

I progetti ENEA per la sostenibilità e sovranità agroalimentare



Sommario

I PROGETTI

• SIMBA: Sfruttare le potenzialità dei microbiomi in agricoltura	3
• FOOD NUTRITION SECURITY CLOUD: Un sistema integrato di servizi per i dati su nutrizione e sicurezza alimentare	4
• METROFOOD-PP – METROFOOD-RI Preparatory Phase	5
• NEWCOTIANA: Developing Multipurpose Nicotiana Crops for Molecular Farming using New Plant Breeding Techniques	6
• PROBIOZAFF: PROduzione di Composti BIOattivi di ZAFFerano in Lievito	7
• COMETA: Bioeconomia circolare e processi di trasformazione innovativi	8
• BIOLIVAGOLD: Valorizzazione delle acque di vegetazione olearie	9
• DIRECTFOOD: Valorizzare le produzioni agroalimentari dei sistemi locali e tradizionali	10
• HORTSPACE: Un “orto” spaziale per le future missioni interplanetarie	11
• REBUS: Supporto alla vita nello Spazio	12
• IMPRESA: Accrescere la resistenza agli stress del frumento duro nei Paesi del Mediterraneo	13
• RASAD: Sicurezza alimentare e creazione d’impresa, Burkina Faso	14
• MED-GOLD: Servizi climatici per le colture mediterranee	15
• IDROZAFF: Produrre zafferano con purezza di grado farmaceutico	16
• COMETA: Tracciare la “carta di identità” chimica del caffè espresso	17
• AVIAMED: Dalle piante vaccini più efficaci per le malattie virali aviarie	18
• AGRICARE: Tecniche innovative di agricoltura di precisione per ridurre le emissioni di CO ₂	19
• BIOGLUSAFE: Approccio BIOTecnologico integrato per la messa a punto di farine ad elevate proprietà tecnologiche con proteine del GLUTine celiachia-SAFE	20
• DIMOSFRU: Sistemi di difesa integrati per il controllo sostenibile di insetti dannosi in agricoltura	21
• INNOPROLATTE: Innovazioni di processo e prodotto per lo sviluppo della filiera latte in Basilicata	22
• FORMAGGI LUCANI PLUS: Diversificazione e incremento delle proprietà funzionali dei formaggi lucani	23
• PRO.S.IT: Una vitivinicoltura produttiva e sostenibile	24
• TRAS.IRRI.MA: Trasferimento di tecnologie e protocolli di gestione per l’ottimizzazione dell’irrigazione	25
• LUCAN CEREALS: Soluzioni innovative per migliorare la competitività delle aziende cerealicole lucane	26
• NUTRI.FE: Sostenibilità degli ecosistemi ortofrutticoli, fertilità dei suoli e nutrizione	27
• KET4STEM: Biometano di qualità, super food e integratori da rifiuti organici e microalghe	28
• VALUE CE-IN: VALorizzazione di acque reflUE e fanghi in ottica di economia CircolarE e simbiosi INdustriale	29
• PIATTAFORMA ITALIANA DEL FOSFORO	30
• PEFMED: Metodi e strumenti per ridurre l’impronta ambientale e socio-economica delle filiere agroalimentari	31
• LIFE MAGIS: Prodotti Made in Italy ad alto valore ambientale	32
• COMPOSTINO: Il compostaggio delocalizzato	33
• SUPREME: Il ruolo dei microrganismi per una produzione alimentare sostenibile nel Mediterraneo	34
• LIFE EFFIGE: Migliorare l’eco-efficienza delle imprese attraverso l’impronta ambientale	35
• Attività di supporto ad Aeroporti di Roma per la gestione e valorizzazione degli scarti organici nello scalo di Fiumicino	36
• FOOD CROSSING DISTRICT: Nuovi alimenti e soluzioni dalla simbiosi industriale	37
• CREIAMO: Processi innovativi e nuovi modelli di business per valorizzare sottoprodotti e scarti delle filiere olivicola e vitivinicola	38
• SIF: Una piattaforma informativa per la difesa fitosanitaria delle colture	39
• UNITED GENETICS Italia-ENEA: Miglioramento di specie vegetali di elevato interesse nel settore agroalimentare	40
• OPUNTIA BIOTECH: Dal ficodindia composti ad elevato valore per cosmesi, nutraceutica ed agroalimentare	41
• ENEA-BiovecBlok: Un nuovo metodo di lotta “naturale” contro la zanzara tigre	42
• MOLECULAR FARMING: piante come “biofabbrica” di farmaci antitumorali immunoterapici	43
• REPRODIVAC: Next-generation vaccines and diagnostics to prevent livestock reproductive diseases of worldwide impact	44
• PROMEDLIFE: Novel food products for the Promotion of Mediterranean Lifestyle and healthy diet	45
• BIOMENEXT: Modelling integrated biodiversity-based next generation Mediterranean farming systems	46

• PNRR: Partenariato Esteso “Research and Innovation Network on Food and Nutrition Sustainability, Safety and Security “(ON Foods)	48
• TINNOGEPRA: Trasferimento tecnologico di innovazioni gestionali delle pratiche agricole negli ecosistemi ortofrutticoli	49
• AGROSERV: Integrated SERVICES supporting a sustainable AGROecological transition	50
• DGR4FOOD: Empowering a fair and responsible European FoodRegister, fostering citizen sovereignty and creating a data-driven food system	51
• FOODSAFET4EU: Multi-stakeholder Platform for Food Safety in Europe	52
• iNEXT-Discovery: Infrastructure for transnational access and discovery in integrated structural biology	53
• PNRR - METROFOOD-IT: Strengthening of the Italian Research Infrastructure for Metrology and Open Access Data in support to the Agrifood	54
• PROVIDE: Protein and biomolecules sources for nutritional security and biodiversity in a circular food system	55
• AFLAGREEN: Immunotest “verdi” per la diagnostica dell’afatossina in prodotti agroalimentari	56
• MICRO x2: Sistemi e tecnologie per la produzione di micro-ortaggi nello Spazio - ‘Microgreens X Microgravity’	57
• COROSECT: Cognitive Robotic System for Digitalized and Networked (Automated) Insect Farms	58
• PEFMED PLUS: Sharing and transferring: Product Environmental Footprint experiences and methods to neighbouring countries of the Adriatic agri-food sector	59
• Centro Nazionale per le Tecnologie dell’Agricoltura AGRITECH - PNRR MISSIONE «ISTRUZIONE E RICERCA» Ministero dell’Università e della Ricerca	60
• SOLE: Sistema Ottico di illuminamento a LED e controllo multispettrale per la coltivazione di alimenti vegetali freschi per applicazioni spaziali	61
• GREENCUBE: Microgreens cultivation in a CubeSat	62
• NUTRI 3D: MaNUfacTuRIng 3D di alimenti vegetali di nuova generazione per la nutrizione sana	63
• VEG4FUN: Cellule VEGetali per il manufacturing di Food ad alto valore Nutrizionale	64
• INNCOCELLS: Innovative high-value cosmetic products from plants and plant cells	65
• POC ENEA-SEKO 202036: Sviluppo di un Sistema di pompaggio per dissalatori a osmosi inversa con recuperatore energetico integrato	66
• INFRAGRI: Innovation INFrastructure dedicated to AGRo-Industrial technologies	67
• MARLIC: Marche Applied Research Laboratory for Innovative Composites (Piattaforma di Ricerca Applicata delle Marche per Compositi Innovativi)	68
• PRO-GRACE: Promoting a Plant Genetic Resource Community for Europe	69
• ECO-READY: Achieving Ecological Resilient Dynamism for the European food system through consumer-driven policies	70
• ISAAC: Innovativo Sistema illuminotecnico per l’Allevamento di vegetali in Ambienti Chiusi e per migliorare il benessere umano	71
• SOIL HUB: Creazione di un HUB italiano a supporto della partecipazione dell’Italia alla Global Soil Partnership ed alla rete di eccellenza europea sulla ricerca sul suolo	72
• PNRR: Strengthening the MIRRI Italian Research Infrastructure for Sustainable Bioscience and Bioeconomy (SUS-MIRRI.IT)	73
• EJP SOIL: Towards climate-smart sustainable management of agricultural soils	74
• NOVIPOM: Nuove varietà tipiche di pomodoro con migliorate caratteristiche agronomiche e di qualità	75
• G2P-SOL: Linking genetic resources, genomes and phenotypes of Solanaceous crops	76
• HARNESSTOM: Harnessing the value of tomato genetic resources for now and the future	77

LE RETI

• Il ruolo ENEA nei Cluster Tecnologici Nazionali e Regionali	79
• Piattaforma Italiana per l’Economia Circolare GdL 4 - Sottogruppo AGRIFOOD	80
• AGROFOOD BIC: ENEA, Università di Bologna, ART-ER con sei big dell’agro-food	81
• Infrastructure for Promoting Metrology in Food and Nutrition - METROFOOD-RI	82
• La collezione microbica ENEA e l’infrastruttura MIRRI Microbial Resources Research Infrastructure	83
• Promuovere l’ecoinnovazione nell’industria alimentare - Ecotrophelia Italia	84
• La collaborazione con la FAO e la cooperazione internazionale per lo sviluppo sostenibile	85
• The Sustainable Food Systems Programme of the One Planet Network	86
• Acqua: l’azione del Global Framework on Water Scarcity in Agriculture - Rete WASAG Italia	87
• Scaling-up Agroecological innovations in the transitions of mediterranean food system: an entry point for the revitalization of the mediterranean diet	88

I PROGETTI

SIMBA: Sfruttare le potenzialità dei microbiomi in agricoltura

Utilizzare microbiomi marini e terrestri per accrescere la produzione alimentare e migliorare la qualità degli alimenti, riducendo lo sfruttamento di risorse e in una prospettiva 'near to market'. Sono questi i principali obiettivi del progetto europeo SIMBA (Sustainable Innovation of MicroBiome Applications in Food System) finanziato dal programma Horizon 2020, al quale partecipano l'ENEA e altri 22 partner tra aziende e istituti di ricerca europei.

Il progetto, dal valore complessivo di 10 milioni di euro, è incentrato sull'utilizzo dei microbiomi marini e terrestri in un settore ancora inesplorato quale è il mondo agricolo dove le possibili applicazioni sono ancora molto limitate. Lo sfruttamento dei microbiomi permetterà di **trasformare materie prime vegetali, come semi di colza, legumi e avena, in prodotti alimentari ricchi di elementi benefici quali vitamine, composti fenolici, acidi grassi e peptidi.**

È inoltre prevista la messa a punto di mangimi più sani per animali e lo studio della capacità del microbioma marino di **favorire la coltivazione in aree della fascia costiera ad elevato contenuto salino**, sfruttando dunque zone desertiche altrimenti inutilizzabili in agricoltura.

Un altro obiettivo del progetto è di valutare come alimenti vegetali, prodotti utilizzando microbi nelle diverse fasi produttive, influenzino il microbioma intestinale, al fine di migliorare lo stato di salute di persone affette da diabete o sindromi metaboliche.

La mappatura dei microbiomi associati alle catene alimentari contribuirà inoltre alla creazione di una **banca dati di microrganismi** e del loro corredo genomico e all'identificazione delle migliori combinazioni in grado di migliorare la salute globale e promuovere un'economia sostenibile.

ENEA è **leader partner del WP2** che si propone di migliorare l'efficacia delle applicazioni in campo di microrganismi promotori della crescita delle piante, i cosiddetti PGPMs (Plant Growth-Promoting Microorganisms). I ricercatori ENEA sono impegnati in diverse attività quali i) la mappatura di microbiomi associati alle catene alimentari, ii) la selezione di consorzi microbici composti da batteri, funghi e micorrize, iii) la valutazione degli effetti dell'applicazione sulla promozione della crescita vegetale, sulla qualità e produttività del raccolto e sulla capacità di accrescere le difese delle piante dagli stress, anche in condizioni climatiche differenti, iv) la produzione in fermentatori o bioreattori su scala-pilota di colture microbiche *starter* per la produzione di alimenti, v) l'analisi della sostenibilità del sistema alimentare a seguito dell'adozione di nuove soluzioni



centrate sui microbiomi, ed infine vi) la disseminazione e divulgazione dei risultati che porteranno ad un aumento della capacità di innovazione del sistema alimentare stimolando tutti gli attori coinvolti, dai produttori ai consumatori, e fornendo raccomandazioni agli stakeholder.



Partner industriali

Bio Base Europe Pilot Plant, AquaTT UETP CLG, Fermentation experts AS, Fermbiotics ApS, MATIS, Salt Farm Texel, NECTON - Companhia Portuguesa de Culturas Marinhas, Agriges Srl, Aquaculture Technologica Centre, SUDAU AGRO GmbH, CCS Aosta

Altri Partner di ricerca oltre ENEA

Natural Resources Institute Finland (Luke), University of Copenhagen, Netherlands Foundation of Scientific Research Institutes, University of Helsinki, Wageningen University & Research, SITEIA.PARMA University of Parma, Norwegian Institute for Water Research, University of Bonn, Norwegian University of Life Sciences, Bielefeld University

ENEA	Divisione Biotecnologie ed Agroindustria
Centri ENEA coinvolti	Casaccia, Bologna e Trisaia
Responsabile del Progetto	Anne Pihlanto (Luke)
Referente ENEA e WP leader	Annamaria Bevivino
Finanziamento al Progetto	10.000.000 euro
Finanziamento ENEA	730.000 euro
Web site	https://simbaproject.eu

FOOD NUTRITION SECURITY CLOUD: Un sistema integrato di servizi per i dati su nutrizione e sicurezza alimentare

Realizzare un sistema integrato di servizi per l'utilizzo di dati su nutrizione e sicurezza alimentare (FNS) a disposizione degli stakeholder del settore, superando l'attuale frammentazione delle risorse. È l'obiettivo di FNS-Cloud – *Food Nutrition Security Cloud* (GA 863059), progetto finanziato dalla Commissione Europea nell'ambito di H2020 per un totale 10 milioni di euro al quale partecipano più di trenta fra istituti di ricerca e imprese europee. In particolare, FNS-Cloud mira a realizzare un *FoodCloud* che fornisca servizi di archiviazione, gestione, integrazione, analisi e riutilizzo di Open Research Data, a supporto dei numerosi soggetti che operano nel settore agroalimentare, per stimolare la ricerca intra e interdisciplinare e settoriale e dare valore aggiunto ai dati attualmente disponibili e agli investimenti fatti per ottenerli. Applicando in maniera concreta l'approccio FAIR (Findable, Accessible, Interoperable, Re-usable), ciò consentirà anche di accrescere la fiducia degli utenti nella possibilità di sfruttare tali risorse in modo efficace.

FNS-Cloud opererà in stretta sinergia con altre iniziative impegnate sui temi della nutrizione, rintracciabilità e sicurezza alimentare, tra cui METROFOOD-RI e altre infrastrutture di ricerca ESFRI (es. ELIXIR, ECRIN).

In particolare, grazie a FNS-Cloud, sarà possibile:

- creare un repository di dati sostenibile e distribuita a supporto della ricerca e condivisione a livello globale, al fine di promuovere lo sviluppo di capacità e conoscenze su nutrizione & sicurezza alimentare;
- facilitare i collegamenti tra le risorse FNS esistenti, al fine di promuovere lo sviluppo di nuovi strumenti per favorire la ricerca scientifica ed i processi decisionali basati sui risultati di misure e prove;
- realizzare un hub per la fornitura di servizi innovativi, sfruttando i dati e le conoscenze FNS a beneficio dei cittadini dell'UE e di una maggiore competitività delle imprese alimentari;
- supportare la realizzazione dello European Open Science Cloud (EOSC), con la fornitura di servizi open.

ENEA contribuisce al progetto FSN-Cloud nell'ambito delle attività finalizzate alla standardizzazione ed interoperabilità dei dati, allo sviluppo di *use cases* e del dimostratore, ed alle azioni di training, comunicazione e disseminazione dei risultati. In particolare, ENEA cura l'implementazione dello *use case* su "Food Traceability and Metrology", focalizzato su tre casi studio riferiti alle filiere latte, olio e pesce, con la realizzazione del relativo dimostratore.



Partner industriali

RTDS Association (AT), De la Cueva Gonzales Cotera Javier (ES), Premotec GmbH (CH), EuroFir Aisbl (BE), The Hyve (NL), Hylobates Consulting (IT), GS1 Slovenia (SI), ScaleFocus (BG), ILSI-Europe (BE), Nutritics Limited (IE)

Altri Partner di ricerca oltre ENEA

Quadram Institute Bioscience (UK), JSI (SI), Univ. College Dublin (IE), UWTSD (UK), TUM (DE), DTU (DK), Maastricht Univ. (NL), ILSI Europe, RIVM (NL), SWR (NL), Univ. of Gent (BE), Fundacion Imdea Alimentacion (ES), Arokopio Univ. (GR), FEM (IT), CNR (IT), APRE (IT), AUTH (GR), CAPNUTRA (RS), ISEKI (AT), IMDEA, Univ. of Reading (UK), ISEKI Food Association (AT), BfR (DE), EFFOST (NL)

ENEA

Dip. Sostenibilità dei Sistemi Produttivi e Territoriali - Divisione Biotecnologie e Agroindustria (BIOAG), Lab. Sostenibilità, qualità e sicurezza delle produzioni agroalimentari (BIOAG-SOQUAS), Dip. Tecnologie Energetiche - Divisione Sviluppo Sistemi per l'Informatica (DTE-ICT)

Centri ENEA coinvolti	Casaccia
Referente ENEA	Claudia Zoani
Finanziamento al Progetto	10.189.550 euro
Finanziamento ENEA	333.138 euro
Web site	http://www.fns-cloud.eu

METROFOOD-PP – METROFOOD-RI Preparatory Phase

Il progetto METROFOOD-PP – METROFOOD-RI *Preparatory Phase Project* (GA 871083), finanziato dalla Commissione Europea nell'ambito di H2020 (INFRADEV-02-2019), mira a supportare la Fase Preparatoria di METROFOOD-RI e, in particolare, l'evoluzione dell'infrastruttura ad un livello di maturità tecnica, giuridica e finanziaria definendone il quadro organizzativo, operativo e strategico al fine di renderla pronta per l'implementazione, l'operatività e la piena fornitura dei servizi agli utenti. È poi previsto l'aggiornamento dell'agenda strategica di ricerca, in risposta alle sfide attuali e future nel settore agroalimentare e per la società a livello europeo e globale.

Il risultato principale atteso è l'assunzione di un impegno comune a lungo termine - anche giuridico e finanziario - per l'istituzione dell'entità legale che gestirà l'Infrastruttura, ovvero l'ERIC (*European Research Infrastructure Consortium*).

Nel corso del progetto è prevista la realizzazione di tre use cases che consentiranno l'apertura agli utenti di tre servizi a livello transnazionale:

- il primo servizio è rivolto al mondo della ricerca, con accesso remoto a facilities di eccellenza per la caratterizzazione di nanoparticelle nelle matrici alimentari;
- il secondo è rivolto agli operatori industriali del settore alimentare, con la possibilità di utilizzare impianti pilota per la produzione di prodotti da forno studiando la possibilità di sviluppare prodotti innovativi da caratterizzare poi per le proprietà nutrizionali ed organolettiche;
- il terzo servizio riguarderà l'infrastruttura elettronica, con la condivisione e l'accesso a dati interoperabili relativi alla qualità & sicurezza alimentare per alcune specifiche classi di prodotti.

Nello sviluppo del progetto è previsto il mantenimento di costanti relazioni con tutti i potenziali stakeholder e il coinvolgimento diretto dei rappresentanti delle quattro principali categorie di utenti: il Mondo della Ricerca, i policy maker e le agenzie di ispezione e controllo, i produttori del settore agroalimentare, i consumatori (e più ampiamente i cittadini). Ciò al fine di garantire uno sviluppo dell'infrastruttura in linea con le loro reali esigenze.

Il progetto vede la partecipazione di tutti e 48 gli Istituti membri del Consorzio di METROFOOD-RI: i Rappresentanti di Nodo hanno il ruolo di Beneficiari, mentre gli altri Istituti sono coinvolti come *Linked Third Parties*. ENEA è il Coordinatore del Progetto e partecipa a tutte le azioni previste, guidando in particolare quelle legate alla predisposizione dell'ERIC ed allo sviluppo del *Central Hub* con l'organizzazione dei Nodi Nazionali.



Altri Partner di ricerca oltre ENEA

Sciensano (Belgio); PREMOTEC (Svizzera); CZU, UCT (Rep. Ceca); TUM (Germania); EURECAT (Spagna); FFA (Finlandia); UPPA (Francia); AUTH (Grecia); USZ (Ungheria); DAS (Moldavia); IJZRSM (Rep. Nord Macedonia); RIVM (Olanda); NTNU (Norvegia); INSA (Portogallo); IBA (Romania); JSI (Slovenia); TUBITAK (Turchia)

ENEA

Dip. Sostenibilità dei Sistemi Produttivi e Territoriali – Divisione Biotecnologie e Agroindustria (SSPT-BIOAG), Supporto Tecnico Strategico (SSPT-STTS); Dip. Tecnologie Energetiche – Sviluppo Sistemi per l'Informatica (DTE-ICT), Dip. Un. Efficienza Energetica - Servizi Integrati per lo Sviluppo Territoriale (DUEE-SIST-CENTR); Direzione Innovazione & Sviluppo (ISV), Servizio Affari Istituzionali e Relazioni UE (ISV-RELIST); Unità Relazioni e Comunicazione (REL)

Centri ENEA coinvolti Casaccia, Bologna, Uff. Bruxelles

Referente ENEA Claudia Zoani

Finanziamento al Progetto 3.999.890 euro

Finanziamento ENEA 506.188 euro

Web site <https://www.metrofood.eu/preparatoryphase.html>

NEWCOTIANA: Developing Multipurpose Nicotiana Crops for Molecular Farming using New Plant Breeding Techniques

Produrre biomolecole ad elevato valore aggiunto quali biofarmaceutici o nutraceutici, attraverso tecniche di miglioramento genetico avanzate, come il genome editing e la cisgenesi, aprendo nuove opportunità nel settore agricolo. Si chiamano “New Plant Breeding Techniques” (NPBT), sono più efficienti e precise rispetto alle tecniche tradizionali e a quelle OGM e si stanno applicando nell’ambito del progetto Newcotiana su piante di tabacco *Nicotiana tabacum* e *Nicotiana benthamiana*. Al progetto finanziato da Horizon 2020 con oltre 7 milioni di euro, partecipano oltre ad ENEA altri 18 partner, con l’obiettivo di migliorare le conoscenze genomiche sul tabacco ed usarle per produrre biomolecole proteiche e non proteiche, migliorare altri caratteri agronomici quali stabilità produttiva, resa, resistenza agli stress e biosicurezza e individuare soluzioni alternative all’utilizzo del tabacco, coltura in crisi in particolare nel continente europeo.

Le migliori varietà sviluppate saranno sperimentate in ambienti vocati alla coltura del tabacco e le biomolecole prodotte saranno testate per purezza e costo, rispetto alle sorgenti tradizionali di tali biomolecole. Gli aspetti etici, sociali e legali di tali produzioni verranno approfonditi anche tramite il coinvolgimento di *stakeholder* appropriati. Le due specie vegetali sono già ampiamente usate da molte industrie farmaceutiche per la produzione di biomolecole proteiche in fase di avanzata sperimentazione clinica, come un nuovo vaccino anti-influenzale.



Partner industriali

Neutral Supply Chain Limited (Regno Unito), Sesderma SL (Spagna), Philip Morris Products SA (Svizzera)

Altri Partner di ricerca oltre ENEA

Univ. Queensland of Technology (Australia), Biofaction KG (Austria), Univ. Bodenkultur Wien (Austria), VIB (Belgio), Kit Karlsruher Institut Für Technologie (Germania), Max Planck (Germania), Fraunhofer Gesellschaft Zur Foerderung Der Angewandten Forschung E.V. (Germania), Leibniz Institute of Plant Biochemistry (Germania), Univ. Oxford (Regno Unito), St. George’s Hospital Medical School (Regno Unito), John Innes Centre (Regno Unito), Royal Alloway and Bedford New College (Regno Unito), IDOASIS 2002 SL (Spagna), CTAEX - Asociacion Empresarial de Investigacion Centro Tecnologico Nacional Agroalimentario Extremadura (Spagna), CSIC - Spanish National Research Council (Spagna)

ENEA	Divisione Biotecnologie ed Agroindustria
Centri ENEA coinvolti	Casaccia
Responsabile del Progetto	Diego Orzaez - CSIC - Spanish National Research Council
Referente ENEA	Giovanni Giuliano
Finanziamento al Progetto	7.199.560 euro
Finanziamento ENEA	465.000 euro
Web site	https://newcotiana.org/

PROBIOZAFF: PROduzione di Composti BIOattivi di ZAFFerano in Lievito

Produrre in grandi quantità e a costi contenuti le crocine, pigmenti vegetali con proprietà antiossidanti per prevenire la degenerazione maculare, utilizzando cellule di lievito anziché i molto più costosi stimmi dei fiori di zafferano. È l'obiettivo del progetto PROBIOZAFF (PROduzione di composti BIOattivi di ZAFFerano in lievito,) incentrato su una tecnologia innovativa per produrre le crocine (gli apocarotenoidi glicosilati responsabili del colore rosso dello zafferano) utilizzando cellule del lievito *Saccharomyces cerevisiae*, un microorganismo commestibile e largamente diffuso per le fermentazioni alimentari.

Le crocine agiscono come antiossidanti e nella prevenzione della degenerazione maculare, una grave malattia dell'occhio legata all'invecchiamento che si stima possa colpire oltre 280 milioni di persone nei prossimi 20 anni.

Lo zafferano è la spezia più costosa al mondo ed è frequentemente oggetto di adulterazione.

L'innovazione elaborata dai ricercatori ENEA si basa sull'identificazione dei geni che intervengono nella biosintesi e nell'accumulo delle crocine: in questo modo la produzione delle crocine non sarà più legata alla coltivazione dello zafferano, che ai ritmi attuali riuscirebbe a soddisfare meno del 10% del mercato, né alle fluttuazioni di prezzo e di qualità della spezia.

A livello mondiale, il settore dei prodotti per prevenire la degenerazione maculare ha una dimensione potenziale di 14 miliardi di euro e l'attuale produzione di zafferano coprirebbe meno dell'1% di tale mercato. Inoltre, data la loro struttura complessa e l'abbondanza di centri chirali, la sintesi chimica delle crocine non è attualmente percorribile.

Il progetto PROBIOZAFF si inserisce nelle AdS Agrifood e Scienze della vita della S3, settore ERC LS9: Scienze della vita applicate e biotecnologia ed è stato uno dei vincitori del bando della Regione Lazio "Progetti Gruppi di Ricerca - Conoscenza e cooperazione per un nuovo modello di sviluppo" nel 2018.



Altri Partner di ricerca oltre ENEA

ENEA	Divisione Biotecnologie ed Agroindustria
Centri ENEA coinvolti	Casaccia
Referente ENEA	Giovanni Giuliano
Finanziamento al Progetto	149.380 euro
Finanziamento ENEA	149.380 euro

COMETA: Bioeconomia circolare e processi di trasformazione innovativi

Le colture agrarie multifunzionali, fonte di materie prime per il settore *food* e *no-food*, rappresentano una valida opportunità per la bioeconomia circolare e rigenerativa. In questo contesto, il progetto COMETA¹, finanziato dal Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca (MiUR) nelle 12 Aree di specializzazione individuate dal PNR 2015-2020, mira ad armonizzare la ricerca su colture mediterranee di interesse per la bioeconomia (agricoltura, chimica, alimentazione, salute e bioedilizia) al fine di studiare e sviluppare nuovi processi di trasformazione. Dall'alleanza tra innovazione, agricoltura e industria, potrebbero infatti nascere nuove opportunità per il tessuto sociale ed economico delle regioni più disagiate del Mezzogiorno.

Al progetto partecipa un pool di istituzioni scientifiche fra ENEA, CREA, CIHEAM (IAMB), Università degli Studi di Sassari, Bioagritest Srl Centro Interregionale di Diagnosi Vegetale e NOVAMONT come partner industriale. Nell'ambito del progetto vengono studiati e validati sistemi colturali *no-food* a bassi input idonei alla coltivazione su terreni marginali a rischio di erosione/desertificazione, sotto-utilizzati, inquinati e/o male utilizzati. Le diverse parti delle piante (semi, biomassa ipo- ed epigea) sono destinate ad essere convertite, tramite tecnologie avanzate di chimica verde, in bioprodotto di interesse per il comparto agricolo ed industriale che potranno generare significativi impatti nei territori fragili ed in crisi del Sud Italia. COMETA favorirà l'attivazione di filiere agro-industriali virtuose che possano restituire significativi vantaggi ambientali, sociali ed economici agli stessi territori da cui esse traggono origine, partendo dalle sfide e dalle vocazioni dei territori.



Il Laboratorio Bioprodotto e Bioprocessi della Divisione Biotecnologie ed Agroindustria dell'ENEA contribuisce al progetto COMETA con un programma di miglioramento genetico del cardo attraverso lo sviluppo di genotipi valorizzati sia per la resa in seme e in biomassa sia per il contenuto in biomolecole di interesse industriale.

¹ Il progetto, Colture autoctone mediterranee e loro valorizzazione con tecnologie avanzate di chimica verde, contrassegnato dal codice identificativo ARS01_00606, è stato ammesso al finanziamento con decreto MiUR n. 0001741 del 5 luglio 2018 ed è stato avviato in data 31 ottobre 2018.

	Mangimistica per animali
	Bioplastiche biodegradabili e compostabili
	Biolubrificanti
	Biofuels per la produzione di energia
	Cosmetici a basso impatto
	Biostimolanti e compost di qualità per l'agricoltura
	Bioinsetticidi
	Estratti per la nutraceutica e la salute
	Pannelli per la bioedilizia

COMETA

Partner industriali

NOVAMONT SpA

Altri Partner di ricerca oltre ENEA

ENEA Dipartimento DTE, CREA, CIHEAM Istituto Agronomico Mediterraneo di Bari (IAMB), Università degli Studi di Sassari, Bioagritest Srl Centro Interregionale di Diagnosi Vegetale

ENEA	Laboratorio Bioprodotto e Bioprocessi
Centri ENEA coinvolti	Casaccia e Trisaia
Referente ENEA	Paola Crinò
Finanziamento al Progetto	4.810.000 euro
Finanziamento ENEA	225.750 euro
Web site	https://www.novamont.com

BIOLIVAGOLD: Valorizzazione delle acque di vegetazione olearie

Le acque di vegetazione olearie (AV) sono i reflui del processo di molitura delle olive in frantoi operanti a tre fasi, ossia con la produzione di olio, sanse ed AV.

Lo smaltimento delle AV è uno dei maggiori problemi dell'agro-industria, in quanto sono facilmente fermentescibili, hanno un elevato valore di COD (circa 100-150 g/L di O₂, pH acido) e di polifenoli, molecole anti-ossidanti, fitotossiche e batteriostatiche. Queste caratteristiche, oltre all'elevata produzione in un ristretto periodo temporale e alla difficoltà ad accedere ai campi, rendono difficoltoso e spesso dannoso lo spargimento delle AV sui terreni agricoli, procedura permessa, entro certi limiti. D'altra parte, le AV sono ricche di sostanza organica e micronutrienti tra cui i più noti sono i polifenoli (idrossitirosole, oleuropeina, verbascoside ecc.). AV e sanse contengono complessivamente il 97% dei polifenoli totali presenti nell'oliva. Queste molecole nella letteratura scientifica sono state associate a proprietà bioattive per la salute (antiossidante, cardioprotettiva, ipoglicemica, anti-ipertensiva ecc.). Le molteplici proprietà salutistiche dell'olio d'oliva sono legate, oltre agli acidi grassi insaturi, anche alla frazione polifenolica (3% del contenuto totale) che in esso si raccoglie, e hanno condotto l'EFSA (*European Food Safety Authority*) ad approvare proprio sull'olio extravergine di oliva un claim legato all'azione cardioprotettiva di idrossitirosole e derivati (<https://www.efsa.europa.eu/en/efsajournal/pub/2033>).

Il Progetto BIOLIVAGOLD, ammesso alle agevolazioni previste dal Programma Operativo Nazionale del MISE "Imprese e competitività" - 2014-2020 FESR - nei settori applicativi coerenti con la Strategia Nazionale di Specializzazione Intelligente "Fabbrica intelligente" e "Agrifood", si propone di individuare una soluzione vantaggiosa economicamente e ambientalmente compatibile per trasformare gli scarti di produzione in nuove materie prime, in un'ottica di sviluppo sostenibile e di economia circolare e rigenerativa.

In particolare, l'ENEA ha messo a punto un processo basato sul trattamento delle AV con tecniche separative di filtrazione tangenziale a membrana al fine di frazionare e recuperare sostanza organica in sospensione, un concentrato polifenolico e acqua purificata. La sostanza organica in sospensione impoverita o priva del contenuto polifenolico può essere impiegata per la successiva produzione di biogas e/o di compost; i polifenoli possono essere impiegati nell'industria alimentare, farmaceutica, cosmetica; l'acqua "vegetale" recuperata dalle olive può essere reimpiegata come base per la formulazione di nuove bevande.

Il Progetto BIOLIVAGOLD, ed in particolare la definizione ed ottimizzazione del processo separativo per il trattamento delle



In primo piano le acque di vegetazione, in secondo l'olio di prima spremitura
Fonte: Massimo Pizzichini

AV, sono realizzati presso la Hall Tecnologica Processi Agro-Industriali del Laboratorio Bioprodotti e Bioprocessi del Centro Ricerche Casaccia, in collaborazione con i partner industriali General Contract Srl ed AgriOil SpA.

In associazione ai due partner industriali si prevede di sviluppare una linea di prodotti da destinare al mercato alimentare e/o cosmetico e mettere a punto dei sistemi di trattamento in grado di replicare il processo di separazione su una scala rappresentativa per trasferirlo in altre realtà industriali.

Partner industriali

General Contract Srl, AgriOil SpA

ENEA Laboratorio Bioprodotti e Bioprocessi

Centri ENEA coinvolti Casaccia

Referente ENEA Claudio Russo, Daniele Pizzichini

Finanziamento al Progetto 1.041.000 euro

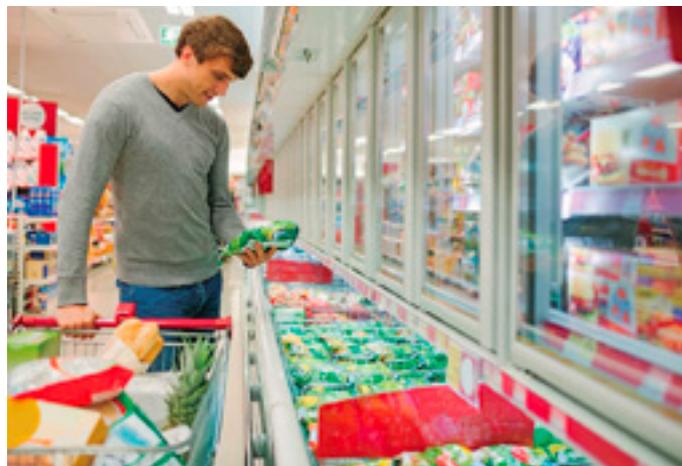
Finanziamento ENEA 187.600 euro

DIRECTFOOD: Valorizzare le produzioni agroalimentari dei sistemi locali e tradizionali

Il settore agroalimentare italiano è caratterizzato da una lunga catena di intermediazione che ostacola la tracciabilità e penalizza i prodotti premium, concentrandosi principalmente sui margini di prezzo e profitto. In questo contesto si colloca il progetto DIRECTFOOD¹ per la “Valorizzazione delle Produzioni agroalimentari dei Sistemi Locali e di quelli tradizionali del *Made in Italy* attraverso la gestione integrata delle filiere e di canali innovativi produttore-consumatore”. Il progetto ha coinvolto l'ENEA, le Università degli Studi della Calabria, del Salento, di Perugia e Siena, un'organizzazione calabrese di produttori ortofrutticoli e una PMI del settore ICT per raggiungere un insieme di obiettivi quali:

- valorizzazione commerciale dei prodotti agroalimentari a forte connotazione locale/regionale attraverso la caratterizzazione territoriale², l'innovazione di prodotto e il miglioramento delle caratteristiche organolettiche. Attraverso specifiche analisi sensoriali è infatti possibile capire come i diversi trattamenti, dal campo alla trasformazione, possano influire sugli attributi sensoriali (aspetto visivo, aspetti olfattivi, sapore, consistenza ecc.) creando così le basi per un miglioramento sensoriale del prodotto;
- sviluppo di packaging innovativo e di nuove tecnologie di refrigerazione passiva, per migliorare le caratteristiche qualitative dei prodotti durante la conservazione e ridurre i costi;
- la gestione e il controllo dei cicli produttivi attraverso un sistema di rintracciabilità basato su uno standard unico per le diverse produzioni e filiere; nello specifico, è stata creata una piattaforma tecnologica informatica attraverso la quale il consumatore che acquista un determinato prodotto attraverso un semplice codice a barre può conoscere tutti i dettagli dei trattamenti sul campo (dalle potature ai trattamenti biologici, irrigazione, lavorazione terreno ecc.) e di trasformazione (selezione, conservazione, lavaggio, packaging). Si è anche calcolata la water footprint di ciascun prodotto;
- la realizzazione di piattaforme tecnologiche per la gestione integrata della logistica per diversi canali commerciali e l'utilizzo di modelli di supporto alle decisioni basati sull'integrazione delle informazioni in campo agricolo con quelle acquisite direttamente dal cliente/consumatore finale;
- la riduzione degli “scarti” e loro reintroduzione all'interno del ciclo di produzione e consumo, attraverso utilizzazioni innovative (additivi alimentari, aiuti alimentari, energia);
- la valutazione ambientale dei processi in esame.

