CRA
CONSIGLIO PER LA RICERCA
E LA SPERIMENTAZIONE
IN AGRICOLTURA

RELAZIONE DEL COORDINATORE

Sintesi dei risultati

Progetto "Mantenimento di Collezioni, Banche Dati ed altre Attività Ordinarie di Rilevante Interesse Pubblico" *COLLEZIONI E A-OR - (D.M. 20915/7301/11 del 03/10/2011)*.

Il Progetto "Mantenimento di Collezioni, banche dati ed altre Attività Ordinarie di Rilevante interesse pubblico", COLLEZIONI E A-OR, è stato finanziato dal Ministero delle politiche agricole alimentari e forestali con D.M. 20915/7301/11 del 03/10/2011 al fine di proseguire le attività riguardanti il mantenimento delle collezioni e di altre iniziative di pubblico interesse svolte dalle singole Strutture del CRA che hanno ricadute notevoli sia per gli operatori dei diversi settori produttivi che per l'intera comunità scientifica.
Di seguito viene riportata una sintesi delle attività effettuate dalle Unità Operative partecipanti al progetto, raggruppate e descritte per cluster di attività.
Per l'approfondimento sui risultati raggiunti e per conoscere le modalità della loro diffusione e del loro trasferimento si rimanda alle singole relazioni dei responsabili scientifici di Unità Operativa.

Mantenimento di banche dati

All'interno dei Centri e delle Unità di ricerca del CRA sono state costituite una serie di banche dati tematiche che vengono continuamente aggiornate e rese disponibili, per la consultazione, alle Istituzioni pubbliche e private e a tutti gli operatori del settore agroforestale.
L'attività di raccolta dati è di fondamentale importanza in considerazione della necessità di concretizzare attraverso di essa una serie di processi volti a migliorare la qualità delle informazioni ivi contenute.
Le attività progettuali delle Unità Operative coinvolte hanno riguardato, complessivamente, lo sviluppo e il miglioramento delle funzionalità della gestione informatica, sia all'interno del sistema che nei confronti degli utenti, e l'aggiornamento l'ottimizzazione della qualità dei dati al fine di garantire il loro efficace e corretto utilizzo.
Di seguito è riportata una breve sintesi delle attività svolte e dei principali risultati ottenuti dalle Unità Operativa partecipanti.
Archivio e banCA dati dei suoni e dei caratteri fisico-idrologici, di fertilità e diversità biologica in relazione alle tipologie Nazionali – ARCAN". Il Centro di ricerca per l'Agrobiologia e la Pedologia (CRA-ABP) mantiene una banca dati nazionale dei suoli che rappresenta una raccolta informatizzata dei dati pedologici aperta e compatibile con quella di altri Enti Pubblici.
Anche il Centro di ricerca per lo Studio delle Relazione tra Pianta e Suolo (CRA-RPS), coinvolto nelle attività del progetto, mantiene attraverso l'aggiornamento dei dati, una base dati fisico-idrologica e di fertilità dei suoli che fornisce un supporto indispensabile di qualità per le ricerche effettuate all'interno del CRA nel settore agro-ambientale e per lo studio degli ecosistemi e della modellistica applicata, su base sia parcellare che geografica, per la simulazione di vari tipi di relazioni (acqua-suolo-pianta, produttività, erosione, degradazione, carbon soil sink, etc.).
Sono stati, inoltre, archiviati ulteriori campioni di suolo e sezioni sottili e i dati sono stati pubblicati su una piattaforma adatta a gestire una mole ancora elevata di dati (PostgreSQL) nel webGIS che consente, ad utenti registrati, la consultazione online della banca dati delle *soil*

regions e dei sistemi pedologici dei siti caposaldo delle tipologie nazionali, completi di analisi. Sono presenti nel database i dati di 50.609 siti (profili, trivellate e pozzetti), un totale complessivo di 74.044 orizzonti pedologici analizzati e 4954 tipologie pedologiche locali, nazionali e europee.

Studi Storici e Ricerche Climatologiche– CLIRI. L'Unità di ricerca per la meteorologia e la climatologia applicate all'agricoltura (CRA-CMA) ha proseguito il monitoraggio presso l'osservatorio del Collegio Romano, il recupero l'aggiornamento e l'arricchimento della *Banca Dati Agrometeorologia Nazionale* (BDAN), mediante il versamento dei dati rilevati dalle stazioni meccaniche, il recupero e la digitalizzazione dei dati delle serie storiche del passato conservate nell'archivio cartaceo e il reperimento dei metadati che sono archiviati nel database. Tali informazioni sono utilizzate per le attività di ricerca del CRA e di quella di altri Enti di ricerca.

Monitoraggio dei Principali Parametri Agrometereologici". L'Unità di ricerca per lo studio dei sistemi colturali (CRA-SSC) di Metaponto ha proseguito le attività di monitoraggio dei principali parametri agrometereologici e della loro registrazione nella banca dati. Lo studio agroclimatico è stato effettuato nell'Azienda Agraria "Campo 7" del CRA SSC di Metaponto, ubicata nell'arco Jonico metapontino, e si riferisce al periodo 1981-2013. L'attività ha evidenziato che l'area esaminata è caratterizzata da un lungo periodo caldo-arido (maggio - settembre) con precipitazioni concentrate solo nei mesi invernali. L'andamento delle temperature medie annuali mostra, inoltre, un incremento dovuto principalmente ad un innalzamento dei valori massimi. Le temperature minime, invece, sono rimaste inalterate rispetto alla media dell'intero periodo. I valori annuali di pioggia cumulata oscillano intorno alla media del periodo considerato, alternandosi cicli annuali molto piovosi ad altri caratterizzati da scarsità di pioggia.

WP 1 "Sistema informativo per l'assestamento forestale"; WP2 "Conservazione e Aggiornamento del Sistema Informativo della Banca Dati Dendroauxometrica" WP3 "Portale di download di software per la modellazione biofisica di sistemi agricoli". *Sistema informativo per l'assestamento forestale*: In questa linea di ricerca le attività svolte riguardano il mantenimento e l'implementazione di una nuova struttura per il sistema di raccolta dati per il ProgettoBosco, in modo da garantire la continuità operativa delle banche dati e di valorizzare il patrimonio di materiale sperimentale e la catalogazione e l'archiviazione dei campioni presenti nonché l'estrazione di nuovi dati dai campioni non ancora analizzati.

Le attività sono suddivise nell'assistenza agli utenti del sistema, a distanza e in loco, e nell'aggiornamento del software per mantenerlo in linea con l'evoluzione dei sistemi operativi allo scopo di migliorarne le funzionalità operative. Le attività svolte hanno permesso di migliorare le procedure per la gestione dei calcoli dendrometrici, la visualizzazione sinottica e le esportazioni dei dati.

Conservazione e Aggiornamento del Sistema Informativo della Banca Dati Dendroauxometrica: Le attività svolte riguardano la conservazione e l'aggiornamento della banca dati dendroauxometrica per la valorizzazione dei campioni legnosi provenienti da tutta Italia e conservati presso l'Unità di ricerca per il monitoraggio e la pianificazione (CRA-MPF).

Nello specifico, sono proseguite le analisi dei campioni delle specie pino silvestre, abete bianco, abete rosso e castagno e la verifica della completezza dei dati delle suddette specie con quelle presenti nella banca dati degli alberi modello dell'archivio originale. E' stata effettuata la lettura e datazione e l'archiviazione dei campioni.

Portale di download di software per la modellazione biofisica di sistemi agricoli. Il ruolo del Centro di Ricerca per le Colture Industriali (CRA-CIN) all'interno del progetto ha riguardato l'aggiornamento del portale "*Tools for Agro-Meteorology and Biophysical Modelling*", che contiene tutti i prodotti informatici riguardanti la modellazione di sistemi agro ambientali creati dal gruppo di lavoro "*Agronomy and Agricultural Systetns*", afferente al CRA-CIN e in collaborazione con Istituzioni nazionali e straniere. L'aggiornamento ha riguardato

l'inserimento delle nuove informazioni ottenute attraverso l'attività di ricerca e l'aggiornamento dei software strutturati in componenti modulari.

Biodiversità zoologica, zootecnica e dei microrganismi

Le attività di mantenimento delle collezioni di risorse genetiche animali e dei microrganismi hanno previsto azioni di conservazione e di valorizzazione delle collezioni costituite presso i Centri e le Unità di ricerca coinvolte nell'attuazione del progetto.

Per quanto riguarda le azioni di valorizzazione delle collezioni zoologiche è stato effettuato il mantenimento di ceppi selezionati di acari, insetti e nematodi e lo studio del loro impatto negli ecosistemi agrari e forestali nonché dei metodi per il controllo delle specie nocive, compreso l'aggiornamento dei data base esistenti:

Valorizzazione delle Collezioni Zoologiche, Mantenimento di Ceppi Selezionati di Acari, Insetti e Nematodi e Aggiornamento di Data Base – COLDA. Il Centro di ricerca per l'Agrobiologia e la Pedologia (CRA-ABP) ha proseguito l'attività di studio bioecologico di acari, insetti e nematodi e del loro impatto sui sistemi agrari e forestali e per il controllo delle specie nocive.

Sono seguitate, inoltre, le attività di mantenimento e di incremento delle collezioni di acari, insetti e nematodi, l'aggiornamento delle conoscenze sulla distribuzione di specie nocive alle produzioni agricole e forestali. Sono stati, infine, effettuati lo screening, la schedatura e l'informatizzazione dei dati riguardanti le collezioni storiche mentre sono state censite quelle costituite da materiale vivente per le quali sono state predisposte delle schede descrittive. Sono stati, infine, studiati nuovi metodi di conservazione per le specie utilizzabili in progetti di difesa del patrimonio agricolo e forestale.

Anche la collezione di artropodi è stata aggiornata e catalogata:

Gestione collezione artropodi – GECO. Le attività di catalogazione della collezione di artropodi costituita presso il Centro di ricerca per l'Agrumicoltura e le Colture Mediterranee (CRA-ACM) sono state portate avanti. La collezione comprende 10.000,00 esemplari (insetti, aracnidi, cocciniglie, acari) afferenti a 750 specie distribuite in 80 famiglie e 10 ordini, raccolti nelle Regioni dell'Italia centro-meridionale prevalentemente in agroecosistemi naturali.

