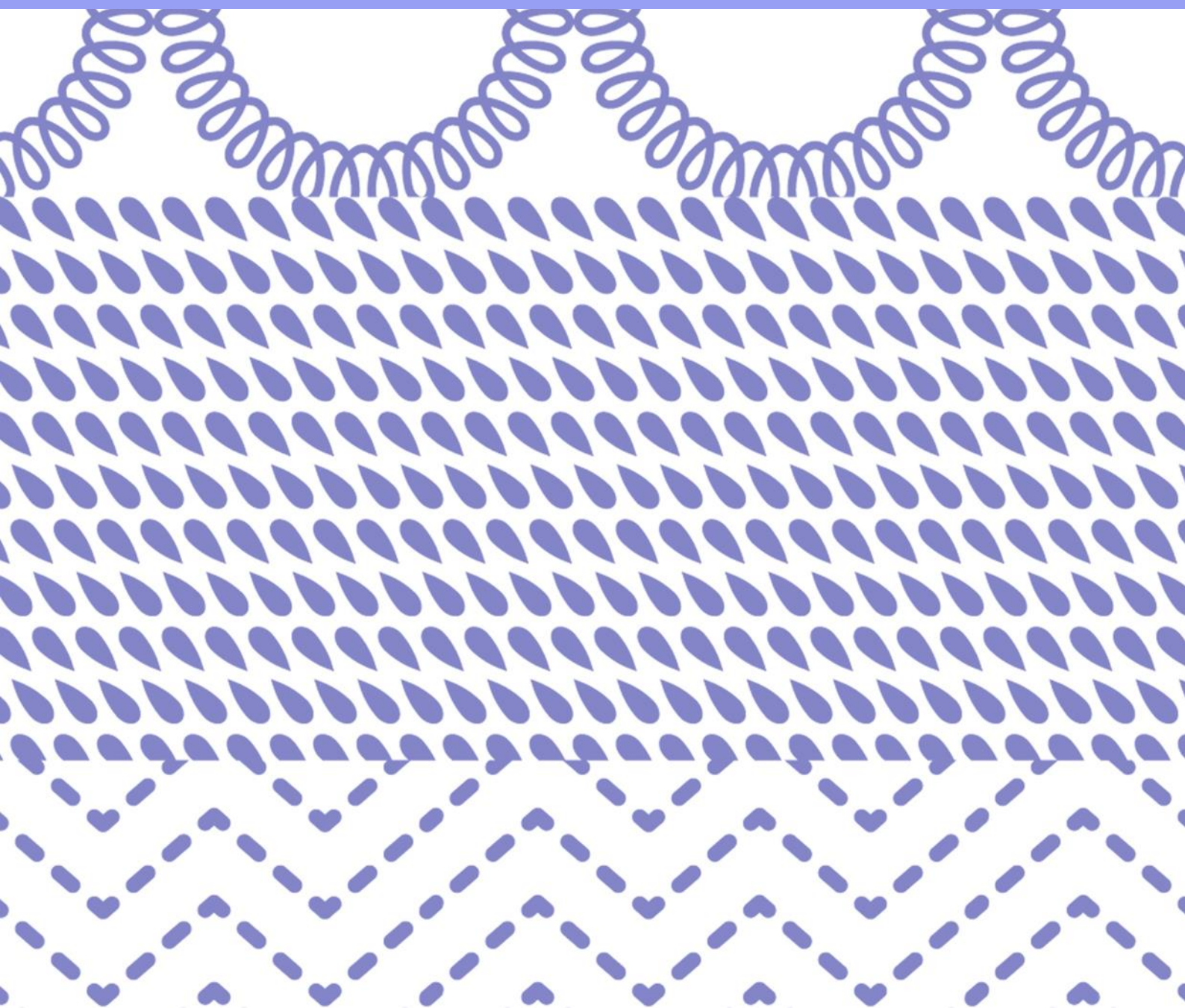


Fondazione  
Clima e  
Sostenibilità

# REPORT 2020-2023

Struttura, attività e progetti



## Sommario

<b>FONDAZIONE PER IL CLIMA E LA SOSTENIBILITÀ</b> .....	<b>2</b>
<b>GLI ORGANI</b> .....	<b>4</b>
Consiglio di amministrazione.....	4
Comitato Scientifico e Revisore dei Conti .....	7
<b>LO STAFF</b> .....	<b>9</b>
Collaboratori.....	9
Responsabili e collaboratori dei progetti .....	10
<b>LA SEDE</b> .....	<b>11</b>
<b>La ricerca e l'innovazione</b> .....	<b>12</b>
La filiera della Pasta .....	12
La filiera del Pane .....	14
La filiera del "Farro della Garfagnana IGP" .....	16
La filiera Olivicola.....	17
La filiera del Miele .....	19
<b>I progetti in corso</b> .....	<b>21</b>
<b>I servizi</b> .....	<b>28</b>
<b>Partecipazione a società e associazioni</b> .....	<b>29</b>
<b>Sostenibilità</b> .....	<b>30</b>
<b>Convegni</b> .....	<b>32</b>
<b>Pubblicazioni</b> .....	<b>33</b>

## FONDAZIONE PER IL CLIMA E LA SOSTENIBILITÀ

La *Fondazione Scienza per l'Ambiente* nasce a Firenze il 27 settembre 1989 per volere di SMA S.p.A. e delle Officine Galileo S.p.A., quale fondazione di carattere culturale, allo scopo di promuovere la realizzazione di programmi di ricerca scientifica rivolti alla tutela dell'ambiente, del territorio e delle risorse naturali. In seguito alla fusione delle due aziende nella nuova società "GF Galileo SMA – S.r.l.", il 7 giugno 1994 avviene la trasformazione della Fondazione Scienza per l'Ambiente in *Fondazione per la Meteorologia Applicata* (FMA). La modifica più importante dello Statuto è relativa allo scopo istituzionale di promozione e realizzazione di programmi di ricerca scientifica nel campo della meteorologia e climatologia applicate al territorio, comprendenti lo sviluppo di sensori, tecniche di telerilevamento, impiego di modellistica ambientale, studio di fenomeni quali l'inquinamento atmosferico, l'impatto dei cambiamenti climatici e l'utilizzazione delle energie alternative. Il nuovo consiglio di amministrazione è composto da membri rappresentanti il Consiglio Nazionale per le Ricerche, l'Università di Firenze e la GF Galileo SMA S.r.l. Rappresentante per l'Istituto per l'Agrometeorologia e l'Analisi Ambientale Applicata all'Agricoltura del CNR è il prof. Giampiero Maracchi, che viene nominato presidente. Nel nuovo statuto si ritrova senza alcun dubbio il suo contributo visionario e precursore dei tempi, nell'affrontare tematiche quali l'impatto dei cambiamenti climatici, le energie rinnovabili e il telerilevamento, che a quei tempi rappresentavano temi di ricerca avanzata. Il 5 giugno 2001 la Fondazione viene iscritta al Registro Regione delle Persone Giuridiche Private della Regione Toscana.

Dopo oltre un decennio, nel 2006, per volontà del prof. Maracchi avverrà una ulteriore modifica della ragione sociale, in uso ancora oggi, in *Fondazione per il Clima e la Sostenibilità* (FCS), per meglio rappresentare le attività svolte. Il Consiglio di Amministrazione viene nuovamente variato divenendo comprensivo di due membri del socio fondatore Leonardo (Galileo), un membro ciascuno per Università di Firenze, Accademia dei Georgofili, Istituto di Biometeorologia del Consiglio Nazionale delle Ricerche, Ente Cassa di Risparmio di Firenze e Regione Toscana. In seguito verrà poi istituito un Comitato Scientifico formato da sei membri atto a predisporre piani riguardanti l'attività scientifica e culturale della Fondazione, redigere programmi di studio e ricerca e valutare le proposte di partecipazione a progetti, programmi di ricerca e attività formative.

Nel 2014 la carica di presidente viene assunta dal prof. Simone Orlandini che prosegue l'opera di rinnovamento al fine di avere un ente di ricerca privato estremamente "snello" e operativo, capace di far fronte alle esigenze della ricerca e dell'innovazione spesso poco compatibili con i grandi organismi pubblici quali il Consiglio Nazionale delle Ricerche, le Università o gli Istituti e Centri ministeriali. La rapidità delle decisioni, legate a un processo decisionale breve e lineare, e una amministrazione efficiente e trasparente grazie alla semplicità delle procedure derivate da CNR e Università, ma concentrate in poche persone date le modeste dimensioni, hanno consentito alla Fondazione di poter essere complementare e sinergica in molteplici progetti e programmi di ricerca. Testimonianza di ciò sono le numerose attività portate avanti negli anni con differenti istituti, dipartimenti universitari e del CNR, così come con i molti gruppi di ricerca sia italiani che internazionali.

Nel corso degli anni la Fondazione si è così specializzata nel campo della meteorologia, della climatologia, del settore agro-forestale, della produzione di energie rinnovabili, del monitoraggio e salvaguardia delle risorse naturali, della sostenibilità dei processi di gestione e pianificazione del territorio e delle attività produttive connesse, dell'economia circolare, della gestione della risorsa idrica. I progetti riguardano lo studio dei sistemi fisici, chimici e biologici, le loro interazioni e gli

effetti delle attività antropiche con particolare focalizzazione sugli aspetti di impatto sull'ambiente e dell'analisi della sostenibilità. Esempi sono l'inquinamento atmosferico, la difesa idrogeologica e la gestione delle risorse idriche, le avversità ed i rischi climatici e le catastrofi naturali, ivi compresi gli incendi, l'impatto dei cambiamenti climatici sul territorio, la programmazione territoriale secondo regole e metodologie razionali che ne limitino il degrado e che ne permettano il recupero, l'utilizzazione di fonti energetiche alternative quali il vento, il sole e le biomasse, il recupero di filiere e prodotti tipici locali derivanti da risorse naturali quali ad esempio quelli agroalimentari, tessili vegetali e animali, del legno.

L'attenzione è posta su ambienti rurali e urbani e sulle loro interazioni, in considerazione dell'aumento della popolazione residente nelle città e delle problematiche emergenti legate all'inquinamento ambientale, alla gestione dei rifiuti, alle condizioni di microclimatiche che li caratterizzano e che possono avere effetti rilevanti sulla morbilità e mortalità, oltre che sulle condizioni di confort della popolazione. Sono utilizzate tecnologie di telerilevamento, di modellistica (idrologica, ambientale, biometeorologica, colturale), di monitoraggio ambientale, di telecomunicazione e informatica, di simulazione, previsione ed elaborazione di dati e immagini. Gli scopi della Fondazione sono rivolti in particolar modo alla conservazione e protezione dell'ambiente e del territorio della Regione Toscana nel quadro del Protocollo di Kyoto, o di analoghi accordi internazionali, ed anche dai fenomeni della globalizzazione economica. Un particolare impegno è rivolto alla miglior utilizzazione delle risorse umane e del territorio nel contesto delle attività agricole, industriali e dell'artigianato al fine di promuovere forme di economia sostenibile. La FCS pone particolare riguardo alla valorizzazione dell'agricoltura e dell'artigianato, fornendo supporto alle imprese nella ricerca di soluzioni tecnologiche innovative e sostenibili, e nella sperimentazione di nuove metodologie nell'ambito dei settori agroalimentare e tessile, basate su modelli di produzioni di qualità legate al territorio.

La Fondazione non ha scopo di lucro.

