

BIOTECNOLOGIE E AGROINDUSTRIA

La Divisione opera nel settore dell'innovazione del sistema agroindustriale per la valorizzazione e la competitività delle produzioni agroalimentari in termini di qualità, sicurezza e sostenibilità. Promuove lo sviluppo di prodotti (food e no-food) ad alto valore aggiunto e ad alta valenza tecnologica a partire da risorse biologiche, favorendo approcci di filiera, attraverso distretti e cluster agro-industriali integrati sul territorio. Sviluppa metodologie e tecnologie innovative per le catene di approvvigionamento, trattamento e commercializzazione dei prodotti agroalimentari per migliorarne la fiducia verso i consumatori. La Divisione sviluppa ed applica i risultati delle attività di RS&T volti alla valorizzazione di prodotti bio-based, effettuando le necessarie azioni a supporto del conseguimento degli obiettivi della bioeconomia, con un approccio trasversale di competenze e discipline, dalle biotecnologie all'eco-innovazione di processo e prodotto, alla diagnostica avanzata e alla tracciabilità dei prodotti, avvalendosi di dotazioni infrastrutturali, strumentali, impiantistiche, piattaforme tecnologiche e di servizio (Centro Servizi Avanzati per l'Agroindustria CSAgr). Le sfide che il sistema agroalimentare e la Divisione si trovano ad affrontare a livello globale consistono nell'intensificare e qualificare la produzione, riducendone l'impatto ambientale e la pressione sulle risorse naturali, in un contesto di cambiamenti climatici sempre più critici, attraverso la decarbonizzazione dei sistemi agroalimentari e la transizione agroecologica.

Le attività vengono svolte nell'ambito dei tre Laboratori Biotecnologie, Bioprodotto e Bioprocessi, e Sostenibilità, Qualità e Sicurezza della Produzioni Agroalimentari.

Aree strategiche:

- BIOTECNOLOGIE - TEA (Tecniche di Evoluzione Assistita) per il miglioramento qualitativo delle produzioni agroalimentari e PMF (Plant Molecular Farming) per utilizzare la pianta come biofabbrica;
- AGRICOLTURA CONSERVATIVA - per la transizione agro-ecologica;
- AGRICOLTURA di PRECISIONE - per l'uso efficiente degli input di produzione;
- BIOECONOMIA CIRCOLARE RIGENERATIVA - per la piena valorizzazione delle matrici biologiche e la creazione di nuove filiere;
- METROLOGIA PER L'AGRI-FOOD- per migliorare qualità, sicurezza, tracciabilità, origine ed autenticità delle produzioni agroalimentari;
- INTEGRAZIONE TRA AGRICOLTURA ED ENERGIE RINNOVABILI - per coniugare produzione agricola ed energetica salvaguardando il paesaggio agrario.

Facilities e Piattaforme:

Hall Tecnologica AGROBIOPOLIS, Hall Tecnologica "Processi Agroindustriali"; Impianti di tecnologie estrattive convenzionali e a fluidi supercritici (SFE), per la fermentazione e la bioreazione, la purificazione e separazione a membrana, la liofilizzazione, disidratazione, evaporazione e concentrazione.

Impianto di produzione materiali solidi, liquidi, liofilizzati; Infrastruttura di Entomologia Applicata e Biotecnologie Entomologiche; Infrastruttura risorse microbiche nel settore agrifood; Laboratorio spettroscopia atomica e spettrometria di massa & studi di fattibilità Materiali di Riferimento per l'agroalimentare; Piattaforma CITOFLOW di Citometria a flusso e microscopia; Piattaforma di sequenziamento DNA (Sanger e NGS); Piattaforma per la Metabolomica; Piattaforma per la Proteomica; Risonanza Magnetica Nucleare (NMR); Serra Fitotroni - Camere a contenimento.