Le attività relative al mantenimento delle collezioni di microorganismi hanno previsto la classificazione e l'ampliamento della collezione di funghi filamentosi non patogeni (Trichoderma, Aspergillus, Panicillium, Fusarium); la conservazione, l'aggiornamento, e la valorizzazione delle collezioni di linee cellulari monoclonali (utilizzate per la produzione di anticorpi contro virus, ormoni e proteine vegetali), l'identificazione, l'informatizzazione, e la conservazione delle collezioni di microrganismi di interesse agrario, industriale e ambientale (microrganismi del suolo, microrganismi entomo-fitopatogeni e funghi e batteri, costituzione di un database di ceppi di funghi micorrizici); il mantenimento in condizioni di purezza consorzi e di ceppi microbici di utilità industriale (produttori di metano e di enzimi idrolitici).

Collezione di funghi filamentosi non patogeni (Collezioni di microrganismi). Presso il Centro di Ricerca per le Colture Industriali (CRA-CIN) sono proseguite le attività di mantenimento, ampliamento e valorizzazione dell'ampia collezione di isolati fungini "wild type" non fitopatogeni di interesse agro-industriale conservata presso il Centro stesso. Si tratta di una collezione di oltre 500 isolati fungini filamentosi per lo più appartenenti al genere Trichoderma, ma anche Aspergillus, Penicillium, Fusarium ecc., di diversa provenienza geografica ed isolati da differenti matrici. La collezione è stata, inoltre, registrata e archiviata su supporto elettronico, corredato delle notizie relative alla provenienza geografica, alla matrice di isolamento, all'anno di raccolta e ad altri dati derivanti dalle ricerche effettuate con gli specifici esemplari. Quattro isolati di Trichoderma, risultati interessanti, per caratteristiche di

antagonismo e di induzione di resistenza, saranno depositati nella Canadian Collection of Fungus Cultures (CCFC, DAOM) a Ottawa.

Conservazione e valorizzazione delle linee cellulari monoclonali, prodotte verso virus, ormoni e proteine vegetali. Le attività *svolte dal* Centro di Ricerca CRA-CIN hanno riguardato il mantenimento, la selezione e la valorizzazione dell'ampia collezione di linee cellulari animali e di ibridomi posseduta dal Centro stesso. Queste linee cellulari sono idonee alla produzione di anticorpi utili allo studio e all'identificazione di antigeni vegetali di tipo virale o di interesse agro-industriale. Gli anticorpi ottenuti dalle immunoglobuline secrete dai monoclonali sono stati ampiamente utilizzati per la realizzazione di saggi immunoenzimatici per la diagnostica virale nella patata e nella barbabietola.

Collezioni di microrganismi di interesse agrario, industriale e ambientale – COLMIA. Sono state portate avanti presso il Centro di ricerca per la Patologia Vegetale (CRA-PAV) le attività di implementazione delle collezioni *in situ* di microrganismi di interesse agrario, industriale e ambientale. Le informazioni riguardanti gli aspetti descrittivi, identificativi e funzionali di 1.500,00 microrganismi sono state inserite nella banca dati, visibile nel sito www.colmia.it.

I risultati ottenuti riguardano la caratterizzazione dei microorganismi inseriti nella collezione e, alcuni sono stati parzialmente o totalmente sequenziati e talune sequenze specifiche sono state inserite nella banca dati GeneBank. Alcuni microrganismi sono stati anche tipizzati geneticamente e funzionalmente per un loro utilizzo scientifico e industriale.

Sono state, infine, verificate e messe a punto modalità di conservazione più efficienti focalizzando l'attenzione sul mantenimento delle loro caratteristiche funzionali, come ad esempio la patogenicità/virulenza in organismi patogeni specializzati.

Tutela della Biodiversità dei Microrganismi del Suolo: Collezione e Valorizzazione di Germoplasma di Fungi Micorrizici – BIOMI. Il Centro di ricerca per lo Studio delle Relazione tra Pianta e Suolo (CRA-RPS) ha proseguito le attività di ampliamento della collezione di propaguli di funghi micorrizici arbuscolari. L'attività di collezione e valorizzazione di germoplasma di funghi Micorrizici, è consistita nel reperimento di materiale microbiologico da moltiplicare e conservare. Sono stati, inoltre, identificati due nuovi ecosistemi a differente altitudine della Regione Sicilia da cui ottenere inoculi di funghi micorrizici presenti nei suoli per la caratterizzazione morfologica delle spore. Tali analisi consentono di valutare le influenze di parametri, quali il sito scelto e la pratica agronomica, sulla diversità ecologica delle comunità endemiche di tali funghi.

Collezioni di microrganismi ARCHEA e di interesse agroenergetico – COLMAR. Nell'ambito delle attività di ricerca riguardanti la selezione di microorganismi adatti alla trasformazione degli effluenti di allevamento in carrier energetici (idrogeno + metano) l'Unità di ricerca per la Suinicoltura (CRA-SUI) ha messo a punto dei metodi per l'individuazione delle specie d'interesse appartenenti a ceppi e consorzi microbici produttori di metano a partire da substrati diversi e, in particolare, da effluenti di allevamento e ceppi microbici produttori di enzimi idrolitici, atti a un'efficiente trasformazione preliminare della sostanza organica usata come substrato di fermentazione per la produzione di idrogeno e per la digestione anaerobica (rottura delle macromolecole di carboidrati, proteine e grassi in oligomeri e monomeri).

Infine, le azioni di salvaguardia delle collezioni zootecniche hanno curato la conservazione, la selezione, la valorizzazione e la creazione di un data base della razza bovina Maremmana, mentre quelle delle razze ovine e caprine a rischio di estinzione hanno previsto studi fisiologici e genetici delle popolazioni autoctone, un controllo sulla produzione e sulla qualità di latte e uno studio delle sintesi di metaboliti secondari del latte.

Conservazione e valorizzazione della razza bovina Maremmana. Il Centro di ricerca per la Produzione delle Carni ed il Miglioramento Genetico (CRA-PCM) mantiene in purezza un nucleo di bovini di razza Maremmana per la loro salvaguardia e conservazione. Sono state svolte

attività di recupero e d'informatizzazione delle informazioni genealogiche e fenotipiche degli individui registrati sui libri di stalla (rilievo e registrazione di tutti gli eventi riproduttivi per la stima delle correlazioni fenotipiche, genetiche e dell'ereditabilità di alcuni caratteri importanti per l'efficienza aziendale e la messa a punto di programmi di selezione per il contenimento della consanguineità).
Conservazione e Valorizzazione delle Razze Ovine e Caprine a Rischio di Estinzione. L'Unità di ricerca per la zootecnia estensiva (CRA-ZOE) ha proseguito le attività di studio delle razze ovine e caprine a rischio di estinzione. Sono stati rilevati ed elaborati i dati sulla produzione e qualità del latte di nuclei di tre razze caprine (Garganica, Girgentana, Ionica) e di due ovine (Altamurana e Comisana). Ogni singolo animale è stato studiato nel periodo dell'intera lattazione per la produzione di latte. Sono stati inoltre studiati la composizione in macronutrienti e metaboliti secondari di interesse salutistico (oligosaccaridi e acidi grassi essenziali in particolare), e avviate le prime caseificazioni per la messa a punto di nuove tipologie casearie. I risultati hanno mostrato una estrema variabilità dei parametri qualitativi considerati all'interno di ogni nucleo allevato.
L'attività genetica ha riguardato principalmente l'analisi dei geni che influenzano l'attività secretoria del latte nelle razze ovine e l'analisi dei geni che influenzano la quantità di grasso del latte nelle capre. Sono stati inoltre avviati i primi studi per individuare i polimorfismi in alcuni geni importanti nei processi metabolici di sintesi di alcuni metaboliti secondari.

Biodiversità vegetale
Le collezioni di germoplasma vegetale costituite presso i Centri e le Unità di ricerca del CRA sono molteplici e comprendono le specie vegetali più rappresentative delle principali filiere agroforestali che esplicano un ruolo importante, in quanto aiutano ad assicurare livelli di sostenibilità, stabilità e redditività ai sistemi di produzione.
Le collezioni di germoplasma di cereali valutate nell'ambito del progetto includono quelle di frumento tenero e duro, farro, orzo, avena, triticale, mais e sono di seguito riportate.
Arricchimento della Collezione del Genere Triticum. Mantenimento e caratterizzazione delle collezioni di frumento tenero e di frumenti diploidi. L'Unità di Ricerca per la selezione dei cereali e la valorizzazione delle varietà vegetali (CRA-SCV) ha proseguito l'attività di arricchimento della collezione di linee di *Triticum aestivum* e del frumento *Triticum urartu*. La collezione comprende 150 linee di frumento tenero e 88 linee del frumento diploide caratterizzate dal punto di vista genetico e morfo-fisiologico e biochimico. In particolare le attività hanno riguardato la riproduzione delle linee di *T. aestivum* e *T.urartu*, la loro caratterizzazione mediante descrittori agronomici, morfologici della spiga e per il contenuto proteico e la tessitura della cariosside.
I risultati ottenuti riguardano la riproduzione delle linee di frumento tenero e di frumenti diploidi, la caratterizzazione agronomica e morfologica delle linee di frumento tenero e di frumenti diploidi nonché la predisposizione del database varietale.
Mantenimento e caratterizzazione della collezione di frumento duro: germoplasma siciliano e mediterraneo. Il Centro di ricerca per l'agrumicoltura e le colture mediterranee (CRA-ACM) ha proseguito le attività riguardanti la raccolta, la conservazione, la caratterizzazione e la valorizzazione del germoplasma cerealicolo. Tale attività ha consentito di recuperare e salvaguardare risorse genetiche altrimenti destinate all'estinzione a seguito della diffusione delle moderne varietà, resistenti all'allettamento e più produttive.
I risultati dell'attività realizzata nel progetto, in particolare quelli riguardanti lo studio della variabilità genetica presente nel germoplasma disponibile, hanno consentito l'individuazione di genotipi di particolare interesse per le caratteristiche produttive, qualitative e di adattabilità ai difficili ambienti di coltivazione mediterranei.
Su questi materiali in collezione sono state condotte prove di germinabilità per verificare la vitalità del seme conservato da più anni e per stabilire la giusta dose di semina per la

moltiplicazione e il ringiovanimento del materiale genetico. Nel corso del progetto sono stati eseguiti oltre 350 test di terminabilità e il materiale genetico da rinnovare viene seminato su base annuale.

