

## Curriculum vitae et studiorum del Dottor Francesco Carimi

Nome: Francesco Carimi

Data di nascita: 4 Ottobre 1961

Posizione: Dirigente di Ricerca del Consiglio Nazionale delle Ricerche, responsabile della sede di Palermo dell'Istituto di Bioscienze e BioRisorse del Consiglio Nazionale delle Ricerche

Indirizzo: Istituto di Bioscienze e BioRisorse (IBBR), Corso Calatafimi 414 - I-90129 Palermo

Telefono: +39 091 6574578; fax: +39 091 423424

e-mail: francesco.carimi@ibbr.cnr.it

*Scopus Author ID:* 6603794044

*WoS Researcher ID:* E-2954-2016

*Orcid ID:* 0000-0002-7700-9527

*Web of Science ResearcherID:* [www.researcherid.com/rid/E-2954-2016](http://www.researcherid.com/rid/E-2954-2016)

### Educazione e qualifiche:

- 1980: diploma di Maturità Scientifica
- 1987: laurea in Scienze Agrarie v.o. presso l'Università degli Studi di Palermo con il massimo dei voti e la lode.
- 2018: Abilitazione scientifica nazionale per il ruolo di Professore Ordinario, settore “Scienze e tecnologie dei sistemi arborei e forestali” (Cod. 07/B2).
- 2020: Abilitazione scientifica nazionale per il ruolo di Professore Ordinario, settore “Botanica” (Cod. 05/A1).

### Attività lavorativa:

- Dal 01/01/2021 ad oggi ha diretto la sede di Palermo dell'Istituto di Bioscienze e BioRisorse del Consiglio Nazionale delle Ricerche con la qualifica di Dirigente di Ricerca.
- Dal 04/10/2013 al 31/12/2020: ha diretto la sede di Palermo dell'Istituto di Bioscienze e BioRisorse del Consiglio Nazionale delle Ricerche UOS di Palermo con la qualifica di Primo Ricercatore.
- Dal 10/01/2005 ha diretto la sede di Palermo dell'Istituto di Genetica Vegetale del Consiglio Nazionale delle Ricerche UOS di Palermo con la qualifica di Primo Ricercatore.
- Il 20 Marzo 2003 è risultato vincitore del concorso pubblico per titoli e colloquio per un posto di Primo Ricercatore a tempo indeterminato (II livello professionale), bandito dal Consiglio Nazionale delle Ricerche.
- Il 17/01/2000 ha preso servizio presso il Centro di Studio delle Biomembrane del Consiglio Nazionale delle Ricerche UOS di Padova diretto dal Prof. Cesare Montecucco. Tale assegnazione temporanea è stata richiesta per svolgere la ricerca: "Caratterizzazione dei passi iniziali dell'apoptosi in sistemi cellulari in vitro".
- Il 09/02/1998 è risultato vincitore del concorso pubblico nazionale profilo Ricercatore a tempo indeterminato (III livello professionale), per laureati in Scienze Agrarie e Biologiche, per titoli ed esami bandito dal Consiglio Nazionale delle ricerche, per l'assunzione con contratto a tempo indeterminato con la qualifica di ricercatore e ha preso servizio presso l'Istituto di Ricerca per la Genetica degli Agrumi del Consiglio Nazionale delle Ricerche.
- Il 17/10/1994 è risultato vincitore del concorso pubblico nazionale, profilo Ricercatore a tempo determinato (III livello professionale), bandito dal Consiglio Nazionale delle Ricerche, per l'assunzione con contratto della durata di due anni, e ha preso servizio presso il Centro di Studio per

il Miglioramento Genetico degli Agrumi del Consiglio Nazionale delle Ricerche. Il contratto è stato rinnovato fino al 08/02/1998.

### **Pubblicazioni ed attività scientifica:**

Ha pubblicato più di cento articoli scientifici [citati circa 4600 volte (Google Scholar), e 17 contributi come capitoli di libro, con un H index 38 (Google Scholar). Ha presentato più di 150 comunicazioni a congressi e convegni sia nazionali che internazionali. L'elenco delle pubblicazioni è riportato in calce.

Ha avuto la responsabilità scientifica o è stato coordinatore di 28 progetti di ricerca (nazionali/internazionali) o coordinatore di una unità CNR. Ha gestito, sotto la sua responsabilità scientifica e/o coordinamento, fondi per circa 30 milioni di euro.

### **Attività di revisore per le seguenti riviste scientifiche internazionali valutando circa 300 manoscritti:**

Acta Horticulturae; Acta Physiologiae Plantarum; African Journal of Biotechnology; Agriculture; Aquatic Botany; Biologia; BMC Biotechnology; Comptes Rendus Biologies; Electronic Journal of Biotechnology; Federation of European Biochemical Societies letters (FEBS); Genetic Resources and Crop Evolution; International Journal of Molecular Sciences; International Journal of Tropical Biology and Conservation; In Vitro Cellular & Developmental Biology – Plant; Journal of Biotechnology; Journal of Forestry Research; Journal of Plant Growth Regulation; Plant Cell Reports; Plant Genetic Resources; Plant Growth Regulation; Planta; Plant Science, PLOS One; Physiologia Plantarum; Scientia Horticulturae; Spanish Journal of Agricultural Research; South African Journal of Botany; The Scientific World Journal; Tree Genetics & Genomes; VITIS.

### **Attività di Associate editor e membro dell'editorial board per le seguenti riviste scientifiche**

Cells, Frontiers in Plant Science, Electronic Journal of Biotechnology.

### **Borse di studio:**

- Nel 1991 presso il Max-Planck-Institut für Züchtungsforschung di Colonia (Germania) ha svolto attività di ricerca nell'ambito della tematica "Protoplasti, isoenzimi, analisi del DNA, in Agrumi". La relazione finale dell'attività scientifica svolta durante la borsa è stata esaminata dal Comitato Nazionale per le Scienze Agrarie che ha espresso parere positivo sull'attività scientifica svolta.
- Nel 1990, avendo superato un concorso per laureati in Scienze Agrarie e Scienze Biologiche per titoli, gli è stata attribuita dal Consiglio Nazionale delle Ricerche una borsa di studio da fruire presso il "Centro Studi per il Miglioramento Genetico degli Agrumi".
- Nel 1989 gli è stata attribuita una borsa di studio, della durata di un anno, dalla Fondazione Angelo e Salvatore Lima Mancuso da fruire presso l'Istituto di Coltivazioni Arboree della Facoltà di Agraria dell'Università degli Studi di Palermo.
- Nel 1988 gli è stata attribuita una borsa di studio di perfezionamento dell'Ente di Sviluppo Agricolo della Regione Siciliana.

### **Collaborazioni con istituzioni scientifiche nazionali ed internazionali e conseguenti pubblicazioni di articoli scientifici:**

- Algeria - Crop Production & Sustainable Valorisation of Natural Resources Laboratory, University Djilali Bounaama, Khemis-Miliana;
- Algeria - Department of Agronomy, University of Alger;
- Algeria - Faculty of Science of Nature and Life, University Hassiba Benbouali, Chlef;
- Algeria - Institut Technique de l'Arboriculture Fruitière et de la Vigne (ITAFV), Tassala-El Merdja, Birtouta;
- Algeria - Laboratoire de Phytopathologie et Biologie Moléculaire. Ecole Nationale Supérieure d'Agronomie, El Harrach, Alger;
- Algeria - Laboratoire des Cultures in vitro, Ens Kouba, Alger;
- Algeria - Technical Institute of Fruit Tree and Vine (ITAF), Algiers;

Algeria - University of Chlef, Plant Biotechnology Laboratory, Faculty of Science of Nature and Life, Chlef;  
 Austria - Department of Ecology and Evolution, Plant Ecology, University of Salzburg, Hellbrunnerstr. Salzburg;  
 Belgium - Bioversity International, Belgian office at KU Leuven;  
 Belgium - Laboratory of Tropical Crop Improvement, Katholieke Universiteit Leuven, Leuven;  
 China - Key Laboratory of Natural Pesticide and Chemical Biology of Ministry of Education, State Key Laboratory for Conservation and Utilization of Subtropical Agro-bioresources, South China Agricultural University, Guangzhou;  
 Czech Republic - Department of Botany and Zoology, Faculty of Science, Masaryk University, Kotlarska, Brno;  
 Czech Republic - Department of Botany, Faculty of Science, Palacky University in Olomouc, Slechtitelu Olomouc;  
 Egypt - Central Laboratory of Organic Agriculture, Agricultural Research Center, Giza;  
 Egypt - Department of Genetic, Faculty of Agriculture, Ain Shams University, Cairo;  
 Egypt - Department of Microbiology, Faculty of Agriculture, Ain Shams University, Cairo;  
 Egypt - Department of Microbiology, Faculty of Agriculture, Minia University, Minia;  
 Iran - Department of Horticulture, Faculty of Genetics and breeding of vegetables, Lorestan University, Khorramabad, Lorestan;  
 Iran - Department of Horticulture, Faculty of Genetics and breeding of vegetables, University of Tehran, Pakdasht, Tehran;  
 Israel - The Mina and Everard Goodman Faculty of Life Sciences, Bar Ilan University, Ramat-Gan;  
 Italy - Dipartimento Scientifico e Tecnologico, University of Verona, Verona;  
 Italy - Bioversity International, Maccarese, Rome;  
 Italy - Centre international de hautes études agronomiques méditerranéennes (CIHEAM), Mediterranean Agronomic Institute of Bari;  
 Italy - CRA - Centro di Ricerca per la Viticoltura, Conegliano;  
 Italy - CRA-ORL, Unita di Ricerca per l'Orticoltura, Montanaso Lombardo;  
 Italy - Dipartimento di Biologia Evolutiva e Funzionale, University of Parma, Parma;  
 Italy - Dipartimento di Biotecnologie per il Monitoraggio Agroalimentare ed Ambientale, University of Reggio Calabria, Reggio Calabria;  
 Italy - Dipartimento Regionale Azienda Foreste Demaniali, Ufficio Provinciale di Siracusa, Siracusa;  
 Italy - Regione Siciliana – Dipartimento Interventi Infrastrutturali per l'Agricoltura, Palermo;  
 Italy - Research Center, Genetics and Molecular Biology Department (IASMA), San Michele all'Adige;  
 Italy - University of Padua, Department of Biology - Genetic and Plant Genomics Section;  
 Italy - University of Palermo;  
 Japan - Faculty of Agriculture and Graduate School of Agriculture, Kagawa University, Miki cho, Kita gun, Ikenobe;  
 New Zealand - New Zealand Institute for Crop & Food Research Limited, Auckland;  
 Oman - Jimah Bahla Agricultural Research Station – Barkat Sharaf;  
 Romania - Department of Botany University of Cluj Napoca;  
 Romania - La Facultatea de Protectia Mediului dell'Università di Oradea;  
 Switzerland - Faculté de biologie et médecine Centre intégratif de génomique Quartier UNIL-Sorge, Bâtiment Génopode, Lausanne;  
 Tunisia - Center of Biotechnology of Borj-Cédria. Laboratory of Plant Molecular Physiology, Hammam-Lif;  
 Tunisia - Institut National de Recherche Agronomique de Tunisie (INAT), Tunis;  
 Turkey - Department of Biology, Faculty of Life Science, Beytepe, Ankara;  
 Turkey - Batı Akdeniz Agricultural Research Institute, Antalya;  
 Turkey - Central Research Institute for Field Crops, Turkish Ministry of Food, Agriculture and Livestock, Ankara;  
 Turkey - Çukurova University, Faculty of Agriculture, Department of Plant Protection, Adana;  
 Turkey - Department of Molecular Biology and Genetic, Faculty of Life Sciences, Muğla Sıtkı Koçman University, Muğla;  
 Turkey - Departments of Plant Pathology and Molecular Biology, Turkish Ministry of Agriculture and Rural Affairs;  
 Turkey - Mugla University Agricultural Vocational School, Fethiye;  
 Turkey - Plant Protection Institute (AZMA), Plant Pathology Department, Yüreğir, Adana;  
 Turkey - West Mediterranean Agricultural Research Institute (BATEM), Plant Pathology and Molecular Biology Departments, Antalya;  
 United Kingdom - Conventions and Policy Section, Royal Botanic Gardens, Kew, Richmond, Surrey;  
 United Kingdom - National Pollen and Aerobiology Research Unit (NPARU), The University of Worcester, Henwick Grove, Worcester;  
 USA - Department of Plant Biology, Carnegie Institute for Science, 260 Panama Street, Stanford, California.

**Attività di docente corsi e seminari:**

- 2020 January 24- 31: Coordinator of the Courses 1) “Somatic embryogenesis for sanitation”; 2) ‘Somatic embryogenesis in Citrus through culture of stigmas/styles and immature ovules’; 3) ‘Practical training on Somatic embryogenesis through culture of stigmas and styles’ and planning activities related to the training’; 4) ‘Citrus Juvenility and Somaclonal Variability’; 5) ‘Cryotherapy: sanitation with liquid nitrogen’ at the Plant culture laboratory of the Directorate General of Agriculture and Livestock Research (DG of ARC) - Plant Protection Research Center - in Al Rumais, Barka, Oman;
- 2019 July 21 - 24: Coordinator of the Course ‘Assistance technique pour la rédaction d’un catalogue des variétés cultivées existantes et disponibles en Tunisie (A4.9.1\_Phase 8)- Figuier’ within the Programme de Coopération Technique Tuniso-Italien, Programme de Protection de l’Environnement Projet ‘Ressources phylogénétiques tunisiennes mieux conservées et valorisées’ at the Ministère de l’Équipement et de l’Aménagement Territorial et du Développement Durable Banque Nationale de Gènes, Tunis, Tunisia;
- 2018 January 15 - February 2: Coordinator of the Course ‘Formation sur l’application des normes internationales dans l’analyse, la caractérisation et l’évaluation génétique - Agrumes et vigne’ within the Programme de Coopération Technique Tuniso-Italien, Programme de Protection de l’Environnement Projet ‘Ressources phylogénétiques tunisiennes mieux conservées et valorisées’ at the Ministère de l’Équipement et de l’Aménagement Territorial et du Développement Durable Banque Nationale de Gènes, Tunis, Tunisia;
- 2017 October 15 - 19: Teacher of the Course ‘La gestion d’une banque de gènes - Agrumes et vigne (1.3.3)’ within the Programme de Coopération Technique Tuniso-Italien, Programme de Protection de l’Environnement Projet ‘Ressources phylogénétiques tunisiennes mieux conservées et valorisées’ at the Ministère de l’Équipement et de l’Aménagement Territorial et du Développement Durable Banque Nationale de Gènes, Tunis, Tunisia;
- 2017 June 17 - 20: Teacher of the Course ‘Évaluation des ressources génétiques - agrumes et vigne (3.2.2)’ within the Programme de Coopération Technique Tuniso-Italien, Programme de Protection de l’Environnement Projet ‘Ressources phylogénétiques tunisiennes mieux conservées et valorisées’ at the Ministère de l’Équipement et de l’Aménagement Territorial et du Développement Durable Banque Nationale de Gènes, Tunis, Tunisia;
- 2015 December 1 - 3: Supervisor of the Course ‘Training of Maltese officials on sanitation of plants, in vitro techniques and plant acclimatization’ funded by Ministry for Sustainable Development, Plant Health Directorate - Plant Health Directorate - Plant Biotechnology Centre, Malta;
- 2014 May 1 - November 1: Supervisor of the Training DIPLOMAzia ‘Sciences for DIPLOMACY: Multi-sectorial training program’ at IGV-CNR. ‘DIPLOMAzia’ is a training multi-sectorial program generated by an agreement between the National Research Council of Italy and the Ministry of Foreign Affairs and International Cooperation aimed at training 70 young graduates and officials from North Africa, Middle East and the Balkan region (Web site: <https://www.cnr.it/en/diplomazia-program>);
- 2011 April 9 - May 27: Expert Mission in Algiers and Chlef (Algeria) on ‘Techniques of genetic and health improvement of citrus, grapevine and Drupaceae’ (Code Activity 3.1.1A) within the Programme de Coopération ‘Plant certification program to improve fruit production in Algeria’, funded by the Italian Ministry of Foreign Affairs - Directorate General for Development Cooperation, organized by the ‘Center International de Hautes Etudes Agronomiques Méditerranéennes’ (CIHEAM);
- 2010 May 30 - June 12: Supervisor of the Course ‘Plant certification program to improve fruit production in Algeria’ internship for the Algerian technicians of the ‘Centre National de Contrôle et de Certification des semences et plants’ (CNCC-Alger) and of the Institute Technique de l’Arboriculture Fruitière et de la Vigne (ITAFV-Alger) organized by the ‘Center International de Hautes Etudes Agronomiques Méditerranéennes’ (CIHEAM) (Activity Code 3.7.4A and 4.4.2A);
- 2009 March 26: Teacher of the Seminar entitled “Use of in vitro somatic embryogenesis in fruit crop sanitation” as part of the training program ‘Integrated Pest Management of Mediterranean Fruit Tree Crops’ organized by the ‘Center International de Hautes Etudes Agronomiques Méditerranéennes’ (CIHEAM);
- 2008 January 31 - February 6: Expert Mission at Jimah Bahla Agricultural Research Station Barkat Sharaf, Oman: ‘Biotechnologies for genetic improvement of crops’ as part of a cooperation program organized by the ‘Center International de Hautes Etudes Agronomiques Méditerranéennes’ (CIHEAM);
- 2007 April 3 - 6: Teacher of the seminar entitled ‘Use of somatic embryogenesis in woody trees’ as part of a training program organized by the ‘Center International de Hautes Etudes Agronomiques Méditerranéennes’ (CIHEAM);

- 2004 December: Teacher of the Advanced Training Course "Technological Innovation for the improvement of production and agri-food processes in SMEs", organized by the Scientific and Technological Park of Sicily S.c.p.a. he gave the following lessons: Use of somatic embryogenesis in *Vitis* and *Citrus*; Cytokinins: general inducers of PCD in plants as in animals; Apoptosis in plants; Senescence and Programmed Cell Death in Plants; Somaclonal variability in Plants;
- 2003 June 17: Teacher of the seminar entitled 'Use of somatic embryogenesis in *Citrus* and *Vitis*' as part of a training program organized by the "Center International de Hautes Etudes Agronomiques Méditerranéennes" (CIHEAM);
- 2003 March 7: Teacher of the seminar entitled 'Use of biotechnologies for genetic and sanitary improvement' as part of a training program organized by the 'Center International de Hautes Etudes Agronomiques Méditerranéennes' (CIHEAM);
- 2002 March 18 - 23: Expert Mission (TC INS/05/031), Project Title: 'Mutation breeding of horticultural crops' Project; Number: C3-INS/5/031-01-01, Counterpart: Ismiyati Sutarto, CRDIRT, BATAN, Jakarta, project Organized by International Atomic Energy Agency (IAEA);
- 2002 March 18: Seminar at the Center for Research and Development of Isotopes and Radiation Technology in Jakarta (Indonesia) entitled 'Mutation breeding of horticultural crops and tissue culture techniques';
- 2002 March 19: Seminar at the Agriculture University of Bogor (Indonesia) entitled 'Citrus tissue culture mutations';
- 2002 March 20: at the Assessment Institute for Agricultural Technology in Malang (Indonesia) held a seminar entitled 'Fruit crops and tissue culture mutations';
- 2002 March 23: Seminar at the University of Tanjungpura in Pontianak (Indonesia) entitled 'Tissue culture and mutation breeding';
- 2001 June 7: Teacher of the Seminar entitled 'The organization of a plant cell and tissue culture laboratory' as part of a training program organized by the 'Center International de Hautes Etudes Agronomiques Méditerranéennes' (CIHEAM);
- 2000 October 30 - November 3: Teacher of the Courses 'Demonstration on somatic embryogenesis from style stigma for the sanitation, conservation and free exchange of citrus germplasm' and 'Strategies for the safe exchange of citrus germplasm' held in Cairo as part of a training program 'Advanced techniques for the collection, virus detection, sanitation and conservation of citrus germplasm' organized by the 'Center International de Hautes Etudes Agronomiques Méditerranéennes' (CIHEAM).

**Attività di tutoraggio per le attività sperimentali dei seguenti studenti (tirocinio, tesi di laurea e dottorato):**

- RAJI Mohammad-Reza - 2015-2017 - PhD student in Horticulture-Biotechnology and Molecular Genetics of Horticultural Crops, at the Faculty of Aburaihan Campus, Department of Horticulture Sciences, University of Tehran, Tehran, Iran;
- HADDAD Benalia - 2013-2016 - PhD student in Agronomic Science, entitled "Improving the micropropagation and molecular characterization of several varieties of olive (*Olea europaea* L.)", University Bounaama Djilali of Khemis-Miliana, Algeria;
- LEONE GANADO Christopher - 2015 Dicembre 1<sup>st</sup> – 3<sup>rd</sup> - Executive Researcher at the Veterinary and Phytosanitary Regulation Department Plant Health Directorate - Plant Biotechnology Centre, Malta. "Training of Maltese officials on sanitation of plants, in vitro techniques and plant acclimatization";
- VASSALLO Maurice - 2015 Dicembre 1<sup>st</sup> – 3<sup>rd</sup> - Executive Researcher at the Veterinary and Phytosanitary Regulation Department Plant Health Directorate - Plant Biotechnology Centre, Malta. "Training of Maltese officials on sanitation of plants, in vitro techniques and plant acclimatization";
- VELLA Roderick - 2015 Dicembre 1<sup>st</sup> – 3<sup>rd</sup> - Executive Researcher at the Veterinary and Phytosanitary Regulation Department Plant Health Directorate - Plant Biotechnology Centre, Malta. "Training of Maltese officials on sanitation of plants, in vitro techniques and plant acclimatization";
- SHARAF Abdoallah - 2014 - Associate Professor at Ain Shams University, Cairo, Egypt. Training within the DIPLOMACY project on biotechnology for the genetic improvement of crops as a Postdoc;
- EL NAGAR Mahran - 2014 - Assistant Professor at Benha University, Faculty of Agriculture, Kalubia, Egypt. Training within the DIPLOMACY project on biotechnology for the genetic improvement of crops as a Postdoc;

- MEZIANE Malika – 2009-2010 - Master of Science in Integrated Pest Management of Mediterranean Fruit Crops at CIHEAM/IAMB – Thesis: Improvement of protocols for the elimination of citrus virus and virus-like diseases;
- CARRA Angela - 2004-2010 - Research grant, National Research Council of Italy (CNR) - Cell biology research;
- VALENTI Marco –2009-2010 - University Internship - Acquisition of laboratory techniques of in vitro plant cultures;
- POMA Maria Angela - 2009-2010 - University Internship - Plant germplasm conservation;
- MERCATI Francesco – 2009-2010 – PhD student in Biology applied to Agri-food and Forest Systems;
- GRISTINA Alessandro Silvestre – 2008-2010 - PhD student in Mediterranean agro-ecosystems – Morphological and genetic characterization of populations of *Capparis spinosa* L. in Sicily;
- FIORE Maria Carola – 2007-2010 - International PhD in "Environmental Agronomy" – Genetic evaluation of Sicilian ecotypes, varieties and populations of fennel;
- SIRAGUSA Mirko - 2006-2009 - Research grant, National Research Council of Italy (CNR) - Genetic analysis of Mediterranean crops;
- RADICINI Vincenza - 2008 - Degree thesis - Genetic characterization of *Zelkova sicula*;
- GIURLANDA Giuseppa - 2007 - Degree thesis - Research on the identification of chloroplast microsatellites in *Olea europea*;
- GRAFFEO Maria - 2006-2007 - University internship - Basic cell culture techniques;
- GIANNI Sergio - 2006-2007 - Research grant, National Research Council of Italy (CNR) – Genetic analysis of Mediterranean crops;
- BADALAMENTI Ornella - 2006-2007 - University internship - Basic cell culture techniques;
- DEL SIGNORE Maria Beatrice - 2005 - University internship - Acquisition of basic techniques for the in vitro regeneration of plant species;
- TULONE Alessandro - 2004-2005 - Degree thesis - Plant DNA analysis;
- FIORE Stefania - 2004 - Research grant, National Research Council of Italy (CNR) - In vitro regeneration of plant species;
- DE MICHELE Roberto - 1998-2001 - Degree thesis - Analysis of apoptotic events associated with senescence in plant cells;
- D'ACCARDO Carmelo - 1997-1999 - Degree thesis - In vitro regeneration of grapevine rootstocks;
- MORGANA Carmelina - 1997-1999 - Degree thesis - Somatic embryogenesis and sanitation in *Vitis vinifera*.

## 1. Responsabilità di progetto scientifico o di campagna di rilevamento, responsabilità di Unità Operativa all'interno di un progetto

### 1. **Ruolo svolto:** Responsabile Scientifico del progetto

**Titolo:** *Piattaforma Analitica Molecolare per la Sicurezza, la Qualità e la Genuinità Agroalimentare - Quali.Gene* (Progetto n. MISE F/310022/01/X56)

**Tipologia / Finanziamento:** Fondo per la Crescita Sostenibile - Bando Accordi Innovazione DM 31/12/2021; Area: Tecnologie delle scienze della vita. MISE, Relazione istruttoria del 26/01/2023 prot. n. 0041296

**Importo totale finanziamento (€):** 7.646.520,00

**Importo finanziamento per Unità Operativa CNR (€):** 1.814.995,00

**Atto di conferimento: Tipologia:** Lettera

**Atto di conferimento: Numero:** 0002664/2022 Registro Protocollo IBBR-CNR

**Atto di conferimento: Data:** 28/04/2022

**Atto di conferimento: Dettagli:** Il Direttore dell'IBBR-CNR indica il Dott. Francesco Carimi come responsabile scientifico dell'intero progetto e il Dott. Davide Pacifico quale responsabile scientifico per le attività dell'IBBR

**Altri partner italiani o stranieri:** Enbiotech S.r.l., Università degli Studi di Catania

**Periodo di attività: Dal:** 01 Febbraio 2023 - **Al:** 30 Gennaio 2026

**Finalità del progetto:** Il progetto Quali.Gene mira a si intendono svolgere attività di ricerca industriale e di sviluppo sperimentale, finalizzate alla realizzazione di nuovi prodotti e nuovi processi. In particolare si intende mettere a punto nuove applicazioni diagnostiche in biologia molecolare, rapide e utilizzabili in campo, ideando, progettando e sviluppando nuovi strumenti e nuovi kit di reagenti al fine di: 1) Rendere disponibili al sistema di certificazione dei materiali vegetali destinati alla propagazione e al commercio, dei nuovi pannelli diagnostici dedicati a colture specifiche, in grado di rilevare rapidamente la presenza di fitopatogeni anche a basse concentrazioni/densità di inoculo; 2) Verificare l'assenza, direttamente durante le fasi di lavorazione di prodotti agroalimentari e sui prodotti pronti al

consumo diretto, di eventuali patogeni dannosi per la salute dei consumatori; 3) Razionalizzare l'uso di fitofarmaci, stabilizzanti e conservanti in funzione del rilevamento o meno di fitopatogeni e contaminanti in campo e/o nei prodotti agroalimentari; 4) Verificare la presenza di agenti patogeni per l'uomo nei prodotti di scarto dell'industria agroalimentare permettendo così di ridurre i trattamenti per l'abbattimento di eventuali patogeni, riducendo i consumi energetici e l'apporto di potenziali fonti di inquinamento ambientale, sostenendo il riutilizzo di materiali di scarto trasformabili in sottoprodotti impiegabili nell'ottica dell'economia circolare. Le attività includono una prima fase in cui verranno raccolti, caratterizzati, propagati e resi disponibili al partner industriale i patogeni da parte del CNR e dell'Enbiotech, scelti sulla base degli elenchi allegati ai protocolli di certificazione del materiale vegetale (EPPO) e dei protocolli per la sicurezza dei prodotti agro-alimentari. Al contempo verrà avviata dal capofila Enbiotech la progettazione dei nuovi kit diagnostici che comprenderanno tutti i componenti necessari per effettuare le analisi sanitarie sulle matrici vegetali e alimentari. I nuovi kit saranno migliorati e implementati soprattutto per quanto riguarda le fasi di estrazione degli acidi nucleici e amplificazione delle sequenze target, garantendo un miglioramento della sensibilità e dell'efficienza diagnostica. Gli aspetti innovativi dei nuovi kit diagnostici risiedono nell'elevata sensibilità e specificità dei saggi, che li rendono particolarmente adatti alla diagnosi precoce dei patogeni, e nell'elevato grado di automazione, che ne permette l'utilizzo anche in assenza di strumenti di laboratorio e da parte di personale non specializzato. Infine, i nuovi kit verranno validati dal CNR e da UNI-CT in ambiente reale (vivai, campi coltivati) e da Enbiotech negli ambienti di lavorazione dei prodotti alimentari e sui prodotti finiti destinati ai consumatori.

**Attività svolta:** L'attività progettuale è stata appena avviata.

**Risultati ottenuti:** Sono stati identificati i patogeni da per lo sviluppo della piattaforma analitica.

## 2. Ruolo svolto: Coordinatore Scientifico del progetto

**Titolo:** ENOBIT Blockchain e IOT per la certificazione genetica e la tracciabilità della filiera (Prog n. F/200001/01/X45)

**Tipologia / Finanziamento:** MISE, Fondo per la Crescita Sostenibile - Bando "HORIZON2020" PON I&C 2014-2020, di cui al D.M. 1 giugno 2016; PON Imprese e Competitività FESR 2014/2020, Asse I, Azione 1.1.3. (Ente Gestore MISE, Decreto direttoriale 12 Novembre 2020 Prot. n. R.0003534)

**Importo totale finanziamento (€):** 1.983.000,00

**Importo finanziamento per Unità Operativa CNR (€):** 864.250,00

**Atto di conferimento: Tipologia:** Lettera

**Atto di conferimento: Numero:** 0006429 Protocollo IBBR-CNR

**Atto di conferimento: Data:** 12/09/2017

**Atto di conferimento: Dettagli:** Il Direttore del Dipartimento di Scienze Bio-Agroalimentari del CNR delega l'IBBR a svolgere le attività nell'ambito del progetto su citato sotto la responsabilità scientifica del Dott. Francesco Carimi

**Altri partner italiani o stranieri:** INFOBIOTECH S.r.l., ENBIOTECH S.r.l.

**Periodo di attività: Dal:** 01/06/2020 - **Al:** 30/05/2023

### Finalità del progetto:

Alcuni studi già eseguiti congiuntamente da due partner del progetto (IBBR/CNR ed Enbiotech Srl) hanno consentito di individuare in Sicilia 254 taxa edibili, conosciuti con circa 2000 nomi vernacolari diversi. Obiettivo principale dell'idea progettuale consiste nello sviluppare dei kit per uso domestico, composti da una micro camera di crescita automatica, innovativa ed altamente tecnologica, associata a semi di flora edibile siciliana recuperati, caratterizzati e moltiplicati attraverso specifici protocolli che verranno anch'essi messi a punto nel corso del progetto.

Obiettivo generale del progetto è l'individuazione, il recupero, la caratterizzazione e la valorizzazione di alcune delle piante edibili della flora spontanea siciliana adatte all'alimentazione umana, attraverso lo sviluppo e l'applicazione di nuove tecnologie e di nuovi protocolli per la produzione industriale dei semi e la produzione domestica di plantule germinate destinate al consumo fresco.

Obiettivo specifico è lo sviluppo e la sperimentazione in forma prototipale di kit per uso domestico, composti da:

- ✓ una micro camera di crescita, innovativa ed altamente tecnologica, in grado di applicare, per ogni specifica tipologia di semi, specifici protocolli di crescita basati sul controllo automatico di parametri quali l'illuminazione, l'umidità e la temperatura;
- ✓ specifici substrati per ogni specifica tipologia di semi, ottenuti dal recupero di sottoprodotti dell'agricoltura e/o delle aziende agroalimentari;
- ✓ semi di flora edibile siciliana recuperati e caratterizzati geneticamente, selezionati tra quelli maggiormente richiesti per l'utilizzo domestico.

Obiettivi intermedi sono i seguenti:

- ✓ la raccolta di materiale vegetale relativo ai principali genotipi siciliani delle specie già individuate;
- ✓ la messa a punto di protocolli per la moltiplicazione e la coltivazione del materiale vegetale raccolto;
- ✓ l'introduzione, la rigenerazione, la propagazione e la conservazione in vitro di materiale di pregio;
- ✓ la caratterizzazione genetica delle popolazioni siciliane delle specie individuate attraverso l'utilizzo di marcatori molecolari;
- ✓ la definizione di specifici protocolli di crescita in ambiente domestico.

**Attività svolta:** È stata avviata la raccolta dei campioni da analizzare e sono stati raggiunti gli obiettivi di progetto.

**Risultati ottenuti:** Sono state individuate le specie della flora siciliana adatte alla produzione di plantule germinate destinate al consumo fresco.

