







**Consiglio Nazionale delle Ricerche**

## **PIANO ANNUALE 2007**

**Preliminare**

### **Agroalimentare**

#### **Elenco dei Progetti:**

**Sviluppo di biotecnologie avanzate per il sistema agroalimentare**

**Risorse biologiche e tutela dell'agroecosistema**

**Sviluppo rurale e territorio**

**Sviluppo sostenibile del sistema agroindustriale**

**Sicurezza, qualità alimentare e salute**





# **Sviluppo di biotecnologie avanzate per il sistema agroalimentare**



## **Basi molecolari, fisiologiche e cellulari delle produzioni vegetali.**

### *Dati generali*

<b>Progetto:</b>	Sviluppo di biotecnologie avanzate per il sistema agroalimentare
<b>Tipologia di ricerca:</b>	Progetti relativi a linee tematiche a carattere strategico
<b>Istituto esecutore:</b>	Istituto di biologia e biotecnologia agraria
<b>Sede principale svolgimento:</b>	Sede principale Istituto
<b>Dip. di prevista afferenza:</b>	Agroalimentare
<b>Responsabile indicato:</b>	ALESSANDRO VITALE

### *Elenco dei partecipanti*

	liv.		liv.		liv.
Allevi Antonia	VII	Galasso Incoronata	III	Pedrazzini Emanuela	III
Avio Luciano	III	Cavazzi Floriana	VI	Petruzzelli Luciana	III
Banfi Flavia	IV	Genga Annamaria	III	Pompa Andrea	VI
Bollini Roberto	I	Guercio Alessandro	VII	Prandi Ambrogina	IV
Brambilla Ida Melania	V	Locatelli Franca	III	Reggiani Remo	II
Carlessi Giovanni	VII	Lombardi Luciano	V	Sbrana Cristiana	III
Castelli De Sannazzaro Silvana	III	Loreti Elena	III	Sparvoli Francesca	III
Cerioti Aldo	II	Mapelli Sergio	IV	Spinelli Carla	IV
Cipullo Angela	VIII	Mastromauro Francesco Paolo	V	Viotti Angelo	I
Coraggio Immacolata	II	Mattana Monica	III	Vitale Alessandro	I
Daminati Maria Gloria	V				

### *Temi*

#### *Tematiche di ricerca*

Le tematiche sono soprattutto inquadrare nel vasto campo della biologia molecolare delle piante e in particolare riguardano i seguenti processi biologici:

- 1) risposta a stress abiotici e biotici
- 2) simbiosi micorriziche, compresa la caratterizzazione morfologico/funzionale;
- 3) ripiegamento, assemblaggio e degradazione delle proteine e meccanismi del loro smistamento ai comparti intracellulari;
- 4) regolazione dell'espressione genica e del metabolismo da parte di fattori trascrizionali e meccanismi epigenetici

#### *Stato dell'arte*

Negli ultimi decenni gli sviluppi della genetica molecolare, della fisiologia e della biologia cellulare hanno contribuito a definire i meccanismi molecolari che controllano le caratteristiche agronomiche e nutrizionali delle piante coltivate. Diversi centri di ricerca hanno avviato un'opera d'integrazione fra il lavoro di caratterizzazione biochimica/fisiologica/cellulare e quello di miglioramento genetico delle piante coltivate.

### *Azioni*

#### *Attività da svolgere*

Si eseguiranno i seguenti studi. Interazioni pianta-ambiente: relazioni tra stress abiotici e un fattore di trascrizione di riso, comparazione dell'espressione genica differenziale in risposta ad anossia in specie tolleranti (riso) e non tolleranti (orzo e frumento), alterazioni biochimiche e fisiologiche d'adattamento a stress abiotici e influenza sulla qualità dei frutti, effetti a lungo termine dell'inoculo micorrizico, isolamento, caratterizzazione e selezione di ceppi arbuscolari autoctoni mediterranei, rilevamento della persistenza in campo di ceppi non indigeni. Biologia cellulare: meccanismi di formazione dei corpi proteici dei semi di frumento e mais e di smistamento intracellulare delle proteine tail-anchored e del tonoplasto, ruolo del chaperone endoplasmico nella sintesi proteica, meccanismi che controllano la tossicità delle proteine inattivanti dei ribosomi. Genetica molecolare: regolazione della sintesi e attività di fattori trascrizionali di riso e mais, effetti epigenetici delle modificazioni geniche in mais, parziale sequenziamento ed espressione dei loci codificanti proteine di difesa nel seme di fagiolo



*Punti critici e azioni da svolgere*

La carenza di spazi e strutture di crescita per le piante continua ad essere uno dei principali fattori limitanti l'attività. A questo deve essere aggiunta l'estrema difficoltà o impossibilità, per mancanza di fondi, di provvedere al rinnovo di alcune attrezzature e all'acquisizione di strumentazioni che permettano di introdurre innovazioni competitive negli approcci sperimentali.

*Competenze, tecnologie e tecniche di indagine*

Le competenze dei gruppi che partecipano alle attività della commessa comprendono la genetica molecolare, la biochimica delle proteine, la biologia cellulare delle piante, la biologia delle interazioni tra pianta e ambiente con particolare riferimento agli stress abiotici, la biologia delle interazioni fra pianta e rizosfera.

*Strumentazione*

Apparati per elettroforesi di acidi nucleici e proteine, analizzatore automatico di immagini collegato a microscopio a contrasto di fase, armadi termostatici, camere di crescita per piante, camere oscure, cappe sterili, centrifughe, centrifughe da banco, congelatore programmabile per crioconservazione di cellule, congelatori -80 C, FPLC, germinatoi, HPLC, incubatori, incubatore CO<sub>2</sub>, microscopi, microscopio a fluorescenza, scintillatore, scanner per microarray, sequenziatore per acidi nucleici, sistemi di acquisizione e elaborazione di immagini, sistemi di acquisizione e elaborazione di immagini in fluorescenza, termociclatori per RT-PCR e PCR, ultracentrifughe.

*Tecniche di indagine*

Le tecniche di indagine includono l'analisi genetica, l'analisi di materiale vegetale sottoposto a specifici trattamenti e la espressione di geni eterologhi in protoplasti o piante transgeniche seguita da analisi dell'espressione genica, dei fenotipi indotti o dei prodotti sintetizzati

*Tecnologie*

Fra le tecnologie utilizzate vi sono il DNA ricombinante, l'analisi della espressione genica differenziale mediante Macroarrays, Gene-Chips e Real-Time PCR, l'immunoprecipitazione della cromatina, l'espressione transiente in protoplasti, la produzione di proteine eterologhe, la trasformazione di diverse specie vegetali, la microscopia a fluorescenza, l'analisi di metaboliti mediante HPLC, numerose tecniche di purificazione ed analisi biochimica delle proteine, le colture in vitro di materiale vegetale

*Collaborazioni (partner e committenti)*

Le attività si svolgono nell'ambito di collaborazioni nazionali ed internazionali, che comprendono le seguenti istituzioni. EPR: Ente Nazionale Risi; Istituto Agrario S. Michele all'Adige; Parco Tecnologico Padano, CRA: Sanremo, Fiorenzuola D'Arda, Acireale; CNR: IVV Milano, IGV Bari, Napoli e Perugia, ITB Milano, ICRM Milano, IBAF Porano; Università straniere: Dept. of Botany, Univ. of Karlsruhe, Germania; Zellbiologie, Heidelberger Institut fuer Pflanzenwissenschaften, Univ. Heidelberg, Germania; Institut für Biochemie und Biologie Universität Potsdam, Germania; Institute of Plant Sciences, University of Bern, Svizzera; Dept. of Biological Sciences, Univ. Of Warwick, U.K.; Dept. of Biology, Univ. of California, San Diego, USA; EPR stranieri: Inst. of Plant Physiology, Russian Academy of Sciences, Mosca, Russia; Inst. Plant Physiology and Biochemistry, Russian Academy Sciences, Irkutsk, Russia; Inst. of Plant Physiology, Bulgarian Academy of Sciences, Sofia, Bulgaria; Institut National De La Recherche Agronomique, Montpellier, Francia; US Department of Agriculture; Republican Scientific Production Center for Decorative Gardening and Forestry e Uzbek Scientific Production Center for Agriculture, Tashkent, Uzbekistan; Ente privato: Donald Danforth Plant Science Center, St. Louis, USA; Università italiane: Dip. di Agrobiologia e Agrochimica, Università della Tuscia, Viterbo; Dip. di Biologia delle Piante Agrarie, Univ. di Pisa; Dip. Ambiente Salute Sicurezza, Univ. dell'Insubria, Varese; Dip. Scientifico e Tecnologico, Univ. di Verona; Dip. di Scienze Farmaceutiche, Univ. di Salerno; Dip. di Scienze e Tecnologie Agroambientali, Univ. di Bologna; Dip. di Ortoflorofrutticoltura, Univ. di Firenze; Dip. di Biologia, Dip. di Scienze Precliniche e Dip. di Scienze Molecolari Agro-alimentari Univ. degli Studi, Milano e Scuola di Perfezionamento Sant'Anna (Pisa). I committenti includono il MUR e l'Unione Europea (FP6, Marie Curie Research Training Networks)



*Iniziativa per l'acquisizione di ulteriori entrate*

Sono stati ottenuti i seguenti nuovi finanziamenti, disponibili a partire dal 2007:

- 50.000 j in tre anni per dottorato, progetto "Laboratorio di GENomica per caratteri di importanza AGRONomica in frumento duro: identificazione di geni utili, analisi funzionale e selezione assistita con marcatori molecolari per lo sviluppo della filiera sementiera nazionale"(AGRO-GEN) del MUR
- 195.000 j in quattro anni, FP6 Marie Curie Research Training Network "Vacuolar Transport Equipment for Growth Regulation in Plants" (VaTeP)

Sono state presentate le seguenti richieste:

- Ministero Affari Esteri: j 55.000 per progetto cofinanziato in collaborazione con CNR-IBAF e istituti Uzbeki (contributo ex Legge 401/1990 nell'ambito protocollo bilaterale di cooperazione scientifica con l'Uzbekistan).

- Bando per borsa di studio Ingenio di FinLombarda

Si prevede di partecipare ai bandi FP7 dell'Unione Europea

**Finalità**

*Obiettivi*

Le attività sono finalizzate all'identificazione di geni, interazioni molecolari, e vie metaboliche responsabili dei seguenti processi biologici:

- i) interazione fra pianta e ambiente, specialmente risposta a stress abiotici e caratterizzazione di funghi micorrizici in relazione ai processi di nutrizione delle piante;
- ii) sintesi e accumulo di proteine, con particolare attenzione ai meccanismi di maturazione strutturale e smistamento intracellulare;
- iii) regolazione dell'espressione genica ad opera di sequenze non codificanti e di fattori trascrizionali ed epigenetici

*Risultati attesi nell'anno*

Interazioni pianta-ambiente: dati biochimici, fisiologici e genomici sulla risposta a siccità, ipossia, luce, UV, sale o trattamento con etilene in diverse specie, inclusa *Arabidopsis* esprime *Osmyb7*; effetto su mais di *G. mosseae* e *G. intraradices* inoculati sulla coltura in precessione, selezione d'isolati autoctoni efficienti in base ad analisi del micelio extraradicale e nuove caratterizzazioni tramite analisi molecolari. Biologia cellulare: nuove conoscenze sullo smistamento di proteine lungo la via di secrezione, l'oligomerizzazione di glutenine e zeolina, con particolare attenzione al ruolo dei ponti disolfuro, e l'attività tossica di saporina; si produrrà *Arabidopsis* sovraesprimente endoplasmica. Genetica: nuove informazioni sull'epigenetica di geni zeinici modificati e l'espressione di una chinasi regolata da *Opaco2* in mais; si otterranno piante di riso T1 e T2 esprimenti *Osmyb4* o il reporter *Gus* sotto promotore costitutivo e di *Osmyb7* rispettivamente, e T0 esprimenti *Gus* sotto promotore di *Osmyb4*; in fagiolo si determinerà l'organizzazione ed espressione dei geni degli inibitori di tripsina BBI e la sequenza di un clone BAC contenente il locus delle lectine

*Potenziale impiego*

*- per processi produttivi*

I prodotti delle attività svolte all'interno della commessa potranno trovare impiego nel miglioramento genetico delle piante coltivate e quindi nel campo della produzione vegetale. In particolare, i prodotti potranno contribuire al miglioramento della qualità delle proteine di riserva dei semi e alla creazione di piante resistenti a vari tipi di stress. I prodotti potranno inoltre trovare impiego nella realizzazione di metodiche d'analisi per il tracciamento di inoculi micorrizici arbuscolari nel terreno e di modelli per la selezione di isolati fungini efficienti. Le ricadute nel campo della produzione vegetale potranno a loro volta contribuire al soddisfacimento delle richieste tecnologiche dell'industria di trasformazione

*- per risposte a bisogni individuali e collettivi*

Le ricadute nel campo della produzione vegetale potranno contribuire al soddisfacimento di una serie di bisogni individuali e collettivi, come il miglioramento delle condizioni ambientali e della qualità degli alimenti

**Moduli**

<b>Modulo:</b>	Basi molecolari, fisiologiche e cellulari delle produzioni vegetali.
<b>Istituto esecutore:</b>	Istituto di biologia e biotecnologia agraria
<b>Luogo di svolgimento attività:</b>	Sede principale Istituto





*Risorse commessa 2007*

Pers. tempo ind/det	Funz.+ Invest.	Spese da Fonti Esterne	Spese per Infrastrutt. tecn.-scient a gestione accentrata	Totale	Risorse da esercizi precedenti	Massa Spendibile	Costi figurativi	Spese generali accentrate	Valore Effettivo
1	2	3	4	5=1+2+3+4	6	7=2+3+6	8	9	10=5+6+8+9
942	183	97	0	1.222	138	418	176	N.D.	1.536

valori in migliaia di euro

<i>Unità di personale di ruolo*</i>	
ricercatori	Totale
11	18

\*equivalente tempo pieno

<i>Unità di personale non di ruolo</i>									
associato	dottorando	borsista	assegnista	specializzando	incaricato di ricerca	professore visitatore	collaboratore professionale	altro	Totale
0	0	0	2	0	0	0	1	5	8

<i>Richiesta nuove unità di personale</i>			
tempo determinato	tempo indet	non di ruolo*	Totale
0	4	2	6

\*dottorati, borse di studio, assegni di ricerca



## **Basi Genetiche, Fisiologiche e Molecolari dello Sviluppo e Differenziamento di Specie Modello e di Interesse Agro-Alimentare in Risposta a Fattori Endogeni e Ambientali**

### *Dati generali*

<b>Progetto:</b>	Sviluppo di biotecnologie avanzate per il sistema agroalimentare
<b>Tipologia di ricerca:</b>	Progetti relativi a linee tematiche a carattere strategico
<b>Istituto esecutore:</b>	Istituto di biologia e biotecnologia agraria
<b>Sede principale svolgimento:</b>	Roma
<b>Dip. di prevista afferenza:</b>	Agroalimentare
<b>Responsabile indicato:</b>	GIOVANNA FRUGIS

### *Elenco dei partecipanti*

	liv.		liv.		liv.
Allevi Antonia	VII	Frugis Giovanna	III	Mariotti Domenico	I
Banfi Flavia	IV	Geri Chiara	II	Mele Giovanni	II
Bollini Roberto	I	Giani Silvia	III	Mirandi Sandro	V
Breviario Diego	II	Giannino Donato	III	Nicolodi Chiara	III
Caltavuturo Leonardo	VII	Giorgetti Lucia	III	Prandi Ambrogina	IV
Cini Marco	VII	Guercio Alessandro	VII	Quinto Cataldo	VII
Cionini Giuliano	VI	Iannelli Maria Adelaide	III	Rea Giuseppina	III
Frassinetti Stefania	III	Luccarini Gualtiero	V		

### *Temi*

#### *Tematiche di ricerca*

Isolamento, caratterizzazione funzionale e utilizzo biotecnologico di geni homeobox vegetali che controllano la formazione, l'identità e l'attività di meristemi (plant stem cells) in specie modello e di interesse agrario per il miglioramento genetico e la salute umana. **Stress e sviluppo:** identificazione dei meccanismi di regolazione che utilizzano vie di trasduzione del segnale comuni nella risposta a stress e nei processi di sviluppo. Basi molecolari e citofisiologiche della competenza meristemica ed embriogenetica, processi epigenetici, variazione somaclonale e meiosi per la selezione in vitro di genotipi superiori di specie di interesse agronomico. Sviluppo di nuove metodologie per la trasformazione di piante di interesse agrario e biotecnologico che utilizzano la totipotenza cellulare e la risposta adattativa allo stress. Utilizzo di sistemi di lievito come supporto alla post-genomica vegetale e per studi di mutagenesi e antimutagenesi di cellule eucariotiche.

#### *Stato dell'arte*

La principale differenza tra lo sviluppo animale e quello di una pianta superiore è che gli organi presenti nella pianta adulta non vengono formati nell'embrione vegetale. Durante l'embriogenesi infatti si forma una struttura molto semplice che contiene due popolazioni di cellule meristematiche (plant stem cells): il meristema apicale vegetativo (SAM) e il meristema radicale. Lo sviluppo post-embrionale di questi meristemi è responsabile della morfologia della pianta adulta e dipende dai segnali interni e ambientali che vengono percepiti e integrati in maniera dinamica durante l'intera vita della pianta. Nonostante il notevole sforzo della comunità scientifica per identificare i determinanti genetici e i pathway ormonali e metabolici coinvolti nell'attività dei meristemi, molto rimane da elucidare. La maggior parte dei dati acquisiti riguardano soltanto la specie modello *Arabidopsis* e non sono stati validati ed estesi a specie di interesse agrario, il cui sviluppo è spesso molto più complesso. I meristemi vegetali variano infatti per struttura e attività tra specie vegetali determinando la grande diversità di forma e architettura presenti in natura.



### **Azioni**

#### *Attività da svolgere*

Caratterizzazione funzionale di geni homeobox in specie vegetali erbacee e arboree mediante: analisi dell'espressione genica in risposta a segnali endogeni e ambientali, localizzazione intracellulare, studio e produzione di piante con alterati livelli di espressione, identificazione dei geni target e dei partner proteici, studio dei meccanismi di azione e regolazione a livello molecolare e durante lo sviluppo vegetale.

Applicazioni biotecnologiche dei geni homeobox per la propagazione in vitro, il miglioramento genetico assistito e per la salute umana. Definizione e controllo della competenza meristemica ed embriogenetica, dei processi epigenetici e della variazione somaclonale.

Identificazione dei meccanismi di regolazione che utilizzano vie di trasduzione del segnale comuni nella risposta a stress e nei processi di sviluppo. Sviluppo di nuove metodologie per la trasformazione di piante di interesse agrario e biotecnologico. Messa a punto di sistemi di lievito per la post-genomica vegetale e per la mutagenesi e antimutagenesi di cellule eucariotiche.

#### *Punti critici e azioni da svolgere*

Trasferimento della UO di Roma in una sede adeguata in costruzione presso l'Area della Ricerca di Roma 1 con ripresa di attività di formazione di studenti universitari momentaneamente interrotta per problemi di spazio. Reperimento fondi per dottorati e contratti per personale giovane qualificato. Assunzione di personale a tempo indeterminato o determinato con le competenze necessarie per svolgere i programmi in corso. La sede di Roma è rimasta completamente sprovvista di personale amministrativo e personale tecnico. Implementazione e sostituzione di strumentazione obsoleta, acquisizione di software specifici. Mancano fitotroni e serre necessarie per la crescita di materiale vegetale, il lavoro viene svolto appoggiandosi ad altri istituti e strutture spesso lontane dalla sede di lavoro. Necessità di stabilire nuove collaborazioni esterne per il reperimento di fondi e materiali sulle tematiche più recenti e innovative della commessa.

#### *Competenze, tecnologie e tecniche di indagine*

Competenze: genomica funzionale di proteine coinvolte nella morfogenesi e differenziamento delle piante superiori, caratterizzazione di fattori di trascrizione, genetica di specie modello e di interesse agrario, selezione e produzione di piante transgeniche, fisiologia vegetale classica e molecolare, biochimica del sistema ossidativo, bioinformatica, citologia, istologia e immunocitochimica, localizzazione intracellulare di proteine, mutagenesi e antimutagenesi in lievito, bioinformatica, silenziamento genico.

Tecnologie e tecniche di indagine: crescita di materiale vegetale, colture di tessuti e cellule vegetali in vitro, elettroforesi, clonaggio di sequenze geniche, produzione e analisi di genoteche a cDNA, espressione genica mediante RT-PCR, Northern, ibridazione in situ e analisi microarray, selezione, crescita e produzione di piante transgeniche stabili o transienti (*Arabidopsis*, tabacco, lattuga, *M. truncatula*, *M. sativa*), mappatura genica, analisi di marcatori molecolari GUS e GFP, RNA-interference, VIGS (Virus Induced Genetic Silencing), ChIP (Chromatin Immuno Precipitation), espressione e purificazione di proteine, interazioni proteina-proteina e proteina-DNA.

#### *Strumentazione*

Serre, fitotroni e incubatori termostatici, stufe, autoclavi, cappe sterili, apparecchiature per elettroforesi di acidi nucleici e proteine, HPLC, spettrofotometri, stereomicroscopi e microscopi ottici e a fluorescenza, centrifughe e ultracentrifughe, frigoriferi e congelatori.

#### *Tecniche di indagine*

Le tecniche di indagine utilizzate riguardano:

- l'analisi e la caratterizzazione molecolare di geni e proteine coinvolti nella competenza meristemica attraverso la bioinformatica (in silico); l'analisi in vitro mediante sistemi di sintesi, espressione in ospiti eterologhi (batteri e lieviti), studi di interazione tra macromolecole mediante "Two-Hybrid", EMSA (Electrophoretic Mobility Shift Assay) e ChIP (Chromatin Immuno Precipitation); l'analisi in vivo mediante sistemi di trasformazione genetica stabile e transiente di organismi vegetali.

- l'analisi genetica, fisiologica e molecolare, di organismi vegetali e lieviti in risposta a stimoli endogeni e ambientali, di linee mutanti e di piante trasformate geneticamente attraverso la segregazione di geni e caratteri; l'analisi dei tratti fenotipici mediante registrazione di variazioni morfologiche e/o di risposte fisiologiche e tecniche di citologia, istologia e immunocitochimica mediante microscopia ottica e a fluorescenza; l'analisi dell'espressione genica mediante Northern, RT-PCR o ibridazione in situ; l'analisi biochimica di prodotti mediante tecniche elettroforetiche, HPLC o saggi enzimatici.

#### *Tecnologie*

Vengono utilizzate tecniche di colture di tessuti e cellule vegetali in vitro, tecnologie del DNA ricombinante, analisi di espressione genica mediante Northern, RT-PCR e ibridazione in situ, trasformazione genetica per



l'espressione stabile e transiente in batteri, lieviti e organismi vegetali per la produzione e la purificazione di proteine eterologhe, analisi al microscopio a fluorescenza di fusioni proteiche con molecole fluorescenti per la localizzazione tissutale e intracellulare delle proteine in studio, saggi biologici di mutagenesi e antimutagenesi di sostanze di interesse agroalimentare, tecniche di citologia, istologia e immunocitochimica per la caratterizzazione di cellule e tessuti vegetali, tecnologie per lo studio di interazioni di proteine e proteine-DNA (two-hybrid, EMSA, ChIP), programmi avanzati di bioinformatica per l'analisi in silico di sequenze geniche e proteiche, tecniche di silenziamento genico (RNA interference, VIGS).

*Collaborazioni (partner e committenti)*

Committenti: MIPAF, MIUR, EC, MPOB, Interreg 3A

Partner FIRB-MIUR: IGV-CNR Perugia, Università di Padova, Università di Verona, IBBA-CNR Milano, MIPAF Firenze, CNR Napoli

Partner MIPAF-EuMORFO: Istituto Frutticoltura CRA-Roma, Università La Sapienza - Roma, Istituto sperimentale per la Floricoltura-Sanremo

Partner Interreg 3A: INRA S Giuliano (Corsica), Cons. Istituto Nazionale Biostrutture e Biosintesi, Sassari.

NMR-GM: CNR-Roma

Collaborazioni: Istituto di Frutticoltura del CRA-MIPAF-Ciampino; Centro Interuniversitario EST-Tree, Lodi; Università della Calabria, Cosenza;

Facoltà d'Agraria Pisa; Istituto di Biofisica del CNR (Genova e Pisa);

Consorzio Interdipartimentale di Genomica Funzionale e Proteomica (GFP),

Università Roma1; Laboratoire de Biologie Cellulaire, INRA (F);

Plant Gene Expression Center, USDA-UCLA, Albany, (US); Biochemistry and

Genetics Dpt, University of Clemson, SC, US; Station de Recherches

Agronomiques SRA; Instituto de Biología Molecular y Celular de Plantas,

Universidad Politécnica de Valencia, Spain; Physiologie végétale,

Université de Neuchâtel, Switzerland

*Iniziativa per l'acquisizione di ulteriori entrate*

Proposta di un network 'KNOX proteins from models systems to crop plants and back again' nell'ambito della European Plant Science Organisation (EPSO). Progetto finanziamento MIPAF e Regioni DRUPOMICS: 'Produzione ed utilizzo della sequenza del genoma in programmi di miglioramento della qualità del frutto del pesco'. Richiesta per tre anni: 513900 euro. In fase di contrattazione - Ricerca di partner per accedere a progetti europei e partecipazione ai nuovi bandi EC-FP7, richiesta di estensione del progetto MPOB, richieste finanziamenti per nuovi progetti nazionali (Interreg, MIUR, MIPAF etc.)

**Finalità**

*Obiettivi*

Geni homeobox vegetali e loro applicazioni: identificazione dei geni target e dei complessi proteici di attivazione/repressione della trascrizione di cui questi fattori fanno parte, identificazione delle vie di trasduzione dei segnali ormonali e delle vie metaboliche attraverso le quali regolano la determinazione cellulare, lo sviluppo e l'architettura della pianta, identificazione dei segnali endogeni e ambientali che ne regolano l'attività.

Totipotenza cellulare: definizione delle basi molecolari e citofisiologiche della competenza meristemica ed embriogenetica e loro applicazioni biotecnologiche.

Stress e sviluppo: identificazione dei meccanismi di regolazione che utilizzano vie di trasduzione del segnale comuni nella risposta a stress e nei processi di sviluppo e loro utilizzo per la selezione di varietà migliorate.

Sviluppo di sistemi: nuove metodologie per la trasformazione di piante di interesse agrario e biotecnologico, messa a punto di sistemi di lievito come supporto alla post-genomica vegetale e per studi di mutagenesi e antimutagenesi di cellule eucariotiche.

*Risultati attesi nell'anno*

Caratterizzazione dei geni homeobox (KNOX) isolati in *M. truncatula* e pesco mediante localizzazione dei trascritti durante i processi di sviluppo della pianta, la loro localizzazione intracellulare, interazioni proteina-proteina e l'ottenimento di piante transgeniche in cui l'espressione dei KNOX sia modulata. Purificazione degli anticorpi ottenuti per i fattori homeobox di *Arabidopsis*, riso e mais e messa a punto delle condizioni di ChIP per l'identificazione di geni target. Determinazione di meccanismi molecolari di azione e regolazione dei KNOX.

Analisi di espressione genica e localizzazione di trascritti KNOX e BELL in tessuti meristemici di cloni di pesco in propagazione.