Conservazione di Germoplasma di Frumento Tenero, Farro, Orzo e Avena per il mantenimento, l'implementazione e la caratterizzazione delle collezioni. Sono proseguite, presso il Centro di ricerca per l'agrumicoltura e le colture mediterranee (CRA-ACM), le attività di rinnovamento del materiale presente nella semeteca di *Triticum aestivum*. Allo scopo sono state realizzate prove di germinabilità e prove in campo con il rilievo dei principali parametri biomorfologici di 30 varietà. Anche per l'orzo (*Hordeum vulgare*) sono state condotte prove di germinabilità per verificare la vitalità del seme conservato da più anni e per stabilire la giusta dose di semina per la moltiplicazione e il ringiovanimento del materiale genetico. Sono state realizzate prove di germinabilità e prove in campo con il rilievo dei principali parametri biomorfologici di varietà di orzo dicistico e policistico e di linee in fase avanzata di selezione. Per quanto riguarda l'avena (Avena sativa) sono state condotte prove di germinabilità in scatole di Petri per verificare la vitalità del seme conservato da più anni e per stabilire la giusta dose di semina per la moltiplicazione e il ringiovanimento del materiale genetico. Successivamente sono state allestite le prove in campo per i rilievi dei principali parametri biomorfologici e fenologici dei genotipi secondo i descrittori primari, utilizzando schede descrittive precedentemente predisposte, per avere rispondenza genetica e fenotipiche del materiale caratterizzato.

Conservazione della Collezione di Germoplasma di Mais. L'Unità di Ricerca per la Maiscoltura (CRA-MAC) ha proseguito il mantenimento della collezione di germoplasma di mais. Sono state riprodotte mediante impollinazione controllata 14 linee inbred selezionate da popolazioni tradizionali di mais (linee Lo) e 5 linee pubbliche, di cui 4 originarie degli USA e una francese. I materiali sono stati riprodotti mediante fecondazione controllata; a maturazione, le singole spighe sono state raccolte a mano, essiccate per circa due settimane e sgranate.

Sono stati raccolti di dati riguardanti i parametri morfologici della pianta e della spiga ed effettuate le analisi al fine di valutare preliminare alcuni materiali del germoplasma per determinarne il possibile utilizzo per la produzione di alimenti a base di mais.

Conservazione di una collezione di mutanti di orzo e mantenimento di germoplasma di orzo, avena e triticale. Il Centro di ricerca per la genomica e la postgenomica animale e vegetale (CRA-GPG) possiede tre rilevanti collezioni di cereali autunno-vernini en nello specifico più di 2000 accessioni di orzo coltivato e selvatico, appartenenti ai pool genici primario, secondario e terziario; 800 genotipi di avena, che comprendono, oltre a varietà vecchie e moderne, anche accessioni marginalmente coltivate ed avene selvatiche. Entro la collezione sono rappresentati genotipi di avene a diverso livello di ploidia (diploidi, tetraploidi ed esaploidi); circa 170 accessioni di triticale, comprendenti sia triticali primari che secondari.

E' presente, inoltre, una vasta collezione di mutanti morfologici di orzo, unica per la presenza non solo di mutanti mendeliani semplici che portano varianti delle strutture fitomeriche, ma anche doppi e tripli mutanti, ottenuti attraverso incrocio, e, per alcuni di questi, popolazioni segreganti.

L'attività svolta ha riguardato la moltiplicazione ciclica di parte delle collezioni di orzo, avena e triticale, in condizioni di purezza e in pieno campo, e il rinnovo completo della collezione di mutanti morfologici di orzo.

Questo cluster di attività ha riguardato la conservazione di collezioni di specie frutticole comprendenti le drupacee e le *pomacee*, tra queste, le colture più rappresentate sono il melo, il pero, l'albicocco, il genere *Prunus* ed *Fragaria,* gli agrumi ed il mandorlo.

Conservazione delle collezioni di drupacee e pomacee. Il Centro di ricerca per la frutticoltura (CRA-FRU) ha continuato le attività di conservazione delle collezioni di drupacee e pomacee. Le attività hanno previsto la mappatura univoca delle accessioni, la rilevazione dei dati, la loro organizzazione e utilizzazione. E' proseguita l'attività relativa al rilievo dei dati fenologici, vegetativi e produttivi in campo finalizzata anche alla verifica della corrispondenza varietale

delle accessioni presenti, rispetto alle caratteristiche riportate in letteratura, soprattutto per il materiale autoctono in cui, molto diffusa è l'utilizzazione di denominazioni diverse per genotipi uguali. E' stato, anche, effettuato su base stagionale il monitoraggio dello stato fitosanitario delle accessioni presenti in collezione attraverso ispezioni visive in particolare per la Sharka (fiori, foglie, frutti) nelle drupacee e per il fuoco batterico (fiori), nel melo. Nei casi sospetti sono stati effettuati test di laboratorio (Elisa test e PCR).

Mantenimento collezioni varietali presso il CRA-FRC. L'Unità di Ricerca per la frutticoltura di Caserta dispone di collezioni varietali di diverse specie frutticole: pomacee (melo, pero e nashi) e drupacee (pesco, susino europeo e cino-giapponese, ciliegio ed albicocco). I campi sono ubicati presso le aziende sperimentali Areanova di Pignataro Maggiore (CE) e Aia Spaccata di Francolise (CE). Per la fragola i campi sono stati realizzati in aziende esterne nelle aree di maggiore interesse colturale: Piana del Sele, in agro di Eboli e Battipaglia; nell'agro aversano e di Cellole; dove le vecchie varietà sono state messe a confronto con quelle di nuova introduzione.

Nell'ambito del progetto sono state condotte diverse azioni di ricerca che hanno riguardato la caratterizzazione agronomica, nell'ambito della quale sono stati effettuati rilievi bio-agronomici (habitus vegetativo, epoca di fioritura e ripresa vegetativa, vigoria, tipologia di fiore, epoca di maturazione, produttività e sensibilità ad alcuni patogeni), la caratterizzazione pomologica e qualitativa effettuata sulla base di rilievi biometrici (forma, dimensione del frutto, peso, uniformità di pezzatura) e analisi distruttive per valutare le caratteristiche qualitative e la shelf life del frutto. Infine, è in fase di realizzazione un database contenente anche il materiale tecnico-divulgativo relativo a risultati precedenti. I rilievi bio-agronomici e qualitativi sono stati condotti utilizzando i descrittori per le diverse specie frutticole e hanno consentito di descrivere le diverse accessioni e cultivar evidenziando un'elevata variabilità delle caratteristiche fenotipiche che si riflettono su altrettanta variabilità nella diffusione e nell'apprezzamento commerciale di ciascuna di esse.

Mantenimento in campo ed in vitro delle collezioni di germoplasma frutticolo del CRA-FRF. L'Unità di ricerca per la frutticoltura di Forlì ha proseguito le attività di mantenimento caratterizzazione morfologica-qualitativa e monitoraggio fitosanitario delle risorse genetiche costituite da circa 2700 varietà di fragola e fruttiferi, fragola, melo, pero, pesco, susino, ciliegio, ibridi di Prunus, per un totale di 22 specie in collezione.

Conservazione, Caratterizzazione e Valorizzazione della Biodiversità Autoctona e non di Mandorlo. Sono proseguite le attività di mantenimento e di caratterizzazione della collezione di cultivar di Mandorlo costituita presso l'Unità di Ricerca per i sistemi colturali degli ambienti caldo-aridi (CRA-SCA). I risultati ottenuti riguardano 19 cultivar italiane autoctone pugliesi, 18 costituzioni del gruppo denominato SAS, e 20 costituzioni del gruppo denominato SCA. L'analisi produttiva delle 57 cultivar e costituzioni prese in esame ha messo in evidenza che almeno 13 di queste possono essere considerate interessanti per le loro caratteristiche produttive. In particolare la cultivar Cristomorto e le costituzioni SAS60 e SAS7 risultano essere, tra le più produttive, quelle che meglio si prestano al processo di manifattura confetti poiché aventi un seme abbastanza grande e di forma regolare, vista la bassa incidenza di semi doppi.

La vite e l'olivo, per il grande valore scientifico ed applicativo, sono due settori di grande importanza e di vanto per l'agricoltura italiana e il CRA possiede la più grande collezione di germoplasma olivicolo del mondo, con il 17% del totale delle varietà d'olivo e una collezione ampelografica di oltre 3200 accessioni appartenenti a venti specie del genere *Vitis* di interesse a livello locale, nazionale ed internazionale.

Caratterizzazione e mantenimento di collezioni di germoplasma del genere Vitis costituite all'interno del CRA-UTV. L'Unità di ricerca per l'uva da tavola e la vitivinicoltura in ambiente mediterraneo (CRA-UTV) ha proseguito le attività di mantenimento, caratterizzazione e di recupero di un elevato numero di varietà di uva da tavola e da vino presenti nella collezione

costituita presso l'Unità di ricerca e reperite attraverso il programma di recupero di varietà diffuse sul territorio nazionale, con particolare riferimento alle Regioni del meridione d'Italia. Le attività espletate nell'ambito del progetto hanno consentito il mantenimento di circa 450 varietà di viti per la produzione di uva da tavola, di circa 400 varietà di uve da vino e 125 varietà di viti portainnesto.

Relazioni tra vitigni e vini DOC ottenuti da uve con diverse composizione aromatiche e astringenti: genetica del gusto e suoi effetti sul consumatore. Il Centro di Ricerca per la Viticoltura (CRA-VIT) ha effettuato una valutazione sensoriale, mediante un panel test costituito da una commissione composta da sei degustatori nonché attraverso una serie di analisi chimiche, al fine di selezionare il vino più idoneo per lo studio previsto dal progetto. Il campione di vino è stato selezionato considerando i parametri amaro/astringente tra tre differenti tipologie di vini: un campione di Nebbiolo D'Alba DOC 2009; un campione Raboso Piave DOC 2008; un campione Carmenere Piave DOC 2010. Sono state eseguite le analisi dei principali indici polifenolici dei campioni (polifenoli totali flavonoidi totali, antociani totali, indice di Vanillina, proantocianidine dei vini) ed è stato determinato l'indice di gelatina dei vini. Il campione B è risultato il più idoneo ed stato selezionato per la ricerca. Su questo campione sono stati determinati l'acidità totale, il pH, ed i contenuti di: acido tartarico, acido malico, acido lattico, acido acetico, acido citrico, acido succinico, glucosio, fruttosio, glicerina ed etanolo.

Al fine di selezionare il vino più adatto per lo studio della relazione con il gusto del consumatore (WP2), sono stati degustati ed analizzati tre tipologie diverse di vini sulla base dei parametri di amaro e di astringenza.

Il panel di assaggiatori ha eseguito l'esame organolettico di tre campioni di vini rossi e dalla degustazione è emerso che il prodotto che risultava essere contemporaneamente il più amaro, astringente e tannico era il campione Raboso Piave DOC 2008, mentre il campione Carmenere Piave DOC 2010 era quello che si presentava maggiormente amaro ma poco astringente e tannico, ed il vino Nebbiolo d'Alba DOC 2009 è risultato il meno amaro e più tannico.

