

# Centro di Ricerca **CEREALICOLTURA E COLTURE INDUSTRIALI (CI)**

## MISSIONE DEL CENTRO

*Il Centro si occupa, con un approccio multidisciplinare, delle filiere dei cereali e delle colture industriali per alimentazione umana, animale e per impieghi nofood, garantendo, attraverso anche il miglioramento genetico e le scienze omiche per la conservazione e la gestione della biodiversità, la valorizzazione delle produzioni.*

**Direttore:** Nicola Pecchioni

## Obiettivi strategici

### **Obiettivo 1. Applicazione di nuove biotecnologie e valorizzazione dell'agrobiodiversità per l'innovazione varietale della filiera cerealicola e industriale**

Per questo obiettivo strategico il Centro elaborerà azioni volte a innovare il panorama varietale delle specie cerealicole e industriali. I pilastri di questo obiettivo saranno le New Breeding Tecnicques (NBT) e lo sfruttamento dell'agrobiodiversità. Verranno approntati strumenti per la selezione e nuovi materiali vegetali, principalmente di pre breeding, che verranno rilasciati a beneficio della comunità scientifica e dei breeder.

### **Obiettivo 2. Intensificazione agroecologica dei sistemi culturali Cerealicoli ed Industriali**

“Produrre di più con meno input” è l'imperativo cui l'agricoltura moderna deve tendere. In questo obiettivo il Centro mette in atto azioni agroecologiche per ridurre le lavorazioni del suolo, ampliare le rotazioni, impiegare tecnologie digitali come supporto alle decisioni, potenziare l'azione positiva delle componenti micobiche del suolo. Il tutto al fine di prevenire la perdita di sostanza organica, ridurre gli input in termini di risorse (acqua, chimica, energia) in una visione di intensificazione sostenibile da trasferire agli operatori del settore.

### **Obiettivo 3. Caratterizzazione e utilizzazione di biomasse da specie cerealicole e industriali per la produzione di molecole bioattive**

Il riscaldamento globale, la riduzione dei combustibili di origine fossile, il rilascio di GHG (Gas ad effetto serra) nell'atmosfera ci pongono davanti a una sfida epocale. Sarà fondamentale individuare filiere agro-industriali capaci di sfruttare tutte le componenti/frazioni delle biomasse in un'ottica di economia circolare, sviluppando sistemi di bioraffineria per la produzione di bio-prodotti ed energia da fonti rinnovabili. Il Centro propone colture convenzionali e alternative per processi di bioraffineria integrata sul territorio, per la produzione di materie prime, biomolecole ed energia da fonti rinnovabili. Potenziali fruitori dell'innovazione sono le aziende agricole, agroindustriali e la collettività nel suo insieme.

### **Obiettivo 4. Sviluppo di ad elevate valenza nutrizionale e nutraceutica**

In questo obiettivo il Centro, per le sue peculiarità di Centro di filiera, con expertise che spaziano dal miglioramento genetico alla trasformazione, propone di attuare programmi di ricerca miranti all'individuazione di prodotti innovativi ad alta valenza nutrizionale. Si sperimenteranno nuovi prodotti, alimenti e bevande ad elevato valore salutistico e nutrizionale con benefici sia per i produttori che per i consumatori.

## Attività istituzionale e di terza missione

Il Centro opera già con iniziative di Terza Missione con convenzioni attuate con Scuole Superiori ed altre Istituzioni ed enti locali, o le attività di Conto terzi che in alcune sedi, ad esempio in Foggia, Bologna e Caserta, costituiscono una parte rilevante delle entrate. Si intende creare un gruppo di lavoro Terza Missione e Comunicazione, che si occuperà della realizzazione, o prima attivazione, di progetti di terza missione del Centro nel primo triennio e occuperà dei contenuti informativi dei diversi strumenti di comunicazione delle attività del Centro, in primis del sito web di CI.

### Rete Nazionale Prove Varietali Cereali

Mantenimento e riorganizzazione in chiave digitale della rete per le prove varietali dei cereali.

### Attività di Supporto al MiPAAFT

Supporto operativo al MiPAAFT per problematiche inerenti: la cerealicoltura, in particolare la durogranicoltura e la filiera della pasta, la bieticoltura, canapicoltura, tabacchicoltura ed altre filiere di colture industriali, le Varietà Da Conservazione (VDC). Rapporti con portatori di interessi e organismi di controllo per la cerealicoltura biologica (Regioni, Associazioni di categoria, ditte sementiere).

### Spin-Off Canapa

Il Centro intende valutare per la sua effettiva realizzazione la nascita di un suo primo spin-off dedicato alla canapa. Verrà presentato un progetto al CREA del Centro. Il Comitato Scientifico si farà carico della formulazione di un progetto entro il primo anno di attività.