*Potenziale impiego  
- per processi produttivi*

Il controllo dell'attività delle 'plant stem cells' dei meristemi (differenziamento versus totipotenza) può essere utilizzato per il miglioramento genetico di tratti legati alla produzione in specie di interesse agrario (rigenerazione per embriogenesi somatica e organogenesi, moltiplicazione di cloni, produzione e morfologia fogliare, durata della fase vegetativa, rapporto foglie/steli, produzione di fiori e frutti, produzione e qualità del legno, vigoria). Questo si può realizzare attraverso la selezione assistita da marcatori molecolari basati sul polimorfismo strutturale e sull'espressione di geni che regolano l'attività dei meristemi, il trasferimento di geni utili, il controllo della variabilità somaclonale e dei meccanismi epigenetici, l'identificazione dei fattori endogeni e ambientali che influenzano lo sviluppo post-embrionale e/o che inducono mutagenesi. L'alta capacità di moltiplicazione meristemica clonale di alcune specie vegetali può essere sfruttata per la produzione di proteine ricombinanti e molecole di interesse alimentare e farmacologico a basso costo.

*- per risposte a bisogni individuali e collettivi*

L'acquisizione di conoscenze sui fenomeni di differenziamento cellulare e totipotenza attraverso lo studio delle 'plant stem cells' presenti nei meristemi costituisce un forte supporto allo studio delle cellule staminali umane. Le cellule vegetali potrebbero rappresentare un sistema eterologo importante dove testare ipotesi e modelli animali di determinazione del destino cellulare, considerando che esistono famiglie geniche estremamente conservate in piante e animali che codificano per gli stessi moduli strutturali (i.e. homeobox). Lo studio dei meccanismi di mutagenesi e antimutagenesi in cellule eucariotiche e la messa a punto di test di genotossicità incrementa la sicurezza alimentare e aumenta la qualità del prodotto con enorme beneficio per il produttore e il consumatore. La produzione di molecole e macromolecole per la salute umana in sistemi vegetali potrebbe portare a un abbassamento dei costi di produzione di farmaci importanti con conseguente beneficio per la comunità. L'attività di ricerca presentata incrementa la conoscenza di processi biologici fondamentali e forma nuovi scienziati in un settore ampio, innovativo e multidisciplinare.

**Moduli**

**Modulo:** Basi Genetiche, Fisiologiche e Molecolari dello Sviluppo e Differenziamento di Specie Modello e di Interesse Agro-Alimentare in Risposta a Fattori Endogeni e Ambientali  
**Istituto esecutore:** Istituto di biologia e biotecnologia agraria  
**Luogo di svolgimento attività:** Roma

**Modulo:** Basi Genetiche, Fisiologiche e Molecolari dello Sviluppo e Differenziamento di Specie Modello e di Interesse Agro-Alimentare in Risposta a Fattori Endogeni e Ambientali  
**Istituto esecutore:** Istituto di cristallografia  
**Luogo di svolgimento attività:** Sede di Monterotondo

**Risorse commessa 2007**

Pers. tempo ind/det	Funz.+ Invest.	Spese da Fonti Esterne	Spese per Infrastrutt. tecn.-scient a gestione accentrata	Totale	Risorse da esercizi precedenti	Massa Spendibile	Costi figurativi	Spese generali accentrate	Valore Effettivo
1	2	3	4	5=1+2+3+4	6	7=2+3+6	8	9	10=5+6+8+9
756	69	62	0	887	117	248	142	N.D.	1.146

valori in migliaia di euro

<i>Unità di personale di ruolo*</i>	
ricercatori	Totale
9	15

\*equivalente tempo pieno

<i>Unità di personale non di ruolo</i>									
associato	dottorando	borsista	assegnista	specializzando	incaricato di ricerca	professore visitatore	collaboratore professionale	altro	Totale
1	0	0	3	0	0	0	2	0	6



<i>Richiesta nuove unità di personale</i>			
<b>tempo determinato</b>	<b>tempo indet</b>	<b>non di ruolo*</b>	<b>Totale</b>
1	5	0	6

\*dottorati, borse di studio, assegni di ricerca



**Biotechnologie agro-industriali per il miglioramento genetico, il rispetto dell'ambiente e la tutela dei prodotti, la produzione di proteine e metaboliti di interesse alimentare, salutistico e farmacologico.**

*Dati generali*

<b>Progetto:</b>	Sviluppo di biotechnologie avanzate per il sistema agroalimentare
<b>Tipologia di ricerca:</b>	Progetti relativi a linee tematiche a carattere strategico
<b>Istituto esecutore:</b>	Istituto di biologia e biotechnologia agraria
<b>Sede principale svolgimento:</b>	Sede principale Istituto
<b>Dip. di prevista afferenza:</b>	Agroalimentare
<b>Responsabile indicato:</b>	DIEGO BREVIARIO

*Elenco dei partecipanti*

Allevi Antonia	liv. VII	Daminati Maria Gloria	liv. V	Morello Laura Emma Maria	liv. III
Banfi Flavia	IV	Galasso Incoronata	III	Pedrazzini Emanuela	III
Bollini Roberto	I	Cavazzi Floriana	VI	Petruzzelli Luciana	III
Brambilla Ida Melania	V	Genga Annamaria	III	Pompa Andrea	VI
Breviario Diego	II	Giani Silvia	III	Prandi Ambrogina	IV
Carlessi Giovanni	VII	Guercio Alessandro	VII	Sparvoli Francesca	III
Castelli De Sannazzaro Silvana	III	Lombardi Luciano	V	Spinelli Carla	IV
Cerriotti Aldo	II	Mastromauro Francesco Paolo	V	Viotti Angelo	I
Cipullo Angela	VIII	Mattana Monica	III	Vitale Alessandro	I
Coraggio Immacolata	II				

*Temi*

*Tematiche di ricerca*

Approcci genetici e citogenetici per lo sviluppo di linee di fagiolo migliorate nutrizionalmente per maggiore biodisponibilità di Fe e Zn e minor contenuto di inibitori di enzimi digestivi e lectine. Sviluppo di metodiche ed approcci per qualità e sicurezza: metodi innovativi per la certificazione genetica di piante ed alimenti. Trasformazione genetica con combinazioni di sequenze regolative (IME : intron mediated expression), con nuovi promotori e geni per la resistenza a stress. Cambiamenti metabolici indotti dalla transfezione del gene OsMyb4. Ottimizzazione della stabilità di vaccini in piante: individuazione ed utilizzo di meccanismi di localizzazione subcellulare. Mutagenesi e produzione di proteine ipoallergeniche. Sviluppo di sistemi di espressione per la sintesi di immunotossine ricombinanti. Produzione di anticorpi contro fattori trascrizionali e specifiche modificazioni di istoni

*Stato dell'arte*

Le attuali tecniche d'analisi genomica e biochimica permettono di accelerare e rendere più sicuri i processi di miglioramento genetico tradizionale e di caratterizzazione e tutela di genotipi vegetali. Le tecnologie di trasformazione genetica possono essere utilizzate per migliorare la qualità della produzione agricola e le sue interazioni con l'ambiente e per la produzione di molecole per uso industriale e biomedico, in modo economico, efficiente, sicuro e rispettose dell'ambiente.

*Azioni*

*Attività da svolgere*

Studio della via biosintetica dell'acido fitico in genotipi wt e lpa: ricerca di mutanti in geni strutturali e studio dell'espressione dei geni codificanti per gli enzimi coinvolti. Studi in silico e in umido su Intron-Mediated expression (IME) in riso. Sviluppo fase 3 del metodo TBP. Sviluppo di nanotecnologie per l'identificazione di specifiche interazioni molecolari. Analisi NMR dei metaboliti in diverse specie transgeniche esprimenti il gene di riso Osmyb4. Analisi dell'espressione di Osmyb4 in cultivar di riso diversamente sensibili a stress. Analisi dell'accumulo e localizzazione subcellulare di antigeni fusi o no a frammenti di zeina o a tail-anchors, espressi in tabacco. Sovraespressione del chaperon molecolare endoplasmico. Espressione di fusioni tra frammenti anticorpali e la proteina inattivatrice dei ribosomi saporina in cellule di lievito. Produzione di proteina Derp1 e sue varianti mutagenizzate in sistemi eucariotici, P. pastoris o cellule BY2. Purificazione cromatografica di anticorpi policlonali contro fattori trascrizionali e istoni modificati



#### *Punti critici e azioni da svolgere*

L'individuazione mediante TILLING di mutanti della via biosintetica dell'acido fitico è soggetta alla eventualità che la mutagenesi abbia prodotto mutazioni nei corrispondenti geni bersaglio. La precarietà di condizione di crescita delle piante dovuta a poche ed obsolete celle di crescita causa grandi difficoltà per l'ottenimento di risultati affidabili. Permane la mancanza di uno strumento ideale per la risoluzione e l'analisi rapida dei polimorfismi di DNA. La produzione di fusioni tra frammenti anticorpali e la proteina inattivatrice dei ribosomi saporina potrebbe richiedere l'adozione di strategie diversificate per aumentare la resa in proteina ricombinante. Sarà poi necessario acquisire la strumentazione adeguata alla produzione su piccola scala della proteina ricombinante. Abbiamo aumentato l'accumulo di proteine eterologhe in tabacco transgenico fondendo la sequenza d'interesse a una sequenza tail-anchor o a zeolina (una chimera tra faseolina e una dominio di gamma zeina), ma la fusione al dominio di zeina non è sufficiente. Si studieranno i meccanismi molecolari che determinano tali differenze.

#### *Competenze, tecnologie e tecniche di indagine*

Genetica, Citogenetica, Microbiologia, Biochimica, Fisiologia, biologia cellulare e molecolare applicata alle piante, incroci e trasformazioni genetiche, coltivazioni in vitro e mutagenesi.

#### *Strumentazione*

Strumentazione di piccola e media taglia funzionale alle attività pertinenti le discipline di ricerca elencate nelle competenze. Così, a titolo puramente esplicativo, vanno annoverati microscopi, sistemi per la coltivazione in vitro delle cellule, camere di crescita, fitotroni, incubatori, sistemi per la purificazione e caratterizzazione di proteine ed acidi nucleici, sistemi di misurazione di parametri fisiologici e di rilevamento di metaboliti, apparecchiature per la trasformazione genetica di piante e microrganismi.

#### *Tecniche di indagine*

Quelle tipiche delle discipline già descritte. Si tratta in generale di approcci classici su scala medio-piccola essendo l'Istituto sprovvisto di grandi e moderne attrezzature. Gioco forza, prevale un efficace approccio applicato da artigiani molecolari. Tecniche di indagine tipiche della biologia cellulare e della biochimica e genetica di proteine ed acidi nucleici. Sistemi di misurazione di parametri fisiologici e di rilevamento di metaboliti.

#### *Tecnologie*

Produzione di nuove varietà di specie vegetali.

Produzione di piante transgeniche

Ingegnerizzazione di costrutti funzionali alla trasformazione genetica

Produzione di anticorpi

Produzione di molecole ricombinate ad attività farmacologica

Sviluppo di metodi per l'identificazione genetica delle coltivazioni e dei prodotti derivati

Sviluppo di nuovi approcci alla trasformazione genetica delle piante.

Sviluppo di nuovi sistemi di individuazione di polimorfismi genetici

#### *Collaborazioni (partner e committenti)*

Dipt. Genetica e biotecnologie, Univ. Milano (Prof. R. Mantovani); LoFarma S.p.A. (Dr. Mistrello) Department of Horticulture, Clemson University, SC USA (Dr. V. Baird) Department of Biology, Virginia Polytechnic Institute, Virginia USA (Dr. K. Hilt) Department of Botany, University of Karlsruhe, Germania (Dr. P. Nick); ISMAC-CNR Milano (Dr. A. Bolognesi); University of Glasgow, Glasgow, UK (Dr. sa P. Campanoni) Facoltà di Agraria, Università di Bologna (Prof. R. Tuberosa); Dipartimento di Genetica e Microbiologia, Università di Pavia (Prof. Erik Nilsen); Istituto sperimentale cerealicoltura MIPA-CRA, Stezzano Bergamo (Drs. Motto e Rossi); ITB-CNR, Milano (Dr. Milanesi); Università degli studi di Verona, Dipartimento di Patologia (Prof. Marco Colombatti); Università degli Studi di L'Aquila, Dipartimento di Biologia di Base ed applicata (Prof. Rodolfo Ippoliti); Università di Siena, Dipartimento di Biologia Molecolare (Prof. Alessandro Pini); Leukaemia Busters, Southampton General Hospital, U.K (Prof. David Flavell); CRA-Battipaglia (Dr. M. Zaccardelli); IGV-CNR, Bari (Dr. L. Lioi); Department of Natural Sciences (KVL) Copenhagen, Danimarca (Dr. S. Rasmussen); Dip. Agrobiologia e Agrochimica Università della Tuscia, Viterbo (Prof. Masci); ISPORT-CRA Montanaso Lombardo, Lodi (Dr. B. Campion); INRAN-CRA, Roma (Dr. sa M Carbonaro); DISMA UNI-Milano (Prof. Arnoldi, Prof. Duranti, Dr. Forlani); CERSA, Lodi (Dr. Pietro Piffanelli Dr. sa Lazzari); DLPRO.VE.-Università di Milano (Prof. Espen); ISF-CRA, San Remo (Dr. Allavena); Dip. Ortoflorofrutticoltura, Università di Firenze (Prof. Mancuso). 30 laboratori progetto EU Pharma-Planta ([www.Pharma-Planta.org](http://www.Pharma-Planta.org)) tra cui: University of Warwick, UK, Dr. L. Frigerio; Université de Neuchâtel, Svizzera, Prof. J.-M. Neuhaus; University of Heidelberg, Germania, Prof. D.G. Robinson) Committenti: PROMM-CRA-MIPA; MIUR-FIRB; Lo Farma spa; RICG, Leukaemia Buster. Consorzio Phaseomics (<http://www.phaseolus.net>).





*Iniziative per l'acquisizione di ulteriori entrate*

Presentazione progetto nel Bando Innovazione per la Competitività, Regione Lombardia

Partecipazioni al bando Ingenio di FinLombarda su produzione di piante resistenti a stress abiotico e kit diagnostici di varietà.

Partecipazioni al bando della Regione Lombardia nel settore di ricerca in campo agricolo con un progetto sullo sviluppo di tecniche nell'ambito della qualità e sicurezza delle produzioni erbacee ed un progetto sul Tilling. Quest'ultimo con istituti CRA (ISPORT e ISO) e IIGV-CNR

Partecipazione al Progetto PRESTO della Regione Lombardia per lo sviluppo di nanotecnologie a scopi diagnostici

Prevista la partecipazione ai bandi del 7imo programma quadro Europeo (FPVII)

Proposta nell'ambito della European Technology Platform, Plants for the future, sulla regolazione ed dinamica dei microtubuli.

Sarà proposta al finanziatore del progetto (Leukaemia Busters, U.K.) una estensione biennale del contatto di ricerca. Si sta valutando la possibilità di accesso a fondi regionali per la formazione.

Contatti con Assotec e gruppi industriali lombardi.

**Finalità**

*Obiettivi*

Migliorare la qualità del prodotto agricolo attraverso il breeding assistito e la produzione di piante transgeniche. Garantire un'analisi più accurata delle filiere utilizzando tecniche molecolari e caratterizzare le risorse genetiche. Utilizzare piante e microrganismi geneticamente modificati per la produzione di proteine e altre molecole di interesse agro-farmacologico. Sviluppo di vaccini ed immunotossine per la salute umana.

*Risultati attesi nell'anno*

Via biosintetica dell'acido fitico : clonaggio e caratterizzazione dei geni coinvolti e individuazione di mutanti in geni strutturali. Immunolocalizzazione dell'enzima MIPS in genotipi wt e lpa Identificazione di metaboliti la cui sintesi è indotta da Osmyb4. Espressione del gene Osmyb4 in cultivar diverse di riso. Localizzazione subcellulare di antigeni fusi o no a frammenti di zeina. Effetto della sovraespressione di endoplasmina sulla sintesi di immunoglobuline in tabacco transgenico. Validazione di una nuova versione del metodo TBP (fase2). Identificazione delle basi molecolari di resistenza ai carbammati nella linea di riso ER31. Identificazione dei quadri di espressione organo/tessuto-specifica dovuti a combinazioni promotore-introne di geni di tubulina di riso. Produzione e caratterizzazione iniziale di fusioni tra frammenti anticorpali e la proteina inattivatrice dei ribosomi saporina. Espressione ed accumulo della proteina Derp1 in cellule BY2 e/o P.pastoris. Validazione di anticorpi contro fattori di trascrizione e istoni-modificati per studi di 'ChIP on chip'.

*Potenziale impiego*

*- per processi produttivi*

In ambito nutriceutico e salutistico : proteine vegetali più nutrienti.

In ambito medico-farmacologico : vaccini, immunotossine, ipoallergeni

In ambito agronomico : semi di fagiolo migliorati per proprietà nutrizionali, piante più tolleranti a stress e patogeni.

In ambito agro-alimentare : marcatori molecolari per l'identificazione rapida e preliminare e sicura dell'identità genetica delle coltivazioni e delle materie prime da esse derivate.

In ambito di ricerca industriale : anticorpi contro fattori trascrizionali e modificazioni degli istoni

*- per risposte a bisogni individuali e collettivi*

Collettivi : Nuovi presidi farmacologici, nuovi prodotti migliorati per le loro qualità nutrizionali, aumento delle rese delle coltivazioni, migliore controllo e caratterizzazione degli alimenti.

Individuali :

Culturali, di ricerca e di educazione alimentare

**Moduli**

**Modulo:**

Biotecnologie agro-industriali per il miglioramento genetico, il rispetto dell'ambiente e la tutela dei prodotti, la produzione di proteine e metaboliti di interesse alimentare, salutistico e farmacologico.

**Istituto esecutore:**

Istituto di biologia e biotecnologia agraria

**Luogo di svolgimento attività:**

Sede principale Istituto



*Risorse commessa 2007*

Pers. tempo ind/det	Funz.+ Invest.	Spese da Fonti Esterne	Spese per Infrastrutt. tecn.-scient a gestione accentrata	Totale	Risorse da esercizi precedenti	Massa Spendibile	Costi figurativi	Spese generali accentrate	Valore Effettivo
1	2	3	4	5=1+2+3+4	6	7=2+3+6	8	9	10=5+6+8+9
685	146	162	0	993	122	430	127	N.D.	1.242

valori in migliaia di euro

<i>Unità di personale di ruolo*</i>	
ricercatori	Totale
8	13

\*equivalente tempo pieno

<i>Unità di personale non di ruolo</i>									
associato	dottorando	borsista	assegnista	specializzando	incaricato di ricerca	professore visitatore	collaboratore professionale	altro	Totale
0	1	0	5	0	0	0	3	3	12

<i>Richiesta nuove unità di personale</i>			
tempo determinato	tempo indet	non di ruolo*	Totale
1	4	4	9

\*dottorati, borse di studio, assegni di ricerca



## Le interazioni benefiche fra organismi: dalla lotta biologica alla messa a punto di strumenti per un'agricoltura sostenibile.

### *Dati generali*

<b>Progetto:</b>	Sviluppo di biotecnologie avanzate per il sistema agroalimentare
<b>Tipologia di ricerca:</b>	Progetti relativi a linee tematiche a carattere strategico
<b>Istituto esecutore:</b>	Istituto di genetica e biofisica 'Adriano Buzzati Traverso'
<b>Sede principale svolgimento:</b>	Sede principale Istituto
<b>Dip. di prevista afferenza:</b>	Agroalimentare
<b>Responsabile indicato:</b>	MAURIZIO CHIURAZZI

### *Elenco dei partecipanti*

Aliperti Anna Maria	liv. VII	Di Giacomo Alfredo	liv. VII	Moscatiello Francesco	liv. VII
Andone Silvia	V	Digilio Filomena Anna	III	Noviello Ciro	V
Beato Antonio	IV	Esposito Bruno	IV	Patriarca Eduardo Jorge	I
Bellopede Annunziata	VII	Forlani Giovanni	IV	Pellicano' Domenico	VIII
Cermola Michele	V	Gigliotti Silvia	III	Pinto Anna Maria	IV
Chiurazzi Maurizio	II	Graziani Franco	I	Ragosta Giuseppe	VII
Cozzuto Luigi	VIII	Imperato Giovanni	VI	Rallo Claudia	VI
De Falco Antonio	VI	Imperiali Lauretana	IV	Riccio Anna	IV
De Falco Vincenzo	VII	Lauro Pasquale	VII	Russo Alessandra	VII
De Luise Bruno	IV	Manna Filomena	V	Sarracino Fabiana	VIII
Defez Roberto	II	Marangio Renato	II	Secondulfo Antonietta	VI
Desideri Carmela	IV	Miele Elia	VI	Vado Luciano	V

### *TemI*

#### *Tematiche di ricerca*

Caratterizzazione dei pathways di trasduzione di segnali abiotici (Nutrienti azotati, Fattori Nod, Metaboliti, Fitormoni), in grado di influenzare, nelle piante leguminose, programmi di organogenesi risultanti da interazioni di tipo simbiotico e non. Isolamento di mutanti batterici e di pianta alterati (inibiti o indotti) nella progressione dell'interazione simbiotica azoto-fissativa.

Caratterizzazione dei meccanismi molecolari alla base dell'interazione di tipo antagonista fra insetti parassitoidi e loro insetti ospiti. Analisi del ruolo svolto dai geni del Bracovirus simbionte TnBV nell'alterazione dei meccanismi di difesa immunitaria dell'ospite.

Caratterizzazione delle sequenze regolatrici coinvolte nella espressione genica sesso-e linea germinale-specifica negli insetti *D. melanogaster* e *Ceratitidis capitata*. Sviluppo di vettori di trasformazione in grado di guidare l'espressione nella linea germinale femminile di molecole di interesse nell'insetto infestante *C. capitata*.

#### *Stato dell'arte*

Ultimamente, nel campo della interazione simbiotica azoto-fissativa sono stati elucidati alcuni dei meccanismi che sono determinanti nelle fasi iniziali dell'interazione e nel pathway di trasduzione del segnale di sintesi batterica (fattori Nod) che, alterando il normale bilancio ormonale nella zona di infezione, è in grado di accendere nella pianta il programma genetico che porterà alla formazione del nodulo radicale azoto fissatore.

I polidnavirus, virus simbiotici associati ai parassitoidi codificano per prodotti genici con diversi target cellulari che vanno ad agire su sistemi immunitario e neuroendocrino dell'ospite provocando inattivazione delle difese immunitarie e arresto dello sviluppo. Alcuni di questi geni sono stati clonati e caratterizzati e sono in grado di determinare nell'ospite effetti come riarrangiamenti del citoscheletro e apoptosi.

In *D. melanogaster* sono stati identificati geni espressi esclusivamente in una delle linee germinali le cui sequenze regolatrici possono essere utilizzate per esprimere in maniera mirata molecole insetticida o responsabili di una reversione sessuale di una sola linea germinale sia in *Drosophila* che in altri insetti.



### ***Azioni***

#### ***Attività da svolgere***

##### **Simbiosi azoto-fissativa:**

Caratterizzazione dei signaling pathways operanti nelle fasi iniziali dell'interazione simbiotica

Analisi fenotipica delle linee silenziate e over-esprimenti i geni AMT1 di Lotus

Analisi microarray per l'analisi del profilo di espressione genica in Lotus cresciuto in presenza di varie concentrazioni di azoto

Analisi della correlazione fra invasione batterica e processo di sviluppo del nodulo azoto-fissatore mediante microscopia a fluorescenza

Caratterizzazione delle linee tagged isolate

##### **Interazione ospite-parassitoide:**

Analisi del ruolo svolto dai geni del Bracovirus simbiote TnBV nell'alterazione dei meccanismi di difesa immunitaria dell'ospite

Identificazione di nuovi geni espressi nel TnBV e analisi dei profili di espressione

Caratterizzazione dei geni codificanti per le tyrosine phosphatases di *T. nigriceps* e studio della loro azione sulla funzione delle ghiandole protoraciche dell'ospite

Trasformazione di *D. melanogaster* e *C. capitata* con vettori contenenti fusioni trascrizionali fra le regioni 5' dei geni *tosca* e *mst 36Fa* ed il marcatore *lacZ*

Saggi colorimetrici e ibridazioni in situ per la verifica del mantenimento della specificità di espressione

#### ***Punti critici e azioni da svolgere***

Scarsa propensione degli enti committenti pubblici al finanziamento di progetti che non siano di area biomedica ma che coprano diverse aree del settore ambientale.

Mancanza di personale di ruolo e quindi di prospettive per il personale giovane non inquadrato afferente alla commessa.

#### ***Competenze, tecnologie e tecniche di indagine***

Le competenze dei partecipanti alla commessa rispecchiano la multidisciplinarietà del progetto proposto. La competenza principale che accomuna i partecipanti è quella in Genetica che rappresenta la base teorica e metodologica fondamentale per lo sviluppo del progetto. Altre competenze sono rappresentate da:

Microscopia ottica e a fluorescenza

Biologia Molecolare

Biochimica

Informatica

Biologia cellulare

Proteomica

Microarray

Colture tissutali in vitro

#### ***Strumentazione***

Camere di crescita (2) a regime di luce, temperatura ed umidità controllate per la crescita, propagazione e analisi di piante leguminose.

Camere di crescita (2) a regime di luce e temperatura controllate per la crescita, propagazione e analisi di insetti.

Microscopia ottica e a fluorescenza. Microscopio confocale.

Real-time PCR (2)

Piccole e medie apparecchiature per studi di biologia molecolare.

Centrifughe e ultracentrifughe.

Sequenziatori automatici.

Gas-cromatografo



#### *Tecniche di indagine*

Trasformazione di piante superiori allo scopo di isolare linee trasformanti alterate nel normale svolgimento del processo simbiotico e di identificare nuove sequenze geniche coinvolte in questo processo.

Trasformazione di insetti allo scopo di ottenere linee trasformanti esprimenti geni coinvolti nell'interazione di tipo antagonista fra insetti parassitoidi e loro insetti ospiti.

Tecniche di Biologia Molecolare per la preparazione di costrutti e l'identificazione di sequenze geniche.

Tecniche di Genetica (Two Hybrid) e Biochimica per l'identificazione di fattori partecipanti ai pathways di trasduzione dei segnali analizzati.

Tecniche di Proteomica e Microarray per l'analisi dei profili di espressione dei partners coinvolti nei processi analizzati

Tecniche di Microscopia ottica e a fluorescenza per la caratterizzazione fenotipica dei processi analizzati e delle linee trasformanti ottenute.

#### *Tecnologie*

Manipolazione sperimentale di organismi per testare ipotesi di funzionamento e di interazioni fra fattori coinvolti nei pathways studiati a livello molecolare, cellulare e di organismo attraverso tecniche di genetica inversa e diretta, analisi microscopica, biochimica e cellulare.

#### *Collaborazioni (partner e committenti)*

Committenti; Unione Europea, MIPAF, MIUR

Partners: Università di Tours, France; Università di Aarhus, Denmark; Max Planck Institute, Göttingen, Germany; Università di Sevilla, Spain, John Innes Centre, UK; LMU, Munich, Germany; University of Stockholm, Sweden; University of Athens, Greece; Emory University, USA; University of Princeton, USA; Università di Torino; Università della Basilicata; Università di Padova; Università di Napoli.

#### *Iniziativa per l'acquisizione di ulteriori entrate*

Saranno presentate richieste di finanziamento ad enti pubblici e privati. In particolare sarà avanzata richiesta di finanziamento nell'ambito del 7 Programma quadro, all'interno del Network europeo già finanziato negli ultimi due programmi quadro.