Dalla degustazione e dalle analisi effettuate sui tre campioni di vino, è risultato che il campione di vino Raboso Piave DOC 2008 era il più idoneo allo scopo della ricerca in particolare sulla base dei parametri di amaro ed astringente, ed al fine della ricerca prevista dal progetto è stato selezionato il campione di vino Raboso Piave DOC 2008.

Mantenimento della collezione ampelografica del CRA-VIC di Arezzo. Le attività effettuate dall'Unità di Ricerca per la Viticoltura (CRA-VIC) sono state la conservazione e il mantenimento della collezione del germoplasma viticolo costituita ad oggi da 514 accessioni, e l'incremento di un archivio storico relativo alle caratteristiche dei diversi vitigni presenti nella collezione. Le attività hanno riguardato la gestione agronomica e fitoiatrica della collezione, le verifiche ampelografiche e i rilievi fenologici e vegeto-produttivi che hanno consentito di completare le schede descrittive di 42 accessioni e l'implementazione con le nuove informazioni del data base storico.

Mantenimento di accessioni di olivo. Sono proseguite presso il Centro di ricerca per l'olivicoltura e l'industria olearia (CRA-OLI) le attività di mantenimento della collezione e di ampliamento attraverso l'individuazione e reperimento valorizzazione del germoplasma olivicolo italiano autoctono, diffuso e non. Le varietà e i cloni recuperati o forniti da altre istituzioni scientifiche nazionali, sono stati propagati e le prime piante messe a dimora nel campo collezione varietale e di valutazione agronomica allestito presso l'azienda sperimentale ubicata a Mirto-Crosia dove sono attualmente sono conservate circa 500 accessioni italiane e oltre 100 varietà provenienti da altri paesi del bacino Mediterraneo. Per ogni varietà recuperata è stato elaborato un passaporto varietale su cui vengono riportate tutte le informazioni ritenute utili. Sono stati analizzati, inoltre, i caratteri morfologici e sono state uniformate le metodologia descrittive, al fine di rendere più agevole il confronto tra i vari

genotipi, cioè la Scheda del Consiglio Oleicolo Internazionale UPOV (2000) con piccole modifiche.
La caratterizzazione morfologica è stata effettuata utilizzando la scheda del Consiglio Oleicolo Internazionale derivata dalla scheda UPOV che prende in considerazione una trentina di caratteri, in massima parte discriminanti, relativi alla pianta, ai rami, alle foglie, alle mignole, alle drupe ed agli endocarpi. La caratterizzazione bio - agronomica ha previsto i rilievi della biologia fiorale e di fruttificazione sull'ingrossamento dei frutti e andamento dell'inoliazione con rilievi ripetuti durante la maturazione, delle produzioni unitarie, delle caratteristiche dell'olio e della suscettibilità ad alcuni parassiti. E' stata effettuata la caratterizzazione molecolare con 40 marcatori RAPD e con 11 marcatori microsatellite nucleari, selezionati tra quelli presenti in letteratura che sono risultati essere altamente discriminanti.
Mantenimento ed ampliamento del germoplasma di ulivo da mensa e suo controllo fitosanitario e varietale. Nell'ambito delle attività previste dal progetto il campo collezione di germoplasma del Centro di ricerca per l'agrumicoltura e le colture mediterranee (CRA-ACM) è stato arricchito da esemplari rappresentativi del patrimonio varietale siciliano e da accessioni italiane e straniere. Il valore del campo è legato sia alla conservazione del patrimonio regionale di indubbio valore sia alla disponibilità di materiale genetico per le prove di breeding.
Anche le risorse genetiche appartenenti alle *collezioni* di foraggere assumono un grande valore per la valorizzazione e l'incremento produttivo della filiera zootecnica e più nello specifico quelle caratterizzate nel progetto riguardano la collezione di mutanti di Medicago Truncatula..
Mantenimento della collezione di mutanti di Medicago Truncatula. Sono proseguite, presso il Centro di ricerca per le produzioni foraggere e lattiero casearie (CRA-FLC), le attività di mantenimento e valorizzazione della collezione di mutanti di Medicago truncatula, specie modello per le leguminose, ottenute tramite la tecnica Tilling (Targeting Induced Local Lesions IN Genomes), utilizzando come popolazione di partenza la cultivar Jemalong genotipo 2HA 10-9-3 e comprendente attualmente il DNA e il seme M3 di circa 2000 piante M2 appartenenti a 1204 linee e 34 linee tester di controllo.
La collezione è un valido strumento per studiare geni di interesse, attraverso le mutazioni alleliche, e per acquisire conoscenze sulle funzioni dei geni nella pianta, attraverso lo studio del fenotipo degli individui mutati. Assicura, inoltre, la disponibilità di seme M3/M4 di tutte le linee in collezione, e consente di effettuare lo screening fenotipico delle linee, che associato alla collezione rende più efficace l'utilizzo della stessa alla comunità scientifica.
L'Unità di ricerca per la floricoltura e le specie ornamentali di Sanremo e l'Unità di ricerca per il recupero e la valorizzazione delle specie floricole mediterranee di Palermo effettuano la caratterizzazione morfologica, fenologica e agronomica, la determinazione delle peculiarità ornamentali e dei protocolli colturali di accessioni di piante ornamentali, di piante officinali, di erbacee perenni esotiche, di essenze vegetali mediterranee e di essenze ornamentali esotiche, conservate in collezione presso le loro strutture.
Mantenimento in collezione di germoplasma vegetale ad uso ornamentale. L'Unità di ricerca per la floricoltura e specie ornamentali (CRA-FSO) ha proseguito le attività di conservazione del germoplasma dei generi di *Salvia*, Campanula, Helichrysum e Rosmarino, Hibiscus, Mirto, Passiflora, Viburno, specie da fronda recisa con frutto e della specie *Myrtus communis* e di alcune specie utilizzate per l'ottenimento di fronda recisa con frutto.
La collezione del genere *Salvia* è stata incrementata fino a raggiungere le 153 accessioni, costituite da specie e varietà, quella di *Helichrysum* fino a 18 accessioni e quelle di *Myrtus* communis 15. Per le specie da fronde recisa con frutto (Cotoneaster lacteus, Cotoneaster pannosus, Cotoneaster salicifolia, Idesia polycarpa, Ilex aquifolium, Photinia arbutifolia, Pittosporum rombifolia, Pyracantha spp) sono state eseguite attività per rilevamento dati di carattere quantitativi e di propagazione e mantenimento.
Mantenimento di collezioni di germoplasma vegetale per fini ornamentali e paesaggistici – "MAVAGEV. Presso l'Unità di ricerca per il recupero e la valorizzazione delle specie floricole

mediterranee (CRA-SFM) le attività di conservazione sono consistite sia nel mantenimento e cura delle collezioni di germoplasma vegetale, che nella valorizzazione di alcune specie. A tal proposito, sono state valutate le potenzialità funzionali ed ornamentali nonché la definizione di protocolli di propagazione, di coltivazione, di difesa o di sfruttamento della variabilità genetica di alcune specie. Gli studi sulla germinabilità dei semi, hanno consentito di superare alcune problematiche tipiche delle essenze autoctone mediterranee e di definire protocolli per la moltiplicazione in vivo ed in vitro di alcune specie in collezione.
Il monitoraggio fitopatologico effettuato sulle collezioni presenti presso l'Unità ha consentito di raccogliere informazioni sui patogeni più diffusi, sul loro ciclo biologico e sui danni da questi provocati, al fine di individuare i metodi di difesa integrata più idonei.
Attraverso la caratterizzazione molecolare, effettuata su alcune specie in collezione, è stata accertata l'identità di specie con particolari difficoltà nel riconoscimento fenotipico o con problemi tassonomici (sinonimia, omonimia). Ciò permette di disporre di materiale univocamente identificato per successivi lavori di miglioramento genetico e per supportare attività volte alla tracciabilità di filiera nonché agli scambi commerciali.
Le attività sopra descritte hanno consentito di mettere in evidenza le potenzialità ornamentali, ecologiche e funzionali di diverse specie che, dopo specifiche prove agronomiche presso alcune aziende florovivaistiche interessate, potranno essere inserite nel settore produttivo.
Anche le collezioni di specie ornamentali presenti nelle Strutture dell'Ente sono notevoli, oltre che per le loro caratteristiche ornamentali e la loro capacità di adattamento alle condizioni tipiche del "giardino mediterraneo", per il contenuto in oli essenziali e in altri importanti metaboliti secondari.
E' presente, inoltre, presso l'Unità di ricerca per le colture alternative al tabacco (CRA-CAT) una collezione botanica della specie *Nicotiana spp.*, costituita da oltre 60 specie, coltivate e rinnovata su base annuale e utilizzate in programmi di miglioramento genetico.
Riproduzione in purezza e conservazione delle accessioni di tabacco Nicotiana spp. Mantenimento della Collezione Botanica: Nicotiana spp e Tabacco – "COLNIC" La collezione botanica è costituita da circa 2000 accessioni di Nicotiana tabacum e Nicotiana spp. Le attività hanno previsto l'allevamento e la riproduzione di 70 accessioni di tabacco, in campo, e di 10 specie di Nicotianae spp. in serra. Per alcune accessioni sono state effettuate le analisi molecolari mediante marcatori SRR per ottenere i profili molecolari utili al monitoraggio della collezione.
Per quanto riguarda la conservazione delle risorse genetiche forestali è necessario considerare i molteplici aspetti legati all'accertamento dei rischi, alla valutazione delle risorse genetiche, alla identificazione delle popolazioni da usare come sorgenti di biodiversità, al campionamento e al mantenimento in situ ed ex situ.
Per ciascuna specie da salvaguardare, quindi è indispensabile conoscere la quantità e la distribuzione sul territorio della diversità per caratteristiche fenotipiche e genetiche del materiale di propagazione raccolto, conservato e riprodotto.
In tale ambito la linea di ricerca messa in atto dal Centro di Ricerca per la Selvicoltura (CRA-SEL) ha riguardato il *Mantenimento, gestione e valorizzazione di collezioni di specie forestali – Ampliamento e valorizzazione delle collezioni per la salvaguardia di A. nebrodensis, specie in estinzione e di Pini della Sez. halepensis*. L'attività svolta è stata focalizzata sulle analisi genetiche con metodica AFLP condotte su "Abies nebrodensis" che hanno permesso di ottenere una conoscenza della struttura genetica e dei parametri genetici delle diverse generazioni ottenute dall'arboreto ex situ della collezione gestita da CRA SEL. E' stata censita la popolazione di Abies nebrodensis presente comprese le nuove generazioni ottenute e le informazioni sono state inserite nel data base delle collezioni genetiche. Sono state realizzate prove di progenie di pini sez halepensis per la verifica di un metodo di impiego come albero di Natale e per il ritorno on farm in piantagioni di conservazione. Sono continuati i normali rilievi

fenologici in arboreto per verificare l'eventuale epoca di fioritura e la quantità di infiorescenze maschili e di coni femminili prodotti dai diversi genotipi innestati.
Infine, presso l'Unità di ricerca per l'apicoltura e bachicoltura (CRA-API) di Bologna, una collezione di gelso (Morus spp.) viene conservata fisicamente unitamente ad una collezione di germoplasma di baco da seta (Bombyx mori), poiché nel passato la bachicoltura e la gelsicoltura erano considerate inscindibili per la caratteristica di *B. mori* di alimentarsi solo di foglia di gelso. Attualmente, le due collezioni hanno assunto un valore indipendente, poiché B. mori è anche allevato con una dieta sostitutiva della foglia di gelso, mentre quest'ultima essenza arborea può essere valorizzata utilmente per la produzione di biomassa, di frutta, di fibra e di principi attivi per l'industria farmaceutica oltre che per la zootecnia.
Germoplasma di Bombyx mori e di Morus sp.p. La collezione comprende 50 cv di gelso (Morus alba, nigra, latifolia, indica), situati in circa 2 ha di gelseto sperimentale e una collezione di Bombyx mori comprendente 130 razze, che è stata arricchita con altre 60 razze provenienti dalla collezione francese dell'Unità sericola internazionale dell'INRA. Le informazioni acquisite dalla caratterizzazione di quest'ultime sono state elaborate e confrontate con quelli delle razze nazionali al fine di redigere un registro informatico completo del germoplasma di B. mori appartenenti al CRA.