## GLI ORGANI

### Consiglio di amministrazione

#### **Presidente**

##### **Prof. Simone Orlandini**



Professore Ordinario di Agronomia e Direttore del Dipartimento di Scienze e Tecnologie Agrarie, Alimentari Ambientali e Forestali dell'Università di Firenze (DAGRI). Laureato in Scienze Agrarie, ha conseguito il titolo di Dottore di Ricerca in Agrometeorologia. Ricercatore CNR nel periodo 1997-1999 e dal 1999 svolge la sua attività presso l'Università di Firenze, occupandosi di didattica e ricerca nei settori della agronomia, agrometeorologia, sostenibilità ambientale, con riferimenti all'uso della modellistica, alle tecniche di monitoraggio del territorio e all'applicazione dell'informatica e dei sistemi informativi geografici. Membro del Senato Accademico dell'Università di Firenze. Accademico Ordinario e membro del Consiglio Accademico della Accademia dei Georgofili di Firenze. Accademico Ordinario dell'Accademia Italiana di Scienze Forestali. È membro del Collegio dei Docenti del Dottorato di Ricerca in "Scienze Agrarie e Ambientali", presso l'Università di Firenze, di cui è stato Coordinatore dal 2013 al 2016. È stato Segretario-Tesoriere della Società Italiana di Agronomia. Field Editor per l'agrometeorologia dell'International Journal of Biometeorology, Direttore dell'Italian Journal of Agrometeorology. Fa parte dell'Editorial Board del Bulgarian Journal of Meteorology and Hydrology, del Journal of Agricultural Science e di Meteorological Applications. Ha partecipato in qualità di delegato nazionale ai lavori delle ultime sessioni della Commissione dell'Organizzazione Meteorologica Mondiale per la Meteorologia Agricola (CAgM). Membro di Società Scientifiche, ha preso parte a numerosi progetti di ricerca sia nazionali che internazionali, anche in veste di coordinatore responsabile delle unità di ricerca. Autore di oltre 500 lavori a carattere scientifico, didattico e tecnico, di cui 150 su riviste indicizzate.

#### **Vice Presidente**

##### **Prof. Paolo Nannipieri**



Attualmente Professore Ordinario Emerito è stato Direttore del Dipartimento di Scienze delle Produzioni Agroalimentari e dell'Ambiente (DISPAA, oggi DAGRI) dell'Università di Firenze. Da oltre 40 anni conduce attività di ricerca nel settore della Chimica e Biochimica del suolo e delle interazioni suolo-pianta con oltre 250 pubblicazioni su riviste internazionali di prestigio e 6 libri a divulgazione internazionale. È editore capo della rivista internazionale "Biology and Fertility of Soils". È stato invitato come relatore a numerosi congressi nazionali ed internazionali. Membro del Consiglio di Amministrazione della FCS in qualità di rappresentante dell'Accademia dei Georgofili.

### **Consigliere**

#### **Dr. Giovanni Fossi**



Nato a Firenze nel 1949, in passato dirigente di Banca CRF, oggi Presidente della Fondazione Comitato Case Indigenti – Onlus, Presidente de “Il Chiodo” società cooperativa iscritta all’albo degli intermediari finanziari, Presidente Fondo Solidarietà fra il Personale della Cassa di Risparmio di Firenze, Vice Presidente della Fondazione Tutela Territorio Chianti Classico, Membro del Consiglio d’Amministrazione dell’Ente Cassa di Risparmio di Firenze, Socio accomandante di “Attività Immobiliari Sas di Lodovico Fossi”, Componente del Collegio dei Revisori dei Conti dell’Unione Imprese Storiche Italiane. Membro del Consiglio di Amministrazione della FCS in qualità di rappresentante della Fondazione Cassa di Risparmio di Firenze.

### **Consigliere**

#### **Ing. Tiziano Mazzoni**



Attualmente in Selex ES, Airborne & Space Systems Division, opera nel reparto Institutional Business della Linea di Business Spazio. Coordina i rapporti con la Comunità Scientifica Nazionale ed Internazionale per lo sviluppo di progetti a finanziamento regionale, nazionale (Agenzia Spaziale Italiana e MIUR) ed internazionale (European Space Agency) nelle tematiche dell’Osservazione Satellitare della Terra e della Microgravità. È membro del Comitato Scientifico del Polo di Innovazione per l’Optoelettronica e lo Spazio (OPTOSCAN) e della Segreteria Tecnica del Distretto Tecnologico Integrato della Toscana (F.O.R.T.I.S.) per il Dominio Spazio. Come distretto tecnologico F.O.R.T.I.S. contribuisce alla rappresentanza di Regione Toscana nell’ambito del Cluster Tecnologico Nazionale Aerospazio (CTNA) e della Rete NEREUS (Network of European Regions Using Space Technologies). Membro del Consiglio di Amministrazione della FCS in qualità di rappresentante della Leonardo (ex-Selex-ES).

### **Consigliere**

#### **Dott. Manuel Liotta**



Attualmente Responsabile Sostenibilità del Gruppo Leonardo. In precedenza, ha ricoperto vari ruoli all’interno del Gruppo nell’area finanza e controllo di gestione, dove è stato anche Responsabile Finanza per la Linea di Business delle attività Spaziali. Ha iniziato la sua carriera in Ernst & Young, occupandosi di progetti di consulenza di carattere internazionale. Si è laureato in Economia Aziendale presso l’Università Bocconi, ha conseguito il Master CEMS in International Management e ha frequentato corsi per executive presso INSEAD Business School. Membro del Consiglio di Amministrazione della FCS in qualità di rappresentante della Leonardo (ex-Selex-ES).

**Consigliere**  
**Dott. Carlo Chiostri**



Laureato in Scienze Agrarie nel 1978 presso l'Università degli Studi di Firenze, iscritto all'Ordine dei Dottori Agronomi e forestali della provincia di Firenze dal 1986. Per quasi quaranta anni ha lavorato presso la Regione Toscana ricoprendo vari incarichi dirigenziali presso ETSAF, ARSIA e Direzione dello sviluppo rurale della Regione Toscana. È stato Presidente di Commissioni di Valutazione di Progetti di Innovazione e Ricerca e di filiera del PSR promossi dalla Regione Toscana. Ha coordinato Reti Nazionali ed Europee inerenti la ricerca e l'innovazione nel settore agricolo, forestale ed agroalimentare. È membro di Accademie Italiane tra cui l'Accademia dei Georgofili e dell'Accademia Italiana di Scienze Forestali delle quali è accademico ordinario; è inoltre accademico dell'Accademia della Vite e del Vino e dell'Accademia dei Fisiocritici. È autore di oltre 80 articoli su riviste tecnico-scientifiche del settore agricolo e forestale. Membro del Consiglio di Amministrazione della FCS in qualità di rappresentante del CNR IBE (ex-CNR IBIMET).



*La Fondazione ricorda con affetto il Prof. Gian Piero Maracchi,  
Professore Emerito di Climatologia e suo fondatore, scomparso nei primi mesi del 2018.*

## Comitato Scientifico e Revisore dei Conti

La FCS è dotata di un Comitato Scientifico formato da sei membri, esperti del settore, che predispongono i piani riguardanti l'attività scientifica e culturale della Fondazione e redige i programmi di studio e di ricerca.

### **Presidente**

#### **Prof. Raffaello Giannini**



Laureato in Scienze Forestali l'Università degli Studi di Firenze nel 1963. Dal 1963 è Assistente volontario e poi, Assistente Ordinario di Selvicoltura Speciale (Facoltà di Agraria UNIFI). Consegue la Libera Docenza in Selvicoltura Speciale nel 1971. Dal 1972 al 1978 Professore incaricato di Miglioramento genetico degli alberi forestali (Facoltà di Agraria UNIFI) Nel 1975-1978 è Professore Straordinario di Selvicoltura Speciale (Facoltà di Agraria UNIBA) e poi Professore Ordinario della stessa disciplina (Facoltà di Agraria UNIFI) fino al 1984 quando si trasferisce a di Genetica Agraria UNIFI).

### **Membro**

#### **Dr. Enrico Brugnoli**



Laureato in Scienze Agrarie presso l'Università degli Studi di Perugia nel 1983. Nel 1986-87 si specializza in ecofisiologia vegetale presso Research School of Biological Science, Australian National University, Canberra. Entra per concorso al Consiglio Nazionale delle Ricerche. Nel 1990-91 svolge studi sulle interazioni pianta-ambiente presso la Carnegie Institution of Washington, a Stanford (California). Nel 1994 è nominato direttore dell'Istituto per l'Agroselvicoltura, CNR.

### **Membro**

#### **Prof. Francesco Ferrini**



Professore Ordinario presso il Dipartimento di Scienze delle Produzioni Agroalimentari e dell'Ambiente – Università di Firenze. Da oltre 20 anni conduce un'intensa attività di ricerca e sperimentazione che gli ha consentito il raggiungimento di positivi risultati nei settori dell'arboricoltura urbana e del vivaismo ornamentale, pubblicati in oltre 210 lavori su riviste nazionali e internazionali di carattere scientifico, tecnico e divulgativo, e presentati in oltre 100 convegni italiani ed esteri.



### **Membro**

#### **Dr. Antonio Raschi**



Agronomo. Inizia a collaborare con il CNR nel 1978, usufruendo di una borsa di studio per laureandi. Dipendente del CNR dal 1982, ha svolto periodi di formazione e di lavoro presso l'Università di Edimburgo. Dirigente di ricerca dal 2006, Direttore dell'Istituto di Biometeorologia (IBIMET) dal 2009 al 2019.

### **Membro**

#### **Prof. Michele Pisante**



Ordinario di Agronomia e coltivazioni erbacee all'Università degli Studi di Teramo e nel Collegio del Dottorato di Ricerca in Crop Science all'Università degli Studi di Padova. L'attività di ricerca è incentrata sulla gestione agronomica della variabilità spaziale e temporale dei sistemi colturali, per l'Intensificazione Sostenibile della Produzione Agricola, anche con obiettivi di alta formazione e trasferimento tecnologico. Le aree di maggior interesse sono la conservazione della salute del suolo, la gestione sostenibile delle risorse idriche e degli elementi minerali per la nutrizione delle piante coltivate.

Direttore Scientifico della Collana editoriale Edagricole "Università e Formazione".

### **Membro**

#### **Prof. Bernardo De Bernardinis**



Nominato nel 2019 Presidente dell'ISPRA (Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale). Laureatosi in ingegneria civile idraulica presso la Facoltà di Ingegneria dell'Università degli Studi di Genova, Dottore di ricerca presso l'Imperial College di Londra, Professore Ordinario di I<sup>a</sup> Fascia in idraulica e meccanica dei fluidi, ha ricoperto numerosi incarichi accademici e di ricerca, non solo presso Atenei italiani, svolgendo anche attività internazionale di cooperazione con Università di Paesi Terzi per progetti di trasferimento tecnologico e gestione ambientale. Ha, al suo attivo, oltre sessanta pubblicazioni scientifiche e numerose relazioni tecniche a stampa.

### **Revisore dei Conti**

All'organo di controllo è demandato l'espletamento delle verifiche contabili e la funzione di vigilanza amministrativa. Il Dott. Riccardo Cipriani è presente in qualità di revisore dei conti.

## LO STAFF

### Collaboratori

#### **Amministrazione** **Francesca Chellini**



Dipendente della Fondazione per il Clima e la Sostenibilità dal 2009 con mansioni di gestione amministrativa, segreteria generale e direzionale, gestione della contabilità, dell'inventario e dei libri contabili della Fondazione. Si occupa della redazione e controllo dei rendiconti amministrativi di tutti i progetti della Fondazione. Tra le sue attività sono presenti quelle di divulgazione e disseminazione dei risultati progettuali attraverso i canali social e web della Fondazione; organizzazione di workshop, conferenze e convegni ed eventi relativi ai progetti regionali e nazionali; stesura di opuscoli e altro materiale divulgativo. Segretario del Consiglio di Amministrazione e del Comitato Scientifico. Responsabile e creatrice dei siti web legati alle attività della FCS dato il passato di collaborazioni con società di creazione e sviluppo software per la gestione dei siti web come web designer e operatore addetto al content management.