#### *Finalità*

##### *Obiettivi*

- Identificazione dei fattori in grado di influenzare e modulare le interazioni fra organismi (disponibilità di nutrienti, metaboliti, ormoni) e le loro capacità di crescita.
- Caratterizzazione molecolare delle risposte (pathways di trasduzione dei segnali, profili di espressione genica) a tali fattori in vivo attraverso l'analisi di organismi selvatici e mutanti
- Identificazione di nuovi prodotti naturali per il controllo di insetti dannosi, caratterizzati dalla mancanza di pericolosità per la salute dell'uomo e degli altri animali
- Messa a punto di protocolli sperimentali per il trasferimento delle informazioni acquisite alle pratiche agricole.

Lo sviluppo delle conoscenze nei processi analizzati (simbiosi azotofissativa, interazione ospite-parassitoide, espressione sesso e linea germinale-specifica) si baserà su un approccio multidisciplinare garantito dall'expertise dei ricercatori IGB coinvolti (Chiurazzi, Defez, Digilio, Gigliotti, Graziani, Patriarca, Polito) e dalle loro approfondite conoscenze di diversi sistemi modello (Lotus japonicus, D. melanogaster, Rhizobium, C. capitata).

#### *Risultati attesi nell'anno*

Simbiosi azoto-fissativa

Identificazione di geni coinvolti nei signaling pathways operanti nelle fasi iniziali dell'interazione simbiotica  
Isolamento di mutanti con fenotipi simbiotici alterati e una diversa capacità di risposta alle diverse concentrazioni di azoto presenti nel terreno di crescita

Mappatura cellulare del processo di invasione batterica che ha luogo nelle fasi iniziali dell'interazione e definizione di un nuovo modello di invasione/ sviluppo dei noduli azoto-fissatori

Analisi in silico delle sequenze di Lotus up e/o down-regolate in risposta alle condizioni azotate di crescita

Interazione ospite-parassitoide

Identificazione di nuove sequenze geniche e fattori coinvolti nell'interazione ospite-parassitoide

Isolamento di nuove molecole ad attività insetticida Linne transgeniche stabili

Vettori di trasformazione per guidare l'espressione specifica dei geni cactus-like del Bracovirus TnBV simbionte dell'insetto parassitoide T. nigriceps nelle linee germinali di C. capitata



**Potenziale impiego**  
**- per processi produttivi**

L'attività della commessa proposta è mirata alla messa a punto di strumenti atti allo sviluppo di un'agricoltura sostenibile. Ciò sarà conseguito sia attraverso la messa a punto di strumenti eco-compatibili in grado di migliorare le condizioni di crescita e sviluppo delle piante di interesse agricolo, che attraverso una più adeguata protezione delle coltivazioni in maniera da evitare ad esempio i danni provocati da infestazioni di insetti parassiti. In natura, la simbiosi endocellulare in cui Rizobio cattura l'azoto atmosferico convertendolo in ammonio consente di ottenere 90 milioni di tonnellate di azoto organico l'anno, quasi il doppio della concentrazione di azoto derivante da sintesi e metà di tutta la fissazione biologica. Ad esempio, il processo industriale Haber-Bosch per sintetizzare ammonio usa circa 680 kJ mole per 1 NH<sub>3</sub>, in confronto il complesso multienzimatico della nitrogenasi di rizobio usa in vitro 210 kJ mole per 1 NH<sub>3</sub> prodotta. Questo tipo di simbiosi diminuisce quindi la necessità di aggiunta di fertilizzanti azotati al suolo, riducendo di conseguenza gli enormi costi richiesti per la loro sintesi ed i rischi ambientali legati al loro utilizzo.

**- per risposte a bisogni individuali e collettivi**

L'attività della commessa proposta è mirata alla messa a punto di strumenti atti allo sviluppo di un'agricoltura sostenibile. Nei Paesi sviluppati l'agricoltura è altamente dipendente dalla somministrazione di fertilizzanti di sintesi chimica e di pesticidi. Infatti, correlato al problema del miglioramento delle condizioni di crescita delle piante di interesse agricolo è la necessità di proteggere queste dall'attacco di parassiti. L'infestazione da insetti parassiti determina ancora oggi, nonostante il continuo e massivo uso di pesticidi una riduzione nella produzione globale di derrate alimentari del 25-35%. Questi insetti, tra l'altro sono agenti di trasmissione di malattie che affliggono gli esseri umani così come il bestiame, determinando una barriera per il commercio internazionale dei prodotti agricoli. Infine, l'attuale pesante utilizzo dei pesticidi per controllare gli insetti dannosi oltre ad essere causa di inquinamento ambientale con contaminazione delle falde acquifere sta determinando il fenomeno della diffusione della resistenza ai pesticidi e la selezione di nuove specie parassite, a causa dell'eliminazione aspecifica dei loro naturali competitori.

**Moduli**

**Modulo:** Le interazioni benefiche fra organismi: dalla lotta biologica alla messa a punto di strumenti per un'agricoltura sostenibile.

**Istituto esecutore:** Istituto di genetica e biofisica "Adriano Buzzati Traverso"

**Luogo di svolgimento attività:** Sede principale Istituto

**Risorse commessa 2007**

Pers. tempo ind/det	Funz.+ Invest.	Spese da Fonti Esterne	Spese per Infrastrutt. tecn.-scient a gestione accentrata	Totale	Risorse da esercizi precedenti	Massa Spendibile	Costi figurativi	Spese generali accentrate	Valore Effettivo
1	2	3	4	5=1+2+3+4	6	7=2+3+6	8	9	10=5+6+8+9
405	56	96	1	558	51	203	184	N.D.	793

valori in migliaia di euro

<b>Unità di personale di ruolo*</b>	
ricercatori	Totale
3	3

\*equivalente tempo pieno

<b>Unità di personale non di ruolo</b>									
associato	dottorando	borsista	assegnista	specializzando	incaricato di ricerca	professore visitatore	collaboratore professionale	altro	Totale
0	3	0	0	0	0	0	0	0	3

<b>Richiesta nuove unità di personale</b>			
tempo determinato	tempo indet	non di ruolo*	Totale
0	0	0	0

\*dottorati, borse di studio, assegni di ricerca



## Ottenimento di nuovi prodotti per la salute, l'alimentazione e l'industria mediante interventi genetici e biotecnologici nelle piante

### *Dati generali*

<b>Progetto:</b>	Sviluppo di biotecnologie avanzate per il sistema agroalimentare
<b>Tipologia di ricerca:</b>	Progetti relativi a linee tematiche a carattere strategico
<b>Istituto esecutore:</b>	Istituto di genetica vegetale
<b>Sede principale svolgimento:</b>	Sede di Portici
<b>Dip. di prevista afferenza:</b>	Agroalimentare
<b>Responsabile indicato:</b>	TEODORO CARDI

### *Elenco dei partecipanti*

	liv.		liv.		liv.
Arcioni Sergio	I	Costa Antonello	III	Pupilli Fulvio	II
Baldoni Luciana	II	Damiani Francesco	I	Rubini Andrea	III
Bellucci Michele	III	De Masi Luigi	VI	Scafarto Antonio	VII
Boccia Francesco	IV	Grandillo Silvana	III	Scimmi Rita	VII
Calderini Ornella	III	Grillo Maria Stefania	II	Scotti Nunzia	III
Capuana Maurizio	III	Guaragno Marco	VI	Stanzione Fulvia	VII
Cardi Teodoro	II	Michelozzi Marco	III	Ticconi Silvia	VII
Carpinelli Giancarlo	VII	Minervini Vittoria	VIII	Tucci Marina	III
Conicella Clara	II	Nocerino Cira	VI	Vettori Cristina	III
Consiglio Maria Federica	III	Paolucci Francesco	III		

### *Temi*

#### *Tematiche di ricerca*

Verranno prodotte piante geneticamente modificate (PGM) con geni per molecole ricombinanti, per proteine ad alto valore nutrizionale, per caratteri agronomici; verranno sviluppati approcci di ingegneria metabolica per la manipolazione dei pathway biosintetici di molecole naturali; verrà analizzata la variabilità genetica e biochimica per composti d'interesse in popolazioni di varie specie; verranno prodotti genotipi che accumulano alti livelli dei prodotti d'interesse; verranno sviluppati nuovi marcatori molecolari

#### *Stato dell'arte*

Sostanze utili per varie applicazioni derivano dal metabolismo della cellula vegetale o dall'espressione di geni che codificano per prodotti di derivazione non vegetale. L'isolamento di sequenze geniche, l'identificazione di marcatori molecolari, lo sviluppo di tecniche per la trasformazione genetica delle piante, possono contribuire all'identificazione dei determinanti genetici alla base dei processi metabolici ed alla produzione di specifici metaboliti e nuove molecole nelle cellule vegetali

### *Azioni*

#### *Attività da svolgere*

Costruzione di vettori per la trasformazione genetica con geni codificanti per proteine antigeniche (HIV, HPV, Virus Vaccinia, M. tuberculosis) o enzimatiche (DXS e DXR da A. thaliana).

Trasformazione di tabacco con i geni virali e batterici suddetti, di salvia con DXS e DXR, di aster e A. thaliana con il gene OXA1 di aster, di tabacco e carciofo con il gene F3H di carciofo.

Caratterizzazione molecolare di calli, radici avventizie, piante transgeniche/transplastomiche, o loro progenie.

Isolamento del gene FNSII di carciofo.

Sviluppo di un protocollo di trasformazione in carciofo.

Ricerca di polimorfismi nei parentali di quattro popolazioni IL derivate da specie selvatiche di pomodoro. Loro ancoramento al set comune di marcatori sul genoma di pomodoro.

Analisi della frazione terpenica dell'olio essenziale in Cannabis sativa L. mediante gascromatografia capillare. Caratterizzazione funzionale in condizioni di stress ossidativo di linee mutanti LRR di A. thaliana. Isolamento di altre linee mutanti.

Trasformazione di tabacco, M. sativa, M. truncatula per il fenotipo 'aintegumenta' (dimensioni del seme).

Valutazione di varietà di girasole, kenaf e sorgo per la produzione di bioenergia.



#### *Punti critici e azioni da svolgere*

La bassa efficienza di trasformazione per alcune specie o per alcuni geni richiederà l'ottimizzazione di protocolli specifici di trasformazione, l'utilizzazione di specie modello e/o l'aumento della dimensione degli esperimenti.

Per migliorare l'espressione genica o il processamento non ottimale delle proteine virali e batteriche nelle piante transgeniche, in particolare nei casi di proteine di fusione (es. NEF/gamma-zeina), oppure delle proteine enzimatiche nei tessuti indifferenziati in vitro, si valuteranno promotori, compartimenti subcellulari, o tessuti diversi.

La messa a punto del metodo di GC per la determinazione della composizione enantiomerica della frazione terpenica potrebbe richiedere un tempo superiore al previsto.

Il basso polimorfismo per alcune specie selvatiche parentali di pomodoro determinerà la necessità di sviluppare un numero di marcatori maggiore del previsto.

Eventuali problemi legati alla manifestazione fenotipica nei mutanti nulli di Arabidopsis, richiederà l'induzione e l'analisi di un numero di mutanti superiore al previsto.

Sarà necessaria la messa a punto della filiera e l'individuazione delle strutture necessarie per l'utilizzo energetico.

#### *Competenze, tecnologie e tecniche di indagine*

Sono disponibili competenze di genetica, miglioramento genetico, biologia cellulare e molecolare, biochimica, per l'analisi e la manipolazione in vivo ed in vitro di specie vegetali appartenenti a famiglie diverse (Solanacee, Leguminose, Asteracee, Brassicacee, Labiate, Rutacee, e altre)

#### *Strumentazione*

Camere di crescita per piante e colture in vitro. Lettore di gel e lastre fotografiche. Gamma counter. DNA cycler. Gene-gun. Elettroporatore/elettrofusore. Real-time PCR. Ultracentrifuga e altre apparecchiature per biologia molecolare e biochimica. Cappe a flusso laminare orizzontali e verticali, e altre apparecchiature per laboratorio colture in vitro. HPLC, LC-MS, GC. Sequenziatori DNA.

#### *Tecniche di indagine*

Le tecnologie e le tecniche d'indagine includono: uso di marcatori molecolari basati su PCR o ibridazione; coltura e rigenerazione in vitro di cellule, tessuti, protoplasti; costruzione di vettori per il clonaggio genico e l'espressione di transgeni nelle piante; trasformazione genetica sia del genoma nucleare che plastidiale con metodo biolistico, PEG, Agrobatterio; sequenziamento del DNA e analisi bioinformatica di sequenze nucleotidiche e proteiche; analisi dell'espressione genica a livello di RNA (analisi Northern, RT-PCR, micro/macro array) e proteine (analisi western ed altre); analisi biochimiche basate su HPLC, NMR, LC-MS, GC e altre; tecniche non invasive di analisi di immagini.

#### *Tecnologie*

#### *Collaborazioni (partner e committenti)*

##### **Partner**

INT 'Pascale'-Napoli; MPI-Plant Physiol., Germania; Rutgers Univ., USA; Univ. Cambridge, UK; Univ. Central Florida, USA; Univ. PG; CNR-IBBA; Univ. Molise; CRA-ISCI; Univ. SA; CNR-ICB; Univ. Firenze; CNR-ISPA; Cornell Univ., USA; Univ. NA; CRA-ICF; INMI 'Spallanzani', Roma; SZN, Napoli; Boyce Thomson Inst., USA; CNR-ISA, Avellino; Shanghai Inst. Plant Physiol. and Ecol. (CAS), Cina; Shanghai Inst. Biol. Science (CAS), Cina; Inst. Plant Genet. and Crop Plant Res. (IPK), Germania.

##### **Committenti**

EU: Espressione genica in amiloplasti patata; Produzione genotipi con migliori caratteristiche qualitative bacca. MIUR: Produzione antigeni virali in pianta; Risorse genetiche vegetali per produzione sostanze d'interesse per salute umana; Espressione proteine eterologhe in pianta. ISS-INMI 'Spallanzani': Trasformazione genomi vegetali con geni poxvirali. MiPAF: Collezione genotipi aster; Collezione chemotipi aster per biomolecole di interesse agrochimico. CRA/Ist. Colture Foraggere Lodi: Azioni biotecnologiche per aumento dimensione seme e controllo processi senescenza in erba medica. Centro Ricerca Biomasse-Univ. Perugia: Individuazione specie vegetali per produzione combustibile

#### *Iniziative per l'acquisizione di ulteriori entrate*

Sono in corso iniziative per presentare nuove proposte progettuali ad Aziende private, Enti pubblici. MiPAF ed Unione Europea. In particolare, per ciò che concerne l'aspetto della produzione di biomasse, sono in corso iniziative per presentare alla Regione Umbria progetti di attività in collaborazione con il Centro Ricerche Biomasse e contatti con l'associazione produttori sementieri.





### **Finalità**

#### **Obiettivi**

Individuazione di molecole d'interesse nelle specie studiate; analisi della variabilità genetica per il tipo di molecole ed il livello di produzione; isolamento di geni e sequenze geniche coinvolti nella biosintesi delle molecole d'interesse; sviluppo di tecnologie per la sovraespressione delle molecole di origine vegetale ed esogena; produzione delle molecole d'interesse in vivo e/o in vitro.

#### **Risultati attesi nell'anno**

Caratterizzazione molecolare e biochimica delle piante che accumulano maggiori quantità di antigeni virali e batterici. Piante transgeniche e transplastomiche per i caratteri suddetti.

Calli transgenici di aster e piante transgeniche di arabidopsis con il gene Oxa1.

Vettori binari per la sovraespressione costitutiva dei geni DXS e DXR. Calli e 'hairy roots' di *S. sclarea* che sovra-esprimono i geni suddetti. Caratterizzazione molecolare dei calli e 'hairy roots' transgenici.

Isolamento del gene FNSII di carciofo. Informazioni sul ruolo dei geni F3H e FNSII per la biosintesi della luteolina in carciofo.

Informazioni sulla risposta molecolare di linee mutanti di Arabidopsis a seguito di stress ossidativi e/o da patogeno. Profilo trascrizionale di alcuni geni target degli stress ossidativi nelle due linee transgeniche allevate in presenza o meno di stress.

Set comune di circa 80 marcatori CAPS e SSR distribuiti sul genoma di pomodoro. Ancoraggio di quattro popolazioni IL al set comune di marcatori.

Piante di Medicago e tabacco che sovraesprimono 'aintegumenta'.

Informazioni sulla variabilità intraspecifica in canapa per gli aspetti quantitativi e qualitativi della produzione.

#### **Potenziale impiego**

##### **- per processi produttivi**

I vettori ed i protocolli per trasformazione genetica verranno impiegati per la produzione di piante transgeniche e transplastomiche per l'accumulo di antigeni e proteine ad alto valore nutrizionale. I geni per metaboliti secondari che verranno isolati saranno impiegati per la manipolazione di "pathway" biosintetici (isoprenoidi, flavonoidi) in colture cellulari e/o piante. I protocolli per la coltura di cellule e tessuti verranno impiegati per la produzione di metaboliti secondari e la rigenerazione di piante transgeniche/transplastomiche. Le popolazioni naturali caratterizzate a livello biochimico, fisiologico e genetico verranno impiegate per la selezione di genotipi con caratteristiche qualitative migliorate e l'isolamento di composti naturali utili. I marcatori molecolari verranno impiegati per la caratterizzazione e la selezione di genotipi con caratteristiche qualitative migliorate e l'isolamento di geni utili.

##### **- per risposte a bisogni individuali e collettivi**

Lo sviluppo di tecnologie per la produzione di nuovi prodotti nelle piante consentirà di diversificare la produzione agricola con prodotti ad alto valore aggiunto, di trovare nuovi impieghi per colture tradizionali (es. tabacco), di utilizzare specie finora neglette o sottoutilizzate. La produzione di sostanze farmaceutiche o con alto valore nutrizionale migliorerà la competitività dei prodotti agricoli nazionali, andando incontro alle moderne esigenze dei consumatori. Inoltre, l'ottimizzazione nelle piante di biotecnologie avanzate con alto input multidisciplinare potranno portare allo sviluppo di imprese biotecnologiche con ripercussioni favorevoli sull'occupazione.

### **Moduli**

**Modulo:** Ottenimento di nuovi prodotti per la salute, l'alimentazione e l'industria mediante interventi genetici e biotecnologici nelle piante

**Istituto esecutore:** Istituto di genetica vegetale

**Luogo di svolgimento attività:** Sede di Portici

### **Risorse commessa 2007**

Pers. tempo ind/det	Funz.+ Invest.	Spese da Fonti Esterne	Spese per Infrastrutt. tecn.-scient a gestione accentrata	Totale	Risorse da esercizi precedenti	Massa Spendibile	Costi figurativi	Spese generali accentrate	Valore Effettivo
1	2	3	4	5=1+2+3+4	6	7=2+3+6	8	9	10=5+6+8+9
421	87	133	54	700	339	564	101	N.D.	1.140

valori in migliaia di euro



<i>Unità di personale di ruolo*</i>	
<b>ricercatori</b>	<b>Totale</b>
5	9

\*equivalente tempo pieno

<i>Unità di personale non di ruolo</i>									
<b>associato</b>	<b>dottorando</b>	<b>borsista</b>	<b>assegnista</b>	<b>specializzando</b>	<b>incaricato di ricerca</b>	<b>professore visitatore</b>	<b>collaboratore professionale</b>	<b>altro</b>	<b>Totale</b>
0	2	9	6	0	0	1	1	3	22

<i>Richiesta nuove unità di personale</i>			
<b>tempo determinato</b>	<b>tempo indet</b>	<b>non di ruolo*</b>	<b>Totale</b>
1	3	4	8

\*dottorati, borse di studio, assegni di ricerca



## Genomica e Proteomica per il miglioramento della produttività e della qualità delle piante

### *Dati generali*

<b>Progetto:</b>	Sviluppo di biotecnologie avanzate per il sistema agroalimentare
<b>Tipologia di ricerca:</b>	Progetti relativi a linee tematiche a carattere strategico
<b>Istituto esecutore:</b>	Istituto di genetica vegetale
<b>Sede principale svolgimento:</b>	Sede di Perugia
<b>Dip. di prevista afferenza:</b>	Agroalimentare
<b>Responsabile indicato:</b>	SERGIO ARCIONI

### *Elenco dei partecipanti*

	liv.		liv.		liv.
Arcioni Sergio	I	Delle Donne Gaudenzio	IV	Rubini Andrea	III
Baldoni Luciana	II	Ferrante Sergio Pietro	III	Scafarto Antonio	VII
Bellucci Michele	III	Grandillo Silvana	III	Scimmi Rita	VII
Boccia Francesco	IV	Guaragno Marco	VI	Sonnante Gabriella	III
Calderini Ornella	III	Minervini Vittoria	VIII	Sonnante Giuseppe	V
Carpinelli Giancarlo	VII	Nocerino Cira	VI	Stanzione Fulvia	VII
Conicella Clara	II	Paolocci Francesco	III	Ticconi Silvia	VII
Costa Antonello	III	Pignone Domenico	I	Tucci Marina	III
Damiani Francesco	I	Pupilli Fulvio	II		

### *Temi*

#### *Tematiche di ricerca*

Approcci genetici e molecolari per risalire ai geni che controllano la qualità, la produzione e la sintesi di tannini condensati in leguminose foraggere. Allestimento in *M.truncatula* di una collezione di mutanti per studi di genetica diretta ed inversa. Identificazione dei meccanismi molecolari responsabili della riproduzione apomittica in *Paspalum* e genomica funzionale del processo meiotico in *Arabidopsis*. Sequenziamento di regioni cromosomiche ed analisi del genoma per migliorare la qualità dei frutti, analisi del trascrittoma in risposta a stress abiotici e valutazione dell'interazione pianta/patogeni, in pomodoro. Impiego di marcatori molecolari per risalire alla struttura genetica ed al sistema riproduttivo in *Tuber* spp.. Selezione assistita in olivo e rintracciabilità degli oli. Allestimento di una libreria BAC in citrus.

#### *Stato dell'arte*

L'identificazione e analisi funzionale di geni che controllano caratteri di rilevanza agronomica (sviluppo della pianta, meccanismi riproduttivi, maturazione dei frutti, qualità dei prodotti, resistenza a stress biotici e abiotici, vie metaboliche ecc.) è indispensabile per consentire lo sviluppo di nuove strategie volte al miglioramento della qualità e della produttività delle piante. L'acquisizione di nuove conoscenze sui meccanismi molecolari responsabili dell'espressione di caratteri è facilitata dall'impiego di specie modello per le quali sono state allestite collezioni di mutanti ed i genomi sequenziati. In aggiunta, si dispone di tecniche di indagine che consentono la caratterizzazione su larga scala dell'intero patrimonio di geni di una data specie vegetale. Gli strumenti sviluppati possono consentire la caratterizzazione molecolare delle produzioni vegetali ai fini della rintracciabilità e certificazione delle produzioni agricole nazionali a tutela dell'intera filiera agro-alimentare. Le specie considerate (agrumi, foraggere, solanacee, tartufi, olivo ecc.) sono largamente utilizzate nell'alimentazione umana ed animale ed alcune assicurano produzioni tipiche del paese

### *Azioni*

#### *Attività da svolgere*

Patata, pomodoro: funzionalità ed espressione genica tessuto specificità in risposta a stress abiotici; sviluppo di un database. Pomodoro: sviluppo di costrutti per RNAi sistematica su geni dello sviluppo di pianta e frutto; studio del trattamento con il fungo *Tricoderma* sui parentali di popolazioni QTL-NIL

Barbabietola: studio parametri per la trasformazione del plasmato Olivo- sequenziamento di librerie cDNA, identificazione di marcatori per la resistenza alla mosca, genealogia di cultivar

Tuber- valutazione variabilità intraspecifica, sviluppo di nuovi marcatori; aspetti genetici/molecolari del sistema riproduttivo

Lotus- regolazione genica della biosintesi dei tannini, caratterizzazione di forme alleliche di ANR e LAR; produzione mutanti. *Paspalum*-studio di geni candidati per l'apomissia su specie modello con i suddetti geni



mutati Arabidopsis–selezione e caratterizzazione di mutanti T-DNA con differente espressione del gene GUS in meiosi

M.truncatula– ampliamento collezione mutanti e caratterizzazione

M.sativa- espressione genica ed eterosi. Evoluzione di ecosistemi e pressione ambientale Citrus: individuazione cloni BAC

Lens-studio geni per Bowman-Birk, espressione

#### *Punti critici e azioni da svolgere*

Pomodoro, patata, P. simplex, M.truncatula- limitata disponibilità di spazi in camere di crescita e/o serre climatizzate per allevare le piante in condizioni controllate; difficoltà ad ottenere semi sufficienti dai parentali delle popolazioni QTL-NIL.

Barbabietola- difficoltà nella rigenerazione da callo e necessità di valutare numerose linee.

Olivo– mancanza d'infrastrutture (serre, spazi coperti e scoperti) per allevare le progenie da incrocio su cui effettuare la valutazione dei caratteri in selezione.

Tuber- reperimento di campioni per le indagini; impossibilità di indurre la fruttificazione in condizioni controllate; assenza di organismi modello filogeneticamente affini da cui mutuare conoscenze scientifiche ed approcci sperimentali.

Biosintesi dei tannini condensati– estrema difficoltà nel reperimento di fondi per la ricerca.

Arabidopsis- meiosi: sensibilità nella rilevazione dell'espressione del gene GUS e difficoltà nel discriminare tra modeste differenze colorimetriche ai fini della selezione.

Evoluzione di ecosistemi-difficoltà nel reperimento del materiale vegetale.

#### *Competenze, tecnologie e tecniche di indagine*

Si dispone di competenze di agronomia, genetica, biologia, biologia molecolare, genomica, biochimica, citogenetica, biotecnologie quali coltura in vitro di organi della pianta, di cellule e protoplasti, rigenerazione di piante, trasformazione genetica del nucleo e del plastoma; individuazione, isolamento, clonazione di geni, silenziamento genico con varie metodologie, allestimento di librerie BAC e a cDNA, produzione di mutanti; utilizzazione di marcatori molecolari competenze di miglioramento genetico tradizionale e miglioramento genetico assistito. Produzione di collezioni di mutanti per indagini di genetica diretta ed inversa, espressione di proteine eterologhe in vari compartimenti subcellulari al fine di migliorare la qualità degli alimenti e di sintetizzare molecole di interesse industriale. Aspetti genetico molecolari della resistenza a stress biotici ed abiotici. Genomica funzionale in relazione all'espressione di caratteri di pregio agronomico. Meccanismi molecolari del sistema riproduttivo con particolare attenzione alle varianti che possano assicurare prodotti di qualità superiore.

