



Dipartimento Sostenibilità dei Sistemi Produttivi e Territoriali

Cantiere della sostenibilità
Position Paper n. 5

Filiere e Sistemi Agro-alimentari
Sostenibili

Iscritti al tavolo

Andrea Aliboni¹, Alfredo Ambrico², Giuseppe Aprea¹, Giovanna Armiento³, Silvia Arnone², Mauro Atrigna⁴, Simone Balducchi², Cecilia Bartoleschi⁵, Gerardo Baviello², Tiziana Beltrani⁶, Eugenio Benvenuto¹, Flavio Borfecchia⁷, Angelo Camassa⁸, Margherita Canditelli⁹, Roberto Cannata¹⁰, Cristina Capodicasa¹, Carmela Maria Cellamare⁹, Salvatore Chiavarini¹¹, Nicola Colonna⁸, Giuseppe Corallo¹², Eugenia Cordelli⁵, Paola Crinò², Massimo Cristofaro², Paolo D'Atanasio⁶, Claudia Dalmastri⁸, Alessandra De Marco¹³, Angiola Desiderio¹, Patrizia De Rossi⁸, Rita Di Bonito², Giuseppe Di Landa³, Paolo Di Lorenzo⁶, Giuseppe Di Natale², Marco Di Sanzo², Gianfranco Diretto¹, Marcello Donini¹, Luca Maria Falconi¹⁴, Mauro Falconieri¹⁵, Valentina Fantin¹⁶, Marco Ferraris⁹, Alessia Fiore¹, Rosanna Gatti⁸, Debora Giorgi¹, Anna Giovanetti⁵, Raffaele Lamanna², Elena Lampazzi⁸, Bruno Lanza³, Vincenzo LaroCCA², Agostino Letardi³, Ettore Lico¹, Sergio Lucretti¹, Maria grazia Maglione¹⁷, Susanna Mariani⁵, Maria Martino², Ettore Masci⁸, Paolo Masoni¹², Massimiliana Massa¹⁸, Silvia Massa¹, Valerio Miceli⁸, Antonio Molino², Stefania Moliterni², Maria Rita Montereali³, Pietro Morales¹⁹, Fabio Musmeci⁹, Fabio Musmeci⁸, Elisa Nardi³, Elisa Nardi¹, Chiara Nobili⁸, Salvatore Palazzo², Valentina Palma⁵, Domenico Palumbo⁶, Maria chiara Pardini⁵, Alessandra Pasquo¹, Clarice Patrono⁵, Luigi Petta⁹, Ilario Piscioneri², Daniele Pizzichini², Luigi Ponti⁸, Ombretta Presenti¹, Silvia Procacci², Luigi Quercia⁶, Maria Rita Rapagnani³, Juri Rimauro³, Antonio Rinaldi¹⁶, Carlo Rosati², Gianpaolo Sabia⁹, Antonio Salluzzo³, Raffaele Sasso⁸, Maria Sighicelli²⁰, Catia Stamigna², Milena Stefanova⁸, Mario Tavazza¹, Mario Tavazza¹, Mario Trupo², Stephen Andrew Van Der Esch²¹, Walter Vastarella³, Maria Velardi¹², Maria Elena Villani¹, Alessandra Zamagni¹⁶, Francesca Zinni⁸

Gruppo di redazione

Massimo Angelone¹¹, Francesca Antonelli²¹, Loretta Bacchetta², Ferdinando Baldacchino², Annamaria Bevivino⁸, Maurizio Calvitti²², Antonella Del Fiore⁸, Luigi d'Aquino¹⁷, Patrizia Galeffi⁸, Riccardo Moretti⁸, Giovanna Zappa²², Claudia Zoani⁸

Rapporteur

Annamaria Bevivino

Referente Dipartimento

Massimo Iannetta

Affiliazioni

¹SSPT-BIOAG-BIOTEC; ²SSPT-BIOAG-PROBIO; ³SSPT-PROTER-BIOGEOC; ⁴DTE-FSN-FOSG; ⁵SSPT-TECS-BIORISC; ⁶SSPT-USER-SITEC; ⁷SSPT-PROTER-OAC; ⁸SSPT-BIOAG-SOQUAS; ⁹SSPT-USER-R4R; ¹⁰SSPT-MET-CLIM; ¹¹SSPT-PROTER; ¹²SSPT-STES; ¹³SSPT-MET-INAT; ¹⁴SSPT-MET-ISPREV; ¹⁵FSN-TECFIS; ¹⁶SSPT-USER-RISE; ¹⁷SSPT-PROMAS-NANO; ¹⁸DTE-SEN-CROSS; ¹⁹SSPT-PROMAS-MATPRO; ²⁰SSPT-PROTER-BES; ²¹SSPT-TECS-TEB; ²²SSPT-BIOAG

Parole chiave

Agricoltura di precisione; Produzione Sostenibile; Valorizzazione risorse; Rintracciabilità, qualità e sicurezza alimentare; Scienze "omiche"; Marcatori; Indicatori; Sensori; Alimenti funzionali; Biotecnologie; Economia circolare; Bioeconomia; Metrologia per l'agroalimentare; Consumatori.

Sommario

<i>EXECUTIVE SUMMARY</i>	85
1. <i>Introduzione</i>	86
2. <i>Quadro nazionale e internazionale</i>	88
3. <i>Competenze, infrastrutture e risorse ENEA</i>	90
4. <i>Proposta ENEA</i>	91
4.1. <i>Linea di intervento 1: Intensificazione produttiva sostenibile</i>	92
4.2. <i>Linea di intervento 2: Approccio integrato per la qualità, sicurezza e rintracciabilità alimentare</i>	94
4.3. <i>Linea di intervento 3: Processi e prodotti innovativi per la salute e il benessere umano</i>	96
5. <i>Posizionamento ENEA nei confronti dei competitori nazionali ed internazionali</i>	98
6. <i>Potenziali fonti di finanziamento</i>	99
6.1. <i>Programmi Europei</i>	99
6.2. <i>Programmi Internazionali</i>	100
6.3. <i>Programmi Nazionali</i>	100

EXECUTIVE SUMMARY

La Traiettorie *Filiere e sistemi agro-alimentari sostenibili* ha identificato nelle tre tematiche presenti nella Strategia Nazionale di Specializzazione Intelligente **SNSI-Agrifood** (Sviluppo dell'agricoltura di precisione e agricoltura sostenibile; Sistemi e tecnologie per il *packaging*, la conservazione e la tracciabilità e sicurezza delle produzioni alimentari; Nutraceutica, Nutrigenomica e Alimenti Funzionali) il focus principale su cui integrare le competenze del Dipartimento Sostenibilità dei Sistemi Produttivi e Territoriali (SSPT).

La trasversalità della traiettoria permette l'integrazione di competenze e la coagulazione di attività per il raggiungimento dell'**obiettivo principale**: "Sostenere la competitività del sistema economico nazionale attraverso una maggiore sostenibilità delle fasi di produzione agricola, di trasformazione, di distribuzione e consumo degli alimenti".

Le sfide che il settore alimentare deve affrontare consistono, da un lato, nello sviluppo di sistemi di produzione primaria e di trasformazione, efficienti nell'uso delle risorse, e catene di approvvigionamento a limitato impatto ambientale, dall'altro, nell'offerta di prodotti di qualità, sani e sicuri che permettano alle persone di avere una dieta varia ma bilanciata per garantire lo stato di benessere.

La ricerca nel settore agro-alimentare deve riguardare tutte le fasi, dalla produzione al consumo finale (*from farm to fork*), con l'adozione di adeguate strategie basate su una gestione ecosostenibile dell'agroecosistema mirate ad assicurare un alto livello di protezione della salute umana e la tutela degli interessi dei consumatori, garantendo al tempo stesso l'efficace funzionamento del mercato interno e promuovendo l'internazionalizzazione. In particolare, il Position Paper, tenuto conto del quadro nazionale e internazionale, delle competenze, infrastrutture e risorse ENEA, del posizionamento ENEA nei confronti dei competitori nazionali ed internazionali e, in ultimo, delle potenziali fonti di finanziamento, delinea una proposta che si articola in **tre linee di intervento**: i) **Intensificazione produttiva ecosostenibile** (con particolare riferimento alle risorse suolo, acqua, risorse genetiche e biodiversità, difesa fitosanitaria, agrobiotecnologie basate su metaboliti vegetali, adozione di tecniche di "precision farming" e modelli previsionali); ii) **Approccio integrato per la qualità, sicurezza e rintracciabilità alimentare** (sviluppo di nuovi tools metrologici, quali materiali di riferimento, metodi, sensori e dispositivi analitici; miglioramento dei processi produttivi con un approccio integrato di filiera; valorizzazione, caratterizzazione, qualificazione e rintracciabilità di prodotti e processi; raccolta, integrazione ed organizzazione dati); iii) **Processi e prodotti innovativi per la salute e il benessere umano** (individuazione e caratterizzazione di specie biologiche ad alto contenuto nutraceutico, di alimenti bioattivi e salutistici, e promozione di scelte alimentari consapevoli). L'utilizzo di piattaforme integrate in grado di gestire, integrare e rendere fruibili i dati e le informazioni lungo e tra le filiere potrà consentire la tracciabilità dei lotti di produzione, la rintracciabilità di materie prime e prodotti, il superamento delle problematiche di frammentazione del sistema produttivo, favorendo i processi di armonizzazione, standardizzazione e l'internazionalizzazione. Infine, le attività di diffusione, comunicazione, training e trasferimento tecnologico favoriranno lo scambio di conoscenze tra i diversi stakeholders.