## Responsabili e collaboratori dei progetti 2020-2023

### **Franco Miglietta**

Nato a Genova nel 1954, laureato in Scienze Agrarie presso l'Università di Firenze e PhD in Agricultural and Environmental Sciences presso l'Agricultural University of Wageningen. Ha accumulato, durante la sua carriera (1982-oggi), rilevanti esperienze scientifiche in varie discipline sempre legate al settore agricoltura/ambiente/atmosfera. Negli anni '90 ha sviluppato approcci innovativi negli studi di impatto delle crescenti concentrazioni di CO<sub>2</sub> atmosferica su colture e vegetazione e ha sviluppato le più diffuse tecnologie FACE (Arricchimento con anidride carbonica ad aria libera). Ha poi avviato una nuova ricerca sulla scienza del ciclo del carbonio terrestre con riferimento agli scambi di massa e di energia tra le superfici vegetate e l'atmosfera. Recentemente ha anche affrontato studi innovativi sulle strategie di mitigazione dei cambiamenti climatici nei settori forestale e agricolo. È stato coordinatore di 6 importanti progetti UE (tra cui uno per il programma ESA-Earth Explorer) dal 1987 ad oggi e ha partecipato a 21 progetti finanziati dall'UE. È stato anche premiato con diverse borse di studio da industrie private, dove ha sviluppato azioni di trasferimento tecnologico originali. Ha una lunga e documentata esperienza nella gestione della ricerca di strutture complesse avendo fatto parte dei Comitati Nazionali di Consulenza del CNR, di diversi comitati scientifici di istituti di ricerca e di dipartimento. Dal 2010 è direttore scientifico di FoxLab, un'iniziativa di ricerca congiunta in collaborazione tra il CNR e la Fondazione E. Mach a San Michele all'Adige (TN). Ha pubblicato fino ad oggi oltre 150 lavori scientifici articoli in riviste scientifiche JCR e pubblicato numerosi contributi in libri (Google H-Index = 60). Nel 2018 è stato inserito fra gli Highly Cited Scientists di Web of Science.

### **Alessandro Zaldei**

Diplomato in Elettronica Industriale nel 1990 segue un corso di specializzazione post-diploma in robotica ed automazione industriale presso la facoltà di Ingegneria dell'Università di Firenze nel 1991-1992. Nel 1993 vince una borsa di studi dell'Accademia dei Georgofili di Firenze ed inizia a collaborare con il CNR. Si specializza nella progettazione e sviluppo di apparati e sensori per il monitoraggio ambientale partecipando a progetti di ricerca scientifica del CNR e dell'università di Sassari. Nel 2000 vince un concorso per CTER presso l'Istituto di Biometeorologia del CNR. Da allora partecipa a molteplici progetti di ricerca nazionali ed internazionali specializzandosi sempre di più nelle tecniche di monitoraggio ambientale e collaborando con varie università italiane e straniere (Illinois University, London University, National Physical Laboratory New Dely, Hobart University Australia, Fort Collins University USA ecc.). Partecipa allo sviluppo ed alla gestione operativa dell'aereomobile SKY-ARROW ERA (Environmental Research Aircraft) e nel 2009 crea il Laboratorio di Climatologia Urbana presso la sede storica dell'Osservatorio Ximeniano, specializzandosi in tecniche per lo studio del clima e del metabolismo urbano.

### **Gianni Messeri**

Laureato in Scienze Geologiche nel 1995, dal 1997 lavora presso il LaMMA in qualità di meteorologo e climatologo. Ricercatore III livello presso il CNR IBIMET dal 2002 (a tempo indeterminato dal 2009). Accademico presso l'Accademia dei Georgofili dal 2015. Ha partecipato a numerosi progetti scientifici anche in qualità di responsabile. Conduce attività di ricerca nel campo della modellistica meteorologica, delle tele connessioni con particolare attenzione negli ultimi anni allo sviluppo delle previsioni stagionali e alle loro applicazioni in vari campi tra cui quello agricolo.

## LA SEDE

### Sede Legale e Amministrativa

Via Caproni 8 – 50145 Firenze



#### Se arrivate in auto (dall'autostrada)

Uscite al casello di FIRENZE NORD, seguite la direzione per il quartiere “Osmannoro” fino a via Giovanni Caproni.

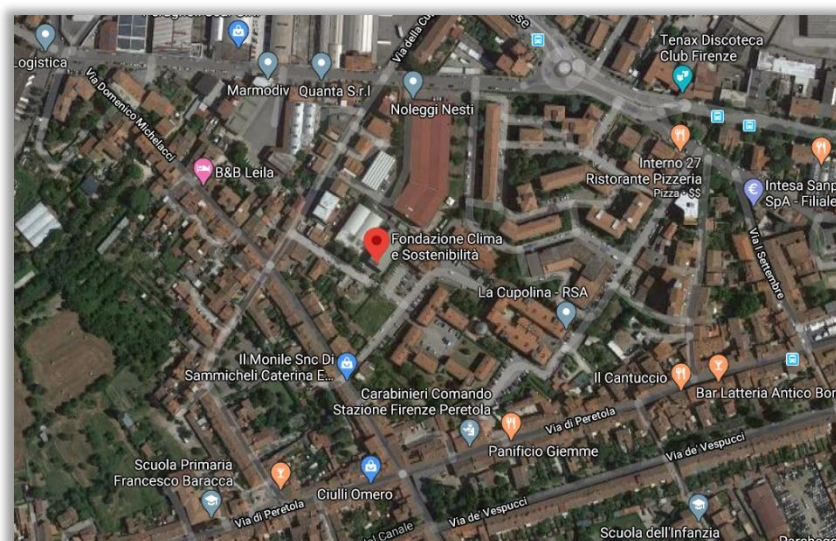
Se arrivate in auto (dal viadotto dell’Indiano), uscite al termine del viadotto (Quartiere Osmannoro) e proseguite fino a via Giovanni Caproni.

#### Se arrivate in treno (Stazione Firenze Santa Maria Novella)

Potete prendere un taxi che in 15 minuti vi condurrà a destinazione oppure potete prendere l'autobus n. 29 o 30 e scendere alla fermata “PALAGIO DEGLI SPINI”; poi a piedi per via della Cupola in direzione del quartiere di Peretola per 5 minuti.

#### Se arrivate in aereo

Potete prendere la navetta VolInBus per la stazione ferroviaria di Firenze SMN (circa mezz’ora), oppure potete prendere un taxi che in 5 minuti circa vi condurrà a destinazione



## La ricerca e l'innovazione

La Fondazione ha operato da sempre secondo numerose linee progettuali che rappresentano i diversi ambiti con cui i concetti dell'ambiente e della sostenibilità possono essere coniugati. In tali linee di ricerca, FCS ha sempre operato coniugando la rilevanza scientifica delle metodologie applicate insieme con gli aspetti di innovazione e trasferimento, ormai propri anche di bandi di ricerca regionali, nazionali e europei.

In tal senso FCS ha dedicato particolare attenzione al supporto alle filiere agroalimentari toscane, che costituiscono un patrimonio culturale e storico, oltre che un settore economico primario sia direttamente che indirettamente (agriturismo, biodiversità, conservazione del suolo, lotta ai cambiamenti climatici). In questo ambito, FCS ha stabilito stretti legami con aziende agricole, organizzazioni professionali, consorzi di produttori, aziende di trasformazione, enti locali, localizzati nelle più importanti aree agricole toscane. L'azione continua ed efficace ha permesso alla FCS di diventare un punto di riferimento per progetti di trasferimento e innovazione, grazie alla capacità di interpretare le esigenze del mondo produttivo e di trovare le soluzioni adeguate coinvolgendo tutti gli attori delle filiere.

Gli ambiti operativi prevalenti riguardano la cerealicoltura fino alla produzione di pane e pasta, l'olivicoltura e la produzione d'olio, la vitivinicoltura, le energie rinnovabili da biomasse e la valorizzazione delle biomasse forestali, l'allevamento. In questi contesti, FCS ha operato con azioni di trasferimento tecnologico e delle conoscenze e con azioni di formazione di personale specializzato con ripercussioni positive sull'occupazione e sull'ambiente, sia dal punto di vista di mitigazione che di adattamento ai cambiamenti climatici.

Un sostegno di particolare importanza è quello fornito dalla Fondazione Cassa di Risparmio di Firenze per lo sviluppo di nuovi progetti territoriali ed il cofinanziamento dei progetti derivanti da bandi pubblici.

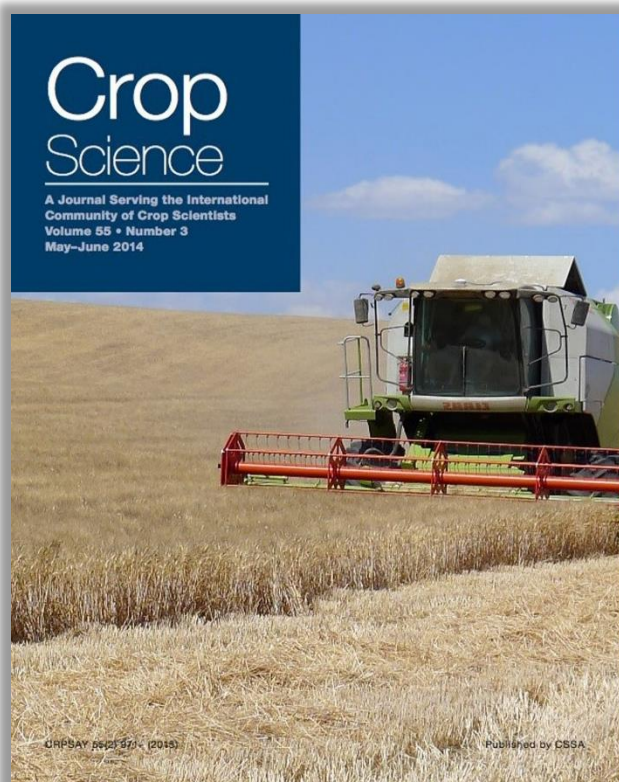
Di seguito si riporta una breve descrizione dei più importanti settori sviluppati negli ultimi anni ed in corso di svolgimento.

## La filiera della Pasta

I primi studi inerenti queste il frumento duro sono iniziati con una collaborazione con il Consorzio Agrario di Siena (CAPSI). Inizialmente il progetto prevedeva la formazione dei tecnici ed operatori del Consorzio Agrario di Siena ed Arezzo con un ciclo di incontri a cadenza mensile, che riguardavano le differenti tematiche ambientali calate sulla realtà agricola locale, ed accompagnate dalla fornitura di previsioni meteorologiche e stagionali per il supporto alla programmazione delle attività. Il progetto si è protratto per tre anni dopo di che l'attenzione è stata rivolta sull'analisi dei sistemi cerealicoli toscani.

Dal 2011 sono iniziate le attività inerenti a un progetto regionale riguardante la produzione di pasta da filiera interamente toscana, la **"Pasta dei Coltivatori Toscani"**, promosso dal Consorzio Agrario di Siena. Il progetto ha coinvolto 27 aziende agricole produttrici di frumento dell'area senese-aretina, il molino Borgioli di Calenzano, il pastificio Fabianelli di Arezzo e il Pastificio Panarese della Val d'Orcia. La superficie agricola impiegata per tale produzione è di circa 2000 ha con una produzione di pasta di circa 25000 quintali. L'idea sviluppata ha avuto la sua origine dal nuovo

rapporto che si desidera conseguire tra agricoltura e ambiente, rappresentato dal concetto di “agricoltura sostenibile”, a fondamento della politica agricola comunitaria, che definisce lo sviluppo sostenibile come uno “sviluppo che soddisfa le esigenze attuali senza compromettere per le generazioni future la possibilità di soddisfare le proprie esigenze”. Questa definizione di sostenibilità include una garanzia di reddito sufficiente per l’attività agricola, che altrimenti non potrebbe perdurare nel tempo. Negli ultimi 50 anni è stata considerata, però, la sola produzione e solo recentemente si è adeguatamente considerata la pressione che l’agricoltura esercita sull’ambiente. In tal senso sono state introdotte tecniche e principi di agricoltura di precisione, che hanno permesso di effettuare gli interventi di fertilizzazione più opportuni in funzione delle reali necessità a vantaggio dell’efficienza d’uso degli input. L’“intelligenza agronomica” delle macchine operatrici finalizzata alla massimizzazione dell’efficienza dei fattori produttivi ha avuto risvolti sull’impatto ambientale, dimostrati attraverso l’analisi del Life Cycle Assessment (valutazione del ciclo di vita), un metodo che valuta un insieme di interazioni che un prodotto o un servizio ha con l’ambiente e l’impatto ambientale (positivo o negativo) che scaturisce da tali interazioni.