### 3. **Ruolo svolto:** Responsabile Scientifico di Unità Operativa CNR

**Titolo:** *Marine Hazard* - Sviluppo di tecnologie innovative per l'identificazione, monitoraggio, remediation di sorgenti di contaminazione naturale e antropica (Progetto n. PON03PE\_00203\_1)

**Tipologia / Finanziamento:** Ministero dell'Università e della Ricerca, PON-Programma Operativo Nazionale 'Ricerca e Competitività 2007-2013 per le Regioni della Convergenza', Progetto PON03PE\_00203 Finanziato a valere sull'ASSE I – Sostegno ai mutamenti strutturali – Obiettivo Operativo I.3 'Reti per il Rafforzamento del potenziale scientifico – tecnologico delle Regioni della convergenza' - Azione I.3.1: 'Distretti ad alta tecnologia' (Decreto di finanziamento MIUR n° 3267, 15 Dicembre 2015)

**Importo totale finanziamento (€):** 12.230.750,94

**Importo finanziamento per Unità Operativa CNR (€):** 629.040,00

**Atto di conferimento: Tipologia:** Lettera di incarico

**Atto di conferimento: Numero:** 0005627 Registro Protocollo IBBR-CNR

**Atto di conferimento: Data:** 15/06/2020

**Atto di conferimento: Dettagli:** Il Direttore dell'IBBR-CNR conferisce al Dott. Francesco Carimi l'incarico di responsabile scientifico dell'Unità Operativa CNR

**Altri partner italiani o stranieri:** Istituto Zooprofilattico Sperimentale della Sicilia "A. Mirri"; Consorzio Nazionale Interuniversitario per le Scienze del Mare; Stazione Zoologica Anton Dohrn; Enviroconsult Srl; Orion Srl; Mater Soc. Consortile a r.l.; Consiglio Nazionale delle Ricerche (Dip. Terra & Ambiente); Centro Regionale Information Communication Technology; Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia; Istituto Nazionale di Fisica Nucleare; Agenzia nazionale per le Nuove Tecnologie, l'Energia e lo Sviluppo Economico Sostenibile; Leonardo SpA.

**Periodo di attività:** 01 Gennaio 2014 - **Al:** 12 Dicembre 2022

**Finalità del progetto:** Nel progetto PON 'Marine Hazard' si punta ad allargare l'orizzonte degli impatti e fenomeni di pericolo in ambiente marino ad aspetti direttamente connessi a forzanti antropiche legate a fenomeni storici e/o attuali, potenziali e/o in essere, di deterioramento del sistema marino profondo e costiero. Mentre per molti fenomeni naturali e antropici (soprattutto in aree costiere) per i clusters di conoscenza e preparazione, valutazione e gestione sono ampiamente previste delle azioni (come nel caso delle catene di studio, monitoraggio e gestionali di INGV e Protezione Civile per i fenomeni legati a sismologia e vulcanologia), altri potenziali elementi di hazard specifici dell'ambiente marino, sia naturale che antropico, sono di fatto sconosciuti o poco studiati. Il Progetto propone la creazione di un sistema integrato di competenze sul territorio in grado di fronteggiare, in maniera moderna ed efficace, alcuni fenomeni di rischio ambientale rilevanti e connessi e/o innescati da azioni di origine antropica. La creazione di una forte sinergia tra l'ambito della ricerca scientifica, il comparto industriale e gli apparati decisionali e gestionali in un settore così importante dell'economia del Paese rappresenta una sfida cruciale per approcci sostenibili e moderni finalizzati allo sviluppo di temi strategici.

In estrema sintesi, il Progetto, nella sua complessa struttura, intende offrire un insieme di risposte operative e soluzioni tecnologicamente avanzate finalizzate alla conoscenza, valutazione e gestione di effetti potenzialmente pericolosi connessi all'uso delle risorse marine, alla salute dell'ecosistema e dell'uomo e alla gestione dell'ambiente marino e marino-costiero.

Le azioni progettuali si focalizzano su quattro macro-ambiti di interesse primario di mitigazione di hazard in ambiente marino sia costiero che profondo con rilevanti impatti sull'ecosistema e sulla salute dell'uomo.

Seppur caratterizzate da una forte eterogeneità tematica, le quattro azioni specifiche del progetto rappresentano un ampio ventaglio di ambiti di azione di rilevante interesse strategico per lo sviluppo di intere filiere dell'Economia del mare ed assurgono ad esempio per lo sviluppo di attività strategica in ambiti di mitigazione e recupero di ambiente marini degradati da fenomeni di impatto naturale ed antropico.

Le attività di IBBR sono finalizzate allo sviluppo di azioni integrate di mitigazione/recupero ambientale di aree marine-costiere degradate attraverso il ripristino delle praterie di *Posidonia oceanica*. In particolare: verranno individuate le tecniche più efficienti per rimuovere contaminanti esterni dai semi di *P. oceanica*, al fine di prolungare la conservazione dei semi in condizioni di sterilità. All'interno di questo macrosettore, l'obiettivo è anche quello di indagare il ruolo del polimorfismo e della diversità genetica nella definizione delle prestazioni dei trapianti e di sviluppare strumenti di indagine per l'identificazione precoce della risposta della pianta allo stress ambientale.

**Attività svolta:** È stata avviata la raccolta dei campioni da utilizzare nelle prove sperimentali. Sono stati testati differenti protocolli di sterilizzazione dei frutti/semi e sono stati confrontati diverse condizioni per la conservazione dei semi di *P. oceanica* in ambiente controllato.

**Risultati ottenuti:** Sono stati individuati i protocolli per la conservazione dei semi di *P. oceanica* in condizioni controllate.



**4. Ruolo svolto:** Coordinatore Scientifico del progetto

**Titolo:** SicilySeeds - Metodologie e tecnologie innovative per il recupero, la moltiplicazione, la valorizzazione e l'utilizzo di piante spontanee commestibili della flora siciliana (Progetto n. 08PA6201000062)

**Tipologia / Finanziamento:** PO-FESR Sicilia, misura 1.1.5: sostegno all'avanzamento tecnologico delle imprese attraverso il finanziamento di linee pilota e azioni di validazione precoce dei prodotti e di dimostrazione su larga scala (Decreto di finanziamento 12 Novembre 2019, Prot. No. n. 3434/ 5.S)

**Importo totale finanziamento (€):** 1.082.412,00

**Importo finanziamento per Unità Operativa CNR (€):** 535.000,00

**Atto di conferimento: Tipologia:** Lettera

**Atto di conferimento: Numero:** 0008088 Registro Protocollo Amministrazione Centrale

**Atto di conferimento: Data:** 12/09/2017

**Atto di conferimento: Dettagli:** Il Direttore del Dipartimento di Scienze Bio-Agroalimentari del CNR delega l'IBBR a svolgere le attività nell'ambito del progetto su citato sotto la responsabilità scientifica del Dott. Francesco Carimi

**Altri partner italiani o stranieri:** INFOBIOTECH S.r.l., ENBIOTECH S.r.l.

**Periodo di attività: Dal:** 19/11/2019 - **Al:** 30/06/2023

**Finalità del progetto:**

Alcuni studi già eseguiti congiuntamente da due partner del progetto (IBBR/CNR ed Enbiotech Srl) hanno consentito di individuare in Sicilia 254 taxa edibili, conosciuti con circa 2000 nomi vernacolari diversi. Obiettivo principale dell'idea progettuale consiste nello sviluppare dei kit per uso domestico, composti da una micro camera di crescita automatica, innovativa ed altamente tecnologica, associata a semi di flora edibile siciliana recuperati, caratterizzati e moltiplicati attraverso specifici protocolli che verranno anch'essi messi a punto nel corso del progetto.

Obiettivo generale del progetto è l'individuazione, il recupero, la caratterizzazione e la valorizzazione di alcune delle piante edibili della flora spontanea siciliana adatte all'alimentazione umana, attraverso lo sviluppo e l'applicazione di nuove tecnologie e di nuovi protocolli per la produzione industriale dei semi e la produzione domestica di plantule germinate destinate al consumo fresco.

Obiettivo specifico è lo sviluppo e la sperimentazione in forma prototipale di kit per uso domestico, composti da:

- ✓ una micro camera di crescita, innovativa ed altamente tecnologica, in grado di applicare, per ogni specifica tipologia di semi, specifici protocolli di crescita basati sul controllo automatico di parametri quali l'illuminazione, l'umidità e la temperatura;
- ✓ specifici substrati per ogni specifica tipologia di semi, ottenuti dal recupero di sottoprodotti dell'agricoltura e/o delle aziende agroalimentari;
- ✓ semi di flora edibile siciliana recuperati e caratterizzati geneticamente, selezionati tra quelli maggiormente richiesti per l'utilizzo domestico.

Obiettivi intermedi sono i seguenti:

- ✓ la raccolta di materiale vegetale relativo ai principali genotipi siciliani delle specie già individuate;
- ✓ la messa a punto di protocolli per la moltiplicazione e la coltivazione del materiale vegetale raccolto;
- ✓ l'introduzione, la rigenerazione, la propagazione e la conservazione in vitro di materiale di pregio;
- ✓ la caratterizzazione genetica delle popolazioni siciliane delle specie individuate attraverso l'utilizzo di marcatori molecolari;
- ✓ la definizione di specifici protocolli di crescita in ambiente domestico.

**Attività svolta:** È stata avviata la raccolta dei campioni da analizzare e sono stati raggiunti gli obiettivi di progetto

**Risultati ottenuti:** Sono state individuate le specie della flora siciliana adatte alla produzione di plantule germinate destinate al consumo fresco.

**5. Ruolo svolto:** Coordinatore Scientifico del progetto

**Titolo:** M.I.T.O. Modelli Innovativi e Tecnologie per la qualità e la sicurezza dei prodotti Ortofrutticoli (Progetto n. F/050081/01-03/X32)

**Tipologia / Finanziamento:** MISE, Fondo per la Crescita Sostenibile - Bando "HORIZON2020" PON I&C 2014-2020, di cui al D.M. 1 giugno 2016; PON Imprese e Competitività FESR 2014/2020, Asse I, Azione 1.1.3. (Ente Gestore MISE, Decreto direttoriale 4 agosto 2016 Prot. n. 0004763)

**Importo totale finanziamento (€):** 3.186.049,76

**Importo finanziamento per Unità Operativa CNR (€):** 1.110.693,75

**Atto di conferimento: Tipologia:** Lettera

**Atto di conferimento: Numero:** 0007689 Registro Protocollo Amministrazione Centrale

**Atto di conferimento: Data:** 13/09/2016

**Atto di conferimento: Dettagli:** Il Direttore del Dipartimento di Scienze Bio-Agroalimentari del CNR delega l'IBBR a svolgere le attività nell'ambito del progetto su citato sotto la responsabilità scientifica del Dott. Francesco Carimi

**Altri partner italiani o stranieri:** ENBIOTECH S.r.l. e APOFRUIT ITALIA Soc. Coop. Agricola

**Periodo di attività: Dal:** 02/01/2017 - **Al:** 31/12/2019

**Finalità del progetto:**

Con la presente proposta progettuale, si intendono svolgere attività di ricerca industriale e di sviluppo sperimentale, finalizzate alla realizzazione di nuovi prodotti e nuovi processi.

In particolare si intendono mettere a punto nuove applicazioni diagnostiche in biologia molecolare, rapide e utilizzabili in campo, ideando, progettando e sviluppando nuovi strumenti e nuovi kit di reagenti al fine di:

- ✓ ricercare e mettere a punto nuovi protocolli e nuove tecniche agronomiche per razionalizzare l'uso dei fitofarmaci in funzione del rilevamento o meno (in diversi periodi vegetativi) di patogeni vegetali e micotossine nei prodotti ortofrutticoli da produzione integrata;
- ✓ certificare geneticamente alcuni prodotti dell'ortofrutta per dimostrarne scientificamente l'appartenenza varietale;
- ✓ verificare l'assenza, direttamente durante le fasi di lavorazione di prodotti agroalimentari pronti al consumo diretto (IV gamma), di eventuali patogeni pericolosi per la salute dei consumatori;
- ✓ orientare le attività di ricerca e sviluppo volte alla messa a punto di un nuovo processo produttivo per la lavorazione della frutta tagliata pronta al consumo (IV gamma).

Le attività prevedono una prima fase in cui (da parte dell'IBBR/CNR) verranno ricercati i marcatori molecolari per l'identificazione genetica dei fitopatogeni, dei microrganismi che rilasciano tossine e di alcuni prodotti dell'ortofrutta.

Al contempo:

- ✓ verrà avviata (da Enbiotech) la progettazione di un nuovo strumento diagnostico che comprenderà tutti i componenti necessari per effettuare le analisi genetiche;
- ✓ verrà avviata (da Apofruit) la messa a punto di un protocollo sperimentale che consenta un efficace monitoraggio delle tecniche produttive nelle aziende pilota (in Basilicata ed in Sicilia) per razionalizzare i trattamenti di difesa sulle piante solo in caso di necessità.

In una seconda fase, non appena sarà disponibile un prototipo dimostrativo e sperimentale da laboratorio dello strumento sviluppato da Enbiotech, si realizzeranno in forma prototipale dei kit di reagenti che utilizzeranno gli output dell'attività di ricerca dell'IBBR/CNR (marcatori molecolari).

I prototipi di kit e strumento verranno quindi utilizzati da Apofruit negli impianti pilota per la sperimentazione dei protocolli volti alla razionalizzazione dell'uso di fitofarmaci e per la messa a punto dei nuovi processi per la produzione in IV gamma.

Nell'ultima fase del progetto, verranno validati (anche con l'eventuale ausilio di soggetti terzi) i kit e lo strumento sviluppati da Enbiotech e verranno valutati e misurati gli impatti dei protocolli di razionalizzazione dell'uso dei fitofarmaci.

**Attività svolta:** È stata avviata la raccolta dei campioni da analizzare e sono state completate le analisi genetiche e fitosanitarie delle colture pilota.

**Risultati ottenuti:** Sono stati individuati i marcatori molecolari per la caratterizzazione dei microrganismi patogeni. Sono stati individuati i marcatori molecolari per la certificazione genetica.

**6. Ruolo svolto:** Coordinatore del progetto

**Titolo:** Misure di conservazione integrata di *Calendula maritima* Guss., specie rara e minacciata della flora vascolare siciliana - LIFE15 NAT/IT/000914 "CalMarSi Life" CUP B72F16000700006

**Tipologia / Finanziamento:** Commissione Europea, Programma LIFE, call 2015

**Importo totale finanziamento (€):** 1.020.982,00

**Importo finanziamento per Unità Operativa CNR (€):** 831.204,00

**Atto di conferimento: Tipologia:** Lettera di incarico

**Atto di conferimento: Numero:** 0011085 IBBR-CNR

**Atto di conferimento: Data:** 24/11/2016

**Atto di conferimento: Dettagli:** Il Direttore dell'IBBR-CNR, capofila del progetto, incarica il Dott. Francesco Carimi a svolgere le attività di Coordinatore del progetto

**Altri partner italiani o stranieri:** Dipartimento Regionale dell'Ambiente - Regione Siciliana

**Periodo di attività: Dal:** 01/11/2016 – **Al:** 30/04/2022

**Finalità del progetto:** *Calendula maritima* è una specie erbacea annuale o perenne a ciclo vitale breve a seconda della disponibilità idrica e dell'intensità e durata dello stress idrico estivo. Essa svolge un ruolo-chiave nel funzionamento di diversi ecosistemi costieri, di cui determina anche la fisionomia. Adattata a vivere sia in contesti rocciosi con suoli molto primitivi ed esigui, essa presenta una notevole tolleranza allo

stress idrico ed edafico ed una notevole resilienza al disturbo antropico. Grazie a questi adattamenti, oggi partecipa sovente a comunità marcatamente nitrofile e ruderali interessate da un notevole e continuo apporto di nutrienti organici (resti spiaggiati di fanerogame marine e macroalghe, deiezioni e scarti alimentari in prossimità di colonie di uccelli marini, ecc.), contribuendo dunque in maniera importante alla biodiversità complessiva degli ecosistemi costieri. Nonostante la notevole ampiezza ecologica e l'adattabilità ad ambienti disturbati *Calendula maritima*, un tempo piuttosto diffusa lungo le coste della Sicilia nord-occidentale e su diverse isole ed isolotti dell'Arcipelago delle Egadi fino all'Isola Lunga dello Stagnone di Marsala, oggi presenta una distribuzione molto discontinua. Infatti, il suo areale ha subito una forte e continua regressione nel corso degli ultimi 150 anni, perlopiù a causa della frammentazione degli habitat idonei, dovuta a sua volta dall'intensa pressione antropica. Di conseguenza molti popolamenti sono scomparsi a causa dell'urbanizzazione e del degrado degli ecosistemi costieri. Studi recenti hanno inoltre evidenziato come l'ibridazione con una specie congenere, *Calendula fulgida* Raf., costituisca una seria minaccia per le prospettive di sopravvivenza di questa specie a rischio. In conformità con i criteri di classificazione stabiliti dalla IUCN, *Calendula maritima* è considerata come "CR" (= gravemente minacciata). Sintesi degli Strumenti e Scopi del Progetto: a) Azioni Preparatorie: sono volte ad aggiornare i dati disponibili sullo status demografico e sul grado di conservazione ed integrità/diversità genetica dei popolamenti superstiti, a verificare l'attuale ampiezza ecologica della pianta-bersaglio rispetto al suolo, nonché ad individuare i siti maggiormente idonei per realizzare le azioni concrete di rafforzamento dei popolamenti, restauro ambientale e/o la costituzione di nuovi lembi di vegetazione costiera idonei a ripristinare popolamenti estinti di calendula. A ciò si aggiungono una serie di iniziative finalizzate ad avviare una tutela più cogente dei popolamenti tramite la redazione di un Piano di Utilizzo delle Coste e l'assunzione in carico di *Calendula maritima* come specie formalmente tutelata a livello regionale. b) Azioni concrete. La raccolta dei semi da ciascun popolamento garantirà la messa in sicurezza del patrimonio genetico complessivo della specie attraverso iniziative di conservazione ex situ e la condivisione del materiale raccolto con altri nodi della rete nazionale ed internazionale delle banche del germoplasma. Una volta certificata la purezza genetica dei popolamenti campionati, le attività di propagazione in vitro consentirà di ottenere in modo del tutto non invasivo il materiale necessario per un significativo rafforzamento demografico dei popolamenti bersaglio, previa acclimatazione stagionale delle plantule ottenute in un vivaio. I principali fattori locali di disturbo verranno eliminati o fortemente limitati con barriere e con l'eradicazione delle piante esotiche invasive che competono con *C. maritima* occupandone gli habitat. c) Azioni di Monitoraggio. Verranno sottoposti a regolare controllo non soltanto l'effetto nel breve e medio termine degli interventi operati sul territorio ma anche le ricadute socio-economiche degli interventi di regolamentazione delle modalità di fruizione del settore costiero interessato dalle azioni del Life. d) Azioni di disseminazione. È prevista una vasta gamma di azioni finalizzate alla divulgazione degli interventi concreti e si mira ad un forte coinvolgimento non soltanto delle scuole di ogni ordine e grado presenti nell'hinterland ma anche delle comunità dei comuni direttamente coinvolti (es.: utilizzo di materiale certificato di *C. maritima* da utilizzare negli interventi di verde ornamentale in ambito urbano e suburbano). e) Azioni di gestione. Per rendere questo progetto un punto di riferimento ed un caso esemplare di best practice verrà rivolta molta attenzione del coinvolgimento sostanziale delle attività produttive, delle autorità pubbliche (Provincia di TP, Comuni di Marsala, Paceco, Trapani e Valderice), delle associazioni di categoria (es.: ordini professionali di agronomi, ingegneri, architetti, biologi, ecc.) e culturali.

**Attività svolta:** Il progetto è stato appena avviato, sono state intraprese le seguenti azioni: a) Costituzione del comitato di pilotaggio del progetto; b) Sono state intraprese le azioni di sensibilizzazione del territorio per coinvolgere gli stakeholder; c) Sono stati effettuati i primi sopralluoghi per la raccolta del materiale vegetale da utilizzare per le analisi genetiche e per la rigenerazione in vitro delle plantule da utilizzare nelle azioni di reimpianto.

**Risultati ottenuti:** È stato raccolto il materiale vegetale da utilizzare per le analisi genetiche e per la rigenerazione in vitro e sono state messe in sicurezza le popolazioni relitte.

## 7. Ruolo svolto: Responsabile Scientifico del progetto

**Titolo:** Tecnologie e processi per il miglioramento della shelf-life dei prodotti del comparto agroalimentare attraverso l'uso di film edibili innovativi a base di pectine (PONO1\_02286)

**Tipologia / Finanziamento:** MIUR, Programma Operativo Nazionale "Ricerca e Competitività 2007-2013" ASSE I -Comunicazione di ammissione alle agevolazioni, MIUR, Direzione Generale per il

Coordinamento e lo Sviluppo della Ricerca, Prot. 6046 del 10 Giugno 2011 – Decreto di Concessione Prot. 834/Ric del 26 Novembre 2012

**Importo totale finanziamento (€):** 6.691.239,00

**Importo finanziamento per Unità Operativa CNR (€):** 1.553.023,00

**Atto di conferimento: Tipologia:** Lettera

**Atto di conferimento: Numero:** Prot. DAA-CNR reg. n. 245/2012

**Atto di conferimento: Data:** 30/03/2012

**Atto di conferimento: Dettagli:** Il Direttore del Dipartimento AgroAlimentare-CNR, capofila del progetto, si impegna ad avviare il progetto e a svolgere le attività indicate nella proposta di capitolato tecnico in cui il Dott. Francesco Carimi è indicato quale Responsabile Scientifico del progetto

**Altri partner italiani o stranieri:** IAMC-CNR, IBIM-CNR; ISAFOM-CNR, APOFRUIT Italia Soc. Coop. Agricola, Agroindustry Advanced Technologies S.p.A, CO.Ri.BLA -Consorzio di Ricerca sul Rischio Biologico in Agricoltura

**Periodo di attività: Dal:** 01/02/2013 **Al:** 11/30/2015

**Finalità del progetto:** La finalità del progetto è lo sviluppo e la sperimentazione di una soluzione tecnologicamente innovativa, basata su componenti naturali, quali le pectine estratte dagli agrumi o alcune molecole ad attività antimicrobica isolate dagli stessi prodotti su cui verranno applicate, in grado di migliorare sensibilmente la shelf-life dei prodotti ittici ed agricoli. In particolare, verrà sviluppata una innovativa sostanza gelatinosa da applicare (attraverso tecniche, tecnologie e procedure messe a punto nell'ambito del presente progetto) sui prodotti oggetto di sperimentazione sotto forma di un invisibile, inodore ed insapore "film edibile" in grado di rallentare la senescenza dei prodotti stessi aumentandone la shelf-life. Nel dettaglio, gli obiettivi del programma sono riconducibili a due macro-aree: progettazione e sviluppo del protocollo di produzione del film di pectina variamente arricchito e progettazione e sviluppo del modo di deposizione del film sui prodotti alimentari attraverso la realizzazione della strumentazione apposita. A livello procedurale, si lavorerà per step successivi partendo dall'individuazione della "miglior miscela pectinica base" alla quale, grazie ad un coerente piano di ricerca, verranno aggiunti composti naturali ad azione antimicrobica (lieviti e/o peptidi) e altre sostanze naturali (cere) con lo scopo di individuare la miglior combinazione in termini di allungamento della shelf-life.

**Attività svolta:** Sono state create miscele pectiniche variamente arricchite che sono state validate attraverso analisi microbiologiche, chimico/fisiche tese a valutare il mantenimento delle caratteristiche organolettiche dei prodotti trattati (prodotti del mare e della terra) e genetiche, finalizzate alla valutazione della senescenza dei soli prodotti ortofrutticoli. L'intero sistema è stato applicato sia su prodotti ortofrutticoli, ottenuti in regime di agricoltura convenzionale e di agricoltura biologica, che su prodotti ittici, settori dove il problema della conservazione dei prodotti nel periodo che intercorre tra la raccolta e il consumo ha un elevato impatto sui costi. Inoltre, sono stati individuati peptidi di origine vegetale (*Vitis vinifera*) ad attività antimicrobica e prodotti di origine naturale in grado di ridurre i processi ossidativi.

**Risultati ottenuti:** È stato possibile aumentare la shelf-life dei prodotti trattati del 20% o di percentuali maggiori (fino all'80% per alcuni prodotti ortofrutticoli). Attraverso la messa a punto e la validazione del protocollo di preparazione dei film edibili a base di pectine e chitosano e la progettazione e realizzazione della strumentazione deputata all'applicazione delle miscele filmogene sono state risolte le problematiche legate all'attuale tecnologia utilizzata con una evidente ricaduta positiva in termini di guadagno per il settore agroalimentare interessato.

#### 8. Ruolo svolto: Responsabile Scientifico di Unità Operativa

**Titolo:** Développement des Interventions innovantes sur les cépages de Vignes - DIVIN

**Tipologia / Finanziamento:** Programme Opérationnel ENPI Italie - Tunisie 2007-2013, Misura 1.1. Sviluppo ed Integrazione delle Filiere Economiche; Comunicazione di ammissione alle agevolazioni, Regione Siciliana, Presidenza, Dipartimento della Programmazione, Servizio V – Cooperazione territoriale europea e Cooperazione decentrata allo sviluppo, Prot. 9315 del 22 Maggio 2013

**Importo totale finanziamento (€):** 674.107,06

**Importo finanziamento per Unità Operativa CNR (€):** 118.318,31

**Atto di conferimento: Tipologia:** Lettera

**Atto di conferimento: Numero:** 0030437 Registro Protocollo Amministrazione Centrale

**Atto di conferimento: Data:** 09/05/2012

**Atto di conferimento: Dettagli:** Il Direttore del Dipartimento di Scienze Bio-Agroalimentari del CNR delega l'IBBR a svolgere le attività nell'ambito del progetto su citato sotto la responsabilità scientifica, per la parte IBBR-CNR, del Dott. Francesco Carimi

**Altri partner italiani o stranieri:** Istituto per l'Ambiente Marino Costiero (IAMC-CNR); Centre de Biotechnologie de Borj Cédria, Tunisia; Institut National de la Recherche Agronomique, Tunisia; Direction Générale de la Production Agricole Ministère de l'Agriculture et des Ressources Hydrauliques, Tunisia; Associazione Strada del vino Alcamo DOC

**Periodo di attività: Dal:** 22/11/2013 – **Al:** 31/07/2016

**Finalità del progetto:** Il progetto DIVIN mira a sostenere l'integrazione delle filiere produttive nel settore vitivinicolo, promuovendo strategie innovative di analisi e miglioramento genetico dei vitigni tipici della Sicilia e della Tunisia. Il progetto prevede lo sviluppo di strategie comuni di recupero e valorizzazione dei vitigni.

**Attività svolta:** Analisi comparativa sui territori e caratterizzazione genetica e sanitaria dei vitigni. Preparazione di schede descrittive dei principali vitigni autoctoni. Risanamento dei principali vitigni autoctoni siciliani e tunisini. Messa a punto dei protocolli per la conservazione dei vitigni.

**Risultati ottenuti:** Pianificazione dei protocolli per la caratterizzazione genetica e sanitaria dei principali vitigni tipici della Tunisia e della Sicilia. Messa a punto dei protocolli di risanamento dai virus dei vitigni. Pubblicazione di diversi lavori scientifici e del libro: Carte genetique des principales vignes autochtones Siciliennes et Tunisiennes (2016) pp. 66.

#### 9. **Ruolo svolto:** Responsabile Scientifico di Unità Operativa

**Titolo:** Realizzazione del front-office dei laboratori tecnologici per fornire alle imprese un servizio integrato per l'individuazione dei prodotti/servizi dei centri di offerta di loro interesse. Sottoprogetto: Tracciabilità Genetica dei Vini Siciliani

**Tipologia / Finanziamento:** Bando Regione Siciliana ai sensi dell'art. 128 della legge regionale 12 maggio 2010, n. 11 e successive modifiche ed integrazioni

**Importo totale finanziamento (€):** 80.000,00

**Importo finanziamento per Unità Operativa CNR (€):** 20.000,00

**Atto di conferimento: Tipologia:** Lettera

**Atto di conferimento: Numero:** 0003193 Registro Protocollo Amministrazione Centrale

**Atto di conferimento: Data:** 19/01/2017

**Atto di conferimento: Dettagli:** Il Direttore del Dipartimento di Scienze Bio-Agroalimentari del CNR delega l'IBBR a svolgere le attività nell'ambito del progetto su citato sotto la responsabilità scientifica, per la parte CNR, del Dott. Francesco Carimi

**Altri partner italiani o stranieri:** Consorzio Regionale di Ricerca BioEvoluzione Sicilia, Istituto Zooprofilattico Sperimentale della Sicilia

**Periodo di attività: Dal:** 19/01/2017 – **Al:** 18/01/2018

**Finalità del progetto:** La tracciabilità dei prodotti delle filiere agroalimentari sta assumendo una rilevanza sempre maggiore per l'economia Europea, soprattutto per la pressione che i consumatori esercitano per conoscere sempre meglio non solo il valore nutritivo dei cibi, ma anche la provenienza e l'autenticità delle materie prime impiegate per il loro ottenimento. La tracciabilità "molecolare", basata sulla verifica diretta della composizione di un alimento per ricostruirne la filiera, costituisce uno strumento fondamentale per imporre le misure richieste. I bersagli della tracciabilità molecolare sono DNA, proteine, e metaboliti. La persistenza del DNA negli alimenti durante le trasformazioni tecnologiche ne rende la rilevazione più facile ed immediata di quella delle proteine, ma allo stesso tempo, nuove tecniche per la separazione, l'analisi e il riconoscimento di proteine e peptidi, consentono di utilizzare anche questi come bersaglio complementare. La tracciabilità molecolare può fornire dati al fine di riconoscere il materiale grezzo proveniente dalla produzione agricola e gli effetti della trasformazione primaria, e può rappresentare inoltre un sistema di controllo interno per attribuire responsabilità alle aziende e, nello stesso tempo, uno strumento dei consumatori per controllare la commercializzazione di un prodotto. Il seguente progetto di sviluppo si pone come obiettivo la messa a punto di un sistema di tracciabilità genetica di prodotti siciliani della filiera vitivinicola siciliana utilizzabile dagli operatori e visibile ai consumatori. Ci si prefigge di realizzare un sistema che, attraverso l'applicazione di tecnologie di genetica molecolare, consenta di riconoscere

l'origine dell'uva e del vino. Per l'attuazione del sottoprogetto di cui alle premesse, denominato "Tracciabilità Genetica dei Vini Siciliani", il BES necessita di intraprendere una collaborazione scientifica con l'IBBR, cui verranno demandate attività volte principalmente: a) Al reperimento e alla raccolta delle banche dati genetiche necessarie per la certificazione genetica del prodotto; b) Alla creazione di un database di riferimento; c) individuazione degli standard di cultivar autoctone, presenti nella collezione di germoplasma dell'IBBR-CNR da mettere a disposizione del BES.

**Attività svolta:** Nell'ambito del sottoprogetto di cui alle premesse, denominato "Tracciabilità Genetica dei Vini Siciliani" sono state svolte al reperimento e raccolta delle banche dati genetiche necessarie per la certificazione dei prodotti della filiera vite-vino.

**Risultati ottenuti:** Pianificazione dei protocolli per la certificazione genetica della filiera vitivinicola.

#### 10. **Ruolo svolto:** Responsabile Scientifico del progetto

**Titolo:** Campagna pilota per la certificazione genetica della filiera olivicola

**Tipologia / Finanziamento:** Bando Regione Siciliana ai sensi dell'art. 128 della legge regionale 12 maggio 2010, n. 11 e successive modifiche ed integrazioni

**Importo totale finanziamento (€):** 145.000,00

**Importo finanziamento per Unità Operativa CNR (€):** 80.000,00

**Atto di conferimento: Tipologia:** Lettera

**Atto di conferimento: Numero:** 0004028 Protocollo entrata IBBR-CNR

**Atto di conferimento: Data:** 05/05/2015

**Atto di conferimento: Dettagli:** Il Direttore del Dipartimento di Scienze Bio-Agroalimentari del CNR delega l'IBBR a svolgere le attività nell'ambito del progetto su citato sotto la responsabilità scientifica del Dott. Francesco Carimi sull'intero progetto

**Altri partner italiani o stranieri:** Consorzio Regionale di Ricerca BioEvoluzione Sicilia

**Periodo di attività: Dal:** 10/05/2015 **Al:** 30/11/2015

**Finalità del progetto:** Per l'attuazione del progetto 'Campagna pilota per la certificazione genetica della filiera olivicola', il BES necessita di intraprendere una collaborazione scientifica con l'IBBR, cui verranno demandate attività volte alla certificazione genetica della filiera olivicola.

**Attività svolta:** Nell'ambito del progetto sono state svolte le seguenti attività: a) reperimento e alla raccolta delle banche dati genetiche necessarie per la certificazione dell'olio prodotto; b) pianificazione di una campagna pilota di certificazione genetica gratuita di oli; c) rilascio delle certificazioni alle aziende aderenti al progetto pilota; d) sviluppo di un SW multiplatforma (PC, tablet, smartphone, etc) per elaborazione dei risultati, gestione campionamento, rilascio certificazioni online, gestione database analisi che verrà utilizzato dal BES nell'esercizio dei diritti di proprietà e di copywrite; e) attivazione della fruibilità dei servizi di certificazione genetica attraverso funzionalità del portale BES.

**Risultati ottenuti:** Implementazione di una piattaforma per la certificazione genetica della filiera olivicola.

#### 11. **Ruolo svolto:** Coordinatore del progetto

**Titolo:** 'DIPLOMAzia' - Scienze per la DIPLOMAZZia: Programma di formazione plurisettoriale

**Tipologia / Finanziamento:** Ministero degli Affari Esteri

**Importo totale finanziamento (€):** 1.452.559,49

**Importo finanziamento per Unità Operativa CNR (€):** 80.000,00

**Altri partner italiani o stranieri:** Istituti del CNR

**Periodo di attività: Dal:** 01/05/2014 **Al:** 30/11/2014

**Finalità del progetto:** 'DIPLOMAzia' è un programma di formazione plurisettoriale nato da una convenzione stipulata tra il Cnr ed il Ministero degli Affari Esteri italiano - MAE per formare 70 giovani laureati e funzionari provenienti da Paesi del Nord Africa, Medio Oriente e Regione balcanica. Finanziato dalla Direzione Generale per la Cooperazione allo Sviluppo - DGCS del MAE i giovani selezionati hanno usufruito di una borsa di formazione della durata di 6 mesi presso Istituti di ricerca del CNR coinvolti nel Programma e afferenti alle 3 aree disciplinari previste: 1) Governance e gestione delle politiche marittime e della pesca; 2) Gestione e utilizzo delle risorse agroalimentari finalizzate alla sostenibilità dell'agricoltura e della silvicoltura ed alla mitigazione degli effetti dei cambiamenti climatici; 3) Governance della conoscenza, gestione, conservazione, valorizzazione e fruizione sostenibile dei beni culturali.