1. Introduzione

Si stima che la popolazione mondiale raggiungerà i 9,7 miliardi entro il 2050 e 11.2 miliardi entro il 2100, rispetto ai 7.3 miliardi di oggi⁵¹. Per quanto sia indispensabile rendere più efficiente l'attuale modello di produzione e consumo, puntando ad attingere a fonti energetiche e risorse rinnovabili, il pianeta non sembra in grado di sostenere ancora a lungo l'attuale pressione antropica, considerando che le popolazioni ancora lontane dagli standard occidentali di benessere reclameranno uno sviluppo tecnico-economico simile al nostro. L'**Industria agro-alimentare italiana** è fortemente interessata all'affermazione su scala globale di modelli sostenibili di produzione e di consumo, in grado di far fronte al crescente fabbisogno della popolazione mondiale e, nello stesso tempo, a garantire la competitività dei sistemi agroalimentari nel rispetto dell'ambiente e delle comunità territoriali. L'**obiettivo primario** è assicurare approvvigionamenti di materie prime di qualità e in quantità sufficiente, nel rispetto dell'ambiente, e rafforzare la competitività dei sistemi agricoli considerando il profondo impatto sull'ambiente delle attività umane, che stanno pesantemente incidendo anche su fenomeni planetari come il clima⁵².

L'Industria agroalimentare italiana rappresenta un comparto particolarmente significativo all'interno del sistema produttivo nazionale. La piena integrazione di tutta la filiera agroalimentare e la forte identificazione dei prodotti agro-alimentari con l'immagine internazionale e culturale del paese rappresentano dei punti di forza per l'economia italiana. In particolare, per l'Industria alimentare italiana offrire alimenti buoni, sani, sicuri e con un profilo nutrizionale sempre più equilibrato, a prezzi contenuti e accessibili a tutti, rappresenta un obiettivo primario⁵³. Al contempo, per le imprese del settore è fondamentale aiutare il consumatore a compiere scelte consapevoli e salutari fornendo un'informazione adeguata sui prodotti, sulle materie prime e sulle modalità di consumo e di conservazione, e promuovendo - anche in collaborazione con le Istituzioni - campagne di educazione alimentare, nella scuola e in famiglia, rivolte in particolare ai più giovani e mirate a favorire l'adozione di modelli di consumo equilibrati e di stili di vita salutari.

Negli anni, il **comparto produttivo agroalimentare** è diventato una delle **più importanti attività economiche del Made in Italy**. Nel 2015 l'Industria alimentare italiana si è confermata, con un fatturato di 134 miliardi di euro e 54.400 imprese, il secondo comparto del manifatturiero nazionale dopo la meccanica, collocandosi al terzo posto in Europa, a ridosso dell'Industria alimentare tedesca e francese. Nell'ambito di una strategia di crescita nel medio-lungo termine, che vede lo sviluppo di associazioni pubblico-private in cluster nazionali, la sfida per l'Industria alimentare italiana sta nella capacità di guardare più lontano per conquistare nuovi mercati, oltre che nel difendere e ampliare quelli consolidati, mirando alla conquista della leadership europea in un'ottica di maggiore sostenibilità. È pertanto vitale per il Paese rendere più efficiente l'attuale modello di produzione e consumo puntando a perseguire obiettivi di massima sostenibilità ambientale. Questo significa intervenire sul comparto agricolo e industriale attraverso l'uso di tecnologie ecocompatibili, e promuovere una corretta gestione delle risorse, una riduzione degli sprechi, e una valorizzazione dei rifiuti e degli scarti di filiera che favorisca le energie rinnovabili e lo sviluppo di nuovi

⁵¹ World Population Prospects: The 2015 Revision, ONU

http://esa.un.org/unpd/wpp/Publications/Files/Key_Findings_WPP_2015.pdf

⁵² <http://www.scientificamerican.com/article/is-human-impact-accelerating-out-of-control/>; <http://www.ipcc.ch/>; The Roadmap to a Resource Efficient Europe (COM(2011) 571

⁵³ Fonte: ricerca Format Research per Federalimentare.

prodotti. Per fare questo è decisivo intervenire sul sistema con un *approccio olistico*, aumentando l'integrazione fra i vari attori e lo scambio di informazioni nella filiera.

I consumatori sono sempre più attenti nel considerare non solo la qualità intrinseca dei prodotti ma anche la qualità estrinseca, legata alla filiera di produzione e, quindi, alla salvaguardia dell'ambiente nella sua più ampia accezione. Per **favorire una produzione alimentare sostenibile e competitiva**, bisogna pertanto sviluppare e promuovere una gestione sistemica a diversi livelli dell'agroecosistema, puntando ad incrementare la produzione agricola e salvaguardando, allo stesso tempo, l'ambiente e la salute umana^{54,55}. Purtroppo, la moderna agricoltura ha determinato una crescente specializzazione degli agroecosistemi, con conseguente perdita di biodiversità e delle risorse genetiche tradizionali, oltre ad una maggiore dipendenza da fattori "esterni" come i fertilizzanti, i prodotti fitosanitari, l'energia da combustibili fossili. L'agricoltura si deve confrontare, oltre che con problematiche pregresse (quali l'erosione, la siccità, la compattazione, la salinizzazione, l'inquinamento chimico del suolo e delle acque, la perdita di sostanza organica e lo sbilanciamento dei nutrienti) anche con le nuove criticità causate dalla rapida alterazione dei cicli biogeochimici di alcuni gas serra, dall'estinzione di specie e dall'insorgenza di nuovi parassiti e patogeni. Tutte queste problematiche stanno contribuendo pesantemente allo squilibrio dell'agro-ecosistema con ripercussioni sull'intera filiera. Preso atto che non è perseguibile un incremento delle aree coltivate a livello mondiale, né un aumento della quantità di acqua per irrigazione, il recupero dei suoli e delle aree agricole antropizzate diviene pertanto una necessità.

Per garantire la sicurezza degli alimenti e salvaguardare il settore agroalimentare da crisi ricorrenti, l'Unione Europea ha adottato la strategia globale di intervento **From Farm to Fork**, mirata ad assicurare un alto livello di protezione della salute umana e la tutela degli interessi dei consumatori, garantendo al tempo stesso l'efficace funzionamento del mercato interno. La ricerca nel settore agro-alimentare deve riguardare tutte le fasi, dalla produzione al consumo finale. Occorre adottare **strategie basate su una gestione ecosostenibile dell'agroecosistema** che contemplino: i) la tutela della biodiversità microbica; ii) la riduzione del contenuto di contaminanti chimici e microbiologici fin dalla produzione primaria; iii) lo sviluppo e l'utilizzo di pratiche agronomiche mirate; iv) la valorizzazione e conservazione delle risorse locali e resilienti; v) l'utilizzo di modelli di prevenzione e controllo di fitopatogeni; vi) l'impiego di tecniche di "precision farming" e di modelli previsionali finalizzati alla riduzione dell'impiego di sostanze chimiche e, laddove possibile, alla sostituzione di principi attivi sintetici con molecole di origine naturale ad azione antimicrobica. E' necessario, inoltre, **sviluppare sistemi per intervenire sulle tecnologie di processo** per l'abbattimento dei residui tossici negli alimenti e nei mangimi e al tempo stesso per la riduzione dell'impiego di conservanti, **utilizzare packaging innovativi** in grado di prevenire il rischio microbiologico, controllare efficacemente la degradazione dei prodotti e favorire il prolungamento della shelf life, e **adottare tecnologie ICT** nelle fasi di produzione, conservazione e stoccaggio, per consentire grandi benefici in termini di garanzia di sicurezza, rintracciabilità, controllo e riduzione dei fenomeni di degradazione e contaminazione.