#### *Strumentazione*

Serre per allevamento di piante con controllo della temperatura, serra per mantenere piante geneticamente modificate, celle per impollinazione controllata, piccolo campo sperimentale, camera per l'impiego di radioisotopi, camere per la crescita di piante e possibilità di controllo di temperatura e luce, camere per colture in vitro a condizioni variabili di luce e temperatura, celle a flusso laminare per colture in vitro, congelatori a -80 C e a -20 C, armadi frigoriferi, centrifughe preparative ed analitiche, spettrofotometro, microscopi ottici normali e rovesciati a luce bianca ed in fluorescenza, un consistente numero di termociclatori per l'amplificazione di DNA via PCR, Real Time PCR, sequenziatori per acidi nucleici (sistema semiautomatico ABI Prism 3130 a 4 capillari, Genomix, Alf, sistemi tradizionali su gel), elettroforesi pulsata, apparato per la elettrofusione di protoplasti, elettroporatore, gene gun per trasformazione genetica di nucleo e cloroplasti, DHPLC (cromatografia liquida ad alta pressione ed in condizioni denaturanti) per la ricerca di polimorfismi per singolo nucleotide (SNP), HPLC ed altre apparecchiature di uso comune

#### *Tecniche di indagine*

Le tecniche d'indagine riguardano la produzione di mutanti per inserzione (T-DNA tagging e trasposoni), mutagenesi chimica (EMS) e RNAi; allestimento e screening di librerie genomiche e a cDNA, di mappe genetiche; identificazione, isolamento e clonazione di sequenze geniche anche differenzialmente espresse; utilizzazione di marcatori molecolari per filogenesi, caratterizzazione di varietà, tracciabilità, breeding assistito, predisposizione di marchi di origine, sequenziamento di acidi nucleici; analisi del trascrittoma mediante macro e microarray, real time RT/PCR. Isolamento ed analisi di loci SSR e di SNPs anche mediante DHPLC. Analisi HPLC, Southern, northern e western blotting. Espressione di proteine eterologhe in eucarioti e procarioti. Allestimento di BAC library. Analisi funzionale di geni e promotori. Ottenimento di piante transgeniche ed espressione di geni eterologhi nel nucleo e nel cloroplasto. Produzione di piante micorrizate con le specie di Tuber più pregiate e loro certificazione morfologica e molecolare.

#### *Tecnologie*



*Collaborazioni (partner e committenti)*

Università di Padova – Dip. Biologia, Via Colombo 3

Università di Verona – Dip. Scientifico e Tecnologico, Strada Le Grazie, Cà Vignal.

Università di Firenze- Dip. Biologia Animale e Genetica "Leo Pardi" via Romana 17.

Università di Napoli Federico II, Dip. ti Sci. Suolo, Pianta e Ambiente, Portici

Università di Salerno – Dip. Sci. Farmaceutiche

CNR - IBBA, Via Salaria Km 29.300, 00016 – Monterotondo Scalo , Roma

Università della Basilicata. Dip. Biol. Difesa e Biote. Agrof. Via N. Sauro, 85 Potenza.

CNR IGB, via P. Castellino 111, Napoli

CRA. – Istit. Sper. Colture Foraggere, Viale Piacenza 29, 26900 – Lodi

CRA – Istituto Sper. Olivicoltura, Rende, Cosenza

ENEA-Centro Ricerche Casaccia, via Anguillarese, Roma.

Un. di Clemson, Depart. Genetics & Biochemistry, 100 Jordan Hall, Clemson, SC 29364, USA

Museum of Evolution, Norbyv16, SE-752 30 Uppsala, Svezia

Inst. of Grassland and Environmental Research, Aberystwyth (Regno Unito),

CSIRO, Plant Industry, Canberra, Australia,

Un. del Nordeste: Casilla de Correo 209 - 3400 Corrientes, Argentina

Inst. of Plant Biology University of Zurich Zollikerstrasse 107 CH-8008 Zurich, Svizzera

Un. di Cornell, Ithaca, N.Y. USA

CNRS-UPR2355. ISV, Bat 23- 1 avenue de la Terrasse, GIF SUR Yvette, 9 Francia

Purdue University, West Lafayette IN, USA; Univ. of California, Riverside

*Iniziativa per l'acquisizione di ulteriori entrate*

**IGV-PG**

Apomissia- prosecuzione del progetto di cooperazione bilaterale scientifica con l'Argentina finanziato dal MAE; presentazione di un progetto di cooperazione scientifica con la Turchia e finanziato dal MAE; presentazione di una proposta in ambito FP7.

M.truncatula- presentazione di un progetto al MiPAF e possibilità di prosecuzione del GLIP in FP7.

Evoluzione ecosistemi e pressione ambientale- valutazione della possibilità di accedere a progetti Europei.

Olivo- presentazione di proposte in ambito del FP7.

Tuber- presentazione di progetti al Ministero ambiente ed in ambito FP7. Biosintesi di tannini condensati- presentazione proposta in ambito FP7.

**IGV-PORTICI**

Presentazione dei progetti 'identificazione di geni e proteine coinvolti nella tolleranza ad alte temperature in pomodoro mediante approcci bio-molecolari' e 'Adattamento a stress idrico in patata. Studio e analisi funzionale di geni coinvolti nei meccanismi di risposta' alla

Giunta della Regione Campania ai sensi della legge regionale n.5. Arabidopsis meiosis: presentazione proposta in ambito FP7.



### ***Finalità***

#### ***Obiettivi***

Acquisire informazioni molecolari per migliorare la qualità e la produttività di alcune piante agrarie determinati per l'economia nazionale; identificazione e caratterizzazione di aplotipi, genotipi e geni candidati per una agricoltura più scientifica e per ridurre le frodi di mercato. La maggior parte delle competenze necessarie sono in possesso dei ricercatori coinvolti ed altre saranno acquisite da collaborazioni già in atto con rilevanti strutture di ricerca nazionali ed internazionali.

#### ***Risultati attesi nell'anno***

Patata e pomodoro- sviluppo di genotipi con alterata espressione genica in risposta a stress abiotici; sviluppo di 20 costrutti per RNAi sistematica; sviluppo di un database; test di valutazione per l'interazione con Trichoderma

Patata e Arabidopsis- identificazione di geni e caratterizzazione di piante transgeniche con espressione +/- in risposta a stress abiotici

Barbabietola- allestimento di vettori e trasformazione del plastoma

Olivo- banca EST e marcatori associati a resistenza alla mosca e al contenuto in oleuropeina

Tuber- marcatori molecolari di aplotipi in funzione dell'area di produzione; informazioni sul sistema riproduttivo e geni del mating type

Lotus- ruolo dei geni MYB nella trascrizione per la sintesi di catechina/epicatechina.

Paspalum -funzione di geni candidati e ruolo nel controllo dell'apomissia

Arabidopsis- isolamento di mutanti meiosi specifici

M.truncatula- ampliamento delle collezioni di mutanti e caratterizzazione

M.sativa- analisi di microarrays in relazione all'eterosi

Raccolta di materiale per lo studio della relazione tra evoluzione di ecosistemi e ambiente

Citrus: selezione di cloni BA

Lens- espressione di inibitori Bowman-Birk in Pichia

#### ***Potenziale impiego***

##### ***- per processi produttivi***

In M.truncatula i mutanti per inserzioni e tilling consentono di risalire a geni. Tra i mutanti, quello privo di saponine emolitiche sembra particolarmente interessante

I marcatori molecolari: in tartufo servono per la predisposizione di marchi D.O.P. in relazione alle aree di raccolta e per indagini sul sistema riproduttivo in olivo per la caratterizzazione di cultivar. In particolare, gli SNP sono impiegati per la sintesi di PNA cultivar specifici che poi consentono la tracciabilità degli oli.

L'identificazione dei geni per la sintesi dei tannini condensati, oltre che migliorare la qualità dei foraggi, potrebbe trovare applicazioni in ambito farmaceutico.

La genomica funzionale della meiosi e l'apomissia, in particolare, sono indagini di estrema importanza in agricoltura e la conoscenza dei relativi meccanismi molecolari che potrebbe promuovere una nuova rivoluzione verde.

In pomodoro, l'identificazione dei geni responsabili della qualità del frutto della tolleranza a stress biotici ed abiotici, possono migliorare la qualità delle produzioni agricole e dei prodotti tipici, in particolare, rendendoli più attrattivi e competitivi nei mercati.

##### ***- per risposte a bisogni individuali e collettivi***

Il miglioramento della qualità delle produzioni agrarie oltre che influenzare positivamente la competitività dei prodotti nazionale e rallentare le importazioni da paesi in via di sviluppo, ha effetti benefici sulla salute dei consumatori. In tal senso le indagini per la messa a punto di sistemi di tracciabilità e rintracciabilità a livello molecolare sono particolarmente interessanti. Degne di nota sono anche le ricerche per incrementare l'assimilazione delle proteine nei ruminanti. Gli interventi genetici atti a fissare il vigore ibrido attraverso l'apomissia potrebbero elevare le produzioni ed il livello di vita dei paesi emergenti evitando di ricorrere ogni anno all'acquisto di sementi ibride.

### ***Moduli***

<b>Modulo:</b>	Genomica e Proteomica per il miglioramento della produttività e della qualità delle piante
<b>Istituto esecutore:</b>	Istituto di genetica vegetale
<b>Luogo di svolgimento attività:</b>	Sede di Perugia



*Risorse commessa 2007*

Pers. tempo ind/det	Funz.+ Invest.	Spese da Fonti Esterne	Spese per Infrastrutt. tecn.-scient a gestione accentrata	Totale	Risorse da esercizi precedenti	Massa Spendibile	Costi figurativi	Spese generali accentrate	Valore Effettivo
1	2	3	4	5=1+2+3+4	6	7=2+3+6	8	9	10=5+6+8+9
551	76	208	94	929	409	693	139	N.D.	1.477

valori in migliaia di euro

<i>Unità di personale di ruolo*</i>	
ricercatori	Totale
6	11

\*equivalente tempo pieno

<i>Unità di personale non di ruolo</i>									
associato	dottorando	borsista	assegnista	specializzando	incaricato di ricerca	professore visitatore	collaboratore professionale	altro	Totale
0	4	3	13	0	0	0	0	9	29

<i>Richiesta nuove unità di personale</i>			
tempo determinato	tempo indet	non di ruolo*	Totale
1	5	1	7

\*dottorati, borse di studio, assegni di ricerca



## Interazioni biologiche e molecolari delle piante con virus e agenti patogeni virus-simili

### *Dati generali*

<b>Progetto:</b>	Sviluppo di biotecnologie avanzate per il sistema agroalimentare
<b>Tipologia di ricerca:</b>	Progetti relativi a linee tematiche a carattere strategico
<b>Istituto esecutore:</b>	Istituto di virologia vegetale
<b>Sede principale svolgimento:</b>	Sede principale Istituto
<b>Dip. di prevista afferenza:</b>	Agroalimentare
<b>Responsabile indicato:</b>	MARCELLO RUSSO

### *Elenco dei partecipanti*

	liv.		liv.		liv.
Accotto Gian Paolo	I	Faoro Franco	II	Perrone Caterina	VII
Antonacci Antonia	VI	La Notte Pierfederico	III	Piccolini Elso	IV
Barbarossa Loredana	III	Lenzi Riccardo	V	Rocco Franca	VI
Boscia Donato	II	Longoni Cesare Enea	IV	Rubino Luisa	II
Caciagli Piero	II	Marian Daniele	VI	Russo Marcello	I
Campanale Antonia	VII	Marzachi Cristina	III	Saldarelli Pasquale	III
Carpignano Maria Teresa	VIII	Masenga Bruna Teresa	IV	Saponari Maria	III
Cerro Daniela	VI	Masenga Vera	III	Stabile Maria	V
Cillo Fabrizio	III	Minafra Angelantonio	II	Stavolone Livia	III
Cinquanta Sergio Mario	IV	Mottura Concetta	VI	Turina Massimo	III
Ciuffo Marina	III	Noris Emanuela	III	Vaira Anna Maria	III
D'Aquilio Mariangela	IV	Palmano Sabrina	III	Vecchiati Manuela	IV
De Stradis Angelo	III	Pantaleo Vitantonio	III	Veratti Flavio	V
Di Serio Francesco	III	Patano Giovanni	VII		

### *Temi*

#### *Tematiche di ricerca*

Caratterizzazione di virus e viroidi e messa a punto di sistemi diagnostici avanzati. Interazioni pianta/patogeno in riferimento ai processi di infezione, patogenesi e risposte di difesa dell'ospite; siti intracellulari, meccanismi di replicazione e movimento di virus e viroidi; silenziamento genico post-trascrizionale in sistemi virus o viroide/pianta. Interazioni molecolari insetto-vettore-patogeno. Espressione in pianta di proteine eterologhe mediante vettori virali e sistemi transienti.

#### *Stato dell'arte*

Importanti fitopatie sono dovute a virus, viroidi e fitoplasmi. Le conoscenze attuali della genetica molecolare permettono di assegnare ai diversi geni dei patogeni un ruolo specifico nella replicazione e nella patogenesi e hanno fornito dati utili sul funzionamento normale delle cellule. La caratterizzazione dei patogeni, la conoscenza della patogenesi e dei meccanismi molecolari alla base dei rapporti ospite/patogeno/vettore hanno portato allo sviluppo di adeguati mezzi diagnostici e di lotta.

### *Azioni*

#### *Attività da svolgere*

Queste riguardano il naturale proseguimento delle ricerche in corso e comprendono: clonaggio molecolare e sequenziamento dei genomi di nuovi patogeni da piante di interesse alimentare (in particolare pomodoro, peperone, mais, fico, vite, olivo, drupacee, pomacee) e ornamentale; studi sulla citopatologia delle infezioni virali e viroidali; studi sulla replicazione e il movimento di specie virali e viroidali; identificazione nei genomi di virus e viroidi dei domini strutturali coinvolti nella patogenesi mediante mutanti ottenuti in laboratorio; caratterizzazione di un virus fungino; studi sul ruolo dell'apoptosi nei meccanismi di resistenza; identificazione del ruolo del silenziamento genico nella biologia e patogenesi di virus e viroidi; identificazione dei geni dell'ospite e degli organelli cellulari coinvolti nella patogenesi e nel silenziamento genico post-trascrizionale; produzione di antisieri monoclonali e policlonali; valutazione di protocolli diagnostici; caratterizzazione delle interazioni tra virus e vettori; valutazione della biodiversità e della dinamica delle popolazioni di patogeni e loro vettori; risanamento di cultivars pregiate di vite, olivo, agrumi, drupacee.

#### *Punti critici e azioni da svolgere*

L'acquisizione e l'applicazione di nuove metodologie di analisi citologica per lo studio delle interazioni ospite-parassita richiederebbe la disponibilità di un microscopio confocale o di un sistema computerizzato di acquisizione di immagini, in mancanza dei quali la ricerca è e sarà condotta con l'utilizzo di servizi esterni con evidente dispendio di fondi e di tempo. Questa situazione è in contrasto con la necessità pressoché





quotidiana di osservazioni in fluorescenza e immunofluorescenza. Molti esperimenti richiedono il mantenimento di piante in condizioni ambientali controllate, per cui sarebbero necessarie camere di crescita in aggiunta alle serre. L'elevato costo delle prime e di mantenimento delle seconde, soprattutto in termini di personale, rendono difficile lo svolgimento di esperimenti e l'osservazione di materiale infetto, con ripercussioni sulla preparazione e attuazione di protocolli di certificazione. Infine, il patrimonio delle conoscenze scientifiche e strumentazione dell'Istituto andrebbe ulteriormente potenziato nei settori della genomica, post-genomica e proteomica e all'analisi dell'espressione genica (es. Micro-array).

#### *Competenze, tecnologie e tecniche di indagine*

Conoscenze e competenze nei diversi campi della Virologia vegetale:

- (a) tassonomia: descrizione di nuove specie, generi e famiglie di virus, e partecipazione diretta agli organismi internazionali per la classificazione dei virus; (
- b) biologia molecolare: descrizione di genomi virali e identificazione dei geni e del loro ruolo;
- (c) biochimica: relazione tra proteine virali e membrane cellulari;
- (d) genetica vegetale: interazione di transgeni con il genoma vegetale;
- (e) epidemiologia: dinamica delle popolazioni virali in relazione a fattori biotici e abiotici;
- (f) diagnostica: messa a punto di protocolli diagnostici e di certificazione per la produzione di piante virus-essenti;
- (g) entomologia: biologia di insetti vettori di virus;
- (h) bioinformatica: software per l'analisi di acidi nucleici e proteine, ricerche in banche dati, costituzione di banche dati di sequenze virali.

#### *Strumentazione*

Serre condizionate, celle climatiche, strutture per il mantenimento e contenimento di insetti vettori, stabulario per il mantenimento di animali da laboratorio per la produzione di antisieri, microscopio elettronico a trasmissione, microscopi ottici per campo chiaro e per l'osservazione in fluorescenza ad alta risoluzione, ultramicrotomi, ultracentrifughe e centrifughe da banco, cappe chimiche e biologiche, laboratorio per la manipolazione di sostanze radioattive, camere fotografiche, apparecchiature per elettroforesi e trasferimento di proteine ed acidi nucleici, spettrofotometri e lettori ELISA, apparecchiature per PCR e real-time PCR, sistemi di acquisizione di immagini, computer, congelatori, incubatori per batteri e lieviti, camera di crescita con sistema di refrigerazione, Mini-BeadBeater, BeaterBeater complete, Cell/mini Trans-Blot, apparecchiature di base per studi di proteomica, forno di ibridazione per oligo-microarray.

#### *Tecniche di indagine*

Metodi e tecniche utilizzati sono tra i più moderni e avanzati e in buona misura messi a punto nei laboratori dell'Istituto. Essi riguardano l'analisi di acidi nucleici e proteine virali mediante tecniche immunologiche e di sequenziamento; analisi citologica dei siti di replicazione virale mediante microscopia elettronica e ottica, immunofluorescenza e immunocitochimica; produzione di anticorpi monoclonali e policlonali per lo studio della replicazione virale in ospiti omologhi ed eterologhi e per la messa a punto di protocolli e kit diagnostici; bioinformatica e biostatistica; ottenimento di piante transgeniche; colture cellulari in vitro, allevamento di insetti vettori in condizioni di isolamento.

#### *Tecnologie*

Costruzione di prototipi diagnostici mediante la produzione di anticorpi sintetici in batteri e piante. Produzione di diagnostici sierologici e molecolari con tecnologie consolidate per lo sviluppo di kit diagnostici commerciali.

Ottenimento di piante di interesse agrario virus-essenti o risanate.

Costruzione di plasmidi per l'espressione di proteine in lievito.



*Collaborazioni (partner e committenti)*

Partner: Centro Ricerche e Sperim. in Agric. Basile Caramia (Locorotondo - BA), MIUR-MiPAF, ENEA, Univ. de Santiago de Compostela (Spagna), Friedrich Miescher Institut (Svizzera), ARO The Volcani Center (Israele), Instituto Biologico San Paolo (Brasile), CNRS (Francia), CSIC (Spagna), Biotechnical Institute (Serbia Montenegro), AGDIA (Usa), DSMZ (Germania), International Whitefly Studies Network (Gran Bretagna), Oklahoma State University (USA), University of California (USA), Equipe de Virologie - INRA (Francia), CSIC-UPV (Spagna), Agricultural Biotechnology Center (Ungheria), RWTH Plant Molecular Biology (Germania), Università di Leida (Spagna), Università di Stuttgart (Germania), John Innes Center, (Gran Bretagna), USDA-ARS (Usa), Università italiane. Committenti: Regione Piemonte, Regione Puglia, Regione Lombardia

- Regione Puglia: Interreg III A Italia-Albania; Progetto Integrato PRINT; Progetto esplorativo 'Produzione di anticorpi ricombinanti'.

- Regione Lombardia : ERSAF; Progetto INFOGESA Florilab, Phytolab, Olter, , Regione Piemonte, Regione Liguria, Regione Valle d'Aosta, Regione Sicilia, Nunhems Spa (NL) , Coop. Ortofrutticola di Alberga, ERSAT (Cagliari), Seminis Veg. Seeds (USA), Eugen Seed, AGRITEST SpA-BA

*Iniziative per l'acquisizione di ulteriori entrate*

Partecipazione a bandi per progetti della Comunità Europea e di Istituzioni nazionali

**Finalità**

*Obiettivi*

Caratterizzazione biologica e molecolare dei patogeni; preparazione di protocolli e kit diagnostici; identificazione dei meccanismi di interazione di virus e viroidi e/o i loro prodotti con le cellule ospiti; identificazione dell'interazione patogeno-pianta ospite-insetto vettore; definizione del ruolo del silenziamento genico nella patogenesi di virus e viroidi; definizione dei fattori epidemiologici importanti per la prevenzione.

*Risultati attesi nell'anno*

Caratterizzazione di nuovi virus di colture di interesse agrario. Antisieri monoclonali e policlonali. Espressione di proteine ricombinanti in batteri e piante. Protocolli diagnostici innovativi e di migliorata sensibilità. Nuovi dati sui meccanismi del silenziamento genico posttrascrizionale. Identificazione di meccanismi di replicazione e movimento di virus e viroidi nella pianta. Dati su meccanismi di patogenesi virale e viroidale. Identificazione di segnali di indirizzamento di replicasi virali alle membrane cellulari. Dati su processi di trasmissione e interazioni molecolari di virus e fitoplasmi con insetti vettori. Caratterizzazione di nuovi insetti vettori di virus. Selezione di induttori di resistenza. Dati su biodiversità di popolazioni virali. Selezioni risanate di cultivar pregiate di specie fruttifere. Innovativi metodi di prevenzione e lotta ecocompatibile. Pubblicazioni scientifiche.

*Potenziale impiego*

*- per processi produttivi*

Metodi diagnostici virologici rapidi ed efficaci; controllo fitosanitario e certificazione del materiale di propagazione; identificazione e caratterizzazione di nuove fitopatie; messa a punto di strategie antivirali; aumento della produttività agricola.

*- per risposte a bisogni individuali e collettivi*

Aumento delle conoscenze sulla biologia molecolare e cellulare; disponibilità di cloni virali infettivi e di cloni di geni specifici.

Ceppi mutanti di lieviti. Pubblicazioni scientifiche.

**Moduli**

<b>Modulo:</b>	Interazioni biologiche e molecolari delle piante con virus e agenti patogeni virus-simili
<b>Istituto esecutore:</b>	Istituto di virologia vegetale
<b>Luogo di svolgimento attività:</b>	Sede principale Istituto



*Risorse commessa 2007*

Pers. tempo ind/det	Funz.+ Invest.	Spese da Fonti Esterne	Spese per Infrastrutt. tecn.-scient a gestione accentrata	Totale	Risorse da esercizi precedenti	Massa Spendibile	Costi figurativi	Spese generali accentrate	Valore Effettivo
1	2	3	4	5=1+2+3+4	6	7=2+3+6	8	9	10=5+6+8+9
1.024	115	191	0	1.330	61	367	167	N.D.	1.558

valori in migliaia di euro

<i>Unità di personale di ruolo*</i>	
ricercatori	Totale
14	21

\*equivalente tempo pieno

<i>Unità di personale non di ruolo</i>									
associato	dottorando	borsista	assegnista	specializzando	incaricato di ricerca	professore visitatore	collaboratore professionale	altro	Totale
7	4	1	2	0	1	0	0	4	19

<i>Richiesta nuove unità di personale</i>			
tempo determinato	tempo indet	non di ruolo*	Totale
0	2	0	2

\*dottorati, borse di studio, assegni di ricerca



## **Organismi Fotosintetici Ossigenici per Applicazioni Tecnologiche di Interesse Agroalimentare: nutraceutici, biosensori e biochips spaziali**

### *Dati generali*

<b>Progetto:</b>	Sviluppo di biotecnologie avanzate per il sistema agroalimentare
<b>Tipologia di ricerca:</b>	Progetti relativi a linee tematiche a carattere strategico
<b>Istituto esecutore:</b>	Istituto di cristallografia
<b>Sede principale svolgimento:</b>	Sede di Monterotondo
<b>Dip. di prevista afferenza:</b>	Agroalimentare
<b>Responsabile indicato:</b>	MARIA TERESA GIARDI

### *Elenco dei partecipanti*

	liv.		liv.		liv.
Bombelli Ersilia	IV	Margonelli Andrea	III	Pushparaj Benjamin	II
Carlozzi Pietro Mario	III	Mirandi Sandro	V	Quinto Cataldo	VII
Chini Zittelli Graziella	III	Nespola Franca	VIII	Rea Giuseppina	III
Ena Alba	III	Pifferi Augusto	III	Sacchi Angelo	IV
Giannino Donato	III	Pinzani Edoardo	IV	Torzillo Giuseppe	II
Giardi Maria Teresa	I			Domenico	

### *Temi*

#### *Tematiche di ricerca*

Si prevede di valorizzare i prodotti dell'agroalimentare italiano utilizzando le competenze acquisite in due applicazioni complementari:

• Produzione di Nutraceutici con effetti benefici sulla salute mediante l'estrazione di principi attivi contenuti negli organismi fotosintetici ossigenici selezionati per la produzione di nuovi articoli alimentari o Nutra-Snacks. La produzione di organismi fotosintetici ossigenici modificati geneticamente avviene tramite approcci di Bioinformatica. Le modifiche molecolari prevedono di introdurre nelle proteine fotosintetiche sequenze con specifica attività antiossidante e nutraceutica, in particolare a carico della proteina fotosintetica D1 che viene opportunamente overespressa partendo dal gene wild-type e mutato.

• La realizzazione di biosensori. La sicurezza e garanzia di qualità dei prodotti Nutraceutici è valutata tramite tecnologie innovative sensoristiche impiegate durante tutto il processo di lavorazione. I biosensori sono basati sulle proteine fotosintetiche. L'approccio comporta la produzione di Biomediatori con caratteristiche di elevato trasporto elettronico e fluorescenza

#### *Stato dell'arte*

Il gruppo è leader internazionale nella realizzazione di tecnologie basate sui processi fotosintetici e loro applicazioni in agrofood ed è coinvolto nella coordinazione di progetti della Comunità e della Agenzia Spaziale Europea e nel trasferimento tecnologico dei risultati alle industrie (Giardi et al., Trends in Biotechnology, 2005)

L'utilizzazione dell'energia solare da parte degli organismi fotosintetici dipende da una valvola di sicurezza, costituita da metaboliti primari e secondari, che elimina l'energia in eccesso e previene il danno ossidativo nelle cellule vegetali. Molti dei composti che proteggono le piante proteggono anche le cellule umane. I pathways che sintetizzano tali composti a livello dei complessi fotosintetici, principalmente nel Fotosistema II, sono accessibili alle modificazioni genetiche con beneficio nella tolleranza di piante allo stress ed alla salute umana.

Recentemente sono stati fatti notevoli progressi nell'isolamento ed immobilizzazione delle proteine fotosintetiche. Poiché le proteine fotosintetiche sono target di composti utilizzati in agricoltura come pesticidi, sono nanostrutture e sensori naturali.

### *Azioni*

#### *Attività da svolgere*

Le attività riguardano tre progetti: EU sui Nutraceutici, ASI-ESA sulla risposta della fotosintesi nello spazio, MIUR-Biodiserba su sensori per il diserbo; al fine di indurre la sintesi di nutraceutici saranno eseguiti gli esperimenti in presenza di OG e NO, dopo trattamenti con radiazioni ionizzanti (neutroni, HZE, UV), con ormoni vegetali (brassinosteroidi e jasmonati). Sarà realizzato un bioreattore per produrre biomassa ad elevato contenuto nutraceutico. Per il volo spaziale ESA di settembre 2007 produrremo ed analizzeremo



mutanti di *C. reinhardtii* progettati per via bioinformatica e nuovi ceppi tra cui *C. nivalis* ed *E. pluvialis*. Due nuovi progetti partiranno nel 2007 che riguardano: MAP-Industriale sulla realizzazione di un biosensore Multitask per il monitoraggio delle acque; MIUR-297 progetto Industriale per la realizzazione di biosensori per l'analisi in agrofood in cui selezioneremo e produrremo biomediatori per biosensori da overespressione di proteina D1 e da batteri fotosintetici termofili. La progettazione di biomediatori più stabili ed efficienti sarà supportata da studi strutturali nanometrici con tecniche di assorbimento e di diffusione di raggi X

#### *Punti critici e azioni da svolgere*

Da un punto di vista organizzativo nuovo personale sarà acquisito in Art 23 ed assegno per i nuovi progetti in partenza. Ci si aspettano notevoli difficoltà in ambito gestione amministrativa CNR che come già enfatizzato impone ritardi ed impedimenti non compatibili con i finanziamenti esterni.