## La filiera del Pane

### Pane Toscano a lievitazione naturale DOP

Il riconoscimento della DOP per il Pane Toscano è avvenuto a inizio 2016 e la filiera coinvolge numerosi attori del settore agricolo e della relativa industria agroalimentare. Le produzioni nel primo anno (2017) sono state di 900 t e nel 2018 hanno superato le 1000 t. Le superfici coltivate interessano circa 500 ettari dei seminativi toscani e coinvolgono 20-30 aziende produttrici di frumento da macina certificato. A valle, il processo di molitura è operato principalmente dal Molino F.lli Giambastiani e la panificazione coinvolge numerosi panifici toscani. La FCS nel 2015 ha iniziato un percorso volto alla costituzione del Gruppo Operativo **Pane + Days** (a valere sul PSR della Regione Toscana), assieme al Consorzio di Promozione e Tutela Pane Toscano, a due aziende agricole, al DISPAA – Università di Firenze, al DiSAAA-a – Università di Pisa ed all'agenzia formativa di Confartigianato CEDIT – Centro Diffusione Imprenditoriale della Toscana. Il Gruppo Operativo ha svolto quattro azioni principali: prove agronomiche di agricoltura di precisione volte al miglioramento della composizione della cariosside (inteso come rapporto amilosio/amilopectina e contenuto di sali minerali), prove di confezionamento per migliorare la conservabilità e la durata del pane, azioni di formazione rivolte al settore agricolo e scambi d'esperienza che coinvolgano gli agricoltori con realtà simili del panorama nazionale e/o europeo. Questo pane, prodotto utilizzando la pasta acida come agente lievitante, gode di un periodo di conservabilità in cui mantiene pressoché inalterate le sue elevate caratteristiche qualitative (shelf-life) significativamente superiore a quello esibito dal pane realizzato con lievito industriale. Appare inoltre possibile incrementarne la shelf-life sia intervenendo naturalmente nella composizione della farina e quindi del grano impiegato in panificazione, sia utilizzando condizioni e modalità di conservazione più idonee. L'evaporazione dell'acqua del pane, dal momento dell'uscita dal forno fino al termine della commercializzazione, è responsabile del fenomeno della retrogradazione dell'amido e quindi dell'insorgere del "raffermo" il fenomeno che limita di fatto la "vita commerciale" di questo prodotto.

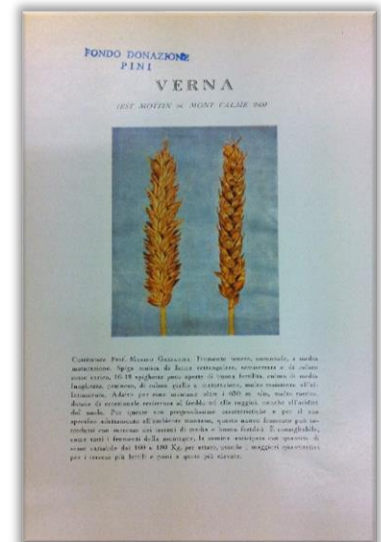


## Pane Verna

Sempre nel 2016 è iniziato un progetto di filiera legato alla produzione sostenibile di “grani antichi”, progetto **GrANT**, che ha visto coinvolte l’Università di Firenze, la Scuola Superiore Sant’Anna di Pisa e il Consorzio Agrario di Siena. Lo studio è stato volto alla strutturazione della **Filiera del Frumento Verna** e alla valutazione delle varietà antiche con potenzialità produttive e qualitative idonee per una nuova valorizzazione.

I germoplasmati analizzati sono stati Frassineto, Autonomia B, Inallettabile, Andriolo, Sieve, Gentil Rosso Risciola, Torrenova, Noé, Avanzi 3. Bologna ha rappresentato la varietà moderna usata come controllo e Verna il riferimento per le varietà antiche.

Nello studio, FCS ha svolto un’approfondita indagine di Life Cycle Assessment sulla coltivazione del Verna sia con metodo convenzionale sia biologico, non al fine di comparare il più virtuoso, ma solamente per individuare i punti critici dei due modelli per apportare le modifiche necessarie a migliorarne le prestazioni ambientali.





## La filiera del “Farro della Garfagnana IGP”

La filiera del **Farro della Garfagnana IGP** è una piccola realtà interamente svolta in Garfagnana (per disciplinare di produzione tutte le fasi sono svolte in loco), che coinvolge una superficie produttiva di circa 300 ha, 30-40 aziende agricole produttrici di farro e il consorzio di produttori.



Nel 2016 è stato avviato un Progetto Integrato di Filiera a valere su bando della Regione Toscana, con una misura di innovazione che ha coinvolto FCS, DISPAA – Università di Firenze e la principale cooperativa di trasformazione, la Garfagnana COOP Alta Valle del Serchio.

Lo scopo principale è stato quello di “riselezionare” il farro autoctono, nel tempo inquinato da germoplasma proveniente da altre realtà italiane, e avente caratteristiche qualitative peggiori e bassa adattabilità all’ambiente pedoclimatico. Da studi genetici precedenti risultava, infatti, che il Farro della Garfagnana è il più antico coltivato in Italia. Alla fine del progetto è stato restituito il seme, dopo averlo epurato dalle varietà non autoctone e dopo averlo testato in differenti ambienti pedoclimatici che si estendono dai 400 ai 1200 m s.l.m. ove si trovano gli ultimi fazzoletti di terra coltivati. Nel contempo FCS ha operato anche un percorso formativo rivolto agli agricoltori locali, con lo scopo di portare le conoscenze su modelli virtuosi di coltivazione e su principi e tecniche ecocompatibili (documentazione reperibile nel sito web <http://www.garfagnanacoop.com/fagadop/eventi>).

## La filiera Olivicola

In Toscana l'olivicultura riveste un importante ruolo produttivo ed economico ed ha notoriamente una grande valenza anche sotto il profilo ambientale, paesaggistico e sociale.

La Val d'Orcia, definita dall'aggregazione del territorio di cinque Comuni della Provincia di Siena, si estende su un'area geografica di circa 669 kmq. Il settore olivo-oleicolo è ben radicato in quest'area e ha come punti di forza l'elevato grado di differenziazione delle produzioni sia per cultivar che per tipicità (IGP e DOP, sia per pratiche agricole. Dati della Società Cooperativa Oleificio Val d'Orcia, relativi alla produzione, mostrano una media nell'ultimo decennio (2007-2017) di 13400 q di olive e di 2290 q di olio.

Nel 2015 la Fondazione ha preso parte al progetto PIF della Regione Toscana "**Val d'Orcia la fonte dell'olio**" in collaborazione con i partner Dipartimento di Scienze delle Produzioni Agroalimentari e dell'Ambiente (DISPAA) e il Dipartimento di Gestione dei Sistemi Agrari, Alimentari e Forestali (GESAAF) dell'Università degli Studi di Firenze, la Società Cooperativa Oleificio Val d'Orcia Società Agricola ed altre 3 aziende agricole della zona. Il progetto che ha avuto come obiettivo la messa a punto un modello di gestione agronomica degli oliveti in ambiente collinare toscano: ammodernare e sostenere le piccole realtà operanti in un territorio difficile per orografia e in contesti aziendali in cui l'olivicultura spesso viene affrontata con una gestione di vecchia concezione e minimale.

La FCS ha fornito supporto alle aziende nella ricerca di soluzioni tecnologiche innovative e sostenibili attraverso azioni dimostrative, attività di trasferimento e formazione. È stato introdotto un modello di olivicultura basato sulla gestione della chioma, del terreno e dei patogeni con moderni principi e tecniche e improntato sul principio di necessità e opportunità dell'intervento stesso. Ha altresì effettuato una verifica dell'efficienza ambientale del nuovo protocollo produttivo effettuando uno studio di sostenibilità ambientale (studio LCA). Tale studio ha permesso di individuare e prendere consapevolezza dell'impatto delle singole azioni lungo la filiera produttiva.



## Le filiere della Foresta e del Legno

Le filiere sono attività svolte da FCS nell'ambito di progetti che hanno coinvolto imprese toscane che operano nel settore delle energie rinnovabili (Toscoaragonese di Castel Fiorentino, Costruzioni Ottico Meccaniche di Vicchio, MBM meccanica di Scarperia, 3E ingegneria di Ospedaletto, Consorzio Agrario di Siena), delle biomasse forestali (imprese forestali, segheria Tani di Borgo San Lorenzo, segheria Ferruzzi di Panzano, ditta Travaglini di Lucolena, ecc.) e organismi di ricerca (DISPAA – Università di Firenze, Scuola Superiore Sant'Anna, D.E. Sergio Stecco, D.E.S.TE.C. – Università di Pisa, CNR-IBIMET).

La filiera rivolta alla valorizzazione energetica ha portato alla ricerca di soluzioni ingegneristiche di limitate dimensioni, idonee alla produzione di energia termica ed elettrica per piccole realtà rurali quali aziende agricole, nuclei abitativi di 3-4 unità. Una prima soluzione prototipale ha riguardato la realizzazione di un sistema con caldaia a vapore ed alternatore lineare, alimentati a cippatino.



Una seconda soluzione si è basata su un sistema con caldaia a cippatino, scambiatore/espansore, turbina ad aria. Entrambe le soluzioni sono caratterizzate da limitata potenza termica (100-300 kWt) ed elettrica (5-30 kWe).

Esempi reali sono stati poi affrontati in progetti d'innovazione realizzando una filiera corta locale con innovazione nella fase di esbosco e produzione di cippato, nella valorizzazione energetica dei processi produttivi in un'azienda zootecnica dell'alto Mugello, intervenendo anche nel sistema di fienagione e conseguentemente nella qualità del latte prodotto.



Accanto alle soluzioni tecnologiche sono stati portati avanti studi e pubblicazioni inerenti alle soluzioni progettuali, le caratteristiche chimico-fisiche delle biomasse ligno-cellulosiche, gli impatti ambientali, le coltivazioni di specie idonee alla produzione di biomasse.

La FCS ha anche affrontato il tema su quale poteva essere l'assortimento legnoso di maggiore interesse per una produzione di valore che trovasse inserimento ed integrazione alle principali produzioni agricole dell'area del Chianti. In tal senso è stata considerata estremamente positiva la possibilità offerta dalla produzione dei vasi vinari che nel passato era attività integrata nel lavoro delle aziende agrarie locali. Le indagini biochimico-molecolari hanno evidenziato una associazione positiva tra quelle effettuate sui popolamenti di castagno dell'area e quelle condotte sui "relitti" di botti e tini trovati in varie cantine, confermando una filiera foresta- botti del passato e che il legno impiegato era in massima parte di provenienza locale.



La prospettiva di abbattere migliaia di ettari per produrre energia ha infatti posto il problema, legato al principio di economia circolare, di convenienza alla valorizzazione di quella frazione di legname che può essere utilizzato per la produzione di oggetti. In questo contesto si è svolta la prova di produzione di vasi vinari con legno di castagno locale, che ha portato alla produzione di vini integralmente autoctoni. Il progetto ha coinvolto numerose cantine toscane, fra cui il Castello di Verrazzano, Capua Winery, la cantina cooperativa dei Vignaioli del Morellino di Scansano. Attualmente l'impiego di vasi vinari in legno locale per l'affinamento e la conservazione del vino è oggetto di interesse, in quanto strategia antica e diffusa nella valorizzazione del vino la cui produzione di qualità è spesso condizionata dall'uso differenziato di vasi vinari attraverso strategie "segrete" proprie di ogni cantina. Oggi i vasi vinari posti in commercio sono quelli prodotti con legno di farnia e rovere (*Quercus robur* e *Q. petraea*) di provenienza francese e/o dell'area balcanica. Ciò è dovuto a vari fattori tra quali la scomparsa di soprassuoli in queste specie nella Toscana (nel nostro Paese queste specie sono oggi considerate relitti vegetazionali), le capacità divulgative ed imprenditoriali del settore di riferimento francese, lo scarso interesse nella valorizzazione dei prodotti agro-forestali di nicchia a livello locale. Attualmente questo progetto sta proseguendo per vedere di dare impulso ed indipendenza alla nascita filiera.