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

www.enea.it



DIPARTIMENTO SOSTENIBILITÀ DEI SISTEMI PRODUTTIVI E TERRITORIALI

- Uso efficiente delle risorse e chiusura dei cicli
- Tecnologie e processi dei materiali per la sostenibilità
- Modelli e tecnologie per la riduzione degli impatti antropici e dei rischi naturali
- Protezione e valorizzazione del territorio e del capitale naturale
- **Biotecnologie e Agroindustria**
- Tecnologie e metodologie per la salvaguardia della salute

Dipartimento Sostenibilità dei Sistemi Produttivi e Territoriali

Direttore: Roberto Morabito

Divisione Biotecnologie e Agroindustria

Responsabile: Massimo Iannetta

bioagro.sostenibilita.enea.it

massimo.iannetta@enea.it



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

ENEA REL FROM 4/2023

BIOTECNOLOGIE E AGROINDUSTRIA



DIPARTIMENTO SOSTENIBILITÀ DEI SISTEMI PRODUTTIVI E TERRITORIALI

BIOTECNOLOGIE

Il laboratorio persegue obiettivi di ricerca e sviluppo nell'ambito delle biotecnologie avanzate principalmente orientate alla valorizzazione, alla sostenibilità e alla competitività delle produzioni agroalimentari, farmaceutiche e cosmetiche, esplorando il potenziale del settore delle bio-nanotecnologie e della bioinformatica. Gli sforzi principali del laboratorio sono incentrati sullo sviluppo e il potenziamento delle attività di RS&T in vari ambiti di interesse industriale, dal "plant molecular farming" all'ingegneria genetica e metabolica, alla citometria a flusso, allo studio di patologie virali vegetali emergenti. Questi temi sono strettamente legati alle attività condotte nell'ambito della genomica vegetale in merito a:

- applicazione di metodologie per il sequenziamento massivo di genomi semplici e complessi per il miglioramento genetico di specie di interesse agrario; applicazione di processi di "Genome Editing" a specie

di interesse agrario con genoma decifrato, con particolare riferimento a caratteri di resistenza a stress biotico e di contenuto in molecole pro- e antinutrizionali;

- uso della Spettrometria di Massa per la definizione, quali-quantitativa, ad alta risoluzione e ad alta processività dei profili globali di metaboliti e proteine estratti da tessuti sia vegetali che animali (metabolomica e proteomica);
- implementazione di programmi di "molecular farming" per lo sviluppo di vaccini, anticorpi e di altre molecole di interesse mediante l'uso delle piante come biofabbriche;
- applicazioni pratiche di coltivazione idroponica nel "vertical farming", per la valorizzazione di colture protette che offrano prodotti di elevata qualità e salubrità con basso impatto ambientale, sia nell'utilizzo di sistemi e tecnologie innovative per l'Agrospazio.



Sistema di produzione multilivello di piante di *Nicotiana benthamiana* in camera di crescita walk-in sterile



Spettrometro di massa ad alta risoluzione per la determinazione del profilo molecolare di matrici vegetali

BIOPRODOTTI E BIOPROCESSI

Il Laboratorio svolge attività di RST&D a supporto della competitività e innovazione dei sistemi produttivi delle aree food e no-food, perseguendo la finalità generale di sviluppare prodotti e processi Bio-Based mediante l'utilizzo delle Tecnologie Abilitanti (KETs). Particolare attenzione è dedicata allo sviluppo e applicazione delle Tecnologie di Processo, delle Mild Technologies e delle Biotecnologie Industriali (White Biotechnologies) nei settori dell'agroindustria e della bioindustria. Le linee di attività sono finalizzate a:

- individuazione ed impiego di risorse biologiche (vegetali, animali e microbiche, matrici a base biologica, sottoprodotti e scarti dell'agroindustria) per l'ottenimento di prodotti innovativi (sostanze bioattive e bio-based, metaboliti, ausiliari, ingredienti ed alimenti funzionali/nutraceutici) per i settori

agroindustriale, alimentare, cosmetico e farmaceutico;

- sviluppo e potenziamento di attività di RST&D nelle fasi dell'upstream, on-stream e downstream attraverso l'impiego, su scala banco e pilota, di Mild Technologies quali le tecnologie estrattive convenzionali e a fluidi supercritici (SFE), la fermentazione e la bioreazione, le tecnologie di purificazione e separazione a membrana, le tecnologie di liofilizzazione, disidratazione, evaporazione e concentrazione, l'analisi NMR;
- sviluppo di attività di RST&D nel settore della selezione, caratterizzazione e conservazione di germoplasma di colture agrarie ed industriali, di risorse microbiologiche ed animali e della loro piena valorizzazione a cascata in una logica di bioeconomia circolare.