**Attività svolta:** Sono stati formati due studenti egiziani con un PhD nel settore delle biotecnologie vegetali: il Dr. Mahran El Nagar ed il Dr Sharaf Abdoallah.

**Risultati ottenuti:** Gli studenti hanno prodotto diversi lavori scientifici che sono stati pubblicati con i ricercatori dell'IBBR-PA.

## 12. **Ruolo svolto:** Responsabile Scientifico del progetto

**Titolo:** Progetto pilota per la formazione nel settore delle biotecnologie agroalimentari

**Tipologia / Finanziamento:** PROGRAMMA OPERATIVO OBIETTIVO CONVERGENZA 2007-2013, FONDO SOCIALE EUROPEO, REGIONE SICILIANA - Asse IV – Capitale Umano: Avviso pubblico n 1 del 26 gennaio 2012: Rafforzare l'occupabilità nel sistema della R&S e la nascita di spin off di ricerca; Regione Siciliana - Dipartimento Regionale dell'Istruzione e della Formazione Professionale D.D.G. n. 2137 del 13/05/2014

**Importo totale finanziamento (€):** 370.000,00

**Importo finanziamento per Unità Operativa CNR (€):** 370.000,00

**Atto di conferimento: Tipologia:** Lettera

**Atto di conferimento: Numero:** 0033200 Amministrazione Centrale CNR

**Atto di conferimento: Data:** 18/05/2012

**Atto di conferimento: Dettagli:** Il Direttore del Dipartimento Agroalimentare del CNR delega l'IGV a svolgere le attività nell'ambito del progetto su citato sotto la responsabilità scientifica del Dott. Francesco Carimi

**Periodo di attività: Dal:** 01/10/2014 **Al:** 31/10/2015

**Finalità del progetto:** Il progetto prevede la formazione di 9 giovani disoccupati residenti nella regione Sicilia nel settore delle biotecnologie agroalimentari per: 1) Rafforzare e sviluppare l'occupabilità dei talenti con un alto livello di istruzione e formazione, supportandone l'impegno e l'inserimento in percorsi formativi altamente personalizzati per lo sviluppo di idee imprenditoriali innovative. 2) Diffondere le conoscenze e il trasferimento dei risultati della ricerca valorizzando il potenziale umano locale. 3) Potenziare le attività in rete per la ricerca e il trasferimento tecnologico tra centri di ricerca ed imprese. 4) Favorire l'orientamento lavorativo dei giovani verso il sistema della ricerca ed innovazione e la creazione di imprese in cui si innestino il settore della ricerca e del trasferimento tecnologico.

**Attività svolta:** Nell'ambito del progetto sono state svolte le seguenti attività per lo svolgimento del percorso formativo nel settore delle biotecnologie cellulari e molecolari applicate alle principali filiere del settore agroalimentare siciliano. Il percorso formativo ha trattato anche le seguenti aree tematiche: a) Business planning; b) Organizzazione attività di Ricerca e Sviluppo; c) Analisi di mercato e marketing; d) Amministrazione, finanza e contabilità; e) Tutela intellettuale e certificazione; f) Comunicazione e relazioni con il territorio; g) Accesso ai fondi e finanziamenti pubblici e privati; h) Politiche comunitarie sulla ricerca; i) Progettazione comunitaria; l) Coordinamento, gestione e rendicontazione di un progetto comunitario; m) Organizzazione di eventi promozionali e di animazione territoriale.

**Risultati ottenuti:** Sono stati raggiunti gli obiettivi previsti dal progetto. Infatti, il 30% dei giovani che hanno partecipato al progetto hanno creato una Società Cooperativa denominata DEMETRA nel cui statuto sono stati inseriti tutti i vincoli delle Start Up Innovative.

## 13. **Ruolo svolto:** Responsabile del progetto

**Titolo:** Progetto pilota per la formazione nel settore delle biotecnologie agroalimentari

**Tipologia / Finanziamento:** Institut Klorane, Fondation d'Entreprise pour la Protection et la Bonne Utilisation du Patrimoine Végétal (Laboratoires Pierre Fabre) - Castres, France (<http://www.institut-klorane.org/flash/fr/>) - Convenzione Institut Klorane/IGV-CNR Prot. 0000757 IGV-CNR

**Importo totale finanziamento (€):** 40.000,00

**Importo finanziamento per Unità Operativa CNR (€):** 36.000,00

**Atto di conferimento: Tipologia:** Lettera

**Atto di conferimento: Numero:** 0008499 Amministrazione Centrale CNR

**Atto di conferimento: Data:** 13/02/2012

**Atto di conferimento: Dettagli:** Il Direttore del Dipartimento Agroalimentare del CNR delega l'IGV a svolgere le attività nell'ambito del progetto su citato e indica il Dott. Francesco Carimi responsabile del coordinamento progetto

**Altri partner italiani o stranieri:** Institut Klorane, Fondation d'Entreprise pour la Protection et la Bonne Utilisation du Patrimoine Végétal (Laboratoires Pierre Fabre) - Castres, France, Istituto Agrario "Abele Damiani" di Marsala, Conservatoire Botanique National de Brest, France (CBNB), il Gruppo di Specialisti delle Pianta delle Isole del Mediterraneo (CSE/IUCN), il Dipartimento di Biologia Ambientale e Biodiversità dell'Università di Palermo (DBABUP)

**Periodo di attività: Dal:** 27/02/2012 **Al:** 26/02/2014

**Finalità del progetto:** *Calendula maritima* è una specie endemica della Sicilia particolarmente minacciata, le cui popolazioni colonizzano alcuni tratti del litorale della Provincia di Trapani. Allo scopo di contribuire alla conservazione di questo prezioso elemento del patrimonio biologico insulare e del suo habitat è stato elaborato un progetto per la salvaguardia della specie e delle popolazioni più a rischio. Il progetto ha la durata di due anni e sarà realizzato da un partenariato che comprende il Conservatoire Botanique National de Brest, France (CBNB), il Gruppo di Specialisti delle Pianta delle Isole del Mediterraneo (CSE/IUCN), il Dipartimento di Biologia Ambientale e Biodiversità dell'Università di Palermo (DBABUP), l'Istituto di Genetica Vegetale del Consiglio Nazionale delle Ricerche, Palermo (IGV-CNR), l'Istituto Agrario "Abele Damiani" di Marsala e la Provincia Regionale di Trapani (PRTP).

**Attività svolta:** Nell'ambito del progetto sono stati svolti tre tipi di azioni finalizzate e complementari. Le prime due mirano ad assicurare la conservazione ex situ (azione 1) e in situ (azione 2) della diversità genetica delle popolazioni di *Calendula*, attraverso la realizzazione di una banca dei semi rappresentativa della sua diversità biologica naturale, la realizzazione di un vivaio di conservazione, il rafforzamento delle popolazioni minacciate, l'attuazione di azioni di restauro e gestione degli habitat degradati in cui sussistono le ultime popolazioni. La terza azione (azione 3) è rivolta alla sensibilizzazione e consta di attività di educazione ed informazione che permetteranno di valorizzare le azioni svolte sul campo e di sensibilizzare la popolazione locale sui temi della conservazione della biodiversità in genere. L'IGV-CNR ha coordinato le azioni svolte in Sicilia.

**Risultati ottenuti:** Sono stati raggiunti gli obiettivi previsti dal progetto. Infatti, la condizione della *Calendula maritima* è nota nel territorio trapanese e nuovi individui sono stati introdotti con successo in diverse aree della costa di Trapani.

#### 14. **Ruolo svolto:** Responsabile Scientifico di Unità Operativa

**Titolo:** CISIA - Metodologie innovative per il Made in Italy Agroalimentare. Sottoprogetto: OR2.1.2 - Strumenti avanzati per la tracciabilità delle produzioni vitivinicole siciliane di qualità

**Tipologia / Finanziamento:** Ministero dell'Economia e Finanze, "CISIA" legge 191/2009

**Importo totale finanziamento (€):** 437.000,00

**Importo finanziamento per Unità Operativa CNR (€):** 80.000,00

**Atto di conferimento: Tipologia:** Progetto Esecutivo

**Atto di conferimento: Dettagli:** Nel progetto esecutivo il Dott. Francesco Carimi è indicato quale responsabile scientifico del sottoprogetto: OR2.1.2 - Strumenti avanzati per la tracciabilità delle produzioni vitivinicole siciliane di qualità

**Altri partner italiani o stranieri:** Istituti CNR: ISPA; IGV; IPP; ISAFOM; ISPAAM; ISA; IVV; IBBA; IBIMET; IBAF; IBP; IGB; ICB; ITB. Altre istituzioni: DIBCA-UNIBA, DEZA-UNINA, ARBOPAVE-UNINA, DISPA-UNICT, IGA-UNIUD, DCA-UNITO, DSA-UNIMI, CRA-FG e CRA-AR. Società: Metapontum Agrobios, Barilla, PortoConte Ricerche, Advanced Agroindustry Technology, Eureco, Agritest, Bionat Italia, EnBiotech, Molino Casillo, Molino Tandoi-Pellegrino e Marchesi Antinori. Consorzi: DOP Sardegna, Puglia Natura

**Periodo di attività: Dal:** 01/07/2011 **Al:** 30/06/2014

**Finalità del progetto:** Il CNR si propone di sviluppare una rete di diagnostica molecolare avanzata finalizzata ad assicurare qualità e sicurezza delle Produzioni Agroalimentari del Mezzogiorno (PAM). Si implementerà poi la caratterizzazione genetico-molecolare di alcuni organismi che concorrono alla base di questi prodotti, al fine di ottimizzare la produzione e valorizzarne l'impiego in relazione alla filiera produttiva ed al rispettivo territorio. Verranno infine individuati nuovi prodotti/tecnologie per l'industria agroalimentare, anche in risposta alla crescente domanda di alimenti ad alto contenuto salutistico.



**Attività svolta:** Nell'ambito delle attività svolte dall'IBBR-CNR sono state sviluppate di tecnologie di tracciabilità genetica per la caratterizzazione di prodotti della filiera vitivinicola (barbatelle innestate, uva, mosto e vino), che consenta di riconoscere/discriminare i prodotti di vitigni siciliani durante le diverse fasi di produzione.

**Risultati ottenuti:** Sono stati definiti gli standard e i protocolli per la tracciabilità genetica dei prodotti della filiera vite-vino.

#### 15. **Ruolo svolto:** Responsabile Scientifico di Unità Operativa

**Titolo:** Processi biologici e fattori ambientali coinvolti nel controllo della crescita vegetativa, della fruttificazione e della qualità dell'olio nell'olivo (*Olea europaea* L.) in impianti superintensivi. Sottoprogetto: Studio in vitro dell'architettura della chioma e del sistema radicale di cultivar di olivo (*Olea europaea* L.) con diverso potenziale di crescita vegetativa

**Tipologia / Finanziamento:** MIUR - Progetti di Ricerca di interesse Nazionale (PRIN) – Bando 2008

**Importo totale finanziamento (€):** 102.000,00

**Importo finanziamento per Unità Operativa CNR (€):** 25.000,00

**Atto di conferimento: Tipologia:** Lettera

**Atto di conferimento: Numero:** 0000681 IGV-CNR

**Atto di conferimento: Data:** 22/02/2010

**Atto di conferimento: Dettagli:** Il Direttore dell'IGV-CNR indica il Dott. Francesco Carimi quale Responsabile scientifico dell'Unità Operativa CNR

**Altri partner italiani o stranieri:** Università degli Studi di Palermo, Università degli Studi di Perugia; Università degli Studi di Napoli, Università degli Studi di Bari

**Periodo di attività: Dal:** 22/03/2010 **Al:** 21/03/2012

**Finalità del progetto:** Le aziende olivicole tradizionali italiane, caratterizzate da costi di produzione elevati, risultano piuttosto deboli e si reggono anche grazie alla politica di aiuti dell'Unione Europea. Per rendere più competitivo in ambito europeo e mondiale il comparto olivicolo italiano occorre guardare ai nuovi sistemi di coltivazione più moderni, dinamici, altamente produttivi e facilmente meccanizzabili, come gli impianti intensivi e superintensivi attualmente molto diffusi in Spagna. Scopo del progetto è lo studio in vitro dell'architettura del sistema radicale e della chioma in diverse cultivar di olivo con diverso potenziale di accrescimento vegetativo. Due cultivar tipiche di areali siciliani, saranno messe a confronto in vitro con due cultivar spagnole a bassa vigoria, utilizzate nei sistemi superintensivi. Lo studio permetterà di individuare un possibile protocollo di screening in vitro di cloni con caratteri utili all'introduzione di cultivar italiane, di accertato valore qualitativo, in impianti super intensivi di coltivazione.

**Attività svolta:** È stata studiata l'architettura del sistema radicale e della chioma in diverse cultivar di olivo con diverso potenziale di accrescimento vegetativo in vitro. Due cultivar tipiche di areali siciliani, Cerasuola (ad alta vigoria) e Biancolilla (vigoria media), sono state messe a confronto in vitro con due cultivar spagnole (Arbequina e Arbosana) e una greca (Koroneiki) a bassa vigoria, utilizzate nei sistemi superintensivi. Lo studio ha permesso di individuare un protocollo di screening in vitro di cloni con caratteri utili all'introduzione di cultivar italiane, di accertato valore qualitativo, in impianti super intensivi di coltivazione.

**Risultati ottenuti:** È stato messo a punto un protocollo di screening in vitro di cloni di olivo con diversa vigoria.

#### 16. **Ruolo svolto:** Responsabile Scientifico di Unità Operativa

**Titolo:** Progetto e Sviluppo di un Biosensore per la rilevazione in "real-time" di Metalli Pesanti - Bio.Me.P

**Tipologia / Finanziamento:** Regione Siciliana - PO FESR 2007/2013, Linea di Intervento 4.1.1.2. Decreto di concessione del finanziamento, Regione Siciliana, Assessorato Regionale delle Attività Produttive, Prot. 5747/3 del 13/12/2011

**Importo totale finanziamento (€):** 563.475,59

**Importo finanziamento per Unità Operativa CNR (€):** 77.545,00

**Atto di conferimento: Tipologia:** Lettera di incarico

**Atto di conferimento: Numero:** BDG-INC 03/09

**Atto di conferimento: Data:** 05/10/2009

**Atto di conferimento: Dettagli:** Il rappresentante legale di BioDiagene da l'incarico al Dott. Francesco

Carimi di Coordinatore/Responsabile scientifico per la stesura del progetto di ricerca "Bio.Me.P" per le attività di competenza dell'IGV-CNR

**Altri partner italiani o stranieri:** BioDiagene, IAMC-CNR, IBIM-CNR

**Periodo di attività: Dal:** 08/02/2012 **Al:** 08/02/2014

**Finalità del progetto:** L'intervento, dell'importo complessivo di 563.475,59 euro di cui 396.012,47 euro finanziati dai fondi PO FESR 2007/2013, è realizzato da un'Associazione Temporanea di Scopo denominata "BioMeP" e composta da BioDiagene Srl (Palermo, capofila) e da tre Istituti del CNR: Istituto di Genetica Vegetale (UOS Palermo), Istituto per l'Ambiente Marino Costiero (UOS Capo Granitola, TP) ed Istituto di Biomedicina ed Immunologia Molecolare (Palermo). Il progetto prende spunto dai risultati ottenuti dalla ricerca "Identificazione e caratterizzazione di proteine fluorescenti con differente spettro di emissione da organismi marini ed applicazioni in campo ambientale", svolta presso l'università Cà Foscari di Venezia e finanziata dall'IAMC CNR UOS di Capo Granitola, proponendosi di studiare l'effetto di contaminanti ambientali sull'intensità di emissione fluorescente della proteina "Green Fluorescent Protein (GFP)". Tale proteina fluorescente, che è già stata estratta da organismi marini (*Aequorea coerulescens* e *Anemonia sulcata*) e sulla quale si sono ottenuti i primi risultati, verrà sintetizzata in laboratorio affinché possa essere successivamente prodotta in medie quantità a prezzi ridotti. Verranno quindi sfruttate le capacità di tale proteina per la progettazione e lo sviluppo di un biosensore per la rilevazione in "real-time" di metalli pesanti. In particolare si sfrutteranno le caratteristiche di interazione tra la proteina ed i metalli, che mostrano un "quenching" (cioè una riduzione della fluorescenza emessa dalla proteina) proporzionale alla quantità di metallo presente nella soluzione sotto test. Risultati particolarmente interessanti si sono ottenuti nell'interazione con il rame che, tra l'altro, rappresenta uno degli inquinanti maggiormente presenti in agricoltura e che, ancora oggi, non è possibile eliminare completamente nel trattamento di alcune colture biologiche (quali la vite).

**Attività svolta:** È stato progettato un sistema optoelettronico miniaturizzabile adibito alla lettura della fluorescenza che, in particolare, serve a stimolare (tramite LED a bassa potenza) e misurare (tramite fotodiodi) la capacità di emettere luce dei campioni sotto esame a differenti lunghezze d'onda, a seconda del tipo di analisi da effettuare. Il sistema finale è stato infine validato attraverso la misurazione di campioni ottenuti tramite coltivazione idroponica e fuori suolo.

**Risultati ottenuti:** Progettazione e sviluppo di uno strumento portatile ed automatico per la rilevazione in "real-time" di metalli pesanti. Al termine del progetto BioDiagene ha ottenuto il prototipo di uno strumento unico a livello internazionale, in grado di effettuare, in tempo reale e con bassi costi di utilizzo, indagini analitiche per la stima della presenza di metalli pesanti nei campioni sotto esame.

#### 17. **Ruolo svolto:** Responsabile Scientifico del progetto

**Titolo:** V.C.S. Virus Capture System

**Tipologia / Finanziamento:** Regione Siciliana - PO FESR 2007/2013, Linea di intervento 4.1.1.2. Decreto di concessione del finanziamento, Regione Siciliana, Assessorato Regionale delle Attività Produttive, Prot. 2254/3 del 23 Ottobre 2013

**Importo totale finanziamento (€):** 1.288.500,00

**Importo finanziamento per Unità Operativa CNR (€):** 625.200,00

**Atto di conferimento: Tipologia:** Lettera di incarico

**Atto di conferimento: Numero:** BNT-INC 05/09

**Atto di conferimento: Data:** 08/06/2009

**Atto di conferimento: Dettagli:** Il capofila del progetto, Bionat Italia, conferisce l'incarico al Dott. Francesco Carimi di Coordinatore/Responsabile scientifico del progetto di ricerca "V.C.S. Virus Capture System"

**Altri partner italiani o stranieri:** Bionat Italia, Azienda Agricola Misita, Vivai Mannone

**Periodo di attività: Dal:** 30/10/2013 **Al:** 31/12/2015

**Finalità del progetto:** Secondo quanto previsto dal DM 24/07/2003 e dal DM 04/05/2006 del Ministero per le Politiche Agricole e Forestali, a supporto delle tecnologie per la certificazione (fitosanitaria e genetica) volontaria del materiale vegetale (vitigni), verranno progettati, sviluppati e prototipizzati sistemi e kit molecolari per la certificazione genetica e sanitaria.

**Attività svolta:** Durante le attività del progetto sono stati individuati gli standard per le analisi genetiche e sanitarie. Sono stati progettati, sviluppati e prototipizzati sistemi analitici e kit molecolari per la certificazione genetica e sanitaria.

**Risultati ottenuti:** Il progetto ha permesso di ottenere i seguenti risultati: 1) un nuovo kit per l'estrazione rapida del DNA da materiale vegetale; 2) un nuovo kit diagnostico per la rilevazione dei patogeni presenti nel materiale vegetale; 3) un nuovo sistema analitico per la certificazione genetica del materiale vegetale; 4) un nuovo protocollo per la raccolta, la geo-referenziazione e la conservazione dei campioni di materiale vegetale; 5) un nuovo sistema per la geo-visualizzazione remota del materiale vegetale presente in campo, che consenta di monitorare a distanza, attraverso immagini acquisite in tempo reale, la condizione delle singole piante.

**18. Ruolo svolto:** Responsabile Scientifico del progetto

**Titolo:** Strumenti e tecnologie per la tipizzazione e la caratterizzazione degli oli da olive siciliane

**Tipologia / Finanziamento:** Regione Siciliana - PO FESR 2007/2013, Linea di intervento 4.1.1.2. Decreto di concessione del finanziamento, Regione Siciliana, Assessorato Regionale delle Attività Produttive, Prot. 5750 del 13 Dicembre 2011

**Importo totale finanziamento (€):** 657.150,00

**Importo finanziamento per Unità Operativa CNR (€):** 288.210,00

**Atto di conferimento: Tipologia:** Lettera di incarico

**Atto di conferimento: Numero:** BNT-INC 02/09

**Atto di conferimento: Data:** 12/01/2009

**Atto di conferimento: Dettagli:** Il capofila del progetto, Bionat Italia, conferisce l'incarico al Dott. Francesco Carimi di Coordinatore/Responsabile scientifico per la stesura del progetto di ricerca: "Strumenti e tecnologie per la tipizzazione e la caratterizzazione degli oli da olive siciliane"

**Altri partner italiani o stranieri:** Bionat Italia

**Periodo di attività: Dal:** 02/02/2012 **Al:** 02/02/2014

**Finalità del progetto:** L'olivicultura siciliana manifesta aspetti peculiari che rappresentano al tempo stesso risorsa e ostacolo allo sviluppo del settore. Il ricchissimo patrimonio varietale locale (stimato in oltre 50 varietà) (La Mantia et al., 2005), caratterizzato da grande variabilità di forme, qualità e performance, si è conservato pressoché inalterato e rappresenta un fattore determinante per la tipicità degli oli, oltre che elemento di particolare interesse per l'agricoltura, l'ambiente e l'alimentazione. In tale contesto, la tracciabilità dei prodotti di filiera sta assumendo una rilevanza sempre maggiore, soprattutto per la pressione che i consumatori esercitano per conoscere sempre meglio la provenienza e l'autenticità delle materie prime (olive) impiegate per l'ottenimento dell'olio. La persistenza del DNA negli alimenti durante le trasformazioni tecnologiche fornisce dati al fine di riconoscere il materiale grezzo proveniente dalla produzione agricola e gli effetti della trasformazione primaria, e può rappresentare inoltre un sistema di controllo interno per attribuire responsabilità alle aziende e, nello stesso tempo, uno strumento dei consumatori per controllare la commercializzazione di un prodotto. L'intervento, che ha un importo complessivo di 657.150,00 euro, di cui 468.432,00 euro finanziati dai fondi PO FESR 2007 2013, è realizzato da un'Associazione Temporanea di Scopo denominata "TipOlio" composta da BioNat Italia Srl (Palermo, capofila) e dall'Istituto di Genetica Vegetale del CNR (Palermo). Obiettivo del progetto è la messa a punto di un sistema di tracciabilità genetica di prodotti siciliani della filiera olivicola (olive e olio extravergine di oliva) utilizzabile dagli operatori e visibile ai consumatori. Ci si prefigge in particolare di realizzare un sistema che, attraverso l'applicazione di tecnologie di genetica molecolare, consenta di riconoscere l'origine delle olive impiegate nella produzione di olio di oliva commerciale.

**Attività svolta:** Sono state messe a punto metodiche per identificare le cultivar usate per la realizzazione dei prodotti finiti. Nell'ambito del progetto sono stati testati e sviluppati marcatori basati sul DNA quali microsatelliti cloroplastici (SSRcp) e SNP, la cui analisi ha il vantaggio di essere associabile alla metodica PCR, che consente di amplificare ridotte quantità di DNA di partenza come nel caso degli olii. Le sequenze individuate sono state utilizzate per disegnare primer specifici da impiegare in piattaforme di PCR Real Time, al fine di analizzare i DNA delle varietà siciliane e confrontarli con i profili ottenuti dagli standard di cultivar autoctone presenti nella collezione di germoplasma del CNR, per assicurare e certificare l'autenticità del prodotto finito. Utilizzando il set di marcatori molecolari isolati attraverso tali attività, è stato progettato e sviluppato un nuovo strumento, basato su un biosensore in grado di riconoscere i marcatori molecolari (attraverso analisi fluorescente) e su un sistema elettronico integrato in grado di interpretare automaticamente i valori rilevati e fornire anche ad operatori non specializzati (attraverso un'interfaccia utente semplice di ultima generazione) la possibilità di analizzare gli oli di oliva e discriminare le varietà autoctone siciliane dalle varietà nazionali ed internazionali, ai fini della

certificazione genetica delle cultivar di olivo e degli oli di oliva. Le implicazioni dei risultati di progetto hanno rilevanza elevata in tema di prevenzione e individuazione delle frodi, perché sarà possibile verificare l'aderenza alle normative o l'eventuale presenza nel prodotto finito di materiale genetico difforme da quello dichiarato dal produttore, in un periodo storico in cui la crisi economica sta portando a enormi difficoltà nel valorizzare e diffondere le produzioni locali a scapito di quelle più economiche ma di dubbia provenienza e qualità. Infatti, la normativa sugli oli DOP, pur rappresentando un'importante forma di tutela e promozione dell'olio di qualità, non è sufficiente a rilanciare il settore olivicolo e a garantire prezzi remunerativi. La miscelazione con oli provenienti da altre specie o da altri paesi rappresenta la frode più diffusa a danno degli olivicoltori italiani e dei consumatori. Non a caso il Regolamento della Commissione n. 865 del 29/04/2004 sull'Ocm stabilisce (Art. 8) nuove regole in materia di requisiti di qualità, norme di commercializzazione e finanziamento di programmi di attività per il miglioramento della qualità, sistema di tracciabilità, certificazione e tutela della qualità dell'olio d'oliva e delle olive da tavola.

**Risultati ottenuti:** Nel corso del progetto sono stati progettati, sviluppati e validati: 1) un protocollo analitico e metodologico per l'identificazione della composizione varietale e la certificazione di tipicità dell'olio extravergine d'oliva; 2) uno strumento analitico automatico in grado di applicare e rendere fruibile da operatori non specializzati il protocollo e le metodologie messe a punto.

#### 19. **Ruolo svolto:** Responsabile Scientifico del progetto

**Titolo:** Recupero e valorizzazione dei vitigni tradizionali siciliani

**Tipologia / Finanziamento:** Regione Siciliana - PO FESR 2007/2013, Linea di intervento 4.1.1.1. Decreto Concessione Agevolazioni, Regione Siciliana, Assessorato Regionale delle Attività Produttive, Prot. 3408 del 04 Agosto 2011

**Importo totale finanziamento (€):** 1.004.938,42

**Importo finanziamento per Unità Operativa CNR (€):** 417.319,42

**Atto di conferimento: Tipologia:** Lettera di incarico

**Atto di conferimento: Numero:** BNT-INC 01/09

**Atto di conferimento: Data:** 12/01/2009

**Atto di conferimento: Dettagli:** Il capofila del progetto, Bionat Italia, da l'incarico al Dott. Francesco Carimi di Coordinatore/Responsabile scientifico per la stesura del progetto di ricerca: Recupero e valorizzazione dei vitigni tradizionali siciliani

**Altri partner italiani o stranieri:** Bionat Italia, Vivai Mannone, Consorzio Isola Bio Sicilia, Cantine Bagliesi

**Periodo di attività: Dal:** 03/10/2011 **Al:** 03/03/2015

**Finalità del progetto:** L'intervento, che ha un importo complessivo di 1.004.938,42 euro, di cui 708.729,74 euro finanziati dai fondi PO FESR 2007 2013, è realizzato da un'Associazione Temporanea di Scopo denominata "V.T.S. Vitigni Tradizionali Siciliani" e composta da BioNat Italia Srl (Palermo, capofila), dall'Istituto di Genetica Vegetale del CNR (Palermo), dai Vivai Mannone (Petrosino, TP), dall'azienda agricola Cantine Vito Bagliesi (Ravanusa, AG) e dal Consorzio Isola Bio Sicilia (Agrigento). Obiettivo del progetto è quello di individuare, nell'ambito dei vitigni coltivati in Sicilia, biotipi dotati di peculiari caratteristiche qualitative e di un elevato standard sanitario, riferito alle malattie da virus ed adeguato alle normative vigenti; il fine è quello di riscoprire e valorizzare alcuni vitigni autoctoni ed assecondare le tendenze di mercato verso produzioni tipiche, ottenibili in aree determinate e vocate alla loro coltivazione. L'attenzione sarà principalmente rivolta al Catarratto, al Grillo e ad alcune varietà nere ad alto potere colorante. Nell'ambito delle varietà coltivate in Sicilia i biotipi dotati di peculiari caratteristiche qualitative verranno analizzati geneticamente ed il loro profilo confrontato con gli standard di cultivar autoctone, presenti nella collezione del germoplasma dell'IGV-CNR. Attraverso la selezione clonale (costantemente accompagnata da analisi genetiche e biochimiche e da indagini sanitarie) si fornirà alle aziende vitivinicole ed al mondo vivaistico nuovo materiale vegetale, sicuro dal punto di vista genetico e sanitario, con peculiarità che rispondono alle esigenze di mercato, come ad esempio, per quanto riguarda i vini bianchi, cloni con basse concentrazioni di catechine (sostanze polifenoliche facilmente ossidabili), che permetteranno al momento dell'imbottigliamento una riduzione dei rischi di imbrunimento e una maggiore "shelf-life" del prodotto, problema particolarmente sentito per alcuni vitigni siciliani come ad esempio il Catarratto. Parallelamente alla selezione clonale si costituirà, utilizzando tecniche di coltura in vitro, una popolazione di mutanti di Catarratto, caratterizzati da internodo corto e quindi da ridotto sviluppo, per razionalizzare l'esecuzione delle tecniche colturali inclusa la raccolta meccanica con vendemmiatrici.

A tale scopo verranno raccolti in pieno campo fiori chiusi di Catarratto che, dopo la sterilizzazione, verranno posti in coltura su terreni addizionati di diverse combinazioni ormonali in modo da indurre la produzione di embrioni somatici. Grazie a questa metodologia si otterranno un numero ragguardevole di embrioni somatici che verranno sottoposti a trattamento mutageno, al termine del quale verranno selezionati gli individui migliorati. In una prima fase i nuovi individui verranno conservati in vitro e sottoposti ad analisi molecolare, successivamente le piante saranno trasferite in screen house ed in pieno campo per le ulteriori osservazioni morfo-fisiologiche e sanitarie. Infine, per l'eliminazione dei virus dai cloni più interessanti di Catarratto e Grillo si utilizzerà l'embrionogenesi somatica, tecnica di risanamento in vitro innovativa, che permette di eliminare molti virus con elevata efficienza.

**Attività svolta:** Sono state effettuate attività di selezione clonale nelle principali aree viticole della regione. Dai più interessanti cloni selezionati sono state rigenerate linee embriogeniche; da queste sono state rigenerate in vitro nuove piante che sono state sottoposte ad analisi sanitarie per verificarne lo stato sanitario. Inoltre sono stati prodotti nuovi cloni mutati sottoponendo le linee embriogeniche a trattamento con mutageni chimici.

**Risultati ottenuti:** Riscoperta e valorizzazione di alcuni vitigni autoctoni siciliani, utilizzando tecniche classiche e innovative (selezione clonale, embriogenesi somatica e mutagenesi). In particolare, sono stati creati nuovi cloni di vitigni autoctoni siciliani, dalle importanti caratteristiche "commerciali", risanati da virosi, da proporre al mondo vivaistico.

## 20. **Ruolo svolto:** Responsabile Scientifico del progetto

**Titolo:** Certificazione Genetica del vino di Origine Siciliana

**Tipologia / Finanziamento:** Regione Siciliana: Piano di Sviluppo Rurale Sicilia - MISURA 124. Decreto di concessione del finanziamento, Regione Siciliana, Assessorato alle Risorse Agricole e Alimentari, Prot. 1362 del 11/10/2011

**Importo totale finanziamento (€):** 965.664,25

**Importo finanziamento per Unità Operativa CNR (€):** 173.833,42

**Atto di conferimento: Tipologia:** Lettera di incarico

**Atto di conferimento: Numero:** BNT-INC 02/08

**Atto di conferimento: Data:** 08/09/2008

**Atto di conferimento: Dettagli:** Il capofila del progetto, Bionat Italia, da l'incarico al Dott. Francesco Carimi di Coordinatore/Responsabile scientifico per la stesura del progetto di ricerca: Certificazione Genetica del vino di Origine Siciliana

**Altri partner italiani o stranieri:** Azienda Vinicola Benanti, Aziende Agricole Planeta, Cantine Settesoli, Azienda Agricola Bonivini, Vivaio Luigi Saladino, Cantina Sociale Primavera, Cantine Siciliane Riunite, Graham e Associati

**Periodo di attività: Dal:** 17/11/2011 **Al:** 17/05/2014

**Finalità del progetto:** Il progetto si prefigge lo scopo di realizzare una nuova certificazione di tracciabilità di filiera agricola siciliana basata su innovative metodologie genetiche e biogeochimiche. Questa nuova certificazione consente di identificare, in modo preciso e scientifico, il prodotto (metodo genetico) ed il territorio di origine (metodo biogeochimico). Al termine del progetto alcuni prodotti di filiera siciliana (selezionati come pilota) saranno certificati con la nuova certificazione di qualità genetica e biogeochimica. In particolare l'azienda capofila (Bionat Italia) si prefigge di allestire al proprio interno un laboratorio per la certificazione di tipicità e di provenienza dei vini, offrendo servizi alle aziende della filiera vitivinicola.