## La filiera del Miele

FCS, in partenariato con DAGRI, apicoltori e l'associazione di rappresentanza regionale ARPAT, sta collaborando ad un progetto di informatizzazione delle arnie al fine di ottenere informazioni circa la raccolta di nettare per la produzione di miele, la possibilità di sciamatura, la temperatura, il ribaltamento, ecc. L'idea nasce dalla necessità di controllo che gli apicoltori hanno, soprattutto con il nomadismo e nei periodi di maggiore attività produttiva, degli apiari posti lontano dal centro aziendale.

La FCS, viste le sue competenze sulle misure meteorologiche in remoto, legate alle stazioni meteorologiche, ha pensato ad un'implementazione in un settore assimilabile quale quello dell'apicoltura. Le informazioni, processate su un software appositamente realizzato, consentiranno di monitorare lo stato di salute e di attività delle api in tempo reale a distanza e di fornire all'apicoltore un supporto decisionale circa la necessità di interventi.

Il progetto è stato recentemente selezionato per essere presentato all'evento Toscana Tech.

**ambito/**  
Ecosistema in equilibrio

**progetto/**  
**NOMaDi-App**  
Nuove opportunità per monitoraggio a distanza nell'apicoltura produttiva

**partners del progetto/**  
 - Alleanza tra Regione Toscana, ARPAT, DAGRI, FCS, Apicoltori Toscani, ARPA, PSR, Giovani, etc.  
 - Società Agricola Apicoltura Toscana, Società Agricola Quattro Pradole, etc.

**3.050** APIARII IN TOSCANA  
**8%** di apicoltori in toscana per un totale di 93.524 arnie

**Sentinelle ambientali**  
 Con l'impollinazione le api svolgono una funzione strategica per la conservazione della flora, contribuendo al miglioramento ed al mantenimento della biodiversità. Oggi come dall'essere "climatoblog", ci parlano della diversità e della salute ambientale in senso. Clima impregna nuovi mezzi, pesticidi, soprattutto, flora in affanno, malattie e stress le loro sopravvivenza. La loro diminuzione rappresenta una importante minaccia per gli ecosistemi naturali.

**La tecnologia in soccorso delle api**  
 Grazie ad "Internet of Things" e a sensori è possibile monitorare lo stato di salute delle api in tempo reale e a km di distanza. L'obiettivo del progetto è di realizzare un sistema di monitoraggio e supporto decisionale (SDS) per una più efficace gestione degli allevatori in grado di ottimizzare i tempi e i costi di gestione degli apiari e di migliorare la qualità del lavoro degli apicoltori sul territorio regionale, capace di monitorare e intervenire anche dal punto di vista ambientale. L'attività prevede inoltre la collaborazione con il progetto "Horus-2020" della Beehive health IoT application to fight Honey Bee Colony Mortality" per il monitoraggio di anomalie e la realizzazione di incontri di formazione e informazione per diffondere e far conoscere il network e la sua attività.

**Come funziona NOMaDi-App?**

**ARMA INFORMATIZZATA**  
 - Monitoraggio in tempo reale delle arnie  
 - Gestione delle arnie da remoto  
 - Alerta in caso di anomalie

**APIARIO DI MONITORAGGIO GEO**  
 - Mappa interattiva delle arnie  
 - Geotagging delle arnie  
 - Geolocalizzazione delle arnie

**INFORMAZIONI TERRITORIALI**  
 - Mappa interattiva del territorio  
 - Geotagging delle arnie  
 - Geolocalizzazione delle arnie

**ANALISI DATI**  
 - Dashboard con grafici e tabelle  
 - Reportistica personalizzata  
 - Alerta in caso di anomalie

**51** VARIETÀ DI MIELE IN ITALIA

**Il percorso operativo "40 imprese 40" raccoglie progetti di innovazione finanziati dal Fondo Europeo di Sviluppo Regionale**

## I progetti

### **Osservatorio Valerio del Comune di Pesaro - LABORATORIO DI CLIMATOLOGIA URBANA [Rinnovo annuale dal 2011]**

La collaborazione scientifica fra FCS e comune di Pesaro è basata sul fatto che il Comune di Pesaro gestisce, all'interno dell'assessorato Ambiente, l'osservatorio meteorologico storico Valerio, fondato agli inizi dell'800 e con un patrimonio documentale estremamente rilevante. Gli antichi osservatori meteorologici, come l'Osservatorio Valerio, con oltre 100 anni di storia e dati raccolti, situati nel centro delle più importanti città d'Italia, sono il posto migliore dove indagare tutti i fenomeni meteorologici a scala urbana.



Nell'ambito di tale collaborazione, il Comune di Pesaro ha affidato alla FCS l'incarico di valorizzare ed ampliare l'attività scientifica dell'Osservatorio e di avviare nuovi settori di interesse quali lo studio delle biomasse, lo studio delle emissioni di CO<sub>2</sub> in ambito urbano e l'utilizzo di apparati di monitoraggio low-cost per il controllo della qualità dell'aria.

### **Le metodologie agronomiche e tecnologiche atte ad incrementare la “shelf-life” del Pane Toscano DOP (PANE + DAYS) [2018-2021]**

Evoluzione naturale del precedente Gruppo Operativo, il progetto continua le attività iniziate in precedenza relative al ridotto periodo di conservabilità del pane ne limita di fatto la distribuzione in mercati che non siano più che limitrofi alla zona di produzione, condizionandone marcatamente il successo commerciale e quindi il ritorno economico di cui beneficerebbero tutti gli operatori coinvolti in questa filiera produttiva e in particolare i produttori toscani di grano tenero la materia prima coinvolta nella produzione del “Pane Toscano a lievitazione naturale DOP”. Questo prodotto che utilizza la pasta acida come agente lievitante, gode di un periodo di conservabilità in cui mantiene pressoché inalterate le sue elevate caratteristiche qualitative (shelf-life), significativamente superiore a quello esibito dal pane che utilizza il lievito industriale nella sua

preparazione. Ma appare possibile incrementarne la shelf-life sia modificando opportunamente la composizione della farina e quindi del grano impiegato in panificazione che utilizzando condizioni e modalità di conservazione più idonee. L'evaporazione dell'acqua del pane, dal momento dell'uscita dal forno fino al termine della commercializzazione, è responsabile del fenomeno della retrogradazione dell'amido e quindi dell'insorgere del "raffermo" il fenomeno che limita di fatto la "vita commerciale" di questo prodotto.

Un efficace controllo di questo processo evaporativo, può essere ottenuto mediante:

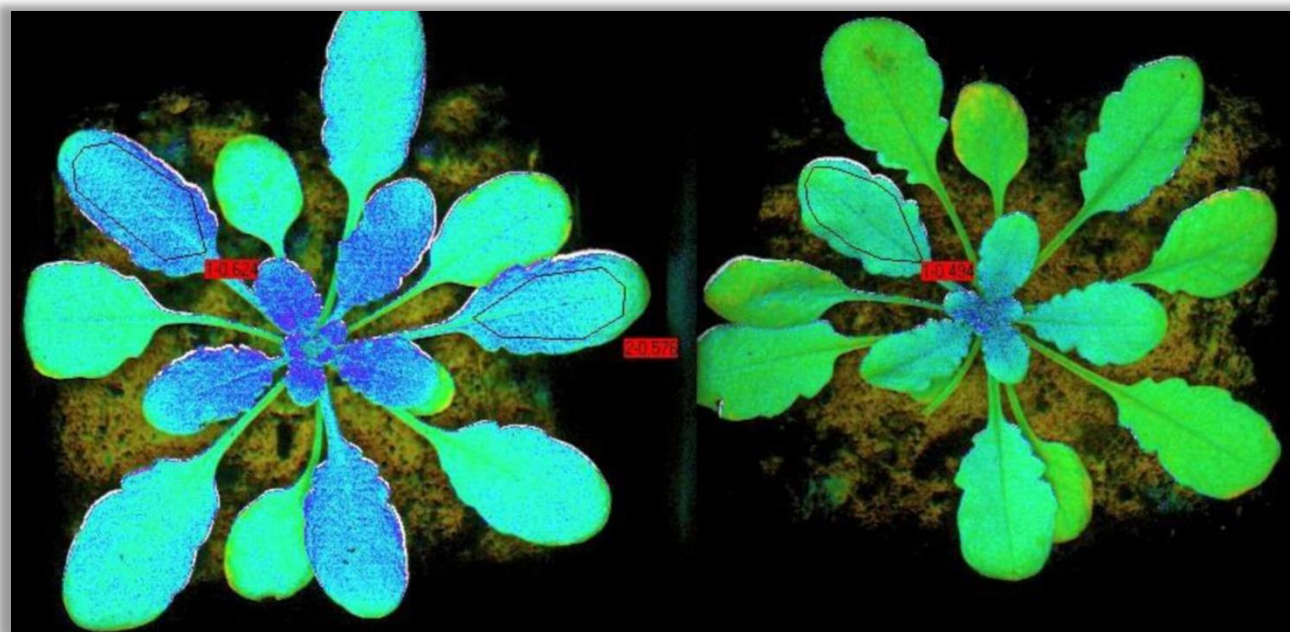
1. Una mirata modifica della composizione della materia prima utilizzata (farina) che preveda un incremento, attraverso opportune pratiche agronomiche, della concentrazione dei soluti presenti; del rapporto che intercorre tra i principali costituenti dell'amido (amilopectina/amilosio);
2. L'individuazione di una tabella tempi-temperature da adottare durante la fase di raffreddamento del pane uscito dal forno così da controllarne la perdita d'acqua evitando nel contempo sia la sua condensazione sulla superficie del prodotto, e quindi la possibile formazione di muffe, che l'insorgere di negativi sentori organolettici;
3. L'utilizzo di film plastici in grado di incrementare opportunamente la resistenza offerta dal "pane confezionato", alla diffusione dell'acqua nell'atmosfera esterna;
4. L'utilizzo di film polimerici in grado di controllare il fenomeno della condensazione del vapore d'acqua sulla superficie esterna della forma di pane nel corso della sua conservazione allo scopo di evitare la formazione di muffe, ecc.);
5. L'impiego del confezionamento in atmosfera modificata (MAP) così da evitare la proliferazione di indesiderate popolazioni microbiche sulla superficie della forma di pane e/o nell'atmosfera di confezionamento che separa il film polimerico dalla superficie del pane confezionato, mediante l'utilizzo di miscele gassose ad effetto microbicide o microbiostatico (es. N<sub>2</sub> e CO<sub>2</sub>).

### **ATMOFLEX - Technical Assistance for the Deployment of Ground-based Instruments for Long term measurements of Red and Far-red Sun Induced chlorophyll Fluorescence (European Space Agency, ESA) [2018-2019]**

La prossima missione satellitare dell'Agenzia Spaziale Europea denominata EE8-FLEX (Earth-Explorer 8 – Fluorescence Explorer) ha l'obiettivo di misurare dallo spazio una variabile fondamentale della biologia delle piante, ovvero la cosiddetta emissione di fluorescenza indotta dal sole (Solar Induced Fluorescence - SIF). FCS è stata chiamata da ESA, su procedura negoziale, a coordinare il Progetto AtmoFLEX che è una delle iniziative preparatorie alla missione satellitare programmata per il lancio nel 2022.