## Prodotti e servizi rilasciati

- 1. Piattaforma di Field Phenomics per il miglioramento genetico.** Piattaforma tecnologica di fenomica di pieno campo per predire genotipi superiori nei programmi di miglioramento genetico delle specie erbacee: grano duro e tenero, sorgo e specie industriali. La piattaforma consente di rilevare con elevata precisione e processività caratteri attualmente rilevati visivamente o in post-raccolta quali ad esempio produzione di biomassa, numero di spighe, copertura del terreno, stadi fenologici rilevati in continuo, resistenza a patogeni. Si tratta di know-how e nuovi protocolli di selezione replicabili presso le ditte sementiere nazionali e per esse la piattaforma si propone quale centro per la dimostrazione ed applicazione di tali tecnologie.
- 2. Varietà di cereali e specie industriali per usi specialistici.** Varietà di grano duro specifiche per la coltivazione biologica, varietà di canapa ad habitus compatto e per la produzione di seme, varietà di patata ad elevato tenore in carotenoidi, varietà di riso multiresistente alle malattie. Le varietà andranno a coprire settori di mercato per i quali non esistono attualmente costituzioni nazionali. Assieme ad esse, vengono presentati materiali di pre-breeding e mutant, know-how per lo sviluppo di programmi di miglioramento genetico congiunti, assistiti da marcatori molecolari e per gruppi di caratteri (ad esempio top quality).
- 3. Breeder's Chips e Traceability Chips.** Il Breeder's chip è un set di marcatori validati ad elevata affidabilità per la selezione simultanea di gruppi di caratteri in frumenti duro e tenero e riso, e specie industriali, disegnato e validato per specie e programma di breeding. Il Traceability Chip è una combinazione ottimale di marcatori molecolari per identificare univocamente varietà di grano duro e canapa, e quantificare contaminazioni da altre specie o varietà.
- 4. Soluzioni agrotecniche per la intensificazione agroecologica.** Soluzioni di sostituzione degli input chimici con sovesci e biomasse ad azione biofumigante e fertilizzante, metodi di agricoltura di precisione per la riduzione degli input, percorsi agrotecnicici innovativi per l'agricoltura conservativa sostenibile, sistemi culturali diversificati sostenibili in cerealicoltura, sistemi per il controllo non-chimico delle infestanti. Il centro propone protocolli integrati per la intensificazione sostenibile di sistemi cerealcoli e industriali, e metodi di utilizzo di biomasse residuali da processi agroindustriali.

# Centro di Ricerca **VITICOLTURA ED ENOLOGIA (VE)**

## MISSIONE DEL CENTRO

*Il Centro si occupa di viticoltura con riferimento all'uva da tavola e da vino, inclusa la trasformazione enologica. Svolge attività di conservazione e valorizzazione del germoplasma viticolo nazionale. Promuove tecniche culturali innovative volte a favorire la sostenibilità ambientale, ivi compreso il rapporto suolo-paesaggio-viticoltura, e alla sicurezza alimentare. È attivo negli studi chimici, biologici e sensoriali relativi alla trasformazione delle uve anche attraverso la valorizzazione della biodiversità dei microorganismi fermentativi.*

**Direttore:** Riccardo Velasco

## Obiettivi strategici

### **Obiettivo 1. Digitalizzazione della viticoltura e dell'enologia**

L'obiettivo generale è di incrementare la redditività aziendale attraverso l'aumento delle rese e il contenimento dei costi grazie ad una maggior razionalizzazione nell'uso delle risorse. L'elevata variabilità presente nei vigneti italiani richiede interventi sempre più mirati e puntuali nella gestione culturale degli impianti. Le più recenti tecnologie di agricoltura di precisione possono contribuire enormemente alla corretta e economica gestione delle risorse, aumentando il reddito anche attraverso la diminuzione di input più mirati ed efficienti. Nello specifico, l'obiettivo primario è costituito dalla realizzazione di protocolli e metodologie gestionali in vigneto ed in cantina, associati alla combinazione nesto-portainnesto, al fine di diminuire drasticamente l'uso di pesticidi e diserbanti, ottimizzare l'uso di fertilizzanti e dell'acqua, gestire la chioma ed il processo fermentativo, ed il tutto in funzione del miglioramento della qualità dell'uva e del vino.

### **Obiettivo 2. Caratterizzazione, valorizzazione e miglioramento delle risorse biologiche**

L'obiettivo è duplice: da un lato caratterizzare e conservare risorse biologiche disponibili di vite e microorganismi enologici e dall'altro andare a migliorare le risorse già esistenti sia attraverso metodi classici di miglioramento genetico basati su incrocio e selezione sia tramite l'applicazione di nuove strategie e strumenti biotecnologici, con particolare riferimento alle nuove tecniche di miglioramento genetico (NBT).