La ricerca deve consentire al sistema produttivo di posizionarsi "un passo avanti" rispetto alle prescrizioni normative, fornendo al sistema dei controlli gli adeguati strumenti analitici e, ai consumatori, le evidenze scientifiche per effettuare scelte di consumo consapevoli ed adottare corrette pratiche di utilizzo degli alimenti. L'utilizzo di piattaforme integrate, in grado di gestire, integrare e rendere fruibili i dati e le

⁵⁴ <https://sustainabledevelopment.un.org/post2015/transformingourworld>

⁵⁵ <https://royalsociety.org/topics-policy/publications/2009/reaping-benefits/>

informazioni lungo le filiere, può consentire al sistema produttivo grandi progressi. Accompagnare i prodotti con dati e informazioni raccolti lungo la filiera di produzione può consentire la tracciabilità dei lotti di produzione e garantire la rintracciabilità di materie prime. La condivisione di dati tra le filiere può consentire, inoltre, di superare le problematiche di frammentazione del sistema produttivo favorendo i processi di armonizzazione e standardizzazione e l'internazionalizzazione.

Il sistema agro-alimentare sostenibile è completamente integrato e aperto a collaborare con altri sistemi operanti nei settori di economia, bioenergia, bioraffineria, eco-industria, salute, aerospazio, strumenti ICT e robotica. La creazione di sinergie con altri sistemi permetterà il superamento delle sfide del settore agro-alimentare e fornirà un vantaggio competitivo promuovendo innovazione ed imprenditorialità e offrendo nuove soluzioni sostenibili per l'efficienza produttiva, la trasparenza di filiera e un consumo consapevole.

2. Quadro nazionale e internazionale

L'uso sostenibile delle risorse necessarie alla produzione di cibo è argomento di grande interesse scientifico⁵⁶. La crescita economica sostenibile è sempre più obiettivo strategico di Organizzazioni a livello internazionale. L'Open Working Group dell'Assemblea Generale delle Nazioni Unite (OWG) ha proposto nell'Agenda 2030 ben 17 Obiettivi di sviluppo sostenibile (SDGs)^{57,58}. L'obiettivo n. 12 persegue in modo specifico la sfida di "Garantire modelli sostenibili di produzione e consumo"⁵⁹. L'Europa ha da tempo avviato il suo percorso virtuoso con norme finalizzate a regolamentare l'Agricoltura biologica⁶⁰ ed individuato le priorità di ricerca e innovazione del settore biologico europeo fino al 2020, attraverso la pubblicazione, nel 2014, della nuova **Strategic Research and Innovation Agenda** della Piattaforma Tecnologica TP Organics^{61,62}. La nuova Agenda è utilizzata per influenzare le priorità di finanziamento della Unione Europea e dei programmi di ricerca nazionali. In Italia, la Piattaforma Tecnologica Italiana in Agricoltura Biologica (PTBio) ha recepito le esigenze di ricerca nazionale nella propria Agenda Strategica della Ricerca per le produzioni ed i prodotti biologici⁶³. Nel 2002, nell'ambito del Summit Mondiale sullo Sviluppo Sostenibile di Johannesburg si è sottolineato come il cambiamento dei modelli di produzione e consumo sia una delle principali precondizioni per conseguire lo sviluppo sostenibile a livello globale⁶⁴. Per tale motivo, nel luglio 2008, la Commissione Europea ha lanciato **The Sustainable Consumption and Production and Sustainable**

⁵⁶ IPES, International Panel of Experts on Sustainable Food Systems, "The new science of sustainable food systems: overcoming barriers for food systems reform", available at: http://www.ipes-food.org/images/Reports/IPES_report01_1505_web_br_pages.pdf

⁵⁷ <http://www.unric.org/it/agenda-2030>

⁵⁸ United Nations – General Assembly, 2015. Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development. Draft resolution referred to the United Nations summit for the adoption of the post-2015 development agenda by the General Assembly at its sixty-ninth session (18 September 2015). Document A/70/L.1. <https://sustainabledevelopment.un.org/post2015/transformingourworld>

⁵⁹ <http://www.unric.org/it/agenda-2030/30803-obiettivo-12-garantire-modelli-sostenibili-di-produzione-e-di-consumo>

⁶⁰ <http://www.sinab.it/normative/all/all>

⁶¹ http://www.sinab.it/sites/default/files/share/ifoameu_ri_strategic_research_and_innovation_agenda_for_organic_food_and_farming_brochure_20150129.pdf

⁶² <http://tporganics.eu>

⁶³ <http://www.ptbioitalia.it>

⁶⁴ <http://www.isprambiente.gov.it/it/formeducambiente/educazione-ambientale/file-educazione-ambientale/eos/dichiarazione-johannesburg.pdf>

Industrial Policy Action⁶⁵, che includeva una serie di proposte per il consumo e la produzione sostenibile, con l'obiettivo di incoraggiare le industrie europee verso un'innovazione e una maggiore politica ambientale. L'Italia ha subito recepito tale indicazione con il documento redatto dal Ministero Ambiente⁶⁶. In tale contesto, the World Health Organization ha recentemente pubblicato **The European Food and Nutrition Action Plan 2015-2020** contribuendo a delinare una governance del sistema food per una maggiore qualità degli alimenti e di benessere derivante da diete bilanciate⁶⁷.

Gli obiettivi sociali ed etici dello sviluppo sostenibile sono raggiunti con un accesso garantito al cibo e un consumo responsabile. Un prerequisito del consumo responsabile è comunque la piena consapevolezza da parte del consumatore della **salubrità dell'alimento** (intesa come assenza di contaminanti)⁶⁸. L'EFSA si avvale di 10 Panel di esperti⁶⁹ che esprimono opinioni scientifiche su problematiche specifiche (Salute e Benessere degli Animali; Additivi; Pericoli Biologici; Contaminanti chimici; Mangimi; OGM; Nutrizione; Salute dei vegetali; Prodotti Fitosanitari). Ma è la garanzia di "qualità" nell'accezione più ampia del termine che in un contesto di commercio sempre più globalizzato diventa criticità o punto di forza rispetto al mercato. L'importanza della problematica è peraltro attestata dalle necessità di ricerca previste nella **Piattaforma Tecnologica Europea Food for Life**⁷⁰, da **JPI FACCE**⁷¹ e **JPI HDHL**⁷², mentre i singoli aspetti che la caratterizzano sono, peraltro, già declinazioni della traiettoria "Sistemi e tecnologie per il packaging, la conservazione e la tracciabilità e sicurezza delle produzioni alimentari" del **Cluster Agrifood**⁷³. A tale riguardo, il Position Paper tiene conto della Roadmap per la Ricerca e l'Innovazione del Cluster Agrifood nazionale CL.A.N, alla quale ENEA ha contribuito fattivamente, con particolare riguardo alla traiettoria sulla Sicurezza Alimentare⁷⁴ di cui è stata leader insieme a Barilla. Infine, nel quadro nazionale ed internazionale, è necessario tener conto di numerosi documenti di riferimento riguardanti la salvaguardia dell'intero sistema agro-alimentare⁷⁵, a partire dalle risorse suolo^{76,77}, acqua^{78,79}, biodiversità^{80,81} che tengono in

⁶⁵ <https://sustainabledevelopment.un.org/index.php?page=view&type=99&nr=84&menu=1449>

⁶⁶ <http://www.minambiente.it/pagina/la-strategia-europea-consumo-e-produzione-sostenibili>

⁶⁷ http://www.euro.who.int/_data/assets/pdf_file/0008/253727/64wd14e_FoodNutAP_140426.pdf

⁶⁸ <http://www.efsa.europa.eu/it/supporting/pub/547e>. A systematic procedure for the identification of emerging chemical risks in the food and feed chain EFSA supporting publication 2014:EN-547

⁶⁹ <http://www.efsa.europa.eu/it/science/scientific-committee-and-panels>

⁷⁰ European Technology Platform *Food for Life* - Strategic Research and Innovation Agenda: 2015-2020 and Beyond - Implementation Plan under Horizon 2020

⁷¹ JPI: FACCE First Biennial Implementation Plan 2014 – 2015

⁷² JPI: HDHL Implementation Plan 2014-2015

⁷³ Cluster Tecnologico Nazionale CL.USTER "A.GRIFOOD" N.AZIONALE – "CL.A.N." Piano di Sviluppo Strategico 2014 – 2020. Aggiornamento 18 Aprile 2014

⁷⁴ <http://www.clusteragrifood.it/index.php/attivita/progetti/safe-smart>

⁷⁵ The CAP towards 2020: Meeting the food, natural resources and territorial challenges of the future; http://ec.europa.eu/agriculture/cap-post-2013/communication/com2010-672_en.pdf

⁷⁶ FAO and ITPS, 2015. *Status of the World's Soil Resources (SWSR) – Technical Summary*. Food and Agriculture Organization of the United Nations and Intergovernmental Technical Panel on Soils, Rome, Italy.