La campagna AtmoFlex intende dimostrare il valore, i potenziali e i benefici della combinazione di misure a lungo termine di fluorescenza di superficie e proprietà atmosferiche in tre siti principali in Europa. Le attività della campagna estiva di voli (FlexSense-2018) si è concentrata sulla raccolta di dati aerei rilevanti su siti di monitoraggio rappresentativi. Il progetto AtmoFlex ha completato questa attività per mezzo di misurazioni concomitanti a terra eseguite presso i siti AtmoFlex in intervalli di tempo compatibili con le diverse missioni spaziali e aviotrasportate per un periodo più lungo (ad esempio 2 mesi) al fine di campionare la variabilità nello spazio (compresa la vegetazione, i terreni e l'atmosfera) e il tempo. La sinergia tra campagne aeree e terrestri ha riguardato cinque diversi siti di studio in tutta Europa che si trovano nelle posizioni ideali per trarre

vantaggio dai passaggi del di Sentinel-3 (S-3) appositamente riprogrammato da ESA.



#### **Photoproxy – Surfsense – FlexSense (European Space Agency) [2019-2020]**

La collaborazione con l'ESA continua attivamente e nel 2019 sono stati attivati 3 progetti, sulla falsariga del precedente Hyflex e dell'attuale Atmosflex, con attività relative all'assistenza tecnica per misurazioni aeree durante l'esperimento del satellite FLEX in tandem con Sentinel-3 per migliorare i modelli di stima delle future concentrazioni atmosferiche di anidride carbonica.

#### **Il vino nel legno: la Realizzazione dei Vasi Vinari con Legno locale (ReViVal) [2019-2020]**

Il progetto ha come obiettivo principale quello di trasferire un modello sperimentale di valorizzazione enologica del legno locale. Questo prende spunto da studi e prove svolte nell'ambito del progetto di ricerca denominato "Provaci" finanziato alla Fondazione per il Clima e la Sostenibilità dalla Fondazione Cassa di Risparmio di Firenze. Nell'ambito di questo progetto sono state svolte prove su legno di castagno, di roverella, di cerro e di farnia, per la realizzazione di doghe. Nel caso del castagno siamo arrivati alla realizzazione di carati da 250 litri e sono state svolte limitate prove di affinamento del vino. I risultati sono stati incoraggianti e le richieste di informazioni e di collaborazione sono giunte da numerose cantine della Toscana.

La FCS si occuperà di dare avvio al progetto partendo dalla fase forestale e le attività svolte inizieranno dalla ricerca di partite di legno di castagno con buona stagionatura per l'effettuazione di prove e test di segazione e preparazione delle assi atte a divenire doghe e controllo della qualità. Questa fase avrà l'obiettivo di coinvolgere alcune segherie presenti nel territorio del GAL START e di formarle rispetto alla produzione di doghe ed agli standard qualitativi necessari, eventualmente implementabili in un documento con le specifiche qualitative, utile sia per acquirenti che venditori. Le attività continueranno con prove di produzione di doghe a partire da legno di castagno fresco, iniziando dal reperimento di legno di castagno di primo toppo con specifiche qualitative determinate, procedendo con la segazione, la selezione e la standardizzazione del metodo di stagionatura. Le prove svolte avranno l'obiettivo di acquisire le competenze e le cognizioni per la produzione di partite di doghe di castagno con standard qualitativi idonei per le industrie di produzione di botti e quindi di favorire la nascita di un mercato locale delle doghe di castagno autoctono. La segheria vuole quindi diventare un punto di riferimento per le aziende vitivinicole che



vogliono approvvigionarsi di legno locale o semplicemente far trasformare partite di legno prodotte nella propria azienda.

Il progetto si articola poi nella produzione di carati da 250 lt in legno di castagno locale che saranno distribuiti a circa una decina di cantine dislocate su tutto il territorio toscano ai fini di una prova comparata e diffusa. Tale azione ha molteplici funzioni, da una parte vuole diffondere l'impiego di legno di castagno locale al fine di favorirne l'utilizzazione e di creare attività di lavoro per le segherie coinvolte, dall'altra vuole mettere a punto una prova di affinamento del vino in questa tipologia di botti, in comparazione a quelle di legno francese, volte a una valutazione qualitativa che sarà svolta nell'ambito del progetto.

L'analisi del sistema di tracciabilità del legno di castagno secondo il metodo della Foresta Modello, effettuato con il supporto della Associazione della Foresta Modello. Un approfondimento storico particolare sarà svolto nel patrimonio documentario dell'Accademia dei Georgofili sui temi storici legati all'agricoltura e alla cultura rurale toscana, la storia e l'uso storico dei vasi vinari in castagno nella nostra regione.

La diffusione dei risultati e la divulgazione sarà svolta da FCS attivando vari canali quali social e sito web, eventi organizzati presso il territorio del GAL e un video illustrativo di tutte le fasi del progetto con interventi dei partner scientifici volti a definire e spiegare gli aspetti critici ed i punti di forza emersi dal progetto, sia nella parte forestale sia nella parte enologica.

#### **Patata della Garfagnana (PATAGNANA) [2022-2024]**

In Garfagnana la coltura di riferimento, per superficie coltivata, è rappresentata dal Farro a cui è riconosciuta la denominazione IGP. Il farro viene coltivato, nella maggior parte dei casi, senza una rotazione o avvicendamento colturale, come prescritto dalle buone pratiche agronomiche, soprattutto a causa di una mancanza di alternative economicamente valide. In tal senso si rileva la necessità di avviare filiere per colture che possano entrare in rotazione con il farro.

La patata è risultata essere, anche dal confronto con i produttori di farro, un'alternativa possibile. La preferenza per la patata è legata al fatto che in Garfagnana ottiene sempre buoni prezzi in quanto molto ricercata dai consumatori. La coltivazione della patata è però limitata da alcuni fattori, quali l'esecuzione manuale delle operazioni colturali e di raccolta, la conservazione in scantinati-seminterrati che consentono una shelf life di pochi mesi, l'assenza di una vera e propria rete di commercializzazione.

In tale contesto la Garfagnana COOP ha voluto avviare un percorso per agire nei punti deboli della filiera della patata per cercare di strutturarla, renderla sinergica alla filiera del farro e fornire una ulteriore possibilità di reddito agli agricoltori soci, produttori del farro.

L'obiettivo del progetto è stato quindi quello di supportare le aziende partner nel superamento di tali impedimenti e nella costruzione della filiera.

Progetto realizzato grazie al finanziamento DEFR 2020-Progetto Regionale 6 "Sviluppo Rurale e Agricoltura di qualità" – Interventi a sostegno dei processi di innovazione organizzativa e di processo produttivo nel settore della cooperazione agricola e nei consorzi forestali e in collaborazione con Garfagnana Coop Alta Valle del Serchio Soc Coop Arl.



### **Carati toscani in legno di castagno locale (TOSCA) [2022-2024]**

Il legno di castagno rappresentava in passato la naturale fonte di materia prima per la realizzazione dei manufatti utilizzati in tutte le attività delle aziende agricole della Toscana e delle altre regioni appenniniche. Anche in cantina i contenitori per la conservazione e la maturazione del vino, botti e carati, erano fino ai primi decenni del '900 realizzati in legno di castagno, spesso proveniente dai boschi della stessa zona e regione. Con gli anni, il cambiamento dell'assetto dell'agricoltura, il miglioramento e la modernizzazione delle pratiche enologiche e infine l'adozione di stili e gusti più internazionali hanno portato gradualmente all'abbandono del castagno e anche nelle cantine toscane si è assistito all'introduzione dei contenitori in rovere, barrique, tonneaux e botti di medie e grandi dimensioni. Sulla scia dei precedenti progetti PROVACI (2017) e Revival (2019), lo step successivo è stato focalizzare l'attenzione sul vino e sulla pratica enologica.

Il progetto ToSca si innesta quindi sulle conoscenze e le competenze sviluppate nei precedenti progetti per andare ad analizzare l'impatto del legno di castagno sulla qualità dei vini ottenuti dalle varietà autoctone della Toscana e ottimizzare l'impiego del legno sottoposto a diverse tostature per l'affinamento dei vini rossi e la fermentazione e l'affinamento sur lies dei mosti dei vini bianchi.

In questo processo saranno approfonditi fenomeni e parametri fondamentali per la qualità dei vini, quali la cessione di composti aromatici e tannici, l'evoluzione del colore dei vini rossi, gli scambi gassosi e l'azione del materiale sui fenomeni ossidoriduttivi del vino.

I vini ottenuti nelle aziende partner saranno affinati o fermentati nei carati in castagno da 250 litri ottenuti per lo scopo e sottoposti a diversa tostatura. L'uso del legno di castagno sarà

comparato con la barrique in legno di rovere e con altri materiali quale l'acciaio. Verranno effettuate analisi periodiche dei parametri chimico-fisici e del risultato sul profilo sensoriale dei vini.

Il percorso porterà quindi a elaborare e mettere a disposizione delle aziende vitivinicole dei protocolli innovativi di uso della botte in castagno, che saranno in grado di valorizzare le varietà toscane e di esaltarne la connotazione territoriale, legata quindi non solo al prodotto del vigneto ma anche a quello del bosco locale.



Progetto realizzato con il contributo della Fondazione Cassa di Risparmio di Firenze e con i partners: Podere Scurtarola; Università degli Studi di Firenze – Dipartimento di Scienze e Tecnologie Agrarie, Alimentari, Ambientali e Forestali (DAGRI); Castello di Verrazzano; Podere 1808 di Andrea Triossi; Federazione Strade del Vino, dell'Olio e dei Sapori di Toscana.

### **Effetto dell'ambiente pedoclimatico di coltivazione sulla qualità del vino da uve Ciliegiole prodotte in Maremma (CILIEGIOLO) [2023-2025]**

Il progetto ha l'obiettivo di valutare l'effetto dell'ambiente fisico di coltivazione sulla maturazione delle uve di 5 vigneti di ciliegiole e sulle caratteristiche qualitative chimiche e sensoriali dei relativi vini. L'analisi dell'ambiente pedoclimatico fornirà informazioni utili per la gestione agronomica mirata ed in particolare per la gestione delle concimazioni. Lo studio dell'analisi qualitativa e sensoriale dei vini prodotti standardizzando il processo di vinificazione sarà impiegabile per definire le relazioni tra ambiente pedoclimatico e aspetti qualitativi e per supportare le scelte legate alla tecnica di vinificazione migliore per ciascun'area di produzione.

Il progetto ha lo scopo di ottimizzare la produzione delle uve prendendo in esame le caratteristiche pedoclimatiche dei vigneti, la loro gestione ed infine valutando il momento migliore per la vendemmia. Le uve saranno poi vinificate e alla svinatura i vini ottenuti saranno caratterizzati sia chimicamente, sia per il loro profilo sensoriale. I confronti statistici tra i risultati ottenuti consentiranno di individuare le vigne migliori della cooperativa da destinare alla produzione di vini da uve Ciliegiole in purezza. L'attività sarà realizzata su due vendemmie consecutive per verificare la correttezza delle scelte fatte in merito alla selezione dei vigneti ed allo stesso tempo sarà valutato l'impatto della variabilità legata all'annata sulla qualità delle uve e del vino da esse ottenuto.

Progetto realizzato con il contributo della Fondazione Cassa di Risparmio di Firenze e in collaborazione con Terre dell'Etruria Soc. Coop. Agricola e FoodMicroTeam S.r.l.

### **Pane di Farro della Garfagnana IGP (PAFA) [2023-2025]**

L'obiettivo del progetto è di produrre pane a prevalente composizione di farina di farro partendo dalle produzioni IGP locali. Il pane di solo farro è meno apprezzato del pane di frumenti idonei alla panificazione in quanto gli impasti non riescono a raggiungere i valori minimi di elasticità, tenacità e adesività necessari per la trasformazione. Nonostante l'elevata qualità nutraceutica, la scarsa alveolatura e la compattezza della mollica rendono il pane di farro poco apprezzato. Per questo il progetto si propone di definire un protocollo agronomico e di trasformazione volto a superare tali difficoltà e ottenere un pane che incontri il gradimento dei consumatori.