**Attività svolta:** Sono stati raccolti e caratterizzati geneticamente i 17 vitigni siciliani e i principali cloni presenti nelle aree tipiche di produzione. Sono state effettuate le analisi sanitarie dei vitigni selezionati. È stato estratto il DNA dai diversi prodotti della filiera vitivinicola, ed amplificato con marcatori molecolari per la tracciabilità genetica. In particolare sono stati identificati i marcatori molecolari per il riconoscimento delle differenti varietà. Sono stati messi a punto protocolli per la tracciabilità dei vini.

**Risultati ottenuti:** Sviluppo di tecnologie di tracciabilità genetica molecolare per la caratterizzazione di prodotti della filiera vitivinicola (barbatelle innestate, uva, mosto e vino), che consenta di riconoscere/discriminare i prodotti di vitigni siciliani durante le diverse fasi di produzione.

## 21. **Ruolo svolto:** Responsabile Scientifico Unità Operativa

**Titolo:** Introduzione di nuove varietà di agrumi destinate alla diversificazione del periodo di raccolta ed

alla produzione di succhi freschi

**Tipologia / Finanziamento:** Regione Siciliana: Piano di Sviluppo Rurale Sicilia - MISURA 124. Decreto di concessione del finanziamento, Regione Siciliana, Assessorato alle Risorse Agricole e Alimentari, Prot. 1048 del 22/08/2011

**Importo totale finanziamento (€):** 427.000,00

**Importo finanziamento per Unità Operativa CNR (€):** 69.000,00

**Atto di conferimento: Tipologia:** Lettera

**Atto di conferimento: Numero:** 0076031 Amministrazione Centrale CNR

**Atto di conferimento: Data:** 28/10/2009

**Atto di conferimento: Dettagli:** Il Direttore del Dipartimento di Scienze Bio-Agroalimentari del CNR delega l'IBBR a svolgere le attività nell'ambito del progetto su citato sotto la responsabilità scientifica, per la parte CNR, del Dott. Francesco Carimi

**Altri partner italiani o stranieri:** Agroindustry Advanced Technologies S.p.a., ISAFOM-CNR, Imprenditori agrumicoli

**Periodo di attività: Dal:** 26/09/2011 **Al:** 25/09/2013

**Finalità del progetto:** Il presente progetto nasce da precise esigenze territoriali in quanto l'agrumicoltura rappresenta per la regione Sicilia un settore di innegabile importanza, sia dal punto di vista vocazionale che commerciale. Con l'obiettivo di trasferire le conoscenze acquisite da parte degli enti di ricerca, di verificare e collaudare l'innovazione per incrementare la competitività delle imprese che propongono la presente domanda di aiuto e con l'intento di rafforzare il collegamento tra aziende e centri che operano nell'ambito agricolo e alimentare, è stata predisposta la presente proposta progettuale che nasce da precedenti esperienze già effettuate nel settore della ricerca e della sperimentazione precompetitiva. L'innovazione consiste nell'inserimento di nuovi cloni di agrumi per i quali verrà saggiato il comportamento in campo in differenti zone vocate della Sicilia. I produttori che aderiscono alla proposta progettuale avranno il compito di acquisire l'innovazione e le competenze tecniche per realizzare il processo produttivo.

**Attività svolta:** Gli studi e le ricerche sostenute sono volte alla valorizzazione ed al miglioramento della qualità della produzione agrumicola nell'ottica di accrescere la competitività delle aziende del settore. Il miglioramento qualitativo e la valorizzazione del prodotto si ottengono anche con l'incremento del panorama varietale e l'ampliamento del periodo di coltivazione e raccolta. La fase applicativa di queste ricerche, volte alla riqualificazione delle specie agrumicole, conduce al potenziamento della competitività all'interno di un mercato che deve reggere l'urto della globalizzazione dei mercati per la commercializzazione anche in ambiti extra comunitari. In questo contesto la coltivazione di varietà di agrumi precoci e tardivi aumenterà gli sbocchi commerciali occupando nicchie di mercato con prezzi più remunerativi.

**Risultati ottenuti:** Nell'ambito del progetto sono state individuate nuovi cloni/varietà, create dall'IGV-CNR, in grado di ampliare il calendario di raccolta. Sono stati individuati nuovi genotipi adatti sia al consumo fresco tradizionale che ai nuovi sistemi di spremitura. I luoghi di acquisto di queste nuove varietà di agrumi potranno essere differenti a partire dalla grande distribuzione fino alla trasformazione attraverso sistemi di spremitura che ormai sono largamente presenti in moltissimi bar, pub, autogrill, fast food e ristoranti distribuiti sul territorio nazionale ed internazionale.

## 22. **Ruolo svolto:** Responsabile di Unità Operativa

**Titolo:** Ricerche Avanzate in Agrumicoltura e loro Applicazioni, Sottoprogetto: Isolamento genico da una BAC library di *Citrus sinensis* cv Vaniglia mediante overgo probes

**Tipologia / Finanziamento:** Ministero delle Politiche Agricole Alimentari e Forestali, MiPAAF

**Importo totale finanziamento (€):** 3.850.000,00

**Importo finanziamento per Unità Operativa CNR (€):** 108.000,00

**Atto di conferimento: Tipologia:** Atto di Delega

**Atto di conferimento: Numero:** 0005789 Presidenza del CNR

**Atto di conferimento: Data:** 05/06/2006

**Atto di conferimento: Dettagli:** Il Presidente del CNR delega il Dott. Francesco Carimi, responsabile del progetto per la parte CNR, affinché in nome e per conto del Consiglio Nazionale delle Ricerche presenti la proposta e sottoscriva tutti gli atti ad esso correlati e conseguenti

**Altri partner italiani o stranieri:** Università degli Studi di Catania, Università degli Studi di Messina,

Università degli Studi di Palermo, Università degli studi Mediterranea di Reggio Calabria, CRA

**Periodo di attività: Dal:** 01/08/2008 **Al:** 26/02/2010

**Finalità del progetto:** Il progetto si prefigge di migliorare alcuni settori dell'agrumicoltura italiana per ottenere una migliore qualità globale e una maggiore tipicizzazione del prodotto, applicando tecniche e strategie miranti alla riduzione dei costi, alla creazione di nuovi segmenti produttivi, alla migliore e più economica valorizzazione dei sottoprodotti dell'industria di trasformazione, con il presupposto finale di aumentare la competitività dell'agrumicoltura italiana.

**Attività svolta:** A partire dalle 166.284 ESTs presenti nel database HarvEST:Citrus versione 1.01 (<http://harvest.ucr.edu/>) e utilizzando l'algoritmo proposto da Zheng J. et al. (2004) sono stati selezionati oligonucleotidi 25-50 basi (overgo probes) aventi le seguenti caratteristiche: a) presenti ciascuno esattamente in un solo EST e non presenti (esattamente o approssimativamente) in nessun altro EST (unique oligo); b) presenti (esattamente o approssimativamente) in molti ESTs (popular oligo). Gli "unique oligo" selezionati sono stati utilizzati come primer PCR locus-specifici per l'inserimento degli ESTs in una mappa genetica di linkage, e come sonde per lo screening della BAC library per la ricerca di geni specifici. I "popular oligo" hanno consentito un efficiente screening della BAC library per l'individuazione dei cloni appartenenti al "gene- space".

**Risultati ottenuti:** La ricerca ha condotto all'isolamento e la sequenziamento di circa 25.000 differenti "unigene".

### 23. **Ruolo progetto:** Responsabile Scientifico di Unità Operativa

**Titolo:** Production of improved Botrytis-tolerant Sauvignon Blanc clones combining in vitro and mutagenic technology

**Tipologia / Finanziamento:** ISAT grant by the Royal Society of New Zealand, MAF Sustainable Farming Fund L07/038 **Importo totale finanziamento (€):** 35.900,00

**Importo finanziamento per Unità Operativa CNR (€):** 6.000,00

**Atto di conferimento: Tipologia:** Lettera

**Atto di conferimento: Numero:** 127/2007 Plant & Food Research (Prot. entrata 3938 IGV-CNR)

**Atto di conferimento: Data:** 23/07/2007

**Nominativo responsabile:** Nella lettera del Chief Executiv della Plant & Food Research, Palmerston North, New Zealand indica come responsabile scientifico dell'unità che si occupa della messa a punto dei protocolli di mutagenesi in vitro di *Vitis vinifera* il Dott. Francesco Carimi

**Altri partner italiani o stranieri:** Plant & Food Research, Palmerston North, New Zealand; Marlborough Grapevine Growers

**Periodo di attività: Dal:** 07/12/2007 **Al:** 04/09/2009

**Finalità del progetto:** The objective of the project was to establish suitable laboratory protocols for producing somatic embryos of Sauvignon blanc, New Zealand's premier grapevine cultivar, for use in mutagenesis to generate mutants with useful agronomic traits, in particular resistance to Botrytis. The plan was to use a chemical mutagen that results in point mutations without changing the flavour profile. The new clonal selections generated using the technology developed in the project will be acceptable to the wine industry as the process of generating new genetic variability does not involve genetic modification and is faster than other classical methods of breeding.

**Attività svolta:** Le attività svolte nell'ambito del progetto sono qui di seguito riportate: A) Testing embryogenic potential of different grapevine plant tissue We tested the suitability of both leaf (available throughout the year) and floral (seasonal) explants for producing somatic embryos by culturing explants in different tissue culture media. Somatic embryos are embryos produced from somatic (non-reproductive) tissue, and the resulting plants are genetically identical to the mother plant. Leaf or petiole explants did not produce somatic embryos reliably so we concentrated on flower explant. The efficiency of two methods was compared for inducing somatic embryos in tissue culture. We incorporated three cultivars in our experiments Riesling and Chardonnay in addition to the planned Sauvignon blanc. We tested the readiness with which ovaries, stigmas and styles, whole pistils, anthers with filaments, cut flower buds and whole flowers produced somatic embryos. We also tested the age at which flower buds were most likely to produce somatic embryos in order to optimise our protocol. All the experiments were conducted in a completely randomised design with a minimum of three replicates to allow statistical analysis of the data and significant differences to be identified among the treatments. B) Isolating Botrytis cultures and methods for maintaining them without losing virulence. We collected Botrytis-infected grape material in Marlborough, cultured the specimens on potato dextrose agar (PDA), and incubated them at 22°C for 5

days. Cultures that grew from the specimens were identified as *Botrytis cinerea*. For long-term storage, the cultures were grown to 7 days when spores of the pure culture developed. Spores and mycelia were taken from these cultures, mixed in Cryobank beads in glycerol, and maintained at -20 °C. The stored cultures were retrieved after long-term storage and their pathogenicity was tested using grape leaves from in-vitro-grown susceptible cultivars. The virulent cultures are being used to test the susceptibility of mutant populations, both in vitro and in the greenhouse. C) Testing the efficacy of chemical mutagens for generating mutants from somatic embryos Finally, we tested the effect of ethylmethane sulfonate (EMS) and diethyl sulphate (DES), two potent mutagens, on the growth and survival of somatic embryos. We treated somatic embryos with different plant growth regulators in an attempt to produce secondary somatic embryos in mutagen-treated populations that would result in non-chimeric solid mutants. Plants resulting from these experiments were maintained in tissue culture and acclimatised to greenhouse conditions for transfer to Marlborough.

**Risultati ottenuti:** Regeneration of improved clones of Sauvignon blanc with an increased resistance to Botrytis for New Zealand's growers.

**Altre informazioni:** Il final report sul progetto è scaricabile al sito: <http://maxa.maf.govt.nz/sff/about-projects/search/L07-038/final-report.pdf>

Altre informazioni sono riportate nel sito del Ministry of Agriculture and Forestry, New Zealand: <http://maxa.maf.govt.nz/sff/about-projects/search/L07-038/index.htm>

#### 24. **Ruolo svolto:** Responsabile Scientifico del progetto

**Titolo:** "Conservazione della popolazione endemica relitta di *Zelkova sicula*", Sottoprogetto: "Caratterizzazione genetica e conservazione ex situ della popolazione endemica di *Zelkova sicula*"

**Tipologia / Finanziamento:** Progetto finanziato dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio

**Importo totale finanziamento (€):** 60.000,00

**Importo finanziamento per Unità Operativa CNR (€):** 40.000,00

**Atto di conferimento: Tipologia:** Atto di Delega

**Atto di conferimento: Numero:** 0005795 Presidenza del CNR

**Atto di conferimento: Data:** 05/06/2006

**Atto di conferimento: Dettagli:** Il presidente del CNR delega il Dott. Francesco Carimi, responsabile scientifico, affinché in nome e per conto del Consiglio Nazionale delle Ricerche presenti la proposta di progetto e sottoscriva tutti gli atti ad esso correlati e conseguenti.

**Altri partner italiani o stranieri:** Legambiente ONLUS, Comune di Buccheri (SR)

**Periodo di attività: Dal:** 12/07/2007 **Al:** 11/12/2009

**Finalità del progetto:** Il genere *Zelkova*, un elemento tipico della flora forestale europea in epoca preglaciale, si è definitivamente estinto in tutta l'Europa continentale in seguito alle glaciazioni del Quaternario. Recentemente in Sicilia (1991) è stata scoperta una popolazione di una specie nuova per la scienza, descritta con il nome di *Zelkova sicula*. Questa popolazione, che è l'unica finora conosciuta, è rappresentata da circa 200 individui distribuiti su un'area estremamente ridotta e sottoposta ad una forte pressione antropica. Secondo gli studi finora condotti, l'attuale contesto ecologico in cui vegeta questa popolazione relitta si discosta da uno stato di optimum bioclimatico, che rende critica la sopravvivenza della specie. Considerato l'eccezionale valore scientifico e biogeografico di *Zelkova sicula*, il particolare stato di relittualità in cui attualmente si trova e il delicatissimo equilibrio che caratterizza il suo attuale habitat naturale, sono assolutamente necessarie specifiche misure di tutela per assicurarne la sopravvivenza e migliorare le prospettive di conservazione della specie. Con questo progetto l'Istituto di Genetica Vegetale del CNR (IGV), Legambiente ed il Ministero dell'Ambiente propongono di avviare il recupero e la conservazione di *Zelkova sicula*. L'attività dell'IGV si sviluppa in quattro fasi ben definite: 1) censimento della popolazione attuale di *Z. sicula*; 2) Studio della variabilità intraspecifica attraverso l'analisi del DNA (marcatori molecolari SSR); 3) Produzione di materiale di moltiplicazione (talee autoradicate da piante geneticamente differenti); 4) Conservazione ex-situ presso il campo sperimentale dell'IGV presente in Sicilia.

**Attività svolta:** L'attività prevista nel progetto è stata condotta attraverso la collaborazione tra Legambiente Sicilia ed IGV-PA- CNR che hanno censito la popolazione di *Z. sicula* rappresentata da circa 200 individui. La stazione in cui si trova la specie ricade all'interno di un'area demaniale estesa oltre 500 ha, di proprietà del Comune di Buccheri (SR), in gran parte interessata da complessi forestali, attualmente in uno stato di forte degrado a causa di un pesante e prolungato disturbo antropico. L'intera popolazione di



Zelkova è concentrata su una superficie estremamente ridotta (circa 200 x 15 m), che si sviluppa essenzialmente lungo un piccolo impluvio. Dopo il censimento sono stati raccolti campioni di foglie da tutti gli individui censiti. I campioni sono stati analizzati presso i laboratori di biologia molecolare dell'IGV-PA. Terminato lo studio della variabilità intraspecifica attraverso l'uso di marcatori molecolari (SSR) si è proceduto con la produzione di talee autoradicate prelevando il materiale di moltiplicazione dalle piante selezionate.

**Risultati ottenuti:** Risultati del progetto: 1) informazioni sulla consistenza della popolazione relitta e sulla variabilità intraspecifica attraverso l'analisi del DNA (marcatori molecolari SSR); 2) Produzione di materiale di moltiplicazione (talee autoradicate dalle piante selezionate); 3) Conservazione ex-situ presso il campo sperimentale dell'IGV presente in Sicilia; 4) realizzazione di campagne di educazione e di sensibilizzazione, inserite nel contesto di Countdown 2010, la strategia proposta dalla IUCN per promuovere iniziative che si pongono l'obiettivo di arrestare la perdita di biodiversità entro il 2010.

**Altre informazioni:** Il progetto ha permesso di estendere la ricerca di nuove popolazioni della specie in aree potenzialmente adatte ad ospitare *Z. sicula*. Le indagini hanno permesso di scoprire una nuova popolazione precedentemente sconosciuta e geneticamente differente rispetto alla prima popolazione scoperta nel 1991. I risultati sono stati pubblicati nel lavoro: Garfi G, Carimi F, Pasta S, Rüh J, Trigila S (2011) Additional insights on the ecology of the relic tree *Zelkova sicula* Di Pasquale, Garfi et Quézel (Ulmaceae) after the finding of a new population. *Flora-Morphology, Distribution, Functional Ecology of Plants*, 206:407-417

## 25. **Ruolo svolto:** Responsabile Scientifico di Unità Operativa

**Titolo:** Qualificazione del vivaismo olivicolo: caratterizzazione varietale, sanitaria e innovazione della tecnica vivaistica (OLVIVA), Sottoprogetto Caratterizzazione delle varietà siciliane di olivo

**Tipologia / Finanziamento:** Programmi Interregionali

**Importo totale finanziamento (€):** 838.800,00

**Importo finanziamento per Unità Operativa CNR (€):** 25.200,00

**Atto di conferimento: Tipologia:** Atto di Delega

**Atto di conferimento: Numero:** 0005863 Presidenza del CNR

**Atto di conferimento: Data:** 05/12/2005

**Atto di conferimento: Dettagli:** Il Presidente del CNR delega il Dott. Francesco Carimi, responsabile del progetto, affinché in nome e per conto del Consiglio Nazionale delle Ricerche presenti la proposta e sottoscriva tutti gli atti ad esso correlati e conseguenti

**Altri partner italiani o stranieri:** Il progetto vede coinvolte 25 Istituzioni di ricerca che operano su tutto il territorio nazionale nel settore della caratterizzazione varietale, della diagnosi fitopatologica e del vivaismo. Le attività interessano 12 regioni italiane: Liguria, Toscana, Umbria, Marche, Lazio, Sardegna, Campania, Molise, Basilicata, PUGLIA (Soggetto capofila), Calabria e Sicilia

**Periodo di attività: Dal:** 05/12/2005 **Al:** 28/09/2007

**Finalità del progetto:** Il progetto prevede per la prima volta in Italia l'individuazione di protocolli a livello nazionale per la conservazione, moltiplicazione, risanamento e caratterizzazione genetica del patrimonio olivicolo italiano. Al progetto hanno partecipato 26 unità operative diverse dislocate su tutto il territorio nazionale che hanno operato nelle Regioni coinvolte nel Programma (Liguria, Toscana, Umbria, Marche, Lazio, Campania, Molise, Basilicata, Puglia, Calabria, Sicilia, Sardegna). Il Progetto si proponeva di sviluppare tecnologie biomolecolari in grado di stabilire con certezza l'identità delle varietà di maggiore interesse per l'olivicoltura e il vivaismo delle Regioni coinvolte nel Programma, risolvere i casi di sinonimia e fornire strumenti analitici per la certificazione genetica del materiale di propagazione.

**Attività svolta:** Le attività svolte nell'ambito del progetto sono: a) la caratterizzazione (pomologica, molecolare, comportamento verso fitopatie) con metodologie comuni delle principali cultivar di interesse nazionale e regionale; b) la verifica dello stato sanitario del materiale oggetto degli studi attraverso l'applicazione di tecniche innovative e standardizzate di diagnosi fitopatologica (agenti virali; *Verticillium dahliae*, *Phytophthora* spp.); c) il risanamento da agenti virali; d) la messa a punto di modelli di gestione integrata del vivaio per la produzione di materiale di propagazione di olivo, ivi compresa una strategia di protezione integrata a basso impatto ambientale.

**Risultati ottenuti:** I risultati ottenuti nell'ambito del progetto sono qui di seguito riportati: 1) Caratterizzazione e genotipizzazione molecolare e morfologica delle principali varietà di olivo di interesse produttivo e vivaistico per le regioni coinvolte nel Progetto. 2) Identificazione delle relazioni genetiche tra le varietà delle diverse regioni e soluzione dei casi di sinonimia e omonimia. 3) Sviluppo di una piattaforma

diagnostica per il riconoscimento rapido dell'identità delle varietà di olivo più importanti. 4) Individuazione di materiale sanitariamente migliorato per la produzione di Fonti Primarie di cloni e di varietà di interesse per le regioni interessate dall'intervento mediante l'applicazione di protocolli di diagnosi virologica. 5) Risanamento del materiale risultato infetto dagli agenti virali contemplati dalla normativa di certificazione fitosanitaria. 6) Sperimentazione di tecniche di diagnosi fitopatologica per l'individuazione precoce di patogeni che possono compromettere la sanità delle piante in vivaio (*Verticillium dahliae*, *Phytophthora* spp.). 7) Validazione di tecniche innovative ed eco-compatibili per la prevenzione della diffusione di malattie fungine in vivaio. 8) Definizione di tecniche di propagazione innovative e valutazione degli effetti delle micorrize sulla qualità del materiale vivaistico. 9) Produzione di 70 fonti primarie di cloni/varietà di olivo sanitariamente migliorate.

**Altre informazioni:** Sito del progetto: <http://www.olviva.it/>

Partner e responsabili scientifici del progetto: <http://www.olviva.it/partners>

**26. Ruolo svolto:** Responsabile di Unità Operativa

**Titolo:** P.O.R. Sicilia 2000/2006 - "Creazione di una banca dati del germoplasma vegetale"

**Tipologia / Finanziamento:** Regione Siciliana

**Importo totale finanziamento (€):** 3.800.000,00

**Importo finanziamento per Unità Operativa CNR (€):** 385.152,00

**Atto di conferimento: Tipologia:** Lettera di incarico

**Atto di conferimento: Numero:** 0054879 Amministrazione Centrale CNR

**Atto di conferimento: Data:** 03/11/2005

**Atto di conferimento: Dettagli:** Il Dott. Francesco Carimi è stato delegato dal Direttore della Direzione Centrale del CNR a poter gestire e rendicontare le erogazioni relative al progetto "Creazione di una banca dati del germoplasma vegetale" Misura 1.12 "Sistemi integrati ad alta naturalità"

**Altri partner italiani o stranieri:** 1) Università degli studi di Palermo; 2) CEVASABI C/o CUTGANA; 3) Istituto Sperimentale per la Cerealicoltura; 4) CNR Istituto per i Sistemi Agricoli e Forestali del Mediterraneo (ISAFOM); 5) Istituto Sperimentale per la Floricoltura di Sanremo; 6) Stazione Consorziale Sperimentale di Granicoltura per la Sicilia; 7) Istituto Sperimentale per l'Agrumicoltura; 8) Parco Naturale dei Nebrodi; 9) Ente Parco "Valle dei Templi"; 10) Università degli Studi di Catania

**Periodo di attività: Dal:** 03/11/2005 **Al:** 02/11/2007

**Finalità del progetto:** Questo progetto mira a porre rimedio al grave depauperamento della diversità biologica del patrimonio genetico vegetale della Sicilia, con riferimento alle specie di interesse agrario e forestale. Scopo della misura è, pertanto, la creazione di una "banca del germoplasma vegetale", diffusa nei territori ad alta naturalità della "rete ecologica siciliana", in grado di conservare il patrimonio genetico di specie ed ecotipi di interesse agrario e forestale che determinano il "paesaggio storico e tradizionale" del territorio della Sicilia e caratterizzanti anche ambienti naturali di particolare interesse conservazionistico.

**Attività svolta:** L'IGV UOS di Palermo nell'ambito del progetto ha svolto le attività per il recupero, caratterizzazione genetica e valorizzazione del germoplasma agrumicolo presente nel territorio siciliano.

**Risultati ottenuti:** 1) Costituzione di una banca del germoplasma agrumicolo nei campi sperimentali del CNR costituita da oltre 650 accessioni; 2) Profili genetici del germoplasma recuperato; 3) Risanamento da virus delle varietà storiche siciliane tramite tecniche di coltura in vitro.

**27. Ruolo svolto:** Responsabile Scientifico di Unità Operativa

**Titolo:** Recupero e valorizzazione delle risorse genetiche vegetali siciliane. Sottoprogetto: Coltura in vitro per la conservazione del germoplasma vegetale siciliano minacciato da erosione genetica

**Tipologia / Finanziamento:** Regione Siciliana

**Importo totale finanziamento (€):** 896.500,00

**Importo finanziamento per Unità Operativa CNR (€):** 120.000,00

**Atto di conferimento: Tipologia:** Decreto di Finanziamento del Progetto

**Atto di conferimento: Numero:** 1006 Regione Siciliana

**Atto di conferimento: Data:** 29/07/2005

**Atto di conferimento: Dettagli:** Nel Decreto di Finanziamento del Progetto il Dr. Carimi è indicato quale responsabile scientifico del partner IGV-CNR **Altri partner italiani o stranieri:** Il Progetto "Recupero e

valorizzazione delle risorse genetiche vegetali siciliane” è il risultato di un lavoro congiunto tra l’Assessorato Regionale Agricoltura e Foreste Dipartimento Interventi Strutturali – Servizio IX ed i Dipartimenti DCA, DAAT dell’Università degli Studi di Palermo, DOFATA dell’Università degli studi di Catania, IGV CNR di Palermo, Istituto di Patologia Vegetale - CRA, Roma. La collaborazione viene realizzata mediante la stipula di apposite convenzioni con i Dipartimenti universitari e gli istituti precedentemente indicati, per realizzare l’attività di ricerca in tutte le aree della Sicilia dove sono presenti antiche specie e varietà fruttifere che rappresentano un patrimonio storico e culturale.

**Periodo di attività: Dal:** 13/10/2005 **Al:** 12/10/2007

**Finalità del progetto:** Il progetto si propone di studiare il germoplasma di specie che rappresentano per l’Isola una risorsa genetica vegetale di indubbia importanza. Alcune accessioni nel territorio di ambientamento sono coltivate per tradizione, ritenute quindi “tipiche” di quell’areale e pertanto riconoscibili. Questo lavoro si propone di individuare e caratterizzare il materiale genetico, di conservarlo e tutelarlo individuando opportune strategie mirate al mantenimento delle varietà autoctone ed alla tutela della riconoscibilità delle stesse. Si prefigge anche di individuare e localizzare gli ecotipi “meno conosciuti” ed avviare uno studio di caratterizzazione, dapprima in situ e poi con l’ausilio di descrittori varietali per ciascuna specie. Alla conoscenza seguirà la conservazione che verrà affrontata seguendo i principi di tutela sopra citati.

**Attività svolta:** Il sottoprogetto ha sviluppato un lavoro di ricerca mirata alla conservazione in vivo ed in vitro delle risorse genetiche siciliane per evitare i rischi di erosione genetica. L’obiettivo principale del sottoprogetto è di mettere a punto protocolli più efficienti per il mantenimento in vitro del germoplasma vegetale siciliano.

**Risultati ottenuti:** Sono stati individuati 25 differenti protocolli per l’introduzione e la conservazione in vitro delle specie frutticole siciliane di maggiore interesse per la Sicilia (vite, agrumi, pesco, melograno, ecc).

**Altre informazioni:** Sito del progetto:

[http://www.agrinnovazione.regione.sicilia.](http://www.agrinnovazione.regione.sicilia.it/reti/Agrobiodiversita/progetti_di_ricerca/recupero_valorizzazione.html)

[it/reti/Agrobiodiversita/progetti\\_di\\_ricerca/recupero\\_valorizzazione.html](http://www.agrinnovazione.regione.sicilia.it/reti/Agrobiodiversita/progetti_di_ricerca/recupero_valorizzazione.html)

## 28. **Ruolo svolto:** Responsabile Scientifico del progetto

**TITOLO:** Conservazione in vivo ed in vitro di varietà minori di fruttiferi in via di estinzione, tipici degli ambienti Mediterranei

**Tipologia / Finanziamento:** Regionale - Regione Siciliana

**Importo totale finanziamento (€):** 75.000,00

**Importo finanziamento per Unità Operativa CNR (€):** 75.000,00

**Numero contratto:** 199-237 Regione Siciliana

**Atto di conferimento: Tipologia:** Decreto di Finanziamento - Regione Siciliana

**Atto di conferimento: Numero:** 2090/2004 - Regione Siciliana

**Atto di conferimento: Data:** 29/12/2004

**Atto di conferimento: Dettagli:** Approvazione della convenzione tra Assessorato Agricoltura e Foreste Regione Siciliana e l’IGV CNR nella quale il Dr Francesco Carimi è indicato come responsabile scientifico del progetto

**Periodo di attività: Dal:** 31/01/2005 **Al:** 30/01/2007

**Finalità del progetto:** Conservazione in situ ed ex situ e valorizzazione del germoplasma vegetale presente in Sicilia

**Attività svolta:** L’attività svolta è qui di seguito riportata: a) Individuazione e valorizzazione del germoplasma di specie selvatiche e neglette e idonee al recupero di aree marginali, di piante medicinali, piante sotto-utilizzate e piante forestali; b) Sviluppo di marcatori per l’identificazione varietale, e la definizione di determinanti genetici delle caratteristiche di pregio; c) Studio della variabilità genetica inter ed intra-specifica; d) Valutazione dell’erosione genetica; e) Conservazione ex situ, in situ, on farm delle risorse genetiche; f) Monitoraggio e studio dell’evoluzione e del ruolo funzionale della diversità adattativi; g) Studio della struttura genetica e delle dinamiche di popolazione di specie coltivate, selvatiche affini, erbacee ed arboree.

**Risultati ottenuti:** Sono state sviluppate le tecnologie più avanzate per la conservazione e difesa del germoplasma vegetale siciliano, tra cui quelle di crioconservazione. In totale sono stati messi a punto 15 protocolli di conservazione a basse temperature. Inoltre è stata effettuata la caratterizzazione genetica di

parte del germoplasma siciliano analizzando 326 accessioni.

## **2. Direzione d'Istituto o di Struttura di pari livello, Responsabilità di Sezione distaccata, di Servizio, di gestione di Apparato sperimentale, di grande Infrastruttura, di Reparto, di Gruppo di ricerca, di Struttura di valenza scientifica, o responsabilità di Sistemi di certificazione qualità**

### **1. Ruolo incarico: Responsabile di Sezione**

**Denominazione Istituto/Struttura:** Istituto di Bioscienze e BioRisorse

**Sede Istituto/Struttura:** Istituto di Bioscienze e BioRisorse - UOS di Palermo

**Attività svolta:** Il Dott. Francesco Carimi, Primo Ricercatore presso la sede dell'IBBR di Palermo, è stato delegato dal direttore dell'IBBR a firmare tutti gli atti di ordinaria amministrazione, di gestione del personale e degli impianti, compresi quelli inerenti le questioni relative alla sicurezza utili al funzionamento della sede territorialmente distinta di Palermo.

**Atto di conferimento:** Protocollo

**Atto di conferimento: Numero:** 0005718 IBBR-CNR

**Atto di conferimento: Data:** 11/10/2013

**Atto di conferimento: Dettagli:** Il Direttore dell'IBBR ravvisata la necessità di nominare un responsabile per l'IBBR di Palermo, nomina il Dott. Francesco Carimi RUOS per l'UOS di Palermo

**Periodo di attività: Dal:** 11/10/2013 **Al:** Incarico ancora in corso

**Dimensioni struttura:** L'IBBR UOS di Palermo è costituita da 19 unità di personale di cui 8 ricercatori

### **2. Ruolo incarico: Responsabile di Sezione**

**Denominazione Istituto/Struttura:** Istituto di Genetica Vegetale

**Sede Istituto/Struttura:** Istituto di Genetica Vegetale - UOS di Palermo

**Attività svolta:** Il Dott. Francesco Carimi, Primo Ricercatore presso la sede dell'IGV di Palermo, è stato delegato dal direttore dell'IGV a firmare tutti gli atti di ordinaria amministrazione, di gestione del personale e degli impianti, compresi quelli inerenti le questioni relative alla sicurezza utili al funzionamento della sede territorialmente distinta di Palermo.

**Atto di conferimento:** Protocollo

**Atto di conferimento: Numero:** 0004485 IGV-CNR

**Atto di conferimento: Data:** 15/10/2012

**Atto di conferimento: Dettagli:** Il Direttore dell'IGV ravvisata la necessità di nominare un responsabile per l'IGV di Palermo, nomina il Dott. Francesco Carimi RUOS per l'UOS di Palermo

**Periodo di attività: Dal:** 15/10/2012 **Al:** 10/10/2013

**Dimensioni struttura:** L'IGV UOS di Palermo è costituita da 15 unità di personale di cui 8 ricercatori

**Altre informazioni:** Si tratta del proseguimento della responsabilità di U.O.S. di Palermo iniziata l'1 agosto 2005

### **3. Ruolo incarico: Responsabile**

**Denominazione Istituto/Struttura:** Istituto di Genetica Vegetale

**Sede Istituto/Struttura:** Istituto di Genetica Vegetale - UOS di Palermo

**Attività svolta:** Il Dott. Francesco Carimi, Primo Ricercatore presso la sede dell'IGV di Palermo, è stato delegato dal direttore dell'IGV a firmare tutti gli atti di ordinaria amministrazione, di gestione del personale e degli impianti, compresi quelli inerenti le questioni relative alla sicurezza utili al funzionamento della sede territorialmente distinta di Palermo.