L'ENEA ha contribuito al raggiungimento di questi obiettivi effettuando:



- l'Analisi Sensoriale per la valutazione dei prodotti di IV gamma ad aumentata *shelf life* e dei sistemi innovativi di refrigerazione;
- la valorizzazione degli scarti del settore agrumicolo mediante estrazione di sostanze bioattive quali i carotenoidi, utilizzando l'estrazione con CO₂ supercritica;
- l'implementazione di Sistemi di Gestione Ambientale;
- lo sviluppo di tecnologie informatiche per l'implementazione delle piattaforme tecnologiche (ICT del C.R. Portici).

¹ DIRECTFOOD – PON01_0878, 1/03/2012 – 31/10/2015

² Il territorio della Sibaritide è stato caratterizzato in termini geofisici, climatici e antropici e sono stati studiati i sistemi produttivi agricoli e di trasformazione di alcune specie tipiche (prendendo in considerazione diverse cultivar) come pesche, nettarine, clementine. Sulla base di queste informazioni, si è studiata la caratterizzazione chimica e geografica di pesche e nettarine, evidenziando differenze nei campioni prelevati in Sibaritide rispetto a quelli coltivati anche solo a 50 km di distanza.



Partner industriali

CampoVerde SpA Agricola (Capofila), Atena 2

Altri Partner di ricerca oltre ENEA

Università degli Studi di Calabria, Università di Perugia, Università di Siena, Università del Salento

ENEA Laboratorio Bioprodotti e Bioprocessi

Centri ENEA coinvolti Trisaia, Portici

Referente ENEA Paola Sangiorgio

Finanziamento al Progetto 8.096.969 euro

Finanziamento ENEA 1.058.080 euro

HORTSPACE: Un “orto” spaziale per le future missioni interplanetarie

La prospettiva di viaggi spaziali di lunga durata è strettamente legata alla possibilità di produrre cibo fresco e nutrizionalmente attivo per l'equipaggio. Tuttavia, alcune condizioni dell'ambiente spaziale potrebbero non consentire il corretto sviluppo di una pianta o la maturazione dei frutti o alterare il metabolismo vegetale, compromettendo di fatto la qualità dell'alimento finale. In questo contesto, nasce il progetto HORTSPACE¹ finanziato dall'Agenzia Spaziale Italiana e sviluppato da ENEA sulla base delle competenze tecnico-scientifiche e delle particolari “facilities” di cui dispone nel Centro Ricerche della Casaccia.

Il progetto mira a definire le migliori condizioni di coltivazione fuori-suolo di piante “ideotipo”, ovvero piante specificamente selezionate per capacità di adattamento a condizioni ambientali estreme come microverdure o pomodoro della varietà “MicroTom” bio-fortificato grazie all'accumulo di molecole antiossidanti come gli antociani. Inoltre, il progetto si propone di caratterizzare la risposta della pianta a condizioni spaziali simulate in laboratorio (Radiazioni ionizzanti e Campi Magnetici statici) utilizzando sistemi avanzati per l'analisi biochimica (distruttiva e non distruttiva) dello sviluppo fisiologico e della maturazione delle piante.

Sempre nella cornice del progetto HORTSPACE, ENEA ha realizzato nel deserto dell'Oman, l'esperimento HORTEXTREME, che si è svolto nell'ambito della missione internazionale Amadee-18, organizzata dall'Austrian Space Forum in cui sono stati sperimentati possibili scenari di vita in isolamento di futuri equipaggi su Marte. Nello specifico, i ricercatori di ENEA hanno allestito nello spazio di un metro quadrato un prototipo per la coltivazione idroponica di microverdure per fornire agli astronauti alimenti freschi con il corretto apporto nutrizionale. Il prototipo, completamente automatizzato, è stato monitorato da remoto dai laboratori di Roma e gestito solo per alcuni aspetti basilari dagli uomini della missione durante il periodo di simulazione.



Altri Partner di ricerca oltre ENEA

Agenzia Spaziale Italiana (ASI)

ENEA Laboratorio Biotecnologie

Centri ENEA coinvolti Casaccia

Referente ENEA Eugenio Benvenuto

Finanziamento al Progetto 611.000 euro

Finanziamento ENEA 300.000 euro

Web site <https://www.hortspace.enea.it/>



¹ Accordo quadro ASI-ENEA n. 2017-11-H.0

REBUS: Supporto alla vita nello Spazio

L'esplorazione dello spazio in possibili missioni di lunga durata che implicano la presenza di equipaggi umani, richiede la progettazione di sistemi bio-rigenerativi che permettano il riciclo delle risorse finalizzato essenzialmente alla produzione di acqua ossigeno e cibo. In questa prospettiva, è importante riuscire a coltivare piante in condizioni extraterrestri per integrare la dieta degli astronauti con alimenti freschi e nutrizionalmente attivi e, allo stesso tempo, recuperare la materia organica di scarto (residui di cibo, reflui umani, scarti di coltivazione, CO₂, ecc.).

Quest'ultimo aspetto è al centro del progetto ReBUS (Bio-utilizzo di risorse in situ per il supporto alla vita nello spazio)¹, che vede la compartecipazione di partner universitari come Università Federico II di Napoli (coordinatore), di Roma Tor Vergata, Pavia ed Enti Pubblici di Ricerca quali ENEA, CNR e ISS, nonché di industrie del settore aerospaziale come Kaiser Italia, Thales Alenia Spazio, Telespazio.

Nello specifico, ENEA è impegnata nello studio per l'individuazione e caratterizzazione dei processi di decomposizione più efficaci per la trasformazione dei rifiuti organici in substrati idonei alla coltivazione di piante oppure in fertilizzanti utili ad una possibile coltivazione su suoli lunari e/o marziani.

La ricerca è incentrata sull'azione di microorganismi (batteri, funghi e cianobatteri) e insetti come decompositori degli scarti che si vengono a generare durante una missione spaziale tipo (esperienza sulla Stazione Spaziale Internazionale-ISS).



Partner industriali

Kaiser Italia, Thales Alenia Spazio, Telespazio

Altri Partner di ricerca oltre ENEA

Università di Napoli Federico II, Università di Roma Tor Vergata, Università di Pavia, Consiglio Nazionale delle Ricerche, Istituto Superiore di Sanità

ENEA Laboratorio Biotecnologie, Laboratorio Sostenibilità, Qualità e Sicurezza delle Produzioni Agroalimentari

Centri ENEA coinvolti Casaccia

Referente ENEA Eugenio Benvenuto, Angiola Desiderio

Finanziamento al Progetto 1.490.000 euro

Finanziamento ENEA 229.800 euro

¹ Bando ASI DC-VUM-2017-080

IMPRESA: Accrescere la resistenza agli stress del frumento duro nei Paesi del Mediterraneo

Il deterioramento e la perdita di suoli coltivabili e di risorse idriche e l'incremento degli stress ambientali (temperature estreme, siccità, salinità) sono fra le sfide che interessano in modo sempre più "cronico" le produzioni agricole e la sicurezza alimentare nei Paesi del Mediterraneo, dove l'agricoltura riveste ancora un ruolo chiave per l'economia. In tale scenario si inserisce il Progetto IMPRESA che coinvolge l'Università degli Studi della Tuscia, nel ruolo di coordinatore, ENEA e le Università di Harran (Turchia), di Ferhat Abbas Sétif (Algeria), il Center of Biotechnology of Sfax in Tunisia e il Centre de Recherche Scientifique et Technique sur les Régions Arides in Algeria.

Obiettivo del progetto – selezionato tra i vincitori del programma PRIMA 2018 (Partnership for Research and Innovation in the Mediterranean Area) – è di accrescere la capacità di risposta e adattamento agli stress abiotici del frumento duro, coltura alimentare di importanza strategica per l'Italia e per numerosi Paesi europei ed extra-europei che si affacciano sul Mediterraneo. Nello specifico, IMPRESA – acronimo che sta per *IMProving RESilience to Abiotic stresses in durum wheat*¹ – si propone di ampliare la base genetica del frumento duro, fortemente ridotta dalla prolungata selezione per tipi più produttivi in condizioni ottimali di coltivazione, attingendo al grande potenziale naturale presente nei *wild wheat relatives* (WWRs); le graminacee selvatiche affini ai frumenti coltivati non sottoposte a selezione umana e in molti casi naturalmente adattate ad ambienti estremi, rappresentano infatti una valida fonte di geni per tolleranza agli stress – biotici e abiotici – da trasferirsi nelle varietà coltivate.

Oltre all'analisi di linee o varietà rese disponibili dai vari *partner*, IMPRESA intende utilizzare e/o sviluppare ex-novo materiali vegetali nei quali quantità variabili del corredo genetico di diversi WWRs vengono trasferite in quello del frumento duro, tramite strategie citogenetiche (non-OGM) di "ingegneria cromosomica" o "introgressiomica", poiché assistite da tecnologie di genomica e da altre scienze "omiche". Di queste combinazioni frumento duro-WWRs verrà saggiata la capacità di resilienza a stress abiotici (siccità, alte temperature, salinità), in condizioni controllate e in campo (nei vari ambienti pedo-climatici presenti nei Paesi partecipanti al progetto), per poi trasferire le nuove caratteristiche di resilienza in varietà o linee di frumento duro meglio rispondenti alle esigenze di coltivazione nei diversi ambienti. Nel corso del progetto saranno applicate analisi di tipo citometrico e tecnologie omiche per identificare i fattori chiave (geni, proteine, metaboliti) alla base della risposta del frumento duro e dei WWRs alle diverse condizioni di stress e per sviluppare quindi nuovi strumenti per la caratterizzazione e la selezione dei materiali vegetali.

Il Progetto IMPRESA si propone, inoltre, di tener conto delle



esigenze degli utenti finali quali agricoltori, aziende sementiere e di trasformazione, sia a livello regionale-nazionale che transnazionale. A tal fine, saranno incoraggiati gli approcci "partecipativi", valorizzando le esperienze locali nella conservazione, utilizzazione e gestione delle risorse genetiche vegetali, ad esempio saggiando i materiali genetici anche in sistemi di "agricoltura conservativa", diffusi in Algeria e in Turchia, ma di crescente interesse anche per gli operatori cerealicoli dell'Italia meridionale. Il Progetto, infine, curerà la formazione di giovani ricercatori per renderli attori poliedrici nel miglioramento genetico, sostenibile e tecnologicamente avanzato, di colture complesse e di primaria importanza come il frumento.

¹ *IMProving RESilience to Abiotic stresses in durum wheat: enhancing knowledge by genetic, physiological and "omics" approaches and increasing Mediterranean germplasm biodiversity by crop wild relatives-based introgressomics.*

Coordinatore Progetto

Prof. Carla Ceoloni
Dipartimento DAFNE, Università della Tuscia Viterbo, Italia

Altri Partner di ricerca oltre ENEA

University of Harran, (Turchia), Center of Biotechnology of Sfax, (Tunisia), Université Ferhat Abbas Sétif e Centre de Recherche Scientifique et Technique sur les Régions Arides (Algeria)

ENEA	Laboratorio Biotecnologie
Centri ENEA coinvolti	Casaccia
Referente ENEA	Debora Giorgi
Finanziamento al Progetto	(962.000 euro) costo totale; finanziato (767.000 euro)
Finanziamento ENEA	(158.000) costo totale; finanziato MIUR (110.000 euro)

RASAD: Sicurezza alimentare e creazione d'impresa, Burkina Faso

Per contribuire alla riduzione delle cause strutturali che generano insicurezza alimentare e nutrizionale delle popolazioni urbane e rurali, incrementando le opportunità occupazionali soprattutto in quelle zone in cui si originano rilevanti fenomeni di migrazione verso l'Italia, con il finanziamento dell'Agenzia Italiana per la Cooperazione allo Sviluppo, tra il 2017 ed il 2020, si è realizzato in Burkina Faso il progetto RASAD (Reti d'Acquisto per la Sicurezza Alimentare con il supporto della diaspora burkinabè d'Italia). Il progetto si è articolato nel quartiere periferico di Cissin (Ouagadougou) e in cinque zone rurali dell'hinterland della Capitale.

Nell'area urbana di Cissin gli obiettivi da raggiungere erano:

- rafforzare un Centro Multifunzionale (dedicato alla conservazione di cereali e legumi ed alla trasformazione agroalimentare di prodotti ortofrutticoli) e *La Jardinière*, un ristorante pedagogico gestito da un Gruppo d'Acquisto Comunitario (GAC) ispirato a quelli europei;
- sostenere la creazione di microimprese gestite da donne, mediante il microcredito;
- realizzare un progetto pilota di mensa scolastica per gli studenti delle scuole locali in collaborazione con il Centro di Sanità e di Promozione Sociale di Cissin;
- prevedere incontri di sensibilizzazione della popolazione sulle tematiche della sanità nutrizionale e alimentare e della salute dei bambini (0-4 anni).

Le medesime attività sono state realizzate presso il Comune di Koubri, dove il progetto ha gestito un secondo Centro Multifunzionale gemello di quello di Cissin.

In ciascuna area rurale, rifornita da un pozzo e da una pompa elettrica alimentata da pannelli fotovoltaici, attraverso un percorso formativo degli operatori locali svolto anche grazie all'ENEA e all'assistenza puntuale di agronomi senior burkinabè, sono state introdotte metodologie dell'agricoltura sostenibile. In ciascun sito il modello ha previsto la realizzazione di un perimetro irriguo a gestione collettiva per il quale sono stati coinvolti circa 100 orticoltori, mentre la coltivazione delle parcelle, realizzate con la tecnica della *Butte sandwich* delle dimensioni di 5 m² l'una, era individuale. La *Butte sandwich*, o dell'aiuola autofertile, è adottata per contrastare la bassa fertilità dei suoli. La difesa fitosanitaria era basata sull'impiego dell'olio di neem ottenuto dai semi dell'*Azadirachta indica*, pianta molto diffusa in Burkina Faso.

Le produzioni ottenute nei cinque siti, oltre ad essere destinate all'autoconsumo delle famiglie contadine, venivano in parte acquistate dai ristoranti "*La Jardinière*" di Cissin e "*Bio Ristò*" del Comune di Koubri, in parte gestite dai rispettivi GAC. Il GAC rappresenta uno strumento rilevante per la sicurezza alimentare,



soprattutto se persegue l'obiettivo di avvicinare gli orticoltori ai consumatori, creando una sinergia tra gli attori della filiera basata sul principio dell'"agricoltura contrattuale", dove entrambe le parti acquisiscono vantaggi reciproci. In questo quadro, il progetto RASAD ha voluto evidenziare con forza l'importanza del ruolo che le donne assumono sui campi e nell'attività di trasformazione dei prodotti e nella ristorazione.

Infine, RASAD ha lanciato un'attività di ricerca applicata di agro-ecologia coinvolgendo l'ENEA e l'INERA (*Institut de l'Environnement et Recherches Agricoles burkinabé*), con l'obiettivo di validare le tecniche innovative introdotte, prevedendo lo svolgimento di prove sperimentali di campo. L'interesse per questa ricerca è manifestato anche dal Ministero dell'Agricoltura burkinabè, che ha garantito una frequente presenza dei suoi funzionari e tecnici alle iniziative organizzate da Tamat.



Partner

Tamat Ong capofila (Italia), Association ICCV/Nazemse (partner locale - Burkina Faso), Regione Umbria, ENEA, Bambini nel Deserto Onlus (Italia), Association Psicologi per i Popoli nel Mondo (Italia), Association Ital Watinoma (Italia), Association Watinoma (Burkina Faso)

ENEA

Laboratorio Biomasse e Biotecnologie per l'Energia

Centri ENEA coinvolti

Casaccia

Referente ENEA

Angelo Correnti

Finanziamento al Progetto

1.240.000 euro

MED-GOLD: Servizi climatici per le colture mediterranee

Sviluppare servizi climatici a supporto delle tre principali colture tradizionali dell'agricoltura mediterranea: vite, olivo e grano duro. È l'obiettivo di MED-GOLD, progetto internazionale di ricerca e innovazione coordinato da ENEA che coinvolge numerosi partner scientifici e industriali fra cui la Barilla. Il progetto finanziato nell'ambito di Horizon 2020 si sviluppa nell'arco di quattro anni e si propone di verificare la rilevanza dei servizi climatici in agricoltura, sviluppando casi di studio per le tre colture caratteristiche del sistema agroalimentare mediterraneo. L'agricoltura è influenzata dal clima come nessun altro settore economico, l'equilibrio climatico è in continuo mutamento ed i relativi impatti ecologici, economici e sociali sono una minaccia immediata particolarmente grave per la regione mediterranea. Da qui l'importanza di trasformare i *big data* legati al clima in servizi climatici a supporto dei processi decisionali in agricoltura con l'obiettivo, a più lungo termine, di rendere l'agricoltura europea più competitiva, resiliente ed efficiente a fronte del cambiamento climatico.

Oltre ad essere elementi caratteristici della dieta mediterranea, olio d'oliva, vino e pasta sono anche prodotti alimentari con un mercato globale che hanno un notevole potenziale per lo sviluppo di servizi climatici ad alto valore aggiunto. La sfida principale per il progetto MED-GOLD è coinvolgere i fornitori e gli utenti di servizi climatici (enti di ricerca, aziende hi-tech, industrie agroalimentari e aziende agricole) nello sviluppo congiunto di servizi pilota, con l'obiettivo di stimare il valore aggiunto delle informazioni climatiche.

 MED-GOLD è un progetto finanziato dal programma di ricerca e innovazione dell'Unione Europea Horizon 2020 in base al Grant Agreement No. 776467.



Partner industriali

Barilla (Italia), BeeToBit (Italia), DCOOP (Spagna), ec2ce (Spagna), GMV Aerospace (Spagna), Horta (Italia), Sogrape Vinhos (Portogallo)

Altri Partner di ricerca oltre ENEA

Barcelona Supercomputing Centre (Spagna), Consiglio Nazionale delle Ricerche (Italia), Joint Research Centre (Commissione Europea), Met Office (Regno Unito), National Observatory of Athens (Grecia), Universidad Militar Nueva Granada (Colombia), University of Leeds (Regno Unito), University of Thessaly (Grecia)

ENEA

Laboratorio Sostenibilità, Qualità e Sicurezza delle Produzioni Agroalimentari (Divisione Biotecnologie ed Agroindustria) e Laboratorio Modellistica Climatica e Impatti (Divisione Modelli e Tecnologie per la Riduzione degli Impatti Antropici e dei Rischi Naturali), Dipartimento Sostenibilità dei Sistemi Produttivi e Territoriali

Centri ENEA coinvolti	Casaccia
Referente ENEA	Sandro Calmanti, Alessandro Dell'Aquila, Luigi Ponti
Finanziamento al Progetto	5.000.000 euro
Finanziamento ENEA	474.000 euro
Web site	https://www.med-gold.eu

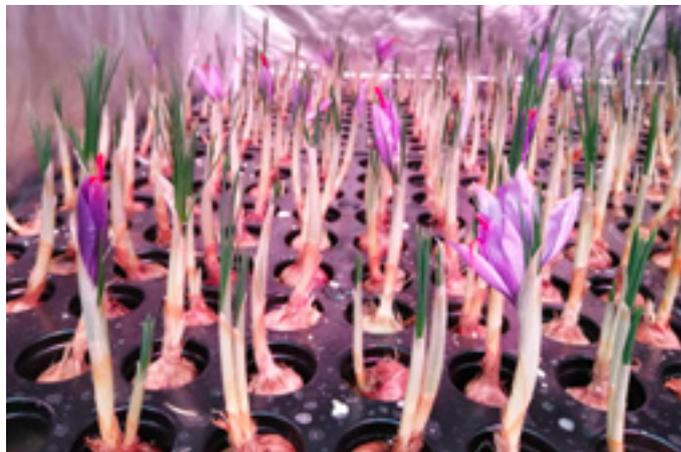
IDROZAFF: Produrre zafferano con purezza di grado farmaceutico

Produrre zafferano con purezza di grado farmaceutico per realizzare integratori alimentari di supporto alla cura delle maculopatie. È l'obiettivo del progetto IDROZAFF, finanziato dal Fondo Crescita Sostenibile del Ministero dello Sviluppo Economico¹, incentrato sulla realizzazione di un impianto dimostratore ad alta tecnologia per la coltivazione intensiva di zafferano "fuori suolo", con illuminazione artificiale LED, in ambiente confinato che permetta una qualità "pharma-grade" certificabile.

L'ENEA sta progettando e realizzando l'impianto insieme alla società G & A Engineering ed è impegnata nello studio per la messa a punto delle condizioni migliori per la coltivazione dello zafferano, in risposta a varie condizioni e stimoli di luce con analisi fine della composizione molecolare di sostanze bioattive nel prodotto finale e della qualità "pharma-grade".

In particolare, i ricercatori dell'Agenzia stanno portando avanti le seguenti attività:

- Studio della coltivazione "fuori suolo" di zafferano in sistemi idroponici.
- Caratterizzazione chimica per contenuto di metaboliti bioattivi dello zafferano prodotto in ambiente controllato, rispetto a varietà disponibili sul mercato.
- Profili chimici mediante Risonanza Magnetica Nucleare (NMR) per la definizione di parametri di qualità e stabilità.
- Recupero e valorizzazione dei sottoprodotti di processo a valore nutraceutico.
- Caratterizzazione dell'attività biologica dello zafferano 'pharma-grade' su modelli pre-clinici.
- Sviluppo di formulati con la materia prima "pharma-grade" e analisi del prodotto finito e test clinici su pazienti.



¹ Bando "HORIZON 2020" PON I&C 2014-2020i

Partner industriali

G & A Engineering

ENEA

Dipartimento Sostenibilità dei Sistemi Produttivi e Territoriali Laboratorio Biotecnologie, Divisione Biotecnologie ed Agroindustria, Laboratorio Bioprodotti e Bioprocessi

Centri ENEA coinvolti Casaccia, Trisaia

Referente ENEA Eugenio Benvenuto

Finanziamento al Progetto 910.675,38 euro

Finanziamento ENEA 412.879,75 euro

COMETA: Tracciare la “carta di identità” chimica del caffè espresso

Un **sistema multisensoriale hi-tech** per determinare l'aroma e il gusto del caffè grazie all'analisi delle molecole rilasciate durante il processo di torrefazione. È l'obiettivo del progetto **COMETA** (acronimo di *Quality testing of organoleptic properties of COffee blends via genetic and METAbolic fingerprinting*), cofinanziato da **Regione Lazio**, al quale partecipano l'azienda **Danesi Caffè**, come leader partner, **ENEA**, per lo studio dei composti chimici amminoacidi e acidi alifatici, **Università Campus Bio-Medico di Roma**, per lo sviluppo del sistema multisensoriale e analisi dei composti fenolici, per lo studio dell'aroma del caffè **CREA-AN** e l'azienda biotech **Genechron**, nata da uno spin-off ENEA, per il profilo genetico della miscela.

Il progetto parte dall'assunto che il gusto e l'aroma del caffè espresso sono il risultato dell'accumulo e dell'emissione di un elevato numero di molecole, la maggior parte delle quali vengono sprigionate durante il processo di tostatura e di preparazione della bevanda in tazza. Nel mondo del caffè espresso, caratterizzato da prodotti di differente qualità, è mancato fino ad oggi uno studio approfondito volto a individuare, a livello globale, le componenti e i corrispondenti livelli alla base della qualità superiore del caffè espresso.

In particolare, il progetto mira a definire, attraverso l'analisi delle molecole rilasciate durante il processo di torrefazione, una 'carta di identità chimica' del caffè espresso e di realizzare un sistema multisensoriale hi-tech per determinarne l'aroma e il gusto.

I ricercatori ENEA hanno analizzato due miscele di caffè, sottoposte a tre diverse condizioni di tostatura (controllo, blanda ed estrema) ed hanno dimostrato una drastica alterazione degli acidi alifatici, con un aumento e una diminuzione generalizzata nelle miscele sottoposte ad un processo, rispettivamente, più estremo e più blando. In aggiunta, gli acidi citrico, malico, glicolico e piruvico (e lattico, limitatamente ai campioni in tazza) sono risultati i più abbondanti in entrambe le miscele; la loro presenza potrebbe essere associata alla comparsa di note agrumate (citrico) e di mela e pera (malico), mentre le elevate quantità di acido lattico potrebbero contribuire al corpo e alla crema del caffè, oltre che alla sua acidità.

Una tendenza di accumulo opposta è stata invece rilevata per la classe degli amminoacidi, con la presenza di livelli più bassi e più alti nei campioni rispettivamente meno tostati e più tostati. Inoltre, gli amminoacidi acido glutammico, leucina/isoleucina, fenilalanina, valina, alanina e prolina hanno presentato i livelli più alti, in entrambi i blend, sia a livello di miscela che di bevanda; la loro presenza contribuisce a generare un mix di caratteristiche associate al gusto dolce (alanina, glicina, 4-idrossiprolina e



prolina), amaro (istidina, leucina-isoleucina, fenilalanina, tirosina e valina) e umami/acido (acidi aspartico e glutammico).

Infine, l'ENEA ha effettuato una serie di analisi bioinformatiche su tutti i dati biochimici prodotti dai partner del progetto COMETA per identificare le molecole maggiormente responsabili del gusto e dell'aroma del caffè espresso, che potranno essere utilizzate come indicatori chimici associati alla qualità delle miscele. Tra queste, un gruppo di amminoacidi, glicina e prolina, associati al gusto dolce; di molecole volatili responsabili di una serie di note aromatiche del caffè quali il furfural (mandorla), il furfuryl alcohol (tostato e amaro), l'1-(2-furanyl)-1-propanone (fruttato, caramello e dolce), il 2-acetyl-1-methyl pyrrole (frutta secca) e il 3-ethyl-2-hydroxy-2-cyclopenten-1-one (marmellata e caramello); e di un composto fenolico (chinolattone), che contribuisce al gusto amaro del caffè.

Partner industriali

Danesi Caffè, Genechron

Altri Partner di ricerca oltre ENEA

Università Campus Bio-Medico (UCBM), CREA-AN

ENEA

Dipartimento Sostenibilità dei Sistemi Produttivi e Territoriali Laboratorio Biotecnologie, Divisione Biotecnologie ed Agroindustria, Laboratorio Biotecnologie

Centri ENEA coinvolti Casaccia

Referente ENEA Gianfranco Diretto

Finanziamento al Progetto 567.545,22 euro

Finanziamento ENEA 51.059,08 euro

AVIAMED: Dalle piante vaccini più efficaci per le malattie virali aviarie

Utilizzare le piante come “biofabbrica” per produrre vaccini e saggi diagnostici più efficaci per prevenire e controllare alcune tra le patologie del pollame più diffuse e impattanti nell’area del Mediterraneo come le malattie di Gumboro (IBDV) e Newcastle (NDV).

È l’obiettivo del progetto AVIAMED, finanziato dall’ERANET Arimnet2, che punta a sviluppare i cosiddetti vaccini a subunità, ovvero vaccini innovativi basati solo su antigeni, cioè sulle parti immunogene dell’agente patogeno, a differenza dei vaccini veterinari tradizionali che impiegano agenti patogeni inattivati o attenuati, non sempre efficaci o causa di reazioni indesiderate. Partner del Progetto insieme ad ENEA, l’Istituto Zooprofilattico Sperimentale delle Venezie, l’Agricultural Genetic Engineering Research Institute (Egitto) e l’Institute of Agronomy and Veterinary Hassan II e il National Institute of Agricultural Research of Morocco entrambi del Marocco.

Le costruzioni antigeniche ad oggi prodotte nelle piante hanno dato risultati promettenti negli esperimenti di immunizzazione in vivo. Sono stati ultimati inoltre gli esperimenti per la validazione di un saggio diagnostico per IBDV, ad oggi non presente sul mercato, che permetterà di identificare con accuratezza gli animali soggetti alle infezioni naturali distinguendoli da quelli vaccinati.

Il progetto, inoltre, ha favorito l’interconnessione e lo scambio di know-how tecnico-scientifico tra gli esperti nelle diverse attività di ricerca coinvolte, quali ingegneria proteica, biochimica, immunologia, biotecnologie vegetali e veterinaria.



AVIAMED



Altri Partner di ricerca oltre ENEA

Istituto Zooprofilattico Sperimentale delle Venezie (Italia), Institute of Agronomy and Veterinary Hassan (Marocco), National Institute of Agricultural Research of Morocco (Marocco), Agricultural Genetic Engineering Research Institute (Egitto)

ENEA Laboratorio Biotecnologie

Centri ENEA coinvolti Casaccia

Referente ENEA Selene Baschieri

Finanziamento al Progetto 733.600 euro

Finanziamento ENEA 79.200 euro

Web site <https://aviamedproject.net/>

AGRICARE: Tecniche innovative di agricoltura di precisione per ridurre le emissioni di CO₂

Nei prossimi anni, la sfida dell'agricoltura è di assicurare quantità, sicurezza e sostenibilità delle produzioni alimentari, in uno scenario in rapida evoluzione caratterizzato da scarsità di risorse, aumento della domanda di cibo e impatto del cambiamento climatico sulle produzioni agricole. Nel 2050, sarà necessario un incremento del 70% della produzione alimentare per sostenere una popolazione mondiale che sarà pari a 9,8 miliardi di persone. Ma come potremo produrre di più con meno risorse e combinare agricoltura intensiva con elevate performances ambientali? E come raggiungere gli obiettivi di riduzione dei gas serra e di protezione del suolo, garantendo, allo stesso tempo, un adeguato reddito agli agricoltori? In questo contesto si inserisce il progetto LIFE+ AGRICARE¹ condotto da ENEA, Università di Padova, l'azienda "Maschio-Gaspardo", leader nella produzione di macchine agricole, e l'Agenzia veneta per l'innovazione nel settore primario "Veneto Agricoltura", nel ruolo di coordinatore.

Il progetto mira ad accrescere l'uso efficiente delle risorse attraverso lo scambio di conoscenze, l'utilizzo delle tecnologie più appropriate nel processo produttivo, ma anche di tecniche di "agricoltura di precisione" abbinata all'"agricoltura conservativa", attenta alla riduzione dell'impatto ambientale, alla conservazione della fertilità del suolo e alla riduzione degli input.

In particolare, presso l'azienda pilota di Veneto Agricoltura "ValleVecchia" (Caorle) sono state sperimentate quattro differenti tecniche di coltivazione (convenzionale, minima lavorazione, "strip tillage" e semina su sodo) su quattro colture in rotazione (mais, soia, colza, frumento) per verificare il potenziale dell'agricoltura di precisione in termini di risparmio energetico, riduzione dei gas serra ed efficienza delle macchine, dotate di dispositivi innovativi per ottimizzare i percorsi e seminare omogeneamente.

Sono inoltre stati sviluppati scenari, modelli analitici basati sulle interazioni "suolo, coltura, clima" e analisi del Ciclo di Vita (LCA) per valutare la diffusione di queste tecniche innovative anche in altri contesti agricoli, la soglia di convenienza economica, i benefici ambientali e gli effetti a lungo termine.

¹ LIFE+ AGRICARE (LIFE13 ENV/IT/000583). "Introduzione di tecniche innovative di agricoltura di precisione per diminuire le emissioni di carbonio" - "Introducing innovative precision farming techniques in AGRiculture to decrease CARbon Emissions"



Partner industriali	Maschio-Gaspardo
Altri Partner di ricerca oltre ENEA	Università di Padova – TESAF
ENEA	Laboratorio Sostenibilità, Qualità e Sicurezza delle Produzioni Agroalimentari
Centri ENEA coinvolti	Casaccia
Referente ENEA	Nicola Colonna
Finanziamento al Progetto	2.577.825 euro costo complessivo 1.942.960 euro costo eligibile
Finanziamento ENEA	211.490 euro costo eligibile 102.495 euro contributo ad ENEA
Web site	http://www.lifeagricare.eu/it/



BIOGLUSAFE: Approccio BIOTecnologico integrato per la messa a punto di farine ad elevate proprietà tecnologiche con proteine del GLUTINE celiachia-SAFE

La celiachia è una malattia immuno-mediata che colpisce in Europa circa l'1% della popolazione.

La patologia è caratterizzata da uno stato di infiammazione cronica dell'intestino tenue innescato, in soggetti geneticamente predisposti, dall'ingestione delle proteine del glutine presenti nei semi (i chicchi) di alcuni cereali, tra cui anche il frumento.

Sebbene siano stati fatti notevoli progressi per migliorare l'appetibilità degli alimenti senza glutine, spesso i prodotti industriali disponibili sul mercato sono altamente calorici, hanno valore nutritivo e caratteri organolettici di qualità inferiore rispetto ai corrispondenti prodotti con glutine e sono particolarmente costosi.

BIOGLUSAFE si propone di realizzare prodotti alimentari del tutto nuovi mediante l'aggiunta di proteine del glutine sicure perché "detossificate" a impasti preparati con farine prive di glutine.

La collaborazione con ATPr&d Srl, *start-up biotech* di ricerca e sviluppo che si occupa della caratterizzazione e riqualificazione di materie prime naturali, permetterà di verificare l'efficacia, l'efficienza e la sostenibilità della soluzione tecnologica proposta e la reale applicabilità su ampia scala del metodo produttivo..



Partner industriali	ATPr&d Srl
ENEA	Laboratorio Biotecnologie e Laboratorio Bioprodotti e Bioprocessi
Centri ENEA coinvolti	Casaccia e Trisaia
Referente ENEA	Selene Baschieri
Finanziamento al Progetto	40.500 euro
Finanziamento ENEA	40.500 euro

DIMOSFRU: Sistemi di difesa integrati per il controllo sostenibile di insetti dannosi in agricoltura

Sviluppare soluzioni tecnologiche innovative a basso impatto ambientale per fronteggiare l'emergenza causata nel Lazio da due insetti dannosi, la *Drosophila suzukii*, e la *Ceratitis capitata*. È l'obiettivo del Progetto DIMOSFRU, "Sviluppo e trasferimento di Sistemi di Difesa Integrati per il controllo sostenibile della *Drosophila suzukii* e dalla Mosca mediterranea della Frutta (*Ceratitis capitata*)", finanziato dall'Agenzia Regionale per lo Sviluppo e l'Innovazione dell'Agricoltura del Lazio (ARSIAL), che mira a trasferire mezzi tecnici innovativi e sostenibili al settore agricolo e a favorire la diffusione delle conoscenze scientifiche acquisite, presso imprese ed operatori.

La *Drosophila suzukii*, è una specie fortemente invasiva, comparsa recentemente mentre la *Ceratitis capitata* si è oramai naturalizzata, ma è in grado di raggiungere notevoli livelli di presenza su diverse colture quali pesche, albicocche e kiwi.

La comparsa e l'incremento dei danni da parte di *Drosophila suzukii* alle coltivazioni di ciliegio dell'area sabina, nonché il riacutizzarsi di quelli provocati dalla mosca della frutta (*Ceratitis capitata*) alle colture del pesco nella provincia di Roma, richiedono una sempre più attenta gestione della difesa dei frutteti dagli attacchi di questi insetti, adottando metodi compatibili con il Piano per l'uso sostenibile dei fitofarmaci.

L'adozione di misure a carattere preventivo ed agronomico, abbinate a tecniche di monitoraggio e di cattura massale degli adulti, può contribuire a contenere i danni e ad ottenere forme di controllo stabili nel tempo anche se non agisce sulle cause biologiche ed antropiche del fenomeno.

In particolare, per il nuovo moscerino invasivo (*Drosophila suzukii*), si pone l'esigenza immediata di mettere in atto anche una serie di azioni innovative che mirino a ridurre le perdite di prodotto e il relativo danno economico in modo sostenibile.



Femmina di *Drosophila suzukii* su un mirtillo Fonte: ENEA



Sistema di studio di insetti dannosi per ciliegio e pesco presso il Centro Ricerche ENEA Casaccia



Altri Partner di ricerca oltre ENEA

Agro Camera Azienda Speciale; ARSIAL (l'Agenzia Regionale per lo Sviluppo e l'Innovazione dell'Agricoltura del Lazio); CREA- FRU - Consiglio per la ricerca in agricoltura e l'analisi dell'economia agraria Centro di Ricerca per la Frutticoltura; CREA- CMA - Consiglio per la ricerca in agricoltura e l'analisi dell'economia agraria - Unità di Ricerca per la climatologia e la meteorologia applicate nell'agricoltura; CAR (Centro Agroalimentare ROMA)

ENEA	Laboratorio Sostenibilità, qualità e sicurezza delle produzioni agroalimentari
Centri ENEA coinvolti	Casaccia
Referente ENEA	Maurizio Calvitti
Finanziamento al Progetto	81.300 euro
Finanziamento ENEA	11.500 euro



Campioni di *Ceratitis capitata*, mosca mediterranea della frutta

INNOPROLATTE: Innovazioni di processo e prodotto per lo sviluppo della filiera latte in Basilicata

Sviluppare soluzioni innovative di processo e di prodotto immediatamente applicabili al settore lattiero-caseario della Basilicata per la diversificazione della produzione e dell'offerta di prodotti delle specie lattifere bovina, asinina e caprina.

È l'obiettivo del progetto Innoprolatte, finanziato dai fondi PSR Basilicata 2014-2020 Sottom.16.1. che si articola su quattro linee di attività: produzione di tipologie di formaggio alternative a quelle già esistenti utilizzando caglio vegetale da carciofo; produzione di formaggi utilizzando latte d'asina quale modulatore dei processi fermentativi; produzione di formaggi funzionali a basso tenore di grasso arricchiti con fibre di origine vegetale con proprietà funzionali (pectina e inulina); produzione di formaggi caprini e individuazione dei ceppi utili alla standardizzazione produttiva.