Nella fase di coltivazione si propone di introdurre nello stesso territorio montano di coltivazione del Farro IGP della Garfagnana alcune varietà di frumento, storicamente coltivate in Toscana, contraddistinte come varietà panificabili superiori o frumenti di forza. Nella fattispecie si vuole testare l'idoneità di 4 varietà di frumento tenero al territorio montano e la risposta proteica (utile per la panificabilità delle farine) in funzione di tre differenti modelli di fertilizzazione azotata biologica. Allo stesso tempo si vuole verificare anche la risposta del farro, sempre in termini proteici, ai modelli di fertilizzazione azotata utilizzati per il frumento.

Le produzioni ottenute saranno poi utilizzate per prove di trasformazione in pane per verificare i mix frumento/farro e i tempi e le temperature di lievitazione e cottura più idonei per ottenere pani organoletticamente apprezzabili.

I risultati saranno trasferiti a livello locale anche attraverso il coinvolgimento di un forno che proverà a replicare a produrre pane partendo dal protocollo derivante dalla fase sperimentale.

Progetto realizzato con il contributo della Fondazione Cassa di Risparmio di Firenze e in collaborazione con Garfagnana Coop – Alta Valle del Serchio Soc. Coop. Agricola e FoodMicroTeam S.r.l.

## I servizi

L'attività di servizio presenta per FCS molteplici finalità. In primo luogo quella di mettere a disposizione delle imprese, in particolare le PMI, le conoscenze acquisite nel corso dei progetti realizzati, così da consentire un adeguato trasferimento di prodotto e processo, caratteristica ormai essenziale per la competitività dei settori produttivi. Il coinvolgimento delle imprese rappresenta un requisito fondamentale per la partecipazione ai bandi di ricerca, sia a livello nazionale che internazionale. È quindi importante poter stabilire una rete di contatti sul territorio, così da rispondere pienamente ai criteri dei bandi e sviluppare l'attività di innovazione e trasferimento. Infine, ma non in ordine di importanza, le attività di servizio hanno la finalità di favorire la costituzione di Spin-off e start-up aventi come scopo l'utilizzo economico e imprenditoriale dei risultati della ricerca e lo sviluppo di nuovi prodotti e servizi legati all'innovazione.

Questi sono le attività su cui FCS sviluppa le proprie attività:

- Sviluppo e trasferimento tecnologico
- Innovazione e ricerca
- Networking e service intelligence
- Servizi di marketing
- Supporto alla promozione, commercializzazione e distribuzione del prodotto
- Attività di fundraising

Negli ultimi anni ha acquisito particolare rilevanza l'attività del Laboratorio Fashion Service, operante dal 2013, che ha mostrato di possedere tutti i requisiti per la costituzione di una start-up, grazie ad una intensa attività di sviluppo e all'interesse mostrato dal tessuto imprenditoriale non sono a livello locale, ma con importanti prospettive nazionali e internazionali.

### Servizi alle Imprese Artigiane

Studi e piani di sviluppo di processo e di prodotto, pre-verifica e fattibilità dell'implementazione di nuove tecnologie, consulenza e formazione tecnica; gestione dei rapporti esterni con le istituzioni territoriali e nazionali, veicolazione di conoscenze; individuazione esigenze di innovazione, consulenze tailor-made, ecc.; ricerca e accesso ai finanziamenti regionali, nazionali o europei per l'acquisizione di servizi qualificati o per la partecipazione a progetti di cooperazione internazionale e a bandi di finanziamento - questi i servizi che offriamo agli artigiani locali.

### Monitoraggio e previsione meteorologiche e fornitura dati satellitari

La conoscenza delle condizioni ambientali rappresenta il presupposto fondamentale per una corretta gestione dei sistemi, nei diversi settori produttivi. In questo ambito FCS fornisce agli utenti informazioni sulle condizioni meteorologiche delle aree oggetto di studio, con le necessarie risoluzioni spazio-temporali. Monitoraggio a terra, droni, radar e satelliti sono opportunamente utilizzati per l'acquisizione dei dati, poi trasferiti mediante sistemi di telecomunicazione.

### Attività di formazione

- marzo-maggio 2024 – Formazione alle scuole secondarie di primo e secondo grado sugli obiettivi dell'Agenda 2030 nell'ambito del progetto "OTIS – L'Agenda 2030va in scena!". In collaborazione con la rete scuole OTIS - Oltreconfini: il teatro incontra la scuola e Associazione Skema.

- aprile 2021 – Ciclo di seminari “Modelli di produzione e consumo sostenibili” nelle scuole superiori. <http://www.climaesostenibilita.it/seminario-i-s-i-garfagnana-22-aprile/>
- 2019-2021 – “Conosciamo la Toscana rurale”. Bando attuativo della Sottomisura 1.2 “Sostegno ad attività dimostrative e azioni di informazione” Annualità 2017. <http://www.climaesostenibilita.it/conosciamo-la-toscana-rurale/>
- 2020 – “Pillole di Sostenibilità”. Mini-interviste a esperti del settore su temi di agricoltura e sviluppo sostenibile. YouTube, maggio-luglio 2020. <https://www.youtube.com/@fondazioneclimaesostenibil8858>
- 2020 - “Facciamo 17 goal... con gusto! - Cene a tema per un futuro sostenibile del nostro pianeta”. Firenze, 12 febbraio 2020. <http://www.climaesostenibilita.it/facciamo-17-goal-con-gusto-cene-a-tema-per-un-futuro-sostenibile-del-nostro-pianeta/>

## Partecipazione a società e associazioni

### **CL.uster A.grifood N.azionale (CL.A.N.) [in corso]**

FCS è parte del partenariato pubblico-privato, denominato “CL.uster A.grifood N.azionale” (CL.A.N.), in accordo con le linee guida definite dall’allora Ministero dell’Istruzione, dell’Università e della Ricerca (MIUR), per contribuire alla realizzazione di attività di ricerca e innovazione nel settore agroalimentare, secondo quanto richiesto dall’avviso per lo sviluppo e il potenziamento di Cluster tecnologici nazionali emesso dal MIUR con Decreto Direttoriale del 30 maggio 2012 n. 257 (cosiddetto Bando Cluster) e con particolare riguardo al capitolo 6 “Piano di attività del Cluster” del Piano di Sviluppo Strategico 2013-2017 presentato al MIUR. L’accordo prevede una collaborazione dell’associazione con il MIUR e con gli altri Ministeri competenti ai fini dell’implementazione di programmi italiani ed europei di ricerca, innovazione, sviluppo tecnologico e dimostrazione.

L’Associazione intende promuovere e agevolare la ricerca industriale, l’innovazione, lo sviluppo precompetitivo e la formazione nel settore agroalimentare nell’ambito della ricerca italiana ed europea, attraverso:

- la partecipazione alla programmazione nazionale ed europea, con il relativo sostegno alla rappresentanza italiana nei tavoli della ricerca europea ed il contributo alla stesura delle Agende Strategiche europee, in linea con gli orientamenti della Piattaforma Tecnologica “Food for Life”;
- il sostegno al processo di internazionalizzazione della ricerca nazionale;
- la valorizzazione della collaborazione pubblico/privato;
- il potenziamento delle reti di ricerca;
- la concertazione con le iniziative territoriali supportate dalle Regioni;
- la promozione di progetti di ricerca industriale, sviluppo precompetitivo, innovazione e formazione, volti alla crescita della competitività dell’industria italiana, promuovendo al

contempo lo sviluppo degli associati e dei Cluster regionali, nonché la nascita e il consolidamento sul territorio nazionale, di imprese innovative, attraverso il trasferimento di conoscenze tecnologiche, anche in collaborazione con soggetti terzi;

- l'attivazione di collaborazioni strutturali e stabili, a livello nazionale e internazionale, tra soggetti che svolgono attività di ricerca, rafforzando, in particolare, il collegamento tra le Università e i Centri di ricerca operanti in Italia e all'estero e il sistema imprenditoriale nazionale;
- la formazione di personale di ricerca altamente qualificato;
- l'organizzazione di seminari, convegni ed altri eventi di creazione e divulgazione delle conoscenze, nonché la valorizzazione e la messa in rete del patrimonio di competenze, professionalità ed esperienze sviluppato dagli associati;
- l'aggregazione di informazioni e proposte tecniche, nell'interesse degli associati.

### **Protocollo d'Intesa e rapporti con ANCI TOSCANA (2017-2020)**

ANCI rappresenta un interlocutore privilegiato per i rapporti con il territorio e nel 2016 è stato stilato un protocollo di collaborazione. Numerose sono le iniziative che sono state realizzate o programmate con reciproco interesse (Allegato 1). Fra gli altri, recenti sono due progetti di formazione relativi al mondo rurale ed ai territori della montagna.

Sono in corso di definizione le seguenti attività:

Incontri di approfondimento su tematiche generali;

- 1) cambiamenti climatici: adattamento, mitigazione, vulnerabilità;
- 2) indicatori di sostenibilità: LCA, impronta idrica, impronta del carbonio;
- 3) uso della risorsa idrica;
- 4) contributo della raccolta differenziata alla produzione di compost e biogas;
- 5) il verde urbano per la qualità degli ambienti, riduzione degli inquinanti e miglioramento del microclima urbano.

Incontri tecnico-formativi su tematiche specifiche

- 1) agricoltura urbana, tecniche produttive, uso di prodotti chimici, qualità dei prodotti
- 2) la sostanza organica del terreno, indicatore di fertilità e di sequestro del carbonio
- 3) gestione del territorio (reticolo idrografico, sistemazioni) per la riduzione dell'erosione e dei rischi idrologici
- 4) impatto attività agricola in ambienti urbani e sostenibilità (vivaiismo, etc.)

Progetti territoriali

Analisi di un territorio per l'analisi delle potenzialità produttive e risoluzione delle eventuali criticità

L'evento sulla orticoltura urbana sarà organizzato in collaborazione con il progetto "Centomila orti in Toscana", realizzato dalla Regione Toscana per promuovere la realizzazione di nuovi orti ed il recupero di quelli già esistenti, trasformandone completamente il concetto e la visione.

### **Sostenibilità**

La Fondazione in tutte le sue attività pone particolare attenzione al tema della sostenibilità quale fattore fondamentale per il raggiungimento dei propri scopi e la riuscita dei progetti in cui è coinvolta. In ogni sua linea di azione e di ricerca, FCS ha sempre mantenuto un occhio di riguardo, e

cercato di favorire, la promozione della sostenibilità sotto ogni suo aspetto, consapevole che per il raggiungimento degli obiettivi e la riuscita dei progetti, siano essi di trasferimento, innovazione, ricerca o divulgazione, è essenziale la presenza di questo elemento.

Le linee di azione di FCS favoriscono la promozione, il trasferimento e la divulgazione alla comunità agricola di informazioni e pratiche che supportino uno sviluppo sostenibile dell'azienda stessa e del territorio rurale. Il concetto di sostenibilità che FCS divulga, considera uno sviluppo sostenibile che sia al contempo economico, sociale e ambientale, diffondendo o introducendo conoscenze e pratiche agricole nei processi produttivi della filiera dell'agro-alimentare, che preservino sia l'azienda ma anche l'ecosistema del territorio rurale circostante.

Nell'ultimo anno in particolare sono state avviate collaborazioni per la realizzazione di incontri sul territorio volti a diffondere le tematiche della sostenibilità nelle sue molteplici sfaccettature, anche riportando attività e risultati dei progetti in cui FCS è coinvolta, allo scopo di concretizzare la tematica.

Sempre in tema di divulgazione con le scuole sono stati avviati incontri per sensibilizzare gli alunni alla tematica e anche in questo caso l'esperienza pratica ha favorito la conoscenza del tema. Infine, sono state avviate collaborazioni e primi accordi con enti pubblici, per intraprendere attività sul tema nel territorio di loro competenza.

Al fine di rendere ancor più attuali le tematiche della sostenibilità, le attività intraprese hanno in molti casi avuto come punto di riferimento l'“Agenda 2030 dello Sviluppo Sostenibile e i 17 Goal”.



