

# Centro di Ricerca

# **INGEGNERIA E TRASFORMAZIONI**

# **AGROALIMENTARI (IT)**

## MISSIONE DEL CENTRO

*Svolge attività nel campo dell'ingegneria dei biosistemi, dei processi agroindustriali e delle trasformazioni, soprattutto ortofrutticole, cerealicole e olivicole, per la gestione sostenibile degli agroecosistemi e delle filiere agricole, agroalimentari e agroindustriali.*

**Direttore:** *Paolo Menesatti*

## **Obiettivi strategici**

### **Obiettivo 1. Sviluppo di nuove tecnologie per aumentare la produttività sostenibile delle attività agromeccaniche**

Studiare e sperimentare nuove macchine o componenti, processi di meccanizzazione e sistemi tecnologici, anche digitali, al fine di promuovere lo sviluppo e la diffusione di un'agricoltura meccanizzata evoluta, conservativa e di precisione come elementi fondamentali di competitività e di incremento sostenibile della produttività agricola, la sicurezza professionale e il rispetto sociale e ambientale.

### **Obiettivo 2. Sviluppo e applicazione di sistemi sensoristici e digitali per migliorare, efficientare e integrare i processi di informazione, conoscenza e gestione nell'agroalimentare**

Le tecnologie digitali (elettronica, informatica, comunicazioni, sensoristica) sono tra gli elementi trainanti nel nuovo millennio, anche nell'agroalimentare. Il sistema produttivo fortemente eterogeneo e segmentato, sconta un forte ritardo circa la valutazione delle potenzialità applicative di tali tecnologie agli specifici contesti e in merito al trasferimento tecnologico e informativo a tali contesti e ai relativi attori pubblici e privati. Gli obiettivi di ricerca riguardano le applicazioni sensoristiche più innovative (open-source, imaging, IoT, ecc) a basso costo, altamente contestualizzabili e integrabili in remoto, in sistemi di simulazione e controllo (es. blockchain) anche attraverso strumenti di intelligenza artificiale, al fine di offrire nuove soluzioni operative alle numerose problematiche di monitoraggio, controllo o previsione di aspetti produttivi nelle attività agricole (macchine, cantieristica agromeccanica, gestione aziendale, sostenibilità ambientale) e delle trasformazioni agroalimentari (qualità, tracciabilità, logistica).

### **Obiettivo 3. Innovazioni tecnologiche a supporto dell'economia circolare in agricoltura: produzioni agroalimentari, filiera di trasformazione, trasformazione energetica**

Gli obiettivi di ricerca interessano la tipologia di materia prima (riduzione del dualismo food/no-food), il miglioramento delle tecnologie e l'ottimizzazione dei processi di trasformazione (biogas, energia termica, energia elettrica, bioprodotto), l'efficienza nell'uso dell'energia sia da parte delle macchine (es. uso di carburanti alternativi autoprodotti da rinnovabili) che delle strutture (soprattutto quelle particolarmente energivore), nonché il riutilizzo degli scarti di lavorazioni industriali e degli imballaggi in un'ottica di sostenibilità e economia circolare.

## **Obiettivo 4. Innovazione tecnologica dei settori ortofrutticolo, cerealicolo e olivicolo in un'ottica di filiera integrata a supporto del Made in Italy agroalimentare**

L'introduzione di innovazioni tecnologiche e di processo nel settore agroalimentare può contribuire in maniera significativa ad innalzare il livello di qualità dei prodotti, operando sinergicamente sui diversi aspetti, tra cui la tipicità, la garanzia e la sicurezza, per migliorare la sostenibilità produttiva, ambientale, economica e sociale.

## **Attività istituzionale e di terza missione**

### **Obiettivo 1**

- Accordo per la realizzazione di un intervento di meccanizzazione agricola in Costa Rica; PF COSTA RICA, Accordo ICE CREA;
- Trasferimento conoscenze sulla meccanizzazione di colture a pieno campo nei Paesi in via di sviluppo o con scarse conoscenze e tecnologie; PF MoU tra Stato Italiano e Filippine;
- Gestione tecnica e monitoraggio delle attività previste dal Piano di Azione Nazionale (DM 22 gennaio 2014) - Controlli delle attrezzature per l'applicazione dei prodotti fitosanitari in Campania, PF Regione Campania;
- Certificazione delle prestazioni delle macchine operatrici agricole e degli pneumatici ad uso agricolo; RR;
- Affidamento per la fornitura di servizi tecnico-scientifici ed organizzativi a supporto del Servizio regionale per il controllo funzionale della macchine irroratrici; PF Regione Umbria; RR.