⁷⁷ <http://www.fao.org/globalsoilpartnership/intergovernmental-technical-panel-on-soils/en/>

⁷⁸ Guidelines for water reuse, 2012. EPA/600/R-12/618. <http://nepis.epa.gov/Adobe/PDF/P100FS7K.pdf>

considerazione i cambiamenti climatici²², i sistemi integrati di difesa sostenibile^{82,83,84,85,86,87,88} e il valore nutrizionale e qualitativo degli alimenti⁸⁹. Le priorità di ricerca europee sono evidenziate in **HORIZON 2020 - Work Programme 2016 - 2017** “Food security, sustainable agriculture and forestry, marine and maritime and inland water research and the bioeconomy” e, a livello nazionale, dal bando CREA⁹⁰.

3. Competenze, infrastrutture e risorse ENEA

Una **mission** del Dipartimento SSPT riguarda la **valorizzazione dei prodotti agro-alimentari Made in Italy** mediante azioni d’innovazione e di cooperazione territoriale lungo tutta la filiera, con un approccio trasversale di competenze e discipline, dalle biotecnologie all’eco-innovazione di processo e prodotto fino alla diagnostica avanzata, alla tracciabilità dei prodotti e ai metodi di valutazione e comunicazione ambientale con approccio di ciclo di vita (es. EPD, PEF). Tali competenze si caratterizzano per capacità scientifico-tecnologica e progettuale, per dotazioni infrastrutturali e strumentali quali piattaforme tecnologiche e di servizio altamente qualificate⁹¹.

⁷⁹ AlcadeSanz, L., Gawlik B.M., 2014. *Water Ruse in Europe: relevant guidelines, needs for and barriers to innovation*. JRC Science and policy reports. <http://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/handle/JRC92582>

⁸⁰ <https://www.cbd.int/2011-2020/>

⁸¹ <https://www.cbd.int/2011-2020/>

⁸² Risks to plant health: European Union priorities for tackling emerging plant pests and diseases. European Academies Science Advisory Council (ESAC). EASAC policy report 24, February 2014. ISBN: 978-3-8047-3251-3 <http://www.easac.eu/home/reports-and-statements/detail-view/article/risks-to-pla.html>

⁸³ Reaping the benefits: science and the sustainable intensification of global agriculture. Royal Society Policy document 11/09, Issued: October 2009 RS1608. ISBN: 978-0-85403-784-1. <https://royalsociety.org/topics-policy/publications/2009/reaping-benefits/>

⁸⁴ <http://www.unric.org/it/agenda-2030>

⁸⁵ Piano di azione nazionale per l’uso sostenibile dei prodotti fitosanitari. Art. 6 del decreto legislativo del 14 agosto 2012, n. 150. <http://www.minambiente.it/pagina/piano-dazione-nazionale-pan-luso-sostenibile-dei-prodotti-fitosanitari>

⁸⁶ European Parliament and Council, 2014. Regulation (EU) No 1143/2014 of the European Parliament and of the Council of 22 October 2014 on the prevention and management of the introduction and spread of invasive alien species. Official Journal of the European Union, L 317, 35–55. <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32014R1143&from=EN>

⁸⁷ European Environment Agency (EEA), 2012. The impacts of invasive alien species in Europe, EEA Technical report. Publications Office of the European Union, Luxembourg. <http://dx.doi.org/10.2800/65864>

⁸⁸ European Food Safety Authority (EFSA), 2015. Invasive alien species. Accessed 17 Dec 2015. <http://www.efsa.europa.eu/en/topics/topic/invasivealienspecies>

⁸⁹ http://www.euro.who.int/_data/assets/pdf_file/0008/253727/64wd14e_FoodNutAP_140426.pdf

⁹⁰ <http://www.crea.gov.it/legge-di-stabilita-21-milioni-di-finanziamento-al-crea/>

⁹¹ Piattaforma di citometria a flusso; piattaforme biotecnologiche per le scienze omiche (genomica, proteomica, metabolomica, metagenomica); spettrometri di massa, cromatografi (FPLC, HPLC), real-time PCR; impianti dedicati alla realizzazione di materiali di riferimento; laboratori di chimica analitica per la sicurezza, qualità, tracciabilità ed origine dei prodotti agroalimentari; serra e camere bianche a contenimento, fitotroni; tecnologie per l’innovazione sostenibile; sviluppo tecnologie recupero/riciclo di materiali; processi, gestione e caratt.ne acque e reflui; laboratorio per la caratterizzazione e il trattamento delle acque di scarico; piattaforma per test respirometrici sulle acque, valutazioni di eco-tossicità di contaminanti emergenti; hall sperimentale per la messa a punto di impianti di tipo dimostrativo (pilota); piattaforma simbiosi industriale; piattaforma per LCA, PEF, EPD; hall tecnologica AGROBIOPOLIS; risonanza magnetica nucleare (NMR); impianto di produzione di materiali solidi, liquidi, liofilizzati; microcosmo per l’allevamento di piante sotto condizionamento biotico ed abiotico; piattaforma di micromanipolazione/microiniezione embrionale di batteri, proteine, acidi nucleici in insetti; laboratorio di elettronica organica per la produzione di dispositivi luminescenti innovativi; laboratorio di biosensori e nanotecnologie applicate; tecnologie di remote e proximal sensing integrate tramite

L'**approccio** alle problematiche e il raggiungimento degli obiettivi è di tipo **olistico e multidisciplinare** e consente di **studiare, a partire dal suolo, tutta la filiera agroalimentare** mediante approcci analitici classici e metodologie innovative, quali le scienze "omiche", le nanotecnologie e il supporto dell'indagine bioinformatica. Il Dipartimento SSPT si avvale di ricercatori e tecnici con competenze tecnico-scientifiche in agronomia, biologia cellulare, biologia molecolare, bioinformatica, biotecnologia, chimica, geochimica, ecologia, entomologia, fisica, genetica, ingegneria, matematica, microbiologia, statistica, zoologia, ecc. Sono inoltre disponibili piattaforme di telerilevamento e posizionamento aereospaziali, in grado di rispondere alle esigenze dell'agricoltura di precisione in termini di monitoraggio ripetitivo e mappatura di stress e danni alle colture. A tale riguardo, è stata presentata nell'ambito di *Rome Cup 2016*, la fiera internazionale della robotica che si svolge ogni anno a Roma, la task force ENEA sull'utilizzo dei droni in agricoltura che può valersi di competenze diverse per sviluppare ogni aspetto, dalla progettazione del drone, alla sensoristica, ai modelli informatici di analisi dei dati rilevati dai velivoli. La **piena integrazione delle competenze** è realizzata anche grazie alla stretta sinergia esistente fra i Laboratori scientifici e tecnologici ubicati in differenti Centri ENEA⁹² e costituisce un supporto fondamentale per individuare le condizioni ed i processi più idonei volti al miglioramento della qualità dei prodotti, al prolungamento della loro *shelf life*, e allo sviluppo di nuove tipologie di prodotti, ad elevato valore aggiunto, per il miglioramento dello stato di salute e di benessere dei consumatori.

4. Proposta ENEA

La proposta ENEA è stata formulata con l'obiettivo generale di *sostenere la competitività del sistema economico nazionale attraverso una maggiore sostenibilità delle fasi di produzione agricola, di trasformazione, di distribuzione e consumo degli alimenti (Figura 7)*. La **proposta** si articola nelle tre tematiche della Strategia Nazionale di Specializzazione Intelligente SNSI-Agrifood: Sviluppo dell'agricoltura di precisione e agricoltura sostenibile; Sistemi e tecnologie per il packaging, la conservazione e la tracciabilità e sicurezza delle produzioni alimentari; Nutraceutica, Nutrigenomica e Alimenti Funzionali. Nell'ambito di queste tematiche sono state individuate le seguenti tre linee di intervento: **Intensificazione produttiva ecosostenibile; Approccio integrato per la qualità, sicurezza e rintracciabilità alimentare; Processi e prodotti innovativi per la salute e il benessere umano.**

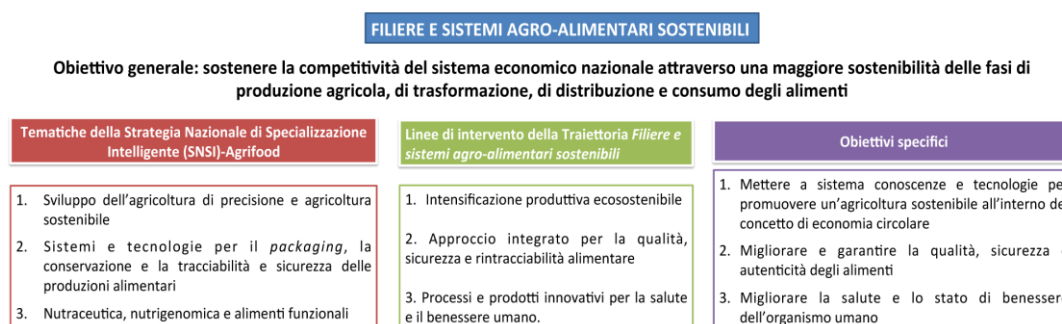


Figura 7. Rappresentazione schematica della proposta ENEA del Tavolo 05

metodologie di calibrazione in situ; sviluppo di sistemi di pompaggio per impianti ad osmosi inversa; impianti di refrigerazione delle derrate alimentari alimentate con energia solare o cascami termici; tecniche spettroscopiche (spettroscopia ultraveloce, fluorescenza, riflettività, diffusione Raman), tecnologie per l'industria del freddo (e-nose PEN3)

⁹² Dip.to SSPT (Divisioni BIOAG, PROMAS, USER, MET, TECS, PROTER, STS), FSN-TECFIS, DTE-SEN-CROSS

La **proposta ENEA** del Tavolo 5 per la sua trasversalità mostra diverse attività in collegamento con le altre traiettorie strategiche presenti nel Dipartimento SSPT (**Figura 8**).