Miglioramento genetico
All'interno di questa sezione sono riportate le principali attività e i risultati ottenuti con diversi approcci metodologici applicati al miglioramento genetico e alla selezione varietale del germoplasma vegetale e animale valutato nell'ambito del progetto.
Attraverso il metodo di incrocio e selezione genealogica, vengono selezionati genotipi dotati di buone e stabili caratteristiche produttive, requisiti qualitativi idonee ai processi di trasformazione e resistenti alle principali avversità biotiche e abiotiche.
Nell'attività di breeding, particolare importanza è rivolta alle popolazioni autoctone allo scopo di costituire cultivars che, mantenendo le caratteristiche pregevoli di questo germoplasma (resistenza agli stress idrici e termici), risultino caratterizzate da elevata capacità produttiva e elevate caratteristiche qualitative.
Le principali specie considerate appartengono ai cereali (frumento duro, triticale e avena, orzo e riso) alle colture oleaginose, prative e proteiche (pisello proteico, girasole), al germoplasma frutticolo (kiwi, ciliegio, melo, pero, pesco e susino, fragola) agrumi, olivo, germoplasma orticolo (cipolla, pomodoro, peperone), tabacco e uva da tavola.
Gli obiettivi generali prefissati dall'attività di miglioramento genetico sono la costituzione di nuove varietà in grado di innalzare le rese medie e stabilizzare delle produzioni e favorire, quindi, un aumento del reddito degli agricoltori.
Miglioramento genetico avanzato per l'orzo, il triticale e l'avena. Le attività svolte dal Centro di ricerca per la genomica e la postgenomica animale e vegetale (CRA-GPG) hanno previsto lo sviluppo di linee in avanzata fase di selezione e nuove varietà di orzo e triticale e avena attraverso l'impiego di marcatori molecolari (MAS). I risultati ottenuti riguardano la realizzazione di incroci in orzo, triticale ed avena e selezione di piante F2, l'applicazione di nuovi marcatori molecolari sulle popolazioni segreganti per nuove fonti di resistenza a virosi (BYDV) e maculatura bruna (Pyrenophora teres) in orzo, l'applicazione di marcatori molecolari sulle popolazioni segreganti per la definizione dell'habitus vegetativo primaverile, invernale e facoltativo, la piramidizzazione di geni di resistenza alla virosi dell'orzo (BaYMV, BYDV), striatura bruna (Pyrenophora graminea), maculatura bruna (P. teres) ed oidio (Blumeria graminis), mediante marcatori molecolari e l'applicazione di marcatori molecolari per il carattere genotipi "waxy" e per l'alto contenuto in beta-glucani per l'ottenimento di varietà di orzo altamente produttive destinate ad usi speciali.
Miglioramento genetico per caratteri di importanza agronomica in frumento duro mediante l'impiego di strumenti genetico-molecolari. Il Centro di ricerca per la cerealicoltura (CRA-CER)

ha sviluppato un programma di breeding assistito per i principali caratteri agronomici del frumento duro (contenuto proteico, attività lipossigenasica, indice di giallo e resistenza alle principali malattie dell'apparato fogliare come ruggine ed oidio). In particolare, le attività hanno previsto la realizzazione di un piano di incroci e la successiva analisi dei profili molecolari dei marcatori associati ai caratteri di interesse condotta su DNA estratto dai tessuti fogliari delle piante ottenute a partire dalla varie combinazioni di incrocio, tra i parentali portatori dei caratteri di interesse e le principali cultivar di frumento duro scelte come parentali ricorrenti.

WP1 Programma di miglioramento genetico della specie per la costituzione di nuove varietà di riso. WP2 Banca dati rilevamento meteo. Presso l'Unità di ricerca è presente una collezione di germoplasma di riso costituita da circa 750 accessioni delle quali circa 220 sono italiane, 250 sono straniere e 280 sono linee sperimentali. Nel periodo di attività del progetto, sono state allevate 85 popolazioni F2 ognuna costituita da circa 400 piante. Su queste popolazioni sono state condotte procedure di selezione al fine di identificare le piante F2 migliori da utilizzare per generare famiglie di F3 nell'anno successivo. Nello stesso periodo sono state inoltre eseguite circa 40 nuove combinazioni di incrocio allo scopo di ottenere materiali segreganti per i caratteri resistenza alla malattia del brusone, l'adattamento alla coltivazione aerobia, la bassa taglia, la precocità di fioritura e l'elevato contenuto in amilosio. Sono state condotte procedure di stabilizzazione dei caratteri e condotti rilievi ai fini di una loro caratterizzazione agronomico-funzionale.

Miglioramento genetico di colture prative e proteiche. Il Centro di ricerca per le Produzioni Foraggere e Lattiero Casearie (CRA-FLC) ha proseguito le attività di miglioramento genetico dell'erba medica, del pisello proteico e della sulla. Per quanto riguarda l'Erba Medica le attività sono state finalizzate alla costituzione di varietà più produttive considerando soprattutto l'idoneità agli ambienti e alle condizioni di utilizzo. E' stato valutato e selezionato germoplasma esotico al fine di ampliare la base genetica disponibile per il breeding nazionale in previsione della potenziale della stabilità produttiva delle varietà ottenute da ibridazione di due pool genetici geograficamente contrastanti. Anche per il pisello è stata effettuata la moltiplicazione inbred da utilizzare nei successivi programmi di selezione di varietà con una resa superiore in granella per gli ambienti del nord e centro Italia. Nell'ambito delle attività di miglioramento genetico della sulla sono state identificate varietà con superiore tolleranza al freddo e adatte alle aree interne dell'Italia centrale.

Sono state infine valutate popolazioni sperimentali di *Poa pratensis L.* preliminarmente selezionate per la loro resistenza allo stress idrico e alla ruggine, di potenziale interesse per l'utilizzazione come tappeto erboso sportivo o ricreativo di alta qualità.

Costituzione di linee di tabacco selezionate per elevate caratteristiche agro-merceologiche (tipo Kentucky), per produzione di olio da seme e per uso commerciale. Le attività di questa linea di ricerca hanno riguardato l'identificazione, la caratterizzazione e la selezione di genotipi aventi caratteristiche peculiari per la produzione ed il confezionamento del Sigaro Toscano, per quest'obiettivo sono stati caratterizzati 5 ibridi F1 di tabacco di tipo Kentucky caratterizzati dalla presenza di foglie particolari da utilizzare come "fascia" e aventi requisiti idonei di ordine chimico fisico ed organolettico.

Un'altra linea di attività ha riguardato la selezione di tabacco per un uso alternativo al prodotto da foglia caratterizzati dalla produzione in seme per l'ottenimento di olio. Sono state individuate, sulla base dei rilievi morfobiometrici, 10 linee e 5 ibridi F1 sui quali è stato determinato il contenuto di olio.

La terza linea di ricerca ha mirato alla costituzione di ibridi interspecifici per uso ornamentale ottenuti mediante incroci interspecifici.

Miglioramento genetico dell'actinidia per la costituzione di nuove varietà commerciali e per l'individuazione di fonti di resistenza o tolleranza allo Pseudomonas syringae pv. Actinidiae. Centro di ricerca per la frutticoltura (CRA-FRU). Le attività finalizzate all'ottenimento di nuove