**Atto di conferimento:** Protocollo

**Atto di conferimento: Numero:** 0002560 IGV-CNR

**Atto di conferimento: Data:** 01/06/2011

**Atto di conferimento: Dettagli:** Il Direttore dell'IGV ravvisata la necessità di nominare un responsabile per l'IGV di Palermo, nomina il Dott. Francesco Carimi RUOS per l'UOS di Palermo

**Periodo di attività: Dal:** 01/06/2011 **Al:** 14/10/2012

**Dimensioni struttura:** L'IGV UOS di Palermo è costituita da 15 unità di personale di cui 8 ricercatori

**Altre informazioni:** Si tratta del proseguimento della responsabilità di U.O.S. di Palermo iniziata l'1 agosto 2005

**4. Ruolo incarico:** Responsabile

**Denominazione Istituto/Struttura:** Istituto di Genetica Vegetale

**Sede Istituto/Struttura:** Istituto di Genetica Vegetale - UOS di Palermo

**Attività svolta:** Il Dott. Francesco Carimi, Primo Ricercatore presso la sede dell'IGV di Palermo, è stato delegato dal direttore dell'IGV a firmare tutti gli atti di ordinaria amministrazione, di gestione del personale e degli impianti, compresi quelli inerenti le questioni relative alla sicurezza utili al funzionamento della sede territorialmente distinta di Palermo.

**Atto di conferimento:** Protocollo

**Atto di conferimento: Numero:** 001995 IGV-CNR

**Atto di conferimento: Data:** 04/05/2010

**Atto di conferimento: Dettagli:** Il Direttore dell'IGV ravvisata la necessità di nominare un responsabile per l'IGV di Palermo, nomina il Dott. Francesco Carimi RUOS per l'UOS di Palermo

**Periodo di attività: Dal:** 04/05/2010 **Al:** 31/05/2011

**Dimensioni struttura:** L'IGV UOS di Palermo è costituita da 15 unità di personale di cui 7 ricercatori

**Altre informazioni:** Si tratta del proseguimento della responsabilità di U.O.S. di Palermo iniziata l'1 agosto 2005

**5. Ruolo incarico:** Responsabile

**Denominazione Istituto/Struttura:** Istituto di Genetica Vegetale

**Sede Istituto/Struttura:** Istituto di Genetica Vegetale - UOS di Palermo

**Attività svolta:** Il Dott. Francesco Carimi, Primo Ricercatore presso la sede dell'IGV di Palermo, è stato delegato dal direttore dell'IGV a firmare tutti gli atti di ordinaria amministrazione, di gestione del personale e degli impianti, compresi quelli inerenti le questioni relative alla sicurezza utili al funzionamento della sede territorialmente distinta di Palermo.

**Atto di conferimento:** Protocollo

**Atto di conferimento: Numero:** 003634 IGV-CNR

**Atto di conferimento: Data:** 02/09/2009

**Atto di conferimento: Dettagli:** Il Direttore dell'IGV ravvisata la necessità di nominare un responsabile per l'IGV di Palermo, nomina il Dott. Francesco Carimi RUOS per l'UOS di Palermo

**Periodo di attività: Dal:** 02/09/2009 **Al:** 03/05/2010

**Dimensioni struttura:** L'IGV UOS di Palermo è costituita da 15 unità di personale di cui 7 ricercatori

**Altre informazioni:** Si tratta del proseguimento della responsabilità di U.O.S. di Palermo iniziata l'1 agosto 2005

**6. Ruolo incarico:** Responsabile

**Denominazione Istituto/Struttura:** Istituto di Genetica Vegetale

**Sede Istituto/Struttura:** Istituto di Genetica Vegetale - UOS di Palermo

**Attività svolta:** Il Dott. Francesco Carimi, Primo Ricercatore presso la sede dell'IGV di Palermo, è stato delegato dal direttore dell'IGV a firmare tutti gli atti di ordinaria amministrazione, di gestione del personale e degli impianti, compresi quelli inerenti le questioni relative alla sicurezza utili al funzionamento della sede territorialmente distinta di Palermo.

**Atto di conferimento:** Protocollo

**Atto di conferimento: Numero:** 003921 IGV-CNR

**Atto di conferimento: Data:** 08/08/2008

**Atto di conferimento: Dettagli:** Il Direttore dell'IGV ravvisata la necessità di nominare un responsabile per l'IGV di Palermo, nomina il Dott. Francesco Carimi RUOS per l'UOS di Palermo

**Periodo di attività: Dal:** 08/08/2008 **Al:** 01/09/2009

**Dimensioni struttura:** L'IGV UOS di Palermo è costituita da 15 unità di personale di cui 7 ricercatori

**Altre informazioni:** Si tratta del proseguimento della responsabilità di U.O.S. di Palermo iniziata l'1 agosto

2005

**7. Ruolo incarico:** Responsabile

**Denominazione Istituto/Struttura:** Istituto di Genetica Vegetale

**Sede Istituto/Struttura:** Istituto di Genetica Vegetale - UOS di Palermo

**Attività svolta:** Il Dott. Francesco Carimi, Primo Ricercatore presso la sede dell'IGV di Palermo, è stato delegato dal direttore dell'IGV a firmare tutti gli atti di ordinaria amministrazione, di gestione del personale e degli impianti, compresi quelli inerenti le questioni relative alla sicurezza utili al funzionamento della sede territorialmente distinta di Palermo.

**Atto di conferimento:** Protocollo

**Atto di conferimento: Numero:** 00525/2005 IGV-CNR

**Atto di conferimento: Data:** 28/07/2005

**Atto di conferimento: Dettagli:** Il Direttore dell'IGV ravvisata la necessità di nominare un responsabile per l'IGV di Palermo, nomina il Dott. Francesco Carimi RUOS per la sede di Palermo dell'IGV

**Periodo di attività: Dal:** 01/08/2005 **Al:** 07/08/2008

**Dimensioni struttura:** L'IGV UOS di Palermo è costituita da 15 unità di personale di cui 9 ricercatori.

### 3. Attività didattica, di diffusione scientifica e di formazione dei giovani alla ricerca, svolta sia a livello nazionale che internazionale. Incarichi di docenza in corsi di alta formazione: corsi universitari, corsi di Master, corsi di Specializzazione, corsi di formazione presso il CNR e Istituzioni pubbliche o private

#### 1. Tipo struttura: Istituzione

**Denominazione struttura:** Istituto di Bioscienze e BioRisorse - CNR

**Sede:** IBBR-CNR Palermo

**Attività svolta:** Training of Maltese Officials on Sanitation of plants, in vitro techniques and plant acclimatization

**Tipologia di corso:** Training formativo per Ufficiali Fitosanitari

**Materia di insegnamento:** Use of in-vitro somatic embryogenesis in Citrus sanitation

**Periodo di attività: Dal:** 01/12/2015 **Al:** 03/12/2015

**Ore complessive:** 21

**Atto di conferimento: Tipologia:** Lettera

**Atto di conferimento: Numero:** Prot. MSDEC/Agric/238 del Ministry for Sustainable Development, the Environment and Climate Change - Malta

**Atto di conferimento: Data:** 07/10/2015

**Atto di conferimento: Dettagli:** Nella lettera il Dott. John V. Vella, del Ministry for Sustainable Development, the Environment and Climate Change – Malta, accetta la proposta di Training formativo per Ufficiali Fitosanitari Maltesi presentata congiuntamente dall'IBBR-CNR e il Centre International de Hautes Etudes Agronomiques Méditerranéennes (CIHEAM), sotto la supervisione del Dott. Francesco Carimi (IBBR-CNR Palermo) e del Dott. Khaled Djelouah (CIHEAM---MAIB)

**Altre informazioni:** Il corso è stato seguito con profitto dagli Ufficiali Fitosanitari Maltesi: Christopher Leone Ganado, Roderick Vella e Maurice Vassallo.

#### 2. Tipo struttura: Istituzione

**Denominazione struttura:** Centre International de Hautes Etudes Agronomiques Méditerranéennes - CIHEAM

**Sede:** Bari

**Attività svolta:** Seminario tenuto nell'ambito del Master of Science in "Integrated Pest Management of Mediterranean Fruit Crops"

**Tipologia di corso:** Master of Science in Integrated Pest Management of Mediterranean Fruit Crops

**Materia di insegnamento:** Use of in-vitro somatic embryogenesis in fruit crops sanitation

**Periodo di attività: Dal:** 24/03/2009 **Al:** 25/03/2009

**Ore complessive:** 10

**Atto di conferimento: Tipologia:** Lettera

**Atto di conferimento: Numero:** D-04/205 CIHEAM

**Atto di conferimento: Data:** 10/03/2009

**Atto di conferimento: Dettagli:** Lettera di invito del direttore del CIHEAM a tenere un seminario nell'ambito del Master of Science in "Integrated Pest Management of Mediterranean Fruit Crops"

**Altre informazioni:** Il CIHEAM (Centre International de Hautes Etudes Agronomiques Méditerranéennes) è un'organizzazione intergovernativa alla quale aderiscono 13 Paesi mediterranei: Albania, Algeria, Egitto, Francia, Grecia, Italia, Libano, Malta, Marocco, Portogallo, Spagna, Tunisia, Turchia. La sua sede centrale è a Parigi.

#### 3. Tipo struttura: Istituzione

**Denominazione struttura:** Istituto di Genetica Vegetale - CNR

**Sede:** Palermo

**Attività svolta:** Il Dott. Omür Baysal ricercatore presso il Turkish Ministry of Agriculture and Rural Affaire, West Mediterranean Agricultural Research Institute (BATEM), P.B. 35 07100 Antalya/ Turkey - è stato accolto presso i laboratori dell'IGV UOS di Palermo per svolgere un training di formazione in biologia cellulare e molecolare finanziato dal Turkish Ministry of Agriculture. Il Dott. Baysal ha avuto come tutor



scientifico, durante il suo training presso il CNR, il Dott. Francesco Carimi.

**Tipologia di corso:** Training formativo per ricercatore

**Materia di insegnamento:** Biologia cellulare e molecolare

**Periodo di attività: Dal:** 15/11/2007 **Al:** 15/12/2007

**Ore complessive:** 60

**Atto di conferimento: Tipologia:** Lettera

**Atto di conferimento: Numero:** 0004879 CNR-IGV

**Atto di conferimento: Data:** 09/10/2007

**Atto di conferimento: Dettagli:** Il responsabile dell'IGV-PA comunica al Turkish Ministry of Agriculture and Rural Affairs e all'Ambasciata d'Italia ad Ankara che accoglie il Dott. Omür Baysal per il training di formazione presso l'IGV-PA, e che il tutor scientifico è il Dott. Francesco Carimi.

**Altre informazioni:** Il Dott. Omür Baysal ha frequentato i laboratori del CNR durante il training e successivamente in più occasioni per completare la formazione iniziata nel novembre 2007. Il training presso il CNR e il successivo lavoro svolto in collaborazione con il CNR ha permesso al Dott. Baysal di pubblicare i seguenti lavori:

- 1) Polat I, Baysal Ö, Mercati F, Kitner M, Cohen Y, Lebeda A, Carimi F (2014) Characterization of *Pseudoperonospora cubensis* isolates from Europe and Asia using ISSR and SRAP molecular markers. *European Journal of Plant Pathology*. 139(3):641-653
- 2) Baysal Ö, Lai D, H-H Xu, Siragusa M, Çalkan M, Carimi F, Teixeira da Silva JA, Tör M (2013) A proteomic approach provides new insights into the control of soil-borne plant pathogens by *Bacillus* species. *PLoS One*, 8(1):e53182;
- 3) Baysal Ö, Karaaslan Ç, Siragusa M, Allesandro R, Carimi F, De Pasquale F, Teixeira Da Silva J (2013) Molecular markers reflect differentiation of *Fusarium oxysporum* forma speciales on tomato and forma on eggplant. *Biochemical Systematics and Ecology*, 47:139-147;
- 4) Baysal O, Mercati F, Ikten H, Yildiz RC, Carimi F, Aysan Y, Teixeira da Silva JA (2011) *Clavibacter michiganensis* subsp. *michiganensis*: tracking strains using their genetic differentiations by ISSR markers in Southern Turkey. *Physiological and Molecular Plant Pathology*, 75:113-119;
- 5) Baysal O, Siragusa M, Gümrükcü E, Zengin S, Carimi F, Sajeva M, Teixeira da Silva JA (2010) Molecular Characterization of *Fusarium oxysporum* f. *melongenae* by ISSR and RAPD Markers on Eggplant. *Biochemical Genetics*, 48:524-537;
- 6) Baysal O, Siragusa M, Ikten H, Polat I, Gümrükcü E, Yigit F, Carimi F, Teixeira da Silva JA (2009) *Fusarium oxysporum* f. sp. *lycopersici* races and their genetic discrimination by molecular markers in West Mediterranean region of Turkey. *Physiological and Molecular Plant Pathology*, 74:68-75.

#### 4. Tipo struttura: Istituzione

**Denominazione struttura:** Centre International de Hautes Etudes Agronomiques Méditerranéennes - CIHEAM

**Sede:** Bari

**Attività svolta:** Seminario tenuto nell'ambito del Master of Science in "Integrated Pest Management of Mediterranean Fruit Crops"

**Tipologia di corso:** Master of Science in Integrated Pest Management of Mediterranean Fruit Crops

**Materia di insegnamento:** Use of somatic embryogenesis in woody trees

**Periodo di attività: Dal:** 03/04/2007 **Al:** 04/04/2007

**Ore complessive:** 10

**Atto di conferimento: Tipologia:** Lettera

**Atto di conferimento: Numero:** D-04/156 CIHEAM

**Atto di conferimento: Data:** 19/03/2007

**Atto di conferimento: Dettagli:** Lettera di invito del direttore del CIHEAM a tenere un seminario nell'ambito del Master of Science in "Integrated Pest Management of Mediterranean Fruit Crops"

**Altre informazioni:** Il CIHEAM (Centre International de Hautes Etudes Agronomiques Méditerranéennes) è un'organizzazione intergovernativa alla quale aderiscono 13 Paesi mediterranei: Albania, Algeria, Egitto, Francia, Grecia, Italia, Libano, Malta, Marocco, Portogallo, Spagna, Tunisia, Turchia. La sua sede centrale è a Parigi.

**5. Tipo struttura:** Istituzione**Denominazione struttura:** International Atomic Energy Agency (IAEA)**Sede:** Vienna, Austria**Attività svolta:** Serie di seminari tenuti in Indonesia nell'ambito del progetto "Mutation breeding of horticultural crops" Project Number: C3-INS/5/031-01-01, Task Title: Citrus tissue culture mutations, commissionato dall'International Atomic Energy Agency (IAEA).

I seminari sono stati tenuti presso:

- 1) Centre for Research and Development of Isotopes and Radiation Technology (CRDIRT), Jakarta;
- 2) Bogor Agriculture University (BAU), Bogor;
- 3) Tlekung Research Station for Citrus and Subtropical Horticulture (TRSCSH), Malang;
- 4) Research Institutes and lecturers of Brawijaya and Muhamadiyah University, Malang;
- 5) University of Tanjungpura, Pontianak.

**Tipologia di corso:** Seminari di formazione tenuti in Indonesia nell'ambito del progetto dell'IAEA "Mutation breeding of horticultural crops" n° C3-INS/5/031-01-01**Materia di insegnamento:** Mutation breeding of horticultural crops: Citrus tissue culture and mutagenesis**Periodo di attività: Dal:** 17/03/2002 **Al:** 27/03/2002**Ore complessive:** 25**Atto di conferimento: Tipologia:** Lettera**Atto di conferimento: Numero:** T806421 INS/5/031 01 01 IAEA**Atto di conferimento: Data:** 28/02/2002**Atto di conferimento: Dettagli:** Lettera di incarico del direttore dell'Expert and Training Section - IAEA al Dott. Francesco Carimi "to give Training lectures on mutation breeding and tissue culture and to help the Indonesian research Institute in preparing the work plan for the next two years".**Altre informazioni:** The IAEA is the world's center of cooperation in the nuclear field. It was set up in 1957 as the world's "Atoms for Peace" organization within the United Nations family. The Agency works with its Member States and multiple partners worldwide to promote safe, secure and peaceful nuclear technologies.**6. Tipo struttura:** Altro**Altra Struttura:** Associazione senza scopo di lucro**Denominazione struttura:** C.i.r.p.e. - Centro Iniziative ricerche programmazione economica Settore Formazione Professionale**Sede:** Sede di Palermo**Attività svolta:** Docenza per il modulo "Agricoltura minore: coltivazioni arboree" nell'ambito del corso F.S.E. per Operatore Agrituristico prog. n° 950356.TP.1.2.0.014.4**Tipologia di corso:** F.S.E. per Operatore Agrituristico prog. n° 950356.TP.1.2.0.014.4**Materia di insegnamento:** Agricoltura minore: coltivazioni arboree**Periodo di attività: Dal:** 26/02/1996 **Al:** 25/04/1996**Ore complessive:** 20**Atto di conferimento: Tipologia:** Lettera**Atto di conferimento: Numero:** 128/96 C.i.r.p.e.**Atto di conferimento: Data:** 05/07/1996**Atto di conferimento: Dettagli:** Attestato di docenza rilasciato su richiesta dell'interessato.**7. Tipo struttura:** Altro**Altra Struttura:** Associazione senza scopo di lucro**Denominazione struttura:** C.i.r.p.e. - Centro Iniziative ricerche programmazione economica Settore Formazione Professionale**Sede:** Sede di Palermo**Attività svolta:** Docenza per il modulo "Coltivazioni Arboree" nell'ambito del corso F.S.E. per Esperto in Politica Agricola Comunitaria prog. n° 930043.IJ.13012**Tipologia di corso:** F.S.E. per Esperto in Politica Agricola Comunitaria prog. n° 930043.IJ.13012**Materia di insegnamento:** Coltivazioni Arboree**Periodo di attività: Dal:** 31/01/1994 **Al:** 30/03/1994

**Ore complessive:** 60

**Atto di conferimento: Tipologia:** Lettera

**Atto di conferimento: Numero:** 124/96 C.i.r.p.e.

**Atto di conferimento: Data:** 04/07/1996

**Atto di conferimento: Dettagli:** Attestato di docenza rilasciato su richiesta dell'interessato.

**8. Tipo struttura:** Altro

**Altra Struttura:** Ente morale riconosciuto con DPR del 5 aprile 1961

**Denominazione struttura:** Ente Nazionale Acli Istruzione Professionale

**Sede:** Sede provinciale di Palermo

**Attività svolta:** Insegnante al corso P.I.M. (F.S.E.) per 'Assistenti tecnici e divulgatori agricoli/specializzazione'

**Tipologia di corso:** Corso P.I.M. (F.S.E.) per 'Assistenti tecnici e divulgatori agricoli/specializzazione'

**Materia di insegnamento:** 'Pistacchio' e 'Ficodindia'

**Periodo di attività: Dal:** 06/07/1992 **Al:** 30/03/1993

**Ore complessive:** 96

**Atto di conferimento: Tipologia:** Lettera

**Atto di conferimento: Numero:** 293/93

**Atto di conferimento: Data:** 14/06/1993

**Atto di conferimento: Dettagli:** Attestato di docenza rilasciato dall'ente su richiesta dell'interessato.

**9. Tipo struttura:** Altro

**Altra Struttura:** Ente morale riconosciuto con DPR del 5 aprile 1961

**Denominazione struttura:** Ente Nazionale Acli Istruzione Professionale

**Sede:** Sede provinciale di Palermo

**Attività svolta:** Insegnante al corso P.I.M. (F.S.E.) per 'Assistente tecnico e divulgatore agricolo diplomato'

**Tipologia di corso:** Corso P.I.M. (F.S.E.) per 'Assistente tecnico e divulgatore agricolo diplomato'

**Materia di insegnamento:** 'Nocciolo - Colture ad Alto Valore Aggiunto: Avocado, Ficodindia, Altre Colture ad Alto Valore Aggiunto'

**Periodo di attività: Dal:** 23/11/1989 **Al:** 29/06/1990

**Ore complessive:** 60

**Atto di conferimento: Tipologia:** Lettera

**Atto di conferimento: Numero:** 84/92

**Atto di conferimento: Data:** 16/05/1992

**Atto di conferimento: Dettagli:** Attestato di docenza rilasciato dall'ente su richiesta dell'interessato.

**10. Tipo struttura:** Altro

**Altra Struttura:** Ente morale riconosciuto con DPR del 5 aprile 1961

**Denominazione struttura:** Ente Nazionale Acli Istruzione Professionale

**Sede:** Sede provinciale di Palermo

**Attività svolta:** Insegnante al corso P.I.M. (F.S.E.) per 'Assistente tecnico e divulgatore agricolo laureato'

**Tipologia di corso:** Corso P.I.M. (F.S.E.) per 'Assistente tecnico e divulgatore agricolo laureato'

**Materia di insegnamento:** 'Nocciolo - Colture ad Alto Valore Aggiunto: Avocado, Ficodindia, Altre Colture ad Alto Valore Aggiunto'

**Periodo di attività: Dal:** 23/11/1989 **Al:** 29/06/1990

**Ore complessive:** 60

**Atto di conferimento: Tipologia:** Lettera

**Atto di conferimento: Numero:** 84/92

**Atto di conferimento: Data:** 16/05/1992

**Atto di conferimento: Dettagli:** Attestato di docenza rilasciato dall'ente su richiesta dell'interessato.

**11. Tipo struttura:** Altro

**Altra Struttura:** Soc. Coop. a r.l. P. IVA 041564826

**Denominazione struttura:** Manager Consulting Group

**Sede:** Sede di Palermo

**Attività svolta:** Insegnante al corso "Tecnico forestale addetto alla gestione dell'ambiente"

**Tipologia di corso:** Corso F.S.E. n° 931387.IJ.13.016

**Materia di insegnamento:** 'Nocciolo - Colture ad Alto Valore Aggiunto: Avocado, Ficodindia, Altre Colture ad Alto Valore Aggiunto'

**Periodo di attività: Dal:** 07/01/1994 **Al:** 30/05/1994

**Ore complessive:** 60

**Atto di conferimento: Tipologia:** Lettera

**Atto di conferimento: Numero:** 41/995 MCG

**Atto di conferimento: Data:** 13/02/1995

**Atto di conferimento: Dettagli:** Attestato di docenza rilasciato su richiesta dell'interessato.

#### 4. Incarichi di tutor per tesi di: Laurea, Dottorato, corsi di Specializzazione, corsi di Master

**1. Denominazione struttura:** University Bounaama Djilali of Khemis-Miliana, Algeria  
**Sede:** Miliana, Algeria  
**Attività svolta:** Cotutor del Dott. Benalia Haddad, Ph.D student in Agronomic Science  
**Tipologia di tesi:** Dottorato di Ricerca  
**Titolo tesi:** Improving the micropropagation and molecular characterization of several varieties of olive (*Olea europaea* L.)  
**Nominativo studente:** Benalia Haddad  
**Periodo di attività: Dal:** 01/06/2013 **Al:** Ancora attiva  
**Atto di conferimento: Tipologia:** Lettera  
**Atto di conferimento: Numero:** 0002571 IGV-CNR  
**Atto di conferimento: Data:** 02/05/2013  
**Atto di conferimento: Dettagli:** Il responsabile dell'Istituto di Genetica Vegetale – CNR Palermo autorizza il Dott. Benalia Haddad a frequentare i laboratori del CNR per lo svolgimento della tua tesi di dottorato sotto la supervisione scientifica del Dott. Francesco Carimi.  
**Altre informazioni:** L'obiettivo del dottorato è stato la caratterizzazione morfologica e genetica della collezione ufficiale di olivo algerino conservata presso il Ministero dell'Agricoltura Algerino. Inoltre, sono stati migliorati i protocolli di rigenerazione in vitro dei diversi genotipi coltivati e delle forme selvatiche di olivo, ai fini del risanamento e conservazione. Presso i laboratori del CNR il dottorando ha svolto sia la parte relativa alle analisi genetiche che alle colture in vitro. Il lavoro svolto dal Dott. Benalia Haddad durante il dottorato in collaborazione con il CNR ha permesso al Dott. Haddad di produrre i seguenti lavori:  
 1) Haddad B, Carra A, Saadi A, Haddad N, Mercati F, Gristina AS, Boukhalfa S, Djillali A, Carimi F (2018) In vitro propagation of the relict *Laperrine's* olive (*Olea europaea* L. subsp. *laperrinei*). *Plant Biosystems* 152(4):621-630, ISSN: 1126-3504, DOI: 10.1080/11263504.2017.1306002, WOS: 000432652900006, SCOPUS: 2-s2.0-85016471006;  
 2) Haddad B, Gristina AS, Mercati F, Saadi AE, Aiter N, Martorana A, Sharaf A, Carimi F (2020) Molecular analysis of the official Algerian olive collection highlighted a hotspot of biodiversity in the central Mediterranean Basin. *Genes*. 11(3):303, DOI: 10.3390/genes11030303, WOS: 000529189000067, SCOPUS: 2-s2.0-85081562392.

**2. Denominazione struttura:** Università degli Studi di Palermo  
**Sede:** Istituto di Genetica Vegetale - UOS di Palermo  
**Attività svolta:** Cotutor del Dott. Alessandro Silvestre Gristina per il Dottorato di Ricerca Agro-Ecosistemi Mediterranei, XXII Ciclo S.S.D. BIO02  
**Tipologia di tesi:** Dottorato di Ricerca Agro-Ecosistemi Mediterranei, XXII Ciclo S.S.D. BIO02  
**Titolo tesi:** Caratterizzazione morfologica e genetica di popolazioni di *Capparis spinosa* L. in Sicilia  
**Nominativo studente:** Alessandro Silvestre Gristina  
**Periodo di attività: Dal:** 26/02/2009 **Al:** 14/02/2013  
**Atto di conferimento: Tipologia:** Lettera  
**Atto di conferimento: Numero:** 2009/P57/1 UNI-PA  
**Atto di conferimento: Data:** 01/06/2009  
**Atto di conferimento: Dettagli:** Il coordinatore del collegio dei docenti del dottorato di ricerca in Agronomia Ecosistemi Mediterranei comunica che in data 2/12/2008 il Dott. Francesco Carimi è stato nominato cotutor del dottorando Alessandro Silvestre Gristina.  
**Altre informazioni:** L'obiettivo di questa ricerca è stato la caratterizzazione morfologica e genetica di popolazioni selvatiche e coltivate del gruppo di *Capparis spinosa* L. presenti nell'isola. Il lavoro in sintesi ha mirato a caratterizzare la diversità naturale ed in coltura del gruppo in Sicilia, chiarendo l'inquadramento tassonomico delle due entità presenti, delle forme intermedie e dei biotipi (BARBERA 1993) coltivati a Salina e Pantelleria. Presso i laboratori del CNR il dottorando ha svolto la parte relativa alle analisi genetiche. Il Dott. Gristina ha frequentato i laboratori del CNR durante il dottorato per completare le analisi genetiche delle popolazioni di capperi. Il lavoro svolto durante il dottorato, in collaborazione con il CNR, ha permesso al Dott. Gristina di pubblicare il seguente lavoro: Gristina AS, Fici S, Siragusa M, Fontana I, Garfi G, Carimi F (2014) Hybridization in *Capparis spinosa* L.: molecular and morphological evidence

from a Mediterranean island complex. *Flora-Morphology, Distribution, Functional Ecology of Plants*. 209(12):733-741, DOI: 10.1016/j.flora.2014.09.002.

### 3. Denominazione struttura: Università degli Studi di Palermo

**Sede:** Palermo

**Attività svolta:** Tutor della dottoranda Maria Carola Fiore durante lo svolgimento delle attività di ricerca presso i laboratori dell'Istituto di Genetica Vegetale del Consiglio Nazionale delle Ricerche. Tali ricerche hanno riguardato: analisi genetiche di ecotipi, varietà e popolazioni siciliane di finocchio e sull'attività concernente la rigenerazione in vitro di plantule da coltura di cellule e tessuti.

**Tipologia di tesi:** Dottorato di Ricerca in "Agronomia ambientale" XXI Ciclo

**Titolo tesi:** Caratterizzazione morfologica e genetica di germoplasma di finocchio (*Foeniculum vulgare* Mill.) siciliano

**Nominativo studente:** Maria Carola Fiore

**Periodo di attività: Dal:** 06/09/2007 **Al:** 04/09/2010

**Atto di conferimento: Tipologia:** Lettera

**Atto di conferimento: Numero:** 0004289 IGv

**Atto di conferimento: Data:** 06/09/2007

**Atto di conferimento: Dettagli:** Il responsabile dell'Istituto di Genetica Vegetale-PA autorizza la Dott.ssa Fiore a frequentare i laboratori del CNR per la valutazione genetica di ecotipi, varietà e popolazioni siciliane di finocchio sotto la supervisione scientifica del Dott. Francesco Carimi.

**Altre informazioni:** L'attività di ricerca svolta nel triennio di dottorato ha permesso l'individuazione e caratterizzazione di materiali autoctoni di finocchio da grumolo raccolto in areali siciliani, importanti per questa coltura orticola. I risultati ottenuti con la caratterizzazione morfologica e genetica dei materiali in studio ha messo in evidenza un'ampia differenziazione tra gli ecotipi. Un elevato numero di polimorfismi è stato osservato permettendo di evidenziare un discreto livello di variabilità genetica all'interno del germoplasma analizzato e una clusterizzazione ben rappresentativa della matrice dei dati. Al contrario, non è stata rilevata una relazione significativa tra la matrice dei dati generata sulla base dei marcatori molecolari con quella generata dai dati morfologici. Il lavoro svolto durante il dottorato in collaborazione con il CNR ha permesso alla dottoranda di pubblicare il seguente lavoro: Fiore MC, Carimi F, Carra A, Sunseri F (2012) Efficient plant regeneration via somatic embryogenesis in bulbing fennel using immature flowers explants. *In Vitro Cellular and Developmental Biology Plant*, 48(5):440-445.

### 4. Denominazione struttura: Università degli Studi di Palermo

**Sede:** Palermo

**Attività svolta:** Tutor della laureanda Vincenza Radicini durante lo svolgimento delle attività sperimentali presso i laboratori del CNR

**Tipologia di tesi:** Tesi di Laurea della cattedra di Genetica Molecolare di Palermo

**Titolo tesi:** Caratterizzazione tramite marcatori molecolari della popolazione di *Zelkova sicula*

**Nominativo studente:** Vincenza Radicini

**Periodo di attività: Dal:** 07/02/2007

**Al:** 27/07/2007

**Atto di conferimento: Tipologia:** Lettera

**Atto di conferimento: Numero:** 0000587 IGv-CNR

**Atto di conferimento: Data:** 07/02/2007

**Atto di conferimento: Dettagli:** Il Dott. Francesco Carimi è stato indicato come tutor/responsabile scientifico della laureanda durante lo svolgimento delle attività presso i laboratori del CNR.

### 5. Denominazione struttura: Università degli Studi di Palermo

**Sede:** Palermo

**Attività svolta:** Tutor della laureanda Giuseppa Giurlanda durante lo svolgimento delle attività sperimentali presso i laboratori del CNR

**Tipologia di tesi:** Tesi di Laurea della cattedra di Genetica Molecolare di Palermo

**Titolo tesi:** Ricerca sulla identificazione di microsatelliti di cloroplasti in *Olea europea*

**Nominativo studente:** Giuseppa Giurlanda

**Periodo di attività: Dal:** 07/02/2007 **Al:** 06/07/2007

**Atto di conferimento: Tipologia:** Lettera

**Atto di conferimento: Numero:** 0000582 IGV-CNR

**Atto di conferimento: Data:** 07/02/2007

**Atto di conferimento: Dettagli:** Il Dott. Francesco Carimi è stato indicato come tutor/responsabile scientifico della laureanda durante lo svolgimento delle attività presso i laboratori del CNR.

6. **Denominazione struttura:** Centre International de Hautes Etudes Agronomiques Méditerranéennes - CIHEAM

**Sede:** Bari

**Attività svolta:** Supervisore della tesi di Master of Science in "Integrated Pest Management of Mediterranean Fruit Crops" assegnata alla studentessa algerina Malika Menziane. Abstract della tesi: An improved thermotherapy protocol at 40°C was developed for CPsV elimination. In the method applied in vivo, preconditioning was eliminated and the whole procedure was reduced to 13 weeks instead of 24, using chip budding of pre-treated buds. Pre-treated budsticks of the same infected sources were successfully grown in vitro at the same temperature. Serological and biological assays showed no infection from 9 weeks (in vivo) and 1 month (in vitro) after heat treatment. In vitro conservation of CPsV sources was obtained using 1 mm shoot-tip grafted in vitro onto Citrange Troyer. The infected rootstock was micro-propagated for shoot proliferation without losing the infection. STG and SE of some citrus genotypes were not successful. Flowers for somatic embryogenesis from stigma and style culture were successfully stored at 4°C for 2 weeks inducing embryo formation, whereas only lemon cuttings were successfully stored at the same temperature for 2 months.