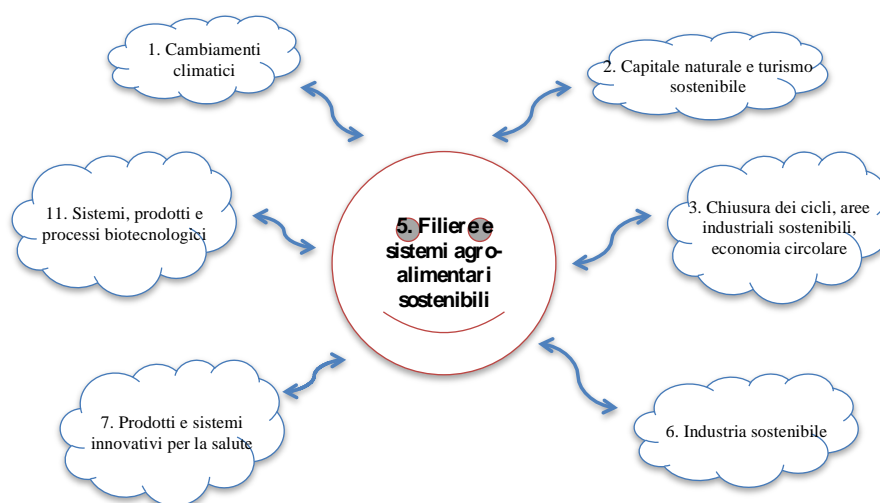


Figura 8 - Rappresentazione schematica dei collegamenti della proposta progettuale del Tavolo 5 con le altre traiettorie strategiche del Dipartimento ENEA SSPT

4.1. Linea di intervento 1: Intensificazione produttiva sostenibile

La sostenibilità del metodo di coltivazione ha finora visto un riconoscimento di valore solo da parte di una fascia limitata di consumatori (es. consumatori di prodotti biologici, ecc.). Tale valore aggiunto, veicolato dal prodotto ma insito nel metodo di produzione, comincia ad essere elemento rilevante per la competitività del sistema agroalimentare nazionale. La **sfida del futuro** è quella di promuovere **un'agricoltura sostenibile e "climate smart"**, attenta alle sostenibilità delle risorse, in sintonia con il clima e meno vulnerabile all'impatto dei cambiamenti climatici, un'agricoltura che sappia svolgere un ruolo di tutela e valorizzazione dell'ambiente, del territorio e della sua vivibilità. In questo progetto verranno **sviluppati e promossi sistemi di produzione sostenibile** che limitino gli *input* esterni ad azioni mirate nel tempo e nello spazio, e favoriscano il recupero e la tutela delle risorse naturali incrementando complessità e polifunzionalità degli agroecosistemi. Target fondamentali del progetto saranno il risparmio, il recupero e riutilizzo della **risorsa idrica**, il mantenimento della **risorsa suolo** anche in termini di **recupero e salvaguardia della biodiversità** microbica^{41,42,93,94}, il riciclo dei nutrienti e l'utilizzo di fertilizzanti organici⁹⁵ in un'ottica di chiusura dei cicli e di *economia circolare*, la **valorizzazione di ecotipi locali**⁹⁶, il miglioramento della produttività delle cultivar attraverso lo sviluppo di resistenze/tolleranze genetiche agli stress abiotici e biotici, la **sostenibilità e sicurezza della produzione agro-alimentare** risultante dal **cambiamento climatico**,

⁹³ Il progetto FISR SOILSINK (Cambiamenti Climatici e Sistemi Produttivi Agricoli e Forestali: Impatto sulle Riserve di Carbonio e sulla Diversità Microbica del Suolo), Fondo Integrativo Speciale Ricerca

⁹⁴ Progetto Cost FP1305: Linking belowground biodiversity and ecosystem function in European Forests (Biolink) http://www.cost.eu/COST_Actions/fps/FP1305

⁹⁵ Progetto ASTRO (Attività Sperimentale Trattamento Organico), Fondi MIUR, Legge finanziaria 2010

⁹⁶ Progetto Biodiversità sociale e ambientale. <http://www.braccianoambiente.it/pagina.php?idsotto=16&modo=sotto&id=19>

la **difesa integrata delle colture** mediante un approccio agro-ecologico^{97,98,99,100, 101,102,103} e biotecnologico^{104,105,106,107}, nonché il **miglioramento di qualità e sicurezza delle produzioni** anche in post-raccolta, tenendo conto anche della funzionalità fisiologica e del valore nutrizionale dei metaboliti secondari. L'**applicazione delle tecnologie "omiche"** (genomica, trascrittomica, proteomica, metagenomica, metabolomica ecc.) al mondo agro-alimentare permetterà di ridisegnare il modo di utilizzare le risorse genetiche microbiche e vegetali e di poter sviluppare un'agricoltura "di precisione", basata sui criteri di sostenibilità nell'uso delle risorse naturali e sulle esigenze di risposta ai cambiamenti climatici. In un'ottica di **economia circolare** e nell'ambito delle strategie di uso efficiente delle risorse, saranno infine incentivati ed attivati percorsi di **simbiosi industriale** relativamente agli scarti dei processi di produzione primaria.

La linea di intervento n. 1 affronta in modo integrato la complessità della gestione sostenibile degli agroecosistemi in stretto rapporto di simbiosi con il territorio ed i suoi sistemi produttivi, con l'**obiettivo di mettere a sistema conoscenze e tecnologie per promuovere un'agricoltura sempre più sostenibile all'interno del concetto di economia circolare (Figura 9).**

⁹⁷ Progetto BRIMET (Metodologie e sistemi integrati per la valorizzazione di prodotti ortofrutticoli di particolare interesse degli areali di Brindisi e Metaponto), Fondi PON 2000-2006

⁹⁸ PROGETTO INNAGR - INNOVAZIONE PER L'AGROALIMENTARE - Ob. Prov: REGIONE BASILICATA

⁹⁹ Progetto "Nuovo servizio di distribuzione evoluto dedicato al comparto agroalimentare: il magazzino viaggiante di merci deperibili", Fondi Industria 2015

¹⁰⁰ Progetto AMIGA (Assessing and monitoring the impacts of genetically modified plants on agro-ecosystems)

¹⁰¹ PON INAGRIMED 2002-2006 (Ricerche Integrate per l'Innovazione di Processo e Prodotto nelle filiere di Prodotti Tipici Mediterranei), OR 1.2 (Sviluppo di nuove tecnologie di diagnosi fitosanitaria basate sull'impiego di tecniche bio-fisiche e molecolari; sviluppo di sistemi di controllo fitosanitario ad elevato contenuto biologico).

¹⁰² PON AGROLOGIS 2004-2006 (Potenziamento della catena logistica intermodale della filiera AGRO-industriale del Mezzogiorno), OR 6.4 (ricerca e lo sviluppo di tecnologie per la protezione fitosanitaria di prodotti ortofrutticoli freschi in fase post raccolta, sia prima che durante il trasporto)

¹⁰³ Convenzione "Cold Treatment" 2003-2004 tra Regione Siciliana, Università di Catania ed ENEA (Quarantine assessment to avoid risk of Mediterranean fruit Fly Introduction to Japan through orange fruits cv "Tarocco" coming from Italy).