Dal punto di vista della conservazione, recupero e caratterizzazione di vecchio e nuovo materiale vegetale e di microrganismi enologici vi saranno attività legate al chiarimento di sinonimie, omonimie ed errate denominazioni, lo studio dei mutanti somatici nonché la conoscenza del pedigree dei vitigni che rappresentano un importante contributo alla conoscenza del germoplasma viticolo, da poter utilizzare anche ai fini del miglioramento genetico. Dal punto di vista del miglioramento delle risorse viticole sarà centrale, con particolare attenzione alla sostenibilità in viticoltura, il tema del controllo delle principali patologie con cui la moderna viticoltura deve oggi confrontarsi (Peronospora, Oidio, Escoriosi e Muffa Grigia). Nonostante la presenza in commercio di numerosi agrofarmaci di natura biologica ed in generale di tecniche di lotta ecosostenibili, il ricorso a prodotti chimici rappresenta ancora oggi la principale strategia utilizzata a scopi preventivi e/o di contenimento. In particolare un obiettivo tangibile della macroarea è l'ottenimento di nuove varietà resistenti tramite miglioramento genetico classico supportato dai marcatori molecolari. In collaborazione con diverse Università italiane, sono state avviate attività di miglioramento genetico volte al

trasferimento, con approcci di genetica classica, di caratteri di resistenza alla resistenza alla peronospora e all'oidio all'interno di varietà della specie V. vinifera. Per l'uva da tavola la richiesta di innovazione genetica riguarda invece caratteri qualitativi come l'apirenia, la dimensione della bacca, la croccantezza, ma anche l'epoca di maturazione e la shelf life, nonché la resistenza agli stress sia biotici che abiotici.

Per ciò che riguarda i microrganismi enologici, tra le caratteristiche migliorative si possono considerare: l'incremento della complessità aromatica e gustativa, la riduzione dell'acidità volatile, la valorizzazione dei precursori varietali di alcune cultivar aromatiche, fino alle prospettive per la riduzione del tenore alcolico nei vini. Inoltre dallo studio della biodiversità è possibile eseguire un processo di selezione di ceppi starter per enologia isolando lieviti naturali provenienti da mosti d'uva durante la fase finale di una fermentazione. Lo stesso discorso è applicabile ai batteri enologici.

Attraverso l'uso delle nuove tecniche di miglioramento genetico si vogliono nello specifico ottenere due obiettivi tangibili, uno nell'ambito degli stress biotici ed uno nella qualità del prodotto, che dimostrino la validità di queste metodiche di nuova generazione: uva apirena da una o più varietà di pregio attualmente con semi e viti resistenti ad uno o più patogeni, prevalentemente fungini ma non solo, tramite la il genome editing e/o la cisgenesi.

### **Obiettivo 3. Sostenibilità in vigneto ed in cantina**

L'obiettivo generale è il miglioramento della sostenibilità della produzione di vino, in considerazione del fatto che (i) una razionale sensibilità nel settore è emersa ed è consapevole della necessità di ridurre gli input antropici nel vigneto, (ii) pratiche agronomiche sono state sviluppate negli ultimi anni, anche supportate da elevata tecnologia tanto che oggi è auspicabile il loro largo impiego, (iii) il ruolo del CREA nello sviluppo, divulgazione e diffusione di nuovi approcci alla gestione del vigneto e della cantina è centrale e di altissima responsabilità. Il tema sostenibilità compenetra anche gli altri obiettivi ma qui si esplicita in molteplici obiettivi specifici che si possono ricondurre ad un obiettivo generale di corretta e avanzata conduzione del vigneto tramite la diffusione di protocolli validati dal CREA al fine di: (i) ridurre l'utilizzo di anticrittogamici, pesticidi, diserbanti, concimi chimici in viticoltura, (ii) ottimizzare l'uso dell'acqua e dei fertilizzanti in vigneto, (iii) ridurre l'input chimico ed energetico in cantina, (iv) recuperare dai sottoprodotto enologici preparati ad elevato valore aggiunto da proporre nei settori dell'industria alimentare, nella farmaceutica e nella nutraceutica, aumentando la redditività del settore e nel contempo diminuendo gli scarti in campo ed in cantina.