varietà di kiwi a polpa gialla e verde hanno previsto la valutazione pomologica ed agronomica dei semenzali e delle selezioni avanzate precedentemente ottenute, incroci tra la varietà Hayward e/o altre varietà e/o selezioni in possesso dei caratteri desiderati, la stratificazione dei semi ottenuti per incrocio controllato nell'anno precedente e la messa a dimora dei semenzali ottenuti. Al fine di individuare fonti di resistenza o tolleranza allo *Pseudomonas syringae pv. Actinidiae* è stato verificato il grado di suscettibilità dei nuovi genotipi di actinidia nei confronti di *Pseudomonas syringae pv. Actinidiae* d è stata valutata la resistenza alla batteriosi dei numerosi semenzali ottenuti, tramite l'inoculo con una sospensione del batterio.
Infine, è stata effettuata la valutazione e la caratterizzazione della componente nutraceutica dei nuovi genotipi di actinidia con metodi spettrofotometrici e cromatografici (HPLC) per la determinazione di composti fenolici, carotenoidi, clorofille e vitamina C.
WP1 - Miglioramento genetico del Ciliegio dolce (Prunus avium) per ambienti del Centro-Sud Italia; WP2 Miglioramento genetico del pesco e delle nettarine per caratteri pomologici, tipici o differenziati e di elevate qualità nutraceutiche. Il Centro di ricerca dispone anche nella propria collezione di germoplasma di specie frutticole di circa 500 accessioni e varietà di ciliegio dolce, tra varietà antiche e moderne. Tra queste varietà sono presenti tipologie con caratteristiche di maturazione del frutto molto diverse. Alcune di queste, per lo più vecchie varietà possono essere utilizzate nel piano di incroci proposto. Le attività di miglioramento genetico sono state finalizzate alla produzione di nuove varietà con calendario di maturazione esteso e con una tipologia di frutto idonea alla raccolta meccanica.
Le attività hanno previsto degli incroci tra varietà di ciliegio che presentano caratteri di estrema precocità e tardività. Nello specifico, la varietà precoce Kronio, genotipo autofertile di origine naturale è stata incrociata con cultivar di alto pregio, precoci e medio precoci come Brooks, Giorgia ed Adriana. Per il carattere tardività la Ciliegia d'Ottobre, che produce un frutto piuttosto piccolo è stata quindi incrociata con varietà di alto valore commerciale e pomologico come Van a maturazione intermedia, e Ferrovia tra le tardive. Un'autofecondazione delle due varietà Kronio e Ciliegia d'Ottobre sono state eseguite anche per uno studio della loro auto fertilità.
Nella collezione del Centro sono presenti anche varietà che portano il carattere di distacco dal peduncolo che è stato utilizzato negli incroci per la produzione di nuove varietà adatte alla raccolta meccanica che consentirebbe la raccolta con sistemi meccanici che garantirebbe una diminuzione dei costi produzione. E' stata utilizzata negli incroci
La cultivar usata nel piano di incroci con la cultivar autofertile Enrica il cui polline è stato impiegato su altre varietà commerciali molto diffuse come: la precoce Burlat CI, l'intermedia Van e Somerset a maturazione medio-tardiva.
Il materiale genetico ottenuto dai precedenti incroci è stato utilizzato per la selezione di un prodotto precoce, raccoglibile meccanicamente e idoneo all'industria di trasformazione (solforazione, canditura, conservazione sotto alcool).
Dal piano di incroci effettuato nel corso del progetto si sono ottenute circa 200 nuovi individui che si trovano attualmente in vaso e nei prossimi anni dovranno essere piantati in pieno campo per poter procedere con le valutazioni fenologiche e pomologiche.
Miglioramento genetico del pesco e delle nettarine per caratteri pomologici, lipidici o differenziati e di elevate qualità nutraceutiche. Presso lo stesso Centro di ricerca sono presenti attualmente 65 selezioni avanzate di pesche a frutto piatto, 40 a polpa bianca e 25 a polpa gialla. I programmi di miglioramento genetico, che il Centro ha effettuato nel corso degli anni, hanno consentito di introdurre 9 cultivar a frutto piatto e 3 di tipo Ghiaccio. Dai programmi sono derivati una notevole quantità di semenzali (circa 200 singoli genotipi) e di selezioni in avanzate (circa 60) attualmente in fase di valutazione. Sulle selezioni avanzate esistenti, sono stati eseguiti rilievi al fine di decidere se le stesse potranno essere introdotte come nuove cultivar. Sono stati, infine, predisposti piani di incroci artificiali tra varietà e/o selezioni in possesso dei caratteri desiderati. I semi ottenuti per incrocio controllato nell'anno precedente

sono stati stratificati e successivamente seminati. Le piantine ottenute sono state invasate per i rilievi fenologici, agronomici e produttivi dei semenzali.
Sono inoltre stati condotti rielevi in campo sulle 58 selezioni avanzate e sui 120 semenzali che presentano le caratteristiche di interesse: forma piatto, stony hard e polpa sanguigna. Attualmente in campo, promosse a selezioni avanzate ci sono: 4 nettari ne e IO pesche platicarpe, 2 pesche 'tipo ghiaccio', 3 nettarine e 2 pesche a polpa sanguigna.
L'attività condotta nell'ambito della valutazione e caratterizzazione della componente nutraceutica in diverse tipologie di pesche è stata finalizzata alla caratterizzazione del profilo nutraceutico delle cultivar oggetto d'indagine.

In linea generale le ricerche hanno consentito la valutazione delle proprietà antiossidanti e la determinazione quali-quantitativa dei principali composti bioattivi presenti in diverse tipologie di pesche e nettarine (polpa gialla, polpa bianca e polpa sanguigna). I risultati ottenuti, oltre a delineare un quadro generale delle proprietà nutraceutiche delle diverse tipologie di pesche analizzate, hanno consentito di correlare le variazioni del contenuto di sostanze nutraceutiche al genotipo e alle caratteristiche fisico-chimiche del frutto, nonché di evidenziare le eventuali differenze esistenti tra cultivar commerciali e varietà di origine antica e/o autoctona.

Azioni di breeding e caratterizzazione morfologica, bio-chimica e biomolecolare del germoplasma frutticolo funzionale al breeding. L'Unità di ricerca per la frutticoltura (CRA-FRF) ha proseguito le attività di gestione e selezione in campo delle progenie e delle breeding lines, nonché l'esecuzione dei rilievi fenologici utili alla caratterizzazione per i tratti d'interesse di numerosi genotipi di fragola, melo, pero, pesco e susino, di parentali, semenzali e selezioni di I e secondo livello. Il breeding pesco, in particolare per quelle combinazioni d'incrocio dove il parentale materno portaseme era a maturazione precoce, ha potuto usufruire del supporto del laboratorio in vitro che ha acconsentito di ottenere 300 piantine anche da embrioni immaturi tramite embriocoltura. In fragola l'attività di breeding si è incentrata su materiale genetico a diversa ploidia (diploide, tetraploide, esaploide e ottoploide). L'impiego in apposite combinazioni di incrocio di parentali ibridi, ottenuti dal CIREF (Francia), ha consentito di selezionare nuovi genotipi con aroma di fragola moscata (Fragaria moschata), carattere ricercato nei frutti della fragola coltivata (Fragaria x ananassa).
Miglioramento genetico delle colture idonee all'ambiente mediterraneo: Agrumi, Cereali e Olivo. Presso il Centro di ricerca per l'agrumicoltura e le colture mediterranee (CRA-ACM) le attività di miglioramento genetico degli agrumi hanno riguardato nello specifico l'incrocio del gruppo dei mandarino-simili al fine di ottenere ibridi diploidi e triplodi con caratteristiche superiori. Per quanto riguarda i portainnesti degli agrumi sono stati individuati dei promettenti candidati che, a causa delle recenti infezioni del Citrus Tristeza Virus, acquisiscono importanza strategica per la sopravvivenza della agrumicoltura italiana.
Nell'area di propagazione del materiale vegetale di olivo le accessioni di pregio, in parte di origine siciliana, sono state caratterizzate da un punto di vista molecolare ed è stato messo a punto un protocollo molecolare per la verifica fitosanitaria del nuovo materiale acquisito.
Le attività riguardanti il germoplasma di cereali hanno consentito di recuperare e salvaguardare risorse genetiche altrimenti destinate all'estinzione a seguito della diffusione delle moderne varietà, resistenti all'allettamento e più produttive.
Acquisizione di strumenti, materiali genetici e tool molecolari comuni per lo sviluppo di un programma avanzato di miglioramento genetico in Olea europea L. Il Centro di ricerca per l'olivicoltura e l'industria olearia (CRA-OLI) ha proseguito la raccolta e l'acquisizione di dati genetici e fenotipici per la caratterizzazione del germoplasma olivicolo oltre che la raccolta di materiale genetico interessante per caratteri agronomici importanti. Sono state raccolte 110 accessioni, portatrici di diversi importanti caratteri agronomici tra i quali la tolleranza al freddo a stress biotici e abiotici, capacità di radicazione e vigoria, che sono state sottoposte a selezione e sottoposto a tipizzazione molecolare. Lo stesso materiale è stato propagato (150-

300 talee/accessione), testato per la capacità di radicazione e sono stati eseguiti i rilievi preliminari per monitorare l'accrescimento. Sono, infine, proseguite le attività di aggiornamento del data base OLEADB che costituisce una biblioteca digitale sull'olivo. L'aggiornamento costante del database OLEADB consentirà di reperire dati fenotipici delle varietà e genetici che consentiranno il riordino dell'intero germoplasma mondiale di olivo.

Miglioramento genetico delle viti per uva da tavola e selezione clonale. Presso l'Unità di ricerca per l'uva da tavola e la vitivinicoltura in ambiente mediterraneo (CRA-UTV) le attività di miglioramento delle uve da tavola hanno riguardato la realizzazione, tramite breeding tradizionale e il ricorso a metodiche di genetica molecolare, di combinazioni genetiche tra varietà con seme versus varietà apirene e varietà apirene versus varietà apirene al fine di selezionare nuove varietà di uva da tavola con caratteristiche qualitative e salutistiche migliorate, resistenti agli stress biotici e abiotici e corrispondenti alle richieste dei mercati e dei consumatori. Le corrispondenti varietà selezionate sono state trasferite su portainnesti per le necessarie prove agronomiche. I risultati permetteranno di disporre a breve delle nuove varietà di uva da tavola.

Moltiplicazione e caratterizzazione di risorse genetiche orticole per il miglioramento genetico. Centro di ricerca per l'orticoltura (CRA-ORT). Le attività di miglioramento genetico hanno riguardato la moltiplicazione e la valutazione in pieno campo di linee ginogenetiche di cipolla (Rossa di Tropea e Bianca di Pompei), ottenute negli anni precedenti presso la Struttura, la moltiplicazione e la caratterizzazione di risorse genetiche di pomodoro, in particolare di 108 accessioni conservate presso la semeteca del CRA-ORA e varie popolazioni locali abruzzesi, e la caratterizzazione e la valutazione morfo-fisiologica e agronomica di genotipi diversi di peperone, selezionati presso il CRA-ORL, e melanzana e cipolla, selezionati presso il CRA-ORT, Infine, sono state predisposte delle linee guida per la rilevazione di caratteri morfo-fisiologici in peperone, utilizzata come specie modello, finalizzate alla gestione integrata delle risorse genetiche orticole del CRA.

Azione di breeding in due importanti colture oleo-proteaginose dell'agricoltura italiana: pisello proteico (WP1) e girasole (WP2). Il Centro di Ricerca per le Colture Industriali (CRA-CIN) effettua studi e ricerche riguardanti il miglioramento di specie agrarie oleo-proteaginose ed in particolare girasole e pisello da granella secca. Le attività di ricerca hanno previsto per il pisello proteico lo studio delle le basi genetiche della resistenza ad oidio al fine di costituire nuovi materiali genetici, mentre per il girasole l'ottenimento di ibridi di girasole da linee selezionate nel e per l'ambiente di coltivazione resistenti agli erbicidi imidazolinoni.

Nell'ambito della ricerca è stato intrapreso un lavoro finalizzato individuazione dei principali caratteri identificativi di ogni cultivar e di caratterizzazione morfo-fenologica dei genotipi disponibili. E' stata, inoltre, allestita un'apposita stanza climatizzata per una migliore conservazione del materiale prodotto ogni anno e, contestualmente, è stata avviata una attività di crioconservazione di alcuni grammi di seme dei genotipi riprodotti.