¹⁰⁴ Neem cake: for a sustainable agriculture chain the multipurpose by-product of an industrial process. International call for best sustainable development practices. Organic best price winner 2015

¹⁰⁵ Progetto RiftVectors (Vector competence of European mosquitoes to Rift Valley fever virus), call FP7 Emida-Eranet 2011

¹⁰⁶ Coordinated Research Project (CRP) IAEA 2013, Research Agreement 17902 tra IAEA ed ENEA

¹⁰⁷ Progetto PON02_00556_3420580 SMARTAGS

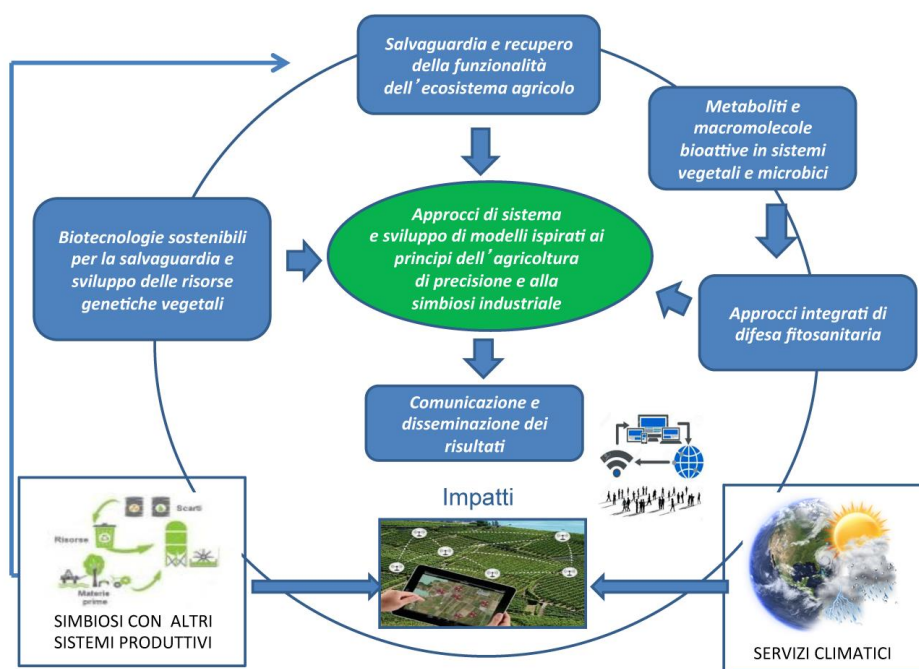


Figura 9 - Articolazione della linea di intervento n. 1 "Intensificazione produttiva sostenibile"

4.2. Linea di intervento 2: Approccio integrato per la qualità, sicurezza e rintracciabilità alimentare

La sfida per il sistema produttivo è quella di riuscire a **migliorare le qualità nutrizionali, organolettiche e igienico-sanitarie degli alimenti**, incrementare la loro conservabilità e prevenire patologie e disturbi di origine alimentare, riducendo l'impiego di prodotti chimici di sintesi e utilizzando tecnologie a basso impatto, principi attivi di origine naturale e "mild technologies" finalizzate a ridurre il danno termico e le alterazioni delle proprietà intrinseche chimiche, strutturali e sensoriali naturalmente presenti negli alimenti. Da un lato è necessario **sostenere le produzioni tipiche e tradizionali**, quelle locali su piccola scala e le produzioni biologiche, attraverso l'ottimizzazione dei protocolli produttivi, al fine di ottenere adeguati livelli di sicurezza mantenendo, allo stesso tempo, le specificità e le qualità delle produzioni; dall'altro, è necessario **sviluppare piattaforme** per la condivisione e l'elaborazione di dati e informazioni, definire strumenti utili a combattere le frodi commerciali, consentire le innovazioni di processo/prodotto, ed introdurre nuove tecnologie per il miglioramento/innovazione delle tecniche di stoccaggio, imballaggio e distribuzione. È infine importante sostenere il sistema dei controlli e garantire un'adeguata valutazione in termini di sicurezza e di rischi per la salute, assicurando ai consumatori una totale trasparenza sull'origine e qualità delle materie prime e sui processi produttivi.

ENEA, nel suo ruolo di supporto allo **sviluppo sostenibile del sistema agroindustriale**, affronta i temi della qualità, sicurezza e rintracciabilità alimentare in maniera integrata e trasversale, interconnettendo gli ambiti della sicurezza con quelli dell'innovazione e della sostenibilità e contribuendo in maniera decisiva allo sviluppo della metrologia per il settore agroalimentare. Grazie alla sua multidisciplinarietà ENEA è in grado di intervenire con una visione globale e un approccio olistico, fondamentali per affrontare efficacemente i temi della **sicurezza alimentare, dell'innovazione e della sostenibilità delle produzioni**.

ENEA vanta un solido background (progetto Me.Di.TA.¹⁰⁸, progetti Industria 2015 *Nuove tecnologie per il Made in Italy*^{109,110,111}), è attualmente coordinatore del progetto del Cluster Agri-food Nazionale sulla Sicurezza Alimentare “Safe&Smart”¹¹², partecipa al progetto PON M2Q¹¹³, PON Iden.Pr.eP.T¹¹⁴, progetto europeo H2020 “TRADITOM”¹¹⁵, ed è inserito in importanti consorzi e network europei ed internazionali. In particolare, il progetto PROMETROFOOD¹¹⁶ per la realizzazione dell’infrastruttura di ricerca europea a coordinamento ENEA, **METROFOOD-RI**, rappresenta una grande opportunità per valorizzare, mettere a sistema e dare continuità operativa ai gruppi di competenza impegnati intorno a quest’area tematica. METROFOOD nasce dall’attività pionieristica svolta da ENEA nel campo della metrologia per le misure chimiche e biologiche e si avvale di importanti infrastrutture (piattaforme analitiche, impianti tecnologici, impianti dedicati ai materiali di riferimento) e di un ventaglio di competenze che copre i diversi ambiti di attività.

La linea di intervento n. 2 si pone l’**obiettivo** generale di **migliorare e garantire qualità, sicurezza e autenticità degli alimenti**, intervenendo nella produzione primaria e nei processi di trasformazione e conservazione (**Figura 10**).

¹⁰⁸ Progetto Nazionale “Metodologie Diagnostiche e Tecnologie Avanzate per la qualità e la sicurezza di prodotti alimentari del Mezzogiorno d’Italia” (Me.Di.T.A.) Fondo Speciale per la Ricerca Applicata del Ministero della Ricerca, 2007-2010

¹⁰⁹ Progetto FOODFLAVOUR “Metodologie avanzate per garantire l’origine dei prodotti alimentari made in Italy e studio di nuove tecnologie per il miglioramento della durata e delle qualità sensoriali- Programma Industria 2015,

¹¹⁰ Progetto ORTOFRULOG Piattaforma logistica innovativa per le produzioni ortofrutticole nazionali destinate ai mercati interni ed esteri- Programma Industria 2015

¹¹¹ Progetto Magazzino Viaggiante - Nuovo servizio di distribuzione evoluto dedicato al comparto agroalimentare: il “magazzino viaggiante” di merci deperibili - Programma Industria 2015

¹¹² Progetto Cluster Tecnologico Nazionale SAFE&SMART – Nuove tecnologie abilitanti per la food safety e l’integrità delle filiere agro-alimentari in uno scenario globale

¹¹³ Progetto PON Campania M2Q - Laboratorio pubblico privato di R&S in campo agroindustriale

¹¹⁴ Progetto PON Iden.Pr.eP.T – Identificazione del prodotto e della sua provenienza territorial

¹¹⁵ Progetto H2020 TRADITOM - Traditional tomato varieties and cultural practices: a case for agricultural diversification with impact on food security and health of European population

¹¹⁶ Progetto H2020 PRO-METROFOOD – Progressing towards the construction of METROFOOD-RI