I punti critici tecnici riguardano la possibilità di acquisire tempo macchina relativo alle grandi facilities necessarie per trattamenti con radiazioni ionizzanti (neutroni, HZE, UV) di energie simili a quelle spaziali. Primi contatti con l'area della ricerca di Frascati e area della ricerca di Casaccia (ENEA) hanno permesso di acquisire tempo macchina relativa a neutroni di energia media per i primi irraggiamenti. Per gli HZE siamo in contatto con INFN Torino e Catania. Comunque utilizzeremo le facilities che abbiamo già acquisito in ambito progetto ESA.

Per quanto riguarda il tempo macchina a Grenoble utilizzando luce di Sincrotrone per le tecniche EXAFS, XANES e SAXS occorre presentare una richiesta ufficiale a Giugno con possibili irraggiamenti entro l'anno. Nel caso procederemo con una ottimizzazione della preparazione dei campioni con le risorse disponibili.

#### *Competenze, tecnologie e tecniche di indagine*

Il gruppo ha competenze in biologia molecolare, biochimica, fisiologia, colture in vitro, genetica, mutagenesi, tecnologie sensoristiche ottiche ed elettroniche, trasferimento tecnologico. Accorpa due approcci della ricerca sui processi fotosintetici: la metodologica ed l'applicativa; sviluppa metodi di analisi avanzati, applicabili ai materiali biologici, organici ed inorganici; studia la struttura di molecole proteiche e di piccole molecole di interesse agroalimentare; sviluppa la ricerca strumentale portando sul mercato internazionale strumentazione scientifica d'avanguardia. Uno dei nostri obiettivi è quello di realizzare biosensori basati sulle tecniche di analisi delle proteine fotosintetiche (ottici-fluorescenza ed amperometrici) che assolvano una pluralità di funzioni e siano concepiti come combinazione di parti intercambiabili o moduli, ognuna in grado di assolvere ad una funzione specifica. Il gruppo ha inoltre competenze di economia e management di progetti internazionali europei, ESA, NATO e, recentemente, agreement con le autorità russe in campo spaziale.

#### *Strumentazione*

L'Istituto IC è attrezzato di molte facilities che aiuteranno il progetto quali:

Laboratorio di Biologia Molecolare.

Laboratorio completamente attrezzato per elettroforesi ed analisi proteine (SDS-PAGE, PREP Cell, IEF, Electrophoresis, BioRad and Pharmacia)

Collezione di anticorpi policlonali.

Vari spettrofotometri Beckman DU-generation.

Monitor per lo sviluppo di ossigeno YSI model 530 YSI Inc Ohio (USA)

PAM-2000 (H. Walz, Effentrich, Germany).

PAM 101, ED-101 Ultrasensitive Assembly (H. Walz, Effentrich).

4 PEA-Hansatech.

Li-Cor quantum sensor underwater quantum sensor LI-192SA, pyranometric sensor.

Incubatori termoregolabili per microrganismi.

Centrifughe Beckman.

Camere climatizzate e di crescita in serre.

Officina tecnica completamente attrezzata.

Recentemente è stato acquisito un HPLC dotato di evaporative light scattering detector.

#### *Tecniche di indagine*

Clonaggi molecolari, colture cellulari, elettroforesi di acidi nucleici e proteine, isoelectrofocusing, PCR, Northern e Western blot, espressione di proteine in sistemi eterologhi, analisi qualitative e quantitative di pigmenti fotosintetici, cromatografia di proteine, refolding di proteine da corpi di inclusione, separazione ed isolamento di membrane tilacoidali e PSII mediante gradiente di saccarosio ed ultracentrifugazione, immobilizzazione di proteine su supporti organici ed inorganici, analisi di fluorescenza di induzione e modulata, metodi per lo studio dell'evoluzione di ossigeno, metodi elettrochimici per l'analisi del trasporto elettronico.

Luce di Sincrotrone per le tecniche di assorbimento e di diffusione di raggi X a basso angolo (EXAFS, XANES e SAXS).

Tecniche di irraggiamento ionizzante e a raggi X.



### *Tecnologie*

Il gruppo sviluppa nuove metodologie e tecnologie per applicazioni in agrofood, quali: 1) Biolumi, un sensore ottico multicella applicabile in biosensoristica sviluppato in collaborazione con le ditte Carso e DAS e presentato alla fiera EXPO di Milano, 2006; 2) SisBio, un sensore ottico monocella multipurpose, applicabile in biosensoristica, sviluppato in collaborazione con Carso, in ambito progetto Miur-Biodiserba; 3) BioAmp, un sensore elettrochimico a doppia cella, applicabile in biosensoristica, sviluppato in collaborazione con DAS, in ambito progetto Miur-Biodiserba; 4) Sensore laser per rivelazioni a lunga distanza, utile per il diserbo in campo, realizzato in collaborazione con il Centro Laser e Verdegiglio.

L'elevata sensibilità e selettività di questi strumenti li rendono idonei al settore agroambientale per rilevare la sicurezza dell'alimento ed il livello d'inquinamento degli ambienti agrari (acqua e suoli) (Giardi et al. Biosensors and Bioelectronics, 2002-2005).

### *Collaborazioni (partner e committenti)*

Il gruppo collabora attivamente con varie industrie italiane in sottocontratto e con commesse da parte delle industrie. Le attività si svolgono all'interno di una fitta rete di collaborazioni, con più di 30 tra Istituzioni straniere, Dipartimenti universitari ed Enti di ricerca e sono inquadrare nell'ambito di numerosi progetti nazionali e internazionali. Tra le industrie italiane annoveriamo: Also-Enervit (MI); DAS and Biosensor, Palombara S (RM); Carso, Trieste; Centro Laser, BA; Kayser IT, FI; Krejci Engineering, Tisnov, Czech Rep; NéoSENS, FR; Kayser T, DE; Uniscan, UK. Tra gli istituti: Istit. per Ecosistemi: FI; Ricerca sulle Acque, MI; Istituto Naz. per gli Alimenti e la Nutrizione, RM. Università: Istituto di Fisiologia Generale e Biochimica 'G. Esposito' (MI); Dipart. di Chim Bioorg e Biofarmacia, PI; Dipart. Territorio e Sistemi Agro-Forestali, PD. Tra enti internazionali: Institut. for Plant and Cell Physiol, Martin-Luther Universität, Halle, DE; Universite De Perpignan/CNRS, FR; Institute of BioTech., Cranfield, UK; Depart of Chemistry, Uni. of Crete, GR. United State Department Agriculture, Washington, e molti Al.

### *Iniziativa per l'acquisizione di ulteriori entrate*

Il gruppo ha ottenuto il trasferimento Internazionale di un brevetto biosensoristico e depositato brevetti che hanno suscitato l'interesse di ditte da cui aspettiamo vendita o commesse. LASI ha richiesto una consulenza per un Agreement di collaborazione con la Russia in ambito Stazione Spaziale Int. da cui prevediamo fondi di spostamento e contratti. Abbiamo stabilito con ASI ed ESA dei contatti per il trasferimento tecnologico degli strumenti biosensoristici da noi sviluppati in ambito spaziale. Presenteremo al VII Frame 5 progetti che nel 2006 hanno superato la soglia utile EU con punteggi 22-25/30, tuttavia non sono stati finanziati per carenza di fondi: COOPERATION: 1) SECURITY, biosensors based on PSII from plants 2) Energy, Bio-organic dyes for high efficiency photosynthetic solar cells; CAPACITIES: 3) Research for SMEs, Biosensors for detection and monitoring of radiation fields 4) Biosensor for Effective Environmental Protection; IDEAS: ERC-2007-StG, 5) Study of electron transfer mechanisms in photosynthetic thylakoid membranes for photovoltaic cells application; 6) Food, Production of plants metabolites to enhance human nutrition.

### *Finalità*

#### *Obiettivi*

Obiettivo principale dell'attività di ricerca è la valorizzazione dei prodotti della terra italiana per i loro effetti benefici sulla salute e per le proprietà di riduzione del rischio di malattie.

Obiettivi a breve periodo:

- i) Selezione dei organismi ossigenici fotosintetici al fine di rilanciare sul mercato internazionale articoli alimentari italiani.
- ii) Individuazione, creazione con tecniche genetiche e caratterizzazione di varietà che contengono più alti livelli di principi attivi e metaboliti secondari selezionati
- iii) Estrazione e caratterizzazione dei metaboliti attivi mediante vari sistemi di purificazione
- iv) Sviluppo di metodi d'indagine per la presenza di pesticidi e di OGM (Biosensori e Sensori) sia in campo che sul raccolto, al fine di garantire la qualità e sicurezza delle materie prime selezionate.
- v) Ricerca di base sulla fotosintesi ed i meccanismi di fotoprotezione in risposta allo stress.
- vi) Corsi Training presso le Università e le Industrie. Obiettivi a lungo termine:
  - i) Produzione di cibi funzionali
  - ii) Contributo alla definizione di standard sui nutraceutici
  - iii) Rilanciare, come prodotto pregiato il made in Italy



*Risultati attesi nell'anno*

Il risultato atteso è una integrazione completa del gruppo su una attività di ricerca omogenea che porterà ad una visibilità scientifica internazionale ed alla assunzione di molti giovani. Puntiamo al trasferimento tecnologico di tipo produttivo presso Enervit, DAS, Biosensor, Verdegiglio, con la immissione sul mercato di tre prototipi di biosensori e di nuovi nutra-snacks. Le pubblicazioni internazionali ad elevato IF sono in priorità tra cui la preparazione di un libro con editore USA. Risultati puntuali sono su: espressione dei geni coinvolti nel pattern dei Nutraceutici al fine di studiarne la overproduzione; biosensori e bioreattori per agrofood e produzione di pigmenti fotosintetici; progettazione di un protocollo per estrazione di tilacoidi arricchiti in PSII da *C. reinhardtii* ed analisi della loro attività in fase non cristallina; progettazione di strumento portatile per microanalisi di fluorescenza atomica indotta da raggi X per rivelare metalli pesanti e contaminanti in agrofood; suggerimenti da Bionformatica predittiva per stabilire i domini di interazione della D1 di massima stabilità ed agevolare l'espressione di questi in ospiti eterologhi

*Potenziale impiego*

*- per processi produttivi*

L'intrinseca interdisciplinarietà rende il gruppo uno strumento di ricerca di primaria importanza nel panorama produttivo. Cio' si evince dall'alto rapporto tra fondi esterni e costi del personale a tempo indeterminato.

Lequilibrio fra ricerca di base ed applicata, la capacità di svolgere costantemente ricerca di frontiera e di fornire un servizio alla comunità scientifica nazionale ed internazionale e la presenza attiva nel sistema industriale rendono il gruppo altamente adeguato alla richiesta di innovazione e di collaborazione che il nostro paese esige. Si hanno forti interazioni con l'industria agrofood nazionale ed estera, con applicazioni con industrie operanti nel settore dei materiali e con industrie di strumentazione scientifica applicata in agrofood.

Il mercato mondiale dei biosensori nel 2003 valeva circa \$7,3 miliardi e si prevede che possa raggiungere un valore di \$10,8 miliardi nel 2007. Il mercato dei nutraceutici è in una fase di espansione mondiale con incrementi annuali del 34%. Alla luce di queste previsioni si spiega perchè molte aziende italiane si stiano muovendo in questa direzione e perchè richiedano una nostra collaborazione

*- per risposte a bisogni individuali e collettivi*

La commessa ha sottocontratti industriali per specifici progetti richiesti da aziende come ad esempio la realizzazione di un sensore MULTITASK per la DAS e di un sensore ad Imaging per il diserbo, richiesto dalla azienda Verdegiglio. L'interesse per questo settore è principalmente nel campo agrofood in quanto i biosensori possono essere utilizzati per rilevare la sicurezza dell'alimento e il livello di inquinamento ambientale; ma è importante anche in molti altri settori quali l'industria farmaceutica in quanto l'uso dei biosensori può essere di aiuto al progresso della ricerca sui farmaci di origine vegetale come studiato nel progetto europeo DROPLET; il terrorismo sta facendo emergere il bisogno di nuovi biosensori veloci in grado di rilevare sostanze pericolose di origine naturale come nel progetto europeo BIOHOST. Il campo dei Nutraceutici coinvolge il loro sviluppo in attività salutistiche ed antiaging che coinvolgono molteplici aspetti, come studiato nel progetto europeo Nutra- Snack e nel progetto ASI-ESA.

**Moduli**

<b>Modulo:</b>	NUTRACEUTICI IN APPLICAZIONI SPAZIALI E TRASFERIMENTO TECNOLOGICO A TERRA
<b>Istituto esecutore:</b>	Istituto di cristallografia
<b>Luogo di svolgimento attività:</b>	Sede di Monterotondo
<b>Modulo:</b>	CRESCITA DI ORGANISMI FOTOSINTETICI, ANALISI ED ESTRAZIONE PIGMENTI CON PROPRIETA' ANTIOSSIDANTI.
<b>Istituto esecutore:</b>	Istituto per lo studio degli ecosistemi
<b>Luogo di svolgimento attività:</b>	Sede di Firenze
<b>Modulo:</b>	OVERESPRESSIONE DELLA PROTEINA FOTOSINTETICA D1 MODIFICATA TRAMITE SIDE-DIRECTED MUTAGENESIS
<b>Istituto esecutore:</b>	Istituto di biologia e biotecnologia agraria
<b>Luogo di svolgimento attività:</b>	Roma



*Risorse commessa 2007*

Pers. tempo ind/det	Funz.+ Invest.	Spese da Fonti Esterne	Spese per Infrastrutt. tecn.-scient a gestione accentrata	Totale	Risorse da esercizi precedenti	Massa Spendibile	Costi figurativi	Spese generali accentrate	Valore Effettivo
1	2	3	4	5=1+2+3+4	6	7=2+3+6	8	9	10=5+6+8+9
291	34	617	0	942	336	987	48	N.D.	1.326

valori in migliaia di euro

<i>Unità di personale di ruolo*</i>	
ricercatori	Totale
4	5

\*equivalente tempo pieno

<i>Unità di personale non di ruolo</i>									
associato	dottorando	borsista	assegnista	specializzando	incaricato di ricerca	professore visitatore	collaboratore professionale	altro	Totale
0	1	0	6	0	0	0	0	4	11

<i>Richiesta nuove unità di personale</i>			
tempo determinato	tempo indet	non di ruolo*	Totale
6	4	9	19

\*dottorati, borse di studio, assegni di ricerca





## Resistenze convenzionali e non-convenzionali a importanti virus e fitoplasmosi di specie coltivate

### *Dati generali*

<b>Progetto:</b>	Sviluppo di biotecnologie avanzate per il sistema agroalimentare
<b>Tipologia di ricerca:</b>	Progetti relativi a linee tematiche a carattere strategico
<b>Istituto esecutore:</b>	Istituto di virologia vegetale
<b>Sede principale svolgimento:</b>	Sede principale Istituto
<b>Dip. di prevista afferenza:</b>	Agroalimentare
<b>Responsabile indicato:</b>	GIAN PAOLO ACCOTTO

### *Elenco dei partecipanti*

	liv.		liv.		liv.
Accotto Gian Paolo	I	Masenga Bruna Teresa	IV	Piccolini Elso	IV
Caciagli Piero	II	Masenga Vera	III	Rocco Franca	VI
Carpignano Maria Teresa	VIII	Minafra Angelantonio	II	Rubino Luisa	II
Cerro Daniela	VI	Miozzi Laura	III	Saldarelli Pasquale	III
Cillo Fabrizio	III	Mottura Concetta	VI	Stabile Maria	V
Conti Maurizio	DIRE	Noris Emanuela	III	Vaira Anna Maria	III
D'Aquilio Mariangela	IV	Palmano Sabrina	III	Vecchiati Manuela	IV
Lenzi Riccardo	V	Pantaleo Vitantonio	III	Veratti Flavio	V
Marzachi Cristina	III	Patano Giovanni	VII		

### ***Tem***

#### *Tematiche di ricerca*

le ricerche saranno sviluppate intorno alle seguenti tematiche:

a) resistenza non-convenzionale:

Analisi dei meccanismi della resistenza a TSWV rilevata in linee di pomodoro trasformate con il gene virale N.

Analisi della resistenza a TYLCSV in linee di pomodoro e N. benthamiana esprimenti versioni modificate delle proteine Rep e CP.

Sviluppo di piante transgeniche esprimenti anticorpi (single chain Fragment variable) specifici per GLRaV-3, virus associato all'accartocciamento fogliare della vite

valutazione della dinamica di popolazioni dei virus GVA e GVB in piante transgeniche di vite che esprimono le rispettive proteine del capsido.

trasformazione di peperone con il gene Sw-5 per resistenza a TSWV

b) resistenza convenzionale:

c) studio delle alterazioni dell'espressione genica a seguito di infezioni. I sistemi sperimentali da utilizzare saranno per i virus la combinazione pomodoro/TYLCSV e per i fitoplasmi quella crisantemo/fitoplasma CY, anche in presenza di infezione indotta dagli insetti vettori naturali

#### *Stato dell'arte*

Numerosi virus e fitoplasmi colpiscono colture di forte importanza per l'Italia, quali ortive e vite. Le resistenze possono essere ottenute in modo convenzionale (introgressione di geni da specie selvatiche) o non-convenzionale (biotecnologico). L'utilizzo di tecniche convenzionali è limitato dalla scarsa disponibilità di geni utilizzabili e dalla rapida evoluzione dei patogeni (sviluppo di ceppi RB, "resistance breaking"). Parallelamente all'introduzione di resistenze con i due approcci sopra menzionati, la ricerca scientifica è impegnata fortemente nella comprensione degli eventi molecolari che, nel momento del contatto tra pianta e microrganismi, determinano instaurarsi di relazioni parassitiche o simbiotiche. L'avvento negli anni più recenti delle nuove tecnologie per l'analisi di espressione genica, quali cDNA-AFLP, SAGE, MSAP, microarrays, ecc. sta fornendo un forte impulso allo studio delle interazioni pianta-patogeno, aprendo grandi opportunità riguardo alla comprensione dei fenomeni di risposta della pianta sottoposta a stress biotico e fornendo informazioni sui geni e sulle vie metaboliche coinvolte nell'interazione.



## **Azioni**

### *Attività da svolgere*

In questo secondo anno di attività della commessa, le ricerche si svilupperanno intorno alle seguenti tematiche:

resistenza convenzionale (geminivirus, tospovirus, cucumovirus)

resistenza non-convenzionale: (geminivirus, tospovirus, ampelovirus, vitivirus)

Analisi dell'espressione genica a seguito di infezioni (crisantemo / fitoplasma CY; pomodoro /virus.

Le attività sono concentrate su specie di rilevante interesse nazionale, quali ortive (in particolare pomodoro) e vite

L'utilizzo di nuove tecnologie per l'analisi di espressione genica, quali cDNA-AFLP, MSAP, microarrays, ecc. verrà incrementato, nella convinzione che lo studio delle interazioni pianta-patogeno, fornendo informazioni sui geni e sulle vie metaboliche coinvolte nell'interazione, possa portare alla progettazione di nuove strategie per la resistenza.

### *Punti critici e azioni da svolgere*

Le ricerche in svolgimento soffrono di una ormai cronica carenza di personale che sostituisca quello andato in pensione e quello che a breve vi andrà.

I possibili punti critici: Stabilità genetica delle resistenze ottenute. Necessità di tempi lunghi per analizzare generazioni successive di linee di incrocio. Comparsa di isolati virali che superano le resistenze. Accettabilità di varietà ottenute mediante introduzione di nuovi geni con trasformazione genetica. Difficoltà nella trasformazione di vite e di peperone. Difficoltà nell'isolamento di DNA purificato di fitoplasma per la costruzione della library; titolo, specificità e sensibilità degli anticorpi prodotti; Condizioni di fattibilità: per il completo svolgimento del programma previsto sono necessari fondi per la manutenzione delle attrezzature già presenti in Istituto, per il rinnovamento della strumentazione scientifica, e fondi di mobilità per mantenere gli indispensabili contatti internazionali. Si prevede di svolgere una parte del lavoro utilizzando strumentazioni non presenti all'interno dell'IVV (lettore microarrays, microscopio confocale), pertanto occorre attivare collaborazioni con laboratori esterni.

### *Competenze, tecnologie e tecniche di indagine*

Il personale coinvolto nel programma possiede competenze in virologia, biologia molecolare, sierologia, biochimica, entomologia, bioinformatica e ingegneria genetica.

### *Strumentazione*

L'Istituto possiede sia le strumentazioni di base (serre a contenimento biologico, camere di crescita, laboratori chimici e per biologia molecolare, laboratori autorizzati all'utilizzo di microrganismi geneticamente modificati, stazioni informatiche con software per analisi di sequenze, stabulario per produzione di anticorpi policlonali) che le strumentazioni più specifiche (sistemi di estrazione da campioni biologici, sistemi di elettroforesi di acidi nucleici e proteine, incubatori termostatici di vario genere, crioconservatori, microscopi ottici ed elettronici, termociclatori per Real Time PCR), e utilizzano altri strumenti particolari presso sedi universitarie (scanner per microarray) o presso aziende (campi sperimentali).

### *Tecniche di indagine*

Clonaggio e analisi dell'organizzazione genomica, inoculazione di virus in condizioni sperimentali, tecniche di mantenimento colonie di vettori, esperimenti di trasmissione, tecniche di nutrizione su substrati artificiali, microdissezioni di insetti, microiniezioni, microscopia ottica, estrazione di acidi nucleici, amplificazione mediante PCR standard e real time e reverse transcriptase-PCR, ibridazioni molecolari, elettroforesi di acidi nucleici e proteine, produzione di anticorpi policlonali, analisi di sequenze e utilizzo di software bioinformatici

### *Tecnologie*

Per l'esecuzione del programma vengono utilizzate diverse tecnologie: ingegneria genetica, informatica applicata alla biologia (bioinformatica), biologia molecolare, miglioramento genetico vegetale.

### *Collaborazioni (partner e committenti)*

Dip. Biologia Vegetale - Università di Torino; Università di Bari; Istituto di genetica vegetale del CNR - Sezione di Palermo; Università di Catania; Università Insubria (Varese); Università di Udine; Università di Milano; Università di Bologna; Università di Firenze; ENEA-Casaccia; CRA- Orticoltura (Montanaso Lombardo); CRA-Patologia Vegetale; Università di Stuttgart, Germania; INRA-Bordeaux e Dijon; Rheinisch-Westfaelische Technische Hochschule Aachen - Germania; Staatliche Lehr- und Forschungsanstalt Weinbau und Gartenbau - Germania; Viveiros Jorge Boehem (Plansel) Lda Montemor o Novo - Portogallo; INRA-Bordeaux e Dijon; Unitè mixte de Recherche Université L. Pasteur/INRA Vigne et vins d'Alsace, Colmar, Francia; IBMP- CNRS Strasbourg, Francia; BBLF Institut fur Pflanzenschutz im



Obstbau; Dossenheim, Germania; IVIA, Department of Virology, Valencia, Spagna; NIB Department of Plant Physiology and Biotechnology; Ljubljana, Slovenia; UC Davis California USA; Oklahoma State University; CRAS-Sardegna; Società sementiere; Servizi fitosanitari regionali; Fondazioni con fini di promozione della ricerca scientifica.

*Iniziativa per l'acquisizione di ulteriori entrate*

Partecipazione a bandi per progetti della Comunità Europea, di Istituzioni nazionali e regionali. Sulle tematiche di ricerca sopra descritte sono state presentate diverse domande di finanziamento in bandi nazionali e regionali, ad es. quelli in materia di ricerca scientifica di Regione Piemonte e Regione Puglia, e progetti della Comunità Europea, di Istituzioni nazionali e regionali. Altri finanziamenti esterni si pensa arriveranno durante l'anno (come già accaduto negli anni passati) da parte di società private interessate a sviluppo di diagnostici e a screening di genotipi per resistenza a virus.

Richiesta di una borsa di studio di 18 mesi alla Regione Puglia nell'ambito dell'Avviso n. 22/2006 POR Puglia 2000-2006 - Misura 3.12, azione A) Intervento specifico A.1 Borse per lavori di ricerca

**Finalità**

*Obiettivi*

a) resistenza non-convenzionale:

Comprensione dei meccanismi della resistenza a TSWV e TYLCSV in pomodoro geneticamente modificato mediante inserzione di geni virali modificati

Sviluppo di piante transgeniche esprimenti anticorpi (single chain Fragment variable) specifici per GLRaV-3, virus associato all'accartocciamento fogliare della vite

Comprensione della dinamica di popolazioni dei virus GVA e GVB in piante transgeniche di vite che esprimono le rispettive proteine del capsido.

Sviluppo di linee di peperone trasformate con il gene Sw-5 per resistenza a TSWV

b) resistenza convenzionale:

identificazione di di genotipi selvatici di pomodoro e peperone con caratteristiche di resistenza a TSWV.

valutazione del livello di suscettibilità/tolleranza all'infezione naturale da TYLCV/TYLCSV in cv di pomodoro.

*Risultati attesi nell'anno*

Resistenza convenzionale

TSWV: primi dati (microarray) sui profili di espressione genica indotte dall'infezione in pomodoro.

TYLCV: individuazione di ibridi di pomodoro tolleranti/resistenti. Dati su variabilità genetica dei virus che causano TYLCD in Italia e sulla eventuale comparsa di varianti da ricombinazione genetica.

CMV: Accertamento delle caratteristiche genetiche e della ereditabilità della tolleranza a CMV/satRNA rilevata in accessioni di Solanum spp.

Fitoplasmii: Quantificazione del fitoplasma CY nei singoli organi di insetti vettori; ottimizzazione di protocolli di proteomica per lo studio delle relazioni tra le proteine del vettore e quelle del fitoplasma.

Resistenza non-convenzionale

TSWV: valutazione dell'importanza del PTGS nella resistenza osservata in una linea transgenica di pomodoro, mediante saggi di innesto e molecolari.

Ampelovirus: Dati sulla resistenza di generazioni T1 e T2 di piante transgeniche di N. benthamiana per il gene della scFv specifica per GLRaV-2;

Vitivirus: dati sulle caratteristiche bio-epidemiologiche di GVA e GVB ritrasmessi dopo infezione su viti transgeniche mediante cocciniglie.

Pubblicazioni scientifiche

*Potenziale impiego*

*- per processi produttivi*

L'ottenimento di varietà vegetali con caratteri di resistenza è un risultato di interesse per i costitutori di nuove varietà e per società sementiere.

Una strategia innovativa può essere oggetto di brevetto o altra forma di protezione.

Le informazioni relative all'espressione genica durante l'infezione possono essere sviluppate successivamente in nuove strategie di controllo di virus e fitoplasmii, quali alternative alla rimozione delle piante infette ed all'utilizzo intensivo di insetticidi per il controllo dei vettori.



Gli studi sulla replicazione di virus in piante transgeniche forniranno informazioni utili alla valutazione del rischio ambientale e per un eventuale futuro impiego regolamentato di piante transgeniche per la resistenza a virosi.

*- per risposte a bisogni individuali e collettivi*

Per gli operatori del settore agricolo le varietà resistenti sono di notevole interesse, anche perchè permettono di ridurre notevolmente i trattamenti insetticidi contro i vettori di virus e fitoplasmi. Anche per la collettività e l'ambiente la diminuzione dei trattamenti ha una evidente utilità, riducendo l'inquinamento ambientale. Lo studio si inserisce in un filone di ricerca attuale che riguarda valutazione del rischio ambientale (vantaggi e rischi) nell'impiego di organismi geneticamente modificati in agricoltura. Pertanto, risponde pienamente al bisogno di dati sulla sicurezza e di innovazione tecnologica in agricoltura.