Nell'ambito del progetto, l'ENEA è responsabile delle attività di estrazione dei cagli innovativi dalle matrici vegetali e della determinazione delle caratteristiche oggettive dei prodotti ottenuti.



Partner industriali

EvolutionCisf; ARA Basilicata; Asineria Barone; Di Palma; Donna Tina; Russo Donato; Viola Pietro; O.P. Platano Melandro Latte; Fresca Italia; Energaia

Altri Partner di ricerca oltre ENEA

CREA ZA (Capofila); CREA AA; UNIBAS-SAFE; UNIBAS-DIS; CNR-IBAM; ALSIA

ENEA	Laboratorio Bioprodotti e Bioprocessi
Centri ENEA coinvolti	Trisaia
Referente ENEA	Salvatore Dimatteo
Finanziamento al Progetto	260.000 euro
Finanziamento ENEA	10.500 euro
Web site	http://www.innoprolatte.it/

FORMAGGI LUCANI PLUS: Diversificazione e incremento delle proprietà funzionali dei formaggi lucani

Favorire la diversificazione e l'incremento delle proprietà funzionali dei formaggi pecorini e vaccini lucani mediante l'applicazione e l'affinamento di processi di speziatura con tartufo e altre produzioni locali. È l'obiettivo del progetto "Formaggi Lucani Plus" finanziato dai fondi PSR Basilicata 2014-2020 – Sottom.16.2. che mira a realizzare un impianto pilota per incorporare in formaggi semistagionati e stagionati di produzione lucana noci, uva Aglianico e miele, con spiccate proprietà funzionali.

Il progetto prevede l'analisi e la valutazione delle proprietà nutrizionali, funzionali, sensoriali e della shelf-life dei formaggi speziati e "funzionalizzati".

L'ENEA curerà l'identificazione della qualità e del livello di degradazione dei prodotti durante la shelf life, la caratterizzazione metabolica dei nuovi prodotti caseari mediante profiling NMR, la tipizzazione degli effetti della speziatura e dell'innovazione funzionale attraverso metodologie di diagnostica avanzata (NMR).

In particolare, la speziatura con tartufo sarà seguita durante il processo di maturazione e affinamento del formaggio, per valutare la qualità, la stabilità e la diffusione della spezie nella matrice.

I risultati saranno diffusi attraverso un sito internet, un convegno finale e dimostrazioni di caseificazione e di funzionamento dell'impianto alle aziende interessate.



Partner industriali

O.P. Platano Melandro Latte; Fresca Italia; Pietra del Sale Snc; Nuova Agricoltura Società Agricola; Ditta Troiano Pierluigi; Evolutioncisl

Altri Partner di ricerca oltre ENEA

CREA ZA (Capofila); UNIBAS-SAFE; UNIBAS-DIS; ALSIA

ENEA

Laboratorio Bioprodotti e Bioprocessi

Centri ENEA coinvolti

Trisaia

Referente ENEA

Salvatore Dimatteo

Finanziamento al Progetto

300.000 euro

Finanziamento ENEA

32.000 euro

PRO.S.IT: Una vitivinicoltura produttiva e sostenibile

Favorire l'incontro tra la domanda di innovazione delle imprese e l'offerta della ricerca per una gestione sostenibile del settore vitivinicolo, in termini economici e ambientali. È l'obiettivo del Progetto PRO.S.IT¹ promosso dal "Gruppo Operativo Vite&Vino per l'animazione territoriale" cui partecipano aziende, associazioni e consorzi, enti di ricerca ed ENEA, con le proprie competenze nella difesa sostenibile della vite dai fitofagi e nel trasferimento delle conoscenze.

Tra le innovazioni sviluppate nell'ambito del progetto un prototipo di piattaforma web-GIS basata su tecnologie di rete e consultabile on-line via PC o smartphone, a scala di singola particella catastale per la condivisione di informazioni relative allo stato della coltura; sono inoltre in fase di elaborazione mappe di indici satellitari per la stima di parametri biofisici quali l'INDVI (*Normalized Difference Vegetation Index*).

Infine, per la riduzione del rame nelle uve provenienti da Agricoltura Biologica è previsto l'allestimento di una banca di lieviti vinari autoctoni.



¹ Progetto PRO.S.IT. (PROduttività e Sostenibilità in vITi-vinicoltura). PSR Basilicata 2014-2020. Misura 16 – Cooperazione. Sottomisura 16.1 – Sostegno per la costituzione e la gestione dei Gruppi Operativi del PEI in materia di produttività e sostenibilità dell'agricoltura.



Partner industriali

Consorzio Qui Vulture (Capofila), Con.Pro.Bio. Lucano, Starfinnsrl, Geospazio Italia Srl, Agreement srl, Az. Viticola Mastrangelo, Az. Viticola Marino, Az. Masseria Cardillo, Az. Agr. Cifarelli, Az. Agr. Petito, Az. Agr. Battifarano, Az. Agr. Flli Dragone, Az. Biologica Scarano, Az. Agr. Lagaria, Coop. Agricoltura 2000, Ass. Enoteca Regionale Lucana, Consorzio di Tutela Vino Aglianico del Vulture DOC e DOCG superiore

Altri Partner di ricerca oltre ENEA

Università degli Studi della Basilicata con i Dipartimenti DICEM, DIS e SAFE, il CNR-IMAA e CNR-ISM, l'Agenzia Lucana di Sviluppo e di Innovazione in Agricoltura (ALSIA)

ENEA	Laboratorio Bioprodotto e Bioprocessi-Divisione Biotecnologie ed Agroindustria-Dipartimento Sostenibilità dei Sistemi Produttivi e Territoriali
-------------	---

Centri ENEA coinvolti	Trisaia
------------------------------	---------

Referente ENEA	Ferdinando Baldacchino
-----------------------	------------------------

Finanziamento al Progetto	260.000 euro
----------------------------------	--------------

Finanziamento ENEA	16.319 euro
---------------------------	-------------

TRAS.IRRI.MA: Trasferimento di tecnologie e protocolli di gestione per l'ottimizzazione dell'irrigazione

L'irrigazione è un fattore produttivo di grande rilievo per le aziende agricole: l'utilizzo razionale di tale risorsa permette di ridurre i costi e di ottimizzare la produzione con effetti indiretti sulla salinizzazione del suolo e la vulnerabilità all'erosione.

Il Gruppo Operativo ACQUA di cui l'ENEA fa parte, ha individuato la carenza di trasferimento tecnologico d'innovazioni mature nel settore della gestione della risorsa idrica. In questo contesto si inserisce il Progetto TRAS.IRRI.MA – sigla che sta per trasferimento di tecnologie e protocolli di gestione irrigua maturi per l'ottimizzazione dell'irrigazione.

Il progetto finanziato nell'ambito della Misura 16, Sottomisura 16.1 del PSR 2014–2020 della Regione Basilicata prevede l'implementazione di modelli gestionali di irrigazione automatizzati, l'utilizzo razionale dei fertilizzanti per migliorare le produzioni dal punto di vista qualitativo e quantitativo e la diffusione di buone pratiche per la gestione irrigua.

Il progetto prevede inoltre la diffusione tra gli operatori del *know-how* sui sistemi di automazione e programmazione degli interventi irrigui e di fertirrigazione anche da remoto e l'utilizzo della sensoristica di *feedback* per il monitoraggio dell'umidità del terreno. Tra gli aspetti innovativi anche la divulgazione di schemi di certificazione quali WF (*Water Footprint*) EWS (*European Water Stewardship*).



Partner industriali

Asso Fruit Italia Soc. Coop. Agr. (Capofila), Agreement Srl, Autorità di Bacino della Basilicata (AdB), O.P. Apofruit Italia Soc. Coop. Agr., Cantina di Barile Consorzio Viticoltori Associati del Vulture s.c.a.r.l., O.P. Soc Coop. Rapolla Fiorente, O.P. Ancona Soc. Coop. Agr.

Altri Partner di ricerca oltre ENEA

UNIBAS-DiCEM, CREA-AA, CNR-IMAA

ENEA	Laboratorio Bioprodotti e Bioprocessi
Centri ENEA coinvolti	Trisaia
Referente ENEA	Giuseppe Di Natale (referente), Ilario Piscioneri
Finanziamento al Progetto	260.000 euro
Finanziamento ENEA	13.000 euro

LUCAN CEREALS: Soluzioni innovative per migliorare la competitività delle aziende cerealicole lucane

Confrontare le diverse tecniche di coltivazione di cereali (tradizionale, biologica, conservativa, di precisione) in termini di performance produttive, qualitative e di sostenibilità ambientale, razionalizzare le attività dei centri di raccolta e trasferire le innovazioni a tutti gli *stakeholder* del settore cerealicolo.

Sono questi gli obiettivi del progetto Lucan Cereals per la realizzazione di progetti in materia di produttività e sostenibilità dell'agricoltura, presentato dal Gruppo Operativo Cerealia che riunisce, oltre all'ENEA, operatori del mondo produttivo e della ricerca nel settore in Basilicata.

Nell'ambito del progetto, ENEA si occupa della valutazione degli effetti delle diverse tecniche di coltivazione (tradizionali, biologiche e "smart") sulla qualità metabolica del frumento mediante tecnologia NMR e contribuisce alle attività di trasferimento delle conoscenze e di *Knowledge Exchange*.

Il Gruppo Operativo, costituitosi nell'ambito del Partenariato Europeo per l'Innovazione in Agricoltura (PEI-AGRI Basilicata), è finanziato nell'ambito della sottomisura 16.1 del Piano di Sviluppo Regionale Basilicata 2014-2020.



Partner industriali

Consorzio Con.Pro.Bio Lucano, Az. Agr. Carretta Maurizio, Unità Contadina Soc. Coop. Agricola, Az. Moscaritolo Leonardo Biagio, Coop. Agr. 2000 S.r.l., Az. Agr. Carlucci Angelo Raffaele, Az. Agr. Padula Rosa, Az. Agr. Fabrizio Antonio, Loindice Cereal Commercio Srl, Soc. Coop. Agricola La Generale

Altri Partner di ricerca oltre ENEA

CNR-Istituto di Bioscienze e Biorisorse (Capofila), Università degli Studi della Basilicata con i Dipartimenti DICEM e SAFE, CREA-ZA, Agenzia Lucana di Sviluppo e di Innovazione in Agricoltura (ALSIA)

ENEA	Laboratorio Bioprodotti e Bioprocessi
Centri ENEA coinvolti	Trisaia
Referente ENEA	Gerardo Baviello
Finanziamento al Progetto	260.000 euro
Finanziamento ENEA	21.500 euro

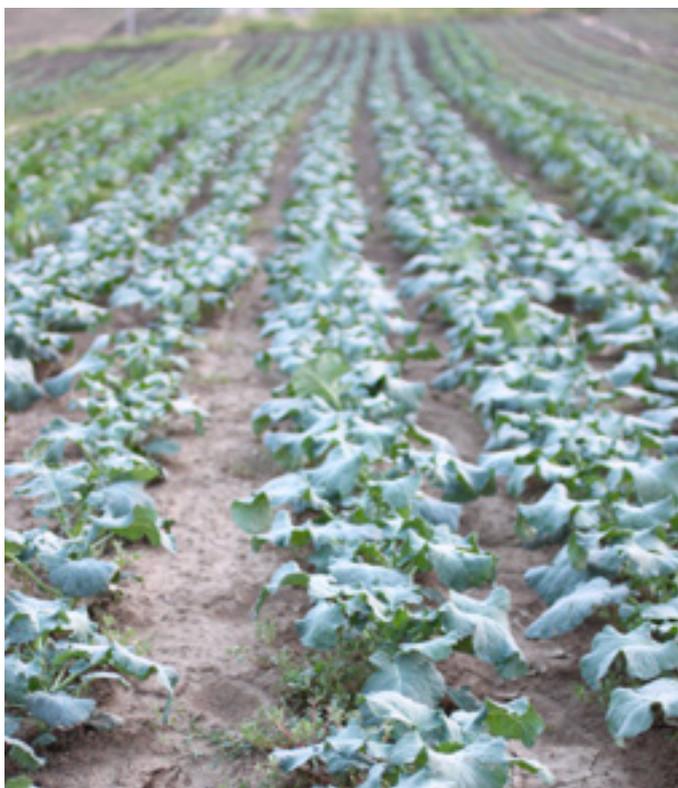
NUTRI.FE: Sostenibilità degli ecosistemi ortofrutticoli, fertilità dei suoli e nutrizione

La gestione della nutrizione delle piante è ancora oggi basata su scelte empiriche ed intuitive dell'imprenditore.

Il progetto NUTRI.FE, finanziato dalla Sottomisura 16.2 del PSR Basilicata 2014-2020, ha lo scopo di favorire il perfezionamento e la diffusione di protocolli di gestione agronomica di piani nutrizionali legati ai reali fabbisogni delle principali colture con conseguente aumento del naturale benessere delle piante.

Le attività progettuali si concentreranno sull'aumento della fertilità dei suoli e sulla gestione della nutrizione finalizzata al miglioramento della fertilità chimica e microbiologica dei suoli legata alla reale esigenza nutrizionale delle colture e al fabbisogno stagionale.

L'ENEA contribuirà al progetto, mediante il suo know-how in ambito biotecnologico per la selezione e produzione di specifici microrganismi, formulando e fornendo preparati microbiologici che possano essere in grado di limitare le malattie e favorire la crescita delle piante.



Partner industriali

Agreement Srl; o.p. Apofruit italia, o.p. Assofruit, Con.Pro.Bio lucano, o.p. Primosole, Dimitra, Az. Battifarano

Altri Partner di ricerca oltre ENEA

UNIBAS-DiCEM, CNR-IBBR, ALSIA

ENEA Laboratorio Bioprodotti e Bioprocessi

Centri ENEA coinvolti Trisaia

Referente ENEA Alfredo Ambrico (Rosaria Alessandra Magarelli, Mario Trupo)

Finanziamento al Progetto 300.000 euro

Finanziamento ENEA 25.000 euro

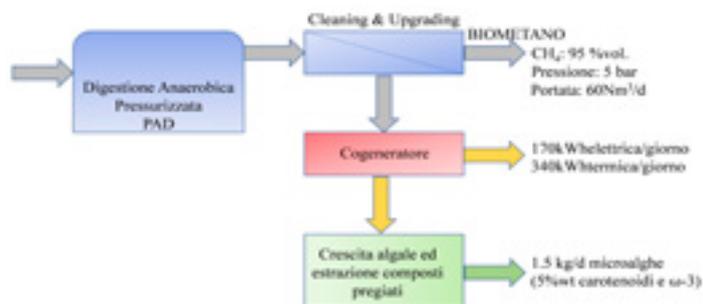
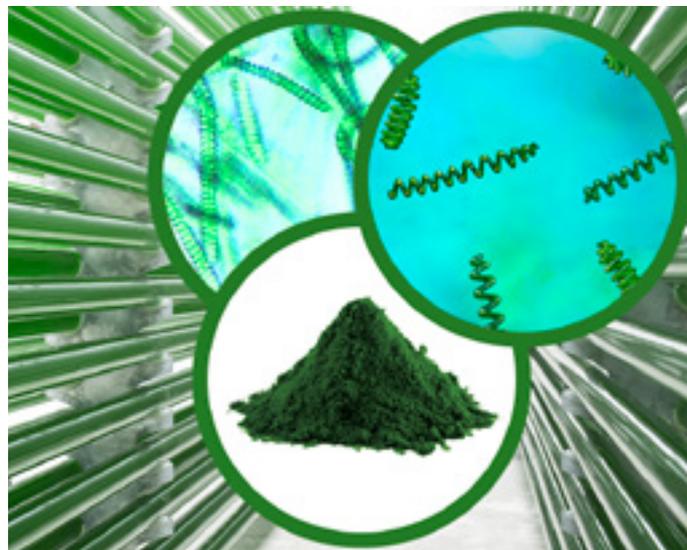
KET4STEM: Biometano di qualità, super food e integratori da rifiuti organici e microalghe

Produrre biometano di qualità da rifiuti organici e microalghe tramite processi innovativi di digestione anaerobica che consentano da un lato l'immissione diretta del biogas in rete – senza costi di compressione – e, dall'altro di ottenere integratori, additivi e sostanze ad elevato valore per l'alimentazione umana e animale. È l'obiettivo del progetto KET4STEM (*Key Enabling Technologies for organic waSTE and Microalgae valorization*) nell'ambito del PON Imprese e Competitività.

Nello specifico, KET4STEM si propone di implementare a livello industriale processi combinati tra diverse tecnologie che possono contribuire a superare criticità che frenano alcuni settori industriali (*Key Enabling Technologies - KETs*), come quello del trattamento e recupero delle frazioni organiche di pregio dai settori agroindustriali.

Il processo viene completato dall'utilizzo dell'*offgas* per la produzione di energia elettrica e calore, ma anche per la coltivazione delle microalghe dalle quali è possibile ottenere sostanze ad elevato valore per alimentazione animale, cosmetica e nutraceutica, oltre a composti ad elevato valore aggiunto quali carotenoidi e gli omega-3, anche integratori da utilizzare come additivi alimentari e cibi per animali.

L'ENEA nel ruolo di referente scientifico segue ogni fase realizzativa, con particolare attenzione alla coltivazione delle microalghe ed estrazione di composti ad elevato valore; l'intero processo è sviluppato su scala industriale grazie alla collaborazione di quattro partner con capacità strutturali ed impiantistiche adatte allo sviluppo delle tecnologie e della loro combinazione.



Partner industriali

Edilgen SpA, MA.TI.SUD SpA, Ecoenergy Srl, Green Fuel Company SpA

ENEA

Laboratorio Bioprodotti e Bioprocessi

Centri ENEA coinvolti

Portici, Casaccia e Trisaia

Referente ENEA

Antonio Molino

Finanziamento al Progetto

5.413.305,99 euro

Finanziamento ENEA

250.000,00 euro

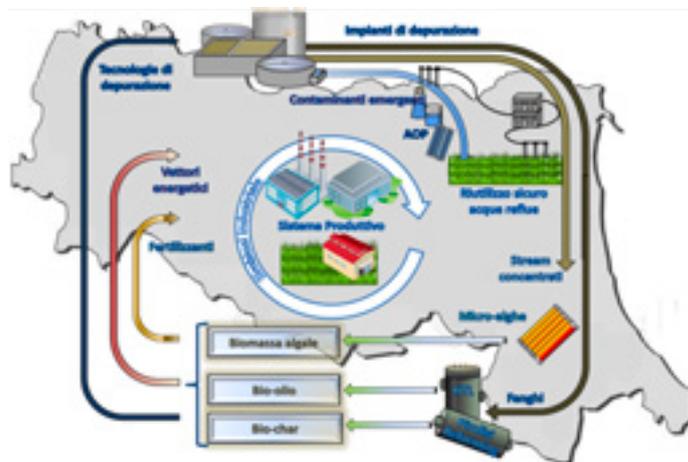
VALUE CE-IN: VALorizzazione di acque reflUE e fanghi in ottica di economia CircolArE e simbiosi INdustriale

La filiera dei trattamenti delle acque reflue municipali ed industriali offre ampi margini per lo sviluppo di tecnologie atte a garantire l'effettiva chiusura dei cicli e la progressiva conversione degli impianti di depurazione in una fonte di risorse idriche non convenzionali e di materie prime seconde ad elevato valore aggiunto. In tale contesto si inserisce il progetto VALUE CE-IN, finanziato nell'ambito del Bando POR FESR 2014-2020 della Regione Emilia-Romagna e coordinato da ENEA, tramite il Laboratorio ENEA-LEA (Laboratorio ENEA Ambiente).

Il progetto mira allo sviluppo di soluzioni tecnico-gestionali per il recupero della risorsa idrica, dei nutrienti e dei fanghi di depurazione, anche in chiave di ottimizzazione energetica. Il progetto prevede l'implementazione e la validazione, presso l'impianto municipale di trattamento reflui di Cesena, di un prototipo per il monitoraggio on-line della qualità degli effluenti depurati e la valutazione degli effetti agronomici associati alle pratiche di riutilizzo diretto per dimostrarne la fattibilità, la sicurezza e le potenzialità.

È inoltre previsto il monitoraggio di alcuni contaminanti emergenti e microplastiche nelle acque reflue e nei fanghi di depurazione, attraverso la definizione di tecniche analitiche e di campionamento idonee e la verifica sperimentale di tecnologie di ossidazione avanzata per la loro rimozione.

Nell'ambito di VALUE CE-IN verranno inoltre sperimentate tecnologie basate sull'impiego di microalghe e su processi di trasformazione dei fanghi di depurazione come la pirolisi e la liquefazione idrotermica, valutando le opportunità di reimpiego delle materie prime-seconde da essi derivanti. L'analisi dei flussi di materia ed energia provenienti dalle azioni progettuali verranno utilizzate per lo sviluppo di una piattaforma software per la valorizzazione di percorsi di simbiosi industriale.



Schema concettuale del Progetto Value CE-IN



Partner industriali

Hera, Caviro Distillerie, Agrosistemi, Irritec, Alga&Zyme Factory, Promosagri

Altri Partner di ricerca oltre ENEA

Proambiente (CNR), CIRI FRAME (UNIBO), LEAP (POLIMI), Terra&Acqua Tech (UNIFE)

ENEA Laboratorio Tecnologie per l'uso e gestione efficiente di acqua e reflui e Laboratorio Valorizzazione delle Risorse

Centri ENEA coinvolti Bologna

Referente ENEA Luigi Petta

Finanziamento al Progetto 798.000 euro

Finanziamento ENEA 429.800 euro

Web site <https://valuecein.eu>



Impianto di depurazione municipale di Rimini (Gruppo Hera)

PIATTAFORMA ITALIANA DEL FOSFORO

Limitare le importazioni di fosforo e promuovere l'uso efficiente di questa materia prima strategica, fondamentale per molte applicazioni tra cui quella agroindustriale: è l'obiettivo della Piattaforma Nazionale del Fosforo promossa dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare e gestita da ENEA e operativa da marzo 2019. La piattaforma si propone di portare il nostro Paese a limitare l'approvvigionamento dall'estero di questa materia prima critica, per la quale il nostro continente registra una quasi totale dipendenza dalle importazioni da Paesi extraeuropei e un tasso di riciclo da prodotti a fine vita estremamente ridotto, come mostrato nella Tabella.

Materie prime	Tasso di dipendenza dalle importazioni	Indici di sostituzione EI/SR*	Tasso di riciclo delle materie a fine vita**
Fosforite	81%	1,0/1,0	17%
Fosforo	100%	0,91/0,91	0%

Estratto dalla 'Comunicazione 13.9.2017 COM(2017) 490' della Commissione al Parlamento europeo, al Consiglio, al Comitato economico e sociale europeo e al Comitato delle regioni concernente l'elenco 2017 delle materie prime essenziali per l'UE

* L'Indice di sostituzione (SI - Substitution Index) misura la difficoltà di sostituire la materia prima calcolata e ponderata in tutte le applicazioni ed è calcolato separatamente per i due parametri "Importanza economica (EI - Economic Importance)" e "Rischio di approvvigionamento (SR - Supply Risk)". I valori sono compresi tra 0 e 1, dove il numero 1 indica la meno sostituibile

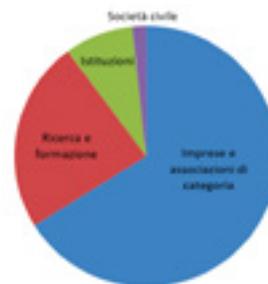
** Rapporto tra il riciclo di rottami metallici e la domanda dell'UE di una determinata materia prima, dove quest'ultima corrisponde all'approvvigionamento dell'UE di materie prime primarie e secondarie

La piattaforma guidata da ENEA è costituita da stakeholder attivi sul ciclo del fosforo tra cui centri di ricerca, istituzioni pubbliche e private, aziende e associazioni per la difesa dell'ambiente, ed è articolata in quattro gruppi di lavoro: Mercato, Tecnologie e Buone Pratiche, Normativa, Promozione e Sostenibilità.

A un anno dall'avvio dell'iniziativa, oltre 60 organizzazioni hanno aderito alla Piattaforma che è stata inserita tra le "buone pratiche" della Piattaforma ICESP, in particolare del gruppo di lavoro 4 che ha come obiettivo la promozione di best practice di chiusura del ciclo su catene di valore, sia di prodotto che di materiali.

Tecnologie, buone pratiche, nuove norme, analisi di mercato e strategie di comunicazione per l'elaborazione di un piano di promozione e sostenibilità a lungo termine, sono tra i primi risultati raggiunti per chiudere il ciclo su tutta la catena del valore in coordinamento con le politiche europee.

Il fosforo è utilizzato principalmente in agricoltura come fertilizzante, ma vanta anche numerosi utilizzi nell'industria per la produzione di alimenti zootecnici, pesticidi, detersivi e come componente di leghe metalliche. Secondo stime del MATTM, dal recupero del fosforo si potrebbe arrivare a un risparmio di circa 60 milioni di euro all'anno.



Tipologia delle organizzazioni aderenti alla Piattaforma



Organizzazioni industriali aderenti

Lithops Srl, ProPHOS Chemicals Srl, Federchimica, FCP Cerea S.C, Remedia, Fise Assoambiente & Efar, ACEA, Ingelia Italia S.p.A., Cuioidedpur, Puccioni, Ireti, HBI Group, CRPA, Novamont, Carborem, Veolia, De Nora, CIA Agricoltori, Gruppo Cap, Enerfarm, Pizzoli, Acqua e Sole, Solvay, ProPHOS Chemicals Srl, HERA, Italmatch chemicals, eco-center Bolzano, CCS AOSTA Srl, Consorzio Italiano Compostatori, Assofertilizzanti, Gruppo Fratelli Visconti, Azienda Agricola Allevi Srl, Utilitalia, FISE EFAR, MMSpa, Butti&Partners

Istituzioni aderenti

MATTM, MiSE, ERSAF (Regione Lombardia), Comune di Aprilia - La Piattaforma ha visto poi la partecipazione attiva dell'on. Alberto Zolezzi e del suo collaboratore Luca Roggi

Organizzazioni di società civile aderenti

Evergreen Italia, WWF Italia

Altre organizzazioni di ricerca aderenti oltre ENEA

Università degli Studi di Pavia, ISTAT, Università di Roma La Sapienza, Politecnico di Milano, Università di Milano, CREA, Università di Napoli 'Federico II', CNR IRSA, Università di Padova, Università di Torino, Università degli Studi di Enna Kore, Università Politecnica delle Marche, Università di Trento, Università di Firenze, Università di Bologna

ENEA Dipartimento di Sostenibilità dei Sistemi Produttivi e Territoriali con il supporto del Servizio di Promozione e Comunicazione e il coordinamento di:

- Sezione di Supporto al coordinamento delle attività sull'Economia Circolare
- Divisione Uso Efficiente delle Risorse e Chiusura dei Cicli

Centri ENEA coinvolti Casaccia, Bologna, Trisaia, Sede Legale

Referente ENEA Roberta De Carolis

Finanziamento al Progetto 100.000 euro (anno 2019)

Finanziamento ENEA 100.000 euro (anno 2019)

Web site <https://www.piattaformaitalianafosforo.it/>

PEFMED: Metodi e strumenti per ridurre l'impronta ambientale e socio-economica delle filiere agroalimentari

Accrescere la sostenibilità delle filiere agroalimentari mediterranee attraverso la promozione di interventi di eco-innovazione di sistema su sei prodotti di largo consumo: olio d'oliva in Francia e Spagna, vino e formaggio in Italia, Slovenia e Grecia, mangimi in Portogallo, salumi in Spagna e acqua in bottiglia in Francia. È l'obiettivo del progetto europeo "PEFMED (*Uptake of the Product Environmental Footprint across the MED agrifood regional productive systems to enhance innovation and market value*) coordinato da ENEA e finanziato dal Programma Interreg MED, per la transizione verso un modello di produzione orientato alla PEF (*Product Environmental Footprint*), una metodologia comune per valutare l'impronta ambientale dei prodotti nel loro ciclo di vita e favorire una produzione ecosostenibile e competitiva.

In parallelo alla metodologia PEF, sono stati analizzati alcuni indicatori socio-economici relativi a diritti umani, condizioni di lavoro, salute e sicurezza, patrimonio culturale, *governance* e impatti socio-economici sul territorio. Dopo aver valutato le prestazioni ambientali e socio-economiche dei prodotti, sono state identificate le soluzioni tecnologiche e gestionali più efficaci per migliorare l'impronta ambientale e socio-economica lungo la filiera.

Grazie al supporto dei cluster territoriali e dei referenti regionali delle *Smart Specialization Strategies* (S3) le soluzioni sono state analizzate in relazione agli strumenti di politica economica disponibili, per sviluppare il "*sustainable business plan*", che contiene le strategie di eco-innovazione e di marketing che l'azienda può percorrere. Infine sono stati realizzati pacchetti formativi indirizzati a nuove filiere agroalimentari ed iniziative di trasferimento e disseminazione.

Nell'insieme sono state raccolte oltre 60 *best practices* e sviluppati strumenti per effettuare studi PEF semplificati, disponibili insieme ai principali risultati della fase pilota sul sito del progetto.



Project co-financed by the European Regional Development Fund

Partner industriali e tecnologici

Federalimentare Servizi (Italia), Associazione delle Industrie Alimentari (Francia), Federazione delle Industrie Alimentari e delle Bevande (Spagna), Federazione delle Industrie Agro-alimentari (Portogallo), Federazione delle Industrie Alimentari (Grecia), Camera di Commercio e dell'Industria (Slovenia), DNV GL (Spagna) e Centro Tecnologico per l'industria agroalimentare (Francia)

ENEA

Laboratorio Valorizzazione delle Risorse nei Sistemi Produttivi e Territoriali (coordinatore) dei centri di Bologna e Portici, e Laboratorio Sostenibilità, Qualità e Sicurezza delle Produzioni Agroalimentari (centri di Casaccia e Brindisi) - Dipartimento Sostenibilità dei Sistemi Produttivi e Territoriali

Referente ENEA Caterina Rinaldi, Nicola Colonna

Finanziamento al Progetto 2.438.360 euro

Finanziamento ENEA 382.262 euro

Web site <https://www.pefmed-wiki.eu/>



■ vino ■ olio d'oliva ■ latticini ■ salumi ■ mangimi ■ acqua confezionata

LIFE MAGIS: Prodotti Made in Italy ad alto valore ambientale

Il progetto *LIFE MAGIS – MAde Green in Italy Scheme* si propone da un lato di supportare la diffusione della *Product Environmental Footprint* (PEF) promossa dalla Commissione Europea per armonizzare la valutazione degli impatti ambientali dei prodotti e, dall'altro, di sperimentare lo schema *Made Green in Italy* (MGI) introdotto dal Ministero dell'Ambiente (DM 56/2018) per valutare e comunicare il valore ambientale di prodotti Made in Italy utilizzando la metodologia PEF.

Finanziato dal Programma LIFE dell'Unione Europea e coordinato da ENEA, il progetto ha un costo totale di 2.624.168 €, ha preso il via nel settembre 2019 e si concluderà a dicembre 2022.

I settori nei quali saranno individuati i prodotti oggetto di sperimentazione includono lavorazione della pelle, cosmetica, serramentistica e produzione di caffè, formaggio, prodotti da forno, gelati e ortofrutta.

Per i prodotti selezionati, *LIFE MAGIS* supporterà lo sviluppo di Regole di Categoria di Prodotto (RCP) come previsto dallo schema MGI e almeno 21 aziende dei settori di riferimento analizzeranno i propri prodotti con le RCP sviluppate.

Una specifica attività riguarda inoltre la replicabilità degli approcci e degli strumenti di *LIFE MAGIS* ad altri settori produttivi in Italia e agli stessi settori in Europa.

ENEA supervisionerà lo sviluppo delle Regole di Categoria di Prodotto, garantendone la conformità con le indicazioni europee e nazionali, e la creazione dei dataset che saranno prodotti e resi pubblici e svilupperà strumenti per facilitare il percorso delle aziende interessate allo schema *Made Green in Italy* (MGI).

Di particolare rilievo saranno anche attività dedicate a valutare la percezione da parte dei consumatori delle informazioni veicolate dal MGI, studiare le modalità di comunicazione più efficaci e implementare azioni presso i consumatori finali.

Il risultato finale atteso è il miglioramento del profilo ambientale dei prodotti italiani, il rafforzamento della comunicazione delle loro qualità ambientali e l'aumento della loro attrattività nei confronti dei consumatori.

Il progetto mira infatti a raggiungere da una parte i produttori, ovvero aziende italiane che parteciperanno allo schema MGI, e dall'altra i consumatori, destinatari di una comunicazione ambientale chiara, trasparente e confrontabile.



Partner industriali

Apo Conerpo Soc. Coop. Agricola, Cosmetica Italia – the personal care association, Consorzio per la Tutela del Formaggio Pecorino Romano, Legnolegno sc, Lineapelle Srl, Unione Italiana Food

Altri Partner di ricerca oltre ENEA

Consiglio Nazionale delle Ricerche – Istituto per la Bioeconomia, Rheinisch-Westfälische Technische Hochschule Aachen University (Germania), Sant'Anna – Scuola Universitaria Superiore Pisa

ENEA	Laboratorio Valorizzazione delle risorse nei sistemi produttivi e territoriali
Centri ENEA coinvolti	Bologna
Referente ENEA	Sara Cortesi
Finanziamento al Progetto	2.624.168 euro
Finanziamento ENEA	450.049 euro

COMPOSTINO: Il compostaggio delocalizzato

Realizzare una rete diffusa di piccoli impianti ad alta tecnologia per il compostaggio dei rifiuti organici per grandi utenze e comunità, per ridurre costi di smaltimento, di trasporto dei rifiuti e l'inquinamento. Sono i principali obiettivi del protocollo d'intesa sottoscritto da ENEA ed ACEA che punta alla valorizzazione della frazione umida dei rifiuti, la riduzione degli impatti antropici ed a favorire una vera e propria *waste transition* attraverso la diffusione di impianti *smart* per l'autoproduzione. A livello operativo si tratta di integrare i servizi offerti dall'impiantistica industriale con la capacità delle grandi utenze, centri commerciali, mense aziendali, aeroporti, stazioni, di trattare in proprio gli scarti organici prodotti, grazie a tecnologie innovative.

Nell'ambito dell'accordo l'ENEA fornisce anche supporto legislativo, per la selezione di partner industriali, per la formazione, l'analisi merceologica degli scarti organici e la realizzazione di prototipi per l'analisi delle arie esauste in uscita dai biofiltri, che possono dare indicazioni sull'avanzamento del processo e su eventuali 'correzioni' da apportare. Il progetto è basato su attrezzature elettromeccaniche essenzialmente composte da:

- una sezione caricamento di scarti organici e strutturante (attualmente composto da pellet);
- un cilindro rotante all'interno del quale avviene il processo di biossidazione e prima maturazione;
- una ventola di estrazione dell'aria;
- un modulo di eventuale riscaldamento;
- un biofiltro.

Lo scarto organico che rimane all'interno della macchina per almeno 60 giorni, si trasforma in compost fresco da utilizzare come ammendante in agricoltura e nella florovivaistica.

In questo quadro di competenze e professionalità è nato anche Compostino, uno dei 37 progetti di innovazione tecnologica che potranno accedere ai finanziamenti disponibili sul Fondo di investimenti interno per il Proof of Concept creato da ENEA¹.

Compostino è un dispositivo low cost per il monitoraggio, la sicurezza e l'igiene del processo di compostaggio, interamente progettato e realizzato dall'ENEA. Si compone di un sistema hardware realizzato tramite la piattaforma Open Source "Arduino", un network di sensori di controllo e monitoraggio dei parametri del compost, un sistema di sonde e una rete di trasmissione e alimentazione wireless dei dati. Il dispositivo acquisisce dati quali temperatura, umidità, emissioni (CO₂, metano, ammoniacale, acido solfidrico) del compost e li trasmette via Bluetooth allo smartphone o a un database remoto.



Prototipo del Compostino, progettato e realizzato da ENEA, presentato al Maker Faire di Roma (ottobre 2019)

Compostino è una delle tecnologie innovative sviluppate nel laboratorio "Tecnologie per la gestione integrata dei rifiuti" specializzato in attività di sperimentazione sul compostaggio di comunità, studi su sensoristica e dispositivi innovativi per produzione ottimizzata del compost, la caratterizzazione delle macchine e consulenza alle Pubbliche Amministrazioni e degli utenti finali, a garanzia di sicurezza e igienicità di tutto il processo. Un prototipo è stato presentato al Maker Fair di Roma (ottobre 2019).

¹ Il Fondo è nato nel 2018 con una dote di 2,5 milioni di euro e, ad oggi, è stato utilizzato per supportare 37 progetti per un totale di 1,67 milioni di euro. Il fondo non finanzia le imprese, ma supporta lo sviluppo di progetti ENEA in partnership con imprese ed è uno dei tre 'pilastri' della Knowledge Exchange Strategy (KEP) ENEA per rafforzare il trasferimento tecnologico alle imprese. Il KEP dà alle aziende la possibilità di iscriversi gratuitamente al portale kep.enea.it che raccoglie tecnologie, competenze e infrastrutture suddivise per specifiche aree tematiche: energia, beni culturali, diagnostica avanzata, strumenti medicali, biotecnologie e agroindustria e sicurezza delle infrastrutture critiche.