### **Obiettivo 4. Metodiche innovative per la qualità, tipicità e tracciabilità di uva e vino**

Appare sempre più indispensabile l'impiego di tecnologie innovative per garantire la tracciabilità e la valutazione della qualità dell'uva e del vino. Attraverso lo studio della metabolomica delle uve e dei vini (polifenoli ed antiossidanti, aromi e precursori aromatici, resveratolo, stilbeni e fitoallessine, ecc) è possibile oggi una definizione di qualità molto più completa. Nello specifico l'interesse è volto ad una caratterizzazione fine sia di vitigni internazionali che di vitigni autoctoni come di varietà di ibridi resistenti di recente introduzione in ambito enologico, al fine sia di valorizzarne le qualità e definire l'unicità dei profili sia per supportare la tracciabilità dei prodotti. Anche gli aspetti salutistici, sia per le qualità nutraceutiche che per le possibili sofisticazioni, saranno oggetto di approfondite analisi e saranno proposte soluzioni risolutive.

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

Come previsto dall'art. 2 dello statuto del CREA, il Centro CREA-VE ha l'incarico alla lettera d) dell'assolvimento di compiti istituzionali assegnati dalla normativa vigente nazionale o comunitaria o da atti emanati dal Ministero vigilante (l'attività di certificazione dei materiali di moltiplicazione della vite rientra in questa tipologia di attività e viene svolta dal CREA-VE fin dal 1969), dove l'obiettivo principale consiste nell'assicurare il controllo e rilasciare la certificazione a tutti i materiali di moltiplicazione prodotti e commercializzati in Italia ed anche a quelli destinati all'esportazione. All'interno di tale cornice il CREA-

VE opera attraverso convenzioni (Convenzioni CRA - MIPAAFT del 18.04.2011 e del 23.07.2014) per lo svolgimento delle seguenti attività:

- informazione, formazione e coordinamento a livello nazionale;
- controllo e rilascio della certificazione per i materiali di moltiplicazione di categoria iniziale e di base;
- conservazione e aggiornamento del Registro nazionale delle varietà nella parte documentale, on-line, ed in quella di campo. Oltre alla tenuta del Campo Catalogo dove sono conservate fisicamente le piante, viene utilizzato un software denominato “CATALOGO VITI” che permette la gestione informatizzata di tutte le informazioni contenute nel Registro nazionale delle varietà e cloni di vite;
- raccolta, elaborazione e messa a disposizione dei Funzionari regionali incaricati della vigilanza, dei dati produttivi mediante la gestione informatizzata delle denunce elaborati mediante il software “VIVAI”;
- produzione di statistiche sul settore vivaistico pubblicate sul sito del MIPAAFT, (<http://catalogoviti.politicheagricole.it>).

Inoltre, in accordo con il Testo unico vite il CREA -VE sviluppa e rilascia nuove varietà sulla base dei protocolli prefissati.

## Prodotti e servizi rilasciati

- 1. Disponibilità di 6 linee di élite con resistenze ai maggiori patogeni fungini (peronospora e oidio),** ottenute con tecniche di miglioramento genetico tradizionale, tramite ibridazione tra vitigni resistenti ed autoctoni in Veneto (Glera), Toscana (Sangiovese), Piemonte (Barbera), Lazio (Bellone) e Puglia (Primitivo e uva Italia), e per l'uva da tavola anche apirenia (assenza di semi);
- 2. Predisposizione di 2 prototipi da protocolli biotecnologici,** tramite cisgenesi e genome editing: 1. Vitigno da vino resistente a peronospora e oidio, “silenziano” la funzione di due geni di suscettibilità ai due patogeni fungini; 2. Uva da tavola apirena e resistente ad oidio, tramite “eliminazione” del gene responsabile dello sviluppo del seme e il “silenziamento” del gene di suscettibilità all'oidio, importante nel sud Italia.
- 3. Metodo per la riduzione dei solfiti** nei vini, in tutte le fasi della vinificazione, tramite: 1. bioprotezione: utilizzo dei microrganismi fermentativi come bio-risorse per la produzione di vini stabili che richiedano meno solfiti, 2. sensoristica: monitoraggio dell'ossigeno disciolto nel vino e di parametri chimici associati, per verificare in tempo reale i rischi di ossidazione tramite tempestivi interventi di correzione alternativi all'uso di SO<sub>2</sub>.
- 4. Realizzazione di 3 impianti pilota** (nord, centro e sud Italia) con applicazione di strumenti digitali e gestione del vigneto di ultima generazione (DSS, GPS, microchip in pianta e terreno, centraline meteo ad alta densità) per la riduzione di input antropici in viticoltura tramite controllo dello stato idrico della pianta e del terreno, fertirrigazione e inerbimento, controllo infestanti, patogeni e insetti dannosi nel massimo rispetto della biodiversità e dell'equilibrio coltura-ambiente.