**Moduli**

**Modulo:** Resistenze convenzionali e non-convenzionali a importanti virosi e fitoplasmosi di specie coltivate  
**Istituto esecutore:** Istituto di virologia vegetale  
**Luogo di svolgimento attività:** Sede principale Istituto

**Risorse commessa 2007**

Pers. tempo ind/det	Funz.+ Invest.	Spese da Fonti Esterne	Spese per Infrastrutt. tecn.-scient a gestione accentrata	Totale	Risorse da esercizi precedenti	Massa Spendibile	Costi figurativi	Spese generali accentrate	Valore Effettivo
1	2	3	4	5=1+2+3+4	6	7=2+3+6	8	9	10=5+6+8+9
615	167	104	0	886	47	318	131	N.D.	1.064

valori in migliaia di euro

<i>Unità di personale di ruolo*</i>	
ricercatori	Totale
6	10

\*equivalente tempo pieno

<i>Unità di personale non di ruolo</i>									
associato	dottorando	borsista	assegnista	specializzando	incaricato di ricerca	professore visitatore	collaboratore professionale	altro	Totale
1	1	0	0	0	1	1	0	5	9

<i>Richiesta nuove unità di personale</i>			
tempo determinato	tempo indet	non di ruolo*	Totale
0	4	2	6

\*dottorati, borse di studio, assegni di ricerca



## **Risorse biologiche e tutela dell'agroecosistema**



## **Sostenibilità, biodiversità e qualità nella gestione del sistema agro-forestale.**

### *Dati generali*

<b>Progetto:</b>	Risorse biologiche e tutela dell'agroecosistema
<b>Tipologia di ricerca:</b>	Progetti relativi a linee tematiche a carattere strategico
<b>Istituto esecutore:</b>	Istituto di biologia agro-ambientale e forestale
<b>Sede principale svolgimento:</b>	Sede di Legnaro
<b>Dip. di prevista afferenza:</b>	Agroalimentare
<b>Responsabile indicato:</b>	MAURIZIO SATTIN

### *Elenco dei partecipanti*

	liv.		liv.		liv.
Battistelli Alberto	II	Massacci Angelo	II	Sattin Maurizio	II
Brugnoli Enrico	I	Moscatello Stefano	III	Taurchini Daniela	III
De Simoni Giovanni	VIII	Olimpieri Giuseppe	IV	Vignanelli Marcella	VII
Lauteri Marco	III	Otto Stefan	III	Villani Fiorella	II
Malvolti Maria Emilia	III	Paris Pierluigi	III	Zuin Maria Clara	III
Marinelli Giovanna	V	Sartorato Ivan	III		

### *Temi*

#### *Tematiche di ricerca*

Monitoraggio, caratterizzazione agro-fisiologica e molecolare e gestione di popolazioni resistenti agli erbicidi. Ottimizzazione del diserbo a scala territoriale attraverso l'uso di sistemi informatici. Modellizzazione emergenza, crescita e competizione delle malerbe con le colture. Riduzione e razionalizzazione dell'uso degli erbicidi. Modellizzazione destino ambientale fitofarmaci. Abbattimento dell'inquinamento puntiforme da pesticidi (es. biobed). Gestione delle malerbe in impianti arborei a ciclo breve (pioppo). Utilizzo di felci per la fitodepurazione di arsenico e metalli pesanti.

Determinazione pattern genetici ed analisi dati biochimici, morfologici e molecolari su ecotipi di noce. Valorizzazione prodotti della montagna. Laboratorio agroalimentare congiunto Italia-Cina.

Ruolo del metabolismo dell'acido ascorbico e dell'acido ossalico nel determinare i livelli di calcio libero dei frutti e la loro qualità nutrizionale e tecnologica

#### *Stato dell'arte*

C'è la richiesta e la necessità di avere un'agricoltura multifunzionale, dove qualità ed ottimizzazione delle produzioni, economicità, riduzione dell'impatto ambientale, tutela e valorizzazione dell'ambiente rurale coesistono. In questo contesto, diventa fondamentale progettare sistemi colturali sostenibili, basati sullo sfruttamento delle conoscenze biologiche ed ecologiche degli organismi coinvolti. Solo sistemi di questo tipo saranno in grado di fornire al consumatore prodotti di qualità nel rispetto dell'ambiente.

L'agricoltura, per essere sostenibile, deve produrre reddito. Per questo vengono utilizzati prodotti per difendere le colture da parassiti (funghi patogeni, insetti, nematodi e virus) e piante infestanti, genericamente chiamati fitofarmaci, che costituiscono importanti e talvolta indispensabili strumenti per garantire l'economicità dell'attività agricola. Ma la dipendenza dell'agricoltura dai fitofarmaci e i loro effetti collaterali sulla salute e sull'ambiente impongono nuove e più attuali scelte e strategie.

### *Azioni*

#### *Attività da svolgere*

Inizio Network of Excellence (ENDURE) della EU sulla riduzione dell'uso dei fitofarmaci. Il NoE affronterà tutti i principali temi di malerbologia.

Prosecuzione e sviluppo lavoro sulla resistenza agli erbicidi su tutto il territorio nazionale. Enfasi su basi molecolari e fisiologiche della resistenza. Calibrazione e validazione sistema esperto GESTINF per diserbo soia, valutazione rischio di inquinamento acque con erbicidi. Continuazione caratterizzazione crescita precoce di alcune infestanti. Valutazione capacità depurativa biobed su acque reflue inquinate da 6 diversi fitofarmaci. Verifica dell'adattamento all'ambiente lagunare veneto e della capacità di asporto di As ed altri metalli pesanti da parte di una felce tropicale. Prova sensibilità varietale pioppo; prova di competizione con pioppo secondo logica PRAM/DCT; collaudo del prototipo di stazione di campionamento.

Raccolta germoplasma, analisi molecolari su frutti di noce. Analisi congiunte Italia/Cina su alimenti prodotti in Cina. Caratterizzazione di provenienze. Formazione giovani ricercatori cinesi.

Analisi controllo metabolico e molecolare dei determinanti la qualità dei frutti a diversi stadi di sviluppo.



*Punti critici e azioni da svolgere*

Mantenimento e moltiplicazione del germoplasma di popolazioni resistenti agli erbicidi.

Necessità di confronto con esperienze di altri Ricercatori in altri Paesi sulla gestione delle malerbe in impianti arborei a ciclo breve da perseguire mediante stage di un dottorando presso un qualificato Centro di ricerca all'estero.

Valutazione della resistenza al freddo della felce *Pteris* al fine di poterla utilizzare come specie fitodepuratrice di As.

Si richiede assunzione di un tecnico a tempo indeterminato per poter dare l'indispensabile apporto tecnico alla conduzione di esperimenti in serra e pieno campo. Mancanza di laboratorio biochimico sull'interazione erbicida-pianta. Potenziamiento/razionalizzazione strutture per crescita controllata delle piante e laboratori di biologia molecolare, chimici e biochimici

*Competenze, tecnologie e tecniche di indagine*

Le competenze impiegate nella commessa sono: malerbologiche, agronomiche ed agro-forestali, ecofisiologiche e fisiologiche, botaniche, chimiche, genetiche e molecolari, statistiche, modellistiche.

*Strumentazione*

Laboratori di fisiologia ed ecofisiologia, laboratori di genetica e biologia molecolare, laboratori per l'analisi dei prodotti, attrezzature per la crescita delle piante in ambienti controllati ed in pieno campo, attrezzature di precisione per trattamenti erbicidi, strumentazione per il monitoraggio di parametri microclimatici e della qualità delle acque superficiali.

*Tecniche di indagine*

Le tecniche di indagine sono tipicamente multidisciplinari e l'approccio è olistico. Molte competenze vengono fornite anche da ricercatori dell'industria e da colleghi ricercatori italiani e stranieri. Ulteriore stimolo ad un più efficiente uso combinato di competenze e strumentazione verrà da un Network of Excellence finanziato dalla UE sulla protezione delle piante.

*Tecnologie*

-

*Collaborazioni (partner e committenti)*

Collaborazioni: Enti di ricerca, Università e soggetti privati italiani, europei ed extraeuropei con cui i ricercatori collaborano nell'ambito di progetti di ricerca regionali, nazionali ed internazionali.

Committenti: EU, MIUR, Regioni, Aziende/Società private nazionali ed internazionali.

*Iniziative per l'acquisizione di ulteriori entrate*

Particolare sforzo verrà fatto per ampliare le risorse ottenute dalla Ue, sia nell'ambito del Noe ENDURE sia attraverso altre proposte di progetto nell'ambito del 7 Programma Quadro.

Maggiore coinvolgimento delle regioni (Campania, Abruzzo, Veneto).

Evoluzione della già intensa collaborazione con le Società agrochimiche. Trattative in corso con un'impresa privata per un possibile progetto di ricerca sull'ottimizzazione dell'efficacia del Metamsodio contro *Portulaca oleracea*.

Utilizzazione Short term Mission nel contesto di azioni COST da svolgere all'estero; Partecipazione a proposte di progetti nazionali (CRA, MIUR) sulla conservazione valutazione e valorizzazione delle risorse genetiche e sulla qualità/caratterizzazione dei prodotti agroalimentari locali.

**Finalità**

*Obiettivi*

Gestione sostenibile del controllo malerbe e riduzione dell'uso e dell'impatto ambientale degli erbicidi. Previsione emergenze, crescita e competitività delle infestanti, nonché dell'effetto delle fasce tampone. Messa a punto di sistema esperto per il diserbo della soia in Veneto. Gestione sostenibile delle malerbe in impianti arborei a ciclo breve. Informazioni sulla capacità fitodepuratrice di felci. Messa a punto di sistemi per l'abbattimento dell'inquinamento puntiforme da pesticidi.

Comprensione metabolismo del C, sua influenza sulla qualità dei frutti. Caratterizzazione quali-quantitativa di popolazioni ed ecotipi di noce. Organizzare laboratorio agroalimentare congiunto Italia-Cina

*Risultati attesi nell'anno*

Determinazione meccanismi di resistenza agli erbicidi, mappe territoriali di diffusione, strategia di gestione della resistenza. Modelli gestione sostenibile delle infestanti. Valutazione prototipo biobed. Valori di selettività di erbicidi di pre-emergenza in funzione di clone ed epoca di applicazione; procedura per la determinazione del volume di runoff mediante stazione mobile di campionamento; parametri competitivi fondamentali per colture di pioppo di neo-trapianto. Aggiornamento sistema GESTINF di aiuto alle decisioni per diserbo di post-emergenza della soia; carta suscettibilità suoli del Veneto all'inquinamento da erbicidi.



Completamento caratterizzazione crescita precoce di infestanti in relazione al regime termico. Indici di efficienza depurativa di diversi substrati a biomasse, acquisizione parametri per la modellizzazione del destino ambientali di 6 principi attivi.

Quantificazione diversità genetica di popolazioni, ed ecotipi di noce. Correlazione tra parametri qualitativi e ambientali per determinare qualità dei prodotti, ottenere certificazione. Formazione giovani ricercatori cinesi.

Ruolo PEPCK sul controllo del metabolismo del carbonio nei frutti.

*Potenziale impiego*

*- per processi produttivi*

Ottimizzazione agronomica ed ambientale delle strategie di controllo delle piante infestanti nella diverse filiere produttive, sia convenzionali che biologiche. Monitoraggio e gestione a livello nazionale della resistenza agli erbicidi. Analisi bio-molecolare ed impatto delle resistenze su specifiche molecole erbicide. Utilizzo di sistemi informatici per l'ottimizzazione del diserbo della soia da parte di tecnici del settore. Piani di monitoraggio delle acque superficiali e profonde. Il germoplasma cinese costituisce una riserva di geni, ormai scomparsi in Europa, che possono essere utili nei programmi di miglioramento genetico. In base ai modelli agroforestali proposti sono state piantate vaste superfici in tre province Cinesi (solo in Xinjiang sono previsti in 5 anni 124 600 ha di foresta da frutto/legno). Utilizzazione di accessioni italiane di Juglans regia in ambito vivaistico.

*- per risposte a bisogni individuali e collettivi*

Derrate alimentari con minori residui di fitofarmaci migliori standard qualitativi. Miglior paesaggio rurale. Riduzione e razionalizzazione dell'uso di fitofarmaci e conseguente minore impatto ambientale e miglioramento della redditività delle colture.

Produzioni di indici per la valutazione e conservazione biodiversità in ambiente agro-forestale.

Contributo alla cooperazione Italia-Cina.

Miglioramento della qualità dei frutti.

**Moduli**

**Modulo:** Sostenibilità, biodiversità e qualità nella gestione del sistema agro-forestale.

**Istituto esecutore:** Istituto di biologia agro-ambientale e forestale

**Luogo di svolgimento attività:** Sede di Legnaro

**Risorse commessa 2007**

Pers. tempo ind/det	Funz.+ Invest.	Spese da Fonti Esterne	Spese per Infrastrutt. tecn.-scient a gestione accentrata	Totale	Risorse da esercizi precedenti	Massa Spendibile	Costi figurativi	Spese generali accentrate	Valore Effettivo
1	2	3	4	5=1+2+3+4	6	7=2+3+6	8	9	10=5+6+8+9
539	75	393	3	1.010	302	770	58	N.D.	1.370

valori in migliaia di euro

<i>Unità di personale di ruolo*</i>	
ricercatori	Totale
9	10

\*equivalente tempo pieno

<i>Unità di personale non di ruolo</i>									
associato	dottorando	borsista	assegnista	specializzando	incaricato di ricerca	professore visitatore	collaboratore professionale	altro	Totale
3	3	1	0	0	0	0	0	1	8

<i>Richiesta nuove unità di personale</i>			
tempo determinato	tempo indet	non di ruolo*	Totale
0	2	1	3

\*dottorati, borse di studio, assegni di ricerca





## Conservazione delle risorse genetiche animali e valorizzazione delle loro produzioni

### *Dati generali*

<b>Progetto:</b>	Risorse biologiche e tutela dell'agroecosistema
<b>Tipologia di ricerca:</b>	Progetti relativi a linee tematiche a carattere strategico
<b>Istituto esecutore:</b>	Istituto di biologia e biotecnologia agraria
<b>Sede principale svolgimento:</b>	Sede principale Istituto
<b>Dip. di prevista afferenza:</b>	Agroalimentare
<b>Responsabile indicato:</b>	FLAVIA PIZZI

### *Elenco dei partecipanti*

	liv.		liv.		liv.
Allevi Antonia	VII	Castiglioni Bianca Maria	III	Mastromauro Francesco	V
Banfi Flavia	IV	Elisabetta		Paolo	
Bollini Roberto	I	Giani Silvia	III	Pizzi Flavia	III
Brambilla Ida Melania	V	Gliozzi Teresa Maria	III	Prandi Ambrogina	IV
Breviario Diego	II	Guercio Alessandro	VII	Sala Cesare	III
		Leone Paolo Alberto	III		

### *Temi*

#### *Tematiche di ricerca*

Le ricerche afferenti a questa commessa affrontano la problematica della gestione e conservazione delle risorse genetiche animali attraverso la combinazione di metodiche tradizionali di valutazione fenotipica, tecniche molecolari per la tipizzazione dei riproduttori e per la valutazione della qualità e tipicità dei prodotti con le più avanzate biotecnologie riproduttive.

In particolare la commessa affronta le seguenti tematiche:

- Espressione genica per caratteri produttivi nelle specie zootecniche
- Diagnosi aplotipo caseinico e associazione con fenotipi di significato economico nel bovino
- Diagnosi molecolare per identificazione di patogeni nel latte
- Creazione e gestione di banche delle risorse genetiche animali
- Valutazione della funzionalità degli spermatozoi mediante tecniche innovative
- Gestione della variabilità genetica in popolazioni animali anche di ridotte dimensioni
- Sistemi informatici applicati al settore agrolimentare

#### *Stato dell'arte*

La caratterizzazione e la conservazione delle risorse genetiche tramite biotecnologie analitiche e riproduttive sono fondamentali per la sostenibilità delle produzioni zootecniche in un sistema in cui qualità e tipicità dei prodotti sono strettamente dipendenti dalla disponibilità di biodiversità. L'interesse dei consumatori per prodotti di qualità derivati sia da produzioni di nicchia che da produzioni industriali ha portato allo sviluppo di tecniche innovative per la valutazione della sicurezza e della tipicità dei prodotti e per la gestione della biodiversità.

### *Azioni*

#### *Attività da svolgere*

L'attività della commessa sarà articolata all'interno di 2 obiettivi generali: 1) caratterizzazione genetica dei profili di biodiversità 2) conservazione della biodiversità animale attraverso lo sviluppo di tecnologie avanzate. Azioni specifiche dell'obiettivo 1) saranno:

- .Identità del latte: caratterizzazione di parametri biochimici, genetici e microbiologici
  - .Test per l'identificazione di stress metabolico in bovine da latte ad elevata produzione
  - .Valutazione dello stato sanitario della bovina da latte campione mediante analisi biochimiche e test molecolari avanzati (DNA chip)
- Obiettivo 2) conservazione della biodiversità animale attraverso lo sviluppo di tecnologie avanzate. Azioni specifiche
- .Messa a punto di protocolli di congelamento di seme e spermatozoi epididimali nel suino
  - .Definizione di procedure di congelamento del seme in specie avicole
  - .Progettazione, ottimizzazione e gestione di criobanche del germoplasma animale
  - .Ottimizzazione di acquisizione e analisi di immagini per la determinazione del danneggiamento del DNA in spermatozoi.
  - .Applicazione di metodi per la valutazione funzionale del seme nelle specie di interesse zootecnico



*Punti critici e azioni da svolgere*

Nello sviluppo di DNA chip per l'identificazione dei patogeni, potrebbero insorgere difficoltà dovute ad una inadeguata selettività delle sonde e/o dei protocolli utilizzati. Correzione proposta: verranno selezionate più sonde, in modo da massimizzare la possibilità di successo già dal primo round di ottimizzazione della procedura. Inoltre, una volta conclusa la fase di definizione del protocollo questo verrà validato mediante lo svolgimento di un Ring-Test interno.

Per quanto riguarda l'eteroplasmia del DNA l'amplificazione mediante PCR di frammenti mitocondriali di dimensioni più ridotte (circa 400 bp), selezionati mediante analisi bioinformatica dal PTP permetterà di identificare regioni altamente variabili in grado cioè di presentare mutazioni.

Relativamente al test di valutazione del danno del DNA (comet assay) e ai problemi emersi nella definizione dei parametri del programma specifico per la valutazione dell'integrità del DNA, si effettueranno ulteriori verifiche di analisi ed elaborazione delle immagini con differenti impostazioni dei parametri del programma. Si intende inoltre mantenere attivi i contatti già presi con altri laboratori che applicano le stesse metodiche.

*Competenze, tecnologie e tecniche di indagine*

- . Individuazione di sequenze geniche correlate con qualità dei prodotti di origine animale
- . Impiego di DNA microarrays per lo studio dell'espressione genica
- . Individuazione e utilizzo di marcatori molecolari per l'identificazione della biodiversità in campo animale
- . Sviluppo di schemi di gestione della variabilità genetica
- . Metodologie per la valutazione della funzionalità degli spermatozoi
- . Progettazione e gestione di criobanche del germoplasma animale

*Strumentazione*

Le principali apparecchiature utilizzate per le attività della commessa sono:

- scanner per lettura microarray
- sequenziatore capillare di acidi nucleici
- forno per ibridazione shaker stacker owen
- app concentratore
- estrattore automatico per acidi nucleici
- spettrofotometro nanodrop
- elettroforesi su chip bioanalyser Agilent
- spettrofotometro- microscopi a contrasto di fase, contrasto interferenziale e a fluorescenza
- sistema computerizzato di analisi del materiale seminale
- sistemi di acquisizione ed analisi di immagini in campo chiaro e in fluorescenza
- stereo microscopio
- congelatore programmabile per cellule
- incubatore a CO2
- osmometro

*Tecniche di indagine*

Tecniche di indagine utilizzate:

- estrazione e purificazione di DNA e RNA da diversi tessuti
- PCR, Retro Transcript-PCR, multiplex PCR
- elettroforesi su gel d'agarosio, Field Inversion Gel Electrophoresis (FIGE)
- DNA microarray per l'analisi dell'espressione differenziale e per la diagnostica
- analisi computerizzata della cinetica degli spermatozoi
- analisi del DNA nucleare degli spermatozoi

*Tecnologie*

Fra le tecnologie utilizzate vi sono l'analisi della espressione genica differenziale e la diagnostica molecolare mediante multiplex PCR e DNA microarrays. Analisi funzionale dei gameti maschili attraverso tecniche di microscopia in fluorescenza, valutazione computerizzata della motilità e analisi dell'integrità del DNA nucleare degli spermatozoi. Modellizzazioni applicate alla conservazione e gestione genetica delle popolazioni animali.

*Collaborazioni (partner e committenti)*

Sono attive collaborazioni con: Dipartimento di Sicurezza Alimentare; Dipartimento di Patologia Animale, Igiene e Sanità Pubblica Veterinaria; Dipartimento di Scienze Cliniche Veterinarie dell'Università degli Studi di Milano - Università Cattolica di Piacenza - Università della Tuscia - University of Wisconsin - Agricultural University of Norway - ITB CNR - ISPA CNR - EADGENE (Network of excellence)- Parco Tecnologico Padano (CERSA) - Ente Lombardo Potenziamento Zootecnico -

Tra i committenti: UE - MIPAF - MiUR - Regione Lombardia - CARIPO - PMI -



*Iniziativa per l'acquisizione di ulteriori entrate*

Nell'ambito della richiesta di finanziamento al MIPAF per il progetto 'Ricerca e innovazione nelle attività di miglioramento genetico animale mediante tecniche di genetica molecolare per la competitività del sistema zootecnico nazionale' è presente un'unità IBBA.

E' stata inoltre presentata al MIUR un'idea progettuale (PNR 2005-2007): 'Soluzione di problemi di fertilità e resistenza alle malattie, qualità dei prodotti e miglioramento genetico negli allevamenti intensivi padani del bovino e suino sostenuta da applicazioni di genomica, diagnostica molecolare e biologia riproduttiva' La commessa è presente con 2 sottoprogetti (genomica e riproduzione), richiesta complessiva ~550.000j per 36 mesi.

Si intendono presentare richieste di finanziamento nell'ambito del programma di ricerca in campo agricolo 2007-2009 della Regione Lombardia e del VII Programma Quadro della CE.

E' in fase di attivazione un progetto con una PMI del settore agroalimentare che prevede un finanziamento di 97.000 euro per un totale di 24 mesi di attività

**Finalità**

*Obiettivi*

Gli obiettivi delle ricerche svolte sono: Sviluppo di schemi di gestione della variabilità genetica

- Progettazione, ottimizzazione e gestione di criobanche del germoplasma animale
- Ottimizzazione delle tecniche riproduttive
- Miglioramento qualità e conservazione del seme
- Diagnostica molecolare per la qualità, tipicità e sicurezza dei prodotti
- Genetica delle caratteristiche qualitative delle carni destinate a trasformazione
- Genetica delle lattoproteine (proprietà nutrizionali)
- Sistemi informativi per la valorizzazione delle risorse genetiche animali

*Risultati attesi nell'anno*

Risultati attesi dei progetti:

.TRACENET: sviluppo di un database delle informazioni utili per il trasferimento tecnologico delle conoscenze e delle tecnologie che riguardano tracciabilità, qualità e sicurezza alimentare dai gruppi di ricerca alle PMI del settore agroalimentare delle tre regioni europee coinvolte (Lombardia, Catalogna, Sud Boemia).

.SAFEMILK: sviluppo di DNA chip per l'identificazione rapida dei capi affetti da mastiti subcliniche in allevamento e per riconoscere direttamente nel latte i patogeni responsabili dell'infezione.

.BOVSTRESS: Identificazione dell'eteroplasmia del DNA delle bovine selezionate, mediante analisi del DNA mitocondriale intero (16 kb).

.IDENTILAT: Identificazione di DNA di origine batterica di geni indice della presenza di *Bacillus cereus*, *Campylobacter jejuni* e *Staphylococcus aureus*, nonché di fattori di virulenza e delle enterotossine conosciute.

Per quanto riguarda l'obiettivo 2 i principali risultati saranno: i) Congelamento seme tacchino ii) Creazione banca seme suino utilizzando sia materiale seminale che spermatozoi epididimali iii) Metodi di valutazione della funzionalità del seme in specie zootecniche

*Potenziale impiego*

*- per processi produttivi*

- Diagnostica molecolare della qualità, tipicità e sicurezza dei prodotti di origine animale
- Identificazione simultanea dei principali polimorfismi lattoproteici nei bovini utilizzando Kit diagnostico basato su DNA chip
- Analisi microbiologica delle materie prime e dei prodotti derivati del latte
- Valutazioni innovative del materiale seminale per l'ottimizzazione delle biotecnologie riproduttive
- Modellizzazioni per la conservazione delle risorse genetiche animali
- Disponibilità di materiale genetico di razze locali
- Applicazione della bioinformatica per l'analisi di dati molecolari e quantitativi

*- per risposte a bisogni individuali e collettivi*

- Tecnologia microarray e utilizzo di sonde oligonucleotidiche per l'estesa tipizzazione dei polimorfismi lattoproteici nei bovini a supporto della selezione
- Sicurezza alimentare della filiera latte per produttori e consumatori
- Conservazione di risorse genetiche animali di valore socio economico e culturale



**Moduli**

**Modulo:** Conservazione delle risorse genetiche animali e valorizzazione delle loro produzioni  
**Istituto esecutore:** Istituto di biologia e biotecnologia agraria  
**Luogo di svolgimento attività:** Sede principale Istituto

**Risorse commessa 2007**

Pers. tempo ind/det	Funz.+ Invest.	Spese da Fonti Esterne	Spese per Infrastrutt. tecn.-scient a gestione accentrata	Totale	Risorse da esercizi precedenti	Massa Spendibile	Costi figurativi	Spese generali accentrate	Valore Effettivo
1	2	3	4	5=1+2+3+4	6	7=2+3+6	8	9	10=5+6+8+9
337	50	176	0	563	128	354	65	N.D.	756

valori in migliaia di euro

<i>Unità di personale di ruolo*</i>	
ricercatori	Totale
5	6

\*equivalente tempo pieno

<i>Unità di personale non di ruolo</i>									
associato	dottorando	borsista	assegnista	specializzando	incaricato di ricerca	professore visitatore	collaboratore professionale	altro	Totale
2	2	0	3	1	0	0	2	3	13

<i>Richiesta nuove unità di personale</i>			
tempo determinato	tempo indet	non di ruolo*	Totale
0	2	1	3

\*dottorati, borse di studio, assegni di ricerca



## Banca del DNA vegetale e sviluppo di una piattaforma per l'analisi di genomi vegetali

### *Dati generali*

<b>Progetto:</b>	Risorse biologiche e tutela dell'agroecosistema
<b>Tipologia di ricerca:</b>	Progetti di sviluppo competenze
<b>Istituto esecutore:</b>	Istituto di genetica vegetale
<b>Sede principale svolgimento:</b>	Sede principale Istituto
<b>Dip. di prevista afferenza:</b>	Agroalimentare
<b>Responsabile indicato:</b>	GABRIELLA SONNANTE

### *Elenco dei partecipanti*

	liv.		liv.		liv.
Baldoni Luciana	II	El Bahrawy Ahmed	VI	Pupilli Fulvio	II
Calderini Ornella	III	Grillo Maria Stefania	II	Ranieri Giulia	VI
Campanella Giovanni	VIII	Laghetti Gaetano	II	Rubini Andrea	III
Campanella Nicola	IV	Laino Martino	VII	Sarli Giulio	III
Cataldo Pasquale	VI	Lioi Lucia	II	Scarascia Marisa	V
Cifarelli Salvatore	V	Margiotta Benedetta	II	Sonnante Gabriella	III
Colaprico Giuseppe	IV	Maruca Gina	III	Sonnante Giuseppe	V
Consiglio Maria Federica	III	Minervini Vittoria	VIII	Stimolo Lucia	VI
De Lisi Antonino	V	Paolucci Francesco	III	Urbano Marcella	III
De Luca Maria Grazia	VII	Pignone Domenico	I		

### *Temi*

#### *Tematiche di ricerca*

Isolare e conservare DNA genomico dalle specie conservate, e cloni di sequenze espresse (codificanti per proteine di utilità, coinvolti in vie biosintetiche di composti salutistici, associate alla resistenza, ecc.) o non espresse (introni, regioni regolatrici, marcatori, ecc.).