Partner industriali

ACEA Elabori

Altri Partner di ricerca oltre ENEA

Università della Tuscia

ENEA Laboratorio Tecnologie per il Riutilizzo, il Riciclo, il Recupero e la valorizzazione di Rifiuti e Materiali

Centri ENEA coinvolti Casaccia

Referente ENEA Fabio Musmeci

Finanziamento al Progetto 25.000 euro

Finanziamento ENEA 46.000 euro (Proof Of Concept)

SUPREME: Il ruolo dei microrganismi per una produzione alimentare sostenibile nel Mediterraneo

Combattere l'impoverimento dei suoli, ridurre l'utilizzo di acqua, fertilizzanti e pesticidi, attraverso la valorizzazione della biodiversità microbica autoctona. È l'obiettivo del progetto europeo SUPREME (ERANET-MED 2-72-094) rivolto alle comunità di alcune aree aride e semi-aride del Mediterraneo in Italia, Giordania, Cipro, Grecia e Algeria, colpite da siccità e con scarse funzioni biogeochimiche dei suoli.

Tutto ciò determina una bassa produttività anche a causa di pratiche agricole basate sull'impiego intensivo di fertilizzanti e di risorse idriche.

Il progetto mette a sistema tecnologie di bio-geo-microbiologia e di *Information and Communication Technology* (ICT) per l'analisi dei dati e dei processi, con soluzioni avanzate per la caratterizzazione, il risanamento e il monitoraggio degli ecosistemi agronomici.

La sfida sta nella scelta di come e quali inoculi selezionare per potenziare in modo efficace le funzioni di promozione della crescita delle piante (PGP) e nel definirne le linee-guida per un facile impiego da parte degli stakeholder.

La strategia scelta prevede di effettuare una "bioaugmentation funzionale knowledge-based", che consiste nell'individuare consorzi di microrganismi autoctoni selezionati e assemblati in base alle esigenze delle specie agronomiche coltivate e alla conoscenza dei fattori dell'ecologia microbica sito-specifica, nel rispetto dell'equilibrio della struttura della comunità microbica esistente.

Gli strumenti che ne derivano, *tool-box* costituiti da associazioni di piante e batteri (PGPB), sono in grado di promuovere la crescita delle colture locali in condizioni avverse (stress idrico), innescando un processo che evolve spontaneamente verso un equilibrio della comunità e la stabilizzazione del suolo.

Il percorso strategico prefigurato è quello di integrare le conoscenze dei *partner* con le competenze specifiche degli *stakeholder* e degli operatori coinvolti nel progetto, per supportare in modo sostenibile le produzioni agricole locali.

Il progetto contribuirà allo sviluppo del capitale umano mediante la professionalizzazione degli addetti alle produzioni, stimolando lo scambio incrociato di competenze ed esperienze tra le diverse professionalità coinvolte.



Piantine di orzo cresciute in regime di stress idrico: l'inoculo con batteri spontanei PGP si è rivelato l'unico trattamento in grado di consentire la sopravvivenza delle piante d'orzo in buone condizioni fisiologiche durante la fase di accostimento

(in alto, foto ENEA)

I risultati sono confermati in campo, nella coltivazione di Al-Gweir, Giordania (foto dell'Università di Mu'tah per ENEA)



Partner industriali

Centro di Ricerca, Sviluppo e Studi Superiori in Sardegna (CRS4) – Cagliari; Cooperativa Terra e Sole – Pula; Stazione agronomica Al-Ghweir – Giordania; Garoufalos Orchid Greenhouses (GOG) – Grecia

Altri Partner di ricerca oltre ENEA

Università di Cagliari, Agricultural Research Institute (ARI) – Cyprus; Université de Béjaia – Algeria; Mu'tah University (DSF) – Giordania

ENEA	Laboratorio di Osservazioni e Misure per l'ambiente e il clima
Centri ENEA coinvolti	Casaccia
Referente ENEA	Anna Rosa Sprocati
Finanziamento al Progetto	800.000 euro
Finanziamento ENEA	120.000 euro
Web site	https://sites.unica.it/supreme/

LIFE EFFIGE: Migliorare l'eco-efficienza delle imprese attraverso l'impronta ambientale

Migliorare le performance ambientali di prodotti e aziende attraverso il metodo PEF (*Product Environmental Footprint*¹) che consente di calcolare l'impronta ambientale dell'intero ciclo di vita di un prodotto/servizio. È l'obiettivo del progetto *LIFE EFFIGE (Environmental Footprint For Improving and Growing Eco-efficiency)*, finanziato nell'ambito del Programma LIFE, cui partecipa ENEA, partner del mondo della ricerca e delle imprese.

Il progetto è stato avviato nel 2017, si concluderà nel 2021 e coinvolge organizzazioni e imprese che operano in quattro settori produttivi: fonderie, legno-arredo, agroalimentare e servizi di ristorazione.

Nello specifico, l'ENEA, in collaborazione con la Società cooperativa CAMST, ha realizzato uno studio PEF del servizio di fornitura in appalto di pasti scolastici, che ha permesso di evidenziare come la fase a maggior impatto ambientale di questo ciclo sia la produzione primaria di alimenti (75%), di definire le regole per l'applicazione del metodo PEF a questo servizio (PEFCR - *PEF Category Rules*) e di contribuire all'individuazione di interventi per ridurre l'impatto.

I ricercatori ENEA hanno inoltre sperimentato il metodo PEF su alcuni prodotti lattiero-caseari e olivicoli-oleari di aziende della catena di fornitura, evidenziando i benefici che possono derivare da un approccio di filiera.

In totale sono stati realizzati oltre 20 studi PEF dai quali sono emerse criticità ambientali e possibili azioni di miglioramento. Le imprese coinvolte hanno valutato la praticabilità tecnica ed economica degli interventi migliorativi; un buon numero si è impegnato a realizzarne alcuni e a verificarne l'efficacia, in seguito, attraverso studi PEF su dati aggiornati.

Sono state inoltre effettuate attività di formazione allo scopo di far conoscere alle imprese il metodo PEF e il suo utilizzo per misurare e comunicare in modo trasparente ed efficace l'impronta ambientale dei prodotti. In particolare, i ricercatori ENEA stanno contribuendo a sviluppare alcuni strumenti di facile utilizzo per diffondere la conoscenza del metodo presso il mondo produttivo e una banca dati pubblica che supporterà l'esecuzione di futuri studi PEF.



Partner industriali e tecnologici

Assofond; CAMST; Consorzio Agrituristico Mantovano; DAI CARULINA; FederlegnoArredo

Altri Partner di ricerca oltre ENEA

Scuola Superiore di Studi Universitari e di Perfezionamento Sant'Anna (coordinatore del progetto)

ENEA	Laboratorio Valorizzazione delle Risorse nei Sistemi Produttivi e Territoriali
Centri ENEA coinvolti	Bologna, Casaccia
Referente ENEA	Patrizia Buttol
Finanziamento al Progetto	1.643.000 euro
Finanziamento ENEA	227.000 euro
Web site	https://www.lifeeffige.eu

¹ Raccomandazione 179/2013/UE

Attività di supporto ad Aeroporti di Roma per la gestione e valorizzazione degli scarti organici nello scalo di Fiumicino

Ridurre, trattare e valorizzare la frazione organica prodotta all'interno dell'Aeroporto di Fiumicino, a Roma, attraverso l'utilizzo di tecnologie eco-innovative, con soluzioni integrate, efficienti ed interventi mirati. Sono questi i principali obiettivi degli studi di fattibilità realizzati da ENEA per supportare Aeroporti di Roma (ADR), nell'ottica di una green economy.

Un primo studio di fattibilità realizzato nel 2018 ha individuato un insieme di soluzioni per una gestione più sostenibile; fra queste, la più promettente e facilmente realizzabile è risultata il compostaggio su piccola scala della frazione organica (autocompostaggio) con valorizzazione del compost in loco.

Questa soluzione rispondeva anche alle caratteristiche di alcune zone dell'aeroporto più difficili da gestire quali ad esempio l'area interna (lato volo o *airside*) che per motivi di sicurezza richiedeva controlli lunghi e complessi per tutti i transiti, camion rifiuti compresi.

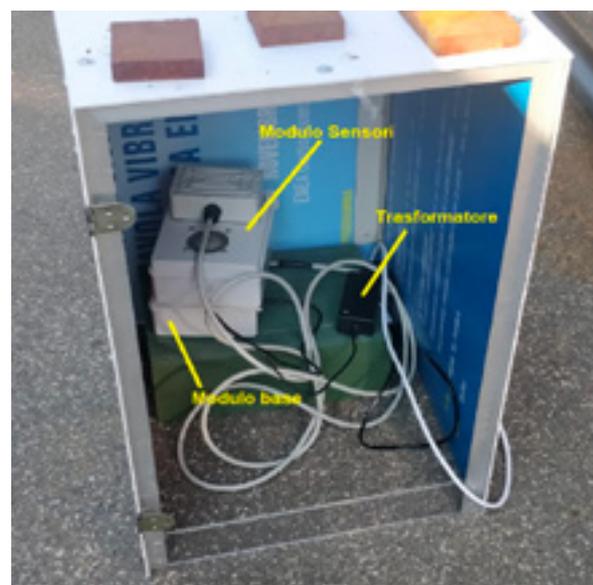
La collaborazione ENEA/ADR è continuata, quindi, con il supporto per la messa in esercizio di un impianto di auto-compostaggio.

L'impianto, avviato da settembre 2019, è realizzato con innovativi compostatori elettromeccanici strutturati su due linee e sono i primi con tali caratteristiche ad essere utilizzati in Italia.

Ogni linea è capace di trattare circa 500 tonnellate/anno di umido proveniente dai bar e ristoranti dell'*airside*. Consentono di produrre circa 300 t/a di compost da utilizzare in loco come ammendante per il verde dell'aeroporto. In questa seconda fase, l'attività ENEA ha riguardato, in particolare, il monitoraggio della qualità del processo e le indicazioni per la soluzione dei problemi incontrati. Il monitoraggio è stato effettuato attraverso campionamenti sul materiale nelle varie fasi del trattamento e per la qualità dell'aria è stata installata una centralina tra le due linee per analizzare le emissioni gassose.

Per il futuro ADR prevede di acquisire le autorizzazioni per ampliare la capacità di trattamento della frazione organica e chiudere il ciclo di gestione della frazione organica in tutte le aree dell'aeroporto.

La collaborazione ADR-ENEA per l'applicazione dei principi dell'economia circolare ha consentito il recupero del materiale organico in loco, di sostanze agrochimiche e materiali vergini (es. torba) con risparmio di costi e il coinvolgimento attivo e la sensibilizzazione dei gestori dei servizi di ristorazione all'interno dell'aeroporto.



ENEA	Divisione Uso efficiente delle risorse e chiusura dei cicli
Centri ENEA coinvolti	Casaccia
Referente ENEA	Pier Giorgio Landolfo
Personale ENEA coinvolto	Margherita Canditelli, Lorenzo Cafero, Antonio Giuliano, Pier Giorgio Landolfo, Fabio Musmeci, Letizia Tuccinardi

FOOD CROSSING DISTRICT: Nuovi alimenti e soluzioni dalla simbiosi industriale

Ottenere dagli scarti alimentari delle filiere dell'olio, del grano e del pomodoro in Emilia Romagna nuove sostanze e prodotti ad alto valore aggiunto. È l'obiettivo del progetto *FOOD CROSSING DISTRICT* cui partecipano ENEA, Università di Bologna, Barilla e Consorzio Casalasco del pomodoro.

Il progetto ha portato alla definizione, analisi e valutazione della scalabilità e profittabilità a livello industriale di processi di valorizzazione di scarti alimentari, per l'ottenimento di prodotti funzionali ad alto valore aggiunto:

- da crusca e cruschetto provenienti dalla lavorazione del grano sono stati ottenuti crusca disoleata e torrefatta ed olio di germe di grano per il mercato alimentare o il settore dei biocarburanti;
- da semi e bucce di pomodoro, provenienti dalla lavorazione industriale, è stato ottenuto un condimento naturalmente ricco in antiossidanti che è stato registrato con il marchio TOLLY®.

In particolare, nella fase di progettazione di TOLLY@ sono stati svolti uno studio LCA (*Life Cycle Assessment*) della tecnologia di produzione per individuare hot-spot ambientali e opzioni di miglioramento, e un'analisi di fattibilità economica, finalizzata a formulare una valutazione costi/benefici in ottica imprenditoriale.

Il progetto ha inoltre previsto la definizione e l'ottimizzazione di percorsi di simbiosi industriale tramite uno strumento finalizzato alla raccolta ed elaborazione dei dati dalle imprese coinvolte www.industrialsymbiosis.it/.



Partner industriali

Barilla e Consorzio Casalasco del pomodoro

Altri Partner di ricerca oltre ENEA

Centro Interdipartimentale per la ricerca industriale agroalimentare CIRI AGRO- Università di Bologna

ENEA Laboratorio Valorizzazione delle Risorse nei Sistemi Produttivi e Territoriali – Laboratorio LEA (ENEA per l'Ambiente)

Centri ENEA coinvolti Bologna

Referente ENEA Simona Scalbi

Finanziamento al Progetto 1.116.200 euro

Finanziamento ENEA 392.000 euro

Web site <https://site.unibo.it/foodcrossingdistrict/it>

CREIAMO: Processi innovativi e nuovi modelli di business per valorizzare sottoprodotti e scarti delle filiere olivicola e vitivinicola

Individuare e promuovere nuove destinazioni e opportunità di valorizzazione di sottoprodotti e scarti delle filiere olivicola e vitivinicola in ottica di economia circolare, anche attraverso la simbiosi industriale, cioè il trasferimento di scarti e altre risorse inutilizzate generate dai processi industriali che vengono recuperati per essere utilizzati da un'altra azienda. È l'obiettivo del progetto CREIAMO, finanziato dalla Fondazione Cariplo nell'ambito del bando Economia Circolare 2018, cui partecipano ENEA, l'Università degli Studi di Brescia, nel ruolo di coordinatore, e l'Università degli Studi di Milano Bicocca.

Il progetto si sviluppa in due anni ed è la prima iniziativa strutturata per implementare strategie di economia circolare e la simbiosi industriale nell'ambito di una filiera produttiva in Lombardia; nello specifico, CREIAMO si propone di incrementare la competitività delle aziende lombarde attraverso la creazione di nuovi modelli di business e di una rete multidisciplinare e interdisciplinare di ricerca, rafforzando le componenti industriali e tecnologiche.

A livello operativo i ricercatori dell'ENEA saranno impegnati nelle attività per la valutazione di sostenibilità e l'organizzazione dei tavoli di lavoro di simbiosi industriale attesi per la seconda metà del 2020. Nell'ambito di CREIAMO saranno adottate diverse strategie di eco-innovazione:

- eco-innovazione di processo e di prodotto, attraverso le quali i residui di produzione saranno utilizzati per la produzione di biotensioattivi da impiegare nel trattamento di terreni contaminati;
- eco-innovazione di sistema attraverso la creazione di una rete di simbiosi industriale in Lombardia e l'individuazione di sinergie intersettoriali a beneficio del sistema industriale.

Sarà inoltre adottata la metodologia LCA per la valutazione di sostenibilità dei processi e dei prodotti e sono previste attività formative con il coinvolgimento di giovani ricercatori (es. software LCA), con opportunità di crescita professionale e delle competenze.

Il progetto verrà presentato attraverso incontri con i produttori di vino e di olio dei vari consorzi del territorio, con visite e sopralluoghi nelle aziende per la sperimentazione e l'approvvigionamento degli scarti di produzione provenienti dalle operazioni di vendemmia, di lavorazione dell'uva e di produzione dell'olio.



Incontro con le aziende del consorzio dei produttori della Lugana (Sirmione, 2 dicembre 2019)

Partner



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI BRESCIA



ENEA
Agenzia nazionale per le nuove tecnologie,
l'energia e lo sviluppo economico sostenibile



Partner industriali e tecnologici

Aziende che parteciperanno ai tavoli di lavoro

Altri Partner di ricerca oltre ENEA

Università degli Studi di Brescia (coordinatore), Università degli Studi di Milano, Bicocca

ENEA	Laboratorio Valorizzazione delle Risorse nei Sistemi Produttivi e Territoriali
Centri ENEA coinvolti	Casaccia
Referente ENEA	Silvia Sbaffoni
Finanziamento al Progetto	299.985 euro
Finanziamento ENEA	85.050 euro
Web site	https://creiamo-circulareconomy.com/

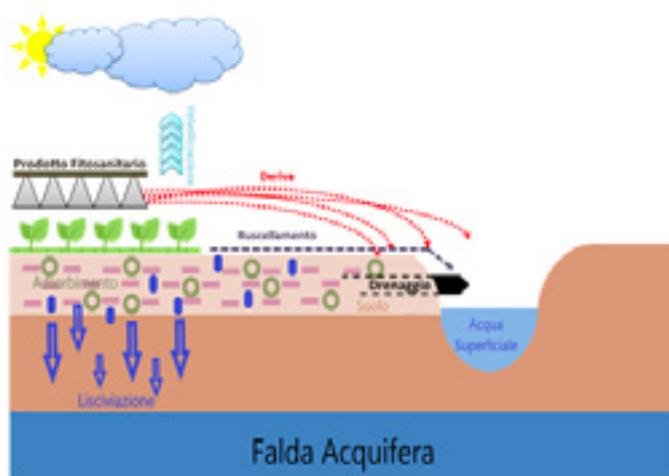
SIF: Una piattaforma informativa per la difesa fitosanitaria delle colture

Una piattaforma informativa in grado di fornire a Regioni, Province autonome ed enti gestori delle aree naturali protette informazioni su tossicità, ecotossicità e “destino ambientale” delle circa 400 sostanze fitosanitarie attualmente autorizzate a livello europeo in conformità al regolamento 1107/2009/CE. È la finalità del Progetto SIF (Sistema Informativo Fitosanitari), finanziato dal Ministero dell’Ambiente della Tutela del Territorio e del Mare nell’ambito dell’accordo di programma con ENEA; l’obiettivo è di fornire uno strumento per una scelta consapevole delle sostanze fitosanitarie nelle strategie di difesa delle colture, in linea con gli obiettivi della direttiva europea 2009/128/CE sull’uso sostenibile dei prodotti fitosanitari, per la tutela della qualità delle acque superficiali e sotterranee e delle aree naturali protette.

La piattaforma permette un confronto comparato delle sostanze con la possibilità di aggregare e disaggregare le informazioni a seconda delle esigenze dell’utente.

Le informazioni vengono rese disponibili attraverso l’accesso a stadi successivi di approfondimento che consentono di risalire ai criteri, alle metodologie di valutazione e ai dati utilizzati nonché alle fonti bibliografiche.

SIF è stato sviluppato con tecnologia Microsoft SQL supportata dalle tecnologie di sviluppo *Microsoft Visual Studio* e sarà disponibile, da luglio 2020, sul sito web del Ministero dell’Ambiente della Tutela del Territorio e del Mare e su quello dell’ENEA.



ENEA Laboratorio Osservazioni e Misure per l’Ambiente e il Clima
Divisione Protezione e Valorizzazione del Territorio e del Capitale Naturale - Dipartimento Sostenibilità dei Sistemi Produttivi e Territoriali; Servizio di prevenzione e protezione

Centri ENEA coinvolti Casaccia e Frascati

Referente ENEA Maria Rita Rapagnani

Finanziamento al Progetto 120.000 euro

Web site Disponibile da luglio 2020

UNITED GENETICS Italia-ENEA: Miglioramento di specie vegetali di elevato interesse nel settore agroalimentare

Sviluppare prodotti e processi innovativi nel settore agroindustriale nazionale e internazionale, mettendo a disposizione competenze specialistiche, è la finalità del programma di miglioramento genetico applicato al carciofo che sarà sviluppato nell'ambito del contratto di ricerca fra UNITED GENETICS Italia ed ENEA¹. Il carciofo, dotato di eccezionali proprietà nutraceutiche, è una specie di elevato interesse per il comparto agro-alimentare italiano; il nostro Paese è inoltre il maggior produttore mondiale e vanta un'ampia variabilità genetica del germoplasma. Il contratto di ricerca si propone di ottenere prodotti alimentari competitivi attraverso innovazioni di prodotto e di processo sostenibili ed efficienti sotto il profilo ambientale.

In particolare, ENEA renderà disponibili know-how, tecnologie e professionalità nell'ambito del Laboratorio Bioprodotti e Bioprocessi della Divisione Biotecnologie e Agroindustria per lo sviluppo di un programma di miglioramento genetico finalizzato alla selezione di genotipi maschiosterili (MS) di carciofo e alla realizzazione di ibridi F1.

Le fasi previste sono: (a) sviluppo di linee MS di carciofo mediante trasferimento del carattere "maschiosterilità" da genotipi MS ENEA, già caratterizzati da un punto di vista citologico e istologico, in linee maschiofertili (MF) fornite da UNITED GENETICS Italia; (b) sviluppo di parentali stabili MS e MF; (c) sviluppo e validazione di ibridi F1 realizzati tra i nuovi parentali MS selezionati e i parentali MF di UNITED GENETICS Italia individuati come stabili; (d) caratterizzazione chimica di ibridi F1 per l'identificazione e la quantificazione di molecole nutraceutiche ad attività antiossidante.

¹ Il contratto ha validità quadriennale ed è stato finanziato per il periodo 2017-2021



UNITED GENETICS ITALIA s.p.a.



Partner industriali

UNITED GENETICS Italia SpA

ENEA Laboratorio Bioprodotti e Bioprocessi

Centri ENEA coinvolti Casaccia

Referente ENEA Paola Crinò

Finanziamento al Progetto 144.000 euro

Finanziamento ENEA BIOAG 144.000 euro

OPUNTIA BIOTECH: Dal ficodindia composti ad elevato valore per cosmesi, nutraceutica ed agroalimentare

Utilizzare le pale della pianta del ficodindia come fonte di sostanze naturali per applicazioni nel settore alimentare, nutraceutico e cosmetico. È l'obiettivo di "Opuntia Biotech", una ricerca per caratterizzare dal punto di vista biochimico alcuni prodotti ad alto valore aggiunto estratti da scarti di potatura (cladodi) di coltivazioni biologiche siciliane commissionata dall'Azienda Bioinagro all'ENEA.

L'Agenzia ha messo a disposizione un team multidisciplinare di ricercatori che comprende agronomi, chimici e biologi in dialogo costante con l'azienda.

Dal progetto è anche nato un dottorato di ricerca in collaborazione con l'Università di Tor Vergata, incentrato sulla valorizzazione sostenibile della coltura del ficodindia.

Solo in Sicilia la potatura delle piante di ficodindia in impianti specializzati (scozzolatura), produce fino a 6 tonnellate all'anno di pale che rappresentano uno scarto e un costo per lo smaltimento.



Impianto produttivo a San Cono (Sicilia)



Partner industriali

Bioinagro Srl

ENEA Laboratorio Bioprodotti e Bioprocessi

Centri ENEA coinvolti Casaccia

Referente ENEA Loretta Bacchetta

Finanziamento al Progetto 15.000 euro

Finanziamento ENEA 15.000 euro

ENEA-BiovecBlok: Un nuovo metodo di lotta “naturale” contro la zanzara tigre

Contrastare la diffusione della zanzara tigre senza ricorrere a radiazioni mutagene o manipolazioni del DNA attraverso un metodo naturale, incentrato sulla produzione di maschi “sterilizzanti”.

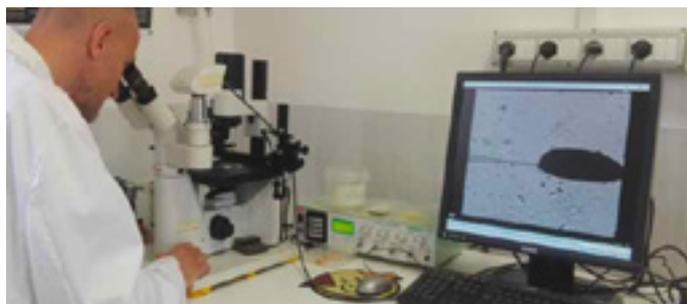
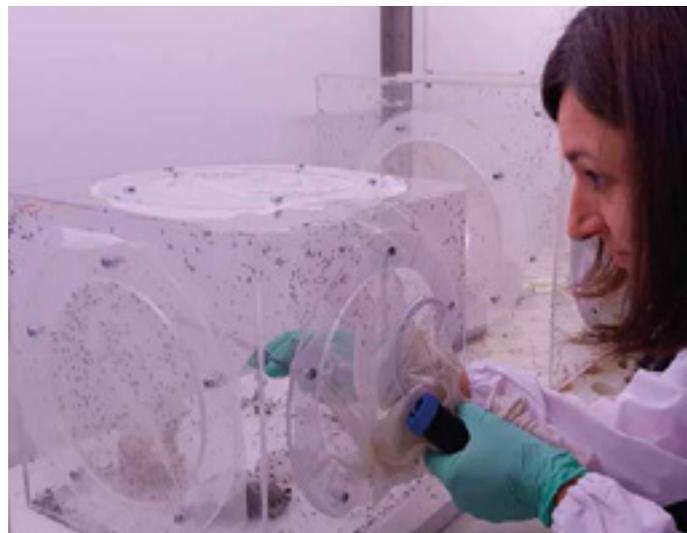
I ricercatori dell’ENEA hanno sviluppato un metodo biologico basato sull’introduzione nella zanzara tigre di ceppi specifici del batterio *Wolbachia*, innocuo per l’uomo e presente in gran parte degli insetti. Ciò ha consentito di ottenere una nuova linea di zanzara tigre (denominata ARwP) nella quale le femmine manifestano un azzeramento della trasmissione del virus Zika e una riduzione a meno del 5% di quella dei virus di dengue e chikungunya, mentre i maschi rendono sterili le femmine selvatiche con cui si accoppiano.

Il rilascio di maschi ARwP, in un ambiente infestato da zanzare tigre, permette quindi di abbattere la numerosità delle zanzare riducendone, di conseguenza, il potenziale epidemico.

Di fatto, il metodo – denominato “*Wolbachia*” – consente di condurre campagne di disinfestazione in campo, alternative alla lotta con insetticidi, basate sul rilascio di esemplari non in grado di riprodursi.

I benefici di tale tecnologia, oltre all’aspetto puramente sanitario, riguardano anche la gestione sostenibile del territorio e, in ultimo, la possibilità di produrre agro-alimenti anche in aree urbane e periurbane non più soggette ad elevate pressioni di insetticidi antizanzara.

ENEA ha affidato lo sfruttamento di questo metodo alla startup Biovecblok attraverso un accordo di collaborazione nell’ambito della *mission* dell’Agenzia di trasferire alle imprese i risultati della ricerca, favorendo la competitività e la creazione di posti di lavoro.



Partner industriali	BiovecBlok Srl
ENEA	Divisione Biotecnologie e Agroindustria, Laboratorio Biotecnologie
Centri ENEA coinvolti	Casaccia
Referente ENEA	Maurizio Calvitti
Finanziamento al Progetto	555.000 euro
Finanziamento ENEA	122.000 euro
Web site	https://www.kep.enea.it/vi-segnaliamo/news/salute-zanzara-tigre-enea-con-la-startup-biovecblok-per-nuovo-metodo-di-lotta-naturale.html

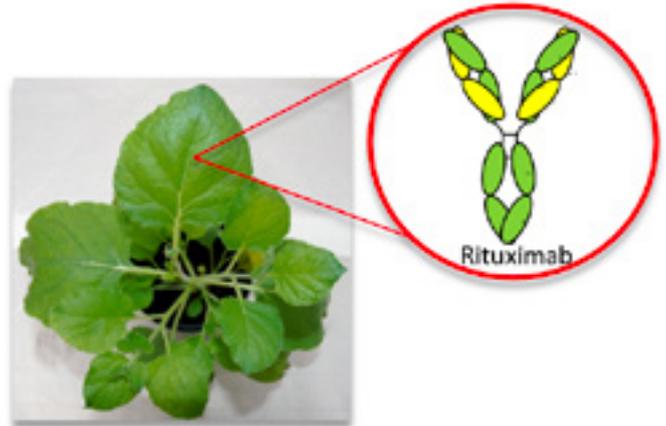
MOLECULAR FARMING: piante come “biofabbrica” di farmaci antitumorali immunoterapici

Produrre farmaci biologici antitumorali per immunoterapia in modo sostenibile, sicuro e a costi ridotti, grazie alle biotecnologie vegetali. È l'obiettivo di un team di ricercatori del Laboratorio Biotecnologie dell'ENEA che è riuscito a potenziare l'attività biologica – e quindi una maggiore efficacia antitumorale – di un anticorpo prodotto in pianta, modificandone il profilo degli zuccheri.

Questa attività si inserisce nell'ambito del molecular farming, ovvero l'utilizzo di sistemi ricombinanti per la produzione di biofarmaceutici, un settore che negli ultimi anni ha raggiunto i 267 miliardi di dollari, superando quello delle molecole di sintesi chimica. Inoltre, la scadenza brevettuale di alcuni biofarmaci ha aperto il campo all'introduzione di medicinali “biosimilari” ovvero farmaci che contengono una sostanza attiva equivalente ad un medicinale biologico di riferimento (originator) già in commercio. La produzione di questi farmaci, che comporta spesso processi produttivi complessi e costosi con un forte impatto sulla spesa sanitaria, sta favorendo lo sviluppo di nuove strategie di produzione sostenibili e a basso costo.

In questa prospettiva è nata la collaborazione tra ENEA e *Special Product's Line*, azienda farmaceutica di Anagni, che punta a sviluppare un sistema di produzione in pianta di un anticorpo antitumorale biosimilare del Rituximab – utilizzato da anni nel trattamento di diverse patologie del sangue, tra cui i linfomi non-Hodgkin – ma più economico, sostenibile e sicuro rispetto a quello ottenuto attraverso le tecnologie basate sull'impiego di colture cellulari di origine animale.

Il sistema che potrà essere in futuro facilmente adattato su scala industriale, è basato su una piattaforma modulare automatizzata per la crescita di piante di *Nicotiana benthamiana* (una specie di tabacco selvatico) in un sistema di coltivazione indoor idroponico multilivello a contenimento.



Partner industriali	Special product's Line SpA
ENEA	Laboratorio Biotecnologie Divisione Biotecnologie ed Agroindustria
Centri ENEA coinvolti	Casaccia
Referente ENEA	Marcello Donini
Finanziamento al Progetto	89.060 euro

REPRODIVAC: Next-generation vaccines and diagnostics to prevent livestock reproductive diseases of worldwide impact

L'obiettivo del progetto REPRODIVAC è quello di realizzare vaccini e test diagnostici di nuova generazione contro alcune malattie endemiche del bestiame che possono essere trasmesse all'uomo (zoonosi).

Il progetto coordinato da ENEA ha un valore di circa 6 milioni di euro, di cui la metà finanziati dal programma europeo Horizon Europe. Per i prossimi cinque anni, 16 partner di 7 diversi paesi europei lavoreranno insieme per migliorare la salute e il benessere degli animali, la produttività e la sostenibilità del settore zootecnico, nonché la salute umana e la salubrità dei cibi.

Nello specifico, i vaccini potranno contribuire al controllo di quattro malattie riproduttive del bestiame che colpiscono maggiormente ovini e suini: la sindrome riproduttiva e respiratoria dei suini (PRRS), la febbre Q, l'aborto enzootico ovino (OEA) e la brucellosi suina.

I ricercatori ENEA saranno coinvolti in tutte le fasi del progetto: dallo sviluppo alla valutazione, fino alla sperimentazione dei vaccini e dei saggi diagnostici. Nello specifico si occuperanno della produzione di anticorpi e di antigeni.

Per produrre queste molecole bioattive, ricorreranno alla piattaforma del Plant Molecular Farming, ovvero all'uso di piante come vere e proprie 'fabbriche' per ottenere biofarmaceutici in tempi brevi, a costi competitivi, e con tecnologie facilmente adottabili nei paesi in via di sviluppo.



Partner industriali

Ecole Normale Supérieure de Lyon (ENSL)(F), Wageningen Research (WR), Universidad de Lleida (UDL)(E), Consorci Centre d'Estudis Porcins (CEP)(E), CEVA Santé Animale SA (CEVA)(F), Friedrich Loeffler Institut (FLI)(D), Centro de Investigación y Tecnología Agroalimentaria de Aragón (CITA)(E), Universidad de Navarra (UON)(E), Universidad de Murcia (UMU)(E), Ecole Polytechnique Fédérale de Lausanne (EPFL)(CH), Associació Porcsa – Grup de Sanejament Porci de Lleida (GSP)(E), CZ Vaccines SAU (CZV), Global DX LTD (GDx)(UK), The Pirbright Institute (TPI)(UK), Moredun Research Institute (MRI)(UK)

ENEA

Divisione Biotecnologie ed Agroindustria,
Dipartimento Sostenibilità dei Sistemi
Produttivi e Territoriali

Centri ENEA coinvolti

Casaccia, Bologna, Sede legale

Referente ENEA

Selene Baschieri

Finanziamento Horizon Europe al progetto

3.1 Meuro

Finanziamento ENEA

835 keuro

Web site

<https://reprodivac.eu>

PROMEDLIFE: Novel food products for the Promotion of Mediterranean Lifestyle and healthy diet

PROMEDLIFE ha come finalità principale quella di analizzare, attraverso una serie di approcci socio-economici, gli attuali sistemi agro-alimentari di diversi paesi del bacino del Mediterraneo (Italia, Slovenia, Grecia, Tunisia, Marocco), e di migliorarne una serie di componenti tipici della dieta mediterranea, attraverso la generazione di un set di nuovi prodotti (yoghurt, crema amlou, barrette, snacks), diversificati in relazione all'origine geografica e culturale dei diversi paesi coinvolti nel progetto.

A tal fine, saranno selezionati una serie di ecotipi specifici delle diverse aree Mediterranee, e caratterizzati da un alto contenuto in molecole ad attività pro-nutrizionale (amminoacidi, vitamine, antiossidanti etc), appartenenti a specie agronomiche di pregio (zafferano, argan, melograno, datteri), e/o altamente tipiche della dieta Mediterranea (pomodoro, melanzana etc).

Durante l'intero svolgimento del progetto, le attività di comunicazione svolgeranno un ruolo fondamentale e prevedranno il coinvolgimento di una serie di stakeholders appartenenti a tutti i paesi coinvolti nel consorzio PROMEDLIFE.

In particolare tutte le fasi di selezione e generazione dei nuovi prodotti verranno guidate dai consumatori, attraverso l'applicazione di una serie di modelli socio- economici.

PROMEDLIFE



Partner progettuali oltre ENEA

EA - Ellinogermaniki Agoci Scholi Panagea Savva AE Grecia, Univ. Parma Italia , FEM - Fondazione Edmund Mach Italia, INRA - National Institute of Agricultural Research of Morocco Marocco, JSI Jozef Stefan Institut Slovenia, ATSN - Association Tunisienne des Sciences de la Nutrition Tunisia, Univ. Carthage Tunisia

Partner Industriali

ATLAS SAFRAN Marocco, CONTENTO TRADE SRL Italia, HORTUS NOVUS SRL Italia, SRAML - Mlekarna Planika predelava mleka d.o.o. Kobarid Slovenia

ENEA	Laboratorio Biotecnologie
Centri ENEA coinvolti	Casaccia
Referente ENEA	Gianfranco Diretto
Finanziamento progetto	1,56 Meuro
Finanziamento ENEA	253 keuro
Web site	https://sites.google.com/view/promedlifeproject

BIOMENEXT: Modelling integrated biodiversity-based next generation Mediterranean farming systems

L'obiettivo generale di BIOMEnext, finanziato nell'ambito del Programma PRIMA 2021, è quello di implementare sistemi di coltivazione innovativi, compositi ed eco-compatibili, al fine di aumentare la resilienza della frutticoltura mediterranea ai cambiamenti climatici, una sfida importante per l'agricoltura. Gli scenari di cambiamento climatico prevedono che la temperatura aumenterà, i modelli di precipitazione si sposteranno portando a una maggiore domanda per evaporazione e una minore disponibilità di acqua nel suolo, oltre ad un aumento della sua salinità.

L'olivo è stato scelto come caso di studio modello, rappresentando bene le specie arboree coltivate più tipiche del Mediterraneo. Il progetto mira a progettare un uliveto che coniughi, in una logica olistica, la valorizzazione dei genotipi tradizionali mostrando i migliori tratti di resilienza, lo sviluppo di nuovi consorzi di microrganismi in grado di aumentare la biotica e la tolleranza allo stress ambientale e l'introduzione di nuove pratiche per ridurre gli input esterni e negativi scarichi nell'ambiente. Il modello del sistema di coltivazione di nuova concezione sarà valutato nell'ambito di una bioeconomia circolare e per il suo impatto ambientale e socio-economico.

Di conseguenza, gli obiettivi specifici di BIOMEnext includono:

- valorizzare le varietà minori non convenzionali, le olive selvatiche provenienti da ambienti estremi e i genotipi appena allevati per introdurre nella coltivazione genotipi ad alta tolleranza allo stress ed eco-compatibili;
- identificare i consorzi microbici per migliorare la nutrizione delle piante e la tolleranza allo stress abiotico a livello di tutto il campo;
- recuperare le pratiche agricole tradizionali e sviluppare nuovi sistemi agricoli efficienti che limitino l'uso di acqua e di input chimici;
- valutare l'impatto ambientale e socio-economico dei nuovi sistemi di coltivazione sviluppati;
- applicare tecnologie di telerilevamento per gestire condizioni di bassa disponibilità idrica.