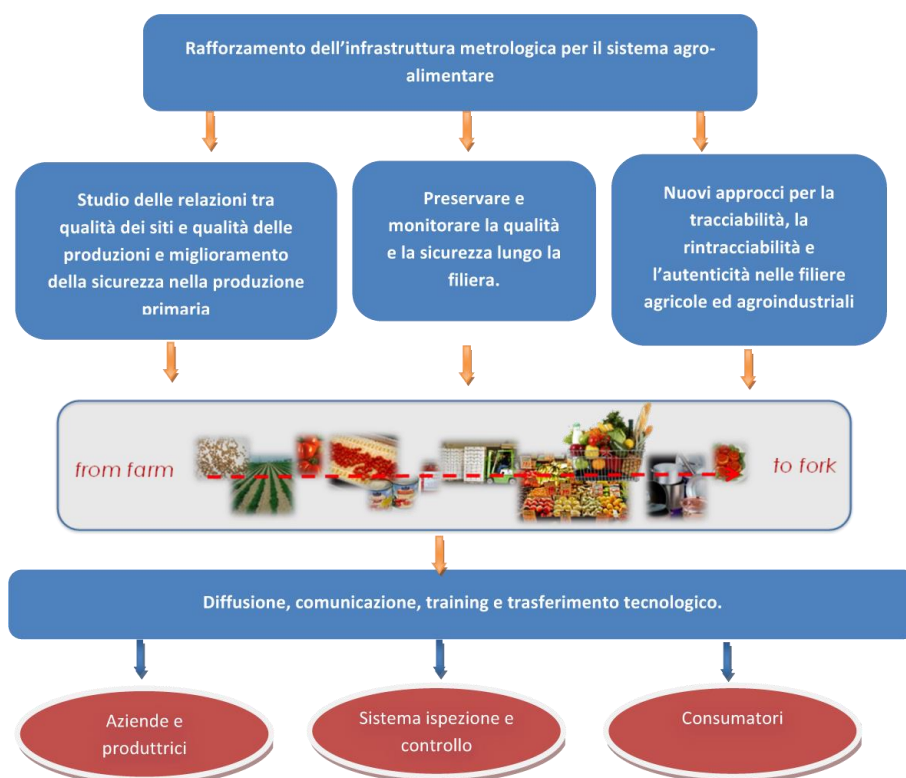


Figura 10 - Articolazione della linea di intervento n. 2 “Approccio integrato per la qualità, sicurezza e rintracciabilità alimentare”

4.3. Linea di intervento 3: Processi e prodotti innovativi per la salute e il benessere umano

L’individuazione e la **produzione di alimenti con proprietà “salutistiche”**, in grado cioè di associare alla funzione nutritiva anche il miglioramento della salute e dello stato di benessere dell’organismo umano¹¹⁷, rappresentano linee strategiche fondamentali dell’industria alimentare. Tali linee sono state delineate dall’Unione Europea per **sostenere in maniera efficace la lotta a patologie** quali diabete, obesità, malattie degenerative croniche, malattie dismetaboliche, stati carenziali, che negli ultimi anni si stanno affermando come vere emergenze sanitarie. Le principali proprietà funzionali/salutistiche degli alimenti sono correlate al contenuto in **metaboliti ad attività biologica** (antiossidanti, anticarcinogenici, anti-infiammatori, ipocolesterolemici, etc.). Metaboliti ad attività biologica sono stati identificati in piante (phytochemicals) e in organismi microbici. ENEA ha maturato un solido background in questo ambito attraverso progetti di ricerca finalizzati all’identificazione di metaboliti biologicamente attivi in diverse specie vegetali (tra le quali frutta a guscio, carciofo, grano saraceno) e microbiche (funghi) e allo sviluppo di alimenti funzionali. Significativi in questa area tematica sono i progetti VALGRASAR¹¹⁸, BUCKFOOD¹¹⁹, recentemente conclusi, e i progetti PdR 2013/B4.03¹²⁰ e Bioservice¹²¹ ancora in corso.

¹¹⁷ Alimenti Funzionali: Quadro Normativo, Opportunità per L’industria Agroalimentare e per la Ricerca” RT/2013/14/ENEA

¹¹⁸ Valorizzazione del grano saraceno attraverso l’innovazione di processo (macinazione) e di prodotto (alimenti gluten-free e dietetico-funzionali) Finanziamento: MIUR. Periodo di attività: 01/09/2006 - 31/08/2009

¹¹⁹ Sviluppo di prodotti alimentari funzionali a base di grano saraceno– Industria 2015, Bando Nuove Tecnologie per il Made in Italy. Periodo di attività:01/05/2010 - 30/04/2013

¹²⁰ Lipidomica di funghi antartici ai fini della produzione di PUFA ad alto valore aggiunto per impiego in campo alimentare”

Nel dettaglio, le attività di R&S della Divisione in questa area tematica riguardano: la definizione delle caratteristiche e delle funzioni di alcune categorie di composti (metaboliti primari e secondari) presenti in matrici vegetali e microbiche; i processi chimico-analitici, tecnologici e biotecnologici atti all'identificazione, separazione e purificazione delle molecole desiderate; la produzione, in collaborazione con partner industriali, di specifici alimenti in grado di associare alla valenza nutrizionale anche la funzione salutistica; lo sviluppo di modelli, metodologie e/o biomarcatori per dimostrare gli effetti del componente/alimento funzionale sull'espressione genica e/o le funzioni biochimiche cellulari; il riconoscimento dei benefici effettivi del componente/alimento sulla salute umana e la possibilità di indicare tali proprietà sull'etichetta^{122, 123,124}. Inoltre, risulta indispensabile lo studio di una corretta ed efficace strategia di comunicazione verso i consumatori e tutti gli stakeholders per illustrare e discutere le evidenze sperimentali al fine di fornire le conoscenze utili per una scelta alimentare sempre più responsabile ed informata e allo stesso tempo per raccogliere la domanda ed esigenze specifiche dei fruitori.

In tale contesto, la linea di intervento n. 3 ha come **obiettivo il miglioramento della salute e dello stato di benessere dell'organismo umano** attraverso l'alimentazione e stili di vita sani e l'uso di "integratori e bioattivi naturali" (**Figura 11**), coerentemente con la strategia di sviluppo dell'industria alimentare delineata dall'Unione Europea ed il Cluster Tecnologico Nazionale Agrifood.

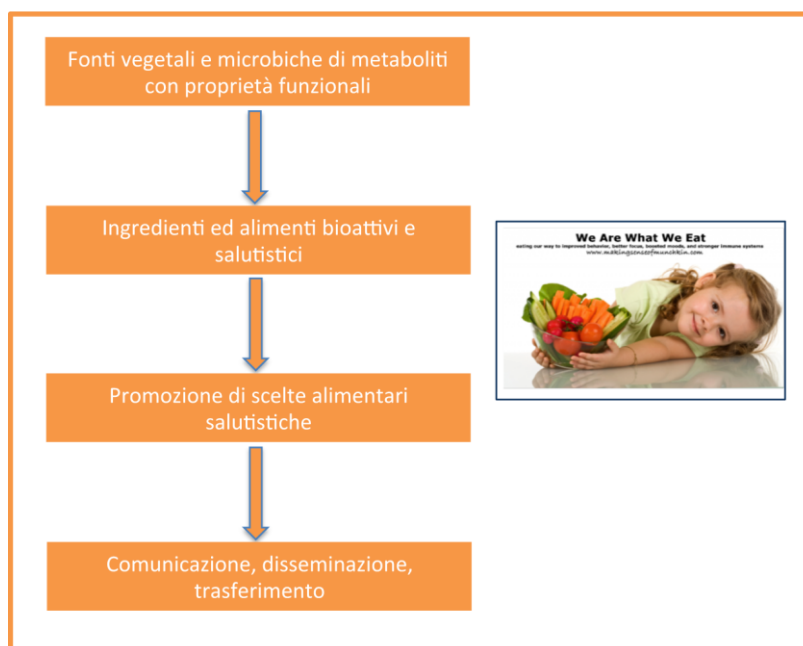


Figura 11 - Articolazione della linea di intervento n. 3 "Processi e prodotti innovativi per la salute e il benessere umano"

¹²¹ Bioservice "Costituzione della piattaforma per l'offerta di servizi avanzati per le Bioscienze - Linea di ricerca Cuoresano Bando Regione Lazio - FILAS per "Progetti di Ricerca presentati da Università e Centri di Ricerca"

¹²² Regolamento (CE) n. 1924/2006 del Parlamento Europeo e del Consiglio del 20 dicembre 2006 relativo alle indicazioni nutrizionali e sulla salute fornite sui prodotti alimentari

¹²³ Regolamento (UE) n. 1047/2012 della Commissione dell'8 novembre 2012 che modifica il regolamento (CE) n. 1924/2006 per quanto riguarda l'elenco di indicazioni nutrizionali

¹²⁴ Regolamento (UE) n. 432/2012 della Commissione del 16 maggio 2012 relativo alla compilazione di un elenco di indicazioni sulla salute consentite sui prodotti alimentari, diverse da quelle facenti riferimento alla riduzione dei rischi di malattia e allo sviluppo e alla salute dei bambini

5. Posizionamento ENEA nei confronti dei competitori nazionali ed internazionali

Il **sistema delle Imprese Agroalimentari** è strategico a livello nazionale, dove sostanzia una quota rilevante delle attività delle Piccole e Medie Imprese (PMI) riconosciute come il nerbo dell'economia nazionale. Nel solo settore primario, in Italia al 2010 erano censite oltre un milione di aziende agrarie (Fonte ISTAT), che negli anni di crisi economica hanno contribuito a tamponare gli effetti negativi sui livelli occupazionali. Le **filiera** ed i **sistemi alimentari sostenibili** di alta qualità sono un **punto di forza dell'economia nazionale** e ciò è confermato dal fatto che **l'Italia è il primo Paese per numero di riconoscimenti DOP, IGP e STG conferiti dall'Unione Europea** (i prodotti agroalimentari di qualità riconosciuti al 2014 erano 269, 8 in più rispetto al 2013) e nel 2014 gli operatori del settore agroalimentare presenti nel sistema di certificazione erano oltre 79.000; di questi il 91,4% svolgeva esclusivamente attività di produzione, il 6,6% di trasformazione ed il restante 2% entrambe le attività (Fonte ISTAT).