**Tipologia di tesi:** Master of Science

**Titolo tesi:** Improvement of protocols for citrus psorosis virus (CPsV) elimination and in-vitro virus conservation

**Nominativo studente:** Malika Menziane

**Periodo di attività: Dal:** 27/02/2006 **Al:** 16/10/2006

**Atto di conferimento: Tipologia:** Lettera

**Atto di conferimento: Numero:** D-O4/178 OA7MM CIHEAM

**Atto di conferimento: Data:** 27/02/2006

**Atto di conferimento: Dettagli:** Lettera di incarico al Dott. Francesco Carimi; il direttore del CIHEAM gli conferisce l'incarico di supervisore della tesi di Master of Science in "Integrated Pest Management of Mediterranean Fruit Crops" assegnata alla studentessa algerina Malika Menziane

**Altre informazioni:** La Dott.ssa Mezziane durante il master e successivo dottorato ha frequentato i laboratori dell'IGV-CNR. Il lavoro di ricerca le ha permesso di pubblicare i seguenti lavori:

- 1) Mezziane M, Frasheri D, Carra A, Boudjeniba M, D'Onghia AM, Mercati F, Djelouah K, Carimi F (2017) Attempts to eradicate graft-transmissible infections through somatic embryogenesis in *Citrus* spp. and analysis of genetic stability of regenerated plants. *European Journal of Plant Pathology*. Pubblicato online, DOI: 10.1007/s10658-016-1072-x;
- 2) Mezziane M, Boudjeniba M, Frasheri D, D'Onghia AM, Carra A, Carimi F (2012). A first attempt on sanitation of Algerian Citrus genotypes by stigma/ style somatic embryogenesis. *Acta Horticulturae*, 940:713-718;
- 3) Mezziane M, Boudjeniba M, Frasheri D, D'Onghia AM, Carra A, Carimi F, Haddad N, Boukhalfa S, Braneci S (2012) Regeneration of Algerian Citrus germplasm by stigma/style somatic embryogenesis. *African Journal of Biotechnology*, 11(25): 6666-6672;
- 4) Mezziane M, Frasheri D, Carra A, Djelouah K, Carimi F, D'Onghia AM (2009) Citrus sanitation methods for the elimination of Citrus tristeza virus (CTV). In: D'Onghia AM, Djelouah K, Roistacher CN (Eds.) *Citrus Tristeza Virus and Toxoptera citricidus: a serious threat to the Mediterranean citrus industry*. Bari: CIHEAM-IAMB, Options Méditerranéennes: Série B. Etudes et Recherches, 65: 177-180. ISBN 2853524361.

Altre informazioni sulle tesi Master of Science sono disponibili al sito dell'CIHEAM: [http://www.iamb.it/share/integra\\_files\\_lib/files/cd/tesi\\_master.pdf](http://www.iamb.it/share/integra_files_lib/files/cd/tesi_master.pdf).

**7. Denominazione struttura:** Università degli Studi di Palermo, Facoltà di Agraria**Sede:** Palermo**Attività svolta:** Il Dott. Francesco Carimi nella veste di correlatore della Dott.ssa Carmelina Morgana, ha guidato la dottoranda durante le attività di ricerca sulla rigenerazione di embrioni somatici di *Vitis vinifera* e sulle successive analisi genetiche delle piante rigenerate, presso i laboratori dell'IGV CNR, sezione di Palermo.**Tipologia di tesi:** Dottorato di ricerca in "Funzionamento dei sistemi colturali e meccanismi regolatori della qualità dei frutti", XVII Ciclo**Titolo tesi:** Rigenerazione di embrioni somatici in cultivars di *Vitis vinifera* e verifica dell'uniformità genetica**Nominativo studente:** Carmelina Morgana**Periodo di attività:** Dal: 16/01/2004 Al: 03/10/2005**Atto di conferimento:** Tipologia: Lettera**Atto di conferimento:** Numero: Protocollo 09/2004 IGV-CNR**Atto di conferimento:** Data: 16/01/2004**Atto di conferimento:** Dettagli: Il delegato dell'IGV-PA CNR comunica al coordinatore del collegio dei docenti di accogliere la Dott.ssa Morgana presso il CNR per lo svolgimento della tesi di dottorato sotto la supervisione scientifica del Dott. Francesco Carimi cotutor della dottoranda.**Altre informazioni:** Durante il periodo di attività presso i laboratori del CNR la dottoranda ha messo a punto efficienti protocolli di rigenerazione di embrioni somatici di vite ed ha effettuato un'analisi della stabilità genetica delle piante rigenerate. La dottoranda ha pubblicato il seguente lavoro, sulla rigenerazione di embrioni somatici in vite, svolto presso i laboratori del CNR: Morgana C, Di Lorenzo R, Carimi F (2004) Somatic embryogenesis of *Vitis vinifera* L. (cv. Sugraone) from stigma and style culture. *Vitis*, 43(4):169-173.**8. Denominazione struttura:** Università degli Studi di Palermo**Sede:** Facoltà di Agraria, Dipartimento di Colture Arboree**Attività svolta:** Correlatore della studentessa Carmelina Morgana per la tesi di laurea "Embriogenesi somatica nelle uve da tavola"**Tipologia di tesi:** Tesi di laurea in Scienze Agrarie vecchio ordinamento**Titolo tesi:** Embriogenesi somatica nelle uve da tavola**Nominativo studente:** Carmelina Morgana**Periodo di attività:** Dal: 05/07/1999 Al: 19/01/2001**Atto di conferimento:** Tipologia: Lettera **Atto di conferimento:** Numero: 287/99**Atto di conferimento:** Data: 05/07/1999**Atto di conferimento:** Dettagli: Il Direttore dell'IRGA del CNR accoglie la richiesta del Prof. Rosario Di Lorenzo di ospitare presso il CNR la studentessa Morgana per lo svolgimento della tesi di laurea sotto la supervisione scientifica del Dott. Francesco Carimi correlatore della studentessa.**9. Denominazione struttura:** Università degli Studi di Palermo**Sede:** Facoltà di Agraria, Dipartimento di Colture Arboree**Attività svolta:** Correlatore dello studente Carmelo D'Accardo per la tesi di laurea "Moltiplicazione di due portinnesti di vite, ibridi Berlandieri x Rupestris (140 RU e 1103 P), mediante tecniche di micropropagazione"**Tipologia di tesi:** Tesi di laurea in Scienze Agrarie vecchio ordinamento**Titolo tesi:** Moltiplicazione di due portinnesti di vite, ibridi Berlandieri x Rupestris (140 RU e 1103 P), mediante tecniche di micropropagazione**Nominativo studente:** Carmelo D'Accardo**Periodo di attività:** Dal: 01/07/1999 Al: 19/01/2001**Atto di conferimento:** Tipologia: Lettera**Atto di conferimento:** Numero: 285/99 IRGA-CNR**Atto di conferimento:** Data: 01/07/1999**Atto di conferimento:** Dettagli: Il Direttore dell'IRGA del CNR accoglie la richiesta del Prof. Rosario Di Lorenzo di ospitare presso il CNR lo studente D'Accardo per lo svolgimento della tesi di laurea sotto la



supervisione scientifica del Dott. Francesco Carimi correlatore dello studente.

**10. Denominazione struttura:** Università degli Studi di Palermo

**Sede:** Facoltà di Scienze MM. FF. NN.

**Attività svolta:** Correlatore per la tesi di laurea dello studente Roberto De Michele, per il corso di laurea in Scienze Biologiche

**Tipologia di tesi:** Tesi di Laurea in Scienze Biologiche, vecchio ordinamento

**Titolo tesi:** Eventi apoptotici associati alla senescenza in cellule vegetali in coltura

**Nominativo studente:** Roberto De Michele

**Periodo di attività: Dal:** 21/06/1999 **Al:** 20/06/2001

**Atto di conferimento: Tipologia:** Lettera

**Atto di conferimento: Numero:** 112/99 IRGA-CNR

**Atto di conferimento: Data:** 17/05/1999

**Atto di conferimento: Dettagli:** Il Direttore dell'IRGA-CNR accoglie la proposta di collaborazione della Prof.ssa Anna Maria Puglia ed accoglie lo studente per lo svolgimento della tesi di laurea sotto la responsabilità scientifica del Dott. Francesco Carimi che sarà correlatore dello studente.

**Altre informazioni:** Roberto De Michele durante il lavoro sperimentale sulla senescenza e apoptosi ha lavorato sia su sistemi cellulari in coltura liquida che su piante intere presso i laboratori del CNR e del Dipartimento di Biologia Cellulare e dello Sviluppo, Sezione di Genetica dell'Università di Palermo. Il lavoro svolto durante la tesi è stato in parte utilizzato per la pubblicazione: Carimi F, Terzi M, De Michele R, Zottini M, Lo Schiavo F (2004) High levels of the cytokinin BAP induce PCD by accelerating senescence. Plant Science, 166:963 969.

## 5. Partecipazione a Commissioni, Commissioni di valutazione (referaggio), Gruppi di Lavoro, od altri Organismi di natura tecnico-scientifica ed organizzativa; partecipazione ad imprese Spin-off

### 1. **Tipologia:** Gruppo di lavoro

**Descrizione:** Il Consiglio Direttivo della Rete Italiana per la Ricerca in Agricoltura Biologica è composto dal Presidente, che lo presiede e da 6 membri eletti dall'Assemblea dei Soci tra i Soci stessi

**Finalità:** Al Consiglio Direttivo spetta il compito di definire le linee strategiche della Rete Italiana per la Ricerca in Agricoltura Biologica

**Ruolo svolto:** Vicepresidente e Membro del Consiglio Direttivo

**Periodo di attività:** Dal: 29/02/2016 Al: Attività in corso

**Atto di conferimento:** **Tipologia:** Verbale del Comitato d'Indirizzo Tecnico Scientifico della Rete Italiana per la Ricerca in Agricoltura Biologica del 29/02/2016

**Atto di conferimento:** **Numero:** Verbale n. 1/2016/CITS/RIRAB

**Atto di conferimento:** **Data:** 29/02/2016

**Atto di conferimento:** **Dettagli:** Verbale del Comitato d'Indirizzo Tecnico Scientifico della RIRAB

**Attività svolta:** Nell'ambito de Consiglio Direttivo ha partecipato alle riunioni dal fine di definire le linee strategiche della RIRAB.

**Obiettivi raggiunti:** L'obiettivo principale del lavoro svolto è stato quello di rafforzare i rapporti di collaborazione con le altre Società e Reti di rappresentanza della comunità scientifica internazionale del settore bio e con quelle nazionali, facenti riferimento ad altri ambiti disciplinari con cui l'agricoltura biologica trova continuità ideale.

**Altre informazioni:** Altre informazioni sono disponibili al sito della RIRAB: <https://www.rirab.it/home/chiamo/>

### 2. **Tipologia:** Gruppo di lavoro

**Descrizione:** Gli Stati Generali del Biologico nascono nell'ambito delle iniziative di comunicazione del Piano di Azione Nazionale per l'agricoltura biologica (PAN), coordinate e finanziate dal Ministero per le Politiche Agricole, Alimentari e Forestali (MiPAAF). Condotti durante il biennio 2009 - 2010 nell'arco di circa 15 mesi, sono stati scanditi da una serie di attività iterative di approfondimento e di confronto tra gli stakeholder che, muovendo dall'individuazione dei problemi più rilevanti del settore e della relativa priorità, hanno portato alla definizione di una strategia di interventi sul settore. Questa viene sottoposta all'attenzione dei responsabili politici e delle istituzioni pubbliche per verificarne grado e modalità di attuazione con l'obiettivo ultimo di favorire lo sviluppo del sistema produttivo biologico italiano. L'approccio metodologico scelto ha seguito un percorso articolato, dove le riflessioni avviate nella fase iniziale da ricercatori esperti sono state successivamente alimentate da un processo continuo di scambi di opinioni e di confronto tra i protagonisti del biologico.

**Finalità:** Gli Stati Generali del sistema produttivo biologico italiano hanno lo scopo di delineare lo stato dell'arte, il posizionamento e la rilevanza all'interno del sistema agro-alimentare italiano del fiore all'occhiello della produzione italiana e il futuro sviluppo anche attraverso lo scioglimento di questioni cruciali e di criticità. Un confronto produttivo e proficuo, quindi, da parte di protagonisti non governativi, le cui riflessioni verranno portate all'attenzione di politici e istituzioni attraverso la realizzazione di un documento scritto. Per centrare quest'ambizioso obiettivo è necessario delineare un percorso di sviluppo del settore, analizzando le potenziali evoluzioni del contesto attuale in relazione alle esigenze del sistema produttivo e dei consumi. Ciò verrà realizzato attraverso il coinvolgimento attivo degli attori principali guidati da esperti lungo un itinerario di condivisione di conoscenze ed esperienze che condurrà alla formulazione di strategie e politiche di intervento pubblico finalizzate allo sviluppo. Concorrono alla realizzazione di un progetto di così ampia portata il Ministero delle Politiche Agricole Alimentari e Forestali, MiPAAF, che finanzia gli Stati generali nell'ambito del Piano Nazionale per il biologico, l'Istituto Nazionale di Economia Agraria, INEA, in veste di coordinatore,. L'iniziativa è scandita in diversi step da svilupparsi nel corso del 2009. Sono previsti complessivamente 5 eventi a livello nazionale, comprensivi del congresso di apertura e di quello di chiusura degli Stati Generali e di 3 eventi territoriali (Nord, Centro e Sud). È evidente come, in occasione dell'evento di apertura, verranno gettate le premesse per l'articolazione del lavoro nei mesi successivi, dall'analisi del contesto contemporaneo alle criticità del

sistema, dalle novità del settore alle ripercussioni sul futuro. I 3 Convegni territoriali verranno realizzati in collaborazione con enti regionali e hanno lo scopo di rafforzare l'orientamento locale delle proposte scaturite durante gli Stati generali, benché in un'ottica coordinata. Il Congresso di chiusura, infine, si avvarrà dei risultati prodotti dalla manifestazione di apertura e dagli eventi territoriali, anche attraverso il dibattito su questioni emergenti, quali governance e della semplificazione, dei servizi alle imprese, dei modelli organizzativi (filiera), della valorizzazione del Made in Italy biologico. Ad alimentare il dibattito in queste occasioni di confronto e comunicazione esterna contribuiranno riflessioni e proposte prodotte da 4 Gruppi tematici operativi lungo tutto il percorso degli Stati generali. I Gruppi saranno composti da esperti di varia provenienza coinvolti, anche a titolo volontario, sulle tematiche specifiche: Tecniche di produzione vegetali e animali (temi prevalentemente di carattere tecnico-agronomico e zootecnico), Ambiente e biodiversità (impatti ambientali del metodo biologico), Impresa (performance economiche e finanziarie dell'impresa biologica anche in relazione alle caratteristiche strutturali ed approccio al mercato dell'imprenditore biologico) e Filiera, mercati e consumi (aspetti commerciali, food safety, food security).

**Ruolo svolto:** Esperto

**Periodo di attività:** Dal: 14/05/2009 Al: 20/11/2009

**Atto di conferimento:** Tipologia: Lettera

**Atto di conferimento:** Numero: INEA 00168811

**Atto di conferimento:** Data: 14/05/2009

**Atto di conferimento:** Dettagli: Incarico di esperto nel Nucleo Ristretto degli Stati Generali del Biologico

**Attività svolta:** Nell'ambito degli Stati Generali del Biologico ha partecipato, nella veste di esperto, alle riunioni del Gruppo Tematico Ambiente e alla stesura della documento finale.

**Obiettivi raggiunti:** L'obiettivo principale del lavoro svolto è stato quello di fornire alla politica elementi di orientamento per agevolare lo sviluppo dell'agricoltura biologica secondo un processo partecipativo, come generato dagli stessi Stati generali.

**Altre informazioni:** Altre informazioni sono disponibili al sito dell'INEA: <http://www1.inea.it/statigeneralibio/index.html>

### 3. **Tipologia:** Gruppo di lavoro

**Descrizione:** I Gruppi di Lavoro Tematici (GLT) della Rete Italiana per la Ricerca in Agricoltura Biologica hanno lo scopo di stimolare la più fattiva cooperazione tra ricercatori ed esperti nel campo dell'agricoltura biologica e di promuovere una efficace interazione con tutti i soggetti interessati nel settore, in modo da sviluppare nuove conoscenze, incoraggiare la ricerca scientifica interdisciplinare e lo sviluppo tecnologico e favorire la più ampia applicazione dei risultati. I GLT si costituiscono, con un processo bottom-up, su base volontaria e agiscono in totale autonomia. Essi regolamentano le loro attività, decidendo tempi, modi e luoghi di svolgimento di incontri e seminari.

**Finalità:** I GLT svolgono, in particolare, i seguenti compiti: mettono in atto un continuo e sistematico scambio di informazioni e condividono conoscenze scientifiche nelle differenti aree di ricerca del biologico; intercettano la domanda dei produttori e dei consumatori e propongono risposte adeguate in termini scientifici e tecnologici; elaborano progetti comuni di ricerca e sviluppo tecnologico a livello regionale, nazionale ed europeo; individuano future linee di ricerca del biologico nel nostro Paese. Le attività dei Gruppi sono pianificate dai coordinatori dei Gruppi che rispondono ad un Coordinatore generale.

**Ruolo svolto:** Coordinatore

**Periodo di attività:** Dal: 06/05/2009 Al: Attività in corso

**Atto di conferimento:** Tipologia: Lettera

**Atto di conferimento:** Numero: 186/2013 RIRAB

**Atto di conferimento:** Data: 01/08/2013

**Atto di conferimento:** Dettagli: Attestato di coordinatore del Gruppo di Lavoro Tematico "Biodiversità" rilasciato, su richiesta dell'interessato, dal presidente della RIRAB.

**Attività svolta:** Coordinatore del Gruppo di Lavoro Tematico "Biodiversità" della Rete Italiana per la Ricerca in Agricoltura Biologica

**Obiettivi raggiunti:** Organizzazione del primo convegno della RIRAB.

Inoltre il GLT Biodiversità ha contribuito alla stesura dell'Agenda strategica della ricerca per le produzioni e i prodotti biologici una visione al 2030. In particolare l'Agenda Strategica della Ricerca (ASR) riporta una panoramica completa delle priorità di ricerca e sviluppo in agricoltura biologica nel nostro paese in una prospettiva strategica ed in coerenza con quelle definite in sede europea dalla Strategic Research

Agenda della Piattaforma TP Organics. L'Agenda Strategica della Ricerca individua 3 aree e 13 tematiche prioritarie a cui afferiscono 71 Temi specifici di ricerca, che investono ampi campi d'indagini con promettenti ricadute sia sul lato economico che in termini di sostenibilità, tenendo in considerazione il valore dell'agricoltura biologica anche in ragione della salvaguardia di un bene comune. In base alle considerazioni riportate, l'Agenda Strategica della Ricerca di PTBio Italia intende fornire un contributo efficace per affrontare le vaste problematiche che investono l'intero complesso agroalimentare, ritenendo che la ricerca e l'innovazione nel campo dell'agricoltura biologica aiuti anche allo sviluppo di un sistema di produzione a ridotto impatto ambientale e con minor uso di risorse, alla produzione di alimenti sicuri e di alta qualità, alla crescita di un sistema agroalimentare valido, dinamico e sostenibile ed alla diffusione di comportamenti alimentari più sani. Questo avrà ricadute importanti sulle grandi sfide globali del prossimo decennio e che riguardano l'insicurezza alimentare, l'obesità, la qualità e la salubrità del cibo, i cambiamenti climatici, la perdita della biodiversità, la degradazione del suolo e la ridotta disponibilità d'acqua.

**Altre informazioni:** Altre informazioni al sito: <http://www.rirab.it/index.php/Gruppi-Tematici/gruppi-di-lavoro-tematici.html>

#### 4. **Tipologia:** Gruppo di lavoro

**Descrizione:** Comitato d'Indirizzo della Rete italiana per la Ricerca in Agricoltura Biologica (RIRAB).

**Finalità:** RIRAB è un network nazionale con la finalità di favorire la crescita e la diffusione della ricerca scientifica e dello sviluppo tecnologico nel campo dell'agricoltura biologica nel nostro paese. Ne fanno parte ricercatori ed esperti provenienti dai maggiori enti di ricerca nazionali, da diverse università e strutture accademiche, da istituzioni centrali e locali, da associazioni di categoria e da altre organizzazioni che operano nel settore agroalimentare, con lo scopo di incoraggiare l'interdisciplinarietà, lo scambio delle esperienze e la crescita delle conoscenze, lo sviluppo della ricerca e l'innovazione, la diffusione dei risultati e la più ampia cooperazione tra i ricercatori e gli altri soggetti interessati. Il Comitato d'Indirizzo è l'organo di programmazione delle attività dei Gruppi di Lavoro Tematici (GLT) della Rete Italiana per la Ricerca in Agricoltura Biologica. Il Comitato prende decisioni e formula opinioni su questioni strategiche ed operative nell'interesse dei GLT ed assicura che essi agiscano con la finalità di far crescere la ricerca scientifica, lo sviluppo tecnologico e la cooperazione tra ricercatori e soggetti interessati nel campo dell'agricoltura biologica in Italia. Il Comitato è composto dai referenti dei GLT, da un coordinatore indicato da questi ultimi e si avvale di una Segreteria Tecnico- Organizzativa (STO) indicata dal coordinatore. Il Comitato si riunisce di norma tre volte l'anno. I componenti del Comitato, qualora impossibilitati a partecipare alle riunioni, possono designare altri esperti. Su richiesta dei componenti o del coordinatore, possono essere invitate alle riunioni persone esterne, allo scopo di fornire consulenza o assistenza. Le decisioni in seno al Comitato sono prese all'unanimità.

**Ruolo svolto:** Membro

**Periodo di attività:** Dal: 06/05/2009 Al: Attività in corso

**Atto di conferimento:** **Tipologia:** Lettera

**Atto di conferimento:** **Numero:** 2009-46 RIRAB

**Atto di conferimento:** **Data:** 06/05/2009

**Atto di conferimento:** **Dettagli:** Nomina membro del comitato d'Indirizzo della Rete italiana per la Ricerca in Agricoltura Biologica (RIRAB).

**Attività svolta:** Il Dott. Francesco Carimi è stato nominato componente del comitato d'Indirizzo della Rete italiana per la Ricerca in Agricoltura Biologica (RIRAB) sin dalla sua costituzione. Il Comitato d'Indirizzo della RIRAB ha svolto il lavoro di coordinamento per creare le condizioni favorevoli per l'elaborazione di proposte progettuali interdisciplinari attraverso networking, workshop, ecc., predisposizione di documenti tecnici, organizzazione di incontri tra ricercatori ed esperti, predisposizione e aggiornamento di un sito web, diffusione delle informazioni sulle iniziative connesse alla ricerca in agricoltura biologica.

**Obiettivi raggiunti:** La Rete ha raggiunto la presenza di oltre 300 ricercatori ed esperti italiani ripartiti in 10 Gruppi di Lavoro Tematici concentrati sulle seguenti aree tematiche: Biodiversità; Energia; Protezione; Qualità; Tecniche Agronomiche; Zootecnia biologica; Trasformazione dei prodotti biologici; Ambiente, Risorse naturali e Territorio; Aspetti Socio-Economici e Comunicazione. In considerazione dell'importanza che l'Agricoltura Biologica assume nel nostro paese, la RIRAB ha partecipato alla costituzione della Piattaforma Tecnologica Europea "organics" e di una a livello Nazionale.

Per questa ragione, la RIRAB ha partecipato attivamente al processo in corso per lo sviluppo della

Piattaforma Europea ed alla costruzione di una Piattaforma Nazionale, coinvolgendo, attraverso un dibattito aperto, tutte le parti interessate. In particolare il Comitato d'Indirizzo della RIRAB ha preparato la Strategic Research Agenda per la Piattaforma Tecnologica Europea e Italiana.

**Altre informazioni:** Sito RIRAB: <http://www.rirab.it/index.php/chi-siamo/storia.html>.

Comitato di indirizzo RIRAB al sito: <http://www.rirab.it/images/personali/comitato%20di%20indirizzo.pdf>

I documenti della Piattaforma Tecnologica Europea e Italiana sono disponibili al sito:

<http://www.rirab.it/index.php/Piattaforma-tecnologica/View-category.html>

## 5. Tipologia: Altro

**Altra Tipologia:** Società partecipate dal CNR

**Descrizione:** Partecipazione in qualità di rappresentante CNR alle assemblee dei Soci del Consorzio di Ricerca per l'Innovazione Tecnologica, Sicilia AgroBio e Pesca Ecocompatibile SCA RL Palermo. Il Dott. Francesco Carimi ha partecipato quale rappresentante dell'Ente in seno all'Assemblea dei Soci dal 25 febbraio 2009 al 30 giugno 2016 (ultima assemblea tenuta).

**Finalità:** Realizzazione e gestione di azioni di razionalizzazione e modernizzazione del settore agro-alimentare della Regione Sicilia, attraverso la promozione di relazioni tra il mondo della ricerca e della impresa, con particolare riguardo alle applicazioni produttive ed al trasferimento di tecnologie nel settore agro-alimentare ed agroindustriale; all'elaborazione di attività di certificazione del prodotto agroalimentare, di sicurezza e igiene degli alimenti, di tracciabilità e rintracciabilità, di packaging, di shelf-life e analisi sensoriale; all'aumento della capacità di innovazione dei suoi Soci trasferendo nel settore agroalimentare i risultati e le applicazioni della ricerca; all'internazionalizzazione delle imprese e alla penetrazione in nuovi mercati dei suoi Soci intraprendendo e sviluppando forme di cooperazione e collaborazione con paesi esteri.

**Ruolo svolto:** Membro

**Periodo di attività:** Dal: 25/02/2009 Al: 28/07/2017

**Atto di conferimento:** Tipologia: Lettera

**Atto di conferimento:** Numero: 0018398 Amministrazione Centrale

**Atto di conferimento:** Data: 24/02/2009

**Atto di conferimento:** Dettagli: Il Presidente del CNR delega il Dr Carimi a rappresentare l'Ente in seno all'Assemblea dei Soci del Consorzio di Ricerca per l'Innovazione Tecnologica, Sicilia AgroBio e Pesca Ecocompatibile SCA RL Palermo **Attività svolta:** Il CNR partecipa alla Società Consortile a Responsabilità Limitata denominata "Consorzio di ricerca per l'innovazione tecnologica, Sicilia AgroBio e Pesca Ecocompatibile S.c.r.l.", con sede in Palermo, costituita in data 9 gennaio 2009, con apporto al capitale sociale di 100.000,00 euro, pari al 16,67%. Il Dr Carimi delegato dal Presidente del CNR a rappresentare l'Ente ha partecipato alle Assemblee dei Soci.

**Obiettivi raggiunti:** La Società è lo strumento indicato dal MIUR quale possibile fruitore dei fondi del Programma Operativo Nazionale nella nuova programmazione 2007 2013. Le risorse destinate al Distretto Tecnologico AgroBio e Pesca Ecocompatibile comprendono 27 milioni messi disposizione dal CIPE e 8 milioni messi a disposizione dal POR Sicilia.

**Altre informazioni:** al sito:

<http://www.cnr.it/sitocnr/IICNR/Innovazione/PartecipazioniScheda.html?id=15114>

## 6. Tipologia: Organismi tecnico-scientifici ed organizzativi

**Descrizione:** Responsabile del Modulo AG.P04.016.002 nell'ambito della Commessa del CNR AG.P04.016. Il Modulo: AG.P04.016.002 'Sviluppo e applicazione di metodiche innovative per la valorizzazione e la tracciabilità genetica delle specie marine e terrestri delle isole' è stato attivato nell'ambito della Commessa: AG.P04.016 'Sostenibilità delle produzioni pelagiche e agricole delle isole: aspetti ecologici e di qualità delle risorse per una pesca ed un'agricoltura ecocompatibile'

**Finalità:** L'obiettivo generale del modulo è quello di sviluppare metodiche utili alla tracciabilità delle specie marine mediterranee, animali e vegetali (planctoniche, bentoniche, nectoniche) di interesse commerciale e di interesse ambientale. A questo scopo saranno utilizzati marcatori molecolari ipervariabili (microsatelliti) che permettono di determinare l'identità dei singoli individui, degli stock e delle popolazioni. Oltre allo sviluppo di marcatori genetici sarà costituita una banca dati genetica per le diverse specie, che contenga le informazioni sulle frequenze dei diversi marcatori nelle popolazioni, oltreché una banca dati che identifichi con certezza la natura dei più frequenti parassiti di specie ittiche, causa di morte o di infezione nelle specie animali sia in

fase larvale che adulta. Inoltre sarà sviluppato un sistema di coltura in vitro per la moltiplicazione di selezionate specie di particolare interesse ambientale quali la Posidonia oceanica, attività con implicazioni nello sviluppo di tecnologie innovative a favore del tessuto imprenditoriale.

**Ruolo svolto:** Responsabile

**Periodo di attività:** Dal: 25/09/2008 Al: 24/09/2010

**Atto di conferimento:** Tipologia: Lettera

**Atto di conferimento:** Numero: 0043166 CNR Amministrazione Centrale

**Atto di conferimento:** Data: 16/07/2013

**Atto di conferimento:** Dettagli: Il Dr. Mauro Gamboni, responsabile del progetto AG.P04, attesta che il Dott. Francesco Carimi è stato gestore del Modulo Sviluppo e applicazione di metodiche innovative per la valorizzazione e la tracciabilità genetica delle specie marine e terrestri delle isole.

**Attività svolta:** Raccolta dei campioni rappresentativi delle popolazioni oggetto di studio. Analisi genetica per la caratterizzazione di specie di interesse per il Mediterraneo. Raccolta di ovuli immaturi di Posidonia oceanica per individuare l'epoca di prelievo ottimale al fine di ottenere embrioni apomittici in grado di germinare in vitro. Raccolta lungo la costa siciliana e caratterizzazione dei campioni rappresentativi delle principali alghe utilizzate nell'alimentazione umana. Studio sull'uso delle piante della fascia marina e costiera.

**Obiettivi raggiunti:** Individuazione delle piante della fascia marina e costiera potenzialmente utilizzabili per l'alimentazione e la salute dell'uomo. Individuazione di un set di marcatori molecolari utili alla caratterizzazione di specie di interesse per il Mediterraneo.

**Altre informazioni:** Le informazioni sul modulo sono disponibili nel sito ufficiale del CNR: [http://www.cnr.it/commesse/Scheda\\_Modulo.html?id\\_mod=7193](http://www.cnr.it/commesse/Scheda_Modulo.html?id_mod=7193)

## 7. Tipologia: Gruppo di lavoro

**Descrizione:** Il Presidente del CNR, Prof. Fabio Pistella, delega il Dott. Francesco Carimi, affinché in nome e per conto del Consiglio Nazionale delle Ricerche partecipi alla procedura negoziale finalizzata alla individuazione e definizione di una struttura di "governance" per la gestione ed il coordinamento del Distretto Tecnologico AgroBio e Pesca Ecocompatibile. Il Distretto, nell'ambito del Programma Operativo Nazionale "Ricerca e Competitività" 2007-2013, ha presentato 7 progetti, il MIUR ha approvato i progetti con un importo complessivo pari a euro 47.682.198,00

**Finalità:** Partecipazione del CNR ai progetti banditi dal MIUR nell'ambito del PON2. Il CNR partecipa alla Società Consortile a Responsabilità Limitata denominata "Consorzio di ricerca per l'innovazione tecnologica, Sicilia AgroBio e Pesca Ecocompatibile S.c.r.l.", con sede in Palermo, costituita in data 9 gennaio 2009, con apporto al capitale sociale di 100.000,00 euro, pari al 16,67%. La Società è lo strumento indicato dal MIUR quale possibile fruitore dei fondi del Programma Operativo Nazionale nella nuova programmazione 2007-2013. Le risorse destinate al Distretto Tecnologico AgroBio e Pesca Ecocompatibile comprendono 27 milioni messi a disposizione dal CIPE e 8 milioni messi a disposizione dal POR Sicilia. Il Distretto Tecnologico Agrobiopesca ha presentato 7 progetti per un valore complessivo pari a 47.682.198 euro.

**Ruolo svolto:** Esperto

**Periodo di attività:** Dal: 28/03/2006 Al: 09/01/2009

**Atto di conferimento:** Tipologia: Protocollo

**Atto di conferimento:** Numero: 0003357 Presidenza CNR

**Atto di conferimento:** Data: 28/03/2006

**Atto di conferimento:** Dettagli: Il Presidente del CNR delega il Dott. Francesco Carimi affinché in nome e per conto del CNR partecipi alla procedura negoziale finalizzata alla individuazione e definizione di una struttura di "governance" per la gestione del Distretto Tecnologico AgroBio e Pesca

**Attività svolta:** Il Dott. Francesco Carimi ha partecipato, per il CNR, all'avvio della procedura negoziale finalizzata alla individuazione e definizione di una struttura di "governance" per la gestione ed il coordinamento del Distretto Tecnologico AgroBio e Pesca Ecocompatibile, e successivamente ha partecipato alle assemblee dei soci del distretto in rappresentanza del CNR. Inoltre ha partecipato alla preparazione dei progetti presentati dal Distretto Agrobiopesca.

**Obiettivi raggiunti:** I primi mesi dell'anno 2012 hanno visto il gruppo di gestione e lo staff del Distretto Tecnologico Agrobiopesca impegnati a ottemperare alle richieste per il completamento dell'iter di valutazione della domanda PON02\_00667 presentata dal Distretto Tecnologico Agrobiopesca a valere sul

PON Ricerca e Competitività 2007-- 2013 Avviso 713/Ric. Con Decreto Direttoriale del 19 luglio 2012, n. 427/Ric., il MIUR ha approvato le graduatorie delle domande presentate a valere sul Titolo II: il Piano di Sviluppo Strategico e i sette progetti presentati dal Distretto Agrobiopesca sono stati ammessi e ritenuti idonei al finanziamento. In data 16 ottobre 2012 il MIUR ha emanato i decreti di concessione delle agevolazioni per i sette progetti presentati dal Distretto Tecnologico Agrobiopesca.