Avviare collezioni di specie modello (*Arabidopsis* spp., *Medicago truncatula*, ecc.) oltre che di specie selvatiche imparentate con specie coltivate o di potenziale utilizzo diretto.

Allestire librerie di cDNA, cloni BAC, genoma plastidiale in varie specie d'interesse.

Sviluppare nuovi marcatori ipervariabili a fini di analisi e gestione della diversità e per tracciabilità di prodotti.

Allestire banche dati contenenti informazioni di passaporto di quanto conservato, e di valutazione, caratterizzazione e dati molecolari.

Allestire banche dati sulle frazioni di DNA.

Creare un'interfaccia WEB per l'accesso ad utenze esterne.

Sviluppare strumenti per l'elaborazione informatica e gestione dei dati prodotti dalle attività delle varie commesse strategiche dell'IGV.

#### *Stato dell'arte*

Lo sviluppo delle banche di DNA sta guadagnando particolare attenzione nel mondo. Alcune istituzioni internazionali (USDA in USA, NIAB in Giappone, Royal Botanic Gardens in Gran Bretagna, Centre for Plant Conservation Genetics in Australia), si sono organizzate per creare banche dati di sequenze e DNA derivati da piante, per la loro consultazione in rete e per la distribuzione di cloni e campioni di DNA a studiosi che ne facciano richiesta. Dal 2005 è stato creato un primo nucleo di banca di DNA presso la sede di Bari dell'IGV, acquisendo alcune delle strumentazioni necessarie ed avviando l'attività su specifici segmenti delle collezioni. Tutte le Unità Organizzative dell'IGV hanno partecipato a tale sviluppo. Nel 2006 l'attività si è concentrata su specifici argomenti ed ha coinvolto principalmente due OUT oltre alla sede. L'inclusione delle tematiche relative alla Banca di DNA ha aumentato il valore di proposte progettuali, come confermato dal successo nell'acquisizione di entrate esterne che si realizzeranno nel 2007.



### ***Azioni***

#### ***Attività da svolgere***

Conservazione del DNA della costituenda collezione europea di Cynara (Prog. Cynares). Sviluppo di nuovi marcatori in Cynara per l'identificazione varietale e la tracciabilità. Clonaggio, caratterizzazione e mantenimento di geni di carciofo per la sintesi di polifenoli e di varianti geniche per inibitori di proteasi in leguminose.

Tuber - Raccolta di ulteriori campioni di DNA e studi di variabilità.

Paspalum - ulteriore saturazione del locus dell'apomissia

Mais - da mutanti ed ibridi, libreria cDNA ottenuti dall'amplificazione con primer degenerati specifici dei fattori trascrizionali del tipo bHLH e myb

Olivo - DNA di altri campioni di olivo selvatico, cultivar e progenie da incrocio.

Lotus-Nicotiana - Isolamento di ulteriori forme geniche relative ai geni della via biosintetica dei flavonoidi.

Ottenimento di DNA genomico e cDNA di mutanti di Arabidopsis thaliana

Costituzione di un catalogo di sequenze di geni di patata, pomodoro, Arabidopsis per la risposta agli stress ambientali

Frammenti cDNA e genomici di geni coinvolti nella risposta a stress ambientali da A. thaliana, Th. alata, patata e pomodoro.

Ottenimento di DNA genomico di nuove varietà e linee di pomodoro

#### ***Punti critici e azioni da svolgere***

E' in corso di definizione una collaborazione con Bioersity International di Roma, per lo sviluppo delle Banche del DNA come forma complementare per la conservazione delle risorse genetiche. Bisognerebbe acquisire nuova strumentazione (colony picker, freezer -80 C, sistemi per l'automazione, ecc.). Restano problemi di spazio, anche se piccole modifiche alla struttura di Bari hanno leggermente ridotto il disagio nei laboratori.

Occorre, infine, investire in risorse umane e partecipare alla formazione di nuove figure professionali attraverso l'attivazione di borse di dottorato o attraverso brevi stage formativi.

#### ***In dettaglio:***

difficoltà nel reperimento dei campioni di Tuber, e scarsa variabilità genetica di queste specie; Mais: caratterizzazione degli amplificati; sia in Lotus che in tabacco la presenza di piccole famiglie geniche per DFR; ANS, ANR, LAR1 e LAR2 rende laborioso e difficoltoso il clonaggio e la caratterizzazione funzionale di ciascun membro genico

#### ***Competenze, tecnologie e tecniche di indagine***

LIGV ha sviluppato competenze nello studio dei genomi vegetali utilizzando tecnologie di genomica strutturale e funzionale ed ha integrato tali competenze con quelle sulle risorse genetiche vegetali storicamente presenti nell'IGV. In particolare, le competenze che la commessa può mettere a disposizione del Dipartimento Agroalimentare ed altri Dipartimenti sono:

Isolamento e conservazione a -80 C di DNA genomico, sequenze specifiche, marcatori molecolari, EST, ecc. di varie specie vegetali.

Ottenimento di librerie di cDNA e BAC arricchite di sequenze specifiche.

Collezioni di specie modello (Arabidopsis spp., Medicago truncatula, ecc.) e di specie selvatiche imparentate con specie coltivate o direttamente utilizzabili a fini alimentari e non (medicinali, nutraceutiche, fonti di geni, ecc.).

Individuazione di nuovi geni mediante omologia di sequenza da DNA genomico e cDNA, 5' e 3' RACE, genome walking, ecc.

Analisi dell'espressione di specifici geni, in determinati momenti fenologici e/o tessuti, mediante RT-PCR.

Consultazione ed utilizzazione di informazioni presenti nelle banche dati di DNA esistenti in rete.

Creazione, gestione e integrazione di banche dati.



#### *Strumentazione*

Campi sperimentali, impianti di conservazione, serre, camere di crescita.  
Freezer -20 C, ultracongelatori -80 C, Dewar per conservazione azoto liquido.  
Attrezzature di base di laboratorio: centrifughe, agitatori, pHmetri. Mulini per la macinazione dei campioni per l'estrazione del DNA (Retsch Mixer Mill Quiagen).  
Apparecchiature per elettroforesi di gel d'agarosio, d'amido, poliacrilammide e per elettroforesi capillare.  
Apparecchiature per l'acquisizione di immagini di gel, la loro elaborazione ed archiviazione.  
Spettrofotometri e microspettrofotometri (Nanodrop).  
Ciclizzatori termici PCR, incubatori orbitali per colonie microbiche, cappe chimiche, cappe a flusso laminare, autoclavi.  
Sequenziatori e analizzatori automatici di frammenti per analisi AFLP, SSR e per sequenze nucleotidiche.  
RealTime PCR per l'analisi quantitativa ed espressione genica.  
Robotica per l'automazione di laboratorio (incompleta).  
Infrastruttura di rete e di calcolo.

#### *Tecniche di indagine*

Isolamento e conservazione di DNA da individui appartenenti a popolazioni di varie specie, sia coltivate (landraces di carciofo, peperone di Senise IGP, lenticchia di Altamura, alberi secolari e varietà di olivo, patata, pomodoro, ecc.) che selvatiche (Tuber spp., ecotipi di Arabidopsis thaliana, Borago officinalis, Eruca sativa, ecc.) e mutanti (Medicago truncatula).  
Isolamento, caratterizzazione e conservazione di cloni relativi a sequenze specifiche (ortologi di inibitori Bowman-Birk e MSI, locus dell'apomissia di Paspalum, geni e relativi promotori per la sintesi di flavonoidi in Lotus, geni per risposta a stress biotici e per la via biosintetica dei flavonoidi in Nicotiana, Triticum e Cynara, sequenze contenenti microsatelliti, ecc.).  
Sviluppo di marcatori molecolari (microsatelliti e AFLP) per il fingerprinting, la tracciabilità, o a supporto della selezione (MAS).  
Sviluppo di banche dati integrate per la conservazione delle informazioni acquisite e la gestione della banca.

#### *Tecnologie*

##### *Collaborazioni (partner e committenti)*

L'attività della commessa è trasversale alle UOT dell'IGV.  
Sono in corso collaborazioni con:  
Banca di DNA di Kew Gardens, Inghilterra.  
NACS, Arabidopsis Stock Center di Nottingham, Inghilterra.  
IPK (Institut für Pflanzengenetik und Kulturpflanzenforschung) Gatersleben, Germania.  
Università di Kassel, Germania.  
Greek Gene Bank, Salonicco, Grecia.  
Università della Tuscia, Viterbo.  
ISPA, CNR, Lecce.  
Estacion Experimental del Zaidin, CSIC Granada, Spagna.  
Institut Botanic, CSIC, Barcellona, Spagna.  
Dip. di Biologia Vegetale, Biotecnologie Agro-Ambientali, Università di Perugia.  
Dip. di Ecologia e Sviluppo Economico Sostenibile (DECOS), Univ. Tuscia, Viterbo.  
Dipartimento di scienze ambientali, Univ. degli studi Dell'Aquila.  
Dr. Iain Donnison, IGER, UK.  
Dip. Produzioni Vegetali Università di Milano.  
CRA - Istituto Sperimentale di Olivicoltura, Rende (CS).

##### *Iniziativa per l'acquisizione di ulteriori entrate*

Nel 2007 sarà avviato un progetto europeo conseguente alla call AgriGenRes 2006 dal titolo "Cynares" cui la commessa partecipa con una unità operativa. Il progetto è stato approvato e l'attività inizierà a luglio 2007.  
La commessa prenderà parte con ruolo di partecipante ad una unità operativa di un progetto "Laboratorio pubblico-privato" presentato dall'IBM sulla costituzione e gestione di banche di dati molecolari e di biodiversità.  
Si è in attesa di conoscere la valutazione di un progetto strategico presentato a Regione Puglia-MiUR, il cui iter valutativo non si è ancora concluso.  
Ulteriori entrate potrebbero provenire da un progetto sul carciofo in fase di presentazione al MiPAF.



### **Finalità**

#### **Obiettivi**

Allestimento di una DNA Bank, integrata con quella dei semi e con le collezioni viventi disponibili presso IIGV

Riorganizzazione della banca di semi attraverso la creazione di banche specializzate, con particolare attenzione alle specie modello

Implementazione di strumenti bioinformatici per l'integrazione e l'interrogazione delle banche dati

Sviluppare una piattaforma ad alte competenze per fornire servizi e strumenti alle commesse a carattere strategico presenti nell'IIGV

Facilitare lo sviluppo di nuove alte competenze in giovani ricercatori

#### **Risultati attesi nell'anno**

Ampliamento della collezione di DNA conservato, incluso DNA genomico di specie non conservabili o distribuibili sotto forma di semi, di materiale genetico particolare (mutanti, anfiploidi, ibridi, ecc.) non propagabile per seme, di varietà locali italiane a scopi di certificazione, tracciabilità e verifica nel tempo della struttura genetica.

Nuovi marcatori molecolari e geni coinvolti nella sintesi di polifenoli in *Cynara*.

Incremento della collezione di carporiferi delle specie pregiate di Tuber, disponibilità del relativo DNA genomico, individuazione di polimorfismi legati alla provenienza geografica.

Identificazione di nuovi fattori trascrizionali in mais ed analisi dell'espressione di geni strutturali del pathway degli antociani

Ampliamento collezione varietà olivo.

Ottenimento di DNA genomico e cDNA di mutanti di *A. thaliana*

Costituzione di un catalogo di sequenze di geni di patata, pomodoro, *Arabidopsis* coinvolti nella risposta agli stress ambientali

Frammenti cDNA e genomici di *A. thaliana*, *Th. alata*, patata e pomodoro di geni coinvolti nella risposta a stress ambientali.

Ottenimento di DNA genomico di nuove varietà /linee di pomodoro

#### **Potenziale impiego**

##### **- per processi produttivi**

La banca di DNA può fornire un supporto all'identificazione e la conservazione di nuovi geni che codificano per prodotti potenzialmente utili all'industria agraria, farmaceutica e chimica. Lo studio della funzionalità dei genomi può dare impulso a nuove utilizzazioni delle specie vegetali coltivate al fine di produrre specifiche molecole d'interesse industriale. Infine la possibilità di individuare marcatori molecolari utilizzabili nella certificazione e rintracciabilità delle filiere agroalimentari fornisce un valido strumento di supporto alle aspettative dei produttori di landraces protette da marchi di tutela (Peperone di Senise, Fagioli di Sarconi, ecc.) fornendo al contempo strumenti per la protezione da frodi

##### **- per risposte a bisogni individuali e collettivi**

La banca di DNA consente di mantenere inalterato il patrimonio genetico di un ecotipo, landrace, clone, ecc., su un lungo arco di tempo senza la necessità di conservare gli individui che lo possedevano. Questo consente di comparare nel tempo i cambiamenti cui la struttura genetica di un ecotipo, landrace, clone, ecc. è soggetta in conseguenza dell'adattamento. Ciò è particolarmente valido in tempi di cambiamento climatico globale e consente di individuare le frazioni del genoma coinvolte nell'adattamento, permettendo così di rispondere alle esigenze degli agricoltori.

### **Moduli**

**Modulo:** Banca del DNA vegetale e sviluppo di una piattaforma per l'analisi di genomi vegetali

**Istituto esecutore:** Istituto di genetica vegetale

**Luogo di svolgimento attività:** Sede principale Istituto

### **Risorse commessa 2007**

Pers. tempo ind/det	Funz.+ Invest.	Spese da Fonti Esterne	Spese per Infrastrutt. tecn.-scient a gestione accentrata	Totale	Risorse da esercizi precedenti	Massa Spendibile	Costi figurativi	Spese generali accentrate	Valore Effettivo
1	2	3	4	5=1+2+3+4	6	7=2+3+6	8	9	10=5+6+8+9
253	26	41	0	325	12	79	37	N.D.	374

valori in migliaia di euro





<i>Unità di personale di ruolo*</i>	
<b>ricercatori</b>	<b>Totale</b>
2	5

\*equivalente tempo pieno

<i>Unità di personale non di ruolo</i>									
<b>associato</b>	<b>dottorando</b>	<b>borsista</b>	<b>assegnista</b>	<b>specializzando</b>	<b>incaricato di ricerca</b>	<b>professore visitatore</b>	<b>collaboratore professionale</b>	<b>altro</b>	<b>Totale</b>
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

<i>Richiesta nuove unità di personale</i>			
<b>tempo determinato</b>	<b>tempo indet</b>	<b>non di ruolo*</b>	<b>Totale</b>
0	0	0	0

\*dottorati, borse di studio, assegni di ricerca



## Gestione e valorizzazione delle risorse genetiche vegetali con tecniche innovative

### *Dati generali*

<b>Progetto:</b>	Risorse biologiche e tutela dell'agroecosistema
<b>Tipologia di ricerca:</b>	Progetti relativi a linee tematiche a carattere strategico
<b>Istituto esecutore:</b>	Istituto di genetica vegetale
<b>Sede principale svolgimento:</b>	Sede principale Istituto
<b>Dip. di prevista afferenza:</b>	Agroalimentare
<b>Responsabile indicato:</b>	DOMENICO PIGNONE

### *Elenco dei partecipanti*

Baldoni Luciana	II	Grillo Maria Stefania	II	Polignano Giambattista	II
Bisignano Venturino	III	Guaragno Marco	VI	Ranieri Giulia	VI
Campanella Giovanni	VIII	Laghetti Gaetano	II	Rubini Andrea	III
Campanella Nicola	IV	Laino Martino	VII	Sarli Giulio	III
Carella Gioacchino	V	Lioi Lucia	II	Scarascia Italo	IV
Cataldo Pasquale	VI	Losavio Francesco Paolo	VI	Scarascia Marisa	V
Cifarelli Salvatore	V	Mallardi Lorenza	VI	Sonnante Gabriella	III
Colaprico Giuseppe	IV	Margiotta Benedetta	II	Sonnante Giuseppe	V
Consiglio Maria Federica	III	Martignano Fernando	V	Stimolo Lucia	VI
Damiani Francesco	I	Maruca Gina	III	Taranto Giovanni	V
De Lisi Antonino	V	Miano Antonio	IX	Terzi Massimo	III
De Luca Maria Grazia	VII	Minervini Vittoria	VIII	Tomaselli Valeria Maria	III
El Bahrawy Ahmed	VI	Perrino Pietro	I	Federica	
Falco Vittorio	VI	Piergiorgio Angela Rosa	III	Tucci Marina	III
Grandillo Silvana	III	Pignone Domenico	I	Uggenti Pasquale	IV
				Urbano Marcella	III

### *Temi*

#### *Tematiche di ricerca*

Missioni di esplorazione e raccolta di nuovi segmenti di RGV.

Gestione delle collezioni e studi su metodi avanzati di conservazione.

Utilizzo di varie classi di marcatori molecolari per valutare la variabilità genetica, per il fingerprinting molecolare, per il riscontro di marcatori associati a caratteri di interesse e per studi di mappatura in diverse specie erbacee ed arboree.

Caratterizzazione per parametri morfologici, biochimici, qualitativi e genetici di specifici segmenti delle RGV.

Studi multidisciplinari sulla qualità di specifici segmenti di RGV o prodotti primari tipici al fine di valorizzare la loro utilizzazione.

Studi sull'evoluzione di sistemi genici in specie coltivate e loro parenti selvatici.

Studi sull'espressione di specifici membri di famiglie geniche in diversi tessuti della pianta, fasi fenologiche ed in condizioni normali e di stress.

Indagini sulla qualità fisiologica delle collezioni e studio di tecniche avanzate non distruttive per la sua valutazione.

Revisione, integrazione e gestione di banche dati relative alle collezioni ed alle attività.

#### *Stato dell'arte*

Le risorse genetiche vegetali (RGV) sono il patrimonio su cui si fonda la ricerca agro-alimentare del futuro. Esse sono il fondamento per il miglioramento qualitativo e quantitativo della produzione agro-alimentare e forestale. Lo sviluppo delle conoscenze scientifiche sulle RGV è altrettanto importante che la stessa loro conservazione, in quanto garantisce il loro miglior utilizzo nei programmi di sviluppo. Questi studi possono consentire la massima valorizzazione dei prodotti tipici locali.

Con la presente commessa, IIGV è l'unico istituto del CNR ad essere stato inserito nella rete del Consiglio della Ricerca in Agricoltura per l'implementazione nazionale della convenzione internazionale sulle risorse fitogenetiche; inoltre partecipa come unità operativa in diversi programmi nazionali a finanziamento extramurale.

IIGV attraverso questa commessa ha stabilito fattive collaborazioni con altre istituzioni scientifiche nazionali ed estere, soprattutto del bacino del Mediterraneo. Infine rappresenta un punto di riferimento per la progettualità legata al territorio attraverso la collaborazione con Organismi locali (Regioni, Provincie, GAL, consorzi di tutela, ecc.).



### ***Azioni***

#### ***Attività da svolgere***

Reperimento di germoplasma di specie selvatiche (specie modello e parenti selvatici delle specie coltivate) e coltivate (cereali, leguminose, alcune orticole, ecc.).

Studi di variabilità genetica in popolazioni naturali e segmenti di germoplasma mediante marcatori molecolari e caratterizzazione per tratti fenotipici.

Identificazione varietale mediante marcatori molecolari in specie erbacee ed arboree, a fini di tracciabilità e protezione da frodi. Identificazione di marcatori, molecolari e non, associati a specifici caratteri di pregio.

Caratterizzazione usando marcatori biochimici della qualità o di caratteristiche di pregio (antinutrizionali, proteine, antiossidanti, microelementi, ecc.) in varie specie erbacee ed arboree.

Studi con approccio multidisciplinare sulla valorizzazione di specifici segmenti delle RGV, quali, p. es., prodotti primari tipici.

Ibridazione somatica (patata, Citrus) ed embriogenesi somatica (vite, Citrus).

Studio delle relazioni filetiche tra genepool selvatici e coltivati.

Identificazione di geni (PAL, inibitori di proteinasi, ecc.) mediante omologia di sequenza in carciofo e leguminose e loro espressione in vari tessuti e/o stadi fenologici della pianta.

#### ***Punti critici e azioni da svolgere***

##### ***Punti critici:***

sono da segnalare alcuni non marginali problemi di spazio (soprattutto per la sede di Bari), limitazione di risorse umane (soprattutto turnover e giovani ricercatori) e vetustà di parte della strumentazione disponibile. Fondi ad hoc per l'acquisto di nuova strumentazione costosa o per l'adeguamento di strumentazione ormai obsoleta, che non possono essere acquistate con fondi rivenienti da progetti esterni a causa delle limitazioni imposte dai termini d'ammortamento, potrebbero migliorare la forza propositiva e la competitività della commessa.

I ricercatori dell'IGV afferenti sono altamente qualificati, possiedono un notevole know-how ed hanno accesso ad alcune infrastrutture localmente presenti. Anche la collaborazione con le Università ed altri istituti di ricerca locali è ben sviluppata. Questo si concretizza nella possibilità di partecipare ad attività in collaborazione per quelle aree dove le competenze presenti sul territorio siano complementari a quelle presenti nell'IGV. Inoltre queste collaborazioni hanno anche come ricaduta la partecipazione alla presentazione di numerose proposte di progetto.

##### ***Competenze, tecnologie e tecniche di indagine***

LIGV ha sviluppato competenze nello studio avanzato delle RGV utilizzando approcci di genetica avanzata ed integrando tali competenze con quelle sulle risorse genetiche vegetali già presenti.

Isolamento di DNA genomico, di sequenze di DNA specifiche, marcatori molecolari, microsatelliti, ecc.

Uso di marcatori biochimici e molecolari per lo studio della struttura genetica di popolazioni, landraces, prodotti tipici; fingerprinting molecolare per l'identificazione varietale, la tracciabilità e la certificabilità.

Individuazione di nuovi geni mediante omologia di sequenza da DNA genomico e cDNA. Clonaggio, 5' e 3' RACE per completare le sequenze geniche.

Sequenziamento di segmenti di DNA ed analisi di frammenti mediante sequenziamento automatico.

Analisi dell'espressione mediante RT-PCR.

Analisi di proteine di riserva del seme e peptidi mediante elettroforesi mono- e bi-dimensionale, reverse phase HPLC, elettroforesi capillare.

Analisi di composti secondari mediante HPLC e Gas-cromatografia.

Creazione, gestione e integrazione di banche dati.



*Strumentazione*

- Analizzatori automatici di frammenti (sequenziatori).
- Real Time PCR.
- Robotica per l'automazione di laboratorio.
- Apparecchiatura per elettroforesi su gel (proteine, isoenzimi, DNA, ecc.) o capillare.
- Analizzatori della composizione dei semi (Rapid Visco Analyser, Infralyzer, Micro-Kjeldhal, ecc.).
- Incubatori per colonie batteriche e microbiche.
- High Performance Liquid Chromatography.
- Gas cromatografi.
- Spettrofotometri e spettrofluorimetri.
- Centrifughe, ultracentrifughe.
- Analizzatori d'immagine.
- Microscopio a fluorescenza.
- Celle di conservazione dei semi (a 0-5 C e -20 C).
- Freezer -20 C e -80 C.
- Infrastruttura informatica.
- Banche dati.

*Tecniche di indagine*

Studio della diversità genetica mediante marcatori biochimici (proteine di riserva, isoenzimi, acidi grassi, ecc.) e molecolari (AFLP, Microsatelliti, SNPs, ecc.) in relazione alla struttura delle popolazioni ed alla loro distribuzione territoriale, anche attraverso approcci d'informatica applicata alla biologia.

Studio di geni coinvolti nei pathway metabolici attraverso l'uso di varie tecniche: omologia di sequenza, RT-PCR, cDNA-AFLP, Differential Display, ecc.

Studio dell'evoluzione molecolare usando sequenze nucleotidiche variabili da regioni non codificanti del genoma, attraverso l'utilizzo di metodologie bioinformatiche.

Utilizzo di approcci di statistica multivariata per l'analisi di caratteri qualitativi e quantitativi accettati come descrittori della variabilità presente tra popolazioni o per la caratterizzazione rivolta all'utilizzazione di specifici segmenti delle collezioni.

Studio della diversità biochimica per composti secondari (Acidi grassi, polifenoli, ecc.).

Pianificazione e conduzione di missioni di raccolta di germoplasma vegetale e delle conoscenze etnobotaniche ad esso correlate.

Produzione di banche dati contenenti le informazioni sopra citate.

*Tecnologie*



*Collaborazioni (partner e committenti)*

**Collaborazioni:**

Ministeri (MIUR, MIPAF, Ministero della Salute).

Organi afferenti alla rete CNR (IBBA, ISPA, IValSA, IVV, IPP).

Università (Bari, Portici, Potenza, Viterbo, ecc.)

CRA (Ist. Frutticoltura, Ist. Orticoltura, Ist Cerealicoltura, ecc.)

ENEA (Casaccia, Trisaia)

Università ed organizzazioni di ricerca extranazionali (IPK, D; Kassel University, D; Bioversity International, I; Universidad Politecnica Madrid, E; CSIC - Barcellona e Granada, E; Greek Gene Bank, GR; Libyan ARC, in corso di definizione)

Enti Locali (Provincia di Lecce), Regioni (Basilicata), Aziende Regionali di Sviluppo Agricolo (ALSIA, ARSIAL), Gruppi di Azione Locale (GAL Capo di Leuca, GAL Bradanica), Associazioni di categoria (APROL), Consorzi di tutela (Peperone di Senise, Fagioli di Sarconi, Lentichia di Villalba)

ARSSA Regione Calabria

Istituti della rete CGIAR (ICARDA, IITA) organi della FAO

Aziende sementiere

**Committenti:**

CRA- Implementazione nazionale del Trattato FAO sulle risorse fitogenetiche

MiPAF- Progetto PROM

MiPAF- Progetto SICERME

GAL Bradanica- Progetto valorizzazione produzioni locali

Regione Basilicata- 10 Assegni di ricerca per attività sul territorio

Provincia di Lecce- Biodiversità Salentina

CRA Istituto di Cerealicoltura- Progetto Laboratorio Pubblico-Privato sulla Genomica del Frumento

Progetto Laboratorio Pubblico-Privato - IBM Banche dati

APROL- Olivicoltura di qualità nel Salento

Soc. Coop. EMME- Cereali minori

SAATBAU Linz (A)- Cereali alternativi

Soc. La Salvia- Cereali minori

Regione Basilicata e ALSIA- Progetto Fitofarmaci

ALSIA - Peperone di Senise

Ass. Turismo Verde- Microfiliera dimostrativa

*Iniziativa per l'acquisizione di ulteriori entrate*

Si è in attesa dei risultati della selezione di diversi progetti presentati a vari enti: un progetto Strategico presentato alla Regione Puglia, un progetto CORE Organic, presentato alla UE, un progetto di sviluppo industriale, ed altri ancora.