La **complessità e la rilevanza del settore agroalimentare** rendono ragione del fatto che **il sistema della ricerca pubblica** dedicata al settore sia **molto articolato**, forse **troppo complesso**, con numerosi attori operanti spesso in assenza di un coordinamento strategico, in regime di sovrapposizione e con scarsa collaborazione se non addirittura in competizione. Al Ministero delle Politiche Agricole Alimentari e Forestali (MIPAAF) afferisce il Consiglio per la Ricerca in Agricoltura e l'Analisi dell'Economia Agraria (CREA), mentre al Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca (MIUR) afferisce il Consiglio Nazionale delle Ricerche, i quali sviluppano attività di ricerca attraverso tutta la filiera ed hanno una distribuzione molto ampia di centri di ricerca sul territorio. Al MIUR afferiscono anche le Strutture Universitarie che partecipano alle molteplici attività nel settore non solo attraverso i Dipartimenti tradizionalmente associati alle attività agroalimentari, e che pure presentano una capillare distribuzione sul territorio. Sullo **scenario internazionale**, nei Paesi ad agricoltura avanzata operano soggetti pubblici di ricerca, ad esempio, il Joint Research Centre della Commissione Europea, la Wageningen University ed il Wageningen Research Center nei Paesi Bassi, L'Institut National de la Recherche Agronomique (INRA) in Francia, il Volcani Center dell'Agriculture Research Organization in Israele, per i settori specifici gli istituti del Max Planck Institute in Germania, il College of Agriculture and Life Sciences of the Cornell University (Stati Uniti), il Commonwealth Scientific and Industrial Research Organisation (CSIRO) in Australia, il CIMMYT (Messico, Istituto internazionale appartenente alla rete del CGIAR), solo per citare i più noti, che costituiscono competitori internazionali di riferimento. A fronte di un quadro competitivo a livello di strutture pubbliche già molto articolato, nel sistema agroalimentare si inseriscono prepotentemente **le aziende produttrici**, prevalentemente a carattere multinazionale, spesso attori di processi di integrazione orizzontale e verticale nel mercato, spesso con posizioni monopolistiche, oligopolistiche o comunque fortemente dominanti.

In questo contesto, **ENEA**, secondo soggetto di ricerca italiano, si colloca con punti di forza quali la rete di cooperazioni nazionali ed internazionali, tessuta attraverso le eccellenze scientifiche e sviluppata negli anni attraverso azioni concertate e diverse iniziative. In particolare il progetto di realizzazione dell'Infrastruttura di ricerca pan-Europea Metrofood-RI - selezionato da ESFR¹²⁵ come *Emerging project* per la sua eccellenza scientifica nel dominio "Health & Food" e che ha aperto la strada per la partecipazione ad una serie di call dedicate (H2020 INFRADEV), offre ad ENEA una posizione di leadership nel settore ed una rete di eccellenza da 17 Paesi europei, incrementando la competitività progettuale nel settore agri-food. METROFOOD-RI rappresenta anche una grande opportunità a livello nazionale per integrare risorse e competenze scientifiche e per rispondere in maniera efficace ai nuovi bandi. È stata recentemente costituita la Joint

¹²⁵ European Strategy forum on Research Infrastructures

Research Unit METROFOOD-IT che vede ENEA come capofila e la partecipazione di numerosi e importanti soggetti nazionali tra cui: CNR, CREA, ISS, INRIM, IEO, Fondazione MACH e Università di Brescia, Udine e Federico II di Napoli. Questo accordo consentirà di rafforzare la coesione nazionale e mettere in atto strategie condivise. Infine, ENEA ha recentemente firmato, insieme a CNR e CREA, un *Memorandum* di Intesa con la FAO che prevede un ampio programma di cooperazione sulla sostenibilità e la qualità delle produzioni agricole. La partnership avrà un ruolo significativo nell'affrontare le problematiche associate al cibo dei Paesi in via di sviluppo (possibili fonti: Banca Mondiale, Agenzia per la cooperazione, Ministero degli Affari Esteri e della Cooperazione Internazionale) e nel bacino del Mediterraneo. L'intesa è anche l'opportunità per mettere a sistema a livello nazionale, attraverso progettualità condivise, le competenze dei maggiori organismi nazionali di ricerca.

L'attività proposta è in linea con politiche e strategie italiane, europee e mondiali ed è ispirata ai principi della Ricerca ed Innovazione Responsabile (RRI), con il principale obiettivo di affrontare il tema complesso della sostenibilità dei sistemi agro-alimentari, considerando tutti i fattori coinvolti in maniera interconnessa. Tale attività oltre a rappresentare uno snodo di potenziale sviluppo del Dipartimento, potrà consentire il raggiungimento di grandi benefici per lo sviluppo sostenibile del settore agroindustriale. A livello internazionale, ENEA potrebbe costituire in questi ambiti un centro di eccellenza e di riferimento a livello europeo. Inoltre a livello sociale ed economico, l'attività proposta nell'ambito di questa traiettoria porterà sicuramente ad una maggiore consapevolezza del valore reale di un approccio scientifico integrato ai sistemi agro-alimentari da parte di tutti gli attori coinvolti, promuovendo una più attiva collaborazione con il mondo della ricerca.

In particolare, la peculiare struttura **ENEA** e la sua composizione in termini di **competenze** si configurano come un **esempio di trasversalità** che fa sì che la ricerca con ricadute applicative trovi nell'Agenzia stessa notevoli potenzialità di espressione. Il parco brevetti e pubblicazioni e l'accesso ai finanziamenti per progetti di svariata natura ne sono la misura. Tuttavia, questa peculiarità ha spesso una certa difficoltà a fare massa critica, anche a causa di pregressi fenomeni di dispersione delle competenze sul territorio.

Da ciò consegue la **necessità di operare alleanze con i soggetti di ricerca pubblici italiani ed internazionali e di raccordarsi con le PMI nazionali** che garantiscano: a) il raggiungimento della massa critica necessaria a partecipare a progetti di ricerca e di trasferimento tecnologico di elevata complessità ed articolazione; b) le ricadute tecnologiche applicative che il Sistema Paese si aspetta e, c) il supporto alle PMI nella logica dello sviluppo sostenibile del sistema industriale italiano.

6. Potenziali fonti di finanziamento

L'attività di ricerca e sviluppo, oggetto del presente *Position Paper*, presenta un ampio spettro di possibili fonti di finanziamento a cui si può puntare e attingere, coordinando e valorizzando in modo opportuno il complesso di competenze ed infrastrutture disponibili in ENEA.

6.1. Programmi Europei

I Fondi Europei competitivi (Horizon 2020, Nato, FAO, EFSA, ESA, IAEA, World Bank), con la possibilità di accedere anche alle call dedicate alle infrastrutture di ricerca ESFRI METROFOOD e alle future iniziative KIC FoodNexus e PRIMA, alle quali ENEA partecipa.

6.2. Programmi Internazionali

Fondazioni internazionali (es.: Gates Foundation nell'ambito del programma "Global development"; IWYP-USDA; Coordinating global research for wheat initiative; CGIAR Research Program on Wheat; International Nut and dry fruit) e l'implementazione del MoU siglato tra FAO e ENEA-CNR-CREA finalizzato a realizzare attività congiunte nell'ambito della sostenibilità delle filiere produttive agro-alimentari.

6.3. Programmi Nazionali

- Piano Operativo Nazionale, Programmi Operativi Regionali, Piani di Sviluppo Rurale, PRIN, ASI Piano Nazionale per le Infrastrutture di Ricerca (PNIR) del PNR
- Cluster Tecnologico Nazionale AgriFood
- Fondazioni nazionali (es.: AGER, CARIPLO)
- Accordi di Programma e finanziamenti dai Ministeri (Ministero dello Sviluppo Economico, Ministero delle Politiche Agricole Alimentari e Forestali, Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare)
- Piani di Sviluppo Rurale
- Aziende private
- Confederazioni di settore (Confagricoltura, Confcommercio, Confindustria, Coldiretti)
- Confederazioni di Pubblica Amministrazione
- "Public utilities" afferenti a Enti locali quali Regioni, Provincie, Centri Urbani