### **Obiettivo 2**

Consulenze e convenzioni per sviluppo di applicazioni tecnologiche digitali (smart-sensors, IoT), analisi di immagini (cromatiche, iperspettrali e termiche) e analisi multivariata e robusta predittiva o inferenziale di grandi data set.

### **Obiettivo 3**

- Certificazione e tracciabilità delle biomasse vegetali ad uso energetico;
- Dimostrazione e divulgazione sull'uso della biomassa da piantagioni dedicate e da formazioni forestali di prossimità territoriale, PF AGROENER;
- Centro dimostrativo CREA-ING: Filiera energetica biomasse, biogas/biometano: utilizzo della biomassa e qualità delle emissioni dei sistemi di combustione nell'utilizzo del biogas/biometano, syngas e della biomassa; PF AGROENER;
- Testing e certificazione di caldaie a biomasse e impianti motori termici.

### **Obiettivo 4**

- Formazione e trasferimento tecnologico in Paesi in via di sviluppo e con problematiche alimentari e nutrizionali; Cooperazione internazionale, Convenzioni G-Tek;
- Convenzione A.SI.SI. Alleanza e Solidarietà Italia Senegal; MOU Italia, Tanzania e Kenia;
- Trasferimento tecnologico e tecnico-legale nel settore agroalimentare verso Paesi terzi; attività di cooperazione internazionale per "institutional building";
- Monitoraggio HI-TECH olivicoltura laziale Progetto: Proposta di Gruppo Operativo PEI - Misura 16.1 PSR Regione Lazio;
- Analisi di Revisione su campioni di oli e grassi vegetali denunciati nel territorio nazionale.

## Prodotti e servizi rilasciati

- 1. Miglioramento strutturale pista di prova trattori e mezzi agricoli semoventi.** La sede di Treviglio (BG) dispone di una delle piste prova trattori più grandi del mondo; la sua infrastrutturazione avanzata e digitale (illuminazione, segnaletica visiva e acustica, black-box, videocamere, laser, IoT, telemetrie) consentirà di estendere la ricerca su trattori di ultima generazione (in agricoltura di precisione) di alta potenza e massa, rispondendo alle pressanti richieste dei costruttori nazionali e internazionali di macchine e componentistica (es pneumatici), fornendo un servizio unico nel panorama nazionale ed europeo a sostegno di uno dei settori di punta dell'export "Made in Italy".
- 2. Prototipo di sistema di visione ad intelligenza artificiale per il controllo proattivo delle trattori e di macchine operatrici.** Per rispondere alle pressanti richieste degli stakeholder relative a sistemi di controllo intelligenti e adattativi alle mutevoli condizioni di campo, sarà completato un sistema di visione artificiale (operante anche su bande spettrali e termiche) che, attraverso analisi evoluta (in intelligenza artificiale) delle immagini/video real-time, potrà fornire informazioni di controllo per un'ampia gamma di applicazioni operative, quali ad esempio: il controllo meccanico delle infestanti in agricoltura biologica, l'identificazione localizzata delle patologie per interventi selettivi o ancora il controllo adattativo di robot per la raccolta.
- 3. Sviluppo di un sistema completo di tracciabilità informativa e garanzia dell'olio extravergine di oliva.** Il sistema integra le informazioni legate alla qualità del prodotto con quelle legate alla tracciabilità (fisica e documentale) all'interno di un sistema informativo digitale della filiera olivo-olio; gli aspetti di garanzia sul prodotto e sul processo, indispensabili per la fidelizzazione del consumatore, sono legati sia alle tecniche diagnostiche utilizzate (anche con sistemi portatili e rapidi) che a quelle digitali per l'acquisizione e la trasmissione dati (RFiD) nonché il controllo e la certificazione di tutti i passaggi logistici della supply-chain (dal campo al consumatore), attraverso sistemi di condivisione "democratica" delle informazioni (blockchain) immune da contraffazione.
- 4. Prototipi ad alimentazione solare a controllo digitale per mini-impianti di trasformazione sostenibile e di alta qualità di ortofrutticoli (disidratazione) e pasta di grano duro (essiccazione)**  
La disponibilità di mini-impianti di trasformazione sostenibile di ortofrutticoli (es disidratazione) e della pasta di grano duro (essiccazione) è particolarmente richiesta dai piccoli produttori di materie prime di alta qualità per la vendita diretta a km0. Per rispondere a tali esigenze, saranno completati piccoli sistemi ad alimentazione solare (sia energia termica che elettrica), quindi completamente eco-sostenibili, in grado comunque di assicurare una elevata qualità, grazie all'adozione di tecnologie digitali open-source per il controllo di processo (sensori, IoT, intelligenza artificiale) e di prodotto (immagini, colore, mini-spettrometri a basso costo).