**Gruppi di lavoro ASVIS:** FCS è una delle 270 principali organizzazioni della società civile italiana aderenti all'Alleanza Italiana per lo Sviluppo Sostenibile collaborando al supporto di molti gruppi di lavoro relativi ai seguenti GOAL: GOAL 2: sconfiggere la fame; GOAL 7: energia pulita e accessibile; GOAL 11: città e comunità sostenibili; GOAL 13: lotta contro il cambiamento climatico.

**PARTECIPAZIONE** all'iniziativa #AlleanzaAgisce con una serie di video intitolata "Pillole di Sostenibilità". Video realizzati dalla Fondazione per il Clima e la Sostenibilità con l'obiettivo di raccogliere interessanti contributi da parte di esperti appartenenti al settore della ricerca e non solo,



relativi a tematiche agro-ambientali nell'ottica della ripresa post COVID-19. Nello specifico, ad ogni esperto sono state sottoposte tre domande relative all'impatto della pandemia sullo sviluppo sostenibile, al futuro della ricerca e a come, secondo loro, il settore agricolo potrà ripartire dopo essere stato messo a dura prova dall'emergenza COVID-19.

### **Firenze per il Clima**

Adesione in qualità di *teller* (ovvero organizzatori di iniziative per la divulgazione e la formazione sui temi del cambiamento climatico) all'iniziativa "Firenze per il clima", percorso partecipativo promosso dal Comune di Firenze per coinvolgere tutta la città nell'obiettivo comune di raggiungere la neutralità climatica entro il 2030.

### **Convegni**

- Galli G., Petralli M., Ciabini L., talk "Il cambiamento climatico: capirlo, affrontarlo, reagire" all'interno della manifestazione "72ore di biodiversità". Scandicci (FI) 25 maggio 2024
- Miglietta F., "Clima e agricoltura, agricoltura e clima" nel convegno "Global climate change and food sovereignty: a proper approach could be feasible?". Fiesole (FI) 20 maggio 2023
- Orlandini S., "Produttività e sostenibilità in agricoltura per fronteggiare le criticità ambientali" per il ciclo di incontri "Parliamo di scienza 2023". Rosignano Marittimo (LI) 1 aprile 2023
- Orlandini S., "I cambiamenti climatici ed i suoi effetti sulle colture ortofrutticole" nel convegno "L'impatto dei cambiamenti climatici sulle colture ortofrutticole" all'interno di CIBUS Connecting Italy. Parma 30 marzo 2023
- Orlandini S., "SANGUE DELLA TERRA - scienza agronomia tecnologia in viticoltura e enologia. Convegni - workshop - prove in campo". Castagneto Carducci (LI) 22 marzo 2023
- "Apicoltura e cambiamento climatico" Convegno APIMELL, Piacenza 3 marzo 2023
- Convegno "17 sfumature di verde", Firenze 1 ottobre 2021
- "La sensoristica in apicoltura. Caratteristiche ed utilità di bilance e sensori, lettura ed impiego dei dati". ZOOM, 29 marzo 2021
- Mancini M., "La viticoltura nelle aree montane, prospettive di valorizzazione e di sviluppo del territorio". Weebmating 17 marzo 2021
- VIII Simposio Internazionale "Il Monitoraggio Costiero Mediterraneo: Problematiche e Tecniche di Misura", Livorno giugno 2020

- Orlandini S., “Sconfiggere la fame” all’interno della rassegna “Luci nel PARCo”. Firenze 28 ottobre 2020
- Grassi C., “Apicoltura 4.0: sostenibilità e benessere animale” all’interno dell’incontro “Le api per lo sviluppo sostenibile” in occasione del Festival dello Sviluppo Sostenibile. Firenze 2 ottobre 2020
- Grassi C., “Le caratteristiche e il valore del prodotto - Il miele” all’interno dell’incontro “La tradizione agricola del Mugello: La promozione e valorizzazione delle produzioni locali e dei territori”. Borgo San Lorenzo (FI) 3 marzo 2020
- Orlandini S., Presentazione del saggio “Guerra calda – Verità e menzogne sui rischi del clima impazzito: il romanzo del global warming” di G. Greco. Firenze 13 febbraio 2020
- “Se si alza il mare... La Toscana e i cambiamenti climatici”. Firenze 7 febbraio 2020
- “Alle Radici della Sostenibilità. Percorsi e strategie per la Toscana green”. Pistoia 31 gennaio 2020

## Pubblicazioni

### Articoli scientifici e atti di convegni

- Mancini M., Arcidiaco L., Evangelista B., Djialeu Tiako D., Orlandini S., Sabatini S., Grassi C., Dalla Marta A., Messeri A. (2022). Effect of weather patterns on chestnut honey accumulation: first results observed in a Mugello apiary. Atti del XXIV Convegno Nazionale di Agrometeorologia, Cagliari 15-17 giugno 2022
- Messeri A., Crisci A., Messeri G., Ortolani A., Gozzini B., Morabito M., Bozzi R., Sirtori F., Orlandini S., Mancini M. (2022). Temperature humidity index for the evaluation of dairy cattle heat stress in different geographical areas of Mugello (Tuscany). Atti del XXIV Convegno Nazionale di Agrometeorologia, Cagliari 15-17 giugno 2022
- El-Shirbeny, M. A. & Orlandini, S. (2023). Monitoring of crop water consumption changing based on remotely sensed data and techniques in North Sinai, Egypt. *Journal of Aridland Agriculture*, 9, 1–8. Doi: 10.25081/jaa.2023.v9.7464
- Verdi L., Dalla Marta A., Falconi F., Orlandini S., Mancini M. (2022). Comparison between organic and conventional farming systems using Life Cycle Assessment (LCA): A case study with an ancient wheat variety. *European Journal of Agronomy* 141 (2022) 126638. Doi: 10.1016/j.eja.2022.126638
- Ambrosone M., Matese A., Di Gennaro S. F., Gioli B., Tudoroiu M., Genesio L., Miglietta F., Baronti S., Maienza A., Ungaro F., Toscano P. (2020). Retrieving soil moisture in rainfed and irrigated fields

using Sentinel-2 observations and a modified OPTRAM approach. *International Journal of Applied Earth Observation and Geoinformation* 89 (2020) 102113. Doi: 10.1016/j.jag.2020.102113

- Genesio L., Bright R. M., Alberti G., Peressotti A., Delle Vedove G., Incerti G., Toscano P., Rinaldi M., Muller O., Miglietta F. (2020). A chlorophyll-deficient, highly reflective soybean mutant: radiative forcing and yield gaps. *Environmental Research Letters* 15 074014. Doi: 10.1088/1748-9326/ab865e
- Pinto F., Celesti M., Acebron K., Alberti G., Cogliati S., Colombo R., Juszczak R., Matsubara S., Miglietta F., Palombo A., Panigada C., Pignatti S., Rossini M., Sakowska K., Schickling A., Schüttemeyer D., Stróżecki M., Tudoroiu M., Rascher U. (2020). Dynamics of sun-induced chlorophyll fluorescence and reflectance to detect stress-induced variations in canopy photosynthesis. *Plant Cell Environment* 2020; 43:1637–1654. Doi: 10.1111/pce.13754
- Fawcett D., Panigada C., Tagliabue G., Boschetti M., Celesti M., Evdokimov A., Biriukova K., Colombo R., Miglietta F., Rascher U., Anderson K. (2020). Multi-Scale Evaluation of Drone-Based Multispectral Surface Reflectance and Vegetation Indices in Operational Conditions. *Remote Sensing* 2020, 12, 514. Doi: 10.3390/rs12030514
- Biriukova K., Celesti M., Evdokimov A., Pacheco-Labrador J., Julitta T., Migliavacca M., Giardino C., Miglietta F., Colombo C., Panigada C., Rossini M. (2020). Effects of varying solar-view geometry and canopy structure on solar-induced chlorophyll fluorescence and PRI. *International Journal of Applied Earth Observation and Geoinformation* 89 (2020) 102069 2020. Doi: 10.1016/j.jag.2020.102069
- Fabbri C., Napoli M., Verdi L., Mancini M., Orlandini S., Dalla Marta A. (2020). A Sustainability Assessment of the Greenseeker N Management Tool: A Lysimetric Experiment on Barley. *Sustainability* 12 (2019) 7303. Doi: 10.3390/su12187303
- Fabbri C., Mancini M., Dalla Marta A., Orlandini S., Napoli M. (2020). Integrating satellite data with a Nitrogen Nutrition Curve for Precision Top-Dress Fertilization of Durum Wheat. *European Journal of Agronomy* 120 (2020) 126148. Doi: 10.1016/j.eja.2020.126148
- Verdi M., Dalla Marta M., Orlandini S., Mancini M. (2020). Environmental assessment of organic and conventional ancient wheat cultivation: acidification and eutrophication performances through LCA approach. *Atti del XVI Congress of the European Society for Agronomy (ESA), Seville, Spain 1-4 settembre 2020*
- Grassi C., Mancini M., Orlandini S., (2020). Monitoraggio ambientale e l'apicoltura di precisione. *Supplemento agli Atti dei Georgofili 2020 "L'Accademia per il post COVID"*, 166-171. Edizioni Polistampa. ISBN 978-88-596-2167-6
- Sirtori F., Parrini S., Bozzi R., Mancini M., Messeri A., S. Orlandini S. (2020). Zootecnia di precisione e stress termico. *Sistemi di precisione in supporto all'allevamento bovino da latte per far fronte ai*

cambiamenti climatici. Supplemento agli Atti dei Georgofili 2020 “L’Accademia per il post COVID”, 15-23. Edizioni Polistampa. ISBN 978-88-596-2167-6

- Verdi L., Dalla Marta A., Orlandini S., Mancini M. (2020). Comparing global warming and land use of ancient wheat production in organic and conventional farming. Atti del XLIX Convegno Nazionale della Società Italiana di Agronomia, Microsoft Teams 16-18 settembre 2020
- Bonora L., Carboni D., De Vincenzi M. (2020). Monitoring of Mediterranean Coastal Areas: Problems and Measurement Techniques. Atti del VIII Simposio Internazionale: Il Monitoraggio Costiero Mediterraneo, Livorno, giugno 2020. Firenze University Press

### **Periodici e manuali**

- Galli G., Evangelista B. L’agricoltura alleata degli impollinatori. Seeds of Florence n°1/2024
- Galli G., Mancini M., Orlandini S. (2023). Il vino nel legno: dagli alberi di castagno toscano ai vasi vinari. OMA-Osservatorio dei Mestieri d’Arte, pubblicazione online.
- Galli G., Mancini M., Orlandini S. (2023). Il vino nel legno: dagli alberi di castagno toscano ai vasi vinari. OMA-Osservatorio dei Mestieri d’Arte, pubblicazione online.
- Fondazione Clima e Sostenibilità. ReViVaL – Il vino nel legno: Realizzazione dei Vasi Vinari con Legno locale. MilleVigne – Il Periodico dei Viticoltori Italiani n°1-2022
- AA. VV. Forestazione urbana e infrastrutture verdi. In “Position paper 2022 Gruppo di lavoro sul Goal 11-Città e Comunità sostenibili”. ASVIS-Alleanza Italiana per lo Sviluppo Sostenibile, marzo 2022. ISBN 979-12-80634-10-8
- D. Vergari, C. Grassi. Alle origini del miele toscano: breve percorso per una storia dell’apicoltura in Toscana. 2022 Fondazione clima e sostenibilità. ISBN: 978-88-900981-3-0
- C. Grassi, F. Sabatini (a cura di). Guida alla sensoristica per l’apicoltura professionale. Nell’ambito del progetto NOMADI-App. Firenze, marzo 2022. ISBN: 978-88-900981-2-3
- C. Grassi, B. Evangelista (a cura di). Schede di essenze nettariifere di interesse agronomico e apistico. Nell’ambito del progetto NOMADI-App. Firenze, marzo 2022. ISBN: 978-88-900981-0-9
- Fondazione Clima e Sostenibilità. Riforestazione Urbana: clima e benessere a Firenze. Seeds of Florence n°1-2021