Hall Tecnologica del Centro di Innovazione Integrato "Agrobiopolis" - Unità operativa pilota di fermentazione



Simulatore di Campo Microcosmo

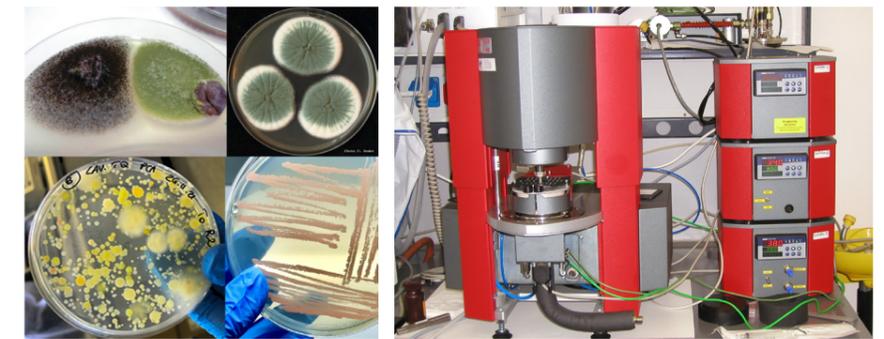
SOSTENIBILITÀ, QUALITÀ E SICUREZZA DELLE PRODUZIONI AGROALIMENTARI

Il Laboratorio svolge attività di Ricerca, Sviluppo e Trasferimento tecnologico finalizzate a valorizzare la competitività e la sostenibilità dei sistemi produttivi agroalimentari, l'uso efficiente delle risorse e l'eco-innovazione del sistema agro-industriale. La mission del Laboratorio è quella di contribuire al progresso delle conoscenze scientifiche e allo sviluppo di tecnologie utili alla valorizzazione del sistema agroalimentare in grado di rispondere alle sfide della transizione ecologica e alle nuove esigenze del consumatore sui temi della sostenibilità e della sicurezza alimentare. Le linee di attività principali sono finalizzate a:

- sostenibilità delle produzioni agro-alimentari mediante la salvaguardia degli agroecosistemi, la valorizzazione della biodiversità microbica, l'identificazione e l'adozione di soluzioni microbiome-based, lo sviluppo e l'utilizzo di servizi climatici e strumenti di modellistica integrata, a sostegno della crescita delle produzioni, dell'aumento della resilienza ai cambiamenti climatici, della resistenza a stress biotici

e abiotici e della riduzione degli input di produzione ed emissioni di gas serra;

- applicazioni biotecnologiche microbiche ed entomologiche attraverso la conservazione, utilizzo e messa in rete delle risorse microbiche, lo sviluppo di processi produttivi efficienti per la nutrizione delle piante e la difesa fitosanitaria, la riduzione del potenziale invasivo ed epidemiologico di insetti vettori dannosi;
- qualificazione delle produzioni alimentari mediante l'applicazione di metodologie diagnostiche innovative, l'identificazione di marker di qualità e sicurezza degli alimenti, l'utilizzo di sistemi per la tracciabilità dei prodotti dal campo alla tavola, il recupero e la valorizzazione di componenti organiche estratte dagli scarti agroindustriali per lo sviluppo di packaging innovativo, antimicrobico, compostabile e biodegradabile volto a migliorare la qualità degli alimenti, estendere la shelf-life e ridurre l'impatto ambientale e lo spreco alimentare.



Fasi di isolamento, screening e crescita di isolati microbici per applicazioni singole e in consorzi

Recupero e riuso di biomolecole estratte da reflui del settore agroalimentare e loro valorizzazione per la produzione di biomateriali



Allevamento in laboratorio della Cimice Asiatica *Halyomorpha halys*

Allevamento di un ceppo sterilizzante di zanzara tigre