Integrazione SERICO – Miglioramento genetico. L'Unità di ricerca per l'Apicoltura e la Bachicoltura (CRA-API) svolge attività di conservazione e caratterizzazione di Imenotteri (Apis mellifera), di Lepidotteri (Bombyx mori), di germoplasma vegetale (Morus sp.pl.). In particolare vengono mantenute due banche di germoplasma: la prima di baco da seta e la seconda di gelso. L'UO dispone di stanze d'allevamento, incubazione, celle frigorifere, cella climatizzata e attrezzature per la riproduzione di B. mori, e di circa due ettari di terreno su cui insiste il gelseto sperimentale.

Le attività hanno riguardato uno screening, che oltre a tenere conto della produzione di seta, si fondi sui parametri nutrizionali del baco da seta, ovvero gli indici descritti da Waldbauer.

I risultati hanno mostrato che le 10 razze di Bombyx mori studiate sono risultate idonee allo svolgimento dell'attività di selezione e sono state utilizzate per il calcolo degli indici nutrizionali.

Altro

Sono inserite in questo work package alcune linee di ricerca previste dal progetto che includono anche l'espletamento di servizi di pubblico interesse come il coordinamento scientifico del settore agrometeorologico del Sistema Informativo Agricolo Nazionale (SIAN) del Ministero delle Politiche Agricole e Forestali le cui attività prevedono il monitoraggio, l'analisi e la previsione meteorologica e l'elaborazione e la divulgazione di specifiche previsioni agrometeorologiche. I cambiamenti climatici e le variazioni ambientali, costituiscono un grande interesse politico ed economico, in quanto possono incidere significativamente sulla qualità della vita e delle attività umane, che di contro possono influenzare il clima in generale.

Elaborazione e diffusione di un bollettino di previsioni agrometeorologiche – AGRIMETEO

L'Unità di ricerca per la climatologia e la meteorologia applicate all'agricoltura (CRA-CMA) ha proseguito le attività di elaborazione e diffusione del Bollettino giornaliero di previsioni agrometeorologiche già messo a punto e operativo da diversi anni attraverso pregresse attività di ricerca, di potenziamento, di sviluppo e di miglioramento degli strumenti e dei modelli di previsione meteorologica specificamente a supporto dell'attività agricola.

I risultati della ricerca agrometeorologica hanno avuto la principale finalità di favorire il progresso di servizi specialistici in grado di assistere i produttori agricoli nello sviluppo di agrosistemi sostenibili sia da un punto di vista economico che ambientale.

L'elaborazione del bollettino "Agrimeteo" di previsioni per i giorni 3-6 giorni successivi è una attività di servizio di rilevante interesse pubblico e comprende, tra l'altro, le mappe delle previsioni delle principali grandezze meteorologiche di maggiore interesse agricolo diffuse quotidianamente sui siti web www.politicheagricole.gov.it, http://sito.entecra.it, http://cma.entecra.it e su numerosi altri siti agrometeorologici e meteorologici nazionali, nonché utilizzate anche in studi e ricerche in agrometeorologia.

Le applicazioni di tipo agrometeorologico nei processi produttivi agricoli hanno, infatti, assunto un ruolo sempre più importante anche a causa della maggiore variabilità climatica e della crescente diffusione e intensificazione dei fenomeni estremi (alluvioni, siccità, ondate di calore e di freddo, ecc.) dovuti ai cambiamenti climatici. L'utilizzo dei modelli agrometeorologici a livello aziendale favorisce il miglioramento della qualità delle produzioni, consente di ridurre i costi nonché diminuire il possibile inquinamento ambientale riconducibile alle attività agricole.

Programma Ordinamenti Colturali (POC) ed implementazione di database per la gestione dei dati sperimentali Agronomici, dei suoli e Meteo-climatici di lunga durata. Il Centro di Ricerca per le Produzioni Foraggere e Lattiero Casearie (CRA-FLC) ha proseguito le ricerche di lungo periodo finalizzate a verificare, attraverso diversi parametri diagnostici, le potenzialità e i limiti di modelli di gestione agronomica del territorio. Tali modelli sono connessi a due sistemi agricoli praticati nella pianura padana irrigua: (i) l'azienda zootecnica da latte altamente intensiva, con elevato carico di bestiame per unità di superficie e relativa elevata produzione di reflui; (ii) l'azienda priva di allevamento fondata sulla mono successione di cereali in prati non avvicendati, con elevato input di concimazione chimica azotata. A supporto della sperimentazione di tipo agronomico è stata operativa sin dagli anni '50 una stazione meteo per la registrazione dei dati ambientali, che ha consentito l'implementazione di un ragguardevole set di dati. Dalle prove sperimentali in campo sono stati prelevati, a cadenza regolare durante gli anni, campioni di terreno le cui analisi chimiche e biochimiche hanno consentito di raccogliere una serie di preziose informazioni riguardanti i suoli sottoposti a diversi sistemi colturali e le rese produttive delle relative colture. I campioni di terreno prelevati a partire dal 1985 hanno costituito una collezione di circa 1000 unità; i campioni, che attualmente sono conservati in una pedoteca presso CRA-FLC, sono a disposizione della comunità scientifica per ulteriori approfondimenti anche in funzione di più moderni strumenti diagnostici.

Evapotraspirazione di riferimento e cambiamenti climatici: analisi critica e modellizzazione. Nell'ambito di questa linea di ricerca presso l'Unità di ricerca per i Sistemi Colturali degli Ambienti Caldo Aridi (CRA-SCA) è stato predisposto un modello di evapotraspirazione di riferimento (ETo) tale da poter essere utilizzato con efficacia anche in condizioni di cambiamento climatico caratterizzato da un aumento di temperatura dell'aria e di anidride carbonica. Il modello è stato formulato attraverso lo studio di un'area mediterranea, particolarmente vulnerabile ai cambiamenti climatici. Le attività hanno previsto l'installazione di stazioni agrometeorologiche e di strumentazioni per il monitoraggio di acqua e CO2, e successivamente le analisi dell'evapotraspirazione reale delle colture rispetto all'evapotraspirazione di riferimento.

Riduzione dei costi in olivicoltura intensiva e super intensiva per oli extravergini di alta qualità. Le attività espletate dal Centro di ricerca per l'olivicoltura e l'industria olearia (CRA-OLI) hanno riguardato le caratteristiche architettoniche e produttive che distinguono le attuali tre cultivar di olivo (Arbequina, Arbosana e Koroneiki)che sono utilizzate nel modello di coltivazione super intensivo, Nello specifico, i risultati hanno mostrato che lo studio dell'architettura della chioma dell'olivo è essenziale per individuare i parametri importanti per definire una cultivar adattabile al sistema super intensivo. Infatti, tale sistema richiede chiome contenute e, quindi, con alta efficienza produttiva, che consente elevate produzioni con volumi ridotti. I risultati qui mostrati, oltre a confermare che le cultivar più idonee al super intensivo hanno maggior efficienza produttiva, dimostrano che questa maggiore efficienza è dovuta, oltre che alle caratteristiche produttive, anche e forse soprattutto alla maggiore ramificazione, che concentra i siti produttivi in un volume ridotto. A questo si aggiunge un minore dispendio di energia (legno) a parità di strutture produttive, dovuto sia alla maggiore ramificazione, che fa economia di scala sulle strutture di sostegno, sia ai minori diametri delle stesse strutture. Il risparmio in strutture favorisce ulteriormente la fruttificazione.

La comprensione di tali meccanismi consente sia di scegliere le cultivar più idonee tra quelle esistenti di effettuare programmi di miglioramento finalizzati a selezionare nuove cultivar adatte al super intensivo.

Conservazione a livello ecosistemico pianta-microrganismi del suolo del germoplasma di colture di interesse agraria - ECOSISTEM. Il Centro di ricerca per lo Studio delle Relazione tra Pianta e Suolo (CRA-RPS) ha proseguito le attività che riguardano lo studio degli indicatori microbici di biodiversità. Tali indicatori sono efficaci se opportunamente integrati tra loro e se vengono analizzate diversità e composizione delle comunità microbiche. La ricerca è stata effettuata nelle aziende agrarie del CRA, custodi del germoplasma vegetale, dove sono già in essere azioni di recupero e conservazione in situ. I microrganismi presenti nei campi catalogo di vitigni del CRA-VIC sono stati caratterizzati e successivamente conservati in situ come biodiversità microbica associata. E' stato effettuato uno studio degli indicatori microbici di biodiversità e nello specifico l'attività mineralizzante della biomassa microbica del suolo, le analisi molecolari (PCR-RT) e analisi T-RFLP per l'identificazione e la tipizzazione delle comunità microbiche. I risultati dello studio hanno mostrato che gli indicatori di biodiversità sono efficaci solo se opportunamente integrati tra loro.

In tale ambito le attività volte al controllo e la certificazione dei materiali di moltiplicazione della vite mirano a garantire che le viti acquistate da viticoltore posseggano caratteristiche "qualitative" minime; risanamento e micropropagazione di vecchi cloni di vite risanati e verifica dello stato sanitario*; Servizio nazionale per il controllo e la certificazione dei materiali di moltiplicazione della vite e per la tenuta del catalogo delle varietà di vite – CERTI-Vitis.*

All'interno del Centro di Ricerca per la Viticoltura (CRA-VIT) sono proseguite le attività di controllo e di certificazione dei Materiali di Moltiplicazione della Vite per il Servizio Nazionale e la Tenuta del Catalogo delle Varietà di Vite finalizzata a soddisfare le esigenze di certificazione per i materiali di categoria Iniziale e Base. Sono state inoltre implementati i vigneti "catalogo" delle varietà iscritte al Registro Nazionale delle Varietà di Vite.