Per raggiungere questi obiettivi, l'opportunità senza precedenti offerta dalle tecnologie genomiche sarà combinata con il recupero di approcci tradizionali attraverso approcci multiattoriali e partecipativi. I ricercatori ENEA sono impegnati nel monitoraggio e caratterizzazione delle piante e del microbioma del suolo per identificare marcatori di stress/resistenza a condizioni di stress particolarmente collegati a condizioni di aridità ed elevate temperature.



Altri Partner di ricerca oltre ENEA

University of Perugia - (UNIPG), Italy, National Research Council - (CNR), Italy, Zaidin Experimental Station (EEZ) – CSIC, Spain, University of Salamanca - Microbiology and genetics department (USAL), Spain, The Lebanese University, Faculty of Agronomy LU), Lebanon, Institut des Régions Arides/ Arid Regions Institut IRA), Tunisia, National Institute of Agronomic Research of (INRAT), Tunisia, French National Research Institute for Agriculture, Food and the Environment (INRAE), France, Mohammed VI Polytechnic University (UM6P), Morocco

ENEA

Divisione Biotecnologie ed Agroindustria,
Dipartimento Sostenibilità dei Sistemi
Produttivi e Territoriali

Centri ENEA coinvolti

Trisaia, Casaccia

Referente ENEA

Gaetano Perrotta

Finanziamento al progetto - parte Italiana

472 Keuro

Finanziamento ENEA

140 keuro

PNRR: Partenariato Esteso “Research and Innovation Network on Food and Nutrition Sustainability, Safety and Security “(ON Foods)

La proposta progettuale per la tematica “Modelli per un'alimentazione sostenibile” ha come obiettivi principali la messa in atto di attività di ricerca capaci di sviluppare e validare strategie in grado di prevenire sprechi, incrementare la sostenibilità e la circolarità delle filiere e, al tempo stesso, di migliorare la qualità della dieta e della nutrizione del consumatore. Lo scopo è del tutto in linea la missione stessa dei Partenariati Estesi, che mirano a creare progetti di ricerca di base per rafforzare le filiere della ricerca a livello nazionale e promuovere la loro partecipazione alle catene di valore strategiche europee e globali. Il progetto spazia dalla Food Safety alla Food Security e al rapporto tra alimentazione e salute umana, sempre con la sostenibilità come filo conduttore. Affronta sette spokes tematici: Global sustainability con la finalità di promuovere la sostenibilità sociale, economica e ambientale dei sistemi alimentari rispettando le scelte, promuovendo la qualità, la stagionalità e l'equità socioeconomica, per ridurre le disuguaglianze; Smart and circular food system and distribution che ha come obiettivo quello di migliorare la sostenibilità dei sistemi alimentari attraverso processi di economia circolare per la valorizzazione dei sottoprodotti e degli scarti al fine di ottenere prodotti ad elevato valore aggiunto e attraverso lo sviluppo e applicazione di sistemi logistici intelligenti e innovazione tecnologica e digitale nel contesto della distribuzione alimentare; Food safety of traditional and novel foods che mira a garantire la salubrità degli alimenti e comprendere l'applicabilità e la sicurezza d'uso dei nuovi alimenti; Food quality and nutrition con l'obiettivo di migliorare la qualità degli alimenti, della dieta e della nutrizione del consumatore contemporaneo per tutelare la salute di tutti considerando la variabilità interindividuale che caratterizza i consumatori, nella direzione di una attenta personalizzazione dei consumi; Lifelong nutrition che ha la finalità di promuovere la disponibilità e sicurezza alimentare e nutrizionale attraverso la mappatura dello stato nutrizionale dei target di popolazione italiana e la diffusione della dieta Mediterranea; Malnutrition che porterà allo sviluppo di strategie nutrizionali per soggetti vulnerabili che assicurino un'adeguata alimentazione e limitino l'instaurarsi di situazioni di malnutrizione, che riducono la resilienza e aggravano le condizioni di fragilità; Policy, behavior and education con lo scopo di sviluppare modelli e strumenti, anche digitali e tecnologicamente avanzati, di osservazione, analisi e previsione delle politiche agricole e alimentari e dei comportamenti di imprese e consumatori, al fine di pianificare interventi pubblici, percorsi di educazione e campagne di comunicazione, con l'obiettivo di migliorare la sostenibilità del sistema prevenendo perdite, eccedenze, sprechi e promuovendo la produzione e il consumo consapevole.



SPOKE	ON FOODS Objectives							SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS											
	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
SPOKE 1	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
SPOKE 2	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
SPOKE 3	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
SPOKE 4	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
SPOKE 5	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
SPOKE 6	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
SPOKE 7	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

Altri Partner di ricerca oltre ENEA

Università degli Studi di Parma (Coordinatore del progetto), Università degli Studi di Milano, Politecnico di Milano, Università di Catania, Università di Pavia, Università di Bologna, Università di Roma “La Sapienza”, Università di Napoli “Federico II”, Università degli Studi di Bari, Università di Pisa, Università di Milano “Bicocca”, CNR, CREA, Fondazione Edmund Mach, Università Cattolica del Sacro Cuore, I.R.C.C.A Neuromed, Istituto Ricerche Farmacologiche “Mario Negri” e un cluster di 6 soggetti privati (Barilla, Bolton Food, Cirfood, De’Longhi, TecnoAlimenti, Sacco), per un totale di 25 soggetti partecipanti.

Centri ENEA coinvolti	Casaccia, Trisaia
ENEA	Dipartimento Sostenibilità dei Sistemi Produttivi e Territoriali (SSPT)

Referenti ENEA

Annamaria Bevivino (responsabile scientifico del progetto)
 Roberto Balducci (referente Spoke 2 “Smart and circular food system and distribution”)
 Claudia Zoani (referente Spoke 3 “Food safety of traditional and novel foods”)

Finanziamento progetto	128.500.000 €
Finanziamento ENEA	740.000 €

TINNOGEPRA: Trasferimento tecnologico di innovazioni gestionali delle pratiche agricole negli ecosistemi ortofrutticoli

Il settore ortofrutticolo nazionale ed in particolare quello lucano ha l'esigenza di implementare i sistemi produttivi con innovazioni tecnologiche ecosostenibili al fine di migliorare l'efficienza del processo produttivo, contenere i prezzi al consumo e restare competitivi sul mercato mantenendo, al contempo, elevati standard qualitativi dei prodotti.

In questo contesto, il progetto TInnoGePra, finanziato nell'ambito delle sottomisura 16.1 del PSR Basilicata 2014-2020, ha l'obiettivo di contribuire al trasferimento di innovazioni, già ampiamente sperimentate, in grado di aumentare la competitività del comparto, ottimizzando i costi (sia economici che ambientali) ed aumentando la qualità delle produzioni agricole.

I risultati delle attività condotte da ENEA nell'ambito del Progetto potranno contribuire a migliorare ed innovare il processo di essiccazione del Peperone di Senise (dal 1996 riconosciuto come prodotto ortofrutticolo a Indicazione Geografica Protetta) che tradizionalmente viene essiccato all'aria. In particolare, al fine di contenere la proliferazione di funghi fitopatogeni responsabili di alterazioni e produzione di micotossine sono stati individuati i parametri di processo da utilizzare in impianti di essiccazione ad aria calda. Con lo stesso scopo è stato testato l'effetto inibente di antagonisti microbici, da applicare sui frutti, prodotti nei nostri fermentatori a scala pilota.



Altri Partner

Agreement srl; o.p. Apofruit italia, o.p. Ancona, o.p. Assofruit, Con.Pro. Bio lucano, o.p. Primosole, o.p. Agricola Felice, Compagnie delle primizie, o.p. Athena, Consorzio jonico ortofrutticoltori, Ages, az. agrobiotecnica, az. Clemente, ass. Interregionale del guscio, Dimitra, Fichi di terre del materano, az. Battifarano, New crops, az. Ricciuti

Partner di ricerca oltre ENEA UNIBAS-DiCEM, CNR-IBBR, UNI-VPM, ALSIA

Laboratorio ENEA Dipartimento Sostenibilità dei Sistemi Produttivi e Territoriali - Divisione Biotecnologie ed Agroindustria - Laboratorio Bioprodotto e Bioprocessi

Centri ENEA coinvolti Trisaia

Referenti ENEA Ambrico A. (Magarelli R. A., Trupo M., Palazzo S., Larocca V., Oriolo G., Spagnoletta A.)

Finanziamento progetto 240 keuro

Finanziamento ENEA 12 keuro

AGROSERV: Integrated SERVICES supporting a sustainable AGROecological transition

La mission di AgroServ (finanziato dalla Commissione Europea nell'ambito di Horizon Europe – HORIZON-INFRA-2021-SERV-01-02 - GA 101058020) è sostenere la ricerca e l'innovazione, fornendo servizi personalizzati e integrati da parte di diverse Infrastrutture di Ricerca (RI), al fine di realizzare un'agricoltura sostenibile e resiliente e supportare la transizione agroecologica. Ciò avverrà in linea con l'approccio One-Health, con particolare riguardo ai rischi sugli agroecosistemi e al fine di migliorare le nuove pratiche agroecologiche incrementando il loro impatto socio-economico.

In particolare, il progetto mira a:

- Sviluppare conoscenze avanzate sulle pratiche agronomiche e di allevamento, con particolare attenzione ai rischi per gli agroecosistemi: lotta contro i parassiti di piante e animali, mantenimento e aumento della produttività delle colture, acquacoltura, allevamento di animali (compresa l'acquacoltura), stress delle piante (abiotico), conservazione delle risorse naturali e della biodiversità, resilienza dei servizi ecosistemici, con particolare riferimento all'impatto sulla produzione alimentare sostenibile, sulla salute del suolo, delle piante e degli animali e sul benessere dei sistemi agroalimentari sostenibili a lungo termine
- Supportare lo sviluppo di nuove pratiche agroecologiche favorendo la transdisciplinarietà e integrando la dimensione socioeconomica: identificando gli effetti socioeconomici legati ai rischi sugli agroecosistemi e gli effetti socioeconomici

della resilienza degli agroecosistemi, comprese anche le interconnessioni con la sicurezza alimentare e nutrizione, salute umana e animale, servizi ecosistemici, innovazione intelligente, catena alimentare sostenibile e benessere uomo-animale. Ciò implica l'adozione di un approccio transdisciplinare, coinvolgendo la società e promuovendo approcci di co-creation attraverso l'organizzazione di Living Labs.

Il consorzio vede la partecipazione di 10 Infrastrutture di Ricerca, che intervengono direttamente come ERIC o con il coinvolgimento di alcuni istituti selezionati all'interno del proprio consorzio, per un totale di 42 beneficiari. Il progetto, della durata di 5 anni, si articola in 9 WP "tecnici" e 12 WP specifici per la fornitura di servizi legati al TNA/VA, ciascuno dei quali descrive le facilities delle diverse infrastrutture di ricerca coinvolte nel TNA. ENEA partecipa in qualità di istituto coordinatore di METROFOOD-RI, riveste il ruolo di beneficiario e sarà coinvolto in 6 dei 9 WPs "tecnici" nei quali si articola il progetto curando come WP Leader il WP dedicato all'Open Innovation Hub, oltretutto e nella fornitura di servizi integrati per il TNA.

Per quanto riguarda in TNA, sono coinvolte le seguenti facilities:

- SSPT Analytical Labs (C.R. Casaccia)
- Green Extraction Tech ("Agro-industrial processes" Technology Hall – C.R. Casaccia + "Agrobiopolis integrated innovation centre" Technology Hall – C.R. Trisaia)
- Calliope (C.R. Casaccia)



Altri Partner di ricerca oltre ENEA

CNRS (FR) - Coordinatore

70 Partners di cui 42 beneficiari

Beneficiari, oltre ENEA: UVGZ (CZ), CIHEAM-IAMB (IT), LUKE (FI), VDU (LT), AnaEE ERIC (FR), ULIEGE (BE), UANTWERPEN (BE), ISAPPNP (BG), UTAD (PT), FJZ (GE), EV ILVO (BE), JKI (GE), HUJI (IL), ALSIA (IT), IVFCNS (RS), INRAE (FR), TEAGASC (IE)

, EURO-BIOIMAGING (FI), EMBRC-ERIC (FR), UCL (BE), EU-OS (GE), WEIZMANN (IL), ESF (FR), FBN (GE), UHASSELT (BE), WR (NL), ELIXIR/EMBL (GE), UNL (PT), LifeWatch ERIC (ES), CRA-W (BE), IRTA-CERCA (ES), IBA (RO), CZU (CZ), JSI (SI), AU (DK), UCPH (DK), CREA (IT), CNR (IT), BioData (PT)

Divisioni e Unità ENEA

Dip. Sostenibilità dei Sistemi Produttivi e Territoriali – Div. Biotecnologie e Agroindustria (SSPT-BIOAG), Dip. Fusione e Tecnologie per la Sicurezza Nucleare (FSN)

Centri ENEA coinvolti Casaccia, Trisaia

Referenti ENEA Claudia Zoani

Finanziamento progetto 15 M€

Finanziamento ENEA 476 k€

DGR4FOOD: Empowering a fair and responsible European FoodRegister, fostering citizen sovereignty and creating a data-driven food system

L'obiettivo di DGR4Food (finanziato dalla Commissione Europea nell'ambito di Horizon Europe – HORIZON-CL6-2022-GOVERNANCE-01-10 - GA 101086523) è di promuovere la fiducia nei sistemi alimentari data-driven implementando obiettivi di responsabilità digitale (Digital Responsibility Goals – DRGs) per l'agroalimentare.

Ciò consentirà nuovi livelli di innovazione, ad esempio in materia di sicurezza alimentare, sostenibilità, diete personalizzate, riduzione degli sprechi e condizioni eque lungo l'intera filiera. I DRG sono guidati da un chiaro modello di impatto: la trasformazione digitale attualmente non riesce a creare sostenibilità, e non c'è ancora un livello sufficiente di responsabilità digitale per costruire la fiducia necessaria; i DRGs saranno quindi funzionali a plasmare uno spazio digitale responsabile e affidabile, come base per lo sviluppo sostenibile.

Attraverso l'adozione dei DRGs nei sistemi alimentari sarà possibile creare nuove soluzioni e modelli di business che consentano anche ai cittadini di esercitare i propri "diritti sui dati". Le attività si articolano su 3 elementi principali:

- i. definizione di una roadmap strategica verso un sistema alimentare potenziato dal punto di vista digitale, guidato da obiettivi di responsabilità digitale,
- ii. sviluppo di un insieme di abilitatori tecnologici e dimostrazione di soluzioni,
- iii. un programma di finanziamento strutturato con bandi aperti (cascading grants).

Il presupposto è che la tecnologia non sia un mezzo per raggiungere un fine, ma agisca come un abilitatore di potenziamento, fornendo i mezzi per raggiungere un'ampia varietà di casi d'uso innovativi e di valore. I valori centrali sono responsabilità, privacy e valorizzazione delle esigenze degli utenti.

ENEA è beneficiario del progetto e partecipa alle attività di tutti e sei i Work Packages, con un ruolo particolarmente incentrato sulle esigenze di digitalizzazione dei sistemi agroalimentari e nella definizione della roadmap.



Altri Partner di ricerca oltre ENEA

TWINDS (BE), INOSENS (RS), IDENTITY VALLEY RESEARCH (GE), EUFIC (BE), PRIVANOVA (FR), PREMOTEC (PO, CH)

Divisioni e Unità ENEA

Dip. Sostenibilità dei Sistemi Produttivi e Territoriali – Div. Biotecnologie e Agroindustria (SSPT-BIOAG)

Centri ENEA coinvolti	Casaccia
Referenti ENEA	Claudia Zoani

Finanziamento progetto 4 M€

Finanziamento ENEA 326 k€

Website In via di pubblicazione

FOODSAFETY4EU: Multi-stakeholder Platform for Food Safety in Europe

L'obiettivo di FoodSafety4EU (finanziato nell'ambito del programma Horizon 2020 - EU.3.2.2.2. Healthy and safe foods and diets for all – GA 101000613) è di realizzare una piattaforma multi-stakeholder per il sistema di sicurezza alimentare del futuro attraverso un processo partecipativo, che sostenga una comunità reattiva e adattiva di tutti gli attori del sistema di sicurezza alimentare. La piattaforma consentirà a tutti gli stakeholders di accedere in maniera efficace a risorse e dati e condividere e scambiare conoscenze scientifiche attraverso strumenti digitali innovativi.

Il progetto, della durata di 36 mesi, vede il coinvolgimento di 23 partner provenienti da 12 Stati membri e paesi associati, che operano in maniera sinergica per aprire la propria rete alle voci più rilevanti della società civile, consumatori, aziende, e giovani attori del sistema alimentare. In particolare, FoodSafety4EU persegue i seguenti obiettivi specifici:

- strutturare un processo partecipativo per costruire una comunità reattiva e adattiva di attori del sistema agroalimentare
- promuovere la ricerca e l'innovazione e la coerenza delle politiche dedicate alla sicurezza alimentare attraverso la facilitazione del dialogo all'interno e tra i diversi livelli degli stakeholders del sistema di sicurezza alimentare (regionale, nazionale ed europeo)
- sfruttare le sinergie e le interazioni tra paesi e regioni
- fornire orientamenti per l'allineamento dei programmi di ricerca transnazionali congiunti e dei programmi di ricerca nazionali, stabilendo priorità basate sul nuovo quadro della politica di ricerca dedicata alla sicurezza alimentare
- co-creare e proporre una nuova, coerente e più efficace agenda di ricerca strategica Europea per la sicurezza alimentare
- migliorare la comunicazione della valutazione del rischio attraverso processi interattivi
- sviluppare approcci innovativi per informare e coinvolgere la società civile sui valori, le strategie ed i risultati delle azioni di ricerca & sviluppo per la sicurezza alimentare
- promuovere nuove soluzioni per garantire un accesso aperto alle risorse disponibili (es. dati, cataloghi, roadmaps, risultati dei progetti di ricerca)

ENEA partecipa al progetto come Beneficiario con un ruolo attivo in tutti i WP ed in particolare è leader del WP1, dove cura – in collaborazione con PREMOTEC - l'implementazione della piattaforma digitale e dei digital tools per la food safety.



Altri Partner di ricerca oltre ENEA

CNR (IT), UGent (BE), WU (NL), UCT Prague (CZ), VTT (FI), TUM (GE), IBA (RO), AFSCA (BE), ASAE (PT), FFA (FI), AKU (AL), INSSQPA (TN), PMT (CH), ZSI (AU), APRE (IT), EUFIC (BE), IFA (AU), ILSI (BE), FDE (BE), FIPA (PT), FFDI (CZ)

Divisioni e Unità ENEA

Dip. Sostenibilità dei Sistemi Produttivi e Territoriali – Div. Biotecnologie e Agroindustria (SSPT-BIOAG)

Centri ENEA coinvolti	Casaccia
Referenti ENEA	Claudia Zoani

Finanziamento progetto 3 M€

Finanziamento ENEA 195 k€

Website <https://foodsafety4.eu/>

iNEXT-Discovery: Infrastructure for transnational access and discovery in integrated structural biology

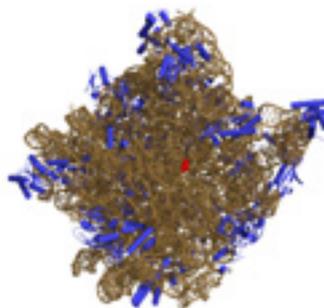
iNEXT-Discovery (finanziato dalla Commissione Europea nell'ambito di Horizon 2020 - HORIZON-INFRA-2021-SERV-01-02 - GA 871037) si propone di fornire accesso a facilities di ricerca per la structural biology per tutti i ricercatori europei ed in particolare anche per i non esperti in biologia strutturale. Per questo motivo riunisce una varietà di grandi strutture di ricerca e altri gruppi in un unico consorzio. Finanziato dalla Commissione Europea nell'ambito del programma Horizon 2020 (INFRA-2021-SERV-01-02 - GA 871037) per un periodo di quattro anni, iNEXT-Discovery si basa su tre pilastri:

- Consentire l'accesso transnazionale a ricercatori esterni selezionati sulla base dell'eccellenza scientifica e al potenziale di ricerca traslazionale
- Realizzare attività di networking e formazione, quali corsi di training e workshop, per ampliare e rafforzare la comunità operante nell'ambito della structural biology
- Svolgere attività di ricerca congiunte, per aumentare la qualità e la quantità dell'accesso offerto dalle facilities coinvolte nel progetto

iNEXT-Discovery mira alla condivisione di strumentazioni avanzate e competenze scientifiche di prim'ordine dalle principali infrastrutture di ricerca europee impegnate nella structural biology, da applicare in diversi campi. L'accesso alle facilities, che comprendono principalmente strumentazione basata su NMR, microscopia elettronica e raggi X, viene fornito infatti per svolgere iniziative di ricerca traslazionale rilevante per i settori della salute, delle biotecnologie, dei biomateriali, ambientale ed agroalimentare.

ENEA riveste il ruolo di Beneficiario, partecipando alle attività previste in particolare dal WP3 e dalla Task 3.4 "Engaging with the food research community". ENEA infatti, in qualità di coordinatore di METROFOOD-RI¹, ha il compito di coordinare i link con il settore agroalimentare definendo le opportunità per potenziali collaborazioni inter-settoriali, individuando potenziali servizi basati sull'accesso a facilities per la structural biology di interesse per il settore agroalimentare e promuovendo attività di ricerca congiunta e training.

¹ www.metrofood.eu – vedi scheda METROFOOD-RI



Altri Partner di ricerca oltre ENEA

NKI (NL), CEITEC (CZ), EMBL (GE), INSTRUCT ERIC (UK), CSIC (ES), NeCEN (NL), ABSL (UK), HZB (GE), MAX IV (SW), UU (NL), GUF (GE), SOLEIL (FR), RALF-NMR (FR), CIRMMP (IT), ALBA (ES), DIAMOND (UK), CBI (FR), NHRF (GR), ITQB (PT), AU/UCPH (DK), IIMCB (PO), ELTE (HU), EU-OPENSREEN ERIC (GE), VU (LT), EATRIS ERIC (NL)

Divisioni e Unità ENEA

Dip. Sostenibilità dei Sistemi Produttivi e Territoriali – Div. Biotecnologie e Agroindustria (SSPT-BIOAG)

Centri ENEA coinvolti	Casaccia
Referenti ENEA	Claudia Zoani

Finanziamento progetto 10 M€

Finanziamento ENEA 25 k€

Website <https://inext-discovery.eu/>

PNRR - METROFOOD-IT: Strengthening of the Italian Research Infrastructure for Metrology and Open Access Data in support to the Agrifood

Il progetto METROFOOD-IT – Strengthening of the Italian Research Infrastructure for Metrology and Open Access Data in support to the Agrifood, finanziato nell’ambito del Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR - Mission 4 – “Education and Research” - Component 2: from research to business - Investment 3.1: “Fund for the realisation of an integrated system of research and innovation infrastructures - Action 3.1.1 “Creation of new research infrastructures strengthening of existing ones and their networking for Scientific Excellence under Horizon Europe) punta sul rafforzamento della componente nazionale dell’infrastruttura di ricerca, focalizzandosi in particolare sulla componente elettronica e la sua integrazione con le facilities fisiche, per la creazione di una open data platform e la fornitura di servizi a supporto della digitalizzazione del sistema agroalimentare, qualità e sicurezza alimentare, rintracciabilità di materie prime e prodotti, food transparency, economia circolare, valorizzazione di scarti e sottoprodotti, riduzione dello spreco alimentare e sostenibilità.

METROFOOD-IT si inserisce nel quadro dell’Infrastruttura di Ricerca Europea METROFOOD-RI, inserita nella Roadmap ES-FRI (European Strategy Forum for Research Infrastructures) per il dominio Health and Food (coordinata da ENEA, con 48 istituti di 18 Paesi europei) e nel Piano Nazionale Infrastrutture di Ricerca (PNIR) come infrastruttura ad alta priorità.

Il progetto si articola in 10 Work Packages con il coinvolgimento di 21 Unità Operative afferenti a diversi istituti coinvolti. Le azioni previste comprendono:

- l’upgrading di tutte le facilities fisiche ed elettroniche coinvolte nell’infrastruttura, con la creazione di una open data platform a supporto dell’agroalimentare
- la definizione della carta dei servizi
- lo sviluppo del quadro operativo ed organizzativo dell’infrastruttura
- la definizione delle strategie, delle procedure e del sistema di supporto per l’erogazione dei servizi tramite Accesso Transnazionale (TNA) e Accesso Virtuale (VA)
- la definizione del posizionamento nel panorama delle infrastrutture di ricerca, delle altre iniziative PNRR e dei network impegnati nei temi di interesse per l’agroalimentare
- le strategie di integrazione con METROFOOD ERIC
- la definizione del business plan e dei piani per la sostenibilità a lungo termine

Nell’ambito del progetto saranno inoltre lanciate call dedicate per la fornitura di accesso ai servizi dell’infrastruttura e saranno organizzati due Living Labs dedicati rispettivamente alla bioeconomia circolare ed alla sostenibilità dei sistemi agroalimentari. Nel complesso, queste azioni consentiranno di rendere METROFOOD-IT pienamente implementata, pienamente operativa e sostenibile nel lungo termine.

I servizi forniti dall’infrastruttura nazionale sono rivolti a diverse categorie di utenti – ricercatori, agenzie di ispezione e controllo, policy makers, aziende del settore agroalimentare e cittadini – con possibilità accesso a facilities fisiche (laboratori e impianti) e risorse elettroniche (app, software, modelli). METROFOOD-IT agirà da interfaccia tra ricerca e innovazione, attori industriali e consumatori, definendo e testando processi e scenari per lo sviluppo di sistemi agroalimentari sostenibili e innovativi. La comunicazione aperta e la stretta interazione con i vari stakeholders del sistema agroalimentare su obiettivi, attività, risultati ed impatti, consentirà di promuovere un coinvolgimento diretto e motivato, attraverso l’applicazione di un approccio multi-actor e la realizzazione di Living Labs.



Altri Partner di ricerca oltre ENEA

Università degli Studi di Napoli Federico II, Università degli Studi di Siena, Università degli Studi di Parma, Università Sapienza di Roma, Università degli Studi di Bari Aldo Moro, Università degli Studi del Molise, INRiM

Divisioni e Unità ENEA

Dip. Sostenibilità dei Sistemi Produttivi e Territoriali – Div. Biotecnologie e Agroindustria (SSPT-BIOAG), Supporto Tecnico Strategico (SSPT-STG); Dip. Tecnologie Energetiche e Fonti Rinnovabili – Div. Sviluppo Sistemi per l’Informatica (TERIN-ICT), Dip. Fusione e Tecnologie per la Sicurezza Nucleare (FSN)

Centri ENEA coinvolti	Casaccia, Frascati, Trisaia, Portici, Brindisi
Referenti ENEA	Claudia Zoani
Finanziamento progetto	17,79 M€
Finanziamento ENEA	6,23 M€
Website	https://www.metrofood.eu

PROVIDE: Protein and biomolecules sources for nutritional security and biodiversity in a circular food system

PROVIDE ha lo scopo di promuovere la sostenibilità e la circolarità delle produzioni agroalimentari garantendo la qualità e la sicurezza – in termini sia di safety che di security – delle produzioni, rispondendo alla domanda dei consumatori di una dieta diversificata, sana e sicura.

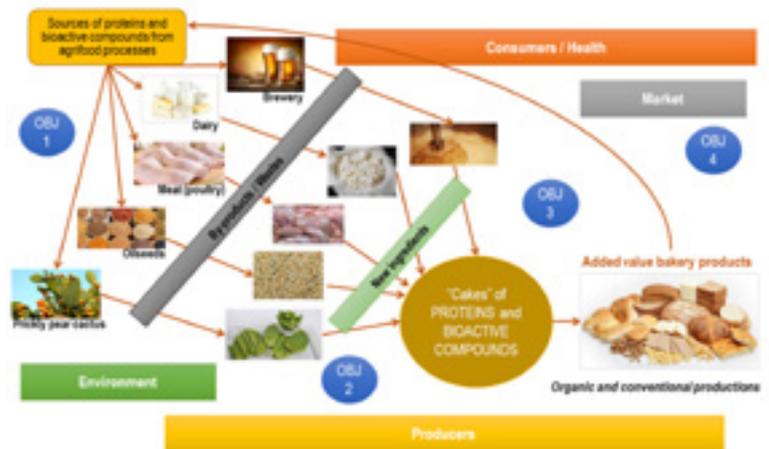
In particolare, la proposta si incentra sul pane e i prodotti da forno, individuati come i più convenienti da consumare in posti, tempi, condizioni diverse, con la necessità di rispondere a requisiti di qualità e di sicurezza. Il progetto prevede lo sviluppo di nuovi prodotti da forno ad elevato valore aggiunto attraverso l'utilizzo come ingredienti di nuove fonti proteiche e molecole con funzione nutrizionale e nutraceutica.

Queste sono ricavate dalla valorizzazione di scarti e sotto-prodotti di altre filiere (es. lattiero casearia, semi oleaginosi, residui di fermentazione della birra) attraverso l'applicazione di mild e green technologies, quali le tecnologie a membrana, lo spray drying e la CO₂ supercritica.

Nuovi prodotti verranno quindi sviluppati e testati in impianti pilota e caratterizzati per parametri legati alla qualità e sicurezza alimentare. Verranno poi elaborati modelli per la sostenibilità e l'economia circolare, con particolare riferimento anche alla Responsible Research Innovation (RRI).

Il progetto, della durata di 36 mesi, è finanziato nell'ambito del programma ERA-NET SUSFOOD2 and CORE Organic Cofunds Joint Call 2019 - "Towards sustainable and organic food systems" - Topic 1: Resource-efficient, circular and zero-waste food systems.

ENEA riveste il ruolo di partner e partecipa alle attività di tutti i WP di progetto, coinvolgendo competenze legate alla qualità & sicurezza alimentare, caratterizzazione chimico-analitica di materie prime e prodotti, processi di estrazione di molecole ad elevato valore aggiunto da scarti e sotto-prodotti, sostenibilità ed economia circolare. In particolare, ENEA è leader dei WP dedicati a: innovazioni tecnologiche di processo, sostenibilità socio-economica e sociale, dimostrazione e trasferimento tecnologico.



Altri Partner di ricerca oltre ENEA

TUM (GE), IBA (RO), NTNU (MO), BIOROMANIA (RO)

Divisioni e Unità ENEA

Dip. Sostenibilità dei Sistemi Produttivi e Territoriali – Div. Biotecnologie e Agroindustria (SSPT-BIOAG), Div. Uso Efficiente delle Risorse e chiusura dei cicli (SSPT-USER)

Centri ENEA coinvolti Casaccia, Portici

Referenti ENEA Claudia Zoani

Finanziamento progetto 880 k€

Finanziamento ENEA 119 k€

Website <https://www.project-provide.eu/>

AFLAGREEN: Immunotest “verdi” per la diagnostica dell’aflatossina in prodotti agroalimentari

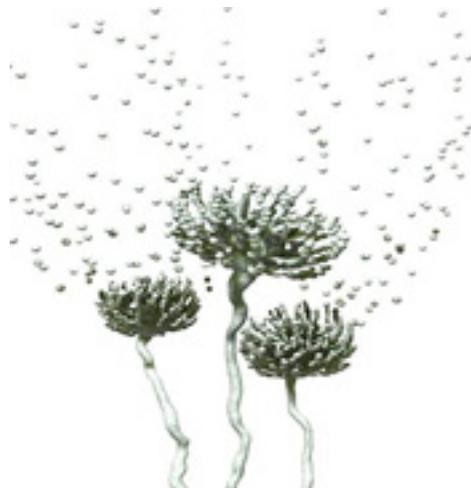
Le aflatossine sono molecole cancerogene prodotte da funghi che contaminano una vasta gamma di colture vegetali e di conseguenza di prodotti agroalimentari (cereali, spezie, frutta secca) e mangimi, basti pensare che ogni anno circa un quarto delle notifiche di allerta del RASFF (Rapid Alert System for Food and Feed) dell’Unione Europea riguarda queste micotossine. Per tutelare il consumatore, i limiti massimi di contaminazione ammessa negli alimenti interessati sono normati (regolamento (CE) n. 1881/2006 e n. 401/2006) rendendo necessarie puntuali analisi diagnostiche di controllo.

Il progetto AflaGreen prevede di sviluppare immunotest “verdi” ed innovativi per la quantificazione delle aflatossine (B1 e totali) in matrici alimentari ed è finanziato con fondi ENEA nell’ambito dell’iniziativa Proof of concept. Alla base di questi dispositivi diagnostici ci sono anticorpi monoclonali, isolati in precedenza e in grado di rilevare le aflatossine a concentrazioni molto basse (secondo normativa CE), che vengono prodotti in formati ricombinanti in pianta.

Questo approccio biotecnologico consente di svincolarsi dai sistemi classici e costosi delle colture cellulari ed in generale da reagenti di derivazione animale. Inoltre, in un’ottica di sostenibilità, si prevede la formulazione di un tampone alternativo a quello tossico attualmente utilizzato per l’estrazione delle aflatossine dagli alimenti, necessaria per la successiva analisi.

Quello che si intende ottenere è un sistema diagnostico avanzato ed affidabile, ma migliorato in termini di economicità, sicurezza per l’operatore e l’ambiente ed eticamente accettabile.

Infine è da sottolineare che l’immunotest che si sta sviluppando è dedicato all’analisi delle aflatossine ma l’innovazione tecnologica alla sua base sarà facilmente adattabile ed applicabile a qualsiasi altro target diagnostico.



Partner industriale

Euroclone S.p.A.

Laboratorio ENEA

Dipartimento Sostenibilità dei Sistemi Produttivi e Territoriali, Divisione Biotecnologie ed Agroindustria, Lab Biotecnologie e Bioprodotti e bioprocessi, Divisione Protezione e valorizzazione del territorio e del capitale naturale

Centri ENEA coinvolti

Casaccia e Trisaia

Responsabile del progetto

Cristina Capodicasa

Finanziamento progetto

30.000 euro

Finanziamento ENEA

30.000 euro

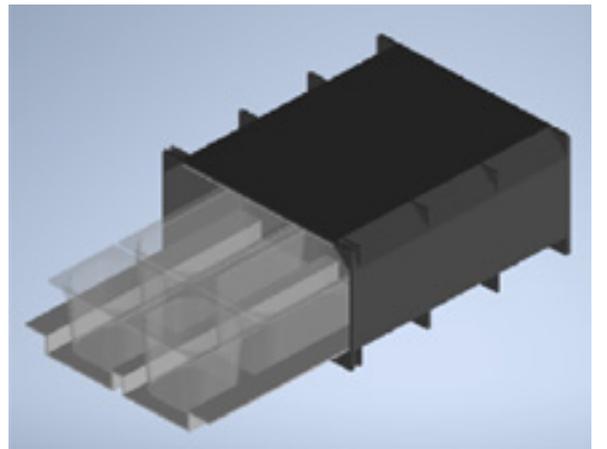
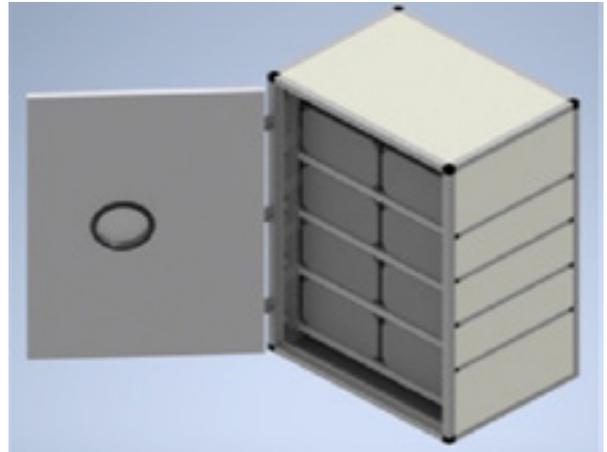
MICRO x2: Sistemi e tecnologie per la produzione di micro-ortaggi nello Spazio - 'Microgreens X Microgravity'

Il progetto MICRO x2⁽¹⁾ intende avviare una linea nazionale di ricerca per la realizzazione di un sistema bio-rigenerativo per il supporto alla vita nello Spazio, basato sull'utilizzo di piante superiori. Il progetto è incentrato su 2 linee di ricerca principali. La prima linea di ricerca 'FOOD PRODUCTION' è finalizzata ad individuare e caratterizzare gli organismi vegetali più adeguati alla realizzazione di un sistema autonomo di produzione di cibo per il sostentamento dell'equipaggio, che preveda la rigenerazione dell'acqua e dell'aria in diversi scenari di missione ipotizzabili.

La ricerca inoltre è focalizzata all'avanzamento delle conoscenze agro-bio-tecnologiche per ottenere prodotti freschi, come integrazione di una dieta nutrizionalmente equilibrata e funzionalmente attiva nel contrastare i processi degenerativi cui gli astronauti sono soggetti durante la permanenza nello Spazio. La seconda linea di ricerca 'ENVIRONMENTAL CONTROL' ha per obiettivo la definizione e il controllo dei parametri ambientali. In particolare, è previsto lo sviluppo e il test di un sistema intelligente per lo Spazio, che utilizza algoritmi per l'elaborazione dei dati in input provenienti da sensoristica avanzata e gestisce in maniera automatica il controllo dell'intero impianto di produzione.

L'integrazione di rilevatori ad alta sensibilità permette il monitoraggio dell'andamento e della qualità della crescita delle piante, stabilendone la corrispondenza rispetto a parametri predefiniti e permettendo di attivare soluzioni adeguate in caso di problemi.