8. **Tipologia:** Organismi tecnico-scientifici ed organizzativi

**Descrizione:** Responsabile della Commessa AG.P02.011 del CNR 'Miglioramento genetico e valorizzazione delle specie arboree'. Il responsabile di commessa, è individuato tra i ricercatori e tecnologi dell'istituto e tra gli associati nei limiti precisati dall'articolo 17 del regolamento del personale, coordina l'utilizzo delle risorse di personale, strumentali e finanziarie che nella programmazione sono assegnate alla commessa ed è responsabile, nei confronti del direttore di istituto, dei risultati ottenuti.

**Finalità:** L'IGV detiene in Sicilia un campo collezione germoplasma di circa 10 ha nel quale sono conservate diverse accessioni di specie arboree (vite, agrumi, olivo, fruttiferi) e alcune popolazioni provenienti da incroci ed ibridazioni. Questa collezione costituisce un presupposto indispensabile per le attività di miglioramento genetico. L'attività prevede: recupero nel territorio regionale di germoplasma autoctono di interesse agrario e forestale; introduzione di nuovo germoplasma e valutazione in situ; ottenimento di popolazioni ibride da incroci ed ibridazione sia sessuale che somatica; embriogenesi somatica per il miglioramento genetico e sanitario e per la creazione di nuovi genotipi; caratterizzazione (marcatori molecolari) dei genotipi ottenuti e recuperati in natura. Tra gli obiettivi: conservazione della biodiversità vegetale; creazione di nuovi genotipi; risanamento attraverso la rigenerazione di embrioni somatici; iscrizione alle liste varietali nazionali di nuovi genotipi migliorati e costituzione di eventuali brevetti; mantenimento e incremento delle collezioni di germoplasma; identificazione di tecniche idonee per la conservazione del germoplasma in vivo ed in vitro.

**Ruolo svolto:** Responsabile

**Periodo di attività: Dal:** 10/01/2006 **Al:** 19/11/2010

**Atto di conferimento: Tipologia:** Lettera

**Atto di conferimento: Numero:** 0004710 IGV Sede centrale

**Atto di conferimento: Data:** 02/08/2013

**Atto di conferimento: Dettagli:** Il Direttore dell'Istituto di Genetica Vegetale attesta che il Dott. Francesco Carimi ha ricoperto l'incarico di Responsabile della Commessa: (AG.P02.011) "Miglioramento genetico e valorizzazione delle specie arboree"

**Attività svolta:** Miglioramento genetico degli agrumi, vite ed olivo, con l'impiego di biotecnologie, finalizzato alla creazione di nuove varietà, da frutto, ornamentali, e portinnesti. Costituzione di una popolazione di mutanti di vite mutagenizzando embrioni somatici. Per l'isolamento e la caratterizzazione di geni coinvolti nel processo di sviluppo e maturazione dei frutti in *Citrus sinensis*, a partire dalle ESTs presenti nel database <http://harvest.ucr.edu/>, sono state selezionate sonde di tipo "overgo" utilizzate per lo screening di una BAC library di *Citrus sinensis*. I cloni così individuati sono stati associati ad una mappa fisica. Sono proseguite le attività relative al reperimento e campionamento di nuove popolazioni di olivastro e vite selvatica

**Obiettivi raggiunti:** 1) Miglioramento della qualità e della quantità delle produzioni agricole delle più importanti specie per l'economia siciliana; 2) Miglioramento genetico per la creazione di nuovi genotipi; 3) Risanamento attraverso la rigenerazione di embrioni somatici; 4) Identificazione delle tecniche più idonee per la conservazione del germoplasma in vivo ed in vitro; 5) Isolamento e caratterizzazione di geni coinvolti nel processo di sviluppo e maturazione dei frutti in *Citrus sinensis*; 6) Mantenimento ed incremento delle collezioni di germoplasma.

**Altre informazioni:** L'attività è stata portata avanti con finanziamenti di diversa natura per un importo totale pari a 2.120.000 euro. I partner italiani o stranieri che hanno collaborato all'attività sono: Mikeal L. Roose, University of California Riverside; Dr. Giuseppe Reforgiato Recupero, Centro di Ricerca per l'Agrumicoltura e le Colture Mediterranee (CRA-ACM), Acireale; Dr. Giuseppe Ruberto, Istituto di chimica biomolecolare CNR, Valverde (CT); Prof. J. Grosser e F. Gmitter, ISAF-CREC (University of Florida); Dr. Sergio Lucretti, ENEA, BAS-BIOTEC-Sezione Genetica e Genomica Vegetale, Roma Dott. Luca Nardi, Centro Ricerche Trisaia, Rotondella (MT) Centro Ricerche - Società Agricola FLORAMIATA S.p.A, Piancastagnaio (Siena); Dr. Ranjith Pathirana, Crop & Food Research Ltd, Palmerston North, New Zealand; Dr. Bart Panis, Catholic University of Leuven, Belgium.

Altre informazioni sulla commessa AG.P02.011 sono disponibili nel sito della sede centrale del CNR:  
[http://www.cnr.it/commesse/Scheda\\_Commissa.html?id\\_comm=5874](http://www.cnr.it/commesse/Scheda_Commissa.html?id_comm=5874)

9. **Tipologia:** Altro

**Altra Tipologia:** Comitato di Consulenza Scientifica del Consorzio di Ricerca, Sperimentazione e Servizi per il Vivaismo Siciliano (CO.RI.SER.VI.S.)

**Descrizione:** Componente del Comitato di Consulenza Scientifica del Consorzio di Ricerca, Sperimentazione e Servizi per il Vivaismo Siciliano (CO.RI.SER.VI.S.)

**Finalità:** Migliorare le produzioni vivaistiche siciliane.

**Ruolo svolto:** Membro

**Periodo di attività:** Dal: 21/02/2001

**Al:** 20/02/2004

**Atto di conferimento:** **Tipologia:** Lettera

**Atto di conferimento:** **Numero:** PR 31 CO.RI.SER.VI.S.

**Atto di conferimento:** **Data:** 21/02/2001

**Atto di conferimento:** **Dettagli:** Il Dr Francesco Carimi con delibera del Consiglio di Amministrazione del CO.RI.SER.VI.S. del 12/01/2001 è nominato componente del Comitato di Consulenza Scientifica del Consorzio di Ricerca, Sperimentazione e Servizi per il Vivaismo Siciliano

**Attività svolta:** Definire le linee strategiche delle attività del Consorzio

10. **Tipologia:** Organismi tecnico-scientifici ed organizzativi

**Descrizione:** Componente del Consiglio Scientifico dell'Istituto di Ricerca per la Genetica Vegetale degli Agrumi **Finalità:** Il Consiglio Scientifico di Istituto rappresenta la comunità scientifica svolgendo i seguenti compiti: esprime al direttore di istituto un parere sullo sviluppo delle competenze, sull'avanzamento delle attività e sulla missione dell'istituto. **Ruolo svolto:** Membro

**Periodo di attività:** Dal: 21/02/2000 Al: 20/12/2002

**Atto di conferimento:** **Tipologia:** Provvedimento

**Atto di conferimento:** **Numero:** 016480

**Atto di conferimento:** **Data:** 21/02/2000

**Atto di conferimento:** **Dettagli:** Il Dr Francesco Carimi è nominato Componente del Consiglio Scientifico dell'Istituto di Ricerca per la Genetica Vegetale degli Agrumi del CNR.

**Attività svolta:** Partecipazione alle riunioni del Consiglio Scientifico dell'Istituto di Ricerca per la Genetica Vegetale degli Agrumi del Consiglio Nazionale delle Ricerche.

11. **Tipologia:** Gruppo di lavoro

**Attività Internazionale:**

**Descrizione:** Membro della rete di ricerca "Mediterranean Citrus Network on Certification of Citrus" (MNCC) coordinata dal Centre International de Hautes Etudes Agronomiques Méditerranéennes (CIHEAM).

**Finalità:** In the framework of the Mediterranean Networks on Integrated Pest Management (MNIPM) of Mediterranean fruit crops (citrus, grapevine, olive, stone fruits), CIHEAM, the Mediterranean Agronomic Institute of Bari (MAIB) has established and coordinated, since 1995, the sub-network "Mediterranean Network on Certification of Citrus (MNCC)", in order to address sanitary problems affecting citrus for a sustainable agriculture and free trade in the Mediterranean area.

Much attention was paid to the choice of institutions and/or laboratories as MNCC members considering the experience of single laboratories and the skill of personnel involved Since the beginning of its activity, the MNCC has involved many scientific institutions and at present 12 Mediterranean countries are represented (Albania, Algeria, Cyprus, Egypt, Greece, Iran, Italy, Jordan, Lebanon, Malta, Morocco, Turkey).

MNCC aims at cooperating in the Mediterranean for the:

- training of researchers and technicians in topics related to citrus sanitary improvement;
- exchange of information, materials and experts;
- production, standardization and/or simplification of new diagnostic tools/technology;



- evaluation of the sanitary status of citrus crops;
- the establishment and/or harmonization of national sanitary certification schemes;
- the production and conservation of sanitarily improved native cultivars.

**Ruolo svolto:** Membro

**Periodo di attività:** Dal: 09/02/2001 Al: 15/02/2009

**Atto di conferimento:** Tipologia: Lettera

**Atto di conferimento:** Numero: AMD/gs 127 CIHEAM

**Atto di conferimento:** Data: 09/02/2001

**Atto di conferimento:** Dettagli: Attestato rilasciato dal Dott Cosimo Lacirignola direttore del CIHEAM

**Attività svolta:** Since 1995 MNCC members have met six times in different Mediterranean locations (Italy, Lebanon, Turkey, Algeria, Egypt) in order to acquire information of utmost importance for the network tasks, discuss results obtained in each country, prioritize future research lines for the Mediterranean and mainly reinforce the link among participants.

The main topics identified as priority activities within MNCC are:

1. Assessing the sanitary status of citrus in countries where information is inadequate (Albania, Algeria, Cyprus, Egypt, Greece, Italy, Lebanon, Malta, Morocco, Turkey);
2. Selection and conservation of native germplasm for nursery propagation (Albania, Egypt, Italy, Lebanon, Malta);
3. Standardizing and validating protocols for the pathogen detection and sanitation (i.e. in vitro somatic embryogenesis from stigma and style culture);
4. Promoting research on virus diseases of major importance in the Mediterranean basin (i.e. improvement of serological detection of tristeza, psorosis, infectious variegation);
5. Harmonizing protocols for the production, conservation and use of citrus propagating materials.

**Obiettivi raggiunti:** Results and impact of network activity in the Mediterranean Within MNCC (i) a protocol for the production, maintenance and utilization of healthy citrus selections in the Mediterranean was set up based on the experience acquired in the network partner laboratories and on the results obtained through specific trials; (ii) the standardization and validation of improved techniques for the serological detection of CTV, CPsV and CIVV was carried out; (iv) the serological characterization of several Mediterranean CPsV and CTV sources was also studied.

**Altre informazioni:**

<http://www1.iamb.it/iamb2005/programmi/webcreate.php?id=57&idarea=4>

<http://om.ciheam.org/om/pdf/b33/02001688.pdf>

Results of the network activity showed an updated picture of the citrus industry in the Mediterranean region, with particular reference to the sanitary aspects, giving practical indications of protocols for citrus clonal and sanitary selection, certification programs, diagnosis and characterization of quarantine agents in Mediterranean countries. These results have been published in specific proceedings (Martelli and D'Onghia eds. Proceedings of the Mediterranean Network on Certification of Citrus: 1995- 1997. CIHEAM/MAIB publications Options Méditerranéennes, series B, 21: studies and research), in scientific magazines and presented at international meetings, and distributed to a broad public of researchers, Ministerial officers, fruit growers, nurserymen etc. in order to raise the awareness of countries on such topics of regional interest and to establish common control strategies for the preservation of the Mediterranean citrus germplasm from possible sanitary deterioration thus favoring the free exchange of healthy citrus propagating materials.

## 6. Pubblicazioni ISI/SCOPUS

- Melzi Y, La Bella F, Gristina AS, Zerbo M, Khelifi D, Bechkri S, Puccio G, **Carimi F**, Fici S, Mercati F (2024) Genetic differentiation of the *Capparis spinosa* group in the Mediterranean area. *Perspectives in Plant Ecology, Evolution and Systematics*. In Press;
- De Michele R, Suter A, Bonaviri C, Spinelli P, **Carimi F** (2024) Fruit encasing preserves the dispersal potential and viability of stranded *Posidonia oceanica* seeds. *Scientific Reports*, 14, 6218 DOI: 10.1038/s41598-024-56536-x;
- Borghi M, Pacifico D, Crucitti D, Squartini A, Berger MMJ, Gamboni M, **Carimi F**, Lehad A, Costa A, Gallusci P, Fernie AR, Zottin M (2024) Smart selection of soil microbes for resilient and sustainable viticulture. *The Plant Journal*, DOI: 10.1111/tpj.16674, WOS: 001157746900001, SCOPUS: s2.0-85184722124;
- Pathirana R., **Carimi F** (2023) Studies on improving the efficiency of somatic embryogenesis in grapevine (*Vitis vinifera* L.) and optimising ethyl methanesulfonate treatment for mutation induction. *Plants*, 12(24), 4126, DOI: 10.3390/plants12244126, WOS: 001136130300001, SCOPUS: s2.0-85180522128;
- Carra A, Catalano C, Pathirana R, Sajeva M, Inglese P, Motisi A, **Carimi F\*** (2023) Increased zygote-derived plantlet formation through in vitro rescue of immature embryos of highly apomictic *Opuntia ficus-indica* (Cactaceae). *Plants* 12(15), 2758, DOI: 10.3390/plants12152758, WOS: 001045590000001, SCOPUS: s2.0-85167619066;
- Catalano C, Carra A, **Carimi F\***, Motisi A, Sajeva M, Butler A, Lucretti S, Giorgi D, Farina A, Abbate L (2023) Somatic embryogenesis and flow cytometric assessment of nuclear genetic stability for *Sansevieria* spp.: An approach for *in vitro* regeneration of ornamental plants. *Horticulturae*, 9, 138, DOI: 10.3390/horticulturae9020138, WOS: 000938746700001, SCOPUS: s2.0-85149248630;
- Neri F, Crucitti D, Negrini F, Pacifico D, Ceredi G, **Carimi F**, Lolas MA, Collina M, Baraldi E (2023) New insight into morphological and genetic diversity of *Phlyctema vagabunda* and *Neofabraea kienholzii* causing bull's eye rot on apple and pear. *Plant Pathology* 72(2), 268-289, DOI: 10.1111/ppa.13662, WOS: 000878277900001, SCOPUS: s2.0-85141394479;
- Catalano C, Carra A, **Carimi F**, Motisi A, Abbate L, Sarno M, Carrubba A (2022) Long-term field evaluation of conventional *vs.* micropropagated plants of *Chrysanthemum cinerariifolium*. *Agronomy*, 12, 2756, DOI: 10.3390/agronomy12112756, WOS: 000894928000001, SCOPUS: s2.0-85144909405;
- Catalano C, Abbate L, **Carimi F**, Carra A, Gristina AS, Motisi A, Pasta S, Garfi G (2022) Propagation of *Calendula maritima* Guss. (Asteraceae) through biotechnological techniques for possible usage in phytotherapy. *Agronomy*, 12, 2788, DOI: 10.3390/agronomy12112788, WOS: 000883390500001, SCOPUS: s2.0-85141872379;
- Pathirana R, **Carimi F** (2022) Management and utilization of plant genetic resources for a sustainable agriculture. *Plants* 11(15), 2038, DOI: 10.3390/plants11152038, WOS: 000840222800001, SCOPUS: s2.0-85136931616;
- Catalano C, Abbate L, Fatta Del Bosco S, Motisi A, **Carimi F**, De Michele R, Mercati F, D'Onghia AM, Carra A (2022) Different cell types affect the transition from juvenile to mature phase in Citrus plants regenerated through somatic embryogenesis. *Plants* 11(14), 1811, DOI: 10.3390/plants11141811, WOS: 000831570300001, SCOPUS: s2.0-85136196881;
- Puccio G, Crucitti A, Tiberini A, Mauceri A, Taglienti A, Palumbo Piccionello A, **Carimi F**, van Kaauwen M, Scholten O, Sunseri F, Vosman B, Mercati F (2022) WRKY gene family drives dormancy release in onion bulbs. *Cells* 11(7):1100, DOI: 10.3390/cells11071100, WOS: 000782034900001, SCOPUS: s2.0-85126973578;
- Raji MR, Lotfi M, Tohidfar M, Ramshini H, Sahebani M, Alifar M, Baratian M, Mercati F, De Michele R, **Carimi F** (2022) Multiple fungal diseases resistance induction in *Cucumis melo* through co-transformation of different pathogenesis related (PR) protein genes. *Scientia Horticulturae* 297:110924, DOI: 10.1016/j.scienta.2022.110924, WOS: 000820256900005, SCOPUS: s2.0-85123869683;
- Crucitti D, Chiapello M, Oliva D, Forgia M, Turina M, **Carimi F**, La Bella F, Pacifico D (2022) Identification and molecular characterization of novel mycoviruses in *Saccharomyces* and non-*Saccharomyces* yeasts of oenological interest. *Viruses* 14(1):52, DOI: 10.3390/v14010052, WOS: 000758163700001, SCOPUS: s2.0-85122017426;
- Arcidiacono M, Catalano C, Motisi A, Sajeva M, **Carimi F**, Carra A (2021) Influence of culture conditions on in vitro asymbiotic germination of *Anacamptis longicornu* and *Ophrys panormitana* (Orchidaceae). *Plants* 10(11):2543, DOI: 10.3390/plants10112543, WOS: 000727339400001, SCOPUS: s2.0-85119413598;
- Catalano C, Abbate L, Motisi M, Crucitti D, Cangelosi V, Pisciotta A, Di Lorenzo R, **Carimi F\***, Carra A (2021) Autotetraploid emergence via somatic embryogenesis in *Vitis vinifera* induces marked morphological changes in shoots, mature leaves, and stomata. *Cells* 10(6):1336, DOI: 10.3390/cells10061336, WOS: 000667871100001, SCOPUS: s2.0-85107415852;
- Mahfoudhi N, Selmi I, Elair M, Garfi G, Pasta S, **Carimi F**, Pacifico D (2021) First report of grapevine leafroll-associated virus 3 in wild vines (*Vitis vinifera* subsp. *sylvestris*) in Tunisia. *Journal of Plant Pathology* 103(3):1039-1039, DOI: 10.1007/s42161-021-00848-8, WOS: 000641667500003, SCOPUS: s2.0-85104760202;
- Garfi G, **Carimi F**, Fazan L, Gristina AS, Kozłowski G, Livreri Console S, Motisi A, Pasta S (2021) From glacial refugia to hydrological microrefugia: factors and processes driving the persistence of the climate relict tree *Zelkova sicula*. *Ecology and Evolution* 11:2919-2936, DOI: 10.1002/ecs3.7253, WOS: 000621506700001, SCOPUS: s2.0-85101496831;
- Faddetta T, Abbate L, Alibrandi P, Arancio W, Siino D, Strati F, De Filippo C, Fatta Del Bosco S, **Carimi F**, Puglia AM, Cardinale M, Gallo G, Mercati F (2021) The endophytic microbiota of *Citrus limon* is transmitted from seed to shoot highlighting differences of bacterial and fungal community structures. *Scientific Reports* 11:7078, ISSN: 2045-2322, DOI: 10.1038/s41598-021-86399-5, WOS: 000636358400021, SCOPUS: s2.0-85103571671;

20. Abbate L, Mercati F, Di Noto G, Heuertz M, **Carimi F**, Fatta Del Bosco S, Schicchi R (2020) Genetic distinctiveness highlights the conservation value of a Sicilian manna ash germplasm collection assigned to *Fraxinus angustifolia* (Oleaceae). *Plants* 9:1035, DOI: 10.3390/plants9081035, WOS: 000572563800001, SCOPUS: s2.0-85090514137;
21. Toppino L, Barchi L, Mercati F, Acciari N, Perrone D, Martina M, Gattolin S, Sala T, Fadda S, Mauceri A, Ciriaci T, **Carimi F**, Portis E, Sunseri F, Lanteri S, Rotino GL (2020) A new intra-specific and high-resolution genetic map of eggplant based on a RIL population, and location of QTLs related to plant anthocyanin pigmentation and seed vigour. *Genes*, 11(7):745, DOI: 10.3390/genes11070745, WOS: 000554258400001, SCOPUS: 2-s2.0-85087634214;
22. Pasta S, La Rosa A, Garfi G, Marcenò C, Gristina AS, **Carimi F\***, Guarino R (2020) An updated checklist of the Sicilian native edible plants: preserving the traditional ecological knowledge of century-old agro-pastoral landscapes. *Frontiers in Plant Science*. 11:388, DOI: 10.3389/fpls.2020.00388, WOS: 000556626100001, SCOPUS: 2-s2.0-85084794380;
23. Selmi I, Pacifico D, Lehad A, Stigliano E, Crucitti D, **Carimi F**, Mahfoudhi N (2020) Genetic diversity of *Grapevine rupestris stem pitting-associated virus* isolates from Tunisian grapevine germplasm. *Plant Pathology*. 69(6):1051-1059, DOI: 10.1111/ppa.13183, WOS: 000527543300001, SCOPUS: 2-s2.0-85083844216;
24. Haddad B, Gristina AS, Mercati F, Saadi AE, Aiter N, Martorana A, Sharaf A, **Carimi F** (2020) Molecular analysis of the official Algerian olive collection highlighted a hotspot of biodiversity in the central Mediterranean Basin. *Genes*. 11(3):303, DOI: 10.3390/genes11030303, WOS: 000529189000067, SCOPUS: 2-s2.0-85081562392;
25. Oddo E, Abbate L, Inzerillo S, **Carimi F**, Motisi A, Sajeva M, Nardini A (2020) Water relations of two Sicilian grapevine cultivars in response to potassium availability and drought stress. *Plant Physiology and Biochemistry*. 148:282-290, DOI: 10.1016/j.plaphy.2020.01.025, WOS: 000515194700028, SCOPUS: 2-s2.0-85078156773;
26. De Michele R, La Bella F, Gristina AS, Fontana F, Pacifico D, Garfi G, Motisi A, Crucitti D, Abbate L, **Carimi F\*** (2019) Phylogenetic relationship among wild and cultivated grapevine in Sicily: a hotspot in the middle of the Mediterranean Basin. *Frontiers in Plant Science* 10:1506, ISSN: 1664-462X, DOI: 10.3389/fpls.2019.01506, WOS: 000505565000001, SCOPUS: 2-s2.0-85076681786;
27. Pacifico D, Squartini A, Crucitti D, Barizza E, Lo Schiavo F, Muresu R, **Carimi F\***, Zottini M (2019) The role of the endophytic microbiome in the grapevine response to environmental triggers. *Frontiers in Plant Science* 10:1256, ISSN: 1664-462X, DOI: 10.3389/fpls.2019.01256, WOS: 000497658900001, SCOPUS: 2-s2.0-85074134367;
28. Zito P, Tavella F, Pacifico D, Campanella V, Sajeva M, **Carimi F**, Ebmer AW, Dötterl S (2019) Interspecific variation of inflorescence scents and insect visitors in *Allium* (Amaryllidaceae - Alliioideae). *Plant Systematics and Evolution* 305(9):727-741, ISSN: 0378-2697, DOI: 10.1007/s00606-019-01601-6, WOS: 000491084500002, SCOPUS: 2-s2.0-85069917804;
29. Mercati F, Fontana I, Gristina AS, Martorana A, El Nagar M, De Michele R, Fici S, **Carimi F\*** (2019) Transcriptome analysis and codominant markers development in caper, a drought tolerant orphan crop with medicinal value. *Scientific Reports* 9:10411, ISSN: 2045-2322, DOI: 10.1038/s41598-019-46613-x, WOS: 000475845400015, SCOPUS: 2-s2.0-85069540691;
30. Carra A, Catalano C, Badalamenti O, **Carimi F**, Pasta S, Motisi A, Abbate L, La Bella F, Fazan L, Kozłowski G, Garfi G (2019) Overcoming sexual sterility in conservation of endangered species: the prominent role of biotechnology in the multiplication of *Zelkova sicula* (Ulmaceae), a relict tree at the brink of extinction. *Plant Cell Tissue and Organ Culture* 137:139–148, ISSN: 0167-6857, DOI: 10.1007/s11240-019-01558-x, WOS: 000462031300013, SCOPUS: 2-s2.0-85059870406;
31. Faddetta T, Abbate L, Renzone G, Palumbo Piccionello A, Maggio A, Oddo E, Scaloni A, Puglia AM, Gallo G, **Carimi F**, Fatta Del Bosco S, Mercati F (2018) An integrated proteomic and metabolomic study to evaluate the effect of nucleus-cytoplasm interaction in a diploid citrus cybrid between sweet orange and lemon. *Plant Molecular Biology* 98:407-425, ISSN: 0167-4412, DOI: 10.1007/s11103-018-0787-9, WOS: 000450658300009, SCOPUS: 2-s2.0-85055717653;
32. Selmi I, Lehad A, Pacifico D, **Carimi F**, Mahfoudhi N (2018) Prevalence and genetic diversity of *Grapevine virus A* in Tunisia. *Phytopathologia Mediterranea* 57(2), 237–244, ISSN: 0031-9465, DOI: 10.14601/Phytopathol\_Mediterr-22123, WOS: 000444708200002, SCOPUS: 2-s2.0-85089818906;
33. Allegra A, Gallotta A, **Carimi F**, Mercati F, Inglese P, Martinelli F (2018) Metabolic profiling and post-harvest behavior of ‘Dottato’ fig (*Ficus carica* L.) fruit covered with an edible coating from *O. ficus-indica*. *Frontiers in Plant Science* 9:1321, ISSN: 1664-462X, DOI: 10.3389/fpls.2018.01321, WOS: 000443722400001, SCOPUS: 2-s2.0-85053082000;
34. Zito P, Tavella F, Sajeva M, **Carimi F**, Dötterl S (2018) Inflorescence scents of *Calendula maritima*, *C. suffruticosa* subsp. *fulgida*, and their hybrid. *International Journal of Plant Sciences* 179(5):415-421, ISSN: 1058-5893, DOI: 10.1086/697240, WOS: 000433464300007, SCOPUS: 2-s2.0-85046756509;
35. Polat I, Baysal O, Mercati F, Gümrükcü E, Sülü G, Kitapçı A, Devran Z, **Carimi F** (2018) Characterization of *Botrytis cinerea* isolates collected on pepper in Southern Turkey by using molecular markers, fungicide resistance genes and virulence assay. *Infection, Genetics and Evolution* 60:151-159, ISSN: 1567-7257, DOI: 10.1016/j.meegid.2018.02.019, WOS: 000428317200021, SCOPUS: 2-s2.0-85042853721;
36. Zito P, Serraino F, **Carimi F**, Tavella F, Sajeva M (2018) Inflorescence-visiting insects of a functionally dioecious wild grapevine. *Genetic Resources and Crop Evolution* 65(5):1329-1335, ISSN: 0925-9864, DOI: 10.1007/s10722-018-0616-7, WOS: 000431788800002, SCOPUS: 2-s2.0-85042172289;

37. Raji MR, Lotfi M, Tohidfar M, Zahedi B, Carra A, Abbate L, **Carimi F** (2018) Somatic embryogenesis of muskmelon (*Cucumis melo* L.) and genetic stability assessment of regenerants using flow cytometry and ISSR markers. *Protoplasma* 255(3):873-883, ISSN: 0033-183X, DOI: 10.1007/s00709-017-1194-9, WOS: 000430302400015, SCOPUS: 2-s2.0-85038128212;
38. Haddad B, Carra A, Saadi A, Haddad N, Mercati F, Gristina AS, Boukhalfa S, Djillali A, **Carimi F** (2018) In vitro propagation of the relict Laperrine's olive (*Olea europaea* L. subsp. *laperrinei*). *Plant Biosystems* 152(4):621-630, ISSN: 1126-3504, DOI: 10.1080/11263504.2017.1306002, WOS: 000432652900006, SCOPUS: 2-s2.0-85016471006;
39. Selmi I, Pacifico D, Harbi Ben Slimane M, Garfi G, **Carimi F**, Mahfoudhi N (2018) First report of grapevine Rupestris stem pitting-associated virus in wild grapevines (*Vitis vinifera* spp. *sylvestris*) in Tunisia. *Plant Disease* 102(2):458, ISSN: 0191-2917, DOI: 10.1094/PDIS-05-17-0780-PDN, WOS: 000423496600076, SCOPUS: 2-s2.0-85041355067;
40. Bouamama-Gzara B, Selmi I, Chebil S, Melki I, Mliki A, Ghorbel A, Carra A, **Carimi F**, Mahfoudhi N (2017) Elimination of *Grapevine leafroll associated virus-3*, *Grapevine rupestris stem pitting associated virus* and *Grapevine virus A* from a Tunisian cultivar by somatic embryogenesis and characterization of the somaclones using ampelographic descriptors. *The Plant Pathology Journal* 33:561-571, ISSN: 1598-2254, DOI: 10.5423/PPJ.OA.06.2017.0122, WOS: 000417010100004, SCOPUS: 2-s2.0-85036651012;
41. Selmi I, Lehad A, Pacifico D, **Carimi F**, Mahfoudhi N (2017) First report of Grapevine Virus E and Grapevine Virus F in Tunisian grapevines. *Journal of Plant Pathology* 99(2):543, ISSN: 1125-4653, DOI: 10.4454/jpp.v99i2.3904, WOS: 000410696900053, SCOPUS: 2-s2.0-85026635988;
42. Selmi I, Pacifico D, Lehad A, Garfi G, **Carimi F**, Mahfoudhi N (2017) Occurrence of grapevine virus A in wild grapevines (*Vitis vinifera* subsp. *sylvestris*) in Tunisia. *Journal of Plant Pathology* 99(3):799-817, ISSN: 1125-4653, DOI: 10.4454/jpp.v99i3.3983, WOS: 000418566300068, SCOPUS: 2-s2.0-85039715721;
43. Meziane M, Frasher D, Carra A, Boudjeniba M, D'Onghia AM, Mercati F, Djelouah K, **Carimi F** (2017) Attempts to eradicate graft-transmissible infections through somatic embryogenesis in *Citrus* ssp. and analysis of genetic stability of regenerated plants. *European Journal of Plant Pathology* 148(1):85-95, ISSN: 0929-1873, DOI: 10.1007/s10658-016-1072-x, WOS: 000399024900009, SCOPUS: 2-s2.0-84992740798;
44. Gristina AS, De Michele R, Garfi G, La Mantia T, Fontana I, Spinelli P, Motisi A, **Carimi F\*** (2017) Urgent need for preservation of grapevine (*Vitis vinifera* L. Subsp. *vinifera*) germplasm from small circum-Sicilian islands as revealed by SSR markers and traditional use investigations. *Genetic Resources and Crop Evolution* 64(6):1395-1415, ISSN: 0925-9864, DOI: 10.1007/s10722-016-0444-6, WOS: 000404901300021, SCOPUS: 2-s2.0-84988664622;
45. Fatta Del Bosco S, Napoli E, Mercati F, Abbate L, **Carimi F**, Ruberto G (2017) Somatic cybridization for *Citrus*: polyphenols distribution in juices and peel essential oil composition of a diploid cybrid from Cleopatra mandarin (*Citrus reshui* Hort. ex Tan.) and sour orange (*Citrus aurantium* L.). *Genetic Resources and Crop Evolution* 64(2):261-275, ISSN: 0925-9864, DOI: 10.1007/s10722-015-0348-x, WOS: 000394345800003, SCOPUS: 2-s2.0-84949508090;
46. Pasta S, Garfi G, **Carimi F**, Marcenò C (2017) Human disturbance, habitat degradation and niche shift: the case of the endemic *Calendula maritima* Guss. (W Sicily, Italy). *Rendiconti Lincei* 28(2):415-424, ISSN: 2037-4631, DOI: 10.1007/s12210-017-0611-5, WOS: 000401766800014, SCOPUS: 2-s2.0-85014081126;
47. Pacifico D, Crucitti D, Stigliano E, Ciuffo M, Vallino M, **Carimi F** (2016) First Report of *Colombian datura virus* in *Mandragora autumnalis* in Sicily, Italy. *Plant Disease* 100(11):2338-2339, ISSN: 0191-2917, DOI: 10.1094/PDIS-04-16-0445-PDN, WOS: 000385608800070;
48. **Carimi F**, Carra A, Panis B, Pathirana R (2016) Strategies for conservation of endangered wild grapevine (*Vitis vinifera* L. subsp. *sylvestris* (C.C. Gmel.) Hegl). *Acta Horticulturae* 1115:81-86, ISSN: 0567-7572, DOI: 10.17660/ActaHortic.2016.1115.13, WOS: 000391249600013, SCOPUS: 2-s2.0-84973530116;
49. Carra A, Sajeva M, Abbate L, Siragusa M, Pathirana R, **Carimi F\*** (2016) Factors affecting somatic embryogenesis in eight Italian grapevine cultivars and the genetic stability of embryo-derived regenerants as assessed by molecular markers. *Scientia Horticulturae* 204:123-127, ISSN: 0304-4238, DOI: 10.1016/j.scienta.2016.03.045, WOS: 000375887700015, SCOPUS: 2-s2.0-84963537261;
50. Sommella E, Pepe G, Pagano F, Conte G, **Carimi F**, Tenore GC, Novellino E, Manfra M, Russo M, Campiglia P (2016) Rapid screening of antioxidant anthocyanins in autochthonous Nero d'Avola grape clones by pre-column DPPH reaction coupled to UHPLC-UV/Vis-IT-TOF: a strategy to combine chemical data and genetic diversity. *Food Analytical Methods* 9(10):2780-2790, ISSN: 0367-2530, DOI: 10.1007/s12161-016-0472-z, WOS: 000382701600010, SCOPUS: 2-s2.0-84960355082;
51. Zito P, Scrima A, Sajeva M, **Carimi F**, Dötterl S (2016) Dimorphism in inflorescence scent of dioecious wild grapevine. *Biochemical Systematics and Ecology* 66:58-62, ISSN: 0305-1978, DOI: 10.1016/j.bse.2016.03.003, WOS: 000379281300010, SCOPUS: 2-s2.0-84960915424;
52. Carra A, Bambina M, Pasta A, Garfi G, Badalamenti O, Catalano C, **Carimi F\***, Sajeva M (2016) In-vitro regeneration of *Calendula maritima* Guss. (Asteraceae), a threatened plant endemic to Western Sicily. *Pakistan Journal of Botany* 48(2):589-593, ISSN: 05563321, WOS: 000377612400022, SCOPUS: 2-s2.0-84962741309;
53. Badalamenti O, Carra A, Oddo E, **Carimi F\***, Sajeva M (2016) Is in vitro micrografting a possible valid alternative to traditional micropropagation in Cactaceae? *Pelecypora aselliformis* as a case study. *SpringerPlus* 5(201):1-4, ISSN: 2193-1801, DOI: 10.1186/s40064-016-1901-6, WOS: 000371416800017, SCOPUS: 2-s2.0-84959355395;
54. Pacifico D, Stigliano E, Sposito L, Spinelli P, Garfi G, Gristina AS, Fontana I, **Carimi F** (2016) Survey of viral infections in spontaneous grapevines from natural environments in Sicily. *European Journal of Plant Pathology*