Risanamento di Vecchi Cloni del CRA-VIT - Mantenimento Collezioni – "GERMO-Vitis"
Il Centro di ricerca possiede una collezione che include venti specie appartenenti al genere Vitis, per un totale di oltre 3600 accessioni di vitigni ad uva da vino e da tavola, portinnesti ed ibridi produttori diretti. Le attività svolte nell'ambito di GERMO.Vitis hanno la finalità principale di mantenere e conservare in buono stato vegeto-produttivo le accessioni custodite ex-situ nelle collezioni ampelografiche e di mettere a disposizione dei viticoltori dei cloni con caratteristiche genetiche e sanitarie migliori rispetto alle attuali requisiti sanitari previsti per l'omologazione dei nuovi cloni. In particolare, sono stati eseguiti i necessari interventi agronomici e colturali di potatura invernale, controllo e contenimento delle erbe infestanti, difesa antiparassitaria, concimazione, irrigazione di soccorso, spollonatura primaverile, cimature estive e gestione della chioma. Sono state proseguite le attività di selezione clonale della vite. In particolare, l'attività scientifica si è svolta su portainnesti e uve da tavola al fine di raggiungere i requisiti di legge in materia fitosanitaria attraverso l'utilizzazione di opportuni test di verifica in laboratorio, in campo ed in serra.
Risanamento dei vecchi cloni del CRA-VIT e registrazione di nuovi cloni di vitigni di interesse.
La selezione clonale è uno dei principali metodi di miglioramento genetico della vite, ed il suo obiettivo è di mettere a disposizione dei viticoltori un materiale che presenti caratteristiche genetiche e sanitarie migliori. Le attività previste hanno riguardato il risanamento di alcuni dei cloni costituiti presso il CRA-VIT, omologati nel secolo scorso e che non sono più rispondenti agli attuali requisiti sanitari previsti per l'omologazione dei nuovi cloni, con particolare riferimento ai portinnesti e alle uve da tavola più richieste.
Certificazione volontaria del materiale di propagazione vegetale e conservazione di piante capostipiti (fonte primarie) omologate – CER.PROV. Sono proseguite presso il Centro di ricerca per la Patologia Vegetale (CRA-PAV) le attività di conservazione di 170 accessioni di piante da frutto iscritte al Registro Nazionale di cui 130 di drupacee (38 di albicocco, 32 di pesco, 28 di susino cino-giapponese, 9 di di susino europeo, 9 di ciliegio, 8 di mandorlo, 6 di portainnesti), 32 di olivo e 8 di noce e 24 cloni certificati di vite di ci il Centro è co-costitutore. Il suddetto materiale, esente da virus, è conservato in condizioni controllate per impedire che possa infettarsi. È proseguite, infine, la raccolta informatica di tutti i dati riguardanti l'allevamento, il controllo e la conservazione delle pianti capostipiti allevate in screen house e in pieno campo.

Altre attività riguardano mantenimento e il controllo fitosanitario delle numerose accessioni di specie frutticole, olivicole e viticole inserite nei canali della certificazione. *Mantenimento, ampliamento e risanamento delle collezioni delle fonti di approvvigionamento del materiale di propagazione CAC e del programma nazionale della certificazione volontaria degli agrumi.* Il Centro di ricerca per l'agrumicoltura e le colture mediterranee (CRA-ACM) ha proseguito le attività riguardanti il mantenimento, l'ampliamento e l'eventuale risanamento delle collezioni delle piante fonti di approvvigionamento del materiale di propagazione di categoria CAC che viene fornito sia ai vivaisti che agli agricoltori. Nell'ambito del progetto sono state sviluppate le attività legate alla CAC e alla Certificazione Volontaria, base essenziale per la filiera vivaistica e per la successiva produzione.
Alcune Strutture dell'Ente mantengono in modo efficiente una rete di parcelle sperimentali permanenti, costituite nel corso degli anni, studiando i parametri caratterizzanti il territorio nonché il mantenimento di parcelle sperimentali permanenti e valorizzazione e salvaguardia dei pini giganti di Fallistro e del nucleo dei giganti di castagno di Cozzo del Pesco
Mantenimento Rete Parcelle Sperimentali Permanenti. L'Unità di Ricerca per la Gestione dei Sistemi Forestali dell'Appennino (CRA-SFA) possiede 35 protocolli sperimentali permanenti, composti da alcune centinaia di parcelle che permettono di poter replicare nel tempo e nelle stesse aree determinate indagini. In tal senso, sono proseguiti i rilievi dei dati meteoclimatici e l'aggiornamento della banca dati dei diversi protocolli, che descrivono le caratteristiche delle parcelle sperimentali permanenti e delle stazioni meteorologiche. I risultati ottenuti riguardano

il mantenimento in efficienza della rete di parcelle sperimentali permanenti, l'aggiornamento della banca dati dei parametri caratterizzanti le parcelle e la prosecuzione della raccolta dei dati meteo.

Mantenimento delle Aree Sperimentali Permanenti del CRA SEL - "ASPERFOR. Il Centro di Ricerca per la Selvicoltura (CRA-SEL) ha proseguito l'attività di controllo, recupero e archiviazione di tutto il patrimonio delle aree sperimentali permanenti di ricerca e di sperimentazione, istituite e gestite dal Centro stesso.

L'attività svolta ha riguardato il monitoraggio di alcuni protocolli permanenti attraverso l'esecuzione degli inventari periodici previsti dal piano sperimentale e l'elaborazione dei dati relativi ad implementazione delle serie storiche che descrivono l'evoluzione dei soprassuoli forestali e dei parametri strutturali ed ecologici che li caratterizzano. Nel periodo di durata del progetto le attività hanno riguardato l'applicazione dei protocolli dei settori Selvicoltura e Genetica e Conservazione.

I giganti di pino laricio e di castagno – Inventario 2011. Sono proseguite presso l'Unità di ricerca per la Selvicoltura in Ambiente Mediterraneo (CRA-SAM) le attività di gestione di una importante riserva biogenetiche forestali naturali denominata "Giganti di Fallistro" caratterizzata rispettivamente dalla dominanza di esemplari maestosi per età e dimensioni di pino laricio (*Pinus laricio Poiret*). I risultati hanno mostrato che nella Riserva di Fallistro, la progressiva e regolare diminuzione di densità dei popolamenti che si riscontra dal novelleto alla fustaia matura è dovuta però al normale processo di selezione naturale. La mortalità riscontrata nei popolamenti indagati (pari al 14% nel novelleto, al 16% nella fustaia giovane, al 19% in quella adulta e al 10% in quella matura) non risulta legata infatti all'azione di particolari agenti patogeni.

Le acerete di Monte Sparviere – Inventari e tutele. Sempre l'Unità di ricerca CRA-SAM ha proseguito lo studio delle acerete che si trovano nel versante orientale di Monte Sparviere nel Massiccio del Pollino, ove vegetano diverse specie di acero della flora forestale italiana quali: l'acero montano o sicomoro (*Acer pseudoplatanus*), l'acero di Lobelius (*A. lobelii*), l'acero riccio o cerfico (*A. platanoides*), l'acero di Ungheria (*Acer obtusatum*), l'acero fico o opalo (*A. opulifolium*), l'acero campestre o testucchio (A. campestre), nonché soggetti ibridogeni di difficile differenziazione sistematica. Tali formazioni, ricadenti nel piano montano inferiore (1100-1400 m s.l.m.) sono caratterizzate dalla prevalenza dell'acero di monte, seguito dall'acero di Lobelius e dalla significativa presenza dell'acero riccio, il cui areale naturale si riteneva, fino a poco tempo fa, non si spingesse più a sud dell'Appennino centrale.

I risultati hanno mostrato che i popolamenti studiati sono caratterizzati dalla presenza di esemplari di acero vetusti e monumentali che conferiscono, quindi, particolare suggestività e valenza al paesaggio forestale. Questi popolamenti sono stati soggetti in passato ad abbandono, a tagli irrazionali e abusivi, a pascolo eccessivo e incontrollato, ad avversità biotiche e abiotiche (incendi, neve, vento) che, spesso sommandosi, hanno condotto nel corso del tempo a un loro progressivo degrado. Da qui la necessità, per il futuro, di azioni di monitoraggio che prevedano l'esecuzione, all'interno di aree sperimentali permanenti, di rilevamenti che consentano di monitorare il trend evolutivo dello stato vegetativo e fitosanitario.

Attività di ricerca applicata e di servizio nel settore delle produzioni legnose fuori foresta.

Le attività espletate dall'Unità di ricerca per le produzioni legnose fuori foresta (CRA-PLF) nell'ambito del progetto ha riguardato la prosecuzione di attività di servizio ed il mantenimento di materiale genetico per scopi applicativi e di ricerca. Le risorse genetiche conservate presso le sedi dell'Unità di ricerca riguardano sia specie appartenenti alle conifere mediterranee che latifoglie nobili (noci e ciliegi da legno) ed a rapido accrescimento (robinia ed eucalipti). Si tratta di collezioni genetiche ex situ, ed in vivo, con impianti sperimentali in campo (confronti di specie, di provenienze da areali primari e secondari, confronti clonali, archivi, vivai di

selezione ecc.), che per la consistente rappresentanza di genotipi presenti e per le modalità del loro campionamento (casuale e/o da seme), si possono considerare sufficientemente rappresentativi del pool genico della specie. La necessità di mantenere collezioni così vaste e per periodi di tempo così lunghi si rende necessaria per poter far fronte alla possibilità di cambiamenti degli obiettivi e delle strategie di selezione. Sono stati adottati, inoltre, nuovi criteri di selezione, grazie alla disponibilità di un'ampia variabilità genetica, che hanno consentito altresì di far fronte ai rischi connessi con gli aspetti fitosanitari e i cambiamenti climatici.

Codici Standard OCSE Trattori: armonizzazione internazionale di procedure di prova di trattori agricoli e forestali. L'Unità di ricerca per l'ingegneria agraria (CRA-ING) ha proseguito, nel laboratorio di Treviglio, le attività di prova e di implementazione della banca dati di prove di trattori prevista dal programma internazionale sull'armonizzazione internazionale delle metodiche di prova dei trattori agricoli dell'Organizzazione per la Cooperazione e lo Sviluppo Economico (OCSE). Le finalità di tale programma, che coinvolge 26 Paesi, sono quelle di favorire gli scambi di tecnologie per l'agricoltura attraverso la standardizzazione dei metodi di valutazione delle prestazioni, dell'ergonomia, della sicurezza e dell'efficienza energetica. Le metodiche approvate sono messe a disposizione di chiunque ed utilizzate come riferimento da altri Enti normatori mentre i rapporti di prova dei trattori sottoposti alle verifiche OCSE alimentano una banca dati costituita, ad oggi, da più di 2400 modelli provati secondo i Codici prestazionali e da più di 10.400 varianti di trattore considerando i test secondo i Codici di sicurezza.

Miglioramento e aggiornamento del laboratorio "Centro Prove Macchine Agricole del CRA-ING per l'attività di prova e certificazione secondo normativa ISO170252005. L'Unità di ricerca ha proseguito presso la sede di Monterotondo le attività di prova per il rilievo delle caratteristiche operative, funzionali e di sicurezza delle macchine motrici, operatrici e degli pneumatici agricoli. Il Centro Prove Macchine Agricole è stato organizzato secondo i requisiti della normativa ISO/IEC 17025:2005 relativa alla competenza tecnica dei laboratori tecnico-scientifici e dal 2010 è stato accreditato come laboratorio di prova Accredia n. 1141. Le attività di prova e certificazione sono state svolte sulla base del mantenimento e della costante applicazione di un sistema di Gestione per la Qualità fondate sulla sopracitata normativa.

Il Coordinatore del Progetto
Dott.ssa Fidalma D'Andrea