⁽¹⁾ Accordo Attuativo n. 2021-2-HH.0, Codice Unico di Progetto (CUP) F79C20000300005



Altri Partner di ricerca oltre ENEA

Agenzia Spaziale Italiana, Università degli Studi di Napoli Federico II, Consiglio Nazionale delle Ricerche, Università degli Studi di Roma "Tor Vergata"

Laboratorio ENEA

Divisione Biotecnologie ed Agroindustria, Dipartimento Sostenibilità dei Sistemi Produttivi e Territoriali Laboratorio Biotecnologie

Centri ENEA coinvolti Casaccia

Referente ENEA Eugenio Benvenuto, Angiola Desiderio

Finanziamento progetto 988.154 euro

Finanziamento ENEA 180.000 euro

COROSECT: Cognitive Robotic System for Digitalized and Networked (Automated) Insect Farms

La sostenibilità economica dell'allevamento di insetti per feed e food necessita dell'automazione di alcune fasi con forte incidenza di manodopera.

CoRoSect offrirà una nuova prospettiva all'allevamento automatizzato di insetti, introducendo una nuova soluzione robotica digitalizzata e integrata basata su modello in grado di supportare tutte le fasi di vita degli insetti in allevamento.

L'obiettivo fondamentale del sistema sarà quello di fornire compiti ripetitivi ma anche cognitivamente e fisicamente impegnativi, come il trasferimento e la movimentazione delle cassette (disimpilamento e accatastamento), il monitoraggio delle condizioni ambientali, la separazione delle larve e l'alimentazione degli insetti, che richiedono un maggiore sforzo manuale o una continua supervisione umana, con corrispondenti procedure automatiche basate su robot. La fase di alimentazione, con la tipologia di dieta utilizzata, influenza la possibilità di automazione.

Su tale aspetto i ricercatori ENEA sono impegnati, di supporto al partner CIHEAM-IAMB, con la supervisione tecnico-scientifica in prove di alimentazione nell'allevamento di *Tenebrio*. Sottoprodotti agroalimentari verranno selezionati e testati per valutarne l'idoneità in diete di allevamento.

Diete a base di sottoprodotti saranno ottimizzate in base all'efficienza su *Tenebrio*. I parametri di crescita rilevati costituiranno informazioni per la standardizzazione di suddette diete e forniranno dati utili all'automazione della fase di alimentazione.

Contratto di Ricerca CIHEAM-IAMB/ENEA "Supervisione tecnico-scientifica su prove di alimentazione in allevamento di *Tenebrio molitor*"



Partner progettuali

MAASTRICHT UNIVERSITY (UM), ETHNIKO KENTRO EREVNAS KAI TECHNOLOGIKIS ANAPTYXIS (CERTH), UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES EMDEN LEER (HSEL), NATURAL RESOURCES INSTITUTE FINLAND (LUKE), OULUN AMMATTIKORKEAKOULU OY (OAMK), FUNDACION PARA LAS TECNOLOGÍAS AUXILIARES DE LA AGRICULTURA (TECNOVA), KATHOLIEKE UNIVERSITEIT LEUVEN (KU Leuven), ATOS SPAIN S.A. (ATOS), ROBOTNIK AUTOMATION (ROB), AGVR (AGVR), NASEKOMO EAD (NASEKOMO), ENTOMOTECH S.L. (ENTO), ENTOCYCLE Ltd. (Entocycle), ITALIAN CRICKET FARM S.R.L. (ICF), INVERTAPRO AS (INVERTAPRO), FIELD LAB ROBOTICS B.V. (FLR), FOODSCALE HUB (FSH), AGRIFOOD LITHUANIA DIH (AFL), INTERNATIONAL CENTER FOR ADVANCED MEDITERRANEAN AGRONOMIC STUDIES (CIHEAM BARI).

Laboratorio ENEA

Dipartimento Sostenibilità dei Sistemi Produttivi e Territoriali, Divisione Biotecnologie ed Agroindustria,

Centri ENEA coinvolti	Trisaia
Referente ENEA	Ferdinando Baldacchino
Finanziamento progetto	6.995 keuro
Finanziamento ENEA	20 keuro
Website	https://corosect.eu

PEFMED PLUS: Sharing and transferring: Product Environmental Footprint experiences and methods to neighbouring countries of the Adriatic agri-food sector

La principale finalità del Progetto PEFMED PLUS è stata quella di condividere, conoscenze e metodologie relative all'applicazione della Product Environmental Footprint (PEF), nel settore agroalimentare, con i paesi della sponda adriatica.

Partendo dalle conoscenze e dagli strumenti prodotti nell'ambito del precedente progetto PEFMED - Uptake of the Product Environmental Footprint across the MED agrifood regional productive systems to enhance innovation and market value l'obiettivo generale del progetto PEFMED PLUS è stato quello di replicarne la cultura e la metodologia, riformulando, adattando e trasferendo una serie di tools pratici e pronti all'uso (Roadmap nazionali, PEF tools, strumento SeKPI per una valutazione degli impatti socioeconomici per olio d'oliva, l'acqua in bottiglia, il vino ed il formaggio), per le aziende agroalimentari, i cluster regionali e i decisori politici nazionali di alcuni paesi selezionati del bacino adriatico (Croazia, Bosnia-Erzegovina e Montenegro). Una serie di azioni orizzontali come il rafforzamento delle capacità, la formazione e la capitalizzazione dei risultati sono state abbinate ad azioni verticali incentrate su alcune filiere alimentari selezionate.

Ciascun partner (donatore e ricevente) ha svolto specifiche attività al fine di:

- aumentare e diffondere la consapevolezza sull'impatto ambientale delle produzioni alimentari tradizionali;
- fornire un programma per la "Formazione dei formatori" sulla base dei risultati precedentemente ottenuti nell'ambito del progetto PEFMED;
- gestire il trasferimento delle conoscenze a produttori e cluster agroalimentari, istituzioni pubbliche e autorità regionali;
- ratificare Protocolli e Memorandum of Understanding (MoU) con i target identificati.



Project co-financed by the European Regional Development Fund



Partner progettuali oltre ENEA

Federalimentare Servizi srl - FEDSERV, ITALY
 Federation of Hellenic food industries – SEVT, GREECE
 Agrofood Regional Innovation and technology Transfer Centre - CRITT-PACA, FRANCE
 University of Mostar – Faculty of Agriculture and Food Technology - SUM APTF, BOSNIA AND HERZEGOVINA
 Administration for food safety, veterinary and phytosanitary affairs – UBHVFP, MONTENEGRO
 County of Split-Dalmatia – SDC, CROATIA

Laboratorio ENEA Divisione Biotecnologie ed Agroindustria, Dipartimento Sostenibilità dei Sistemi Produttivi e Territoriali

Centri ENEA coinvolti Casaccia, Bologna, Brindisi

Responsabile del progetto Nicola Colonna (ENEA)

Finanziamento progetto 398.400 euro

Finanziamento ENEA 66.768euro

Website

<https://pefmed.interreg-med.eu>

Wiki Platform <https://www.pefmed-wiki.eu/home>

PEFMED PLUS

On-line Repository: <https://pefmedplus.eu/repository-technical-policy/>

Centro Nazionale per le Tecnologie dell'Agricoltura AGRITECH - PNRR MISSIONE «ISTRUZIONE E RICERCA» Ministero dell'Università e della Ricerca

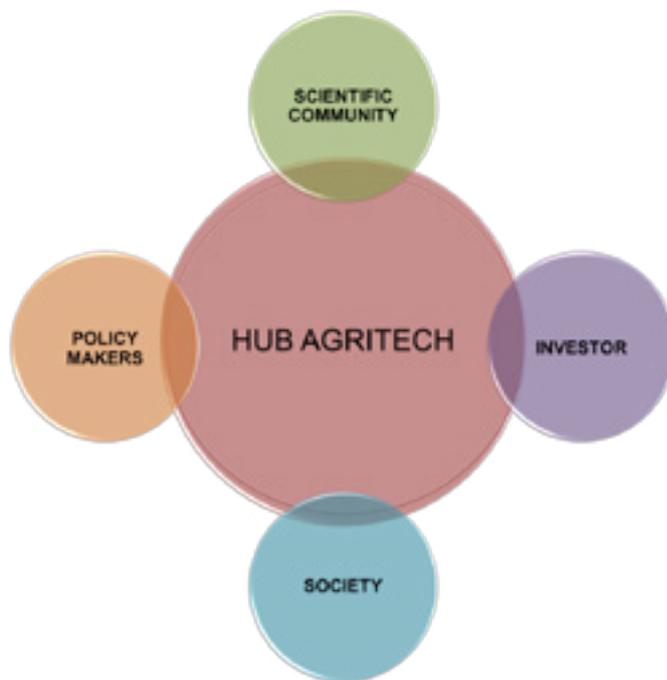
Centro Nazionale AGRITECH (Coordinamento: Università Federico II di Napoli)

Il Centro prevede l'applicazione di tecnologie per l'Agricoltura perseguendo 5 obiettivi principali:

1. RESILIENZA - Adattamento delle produzioni ai criteri di sostenibilità e ai cambiamenti climatici;
2. BASSO IMPATTO - Riduzione degli sprechi e dell'impatto ambientale;
3. CIRCOLARITÀ - Sviluppo di strategie di economia circolare;
4. RECUPERO - Sviluppo delle aree marginali;
5. TRACCIABILITÀ - Promozione della sicurezza, tracciabilità e tipicità delle filiere agroalimentari.

ENEA è Affiliata ai WP 8 e WP 9

- WP 8: Nuovi modelli di economia circolare per il settore agricolo attraverso valorizzazione di rifiuti e riciclaggio
- WP 9: Nuove tecnologie e metodologie per la tracciabilità, la qualità la sicurezza e le certificazioni per monitorare e proteggere l'intera filiera dell'agro-food.



	WP 8.1 Producing new products to upgrade waste value
	WP 8.2 Agroenergy production from wastes to reduce energy dependence
	WP 8.3 Nutrient and organic matter recovery from wastes to reduce the use of agrochemicals and closing waste cycle
	WP 8.4 Sustainability assessment of the technologies and their integration in agriculture
	WP 9.1 Integrating new data and metadata on origin and sustainability
	WP 9.2 Integrating information on productivity, efficiency and sustainability for businesses, clusters and agrifood chains
	WP 9.4 Blockchain (BT) and distributed ledger (DLT) technologies



Coordinamento del Progetto	Università di Siena
Divisioni ENEA	SSPT (BIOAG, USER); TERIN (ICT, SEN, BBC), FSN (TECFIS)
Centri ENEA coinvolti	Bologna, Casaccia, Portici, e Trisaia
Referente ENEA	Antonio Molino
Finanziamento progetto	350 Meuro
Finanziamento ENEA	4.4 Meuro



SOLE: Sistema Ottico di illuminamento a LED e controllo multispettrale per la coltivazione di alimenti vegetali freschi per applicazioni spaziali

La futura esplorazione umana dello spazio è vincolata alla possibilità di produrre alimenti freschi direttamente in loco, senza dipendere dai periodici rifornimenti dalla Terra.

Il progetto SOLE⁽¹⁾ ha realizzato un dimostratore per la coltivazione fuori suolo di piante, basato su illuminazione artificiale LED a stato solido, proposto per la produzione di cibo fresco e ricco di sostanze bioattive ad integrazione della dieta dell'equipaggio. Sono state studiate le migliori ricette di luce per durata, intensità e qualità spettrale, ottimizzate per diverse varietà di microverdure. Ad implementare il grado di innovazione del sistema proposto, il dimostratore è stato dotato di sistemi di analisi non distruttiva quali termografia, morfometria con sistema di analisi e ricostruzione 3D, e analisi iperspettrale, in grado di monitorare lo stato crescita e di salute delle piante, in tempo reale, anche da remoto, automatizzando il processo di raccolta e analisi dei dati. Questo sistema consentirà di valutare attentamente le risorse necessarie per produrre adeguate quantità di cibo fresco, riducendo i tempi operativi da parte dell'astronauta. D'altro canto, il dimostratore sarà messo a disposizione per studi sulla risposta delle piante alla crescita e sviluppo in condizioni di lanci sperimentali su piattaforme quali mini- e/o micro-satelliti, o su Stazioni Internazionali.

⁽¹⁾ POR FESR Lazio 2014-2020 "LAerospaZIO



Partner industriali

G & A Engineering Srl

Altri Partner di ricerca oltre ENEA

Agenzia Spaziale Italiana

Divisioni ENEA

Laboratorio Biotecnologie

Centri ENEA coinvolti

Casaccia

Referente ENEA

Luca Nardi

Finanziamento progetto

532.687 euro

Finanziamento ENEA

109.956 euro

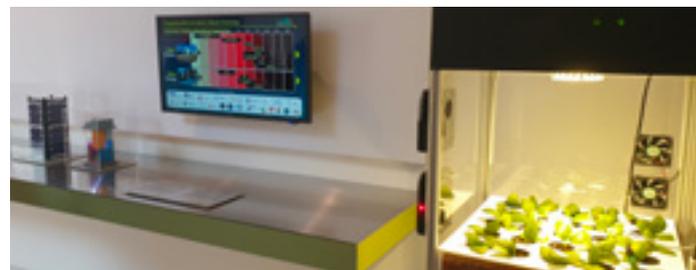
GREENCUBE: Microgreens cultivation in a CubeSat

L'accordo è stipulato tra l'Agenzia Spaziale Italiana (ASI) e il Dipartimento di Ingegneria Astronautica, Elettrica ed Energetica (DIAEE) dell'Università Sapienza di Roma e con la collaborazione del Laboratorio di Biotecnologie dell'ENEA e del Dipartimento di Agraria dell'Università Federico II di Napoli.

L'accordo ha per oggetto la progettazione, lo sviluppo, la realizzazione, i test, il lancio, le operazioni di un CubeSat 3U (100 x 100 x 340 mm), adibito al test della coltivazione di microverdure in ambiente controllato, l'esecuzione di esperimenti di controllo a terra e l'analisi dei risultati ottenuti. Il CubeSat, dal nome GREENCUBE, sarà il primo sistema autonomo a sperimentare in orbita un ciclo vitale completo di una pianta senza la supervisione e l'intervento umano (astronauti), configurandosi quindi come la prima piattaforma orbitante diversa da una stazione abitata a far nascere e crescere una pianta, con una serie di sistemi a supporto della pianta e con sistema automatico di monitoraggio non distruttivo dello stato di salute e di accrescimento della pianta. La missione ha come obiettivo tecnologico principale lo sviluppo di un Environmental Control and Life Support System completamente autonomo, alloggiabile su un nano-satellite, in grado di permettere la sopravvivenza di un macro-organismo (una pianta) per un periodo relativamente prolungato.

L'ambiente di crescita sarà ipobarico, elemento che risulta rilevante nell'ottica dei futuri scenari di esplorazione oltre l'orbita LEO e originale per la ricerca (a oggi sono pochi gli studi condotti in tali condizioni). La produzione di una microverdura di Crescione richiede circa 15 giorni dalla germinazione, che verrà introdotta somministrando acqua ai semi ospitati nel satellite al momento del rilascio in orbita. Parallelamente all'esperimento in orbita, verranno eseguiti due esperimenti analoghi a terra, uno a pressione atmosferica e uno in ambiente ipobarico, in modo da studiare l'effetto dell'ambiente spaziale sulla crescita del vegetale e confrontare i risultati con gli esperimenti a terra. L'ambiente in cui il satellite verrà immesso in orbita, all'interno delle fasce di Van Allen, costituisce un elemento di elevato rischio per le funzionalità dei dispositivi elettronici di bordo, specialmente a causa delle radiazioni a cui sarà sottoposto il satellite. Il rischio verrà però mitigato dalla scelta di componentistica elettronica adeguata e dalla relativa breve durata della missione.

I risultati del progetto saranno la realizzazione del CubeSat GreenCube, l'esecuzione dell'esperimento a bordo relativo alla crescita della microverdura, il confronto con le due sperimentazioni parallele a terra (a pressione atmosferica e in camera ipobarica) e l'analisi dei risultati. Il progetto, oltre ai risultati tecnologici e scientifici diretti collegati allo svolgimento delle attività descritte nel presente documento, ha anche finalità didattiche, che si esplicano nel possibile coinvolgimento, in tutte le fasi del progetto, degli studenti universitari della Sapienza che potranno fare esperienza diretta della realizzazione di una missione spaziale.



Altri Partner di ricerca oltre ENEA

Dipartimento DIAEE Università degli Studi Sapienza di Roma, Agenzia Spaziale Italiana, Dipartimento di Agraria Università degli Studi di Napoli Federico II

Divisioni ENEA

Dipartimento Sostenibilità dei Sistemi Produttivi e Territoriali, Divisione Biotecnologie ed Agroindustria, Laboratorio Biotecnologie

Centri ENEA coinvolti

Casaccia

Referente ENEA

Luca Nardi

Finanziamento progetto

516 keuro

Finanziamento ENEA

35 keuro

Web site

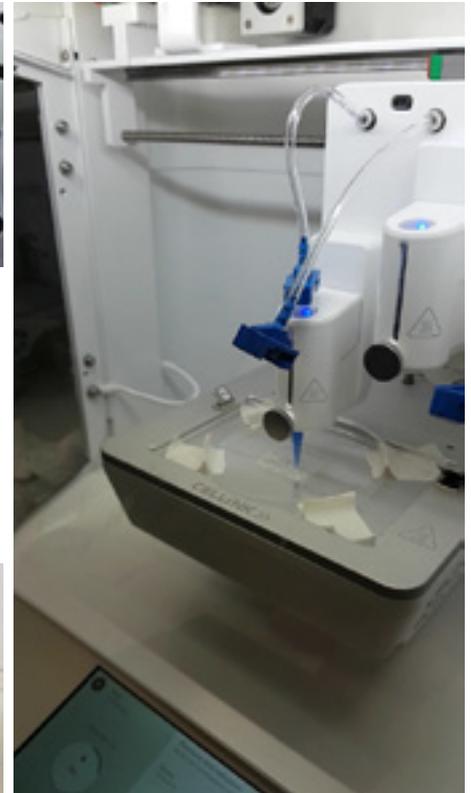
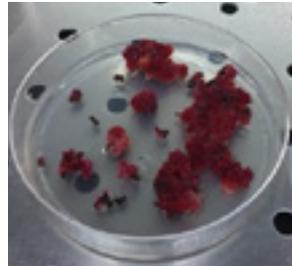
<https://www.hortspace.enea.it/>

NUTRI 3D: MaNUfacTuRIng 3D di alimenti vegetali di nuova generazione per la nutrizione sana

L'industria alimentare sta sperimentando un cambio di paradigma: la crescente consapevolezza dei consumatori nelle scelte compiute riguardo al cibo e la nuova spinta verso nuove esperienze anche sensoriali stanno guidando lo sviluppo di tecnologie per lo sviluppo di prodotti alimentari con elevata valenza nutrizionale e funzionale, innovativi e sostenibili. In aggiunta, le attuali prospettive di sicurezza alimentare determinate dai cambiamenti climatici sulla salute/produzione delle piante, avendo ripercussioni sul settore delle trasformazioni agroalimentari, restituiscono uno scenario in cui rifornire la popolazione di alimenti derivati da materie prime vegetali in quantità e qualità sufficienti, sarà sempre più difficile.

Il progetto NUTRI3D, al fine di ampliare la gamma di prodotti naturali, sicuri e salutari del prossimo futuro da parte dell'industria alimentare, sta costituendo elementi per ottenere prodotti alimentari da 3D-Printing (3DP) dal valore aggiunto in termini di proprietà nutrizionali, ridotto apporto calorico, struttura/texture e sensorialità. ENEA in partnership con Rigoni di Asiago Srl e EltHub Srl, si sta occupando di sviluppare, tramite la tecnologia 3DP, "snack on the go" come barrette multistrato, cereali o estrusi, perle o bubbles con consistenza/texture studiate appositamente, a base di frutta, crema di frutta a guscio, miele, e con l'utilizzo di ingredienti bioattivi, anche con funzione tecnologica, derivanti da sottoprodotti di produzione, coerentemente ai dettami della Bioeconomia circolare per un utilizzo in cascata delle risorse biologiche e secondo il concetto di "scarti zero". I prodotti ottenuti saranno caratterizzati per le proprietà nutrizionali e biologiche grazie anche alla collaborazione con gli altri partner di ricerca coinvolti (Dip.to di Biotecnologie dell'Università degli Studi di Verona e Consiglio per la Ricerca in Agricoltura e Analisi dell'Economia Agraria, Centro di Ricerca Alimenti e Nutrizione CREA-AN).

In aggiunta, la compagine sta perseguendo l'ambizioso obiettivo di ottenere la stampa 3D di matrici basate su cellule vegetali per ampliare ulteriormente le combinazioni di texture, sapori ed elementi salutistici con ricadute in diversi ambiti tra cui l'alimentazione personalizzata. La produzione di biomassa alimentare di alta qualità da cellule vegetali sarà garantita attraverso l'allestimento in ENEA di apposite colture cellulari in vitro, con la possibilità di controllarne i parametri di crescita e, di conseguenza, rendendo possibile il loro arricchimento in sostanze attive in funzione di tali parametri, superando le limitazioni imposte alle coltivazioni tradizionali dai fattori ambientali (stress abiotici e biotici) ed alla stagionalità.



Partner industriali Helt Hub Srl (Coordinatore); Rigoni di Asiago Srl (partner)

Altri Partner di ricerca oltre ENEA

Università degli Studi di Verona – Dip.to di Biotecnologie
Consiglio per la Ricerca in Agricoltura e Analisi dell'Economia Agraria (CREA),
Centro di Ricerca Alimenti e Nutrizione (AN).

Divisioni ENEA

Divisione Biotecnologie ed Agroindustria, Dipartimento Sostenibilità dei Sistemi Produttivi e Territoriali – Divisione BIOAG

Centri ENEA coinvolti Casaccia, Brindisi e Trisaia

Responsabile del progetto Silvia Massa

Finanziamento progetto 1.502.070,00 euro

Finanziamento ENEA 399.637,50 euro

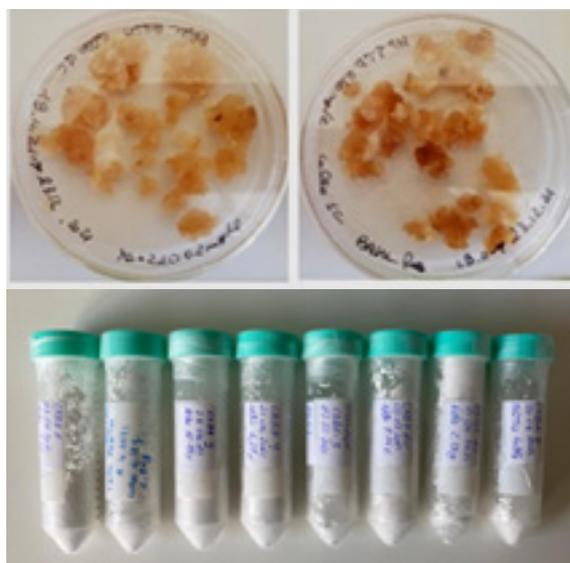
Web site <https://bioagro.sostenibilita.enea.it/projects/nutri-3d>

VEG4FUN: Cellule VEGetali per il manufacturing di Food ad alto valore Nutrizionale

I consumatori compiono decisioni sempre più consapevoli nella scelta degli alimenti.

Si stima che ci siano almeno 12 colture a rischio di estinzione (es. cacao, fragola, pesco, albicocco, ciliegio, susino; World Economic Forum 2018) con ripercussioni che potrebbero essere tangibili a breve sul settore delle trasformazioni agroalimentari. La prospettiva di incrementare la superficie coltivabile (2%) è insufficiente e l'agricoltura intensiva è già un onere ambientale, essendo responsabile di circa il 20% delle emissioni globali e implicando l'uso di pesticidi.

In analogia con le cellule animali, e con prerogative superiori legate all'ampia varietà di molecole utili alla salute in esse contenute, le cellule vegetali possono essere coltivate in laboratorio in ambienti controllati e rappresentare una biomassa alimentare innovativa e di qualità, secondo modelli produttivi più sostenibili che consentono di contrarre fortemente lo sfruttamento delle risorse naturali (terra, acqua), evitano il ricorso a pesticidi in coerenza con le raccomandazioni del Green Deal Europeo per il 2030 e non prevedono la presenza di scarti di produzione. Tale approccio introduce il concetto di 'agricoltura cellulare': la produzione di alimenti vegetali sani e standardizzati senza erosione di suolo e biodiversità. Questi nuovi ingredienti, una volta attuate le necessarie valutazioni tecnico-scientifiche e normative, garantirebbero al consumatore l'assunzione di molecole utili, esattamente nello stato in cui sono presenti in natura nelle cellule vegetali (fitocomplesso) e non come principi singoli purificati (i cui standard di sicurezza non possono dichiararsi immuni da contaminazioni in alimenti 'added with'). Alimenti basati sulle cellule vegetali in vitro potrebbero permettere, inoltre, alle aziende l'affrancamento da variazioni geografiche, climatiche o stagionali che in un'epoca di cambiamenti climatici diviene il paradigma per produzioni programmabili e flessibili. Nell'ambito del Progetto Proof of concept 'VEG4FUN', ENEA ha allestito e caratterizzato apposite colture di cellule vegetali come ingredienti per futuri alimenti sani, standardizzati, prodotti in modo sostenibile e senza biomassa di scarto associata. Nell'ottica di proporre processi produttivi validati e pronti ad essere trasferiti, è stata effettuata sperimentazione attinente alla trasformazione delle cellule vegetali in polveri spray-dried ad alto valore aggiunto e sono in corso prove di 'pre-industrializzazione' dell'introduzione di tali elementi in possibili alimenti prototipo. Inoltre, al fine di verificare la propensione all'acquisto di tali prodotti da parte dei consumatori, in collaborazione con il Dipartimento di Comunicazione e Ricerca sociale della Università degli Studi di Roma 'La Sapienza', sono state analizzate l'attitudine, la motivazione e la preferenza del consumatore relativamente a futuri prodotti a base di cellule vegetali in vitro mediante ricerca di fondo e somministrazione di questionari ad un campione rappresentativo.



Partner industriali Rigoni di Asiago Srl (partner)

Altri Partner di ricerca oltre ENEA

Dipartimento di Comunicazione e Ricerca sociale della Università degli Studi di Roma 'La Sapienza'.

Divisioni ENEA

Divisione Biotecnologie ed Agroindustria, Dipartimento Sostenibilità dei Sistemi Produttivi e Territoriali - Divisione BIOAG - Laboratori BIOTEC e PROBIO

Centri ENEA coinvolti Casaccia

Responsabile del progetto Silvia Massa

Finanziamento progetto 50.000,00 euro

Finanziamento ENEA 50.000,00 euro

Web site <https://bioagro.sostenibilita.enea.it/projects/veg4fun>

INNCOCELLS: Innovative high-value cosmetic products from plants and plant cells

Il progetto InnCoCells ha come finalità principale quella di sviluppare ingredienti cosmetici naturali sostenibili di origine vegetale utilizzando processi di produzione innovativi basati sull'uso di colture di cellule vegetali e piante coltivate in serra, pieno campo o in condizione idro-/aero-poniche, nonché da scarti agricoli. Uno dei principi fondamentali dell'approccio del progetto è quello di convalidare ampiamente l'attività biologica di tutti gli ingredienti sviluppati nel progetto grazie alla partecipazione di una serie di partner che effettueranno un'ampia gamma di saggi su diverse linee cellulari. Estratti vegetali e prodotti naturali caratterizzati dalle attività biologiche più promettenti e processi di produzione rispettosi dell'ambiente saranno sviluppati per essere poi testati su volontari umani. Ciò significa che nessuno dei prodotti sarà testato sugli animali, né conterrà alcun ingrediente animale.

I ricercatori coinvolti hanno sette obiettivi chiave da raggiungere. In primo luogo, esaminare una serie di specie vegetali per trovarne almeno 10 caratterizzate da sintesi di metabolite di rilievo (facendo sempre attenzione a rispettare le regole di accesso e condivisione dei benefici). In secondo luogo, sviluppare una pipeline di validazione per testare efficacemente le piante per la presenza di molecole naturali bioattive, con l'obiettivo di verificare l'attività di almeno 50 ingredienti. Terzo, almeno 20 di questi saranno sottoposti a processi di produzione ottimizzati in colture cellulari o piante intere, queste ultime coltivate in serra, in campo o in condizioni idro-/aero-poniche. In quarto luogo, sviluppare processi aggiuntivi da almeno 10 filiere di scarti agricoli, utilizzando un approccio a cascata volto a produrre una maggiore quantità di estratti dalla stessa fonte vegetale in modo massimizzarne il valore. Il quinto e il sesto obiettivo riguardano invece lo sviluppo di tecnologie di produzione e purificazione su scala pilota sostenibili per almeno 10 principi attivi e la raccolta di dossier normativi e di sicurezza dei prodotti, nonché valutazioni ambientali. Infine, le conoscenze generate nel corso del progetto saranno condivise con gli stakeholder dell'industria cosmetica e gli utilizzatori finali per aiutare a commercializzare gli ingredienti e sviluppare prodotti che soddisfino le richieste dei consumatori.

Il progetto coinvolge 17 partner in rappresentanza di 12 paesi europei che rappresentano un mix di istituti accademici (università e organizzazioni di ricerca) e piccole medie imprese (PMI), nonché un grosso partner industriale, un'organizzazione senza scopo di lucro e una di settore che rappresenta l'industria cosmetica.



Partner progettuali oltre ENEA

VIB - FLANDERS INTERUNIVERSITY INST. FOR BIOTECHNOLOGY - Belgio, ILVO - FLANDERS RESEARCH INSTITUTE FOR AGRICULTURE, FISHERIES AND FOOD - Belgio, ASSOC EPSO - European Plant Science Organisation - Belgio, VTT TECHNICAL RESEARCH CENTRE OF FINLAND - Finlandia, PAT - PLANT ADVANCED TECHNOLOGIES SA - Francia
COSMETIC VALLEY ASSOCIATION - Francia, UNIV. TECHN. DARMSTADT - Germania, LIST - LUXEMBOURG INSTITUTE OF SCIENCE AND TECHNOLOGY - Lussemburgo

Partner Industriali

ARTERRA Italia, ALTERNATIVE PLANT SIA Lettonia, SCANDIDERMA AS Norvegia, TWYMAN RESEARCH MANAGEMENT LIMITED Regno Unito, MERCK Germania, PAT - PLANT ADVANCED TECHNOLOGIES SA Francia
Ecomaat OOD Bulgaria, ADD ESSENS Belgio, EVOLOGIC TECHNOLOGIES GMBH Austria.

ENEA Laboratorio Biotecnologie

Centri ENEA coinvolti Casaccia

Referente ENEA Gianfranco Diretto

Finanziamento progetto 7,9 Meuro

Finanziamento ENEA 449 Keuro

Web site <https://www.innocells.org/>

POC ENEA-SEKO 202036: Sviluppo di un Sistema di pompaggio per dissalatori a osmosi inversa con recuperatore energetico integrato

L'acqua dolce rappresenta circa il 2,5% della quantità totale di acqua disponibile, la maggior parte di essa è costituita da ghiacciai, calotte polari e acque sotterranee, solo lo 0,008% costituisce la porzione accessibile di tale riserve. La crescita della popolazione e l'industrializzazione hanno aggravato il problema della penuria d'acqua. Un terzo della popolazione del nostro pianeta è attualmente sottoposto a uno stress idrico grave e si prevede che tale percentuale aumenterà. Si parla di scarsità d'acqua quando l'approvvigionamento idrico scende sotto i 1000 metri cubi per persona all'anno (Rijsberman, 2006). Una delle soluzioni più promettenti per superare la carenza idrica è la dissalazione, cioè il processo di rimozione di sali e minerali disciolti da acqua salata per produrre acqua potabile.

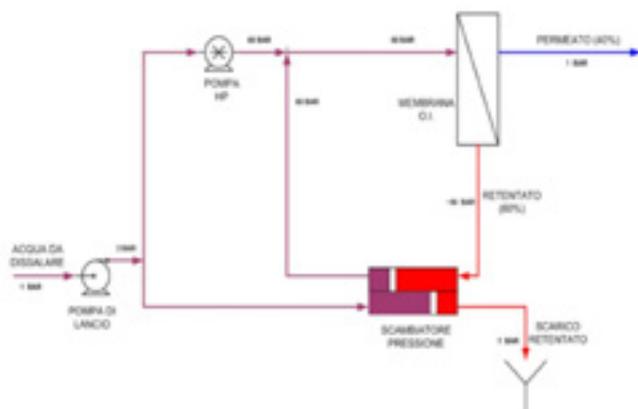
Il progetto POC 202036 si propone la realizzazione di un sistema di pompaggio destinato ad impianti di dissalazione ad osmosi inversa dotato di un corpo pompante a pistoni e di un recuperatore energetico anch'esso basato su una coppia di pistoni. Le due sezioni del sistema interagiscono mediante l'azione di una valvola rotante oleodinamica di nuova concezione brevettata da ENEA. Il sistema è in grado di alimentare un impianto di dissalazione con una portata di 900 L/h in grado di recuperare la pressione di ritorno dal concentrato di osmosi e convertirla in lavoro utile per ridurre il consumo energetico associato al pompaggio del fluido ad alta pressione (50-70 bar).

Il progetto viene condotto in partnership con l'azienda SEKO spa leader mondiale nella produzione di dispositivi di pompaggio ad elevate prestazioni per applicazioni specifiche nei sistemi di dosaggio industriali e nei dispositivi di pompaggio per grandi installazioni industriali e impianti di depurazione. Lo sviluppo del prototipo può tradursi in nuovi dispositivi di produzione di acqua che possano servire piccole comunità come pure piccole medie installazioni industriali



VALVOLA ROTANTE

SCHEMA DI FILTRAZIONE AD OSMOSI INVERSA CON RECUPERO DI ENERGIA A SCAMBIORE DI PRESSIONE



Partner industriali	SEKO s.p.a (www.seko.com)
Divisioni ENEA	Divisione Biotecnologie ed Agroindustria, Dipartimento Sostenibilità dei Sistemi Produttivi e Territoriali
Centri ENEA coinvolti	Casaccia
Responsabile del progetto	Daniele Pizzichini
Finanziamento progetto	50 Keuro
Finanziamento ENEA	50 Keuro

INFRAGRI: Innovation INFrastructure dedicated to AGRo-Industrial technologies

L'iniziativa è finanziata nell'ambito dell'Avviso pubblico n. 3265 del 28 dicembre 2021 del MUR per la concessione di finanziamenti destinati alla realizzazione o ammodernamento di infrastrutture tecnologiche di innovazione nell'ambito del PNRR Missione 4, "Istruzione e Ricerca" - Componente 2, "Dalla ricerca all'impresa" - Linea di investimento 3.1, "Fondo per la realizzazione di un sistema integrato di infrastrutture di ricerca e innovazione", finanziato dal NextGenerationEU.

L'Infrastruttura di Innovazione dedicata alle tecnologie agroindustriali (INFRAGRI) svilupperà soluzioni tecnologiche innovative integrate per la digitalizzazione del sistema agroalimentare fornendo nuovi prodotti, processi, strumenti, dispositivi e servizi a supporto del sistema agroindustriale. INFRAGRI avrà sede nel Sud Italia, in linea con il suo focus sullo sviluppo e rafforzamento di un sistema agricolo sostenibile nell'area mediterranea, ma vede il coinvolgimento di importanti attori a livello nazionale del settore sia pubblico che privato distribuiti in diverse regioni italiane, fortemente impegnati nell'implementazione delle tecnologie a supporto dell'Agricoltura 4.0. INFRAGRI porterà sul mercato innovazioni basate su un approccio innovativo e multidisciplinare all'agricoltura, che fa leva su conoscenze e competenze nei settori - tra gli altri - delle scienze della vita, ingegneria ed elettronica, materiali avanzati e intelligenza artificiale. Le attività di INFRAGRI saranno articolate intorno a tre grandi aree: 1) Produzioni e risorse agricole e forestali; 2) Bioeconomia ed economia circolare; 3) Sistemi agroalimentari innovativi. Parallelamente, saranno condotte azioni trasversali finalizzate a promuovere il trasferimento di conoscenze e tecnologie. Inoltre, INFRAGRI porterà sul mercato e aiuterà a sfruttare i risultati delle infrastrutture di ricerca impegnate nell'ambito del settore agroalimentare incluse nelle Roadmap ESFRI (a livello europeo) e nel PNIR (a livello nazionale) per il dominio Health and Food (quali ad esempio EMPHASIS, IBISBA, METROFOOD-RI, MIRRI, FNH), realizzando così un ecosistema integrato "dal campo alla tavola" a supporto degli stakeholder territoriali e favorendo la valorizzazione delle innovazioni a vantaggio dell'agroeconomia e dell'uso sostenibile del suolo. Le soluzioni tecnologiche verranno portate ad un Technology Readiness Level (TRL) compreso tra 6 e 9. INFRAGRI sarà articolata come infrastruttura distribuita con 7 sedi, localizzate a Napoli (Sede 1 e Sede 2), Rotondella - MT (Sede 3), Brindisi (Sede 4), Roma (Sede 5), Ferrara (Sede 6), L'Aquila (Sede 7).