- 145(1):189-197, ISSN: 0929-1873, DOI: 10.1007/s10658-015-0785-6, WOS: 000373994100017, SCOPUS: 2-s2.0-84944534430;
55. Pathirana R, McLachlan A, Hedderley D, Panis B, **Carimi F** (2016) Pre-treatment with salicylic acid improves plant regeneration after cryopreservation of grapevine (*Vitis* spp.) by droplet vitrification. *Acta Physiologiae Plantarum* 38(1):1-12, ISSN: 0137-5881; DOI: 10.1007/s11738-015-2026-1, WOS: 000368015100012, SCOPUS: 2-s2.0-84951292238;
  56. Ruissi P, Longo M, Martinelli F, Di Miceli G, Frenda AS, Saia S, **Carimi F**, Giambalvo D, Amato G (2015) Morpho-agronomic and genetic diversity among twelve Sicilian agro-ecotypes of lentil (*Lens culinaris*). *The Journal of Animal & Plant Sciences* 25(3):716-728, ISSN: 1018-7081, WOS: 000357664600017, SCOPUS: 2-s2.0-84934278719;
  57. Pathirana R, McLachlan A, Hedderley D, Carra A, **Carimi F**, Panis B (2015) Removal of leafroll viruses from infected grapevine plants by droplet vitrification. *Acta Horticulturae* 1083:491-498, ISSN: 0567-7572, DOI: 10.17660/ActaHortic.2015.1083.64, WOS: 000378616100064, SCOPUS: 2-s2.0-84949644217;
  58. De Michele R, **Carimi F**, Frommer WB (2014) Mitochondrial Biosensors. *International Journal of Biochemistry & Cell Biology* 48(1):39-44, ISSN: 1357-2725, DOI: 10.1016/j.biocel.2013.12.014; WOS: 000332049500005, SCOPUS: 2-s2.0-84892635601;
  59. Ruberti C, Barizza E, Bodner M, La Rocca N, De Michele R, **Carimi F**, Lo Schiavo F, Zottini M (2014) Mitochondria change dynamics and morphology during grapevine leaf senescence. *PLoS One* 9(7): e102012, ISSN: 1932-6203, DOI: 10.1371/journal.pone.0102012, WOS: 000338763800058, SCOPUS: 2-s2.0-84904259019;
  60. Gristina AS, Fici S, Siragusa M, Fontana I, Garfi G, **Carimi F** (2014) Hybridization in *Capparis spinosa* L.: molecular and morphological evidence from a Mediterranean island complex. *Flora-Morphology, Distribution, Functional Ecology of Plants* 209(12):733-741, ISSN: 0367-2530, DOI: 10.1016/j.flora.2014.09.002, WOS: 000348005700008, SCOPUS: 2-s2.0-84919467901;
  61. Polat I, Baysal O, Mercati F, Kitner M, Cohen Y, Lebeda A, **Carimi F** (2014) Characterization of *Pseudoperonospora cubensis* isolates from Europe and Asia using ISSR and SRAP molecular markers. *European Journal of Plant Pathology* 139(3):641-653, ISSN: 0929-1873, DOI: 10.1007/s10658-014-0420-y, WOS: 000337091300018, SCOPUS: 2-s2.0-84901984330;
  62. Baysal Ö, Lai D, H-H Xu, Siragusa M, Çalışkan M, **Carimi F**, Teixeira da Silva JA, Tör M (2013) A proteomic approach provides new insights into the control of soil-borne plant pathogens by *Bacillus* species. *PLoS One* 8(1):e53182, ISSN: 1932-6203, DOI: 10.1371/journal.pone.0053182, WOS: 000313480000038, SCOPUS: 2-s2.0-34548415333;
  63. Garfi G, Mercati F, Fontana I, Collesano G, Pasta S, Vendramin GG, De Michele R, **Carimi F** (2013) Habitat features and genetic integrity of wild grapevine *Vitis vinifera* L. subsp. *sylvestris* (C.C. Gmel.) Hegi populations: a case study from Sicily. *Flora-Morphology, Distribution, Functional Ecology of Plants* 208(8-9):538-548, ISSN: 0367-2530, DOI: 10.1016/j.flora.2013.08.005, WOS: 000325905600008, SCOPUS: 2-s2.0-84884415057;
  64. Baysal Ö, Karaaslan Ç, Siragusa M, Allesandro R, **Carimi F**, De Pasquale F, Teixeira Da Silva J (2013) Molecular markers reflect differentiation of *Fusarium oxysporum* forma *speciales* on tomato and forma on eggplant. *Biochemical Systematics and Ecology* 47:139-147, ISSN: 0305-1978, DOI: 10.1016/j.bse.2012.10.005; WOS: 000317166400022, SCOPUS: 2-s2.0-848716;
  65. Carra A, Sajeve M, Abbate L, Siragusa M, Sottile F, **Carimi F\*** (2012) In vitro plant regeneration of caper (*Capparis spinosa* L.) from floral explants and genetic stability of regenerants. *Plant Cell Tissue and Organ Culture* 109(2):373-381, ISSN: 0167-6857, DOI: 10.1007/s11240-011-0102-9, WOS: 000304662900017, SCOPUS: 2-s2.0-84859430289;
  66. Fiore MC, **Carimi F**, Carra A, Sunseri F (2012) Efficient plant regeneration via somatic embryogenesis in bulbing fennel using immature flowers explants. *In Vitro Cellular and Developmental Biology - Plant* 48(5):440-445, ISSN: 1054-5476, DOI: 10.1007/s11627-012-9441-4, WOS: 000309481200002, SCOPUS: 2-s2.0-84867098439;
  67. Meziane M, Boudjeniba M, Frasheri D, D'Onghia AM, Carra A, **Carimi F**, Haddad N, Boukhalfa S, Braneci S (2012) Regeneration of Algerian Citrus germplasm by stigma/style somatic embryogenesis. *African Journal of Biotechnology* 11(25):6666-6672, ISSN: 1684-5315, DOI: 10.5897/AJB10.2485;
  68. Carra A, Del Signore MB, Sottile F, Ricci A, **Carimi F\*** (2012) Potential use of new diphenylurea derivatives in micropropagation of *Capparis spinosa* L. *Plant Growth Regulation* 66(2):229-237, ISSN: 0167-6903, DOI: 10.1007/s10725-011-9645-3, WOS: 000302573400002, SCOPUS: 2-s2.0-84858434193;
  69. Meziane M, Boudjeniba M, Frasheri D, D'Onghia AM, Carra A, **Carimi F** (2012). A first attempt on sanitation of Algerian Citrus genotypes by stigma/ style somatic embryogenesis. *Acta Horticulturae* 940:713-718, ISSN: 0567-7572, DOI: 10.17660/actahortic.2012.940.100, SCOPUS: 2-s2.0-84872180184;
  70. **Carimi F\***, Mercati F, De Michele R, Fiore MC, Riccardi P, Sunseri F (2011) Intra-varietal genetic diversity of the grapevine (*Vitis vinifera* L.) cultivar 'Nero d'Avola' as revealed by microsatellite markers. *Genetic Resources and Crop Evolution* 58(7):967-975, ISSN: 0925-9864, DOI: 10.1007/s10722-011-9731-4, WOS: 000294956900002, SCOPUS: 2-s2.0-80052827982;
  71. Garfi G, **Carimi F**, Pasta S, Rüh J, Trigila S (2011) Additional insights on the ecology of the relic tree *Zelkova sicula* Di Pasquale, Garfi et Quézel (Ulmaceae) after the finding of a new population. *Flora-Morphology, Distribution, Functional Ecology of Plants* 206(5):407-417, ISSN: 0367-2530, DOI: 10.1016/j.flora.2010.11.004, WOS: 000291839400001, SCOPUS: 2-s2.0-79955075765;
  72. Baysal O, Mercati F, Ikten H, Yildiz RC, **Carimi F**, Aysan Y, Teixeira da Silva JA (2011) *Clavibacter michiganensis* subsp. *michiganensis*: tracking strains using their genetic differentiations by ISSR markers in Southern Turkey.

- Physiological and Molecular Plant Pathology 75(3):113-119, ISSN: 0885-5765, DOI: 10.1016/j.pmpp.2010.10.002, WOS: 000286658100006, SCOPUS: 2-s2.0-79151486355;
73. La Mantia T, **Carimi F**, Di Lorenzo R, Pasta S (2011) The agricultural heritage of Lampedusa (Pelagic Archipelago, South Italy) and its key role for cultivar and wildlife conservation. Italian Journal of Agronomy 6(2):106-110, ISSN: 1125-4718, DOI: 10.4081/ija.2011.e17, SCOPUS: 2-s2.0-84857281987;
  74. Ruisi P, Siragusa M, Di Giorgio G, Graziano D, Amato G, **Carimi F**, Giambalvo D (2011) Pheno-morphological, agronomic and genetic diversity among natural populations of sulla (*Hedysarum coronarium* L.) collected in Sicily, Italy. Genetic Resources and Crop Evolution 58(2):245–257, ISSN 0925-9864, DOI: 10.1007/s10722-010-9565-5, WOS: 000287328200006, SCOPUS: 2-s2.0-79951555882;
  75. Baysal O, Siragusa M, Gümrükcü E, Zengin S, **Carimi F**, Sajeva M, Teixeira da Silva JA (2010) Molecular Characterization of *Fusarium oxysporum* f. *melongenae* by ISSR and RAPD Markers on Eggplant. Biochemical Genetics 48(5-6):524-537, ISSN: 0006-2928, DOI: 10.1007/s10528-010-9336-1, WOS: 000277425600015, SCOPUS: 2-s2.0-77953133317;
  76. **Carimi F\***, Mercati F, Abbate L, Sunseri F (2010) Microsatellite analyses for evaluation of genetic diversity among Sicilian grapevine cultivars. Genetic Resources and Crop Evolution 57(5):703–719, ISSN 0925-9864, DOI: 10.1007/s10722-009-9506-3, WOS: 000277241100008, SCOPUS: 2-s2.0-77952010881;
  77. De Michele R, Formentin E, Todesco M, Toppo S, **Carimi F**, Zottini M, Barizza E, Ferrarini A, Delledonne M, Fontana P, Lo Schiavo F (2009) Transcriptome analysis of *Medicago truncatula* leaf senescence: similarities and differences in metabolic and transcriptional regulations as compared with *Arabidopsis*, nodule senescence and nitric oxide signalling. New Phytologist 181(3):563-575, ISSN: 0028-646X, DOI: 10.1111/j.1469-8137.2008.02684.x, WOS: 000262486500007, SCOPUS: 2-s2.0-58249098509;
  78. Baysal O, Siragusa M, Ikten H, Polat I, Gümrükcü E, Yigit F, **Carimi F**, Teixeira da Silva JA (2009) *Fusarium oxysporum* f. sp. *lycopersici* races and their genetic discrimination by molecular markers in West Mediterranean region of Turkey. Physiological and Molecular Plant Pathology 74(1):68-75, ISSN: 0885-5765, DOI: 10.1016/j.pmpp.2009.09.008, WOS: 000274300600011, SCOPUS: 2-s2.0-74149093426;
  79. Siragusa M, **Carimi F\*** (2009) Development of specific primers for cpSSR analysis in caper, olive and grapevine using consensus chloroplast primer pairs. Scientia Horticulturae 120(1):14-21, ISSN: 0304-4238, DOI: 10.1016/j.scienta.2008.09.002, WOS: 000265935300004, SCOPUS: 2-s2.0-59349084693;
  80. Pathirana R, Cheah LH, **Carimi F**, Carra A (2009) Low temperature stored *Botrytis cinerea* in cryobank maintains pathogenicity in grapevine. Cryoletters 30(1):84-84, ISSN: 0143-2044, WOS: 000264430300023;
  81. Zottini M, Barizza E, Costa A, Formentin E, Ruberti C, **Carimi F**, Lo Schiavo F (2008) Agroinfiltration of grapevine leaves for fast transient assays of gene expression and for long-term production of stable transformed cells. Plant Cell Reports 27(5):845-853, ISSN: 0721-7714, DOI: 10.1007/s00299-008-0510-4, WOS: 000254879100005, SCOPUS: 2-s2.0-42149119520;
  82. Sajeva M, Carra A, De Pasquale F, **Carimi F** (2008) Somatic embryogenesis and plant regeneration from pistil transverse thin cell layers of lemon (*Citrus limon*). Plant Biosystems 142(2):199-203, ISSN: 1126-3504, DOI: 10.1080/11263500802150258, WOS: 000258265900002, SCOPUS: 2-s2.0-49549092738;
  83. Zottini M, Costa A, De Michele R, Ruzzene M, **Carimi F**, Lo Schiavo F (2007) Salicylic acid activates nitric oxide synthesis in *Arabidopsis*. Journal of Experimental Botany 58(6):1397–1405, ISSN: 0022-0957, DOI: 10.1093/jxb/erm001, WOS: 000246446200015, SCOPUS: 2-s2.0-34548415333;
  84. Siragusa M, Carra A, Salvia L, Puglia AM, De Pasquale F, **Carimi F\*** (2007) Genetic instability in calamondin (*Citrus madurensis* Lour.) plants derived from somatic embryogenesis induced by diphenylurea derivatives. Plant Cell Reports 26(8):1289-1296, ISSN: 0721-7714, DOI: 10.1007/s00299-007-0326-7, WOS: 000248383200018, SCOPUS: 2-s2.0-34547289640;
  85. Zottini M, Barizza E, Bastianelli F, **Carimi F**, Lo Schiavo F (2006) Growth and senescence of *Medicago truncatula* cultured cells are associated with characteristic mitochondrial morphology. New Phytologist 172(2):239-247, ISSN: 0028-646X, DOI: 10.1111/j.1469-8137.2006.01830.x, WOS: 000240606400007, SCOPUS: 2-s2.0-33748793092;
  86. Carra A, De Pasquale F, Ricci A, **Carimi F\*** (2006) Diphenylurea derivatives induce somatic embryogenesis in *Citrus*. Plant Cell Tissue and Organ Culture 87(1):41-48, ISSN: 0167-6857, DOI: 10.1007/s11240-006-9132-0, WOS: 000241164200006, SCOPUS: 2-s2.0-33749656090;
  87. **Carimi F\***, Zottini M, Costa A, Cattelan I, De Michele R, Terzi M, Lo Schiavo F (2005) NO signaling in cytokinin-induced programmed cell death. Plant Cell and Environment 28(9):1171-1178, ISSN: 0140-7791, DOI: 10.1111/j.1365-3040.2005.01355.x, WOS: 000231284300010, SCOPUS: 2-s2.0-33745255328;
  88. **Carimi F\***, Barizza E, Gardiman G, Lo Schiavo F (2005) Somatic embryogenesis from stigmas and styles of grapevine. In Vitro Cellular and Developmental Biology - Plant 41(3):249-252, ISSN: 1054-5476, DOI: 10.1079/IVP2004617, WOS: 000230506000010, SCOPUS: 2-s2.0-21244457264;
  89. Zottini M, Terzi M, De Michele R, Lo Schiavo F, **Carimi F** (2005) NO signaling and cytokinins. Comparative Biochemistry and Physiology - Part A: Molecular & Integrative Physiology 141:238, ISSN 1095-6433, DOI: 10.1016/j.cbpb.2005.05.019, WOS: 000202991601199;
  90. **Carimi F\***, Terzi M, De Michele R, Zottini M, Lo Schiavo F (2004) High levels of the cytokinin BAP induce PCD by accelerating senescence. Plant Science 166(4):963-969, ISSN: 0168-9452, DOI: 10.1016/j.plantsci.2003.12.016, WOS: 000220163600017, SCOPUS: 2-s2.0-1542321165;

91. Morgana C, Di Lorenzo R, **Carimi F\*** (2004) Somatic embryogenesis of *Vitis vinifera* L. (cv. Sagraone) from stigma and style culture. *Vitis - Journal of Grapevine Research* 43(4):169-173, ISSN: 0042-7500, WOS: 000227033200003, SCOPUS: 2-s2.0-12344329730;
92. **Carimi F\***, Zottini M, Formentin E, Terzi M, Lo Schiavo F (2003) Cytokinins: new apoptotic inducers in plants. *Planta* 216(3):413-21, ISSN: 0032-0935, DOI: 10.1007/s00425-002-0862-x, WOS: 000180820800007, SCOPUS: 2-s2.0-0037986302;
93. Quatrini P, Gentile M, **Carimi F**, De Pasquale F, Puglia AM (2003) Effect of native arbuscular mycorrhizal fungi and *Glomus mosseae* on acclimatisation and development of micropropagated *Citrus limon* (L.) Burm. *Journal of Horticultural Science & Biotechnology* 78(1):39-45, ISSN: 0022-1589, DOI: 10.1080/14620316.2003.11511584, WOS: 000181056600008, SCOPUS: 2-s2.0-0037241399;
94. Zottini M, Formentin E, Scattolin M, **Carimi F**, Lo Schiavo F, Terzi M (2002) Nitric oxide affects plant mitochondrial functionality *in vivo*. *FEBS Letters* 515(1-3):75-78, ISSN 0014-5793, DOI: 10.1016/S0014-5793(02)02438-9, WOS: 000175022500015, SCOPUS: 2-s2.0-0037181491;
95. Fiore S, De Pasquale F, **Carimi F\***, Sajeve M (2002) Effect of 2,4-D and 4-CPPU on somatic embryogenesis from stigma and style transverse thin layers of Citrus. *Plant Cell Tissue and Organ Culture* 68(1):57-63, ISSN: 0167-6857, DOI: 10.1023/A:1012944100210, WOS: 000172384500006, SCOPUS: 2-s2.0-0036174896;
96. D'Onghia AM, **Carimi F**, De Pasquale F, Djelouah K, Martelli GP (2001) Elimination of citrus psorosis virus by somatic embryogenesis from stigma and style cultures. *Plant Pathology* 50(2):266-269, ISSN: 0032-0862, DOI: 10.1046/j.1365-3059.2001.00550.x, WOS: 000168429300015, SCOPUS: 2-s2.0-0035058343;
97. **Carimi F\***, Caleca V, Mineo G, De Pasquale F, Crescimanno FG (2000) Rearing of *Prays citri* on callus derived from lemon stigma and style. *Entomologia Experimentalis et Applicata* 95(3):251-257, ISSN 0013-8703, DOI: 10.1023/A:1004020310036, WOS: 000087169200004, SCOPUS: 2-s2.0-0034051354;
98. **Carimi F\***, De Pasquale F, Crescimanno FG (1999) Somatic embryogenesis and plant regeneration from pistil thin cell layers of *Citrus*. *Plant Cell Reports* 18(11):935-940, ISSN: 0721-7714, DOI: 10.1007/s002990050687, WOS: 000082300400008, SCOPUS: 2-s2.0-0032783764;
99. De Pasquale F, Giuffrida S, **Carimi F\*** (1999) Minigrafting of shoots, roots, inverted roots and somatic embryos for rescue of *in vitro* *Citrus* regenerants. *Journal of American Society for Horticultural Science* 124(2):152-157, ISSN: 0003-1062, DOI: 10.21273/JASHS.124.2.152, WOS: 000078681600007, SCOPUS: s2.0-0033065642;
100. **Carimi F\***, Tortorici MC, De Pasquale F, Crescimanno FG (1998) Somatic embryogenesis and plant regeneration from undeveloped ovules and stigma/style explants of sweet orange navel group [*Citrus sinensis* (L.) Osb.]. *Plant Cell Tissue and Organ Culture* 54(3):183-189, ISSN: 0167-6857, DOI: 10.1023/A:1006113731428, WOS: 000079183500007, SCOPUS: 2-s2.0-0032461468;
101. **Carimi F**, De Pasquale F, Puglia AM (1998) *In vitro* rescue of zygotic embryos of sour orange, *Citrus aurantium* L., and their detection based on RFLP analysis. *Plant Breeding* 117(3):261-266, ISSN: 0179-9541, DOI: 10.1111/j.1439-0523.1998.tb01936.x, WOS: 000075128600011, SCOPUS: 2-s2.0-0031852136;
102. **Carimi F\***, Di Lorenzo R, Crescimanno FG (1997) Callus induction and somatic embryogenesis in carob (*Ceratonia siliqua* L.) from ovule culture. *Scientia Horticulturae* 70(1):73-79, ISSN: 0304-4238, DOI: 10.1016/S0304-4238(97)00034-4, WOS: A1997YB87400009, SCOPUS: 2-s2.0-0030724187;
103. D'Onghia AM, De Pasquale F, **Carimi F**, Savino V, Crescimanno FG (1997) Somatic embryogenesis from style culture as possible means for virus elimination in *Citrus*. *Journal of Phytopathology* 145(2-3):77-79, ISSN: 0931-1785, DOI: 10.1111/j.1439-0434.1997.tb00367.x, WOS: A1997XG20300004, SCOPUS: 2-s2.0-0002909591;
104. **Carimi F\***, De Pasquale F, Crescimanno FG (1995) Somatic embryogenesis in Citrus from styles culture. *Plant Science* 105(1):81-86, ISSN: 0168-9452, DOI: 10.1016/0168-9452(94)04032-C, WOS: A1995QK33900009, SCOPUS: 2-s2.0-0029167866;
105. Sajeve M, **Carimi F** (1995) Micropropagation of cacti and other succulent plants. *Plant Biosystems* 129(2):60, ISSN: 1126-3504, DOI: 10.1080/11263509509431064, SCOPUS: 2-s2.0-84969113282;
106. Sajeve M, **Carimi F**, Van Jaarsveld E (1995) *In vitro* propagation of *Aloe polyphylla siionland ex pillans* (Aloaceae). *Plant Biosystems* 129(2):61, ISSN: 1126-3504, DOI: 10.1080/11263509509431064, SCOPUS: 2-s2.0-84969117145;
107. De Pasquale F, **Carimi F\***, Crescimanno FG (1994) Somatic embryogenesis from styles of different cultivars of *Citrus limon* (L.) Burm. *Australian Journal of Botany* 42(5):587-594, ISSN: 0067-1924, DOI: 10.1071/BT9940587, WOS: A1994PT25700008, SCOPUS: 2-s2.0-0028190051;
108. **Carimi F**, De Pasquale F, Crescimanno FG (1994) Somatic embryogenesis from styles of lemon (*Citrus limon*). *Plant Cell Tissue and Organ Culture* 37(2):209-211, ISSN: 0167-6857, DOI: 10.1007/BF00043619, WOS: A1994PT25700008, SCOPUS: 2-s2.0-0028028812;
109. Sajeve M, **Carimi F**, Crescimanno FG (1994) *In vitro* propagation and rescue of a clone of *Nolina recurvata* (Lem.) Hemsley (Agavaceae). *Plant Biosystems* 128(1):266, ISSN: 1126-3504, DOI: 10.1080/11263509409437107, WOS: A1994MQ60200009;
110. Inglese P, Barbera G, **Carimi F** (1994) The effect of different amounts of cladode removal on reflowering of cactus pear (*Opuntia ficus-indica* (L.) Miller). *Journal of Horticultural Science and Biotechnology* 69(1):61-65, ISSN: 0022-1589, DOI: 10.1080/14620316.1994.11515249, WOS: A1994MQ60200009, SCOPUS: 2-s2.0-0028042759;
111. Barbera G, **Carimi F**, Inglese P, Panno M (1992) Physical, morphological and chemical changes during fruit development and ripening in three cultivars of prickly pear *Opuntia ficus-indica* (L.) Miller. *Journal of Horticultural*

- Science and Biotechnology 67(3):307-312, ISSN: 0022-1589, DOI: 10.1080/00221589.1992.11516253, WOS: A1992HY12000003;
112. Barbera G, **Carimi F**, Inglese P (1992) Past and present role of the indian-fig prickly pear (*Opuntia ficus-indica* (L.) Miller, Cactaceae) in the agriculture of Sicily. Economic Botany 46(1):10-20, ISSN 0013-0001, DOI: 10.1007/BF02985249, WOS: A1992HM74700002, SCOPUS: 2-s2.0-0002208591;
113. Barbera G, **Carimi F**, Leone F (1988) Effects of different levels of water stress on yield and quality of lemon trees. Citriculture 1(4):717-722, ISBN:3-8236-1136-4, WOS: A1989BT66J00086.



## 7. Libri e Capitoli di Libro

1. Pasta S, La Rosa A, Garfi G, Marcenò C, Gristina AS, **Carimi F**, Guarino G (2020) An Updated Checklist of the Sicilian Native Edible Plants: Preserving the Traditional Ecological Knowledge of Century-Old Agro-Pastoral Landscapes. In: P. Smýkal, E. Von Wettberg, T.M. Davis (eds) Wild Plants as Source of New Crops. Frontiers Media SA, pp 128-142, DOI: 10.3389/978-2-88966-143-5;
2. Carra A, **Carimi F**, Bettoni JC, Pathirana R (2019) Progress and challenges in the application of synthetic seed technology for ex situ germplasm conservation in grapevine (*Vitis* spp.). In: Faisal M., Alatar A. (eds) Synthetic Seeds. Springer, Cham. DOI: 10.1007/978-3-030-24631-0\_21, ISBN: 978-3-030-24631-0;
3. Abbate L, Ben Hadj Alouane RB, Askri F, Ben Mohamed H, Bouamama B, **Carimi F**, et al. (2016) Carte génétique des principales vignes autochtones Siciliennes et Tunisiennes. Arti Grafiche Campo s.r.l. – Alcamo, pp. 58;
4. **Carimi F**, D'Onghia AM, Carra A, Djelouah K (2013) Somatic embryogenesis and virus elimination in *Citrus*. In: Aslam J, Srivastava PS, Sharma MP (Eds.) Somatic Embryogenesis and Gene Expression. Narosa Publishing House, pp 124-145. ISBN: 9788184872279;
5. **Carimi F**, Pathirana R, Carra A (2013) Somatic Embryogenesis and Agrobacterium Mediated Genetic Transformation in *Vitis*. In: Aslam J, Srivastava PS, Sharma MP (Eds.) Somatic Embryogenesis and Genetic Transformation in Plants. Narosa Publishing House, pp 179-218. ISBN 9788184872279;
6. La Mantia T, Sottile F, **Carimi F** (2013) La frutticoltura delle isole circumsiciliane. In: Frutti dimenticati e biodiversità recuperata. Il germoplasma frutticolo e viticolo delle agricolture tradizionali italiane. Casi studio: Isole della Sicilia, Lombardia, Quaderni Natura e Biodiversità n. 5. pp. 25–30. ISBN: 978-88-448-0588-3;
7. Gamboni M, **Carimi F**, Migliorini P (2012) Mediterranean diet: an integrated view. In: Sustainable Diets and Biodiversity – Direction and solutions for policy, research and action. Burlingame B and Dernini S (Ed.). FAO Publisher, pp 262-273. ISBN 9789251072882;
8. **Carimi F**, Pathirana R, Carra A (2012) Biotechnologies for grapevine germplasm management and improvement. In: Grapevines: Varieties, Cultivation and Management, Petra V. Szabo and Jorge Shojania (Eds.). Nova Science Publishers, New York, 8:199-249. ISBN 9781621003618;
9. Pasta S, Garfi G, La Bella F, Rühl J, **Carimi F** (2011) An overview on the human exploitation of Sicilian native edible plants. In: Wild Plants: Identification, Uses and Conservation, Ryan E. Davis (Ed.). Nova Science Publishers, New York. 6: 195-268. ISBN 9781612099668;
10. Mezziane M, Frasher D, Carra A, Djelouah K, **Carimi F**, D'Onghia AM (2009) Citrus sanitation methods for the elimination of Citrus tristeza virus (CTV). In: D'Onghia AM, Djelouah K, Roistacher CN (Eds.) Citrus Tristeza Virus and Toxoptera citricidus: a serious threat to the Mediterranean citrus industry. Bari: CIHEAM-IAMB, Options Méditerranéennes: Série B. Etudes et Recherches, 65: 177-180. ISBN 2853524361;
11. De Michele R, Zottini M, Lo Schiavo F, **Carimi F** (2006) Cross Talk between Nitric Oxide and Growth Regulators. In: Floriculture, Ornamental and Plant Biotechnology: Advances and Topical Issues (1st Edition), Teixeira da Silva JA (Ed.), Global Science Books, London, UK, 3: 37-43. ISBN 4903313069;
12. **Carimi F** (2005) Chapter 26. Somatic embryogenesis protocol: *Citrus*. In: Protocol for Somatic Embryogenesis in Woody Plants, Jain SM & Gupta PK (Eds.). Springer, Dordrecht. Vol 77 pp 321-343. ISBN 9781402029844, DOI 10.1007/1-4020-2985-3\_26;
13. **Carimi F**, De Pasquale F (2003) Chapter 20. Micropropagation of *Citrus*. In: Jain M & Ishii K (Eds.), Micropropagation of woody trees and fruits. Kluwer Academic Publishers, Boston/Dordrecht/London. Vol 75 pp 589-619. ISBN 9789401039642. DOI 10.1007/978-94-010-0125-0\_20;
14. **Carimi F**, De Pasquale F, Fiore S, D'Onghia AM (2001) Sanitation of citrus germplasm by somatic embryogenesis and shoot-tip grafting. In: Improvement of the citrus sector by the setting up of the common conservation strategies for the free exchange of healthy citrus genetic resources. In D'Onghia AM, Menini U & Martelli GP (Eds.). Bari: CIHEAM-IAMB, Options Méditerranéennes: Série B. Etudes et Recherches, 33: 61-65. ISBN 2853522261;
15. **Carimi F**, De Pasquale F, D'Onghia AM (2001) Conservation strategies of citrus germplasm: *in vitro* and *in vivo*. In D'Onghia AM, Menini U & Martelli GP (Eds.) Improvement of the citrus sector by the setting up of the common conservation strategies for the free exchange of healthy citrus genetic resources. Bari: CIHEAM-IAMB, Options Méditerranéennes: Série B. Etudes et Recherches, 33: 67-72. ISBN 2853522261;
16. **Carimi F** (2001) Somatic embryogenesis and organogenesis in citrus for sanitation and *in vitro* conservation. In: D'Onghia AM, Menini U & Martelli GP (Eds.) Improvement of the citrus sector by the setting up of the common conservation strategies for the free exchange of healthy citrus genetic resources. Bari: CIHEAM-IAMB, Options Méditerranéennes: Série B. Etudes et Recherches, 33: 115-128. ISBN 2853522261;
17. D'Onghia AM, Djelouah K, **Carimi F**, De Pasquale F, Savino V, Catalano L, Scillipoti O (2001). Country programmes. Italy. In D'Onghia AM, Menini U & Martelli GP (Eds.) Improvement of the citrus sector by the setting up of the common conservation strategies for the free exchange of healthy citrus genetic resources. Bari: CIHEAM-IAMB, Options Méditerranéennes: Série B. Etudes et Recherches, 33: 171-179. ISBN 2853522261.

Si autorizza al trattamento dei dati personali ai sensi del D.L. 196/2003

**DICHIARAZIONE SOSTITUTIVA DELL'ATTO DI NOTORIETÀ  
(DPR 445/2000)**

Il sottoscritto Francesco Carimi, nato a Palermo il 4/10/1961 e residente a Roma (RM) in Via Sallustiana n° 1A, dichiara, ai sensi dell'articolo 47 del DPR 28/12/2000 n. 445, di essere consapevole delle conseguenze penali comminate dall'art. 76 del citato D.P.R. in caso di dichiarazione mendace e che ogni dichiarazione indicata in codesto curriculum corrisponde a verità

Palermo, 19 Marzo 2024

In fede  
Francesco Carimi