Altri Partner di ricerca oltre ENEA Univ. Federico II Napoli, CNR

Altri Partner MATERIAS Srl; G&A Engineering Srl; RurALL SpA; Consorzi Agrari (CAI)

Divisioni ENEA

Laboratorio Bioprodotto e Bioprocessi , Laboratorio Sostenibilità Qualità e Sicurezza Alimentare, Laboratorio Biotecnologie, Divisione Biotecnologie ed Agroindustria , Dipartimento Sostenibilità dei Sistemi Produttivi e Territoriali

Centri ENEA coinvolti Casaccia, Trisaia, Brindisi

Referente ENEA Roberto Balducchi

Personale Enea Coinvolto 18 Ricercatrici/Ricercatori

Finanziamento progetto 21,85 Meuro

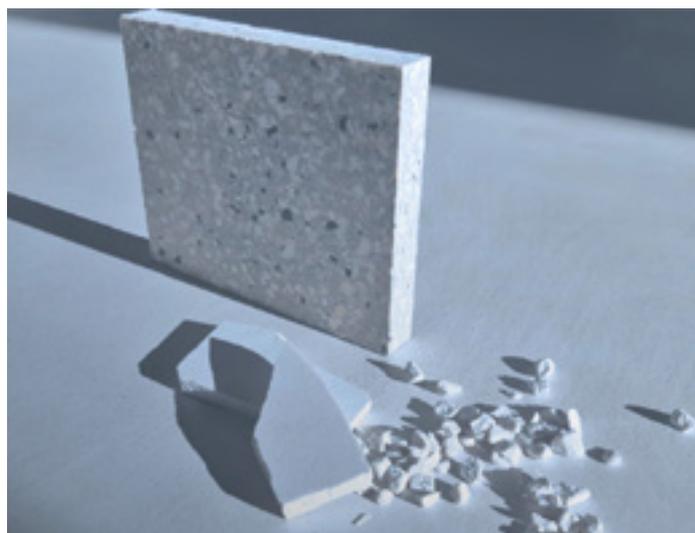
Finanziamento ENEA 3,79 Meuro

MARLIC: Marche Applied Research Laboratory for Innovative Composites (Piattaforma di Ricerca Applicata delle Marche per Compositi Innovativi)

La MARLIC è una Piattaforma regionale per l'Innovazione dei Materiali avanzati e dei Biomateriali che ha come obiettivo la realizzazione di un centro di ricerca collaborativo, nel quale sono messe a sistema tutte le competenze sui materiali avanzati e sui biomateriali. La Regione Marche ha voluto creare la MARLIC come strumento per la rivalizzazione del tessuto produttivo delle aree colpite dal sisma.

Nel progetto, l'approccio di ricerca collaborativa vuole creare la sinergia tra mondo dell'impresa e mondo della ricerca sul tema "Manifattura Sostenibile", nel quale l'Ecosostenibilità di prodotti e processi per nuovi materiali e l'approccio di riduzione, riutilizzo, riciclo e recupero delle risorse, rappresentano gli indirizzi principali delle attività.

Scopo di MARLIC è la progettazione di manufatti nel quale si preveda il fine vita dei prodotti, partendo da materie prime e seconde. Particolare attenzione verrà data ai materiali bio-based, come gli scarti alimentari e fonti di seconda generazione che non possono essere impiegati in applicazioni alimentari, con il fine di iniziare ad indirizzarli su processi e prodotti funzionali sia alle performance che alla economicità dei nuovi prodotti. I Ricercatori ENEA sono coinvolti nelle attività relative all'Applicazione delle KETs e delle Mild Technologies al fine di estrarre e purificare i potenziali componenti di interesse, partendo da matrici di origine biologica (biomasse agroindustriali primarie o residuali), nella prototipizzazione in scala di laboratorio di manufatti ottenuti attraverso l'utilizzo dei Bio Composti/Materiali Compositi innovativi prodotti e nella messa a punto di sistemi di valorizzazione delle risorse e degli scarti produttivi, attraverso processi di simbiosi industriale e supporto alla progettazione di nuovi materiali e prodotti in ottica di simbiosi industriale.



Partner industriali

HP Composites SpA, Albertani Corporates Spa, Carnj Societa' Cooperativa Agricola, Delta Srl, Elantas Europe Srl, Nano-Tech SpA, Rock And River Srl, Save As Srl, Simonelli Group SPA, Sios Srl, Società Industria Marmi e Graniti - SIMEG Srl, 3P - Engineering Srl, Ubaldi Costruzioni SpA, Eta Srl, Fratelli Guzzini SpA., Linset & Co. Srl, Maila'S Innovation Technology Consulting Srl, Prefiniti Simon Srl, Scatolificio T.S. Srl, Teknochim Srl.

Altri Partner di ricerca oltre ENEA

Università di Camerino, Università Politecnica delle Marche, Università di Urbino ed il CNR

Divisioni ENEA

Divisione Biotecnologie ed Agroindustria, Dipartimento Sostenibilità dei Sistemi Produttivi e Territoriali

Centri ENEA coinvolti Camerino, Casaccia, Brindisi e Trisaia

Referente ENEA Marco Antonini

Finanziamento progetto 7.6 Meuro

Finanziamento ENEA 300 keuro

Web Site <https://marlic.it/it>

PRO-GRACE: Promoting a Plant Genetic Resource Community for Europe

Le piante sono fondamentali per la produzione di cibo, mangimi e bioenergia e rappresentano l'elemento determinante per la transizione da un'economia "fossile" ad una "bio-based". Le risorse genetiche vegetali svolgono un ruolo chiave nel garantire questa transizione, ma una parte considerevole di queste risorse potrebbe andare perduta nel giro di un decennio. La Roadmap 2016 del Forum Strategico Europeo per le Infrastrutture di Ricerca - ESFRI ha individuato una chiara lacuna nel settore "Plant facilities – unlocking green power", ovvero la mancanza di una infrastruttura di ricerca Europea specificamente dedicata alle risorse genetiche vegetali.

Il progetto "Promoting a Plant Genetic Resource Community for Europe - PRO-GRACE", finanziato dal Programma Horizon Europe - Research infrastructure concept development - HORIZON-INFRA-2022-DEV-01-0, si pone come principale finalità quella di colmare questo gap, sviluppando il concetto di una infrastruttura di ricerca dedicata alla conservazione e allo studio delle risorse genetiche vegetali. PRO-GRACE metterà a fuoco la struttura, la governance, il piano economico ed i servizi scientifici offerti dall'infrastruttura di ricerca. Tutto ciò rappresenterà la base per una proposta più completa da candidare alla prossima call del Forum Strategico Europeo per le Infrastrutture di Ricerca - ESFRI.

Se implementata, questa infrastruttura di ricerca avrà come obiettivo quello di catalogare, descrivere, preservare e migliorare l'agro-biodiversità vegetale europea e tradurre i risultati in pratiche di conservazione e innovazione agricola. Inoltre l'infrastruttura collaborerà con altre organizzazioni internazionali, dedicate alle risorse genetiche vegetali e con altre infrastrutture ESFRI già esistenti, che lavorano su campi complementari (ELIXIR, EMPHASYS, DISSCO, METROFOOD).

ENEA ricopre il ruolo di coordinatore di PRO-GRACE, mettendo a disposizione l'esperienza acquisita in numerosi progetti Horizon 2020 sulle risorse genetiche vegetali, fra cui il coordinamento del progetto "Linking genetic resources, genomes and phenotypes of Solanaceous crops - G2P-SOL", dedicato alle quattro Solanacee maggiori (pomodoro, patata, peperone e melanzana) ed appena concluso. Oltre al coordinamento di PRO-GRACE, ENEA parteciperà alle fasi di "concept development" e "proof of concept" dei servizi offerti dalla futura infrastruttura di ricerca, proponendosi come uno dei nodi fornitori di tali servizi; infine, curerà la base di dati fenotipici, genomici e metabolomici sviluppata in G2P-SOL e la interfacerà al database Europeo sulle risorse genetiche EURISCO.



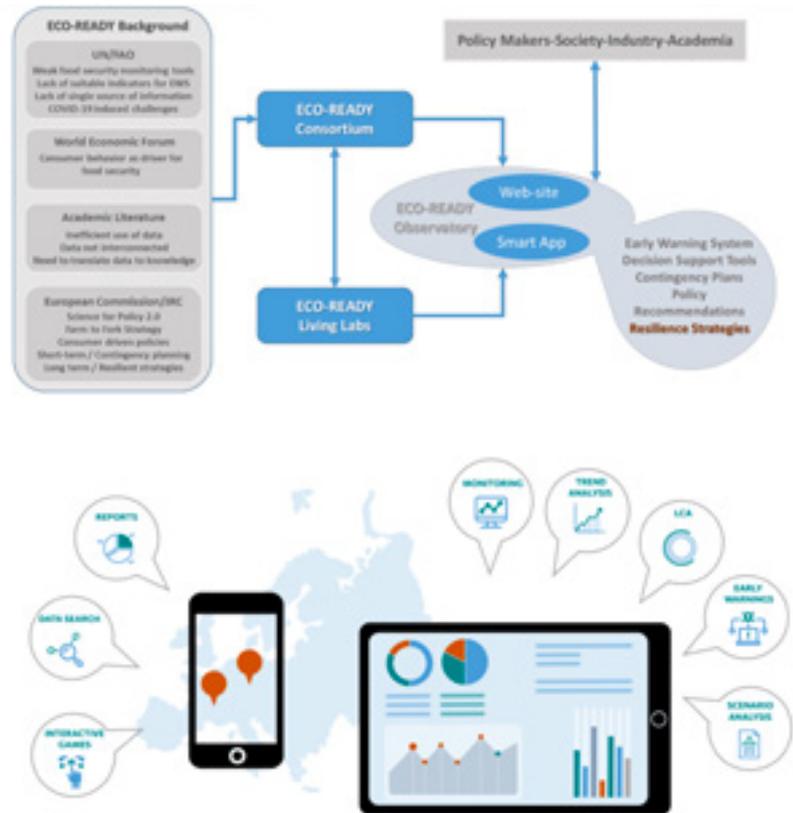
Altri Partners oltre ENEA

Mediterranean Agronomic Institute of Chania,GR - Institut national de recherche pour l'agriculture, l'alimentation et l'environnement,FR - International Plant Genetic Resources Institute,Int. - Federal Office for Agriculture and Food,DE - Institute of Experimental Botany of the Czech Academy of Sciences,CZ - The Nordic Genetic Resource Center, SE - Leibniz Institute of Plant Genetics and Crop Plant Research, DE - Agricultural Institute of Slovenia, SI - Wageningen University and Research, NL - Università degli studi di Torino, IT - Consejo Superior de Investigaciones Científicas, ES - EUROSEEDS, BE - Max Planck Institute of Molecular Plant Physiology, DE - Consiglio per la ricerca in agricoltura e l'analisi dell'economia agraria, IT - Crop Research Institute, Dept of Genebank, CZ - Universitat Politècnica de València, ES - Instituto Nacional De Investigaçao Agraria e Veterinaria, PT - Nemzeti Biodiverzitas- Es Gennegorzsesi Kozpont, HU - Consiglio Nazionale delle Ricerche, IT - Rete Semi Rurali, IT - Institute of Plant Genetic Resources, BG - Royal Botanic Gardens Kew, UK - Global Crop Diversity Trust, Int. - Nottingham Arabidopsis Stock Centre, University of Nottingham, UK - Asian Vegetable Research and Development Center-World Vegetable Center, TW - Magház Association, HU - ProSpecieRara, CH - Centro Internacional de la Papa, PE - The James Hutton Institute, UK - University of Birmingham,UK

Laboratorio ENEA	Divisione Biotecnologie e Agroindustria
Centri ENEA coinvolti	Casaccia
Referente ENEA	Giovanni Giuliano
Finanziamento progetto	2.847.250 euro
Finanziamento ENEA	290.000 euro

ECO-READY: Achieving Ecological Resilient Dynamism for the European food system through consumer-driven policies

La sicurezza alimentare in Europa si basa su un complesso equilibrio olistico in cui sono coinvolti numerosissimi fattori. Per controbilanciare i possibili effetti sulla disponibilità e l'accessibilità al cibo per i consumatori, oltre che per proteggere economicamente i produttori agricoli, è necessario identificare e valutare tali fattori, quantificandone al tempo stesso la loro influenza complessiva. Inoltre, è necessario fornire una valutazione dei dati critici in tempo reale, consentendo un focus realistico per prevedere le vulnerabilità dell'approvvigionamento alimentare, fornendo risoluzioni ad hoc e a lungo termine. L'obiettivo di ECO-READY è quello di individuare, classificare e valutare i fattori che influiscono sulla sicurezza alimentare a livello locale ed Europeo. Lo sviluppo di 10 Living Lab localizzati in diverse regioni europee selezionate strategicamente consentirà una valutazione dei fattori diretti/indiretti che forniranno un quadro di riferimento per il processo decisionale. I cambiamenti climatici e i fattori biologici possono esercitare un effetto profondo su scala globale o regionale poiché possono influenzare la fisiologia delle colture, portando al collasso delle rese, nonché influenzare la popolazione di fitopatogeni mettendo a rischio i raccolti. ECO-READY identificherà tutti questi fattori e fornirà un sistema di sorveglianza in tempo reale attraverso lo sviluppo di un Osservatorio digitale, offerto come sito Web e come applicazione per smartphone. Inoltre, ECO-READY valuterà l'influenza delle politiche e dei cambiamenti climatici sui vincoli socio-economici, soggetti a oscillazioni continue tra i diversi Stati membri, e produrrà politiche mirate di resilienza e mitigazione rispondendo alle diverse esigenze locali. ECO-READY consentirà al sistema alimentare europeo di ottenere il dinamismo resiliente necessario e di consolidare la sicurezza alimentare per i cittadini, supportando scientificamente l'elaborazione delle politiche, comprendendo le interconnessioni tra cambiamento climatico, biodiversità e sicurezza alimentare. Dinamismo resiliente significa affrontare allo stesso tempo problemi immediati e sfide a lungo termine. ECO-READY garantirà che gli interessi dei consumatori europei si riflettano nel futuro processo decisionale e monitoraggio, coinvolgendoli attivamente nella definizione delle raccomandazioni politiche sin dalle prime fasi. Tutto ciò sarà facilitato dalle informazioni comunicate tramite l'Osservatorio digitale, aumentando la loro consapevolezza sui prodotti agroalimentari. Il progetto proposto verrà svolto nell'ambito del Programma Horizon Europe, call HORIZON-CL6-2022-CLIMATE-01-04 Fostering the resilience of food security: from observation of changes to the development of resilience strategies. Type of Action: Research and Innovation Action (RIA).



Altri Partners oltre ENEA

Czech University of Life Sciences, (Coordinatore del progetto), Wageningen University, Wageningen Research, Cranfield School of Management, Aristotle University of Thessaloniki, proQuantis Ltd & Co. KG, PROGIS Software GmbH, White Research & Consultancy Company, University of Edinburgh, Eklipse/AlterNet, International Union for Conservation of Nature, Foodscale Hub, Migros, Institute of field and vegetable crops, IFOAM - Organics Europe, General Confederation of Italian Agriculture, Technical University of Madrid UPM, Cyprus University of Technology, EC Joint Research Centre (JRC) Food Security Unit & Climate Change Unit

Centri ENEA coinvolti

Casaccia, Brindisi, Bologna

ENEA

Dipartimento Sostenibilità dei Sistemi Produttivi e Territoriali (SSPT) e Dipartimento Unità per l'Efficienza Energetica (DUEE)

Referente ENEA

Annamaria Bevivino (responsabile scientifico del progetto)

Finanziamento progetto

14.650.000 €

Finanziamento ENEA

266.497,03 €

ISAAC: Innovativo Sistema illuminotecnico per l'Allevamento di vegetali in Ambienti Chiusi e per migliorare il benessere umano

L'esistenza dell'uomo dipende totalmente dalle piante, ciononostante gli ambienti in cui l'uomo del terzo millennio vive ed opera, segnatamente quelli al chiuso, sono poco o per niente adatti alla crescita delle piante.

Questo fa sì che umani e piante vivano oggi "disconnessi", con tutto quello che questo implica a livello di benessere psichico, di qualità dell'aria, di necessità di movimentare prodotti vegetali necessari alla vita dell'uomo ecc.

Riuscire ad allevare su larga scala piante in ambienti al chiuso costituisce una sfida tecnologica tutt'altro che banale, soprattutto se al semplice obiettivo di produrre biomasse si abbina quello di chiudere quanto più possibile il ciclo della materia minimizzando il consumo di risorse ed il ricorso a dispendiosi input energetici. Vincere questa sfida, ovviamente, non risponderebbe solo ad esigenze di ordine estetico e psicologico ma consentirebbe di portare la coltivazione di piante per usi alimentari, nutraceutici, medicinali ecc. all'interno delle comunità urbane.

Inoltre, è una sfida che sarebbe indispensabile vincere per sostenere la colonizzazione umana di ambienti estremi, che sono totalmente inadatti alla crescita delle piante.

Il Progetto ISAAC ha riunito attorno a questa sfida le competenze di ENEA e di soggetti industriali privati. Il Progetto ha avuto come obiettivo lo sviluppo di sistemi tecnologici per allevare piante al chiuso che nascono dall'incontro tra la tecnologia del brevetto ENEA-FOS denominato 'Microcosmo per allevare piante, un simulatore capace di mimare a livello di laboratorio la complessità di un campo coltivato, sviluppato presso il C. R. ENEA Portici, le competenze ENEA nel settore dell'illuminotecnica innovativa, le competenze del Gruppo FOS nel settore delle tecnologie informatiche e della telecomunicazione e le competenze di Becar S.r.l., controllata di Beghelli S.p.A., nel settore illuminotecnico.

Risultati di ISAAC sono stati un prototipo di sistema per l'allevamento sostenibile di piante al chiuso ed un prototipo di sistema illuminotecnico su base LED/OLED per allevare piante sotto illuminazione di precisione.

La valorizzazione dei risultati ottenuti è già oggetto di un accordo di sfruttamento della proprietà intellettuale tra ENEA e soggetti industriali privati.



Partners industriali

Gruppo FOS, Becar S.r.l.

ENEA

Dipartimento Sostenibilità dei Sistemi Produttivi e Territoriali - Divisione Biotecnologie ed Agroindustria - Divisione Tecnologie e Processi dei Materiali per la Sostenibilità

Centri ENEA coinvolti

Portici

Referente ENEA

Luigi d'Aquino

Finanziamento progetto

€ 4.785.574,92

Finanziamento ENEA

€ 778.749,70

SOIL HUB: Creazione di un HUB italiano a supporto della partecipazione dell'Italia alla Global Soil Partnership ed alla rete di eccellenza europea sulla ricerca sul suolo

Il progetto Soil Hub, finanziato dal MIPAAF, intende favorire a livello nazionale la costituzione di una rete di eccellenza sul suolo con l'obiettivo di superare la frammentazione della ricerca, al fine di potenziare le conoscenze per arginare e mitigare l'impatto dei cambiamenti climatici sui sistemi agricoli e le funzioni ecosistemiche del suolo riferite all'agricoltura.

Il progetto intende affiancare a livello nazionale quanto è in corso di realizzazione a livello europeo nell'ambito del progetto Horizon 2020 EJP SOIL, per la realizzazione di un Programma congiunto a livello europeo sulla ricerca sul suolo. La struttura di governance dell'EJP prevede che i diversi paesi si dotino di un nodo (HUB) nazionale che consenta poi una rapida integrazione ed una efficacia nel raggiungimento degli obiettivi programmati a livello europeo.

Il Progetto nasce per rispondere come Paese alle sfide del terzo millennio lanciate dalle Nazioni Unite rispetto agli obiettivi di Sviluppo sostenibile: azzerare la fame nel mondo e contrastare la povertà. 5 su 17 degli obiettivi di sviluppo sostenibile sono incentrati sul suolo in considerazione del fatto che il 95% delle produzioni agricole derivano dal suolo.

Nell'ambito della Global Soil Partnership (GSP), lanciata dalla FAO nel 2012, è stato redatto il World Soil Chapter che illustra lo stato di salute dei suoli del mondo rispetto a sette pressioni che ne determinano la perdita della fertilità: 1) erosione, 2) compattazione, 3) perdita di sostanza organica e di biodiversità, 4) cementificazione, 5) alcalinizzazione e salinizzazione, 6) smottamenti e frane, 7) inquinamento; evidenziando che nel mondo oltre il 33% dei suoli è affetto da importanti limitazioni dell'uso agricolo. Inoltre, l'incremento della popolazione del mondo dagli attuali 7,5 miliardi di persone ai 9 miliardi entro il 2050, impone un aumento delle produzioni di cibo del 60% rispetto alle attuali. Il tema fondamentale su cui vertono tutte le attività del progetto SOIL HUB riguarda la sostenibilità dell'ambiente di produzione e la qualità delle filiere agroalimentari attraverso la tutela e la conservazione del suolo.

L'Hub nazionale, coordinato dal CREA-EA, opera sui due assi principali, la risorsa acqua e la risorsa suolo, quest'ultimo sia con funzioni di serbatoio di carbonio attraverso l'aumento della sostanza organica, sia come elemento fondamentale della fertilità (conservazione degli elementi nutritivi, funzionalità degli ecosistemi, protezione e valorizzazione della biodiversità). I servizi che l'Hub Soil fornirà riguarderanno aspetti relativi al suolo quali la formazione, le banche dati, le metodologie, la banca dati dei suoli nazionali, con prodotti cartografici e dati sui profili dei suoli. La durata del progetto è tre anni, il termine è fissato al giugno 2024.



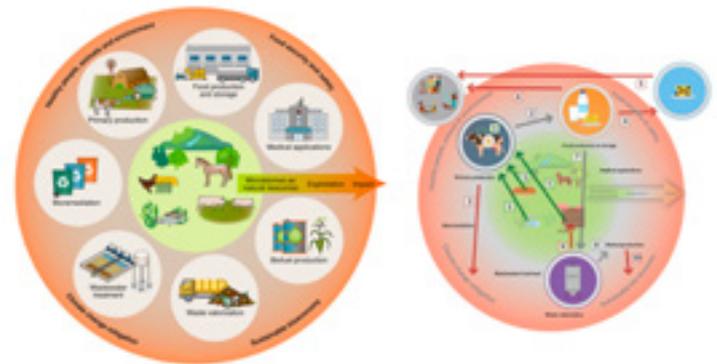
Altri Partners oltre ENEA	CREA-AA (Coordinatore del progetto), Università di Palermo, ERSAF Lombardia, ISPRA, CNR-IBE, AGRIS
ENEA	Dipartimento Sostenibilità dei Sistemi Produttivi e Territoriali (SSPT)
Centri ENEA	Casaccia, Brindisi, Bologna
Referente ENEA	Annamaria Bevivino (responsabile scientifico del progetto)
Finanziamento progetto	450.128,49 €
Finanziamento ENEA	19.991,50 €

PNRR: Strengthening the MIRRI Italian Research Infrastructure for Sustainable Bioscience and Bioeconomy (SUS-MIRRI.IT)

Il progetto “Strengthening the MIRRI Italian Research Infrastructure for Sustainable Bioscience and Bioeconomy (SUS-MIRRI.IT) finanziato nell’ambito del PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (PNRR) – MISSIONE 4 “Istruzione e Ricerca” - Componente 2, “Dalla ricerca all’impresa” – Linea di investimento 3.1 “Fondo per la realizzazione di un sistema integrato di infrastrutture di ricerca e innovazione” ha l’obiettivo di rafforzare l’infrastruttura di ricerca MICROBIAL RESOURCE RESEARCH INFRASTRUCTURE (MIRRI-IT) (<http://www.mirri-it.it/>), inserita nell’elenco delle Infrastrutture di Ricerca Italiane (RI) ad alta priorità. Questo al fine di garantire l’accesso alle risorse microbiche conservate nelle Culture Collections (CCs) associate a MIRRI-IT, con conseguente adeguamento delle collezioni italiane agli standard di gestione internazionale per garantire la qualità del materiale conservato, aspetto questo di importanza strategica per aumentare le conoscenze e l’eventuale sfruttamento biotecnologico e commerciale dei microrganismi in essa depositati. Le risorse biologiche (microrganismi, microbiomi e loro derivati) sono cruciali per il progresso delle biotecnologie, della salute umana, dei sistemi agricoli e alimentari e per la ricerca e lo sviluppo delle scienze della vita e della bioindustria. I prodotti derivati da microrganismi (farmaci, antimicrobici, biopesticidi e biofertilizzanti, biomassa ed enzimi industriali) sono utilizzati per la produzione di tutti gli alimenti fermentati, rilevanti per il “Made in Italy”, per la produzione di nuovi superfood e cibi funzionali, per la costituzione di consorzi microbici per l’agricoltura sostenibile, nei processi di biorisanamento e per la selezione di microrganismi per la produzione di biocarburanti e nuovi biomateriali. Il progetto SUS-MIRRI.IT mira ad aumentare le biorisorse immagazzinate presso l’infrastruttura di ricerca MIRRI-IT RI, migliorandone la caratterizzazione e ottimizzandone la gestione, valorizzando così il loro potenziale genomico e metabolico. La gestione ottimizzata delle risorse microbiche unitamente alla costruzione di una piattaforma digitale e alla strategia di gestione/condivisione dei dati porterà ad ulteriori scoperte e alla creazione di soluzioni e prodotti innovativi di interesse biotecnologico, stimolando la bioeconomia e circolare. Un altro obiettivo è la creazione di un network di centri di risorse microbiche italiane come elemento chiave per lo sviluppo scientifico e biotecnologico del nostro paese. L’idea progettuale è di costituire una piattaforma che valorizzi la biodiversità microbica nota e a quella ancora sconosciuta, come nuova risorsa per lo sviluppo della bioeconomia e della bioscienza, sul fronte della sostenibilità e di una vera economia circolare.



Dai microrganismi ai microbiomi



Altri Partners oltre ENEA

UNITO (Coordinatore del progetto), CNR, OGS, UNIBAS, UNICA, UNIGE, UNIMIB, UNIMORE, UNINA, UNIPA, UNIPG, UNIPR, UNISS, UNIVR, per un totale di 15 Istituzioni di ricerca e 24 Unità Operative

Centri ENEA

Casaccia, Brindisi, Portici, Trisaia

ENEA

Dipartimento Sostenibilità dei Sistemi Produttivi e Territoriali (SSPT); Dipartimento Tecnologie Energetiche e Fonti Rinnovabili (TERIN)

Referenti ENEA

Annamaria Bevivino (responsabile scientifico del progetto e dell’U.O. 10 C.R. Casaccia, curatore della collezione ENEA e membro del Comitato Scientifico MIRRI-IT)

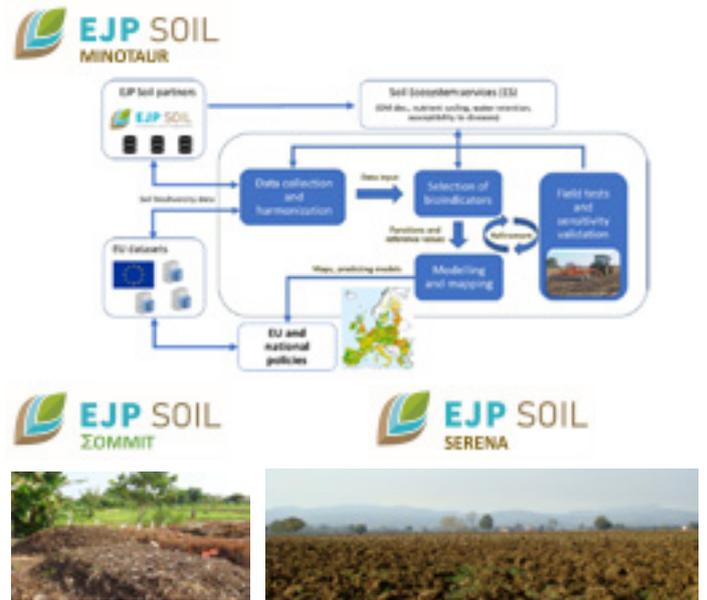
Finanziamento progetto	16.904.434,50 €
-------------------------------	-----------------

Finanziamento ENEA	790.260,08 €
---------------------------	--------------

EJP SOIL: Towards climate-smart sustainable management of agricultural soils

Il progetto Horizon EJP SOIL “Towards climate-smart sustainable management of agricultural soils” ha l’obiettivo di costruire un sistema europeo di ricerca integrata e di sviluppare e diffondere un quadro di riferimento sulla gestione sostenibile del suolo agricolo, per affrontare al meglio le principali sfide cogenti, quali la sicurezza alimentare e idrica, l’adattamento e la mitigazione dei cambiamenti climatici, la conservazione della biodiversità e la salute umana. Le attività prevedono un stretta cooperazione tra le Parti al fine di promuovere ed attivare studi di settore sulle capacità di adattamento dei suoli ai cambiamenti climatici e alla mitigazione dei loro effetti; favorire azioni di realizzazione di standard metodologici per l’utilizzo di banche dati contenenti informazioni sui suoli e sulla loro gestione sostenibile; individuare le priorità di azione specifica per le principali problematiche di gestione dei suoli; divulgare i risultati raggiunti con nuovi studi/metodi/azioni operative; promuovere e valorizzare politiche di gestione del suolo derivanti dai nuovi studi a livello internazionale, nazionale e locale. ENEA, nell’ambito del WP3, partecipa come Partner ai progetti delle call interne, lanciate dal progetto negli anni 2020, 2021 e 2022:

- **SOMMIT, Sustainable management of soil Organic Matter to Mitigate Trade-offs between C sequestration and nitrous oxide, methane and nitrate losses**, coordinato dal CREA Agricoltura e Ambiente. Il progetto ha l’obiettivo di determinare su scala europea, le migliori strategie di gestione del suolo che favoriscano il sequestro di carbonio, migliorino la fertilità e riducano significativamente il rilascio di emissioni di gas serra (1 febbraio 2021 – 31 gennaio 2024). <https://ejpsoil.eu/soil-research/ommit>
- **Modeling and mapping soil biodiversity patterns and functions across Europe (MINOTAUR)**, coordinato dal CREA. Il progetto ha l’obiettivo di identificare e selezionare indicatori tassonomici e funzionali rilevanti per la biodiversità del suolo agricolo, valutando la loro vulnerabilità ai cambiamenti climatici e la sensibilità alle pratiche di gestione al fine di supportare l’attuale elaborazione di politiche agricole e portare i suoli e la loro biodiversità al centro della riflessione sulla sostenibilità globale (1 novembre 2021 – 31 ottobre 2024). <https://ejpsoil.eu/soil-research/minotaur>
- **Soil Ecosystem seRvices and soil threats modELLing aNd mApping (SERENA)**, coordinato da INRA. Il progetto intende migliorare l’efficacia della politica del suolo e supportare l’identificazione di politiche e strategie per preservare o migliorare la fornitura congiunta di servizi ecosistemici, limitare il degrado del suolo e contrastare il consumo di suolo (1 novembre 2021 – 31 ottobre 2024). <https://ejpsoil.eu/soil-research/serena>



Altri partners oltre ENEA

INRAE (FR), WR (NL), BIOS (AU), EV-ILVO (BE), CRAW (BE), CZU (CZ), AU (DK), EMU (EE), LUKE (FI), THEUNEN (DE), JÜLICH (DE), MTA ATK (HU), TEAGASC (IE), CREA (IT), UL (LV), LAMMC (LT), NIBIO (NO), IUNG (PL), INIAV (PT), NPPC (SK), ULBF (SVN), INIA (ES), SLU (SE), AGS (CH), TAGEM (TR), AFBI (GB).

Centri ENEA coinvolti	Casaccia, Brindisi, Bologna
ENEA	Dipartimento Sostenibilità dei Sistemi Produttivi e Territoriali (SSPT)
Referente ENEA	Annamaria Bevivino
Finanziamento progetto	80.000.000 €
Finanziamento ENEA	148.812,50 €
Web site	https://www.era-learn.eu/network-information/networks/ejp-soil

NOVIPOM: Nuove varietà tipiche di pomodoro con migliorate caratteristiche agronomiche e di qualità

Gli obiettivi del progetto Nuove varietà tipiche di pomodoro con migliorate caratteristiche agronomiche e di qualità - NOVIPOM - Progetto finanziato da Regione Lazio - "Gruppi di ricerca 2020" - Det. n. G04052 del 04/04/2019 POR FESR LAZIO 2014 - 2020 - Codice Progetto POR A0375E0141 sono i seguenti:

- mettere a punto dei protocolli di genome editing per varietà tipiche italiane di pomodoro, come il San Marzano, il Pantano, la Spagnoletta.
- generare sequenze genomiche delle varietà summenzionate che mettano in evidenza la loro composizione allelica per geni che controllano il contenuto di sostanze nutraceutiche, la serbevolezza, la resistenza a malattie.
- generare, tramite genome editing, genotipi migliorati di almeno due delle varietà summenzionate, recanti alleli superiori, già presenti nel genepool del pomodoro e delle specie selvatiche interfertili, che ne migliorino il contenuto di sostanze nutraceutiche, la serbevolezza, la resistenza a malattie.
- effettuare una caratterizzazione preliminare agronomica, fitopatologica e biochimica delle varietà sopra descritte.

Il progetto NOVIPOM è articolato in 2 WP:

1. Breeding innovativo;
2. Qualità, serbevolezza e resistenza a malattie, che saranno svolti dalle tre unità operative coordinate da:

Giovanni Giuliano (ENEA), è il Coordinatore scientifico dell'intero progetto e del WP1. Dirigente di Ricerca ENEA, ha 39 anni di esperienza nella ricerca sulla genetica molecolare vegetale.

Andrea Mazzucato (UNITUS-DAFNE), coordinatore del WP2, è professore associato di Genetica Agraria presso UNITUS. Ha un'attività di ricerca di oltre 25 anni nel campo del miglioramento genetico del pomodoro.

Giulia De Lorenzo (BBCD-SAPIENZA), Responsabile dell'OdR UniRoma1, parteciperà al WP2. È professoressa di prima fascia di Fisiologia vegetale e ha esperienza pluridecennale nel campo delle interazioni pianta-patogeno e dell'immunità vegetale, con un'attenzione particolare al ruolo della parete cellulare.

I membri del Gruppo di Ricerca hanno competenze disciplinari specifiche e complementari che si integrano per il raggiungimento degli obiettivi prefissati nel Progetto.

Fonte scheda sito Divisione Biotecnologie e Agroindustria <https://bioagro.sostenibilita.enea.it/projects/novipom>



Altri Partners oltre ENEA

Università della Tuscia, Dipartimento di Scienze Agrarie e Forestali.
Università di Roma "La Sapienza", Dipartimento di Biologia e Biotecnologie C. Darwin

Centri ENEA coinvolti Casaccia

Laboratorio ENEA Divisione Biotecnologie e Agroindustria

Responsabile del progetto Giovanni Giuliano ENEA

Finanziamento progetto € 150.000

Finanziamento ENEA € 59.955

G2P-SOL: Linking genetic resources, genomes and phenotypes of Solanaceous crops

Il progetto G2P-SOL – Linking genetic resources, genomes and phenotypes of Solanaceous, coordinato da ENEA con la partecipazione di 12 Paesi di ben quattro continenti, prevede la catalogazione e la caratterizzazione del patrimonio genetico di quattro importanti specie coltivate: pomodoro, patata, peperone e melanzana. Queste quattro piante appartenenti alla famiglia botanica delle Solanacee rappresentano complessivamente quasi il 70% della produzione orticola in Europa.

Uno degli obiettivi del progetto è conservare e recuperare le risorse genetiche delle 4 Solanacee maggiori (peperone, patata, melanzana e pomodoro), specie molto rilevanti per l'alimentazione umana, rendendo pienamente fruibili i semi di decine di migliaia di accessioni delle quattro specie, conservati nelle banche di germoplasma di tutto il mondo.

Grazie ad attività di genotipizzazione, fenotipizzazione ed integrazione dei dati, il progetto si pone come obiettivo quello di caratterizzare la biodiversità globale delle quattro specie al fine di ottenere una migliore comprensione dei genomi e poterne migliorarne la produttività, l'adattamento e i benefici per la salute umana. Rendendo le informazioni accessibili agli utenti finali, il progetto mira a far crescere la consapevolezza sulla diversità disponibile e a favorire l'utilizzo della diversità genetica nei programmi di coltivazione.

In questo modo sarà possibile contribuire alla sostenibilità del settore agricolo continuamente minacciato dal cambiamento climatico e dalla comparsa di nuove malattie. La diversità genetica è conservata in maniera più efficiente quando le migliaia di varietà che compongono il germoplasma di una specie sono ben caratterizzate, ampiamente disponibili e impiegate nella pratica agricola. G2P-SOL si pone di facilitare tutto questo tramite la realizzazione di una piattaforma open access.



Partner industriali

Blumen Group S.p.A Italia, Consorzio Sativa Società Cooperativa Agricola Italia, PHEN - PHENOM NETWORKS LTD Israele

Altri Partners oltre ENEA

Consiglio per la Ricerca in Agricoltura e l'Analisi dell'Economia Agraria (CREA), Maritsa Vegetables Crops Research Institute Bulgaria, INRA -Institut National de la Recherche Agronomique Francia, EURICEEuropean Research and Project Office GMBH Germania, IPK - Leibniz Institute of Plant Genetics and Crop Plant Research Germania, Univ. Hebrew of Jerusalem Israele, ARO - the Agricultural Research Organization of Israel - The VOLCANI CENTRE Israele, Univ.Torino Italia, CREA - Consiglio per la ricerca e la sperimentazione in agricoltura Italia, Univ. WAGENINGEN/DLO Paesi Bassi, CIP - International Potato Centre Peru, IHAR Institute of Plant Breeding and Acclimatization Polonia, The JAMES HUTTON Institute Regno Unito, Univ. POLITECNICA VALENCIA Spagna, Asian Vegetable Crops Research Institute Taiwan, Ministry of Food Agriculture and Livestock Turchia

Centri ENEA coinvolti

Casaccia

Laboratorio ENEA

Dipartimento Sostenibilità dei Sistemi Produttivi e Territoriali, Divisione Biotecnologie ed Agroindustria,

Referente ENEA

Giovanni Giuliano ENEA

Finanziamento progetto

€ 6.891.265,00

Finanziamento ENEA

€ 851.375,00

Website

<http://www.g2p-sol.eu/>

HARNESSTOM: Harnessing the value of tomato genetic resources for now and the future

Negli ultimi 20 anni, una serie di progetti finanziati dall'UE hanno contribuito in modo significativo alla caratterizzazione delle risorse genetiche rilevanti per l'economia / l'agricoltura dell'UE.

Questo contributo è stato molto importante nel caso delle risorse genetiche delle Solanacee ed in particolare del pomodoro. I tempi sono maturi per concretizzare le conoscenze acquisite raccogliendo e organizzando i risultati dei precedenti progetti UE sul pomodoro, e mettendoli a disposizione di partners industriali per arrivare ad una fase di pre-commercializzazione per una serie di "case studies" di prebreeding in stretta collaborazione tra università, Enti pubblici di ricerca ed industria.

Il pomodoro è tra le colture orticole più coltivate al mondo, un ingrediente fondamentale della dieta Mediterranea, ed una importante fonte alimentare di vitamine e sostanze antiossidanti. Il pomodoro consumato oggi è stato domesticato nell'America centrale ad opera delle popolazioni amerindie, domesticazione seguita da processi di miglioramento genetico dopo la sua introduzione in Europa e la successiva espansione a livello mondiale.

Questa storia di migrazioni ha creato una serie di "colli di bottiglia genetici", diminuendo notevolmente la sua diversità genetica, rendendolo vulnerabile ad una serie di malattie. A questa vulnerabilità si è fatto fronte, nel XX secolo, tramite la reintroduzione di geni di resistenza da specie selvatiche interfertili. Il progetto HARNESSTOM, finanziato dal Programma Horizon SFS-28-2018-2019-2020 - Genetic resources and pre-breeding communities, parte da questa base e si pone come obiettivo di valorizzare le risorse genetiche di questa pianta e delle specie selvatiche interfertili, caratterizzate in precedenti progetti UE che hanno visto la partecipazione di ENEA, per affrontare le nuove sfide del miglioramento genetico del pomodoro nel XXI secolo: malattie emergenti, cambiamenti climatici e miglioramento della qualità.

Il raggiungimento di questi obiettivi è fondamentale per la sicurezza alimentare nel settore orticolo.



Partner industriali

Top Seeds International LTD Israele, Phenom Networks LTD Israele, Vilmorin & Cie Francia, La Semiorto Sementi srl Italia, Enza Zaden Centro de Investigacion Sociedad Limitada Spagna, Assoc de Productores y Comercializadores del la tomata de Penjar D'Alcala de Xivert Spagna, Gautier Semences SaS Francia

Altri Partners oltre ENEA

Agencia Estatal Consejo Superior de Investigaciones Scientificas Spagna, Institut National de la Recherche pour l'Agriculture l'Alimentation et l'Environnement Francia, Institut National Polytechnique de Toulouse Francia, Universitat Politecnica de Valencia Spagna, Wageningen University Paesi Bassi, Università degli studi di Napoli Federico II Italia, Instituto Valenciano de Investigaciones Agrarias Spagna, Univ. Hebrew of Jerusalem Israele, Maritsa Vegetables Crops Research Institute Bulgaria, Fundacion Cajamar de la Comunidad Valenciana Spagna, Asociacion Empresarial de Investigacion Centro Tecnologico Nacional Agroalimentario Extremadura Spagna, Università degli studi della Tuscia Italia, National Taiwan University Taiwan, Asian Vegetable Research and Development Center Taiwan

Centri ENEA coinvolti

Casaccia

Laboratorio ENEA

Divisione Biotecnologie e Agroindustria

Responsabile del progetto

Giovanni Giuliano ENEA

Finanziamento progetto

€ 7.048.236,25

Finanziamento ENEA

€ 500.000,00

LE RETI

Il ruolo ENEA nei Cluster Tecnologici Nazionali e Regionali

Sviluppare percorsi condivisi per il riposizionamento strategico del sistema produttivo italiano nel panorama tecnologico internazionale. È l'obiettivo dei *Cluster Tecnologici Nazionali*, reti aperte e inclusive formate dai principali soggetti pubblici e privati che operano nei settori della ricerca industriale, della formazione e del trasferimento tecnologico, in specifici ambiti applicativi strategici per il Paese.

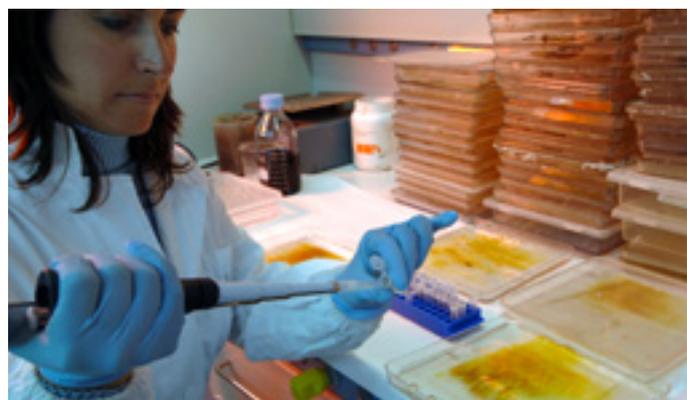
L'ENEA partecipa a diversi *Cluster* nazionali e regionali per condividere e trasferire le proprie conoscenze e competenze e rafforzare le attività di coordinamento, consultazione e riferimento, utili all'elaborazione di proposte e strategie per accelerare i processi di innovazione ed accrescere la competitività industriale del sistema Paese. In particolare ENEA partecipa ai seguenti *Cluster*:

- **CL.A.N.** – *CL*.uster *A*.grifood *N*.azionale - **Agrifood**
- **SPRING** - *Sustainable Processes and Resources for Innovation and National Growth* **Chimica verde**
- **CFI** – *Cluster Tecnologico Nazionale* **Fabbrica intelligente**
- **ALISEI** – *Advanced Life SciEnces in Italy* **Scienze della Vita**
- **BIG** *Blue Italian Growth* **crescita sostenibile nei settori marino e marittimo.**

A livello regionale, ENEA ha aderito al **Cluster Lucano di Bioeconomia**, coordinato dalla Regione Basilicata, in seguito all'adozione della Strategia regionale per la specializzazione intelligente della ricerca ed innovazione (2014-2020) che include tematiche quali: gestione della risorsa idrica, genomica per una agricoltura sostenibile, di precisione ed integrata, nutrizione e salute, chimica verde, innovazione non tecnologica nel settore agroalimentare.

I *Cluster* hanno il compito di accogliere in modo coordinato e organico le migliori esperienze e competenze sul territorio nazionale, favorendo l'inclusione delle organizzazioni operanti nel settore di riferimento interessate ad aderire; realizzare sinergie tra settori industriali diversi sulle stesse tipologie tecnologiche; favorire una stabile connessione e interazione tra ambiti, politiche, interventi e strumenti di carattere nazionale, regionale e locale; valorizzare i programmi strategici di ricerca, di sviluppo tecnologico e innovazione, coerenti con i programmi nazionali ed internazionali, in particolare *la Strategia Nazionale di Specializzazione Intelligente* (SNSI) e il Programma Europeo *Horizon Europe*.

Promossi dal Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca (MIUR) con il Decreto n. 91 del 20 giugno 2017 che ne



ha previsto l'attuazione (come indicato nel Programma Nazionale per la Ricerca 2015-2020) i Cluster coinvolgono anche le Regioni, chiamate a sostenere finanziariamente le attività complementari e/o funzionali nell'ambito di specifici Accordi di Programma con il MIUR.

Piattaforma Italiana per l'Economia Circolare GdL 4 - Sottogruppo AGRIFOOD

Nell'ambito della Piattaforma Italiana degli attori dell'Economia Circolare ICESP (*Italian Circular Economy Stakeholder Platform*) promossa da ENEA, operano diversi gruppi di lavoro fra i quali il GdL 4, dedicato a sistemi e modelli di progettazione, produzione, distribuzione e consumo sostenibili e circolari. L'obiettivo è di raccogliere le buone pratiche di chiusura del ciclo in catene del valore e filiere significative, individuare le eventuali criticità e lacune, promuovere la replica dei casi di successo e l'interazione intersettoriale per supportare la chiusura dei cicli nelle filiere e nelle catene di valore individuate.

Nell'ambito di questo gruppo di lavoro si è da poco costituito il sottogruppo AGRIFOOD focalizzato sulla prevenzione e riduzione degli sprechi della filiera agroalimentare, considerata tra quelle prioritarie e strategiche per l'economia circolare sia dal primo Piano di Azione Europeo per dell'economia circolare (COM(2015) 614 final), sia dal nuovo piano approvato a marzo 2020 nella Comunicazione della CE COM(2020) 98 final.

Al sottogruppo AGRIFOOD partecipano ad oggi il Cluster Agrifood Nazionale, Regione Emilia-Romagna, Fondazione FICO, CAAB di Bologna e ART-ER. Nello specifico sono in via di definizione un Position Paper incentrato sulle priorità, linee guida e buone pratiche di prevenzione dello spreco alimentare ed i nuovi modelli di business.

L'approccio integrato punta alla chiusura del ciclo per l'intera catena del valore e sarà dettagliato per i vari segmenti della filiera per facilitare e circostanziare gli interventi che richiedono strumenti di economia circolare specifici da utilizzare per i diversi interlocutori.



Membri del gruppo di lavoro

ENEA, Regione Emilia-Romagna, Fondazione Banco Alimentare, ART-ER, Cluster CLAN, Federalimentare, Chimica verde bio, Mercato Circolare Movimento LeggeRifiutiZero, NOVAMONT, Jcoplastic S.p.A., Associazione Analisti Ambientali, Università Iuav di Venezia, Università di Torino, Istituto Zooprofilattico Sperimentale delle Regioni Lazio e Toscana (IZSLT), AGROCOLTURA S.R.L.S., Agrosistemi s.r.l., Circular Economy Club Milano, SFRIDOO, Tondo APS, Università degli Studi del Molise, Università degli Studi Roma Tre, Rete Politiche locali del Cibo, Radici group, Politecnico di Milano, Università Politecnica delle Marche, D3A, SIMAU-UNIVPM, RINA, REGUSTO, Cittadinanzattiva, Verabuccia, Bella Dentro

ENEA

Dipartimento di Sostenibilità dei Sistemi Produttivi e Territoriali: Divisione Biotecnologie e Agroindustria, Divisione Uso Efficiente delle Risorse e Chiusura dei Cicli, Sezione di Supporto al coordinamento delle attività sull'Economia Circolare

Centri ENEA coinvolti

Casaccia, Bologna

Referente ENEA

Chiara Nobili

Web site

<https://www.icesp.it/>

AGROFOOD BIC: ENEA, Università di Bologna, ART-ER con sei big dell'agro-food

Un acceleratore d'impresa per colmare il *gap* tra le *start-up* più innovative e con maggior potenziale realizzativo nel settore agroalimentare e il mercato. È l'obiettivo di *Business Innovation Center* – BIC che riunisce ENEA, Università di Bologna, ART-ER (società consortile della Regione Emilia-Romagna per lo sviluppo della ricerca industriale, l'innovazione e il trasferimento tecnologico) e sei partner industriali, leader nel proprio settore di riferimento quali Granarolo, Gellify, Camst, Conserve Italia, Cuniola (Ima), Eurovo.

Nell'ambito dell'iniziativa, i soggetti coinvolti mettono a disposizione delle start up più innovative selezionate fra le candidature pervenute in risposta a specifiche *call* del BIC e quelle presenti sul mercato, le loro competenze tecnico-scientifiche, ma anche stabilimenti, impianti pilota, assistenza in ricerca & sviluppo, oltre all'accesso preferenziale a una *network* di fornitori e distributori, condividendo idee, fabbisogni e competenze.

Il supporto attivo del mondo della ricerca scientifica di base ed industriale con ENEA, Università di Bologna e ART-ER quali interlocutori tecnico-scientifici, è stato formalizzato attraverso la costituzione di un Comitato Tecnico-Scientifico che definisce modalità e criteri di selezione delle *start-up* ammesse al programma di accelerazione e le attività di supporto, nelle seguenti aree strategiche:

- *Shelf Life & Food delivery*
- *Packaging sostenibile*
- *High Tech e Smart Farming*
- Tracciabilità
- Cibo salutistico e bisogni speciali



Partner industriali

Granarolo, Gellify, Camst, Conserve Italia, Cuniola (Ima), Eurovo

Altri Partner di ricerca oltre ENEA

Università di Bologna, ART-ER

ENEA Laboratorio Sostenibilità, Qualità e Sicurezza delle Produzioni Agroalimentari

Centri ENEA coinvolti Casaccia

Referente ENEA Antonella Del Fiore

Web site <https://www.agrofoodbic.it/>

Infrastructure for Promoting Metrology in Food and Nutrition - METROFOOD-RI

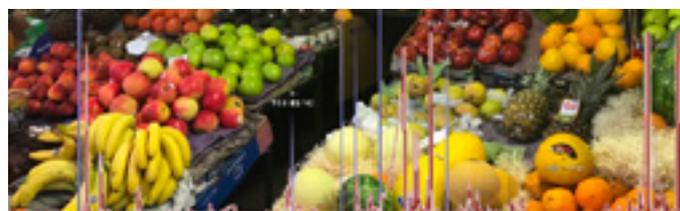
Potenziare qualità e affidabilità delle misure chimiche e biologiche e condividere dati, informazioni e strumenti metrologici al fine di promuovere la conoscenza e l'eccellenza scientifica nel campo della qualità & sicurezza alimentare. È la mission di METROFOOD-RI, l'Infrastruttura di Ricerca – inclusa nella *Roadmap* ESFRI 2018 per il dominio Health and Food – che fornisce servizi avanzati di metrologia a supporto del settore agroalimentare attraverso un approccio interdisciplinare ed olistico alla qualità, sicurezza, tracciabilità e autenticità degli alimenti, integrato con temi quali sostenibilità, economia circolare, sicurezza ambientale e salute.

Organizzata secondo un modello *Hub&Nodes*, METROFOOD-RI include 48 istituti di 18 Paesi europei ed è coordinata da ENEA, che guida anche il Nodo Nazionale con la *Joint Research Unit* METROFOOD-IT.

METROFOOD-RI unisce due diverse infrastrutture: una fisica e una elettronica. L'infrastruttura fisica integra impianti per la produzione di materiali di riferimento agroalimentari, laboratori per la caratterizzazione chimica, chimico-fisica e (micro)biologica di alimenti, mangimi, matrici ambientali, materiali a contatto, campi e fattorie sperimentali, impianti per la trasformazione degli alimenti e laboratori-cucina.

L'infrastruttura elettronica include una piattaforma per la condivisione, integrazione e interoperabilità di dati e conoscenze a supporto della qualità, sicurezza e rintracciabilità degli alimenti e della sostenibilità delle produzioni.

Questa duplice offerta scientifica e di servizi è rivolta a mondo della ricerca, agenzie d'ispezione e controllo, enti territoriali e istituzioni impegnate nel garantire la sicurezza alimentare, la lotta alle contraffazioni e la salute, ma anche gli stessi operatori del settore agroindustriale, i consumatori e le loro associazioni e più in generale i cittadini.



Partner

CNR, CREA, FEM, ICQRF, IEO, INRIM, ISS, UniBS, UniNAFedII, UniPR, UniUD (Italia); Sciensano (Belgio); PREMOTEC (Svizzera); CZU, FRIP, UCT (Rep. Ceca); TUM (Germania); EURECAT, IRTA (Spagna); FFA (Finlandia); UPPA, UT2A, LNE (Francia); AUTH, AUA, EIM, HHF, MAICH, UOI (Grecia); USZ (Ungheria); DAS (Moldavia); IJZRS, FASF (Rep. Nord Macedonia); RIVM, WR (Olanda); NTNU (Norvegia); INSA, FCT-NOVA, IPMA (Portogallo); IBA (Romania); JSI, KIS, NIB, NLZOH, ULJ, ZRS-Koper (Slovenia); TUBITAK (Turchia)

ENEA

Dip. Sostenibilità dei Sistemi Produttivi e Territoriali - Biotecnologie e Agroindustria (SSPT-BIOAG), Protezione e valorizzazione del territorio e del Capitale Naturale (SSPT-PROTER), Tecnologie e metodologie per la salvaguardia della salute (SSPT-TECS), Tecnologie e Processi dei Materiali per la Sostenibilità (SSPT-PROMAS), Supporto Tecnico Strategico (SSPT-ST); Dip. Tecnologie Energetiche - Sviluppo Sistemi per l'Informatica (DTE-ICT), Unità per l'Efficienza Energetica - Servizi Integrati per lo Sviluppo Territoriale (DUEE-SIST-CENTR); Dip. Fusione e tecnologie per la Sicurezza Nucleare - Sicurezza e Sostenibilità del Nucleare (FSN-SICNUC), Tecnologie Fisiche per la Sicurezza e la Salute (FSN-TECFIS); Direzione Innovazione & Sviluppo (ISV), Servizio Affari Istituzionali e Relazioni UE (ISV-RELIST); Unità Relazioni e Comunicazione (REL)

Centri ENEA coinvolti

Casaccia, Trisaia, Brindisi, Portici, Bologna, Santa Teresa, Uff. Bruxelles

Referente ENEA

Claudia Zoani

Web site

www.metrofood.eu

La collezione microbica ENEA e l'infrastruttura MIRRI Microbial Resources Research Infrastructure

Valorizzare la biodiversità microbica garantendo alla comunità scientifica e industriale l'accesso alle risorse microbiche, ai loro derivati nonché a tutti i metadati associati. È l'obiettivo di MIRRI, la più grande infrastruttura di ricerca europea per la gestione e valorizzazione delle collezioni microbiche, una risorsa fondamentale per lo sviluppo della bioeconomia e della biosostenibilità, con importanti applicazioni in tutti i settori biotecnologici.

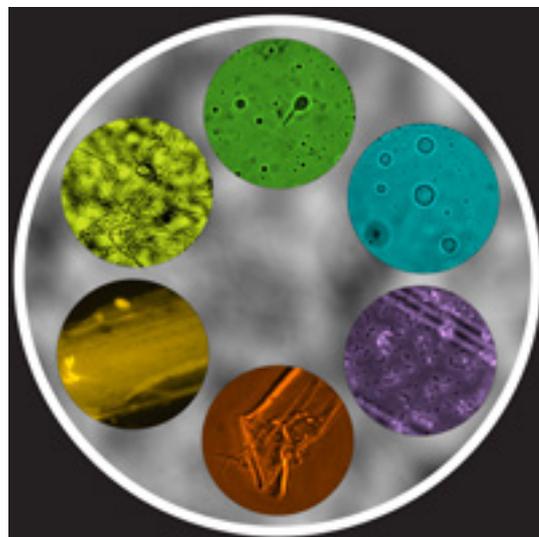
La piattaforma al momento riunisce oltre 53 tra Centri di Risorse Biologiche e collezioni microbiche appartenenti a 10 Nodi nazionali.

In Italia è presente il *Network* italiano dei Centri di Risorse Biologiche (*Joint Research Unit* MIRRI-IT, <http://www.mirri.it>) cui partecipa anche ENEA come Ente associato, con una collezione microbica composta da circa 1.500 microorganismi (batteri, funghi, alghe, virus) e consorzi microbici isolati da diverse matrici ambientali ed ecosistemi naturali, con notevoli potenzialità applicative in campo ambientale, beni culturali, salute, agroalimentare e bioenergia.

La collezione microbica ENEA rappresenta una preziosa fonte di risorse per lo sviluppo delle biotecnologie e uno strumento per tutelare e valorizzare le risorse di biodiversità microbica.

In particolare, la collezione comprende: ceppi batterici e funghi con applicazioni in agricoltura; ceppi microbici adattati ad ambienti estremi; ceppi microbici utili per la produzione di molecole ad alto valore biologico, ad uso alimentare e nei processi di conversione di biomasse in biocarburanti liquidi e/o gassosi o prodotti di interesse dell'industria chimica; ceppi e pool microbici con funzioni idrolitiche e fermentanti per applicazioni biotecnologiche; ceppi di microalghe di acqua dolce e marina utili per la produzione di molecole *bio-based* con applicazioni nei settori nutraceutico, cosmeceutico e farmaceutico o per la produzione di energia e/o prodotti della chimica verde; infine, un virus vegetale con applicazione in diversi settori delle nanotecnologie e in campo biomedico.

Alcune immagini dei microrganismi della collezione microbica ENEA, ottenute con sofisticate tecniche di microscopia, sono state presentate nel 2019 alla mostra fotografica "Microorganismi straordinari" organizzata nell'ambito della 38ª "Conferenza annuale della European Culture Collections Organization" (ECCO).



Stati membri MIRRI-EU

Belgio, Francia, Grecia, Italia, Lettonia, Paesi Bassi, Polonia, Portogallo, Russia, Spagna

Coordinatore MIRRI-IT

Giovanna Cristina Varese, Università di Torino

Partner MIRRI-IT

Università di Torino, Università degli Studi di Perugia, Università di Modena e Reggio Emilia, CNR, Ospedale Policlinico San Martino

ENEA

Dip. Sostenibilità dei Sistemi Produttivi e Territoriali e
Dip. Tecnologie Energetiche

Referenti ENEA

Annamaria Bevivino
(responsabile scientifico della collezione microbica
ENEA e membro del Comitato Scientifico MIRRI-IT)
Massimo Iannetta
(membro Assemblea Generale MIRRI-IT)

Web site

<https://www.mirri.org>

<https://www.enea.it/it/Stampa/immagini/collezione-microbica-enea>

Promuovere l'ecoinnovazione nell'industria alimentare - Ecotrophelia Italia

Ridurre l'impatto ambientale dei processi produttivi ed incrementare il riuso e la valorizzazione dei sottoprodotti, in un'ottica di sostenibilità dei sistemi agroindustriali. È l'obiettivo del concorso ECOTROPHELIA Italia, giunto quest'anno alla XII edizione, rivolto agli studenti iscritti alle facoltà universitarie italiane e agli istituti tecnici superiori (ITS) afferenti all'area agroalimentare. Il concorso, coordinato da Federalimentare, in collaborazione con il MIUR - Ministero dell'Istruzione, Università e Ricerca è patrocinato dall'ENEA che è rappresentata nella giuria da Antonella Del Fiore, ricercatrice del Laboratorio Sostenibilità, Qualità e Sicurezza delle Produzioni Agroalimentari.

I premi vengono attribuiti ai primi tre prodotti che meglio rispondono a criteri di eco-innovazione e sostenibilità rispetto a quelli esistenti sul mercato. L'eco-innovazione può riguardare differenti aspetti, tra i quali la scelta delle materie prime, il processo produttivo, il packaging, la distribuzione-logistica, in un'ottica di sostenibilità ambientale applicabile a tutti i livelli della filiera. La squadra prima classificata acquisisce il diritto a partecipare con il proprio prodotto alla competizione "ECOTROPHELIA Europe".

Nato nel 2000 in Francia da un'iniziativa per la promozione della cooperazione tra università, aziende agroalimentari e centri di formazione e trasferimento tecnologico, il premio si diffonde poi in Europa attraverso la piattaforma tecnologica europea "Food for Life". La prima sessione di TROPHELIA Europe si svolge nel 2008 con il coinvolgimento delle federazioni delle industrie alimentari di 8 Paesi europei (Austria, Belgio, Danimarca, Francia, Germania, Italia, Slovenia e Spagna).

Nel 2011 la Commissione europea, nell'ambito del Progetto europeo "ECOTROFOOD" per la promozione dell'eco-innovazione nel settore dell'industria alimentare, riconosce ufficialmente il ruolo e l'importanza di questa manifestazione: da allora ogni anno, in ciascuno dei 16 Paesi europei aderenti all'iniziativa si svolge la competizione nazionale ECOTROPHELIA, le cui selezioni in ogni Paese sono coordinate dalla rispettiva Federazione Nazionale delle Industrie Alimentari.



ORGANIZZATO DA



IN COLLABORAZIONE CON



ENEA Laboratorio Sostenibilità, Qualità e Sicurezza delle Produzioni Agroalimentari

Referente ENEA

Antonella Del Fiore

Web Site

<https://eu.ecotrophelia.org/>

La collaborazione con la FAO e la cooperazione internazionale per lo sviluppo sostenibile

Un'alleanza tecnico scientifica per un ampio programma di cooperazione rivolto ai Paesi in via di sviluppo nei settori dell'innovazione agricola, lotta al cambiamento climatico, sviluppo di nuove tecnologie per la qualità del cibo e la nutrizione, uso efficiente delle risorse nell'ottica della bioeconomia circolare, gestione dei suoli e dell'acqua e qualità degli ecosistemi. È la sfida dell'intesa sottoscritta dalla FAO (*Food and Agriculture Organization of the United Nations*) con i principali Istituti di ricerca italiani quali ENEA, Consiglio Nazionale delle Ricerche - CNR, Consiglio per la ricerca in agricoltura e l'analisi dell'economia agraria - CREA e Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale - ISPRA attivi nei settori alimentazione, ambiente e agricoltura. L'obiettivo è fare della collaborazione su temi prioritari quali la sostenibilità delle produzioni agroalimentari e dei territori, soprattutto in Africa e nel Bacino del Mediterraneo, attraverso l'uso efficiente delle risorse naturali e la chiusura dei cicli produttivi, una leva per creare valore aggiunto a cascata lungo le filiere produttive. E, proprio su quest'ultima area, il Mediterraneo, si focalizzeranno sempre più le attività previste.

Nella più ampia cornice del rafforzamento delle attività per la cooperazione internazionale, si inserisce anche il progetto svolto nell'ambito del programma CRP (*Coordinate Research Project*) della FAO/UN/IAEA (*International Atomic Energy Agency*), rivolto alla valutazione della sostenibilità di un programma SIT (*Sterile Insect Technique*) attuato in sinergia con interventi di lotta biologica e sistemi biotecnologici, nell'ambito della gestione dell'invasione della specie invasiva *Halyomorpha halys* (*cimice asiatica*) originaria dell'Asia orientale.

Il progetto rappresenta il primo caso dell'utilizzo integrato di strategie di difesa fitosanitarie SIT (*Sterile Insect Technique*) applicata a insetti fitofagi che causano un danno importante anche allo stadio di adulto. La cimice asiatica, infatti, si ciba di frutta e verdura ed è per questo estremamente dannosa sia per le colture sia per la forte resistenza a gran parte degli insetticidi utilizzati in agricoltura. Inoltre, la sua peculiare strategia di dispersione consente a questo insetto di colonizzare nuovi territori sfruttando principalmente gli spostamenti commerciali o turistici dell'uomo. Vista la difficoltà di contenere la specie mediante interventi agronomici "convenzionali", si stanno prendendo in considerazione programmi che integrino vari metodi gestionali a basso impatto ambientale.

Nel contesto del Memorandum sottoscritto con la FAO si colloca anche l'accordo siglato nel 2017 fra l'ENEA e la TWAS, *The World Academy of Sciences for the advancement of science in the developing*



Borsisti internazionali ospitati in ENEA nell'ambito dell'accordo ENEA-TWAS.

In alto da sinistra a destra: Alex Dimitri Tchuenchieu Kamgain, Léon W. Nitiema, a sinistra: Stella Koutika



Ricercatori africani in visita nei laboratori del Centro Ricerche ENEA Casaccia

countries, per la diffusione della ricerca e delle tecnologie avanzate nei Paesi in via di Sviluppo. L'Accordo mira all'attivazione di un programma congiunto di borse di studio rivolto a ricercatori provenienti da Paesi rientranti nella definizione di "Science and technology lagging countries".

Grazie alla sottoscrizione dell'accordo sono stati ospitati in ENEA ricercatori provenienti dalla Repubblica del Congo, dal Burkina Faso e dal Cameroon con l'obiettivo di sviluppare specifici progetti di ricerca sulle tematiche relative alla sostenibilità e sicurezza delle produzioni agroalimentari.

Infine, in collaborazione con la rappresentanza italiana presso la FAO sono state realizzate diverse conferenze sulla Dieta Mediterranea come modello di dieta sostenibile e salutare.

The Sustainable Food Systems Programme of the One Planet Network

The One Planet Network (<https://www.oneplanetnetwork.org>) is the network of the 10 Year Framework of Programmes on Sustainable Consumption and Production (SCP). It is a global multi-stakeholder partnership, which has been established as an implementation mechanism connected with the 12th Sustainable Development Goal of the global 2030 Agenda for Sustainable Development.

The Sustainable Food System Programme (SFSP) is one of the six thematic programmes of the One Planet Network, whose goal is to accelerate the shift towards more sustainable food systems. It was launched in 2015 in the form of a multi-stakeholder partnership, co-led by several of its partners with the support of a Multi-stakeholder Advisory Committee (MAC) with a two-year mandate.

The SFSP has four objectives corresponding to the following four work areas:

- Raising awareness on the need to adopt SCP patterns in food systems;
- Building enabling environments for sustainable food systems;
- Increasing the access to and fostering the application of actionable knowledge, information and tools to mainstream SCP in food systems;
- Strengthening collaboration among food system stakeholders to increase the sector's SCP performance.

Each work area has a dedicated Task Force (TF) to promote the attainment of the Programme's objectives. In addition, they are addressed through a portfolio of activities (core initiatives and affiliated projects) covering five focus themes:

- Sustainable diets
- Sustainability along all food value chains
- Reduction of food losses and waste
- Local, national, regional multi-stakeholder platforms
- Resilient, inclusive, diverse food production systems

At present the SFSP is being co-led by Switzerland, Costa Rica and WWF, supported by a MAC with 20 members from five

different stakeholder clusters representing government agencies, civil society organizations, research and technical institutions, UN agencies and other international organizations as well as the private sector.

ENEA, through Biotechnology and Agro-industry Division participates in the SFSP since its establishment in 2015 and at present, it is a member of the MAC. It also contributes to the TF connected with the third working area dedicated to tools for sustainability assessment of food systems by different stakeholders, including local and national policy makers, civil society organisations as well as the private sector.

ENEA is also actively involved in one of the core initiatives of the programme, Sustainable Diets in the Context of Sustainable Food Systems. The current efforts of this initiative focus on the establishment of the Multi-stakeholder Sustainable Food Systems Platform in the Mediterranean region, announced during the second International Conference on the Revitalisation of the Mediterranean Diet held in Palermo in 2019.

Recently, ENEA has been involved in the contribution of the SFSP to two cross-programme initiatives of the One Planet Network. The first one is dedicated to the challenges connected with plastic pollution, where the contribution of the SFSP is focused on various issues regarding food packaging. The second one concerns the role of public procurement in transforming food systems towards the SDGs. It is a joint initiative between two of the One Planet programmes, SFSP and the programme on Sustainable Public Procurement.



Web Site

<https://www.oneplanetnetwork.org/sustainable-food-system>

Acqua: l'azione del Global Framework on Water Scarcity in Agriculture - Rete WASAG Italia

La scarsità d'acqua è una delle principali sfide del Ventunesimo secolo. Numerosi fenomeni contribuiscono ad uno sfruttamento sempre maggiore delle risorse idriche globali e spingono verso una sempre più rilevante e preoccupante condizione di carenza d'acqua. In questo contesto si colloca il “*Global Framework on Water Scarcity*” (WASAG) che in Italia è promosso dal Ministero delle Politiche Agricole, Alimentari e Forestali e riunisce oltre a ENEA, FAO, CREA, CNR, ISPRA con l'AIICS (Agenzia Italiana per la Cooperazione allo Sviluppo), il Ministero dell'Ambiente della Tutela del Territorio e del Mare e il CIHEAM di Bari.

WASAG è una rete internazionale nata per sviluppare politiche e programmi per l'uso sostenibile dell'acqua nei settori agricoli ed individuare azioni prioritarie per l'adattamento dell'agricoltura ai cambiamenti climatici e alla scarsità idrica.

Nel nostro Paese il Tavolo WASAG Italia mira a supportare il Ministero nell'elaborazione di documenti tecnici e nella diffusione a livello internazionale delle buone pratiche sviluppate dagli enti di ricerca italiani: in particolare l'ENEA punta a trasferire e condividere esperienze, competenze e professionalità pluriennali acquisite nei settori del cosiddetto “Nexus”, il nodo centrale delle sfide del XXI secolo: cibo, acqua ed energia.

L'Italia inoltre, nel ruolo di membro dello *Steering Committee* e rappresentante, insieme all'Olanda, degli altri Stati, ha promosso l'adozione del “*Rome Statement on Water Scarcity in Agriculture*”, con il quale si è candidata quale centro di riferimento internazionale sui temi idrici.

La visione generale di WASAG è un mondo in cui i sistemi di nutrizione sono sicuri e resilienti alla sfida della scarsità dell'acqua attraverso il miglioramento dei sistemi agricoli, l'utilizzo di competenze tecniche combinate e delle risorse messe a disposizione dai partner coinvolti per sostenere i governi nazionali nel conseguimento degli Obiettivi per lo Sviluppo Sostenibile dell'Agenda 2030, in particolare dell'Obiettivo 6: garantire a tutti la disponibilità e la gestione sostenibile dell'acqua.



Pannelli fotovoltaici per il pompaggio dell'acqua dai pozzi. L'acqua estratta rifornisce i serbatoi utilizzati nei sistemi di irrigazione goccia a goccia per gli orti



Attività di formazione degli operatori locali per la gestione e la manutenzione di dispositivi per il pompaggio dell'acqua e l'irrigazione



Scaling-up Agroecological innovations in the transitions of mediterranean food system: an entry point for the revitalization of the mediterranean diet

The Third World Conference on the Revitalization of the Mediterranean Diet, entitled “Change of Route Towards More Sustainable and Resilient Food Systems in Mediterranean Countries: the Mediterranean Diet as a Strategic Resource to Accelerate the Agenda 2030 in the Region” was held from 28 to 30 September 2022, at the Cosimo Lacirignola Campus, CIHEAM-Bari Institute, in Valenzano, Bari. The purpose of this event was to halt malnutrition and degradation of ecosystems, combat climate change and stop the collapse of biodiversity in the region recognise the Mediterranean diet as a sustainable food model. This initiative aims to promote a shift towards more resilient food systems, with the Mediterranean diet as a core for a more sustainable transition, following the holistic One-Health approach, a conceptual model that integrates human and animal health, the environment and lifestyle. A specific session 10 entitled: “Scaling agroecological innovations in the transitions of Mediterranean food systems: an entry point for the revitalization of the Mediterranean diet”, was moderated by Massimo Iannetta, head of ENEA Biotechnologies and Agroindustry Division with Milena Stefanova, ENEA as rapporteur. This session, building upon the current MED Diet 4 Framework and upon the consolidated principles for the agroecological transitions for food systems aims at launching an effort for the identification of game-changing solutions for scaling-up agroecology that lead to the revitalization of the Med Diet in the Mediterranean countries.

Objectives:

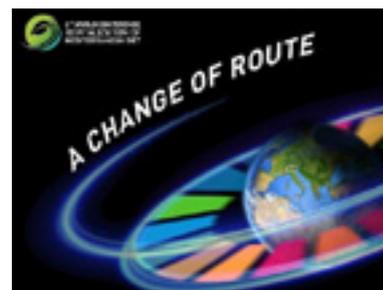
- identification of game-changing solutions for scaling-up agroecology that lead to the revitalization of the Med Diet in the Mediterranean countries while addressing environmental societal challenges;
- to promote and support the launching of a permanent forum with the SFM-MED platform on enabling game-changing solutions for scaling-up agroecology across the Mediterranean Region

What we need ?:

- need a paradigm shift in thinking about innovations in order to scale-up agroecological innovations which enable the transformation of food systems into a lever for achieving the SDGs: from emission reduction perspective to extended One Health perspective (ecosystems health – human health – cultural health).
- need systematic investigation of contextual social and environmental drivers of negative as well as positive impacts, in order to address the contradictions of the contemporary food systems.
- need for systemic innovations that address contextual drivers at the territorial level to address the contradictions of the food

system through the downsizing of agro-ecological innovations: a potential pilot case of investigating the issue of food waste in three different geo-political regions with advanced level of scaling-up of agroecological innovations at territorial level (Italy, Balkan countries, Egypt) and identifying interlinked innovation needs for advancing the transitions.

- need for research roadmaps to support systemic innovations under the Extended One-Health perspective: soil, human, bio- cultural health Short-term session follow-ups: Issuing a position paper to (a) support advocacy at institutional level for funding actions to enable paradigm shift in thinking about innovations(systematic investigation of contextual social and environmental factors, systemic innovation & research roadmapping); (b) promote the creation of a permanent forum within the SFS-MED Platform for road mapping the scaling-up of agroecological innovations at territorial level, national and Med Region levels (Tier 1 funding acquisition) Mid-term session follow-ups: Advocacy actions from the SFS-MED forum at R&I public or private investors for funding the implementation of systemic innovations included in Tier1 R&I roadmaps (Tier 2 funding acquisition) Long term session follow-ups: support the creation of permanent forum within the SFS-MED platform on agroecological innovations and their scaling-up for the revitalization of the Med Diet as a model for sustainable diets (Tier 3 funding acquisition).



Sessione 10 - “Scaling agroecological innovations in the transitions of Mediterranean food systems: an entry point for the revitalization of the Mediterranean diet”



[enea.it](https://www.enea.it)