Si sono avviati buoni contatti con Enti locali ed organizzazioni presenti sul territorio, al fine di sviluppare una comune capacità progettuale e di attrazione di finanziamenti.

Si è in attesa di definire la partecipazione ad un progetto a gravare su fondi regionali, già deliberato, nel quale occorre individuare le azioni da assegnare alla commessa ed il relativo finanziamento.

Si sta infine partecipando alla stesura di progetti da presentare a varie call regionali e nazionali.

Infine si sta cercando di sviluppare, in collaborazione con altre commesse del Dipartimento DAA, una progettualità di massima al fine di partecipare alle call del VII FP.

**Finalità**

*Obiettivi*

Reperimento di nuove RGV in Italia e nel bacino del Mediterraneo, soprattutto in aree dove sono storici i legami col territorio italiano.

Studio della struttura genetica di specifici segmenti delle RGV sulla base dei progetti cui si partecipa.

Studio delle caratteristiche qualitative, tecnologiche e nutrizionali di segmenti di RGV o di specifici campioni (es.: ecotipi locali).

Sviluppo di marcatori associati a specifiche caratteristiche d'interesse e utili a descrivere la variabilità genetica e alla selezione assistita.

Approcci olistici per l'utilizzazione delle RGV attraverso l'utilizzo di metodi avanzati di caratterizzazione.

Studi su evoluzione, domesticazione ed adattamento delle RGV.

Sviluppo e mantenimento di banche dati generaliste e specifiche.



#### *Risultati attesi nell'anno*

Ottenimento di nuovi campioni di RGV dalle missioni di raccolta.

Misura della variabilità genetica entro e tra popolazioni, usando marcatori biochimici, qualitativi e molecolari, di specifici segmenti delle RGV.

Caratterizzazione morfologica e qualitativa e fingerprinting di varietà ed ecotipi locali e studi finalizzati alla valorizzazione.

Individuazione di marcatori per caratteristiche di pregio, o specifici pathway per sintesi di sostanze utili.

Individuazione e caratterizzazione di alcuni geni associati alla produzione di sostanze utili o salutistiche.

Uso delle RGV attraverso metodologie avanzate (ibridazione interspecifica e somatica, mutanti meiotici, ecc.).

Conoscenze sull'origine di alcune specie coltivate e sulle relazioni con specie selvatiche affini.

#### *Potenziale impiego*

##### *- per processi produttivi*

Migliore gestione delle RGV e identificazione di nuovi geni che codificano per prodotti potenzialmente utili all'industria agraria, farmaceutica e chimica. La disponibilità di germoplasma di piante agrarie consente ai miglioratori genetici di avere nuove fonti di variabilità a cui attingere per la realizzazione di nuove varietà. Lo studio della funzionalità dei genomi può dare impulso a nuove utilizzazioni delle specie vegetali coltivate al fine di produrre specifiche molecole d'interesse industriale (farmacologicamente attive o utili nello sviluppo di biopesticidi a basso o nullo impatto ambientale) e quindi offrire nuove soluzioni all'imprenditoria agricola. Semplici marcatori della qualità del seme (marcatore RGB) possono servire alle industrie sementiere la selezione di semi di alta qualità. Infine la possibilità di individuare marcatori molecolari utilizzabili nella certificazione e rintracciabilità delle filiere agroalimentari fornisce un valido strumento di supporto alle aspettative dei produttori di landraces protette da marchi di tutela (Peperone di Senise, Fagioli di Sarconi, ecc.) fornendo al contempo strumenti per la protezione da frodi.

##### *- per risposte a bisogni individuali e collettivi*

Gli interventi diretti sul territorio, quali quelli promossi in collaborazione coi GAL, con associazioni o Enti locali e con privati, la selezione di linee di farro selezionate, il recupero della 'lenticchia di Altamura' ed il rilancio della 'Lenticchia di Villalba' sono interventi che possono consentire lo sviluppo di aree marginali (es.: Valle del Bradano) o protette (es.: Parco Nazionale dell'Alta Murgia) attraverso la coltivazione di entità tipiche tutelate da un marchio che garantisca ai produttori maggiore competitività economica.

Le conoscenze sull'origine e la variabilità presente nelle varietà tipiche e tradizionali consente di rafforzare il senso di identità delle comunità locali, contribuendo al mantenimento della cultura e del sapere locale e fornendo al contempo strumenti per la certificazione dei prodotti che consente di fornire maggior reddito, soprattutto in aree marginali o depresse.

Le banche dati sulle collezioni sono utili agli studiosi di genetica e miglioramento genetico vegetale, oltre che agli operatori delle comunità locali a fini di promozione.

#### *Moduli*

**Modulo:** Gestione e valorizzazione delle risorse genetiche vegetali con tecniche innovative

**Istituto esecutore:** Istituto di genetica vegetale

**Luogo di svolgimento attività:** Sede principale Istituto

#### *Risorse commessa 2007*

Pers. tempo ind/det	Funz.+ Invest.	Spese da Fonti Esterne	Spese per Infrastrutt. tecn.-scient a gestione accentrata	Totale	Risorse da esercizi precedenti	Massa Spendibile	Costi figurativi	Spese generali accentrate	Valore Effettivo
1	2	3	4	5=1+2+3+4	6	7=2+3+6	8	9	10=5+6+8+9
1.435	147	441	0	2.023	251	839	355	N.D.	2.629

valori in migliaia di euro

<i>Unità di personale di ruolo*</i>	
ricercatori	Totale
11	29

\*equivalente tempo pieno



<i>Unità di personale non di ruolo</i>									
<b>associato</b>	<b>dottorando</b>	<b>borsista</b>	<b>assegnista</b>	<b>specializzando</b>	<b>incaricato di ricerca</b>	<b>professore visitatore</b>	<b>collaboratore professionale</b>	<b>altro</b>	<b>Totale</b>
0	0	0	0	0	0	0	0	1	1

<i>Richiesta nuove unità di personale</i>			
<b>tempo determinato</b>	<b>tempo indet</b>	<b>non di ruolo*</b>	<b>Totale</b>
0	0	0	0

\*dottorati, borse di studio, assegni di ricerca



## **Biodiversità di ospiti, patogeni, vettori, organismi nocivi e funghi simbiotici della rizosfera.**

### *Dati generali*

<b>Progetto:</b>	Risorse biologiche e tutela dell'agroecosistema
<b>Tipologia di ricerca:</b>	Progetti relativi a linee tematiche a carattere strategico
<b>Istituto esecutore:</b>	Istituto per la protezione delle piante
<b>Sede principale svolgimento:</b>	Sede di Torino
<b>Dip. di prevista afferenza:</b>	Agroalimentare
<b>Responsabile indicato:</b>	PAOLA BONFANTE

### *Elenco dei partecipanti*

Allione Lucia	liv. VII	Ferrini Fabio	liv. IV	Parrella Giuseppe	liv. III
Balestrini Raffaella Maria	III	Fineschi Silvia	II	Pedata Paolo Alfonso	III
Bernardo Umberto	III	Giorgini Massimo	III	Raddi Paolo	DIRE
Bianciotto Valeria	III	Greco Nicola	I	Raio Aida	III
Brandonisio Antonio	IV	Intini Marcello	II	Romagnoli Anna	V
Cantisani Anna Maria	IV	Leonetti Paola	III	Santini Alberto	III
Cristadoro Salvatore	VI	Mello Antonietta	III	Torraca Giovanni	IV
Danti Roberto	III	Molinari Sergio	II	Trocchi Alberto	III
De Luca Francesca	III	Monti Maurilia Maria	III	Turchetti Tullio	II
Dellavalle Irene Francesca	IV	Nappo Anna Giulia	V	Veronico Pasqua	III
Di Leonardo Vincenzo	IV	Panconesi Alberto	II	Vovlas Nicola	I
Faccio Antonella	V	Paoletti Elena	II		

### *Temi*

#### *Tematiche di ricerca*

La commessa si propone di identificare e caratterizzare gli organismi che interagiscono con le piante nei sistemi naturali e agricoli.

Le tematiche sono raggruppate su 4 aree ( Diversità genetica di funghi parassiti di piante arboree e dei loro ospiti, Diversità genetica e funzionale di funghi simbiotici micorrizici e di batteri a loro associati, Biodiversità e relazioni ospite-parassita dei nematodi fitopatogeni, Biodiversità delle popolazioni di organismi fitoparassiti e dei loro antagonisti naturali) e comprendono:

Analisi della diversità genetica di funghi parassiti in cipresso, olmo e castagno e dei loro ospiti.

Analisi della variabilità genetica e funzionale di funghi simbiotici arbuscolari e dei loro endobatteri, di Tuber e di endofiti radicali in ecosistemi naturali ed agrari.

Analisi metagenomiche dal suolo.

Analisi della variabilità genetica e funzionale di nematodi fitoparassiti.

Analisi di antagonisti naturali: Identificazione di agenti di controllo di insetti dannosi e sistematica di parassitoidi di fitofagi. Caratterizzazione di antagonisti batterici e fungini .

Caratterizzazione biologica e molecolare di fitovirus.

#### *Stato dell'arte*

L'uso di organismi che agiscono come determinanti positivi-negativi della salute delle piante ha la priorità di identificare tali agenti. La comunità internazionale (Society of Plant Pathology, Environmental Microbiology, USDA) identifica la biodiversità di organismi associati alle piante come fattore critico per un'agricoltura sostenibile e risorsa essenziale per trovare nuovi geni di interesse biotecnologico. Le strategie di difesa dai parassiti e l'uso di agenti di biocontrollo o di funghi simbiotici richiedono in primis una sicura identificazione dei ceppi. La diversità genetica viene studiata con approcci molecolari, anche se sequenze errate spesso presenti nelle banche-dati rendono critica l'identificazione. Inoltre, la determinazione di nuove specie richiede la combinazione di dati biologici, molecolari, morfologici. Le conoscenze sulla diversità funzionale sono ancora più limitate: in attesa dei progetti di sequenziamento in corso, pochi geni sono adesso conosciuti. Partendo da questo stato dell'arte eterogeneo e carente, la commessa sviluppa azioni conoscitive per alcuni organismi, mentre per altri affronta tappe più avanzate con immediate ricadute applicative.

### *Azioni*

#### *Attività da svolgere*

Studio di relazioni ospite-nematode parassita, analisi morfo-molecolare di nematodi Tylenchidae e Longidoridae, della loro variabilità morfologica e genetica tramite isoelectrofocusing di isoenzimi (SOD ed





altri). Determinazione di sequenze brevi di DNA (20-30 bp) per uso come Barcode e identificazione di cloni di patate resistenti a nematodi.

Acquisizione dati molecolari, morfologici, cariologici e bio-etologici, analisi filogenetiche di Imenotteri parassitoidi e Aleirodidi; reperimento di popolazioni di provenienza europea e non. Analisi modo di azione di batteri di biocontrollo e valutazione di miscele di antagonisti verso fitopatogeni. Sequenziamento genoma di isolati virali.

Identificazione di funghi AM in terreni agrari repressivi e in vigneti con diverso C sink; allestimento di librerie da suoli di tartufo. Progetti sequenziamento: *Tuber melanosporum*, *Glomus intraradices*, *Glomeribacter* e loro annotazione. Proteomica di cured spores di *G.margarita*.

Caratterizzazione/diversità genetica in specie arboree e nei loro patogeni con marcatori genetici; rilevazione di caratteri morfologici-anatomici, individuazione strategie di adattamento vegetazione a variazioni ambientali.

#### *Punti critici e azioni da svolgere*

Si prevedono Problemi tecnici su alcune attività: applicazione della tecnica *Suppressive subtractive Hybridization* sul genoma di *Tuber*, nell'identificazione morfologica-molecolare di endobatteri in funghi AM diversi da *Gigasporaceae*.

Problemi economici: lo sviluppo dei progetti di sequenziamento è un punto cruciale e di impatto della commessa. Tali studi richiedono analisi basate sulla *Comparative genomics* (si vedano le più recenti review su *Nature Microbiology*) e disponibilità finanziarie che dovrebbero essere adeguate a quelle degli altri paesi europei. Abbiamo importanti riconoscimenti dalla comunità scientifica, ma poi non ci sono le risorse per portare a termine il piano.

Problemi strumentali: E' necessario avere una cifra ad hoc per la manutenzione di strumentazioni che sono state recentemente acquisite (microscopi confocali) o per le quali non ci sono fondi per la sostituzione (microscopi elettronici, ultramicrotomi).

I lavori in campo richiedono risorse finanziarie aggiuntive.

#### *Competenze, tecnologie e tecniche di indagine*

Le competenze presenti nella commessa sono molteplici e sommano conoscenze che si basano su saperi più tradizionali con quelle che provengono dalle nuove conoscenze delle scienze della vita e dalle nuove piattaforme tecnologiche.

Le più importanti sono: Competenze in Microbiologia, Micologia, Biologia Vegetale, Patologia, Nematologia, Entomologia, Genetica di popolazione, Biologia cellulare, Biologia molecolare, Biochimica, Diagnostica, Immunologia, Biosistemica, Bioinformatica, Tassonomia molecolare, Statistica.

#### *Strumentazione*

Attrezzature per Microscopia avanzate: Microscopi elettronici a trasmissione e a scansione, microscopi confocali, Sistemi per analisi di immagine, Sistema per la microdissezione laser, Microscopi ottici e stereomicroscopi.

Attrezzature per Biologia Molecolare. Macchine PCR, Real-Time PCR, Sistemi per acquisizione di immagini (VERSADOC), sistemi per analisi DGGE, sequenziatore per DNA, lettori per microarray, Cappe chimiche  
Attrezzature per Proteomica. Centrifughe refrigerate e non, apparecchiature per elettroforesi mono e bidimensionale, lettori di gel.

Cappe a flusso laminare, celle climatiche, armadi per colture, serre.

#### *Tecniche di indagine*

Analisi di Biologia cellulare attraverso microscopia elettronica a trasmissione, confocale, scansione. immunomarcature per la localizzazione di antigeni.

Sviluppo di piante transgeniche con marcatori GFP, In vivo imaging.

Analisi morfologiche per identificazione su caratteri fenotipici.

Protocolli di estrazioni di DNA e RNA da microorganismi, tessuti, matrici complesse, e suoli.

Analisi di sequenze, Analisi biomolecolari, Analisi filogeografiche, Sviluppo di marker diagnostici, costruzione di phyloarrays, Analisi di flussi genici

Analisi di trascritti da organi, tessuti, singole cellule dopo laser dissezione

Analisi di proteine da organi e tessuti

#### *Tecnologie*

La commessa è fortemente impegnata su tecnologie avanzate:

Piattaforme tecnologiche per sequenziamento di genomi all'interno di programmi di sequenziamento internazionali. La commessa è coinvolta nel: sequenziamento del tartufo nero, *Tuber melanosporum*, in fase di realizzazione da Genoscope (Centre National de Séquençage, Evry, Parigi; <http://www.cns.fr/>) e la sua annotazione avverrà all'interno di un consorzio europeo *Tubergenomics*; sequenziamento di *Glomus*



intraradices in fase di realizzazione dal Department of Energy (USA) e verrà annotato tramite il Glomus International Consortium.

Sequenziamento del genoma del nematode fitoparassita *Meloidogyne incognita* in fase di realizzazione da Genoscope, annotazione condotta da Genoscope e da Toulouse Bioinformatics platform.

Il sequenziamento del batterio endosimbionte (*Candidatus Glomeribacter*) viene gestito direttamente dalla commessa in collaborazione con colleghi di New Mexico University e del Parco Biotecnologico di Lodi.

Tecnologie per il Barcoding di nematodi fitoparassiti,  
tartufi di interesse alimentare tramite la ricerca di motivi conservati  
funghi AM tramite sequenze ribosomiali.

*Collaborazioni (partner e committenti)*

Partner: Istituto Virologia Vegetale – CNR (TO, BA); Istituto di Genetica Vegetale – CNR (FI); Centro di Eccellenza Cebiovem (TO), Dipartimento di Biologia Vegetale UniTo e di Biologia UniPiemonteOrientale; Dipartimento di Biotecnologie Agrarie UniFi; Dipartimento di Entomologia e Zoologia Agraria, Arboricoltura, Botanica e Patologia vegetale, UniNa; Dipartimento di Biologia, Difesa e Biotecnologie Agro-Forestali UniBas, Dipartimento di Protezione delle Piante e Microbiologia Applicata UniBa, UniMontpellier; INRA Nancy F; CNRS-INRA Toulouse, F; UMR BIOGECO Biodiversité, Gènes et Ecosystèmes INRA, Pierroton, Francia; IASMA San Michele all'Adige, TN; CEMGRAF Nogent-sur-Vernisson, INRA, F; Stazione di Patologia Vegetale, Avignone, Francia; Department of Entomology, The Natural History Museum, London; Bavarian State Collection of Zoology, Zoologische Staatssammlung Muenchen, Monaco, Germania; Parco biotecnologico di Lodi.

Dipartimento di Biochimica e Biologia Molecolare, UniBa; Istituto di Tecnologie Biomediche, Sezione di Bioinformatica, CNR (BA); ISPA CNR (BA); Central Laboratory of General Ecology, Sofia, Bulgaria; Faculty of Science, Department of Biology and Ecology, Novi Sad, Serbia; Facoltà di Medicina Veterinaria, Università di Bari; Dept of Veterinary Science, The University of Melbourne, Victoria, Australia; USDA, ARS, Nematology Laboratory, Beltsville, MD, USA; Division of Plant Industry Entomology, Nematology, Plant Pathology, Gainesville, Florida.

Departament d'Enginyeria Agroalimentària i Biotecnologia, Universitat Politècnica de Catalunya, Spagna; Nematology Laboratory

Committenti: MIUR, MIPA, Regione Piemonte, Regione Sardegna, Regione Toscana Unione Europea, Compagnia SanPaolo, ISAGRO (Novara), CRAS-Centro Regionale Agrario Sperimentale (Cagliari), Progetto Sinapsi, CRA Sezione di Miglioramento genetico di Bologna

Committenti: MIUR, MIPA, Regione Piemonte, Regione Sardegna, Regione Toscana Unione Europea, Compagnia SanPaolo, ISAGRO (Novara).

*Iniziative per l'acquisizione di ulteriori entrate*

Numerose sono le iniziative operative, approvate e in fase di valutazione. Tra: un progetto presentato alla regione Piemonte e che vede il Dipartimento Agro-Alimentare come proponente; richieste a Fondazioni bancarie, Compagnia di San Paolo e Camere di commercio. Si sono ottenute borse di dottorato su: Progetto Lagrange, progetto Giovani MIUR, progetto FISR Global change e funghi AM. Convenzioni con Regione Piemonte per valorizzazione di *Tuber magnatum*. Coinvolgimento della azienda ISAGRO nel cofinanziamento di progetti regionali, Convenzione Dip Biologia vegetale. Proseguimento del progetto MIPA. Compenso a grammo per 'fornitura di polline in purezza' di cipresso alle case farmaceutiche produttrici di vaccini. Convenzioni con Comuni Toscani, CRAS di Cagliari e con aziende agricole per sperimentazione in campo di formulati a base di antagonisti batterici.;

Progetto MIUR con IIBM come proponente. Finanziamento del MURST, Legge 488/92, Cluster 03, Progetto2, Sequenziamento e analisi di geni di interesse agroalimentare e biomedico.

Convenzione su fondi MIPA con il CRA – Istituto Sperimentale Colture Industriali, Miglioramento Genetico, Bologna.



### ***Finalità***

#### ***Obiettivi***

Obiettivo generale è quello di definire la diversità genetica/funzionale di organismi che interagiscono con le piante nei sistemi naturali/agricoli per mettere a punto metodi di controllo a basso impatto ambientale e rispettosi della salute.

Obiettivi specifici: caratterizzazione morfologica, biologica e genetica attraverso studi di biosistemica e filogenesi di: insetti fitofagi (Aleirodidi), parassitoidi (Hymenoptera Chalcidoidea), fitovirus, antagonisti batterici di origine endofitica-rizosferica.

Caratterizzazione morfologica, molecolare-genetica di funghi micorrizici (AM) e dei loro endobatteri, di funghi e batteri presenti in tartufo; caratterizzazione genetica/funzionale di funghi del genere *Tuber*.

Analisi morfologica-morfometrica di popolazioni di nematodi fitoparassiti delle famiglie Tylenchidae e Longidoridae, Studio delle relazioni ospite-parassita: Studio della variabilità genetica inter- ed intra-specifica di nematodi appartenenti ai generi *Xiphinema*, *Longidorus* e *Pratylenchus*, *Globodera rostochiensis* e *G. pallida*, *Meloidogyne* incognita.

Analisi morfologica molecolare genetica di cipresso, olmo, castagno, platano e dei funghi responsabili delle loro patologie.

#### ***Risultati attesi nell'anno***

Identificazione di: patotipi di *Globodera*, cloni di *Solanum* resistenti a nematodi cisticoli e galligeni, *Pratylenchus* e *Longidorus* con sonde molecolari. Caratterizzazione del fitoparassita *Nacobbus aberrans* specie complessa a elevata variabilità intra-interspecifica.

Analisi di specie criptiche di *Encarsia* e di *Pnigalio*, di *Bemisia tabaci* e filogenesi di *Encarsia*. Revisione gen. *Pnigalio*. Studio bio-etologico-cariologico di *Baryscapus silvestrii*. Sequenziamento genoma di 7 isolati del virus AMV e di isolati di TYLCSV e TYLCV. Selezione batteri per lotta biologica e/o fitostimolatori.

Primo elenco funghi AM in terreni agrari repressivi e in vigneti ad alta resa. Annotazione fosmidi di *Ca Glomeribacter* e analisi via della vit B12. Produzione massiva di cured spores. Profilo microbico con DGGE di batteri e funghi in tartufo naturali. Primi dati su phyloarrays di *Tuber*.

Paternity test su cipresso con marcatori molecolari e rapporti filogenetici tra popolazioni naturali e italiane. Caratterizzazione di popolazioni di *Ulmus glabra*, di cultivar di castagno; analisi filogenetica di *Cupressus* e della popolazione relitta di *C. dupreziana*, analisi di *Seiridium* con microsatelliti.

#### ***Potenziale impiego***

##### ***- per processi produttivi***

Si prevede che i risultati siano di impiego nei seguenti processi:

Costituzione di una rete 'International Network for Barcoding Invasive and Pest Species' per individuare la più piccola sequenza del DNA ribosomiale o mitocondriale di nematodi fitoparassiti che permetta l'identificazione di specie in maniera inequivocabile.

Identificazione di specie di Imenotteri parassitoidi potenzialmente utili in programmi di controllo biologico.

Caratterizzazione di specie e ceppi di fitovirus per studi epidemiologici e per la selezione di fonti di resistenza da utilizzare nel miglioramento genetico.

Identificazione di agenti di biocontrollo potenzialmente efficaci nei confronti di agenti fitopatogeni batterici e fungini.

Identificazione di marcatori molecolari per individuare le associazioni tra il polimorfismo dell'ospite e la resistenza al patogeno, e quindi per fornire appropriato materiale da propagazione.

Identificazione di marcatori molecolari in grado di rintracciare l'origine del tartufo oltre che di geni responsabili dei suoi composti volatili.

Costituzione di una rete (EU TRACEAM) destinata a rintracciare i funghi micorrizici con lo sviluppo di un barcode.

##### ***- per risposte a bisogni individuali e collettivi***

Gli impieghi sopra elencati sono in parte legati allo sviluppo delle ricerche in atto, in parte già in fase di applicazione. Essi rispondono ai bisogni attuali della società: tali bisogni sono legati strettamente alle richieste dei consumatori di prodotti agro-alimentari sicuri, con un'origine controllata (rintracciabilità ed ecocertificazione) e con le volute caratteristiche organolettiche. Nello stesso tempo tali prodotti devono essere ottenuti grazie a sistemi produttivi che facciano il minor uso possibile di fertilizzanti e pesticidi e che garantiscano quindi un prodotto che protegga la salute umana attraverso uno stato di benessere che attraversa tutta la filiera alimentare.



**Moduli**

**Modulo:** Biodiversità di ospiti, patogeni, vettori, organismi nocivi e funghi simbiotici della rizosfera.

**Istituto esecutore:** Istituto per la protezione delle piante

**Luogo di svolgimento attività:** Sede di Torino

**Risorse commessa 2007**

Pers. tempo ind/det	Funz.+ Invest.	Spese da Fonti Esterne	Spese per Infrastrutt. tecn.-scient a gestione accentrata	Totale	Risorse da esercizi precedenti	Massa Spendibile	Costi figurativi	Spese generali accentrate	Valore Effettivo
1	2	3	4	5=1+2+3+4	6	7=2+3+6	8	9	10=5+6+8+9
743	35	111	0	889	46	192	125	N.D.	1.060

valori in migliaia di euro

<i>Unità di personale di ruolo*</i>	
ricercatori	Totale
10	15

\*equivalente tempo pieno

<i>Unità di personale non di ruolo</i>									
associato	dottorando	borsista	assegnista	specializzando	incaricato di ricerca	professore visitatore	collaboratore professionale	altro	Totale
5	5	1	4	0	0	0	1	3	19

<i>Richiesta nuove unità di personale</i>			
tempo determinato	tempo indet	non di ruolo*	Totale
1	4	0	5

\*dottorati, borse di studio, assegni di ricerca



## **Agrotecnologie per il miglioramento della quantità e della qualità dei prodotti tipici mediterranei**

### *Dati generali*

<b>Progetto:</b>	Risorse biologiche e tutela dell'agroecosistema
<b>Tipologia di ricerca:</b>	Progetti relativi a linee tematiche a carattere strategico
<b>Istituto esecutore:</b>	Istituto per i sistemi agricoli e forestali del mediterraneo
<b>Sede principale svolgimento:</b>	Sede di Perugia
<b>Dip. di prevista afferenza:</b>	Agroalimentare
<b>Responsabile indicato:</b>	MAURIZIO PATUMI

### *Elenco dei partecipanti*

Avola Giovanni	liv. III	Ierna Anita	liv. III	Patumi Maurizio	liv. I
Bedini Simonetta	VII	La Rosa Salvatore	VI	Raccuia Salvatore Antonino	III
Cattoni Francesco	VIII	Longo Irene	VI	Riggi Ezio	III
Cavallaro Valeria	III	Maugeri Raimondo	IV	Scandurra Salvatore	V
De Felici Simonetta	VII	Mencuccini Massimo	II	Trombetta Bianca Rosa	VI
Domesi Andrea	VII	Orefice Alfonso	VI	Vasta Gianni	IV
Fallica Alfio	VII	Patane' Cristina Maria	III		

### *Temi*

#### *Tematiche di ricerca*

- Miglioramento genetico dell'olivo per individuazione genotipi di interesse agronomico.
- Selezione di cultivar e di nuove linee genetiche per la realizzazione di oliveti a basso impatto ambientale in area fredda per la produzione di olio extravergine di oliva con caratteristiche superiori.
- Ricerca, raccolta ed elaborazione materiale bibliografico sull'olio extravergine di oliva.
- Influenza della cultivar, delle tecniche agronomiche, dello stato del frutto e delle condizioni ambientali sulle caratteristiche quali-quantitative delle produzioni olivicole.
- Influenza dei parametri tecnologici di trasformazione sulle caratteristiche quali-quantitative delle produzioni olivicole.
- Uso di biotecnologie per la caratterizzazione e per la moltiplicazione del materiale vegetale di interesse.
- Risposta ecofisiologica e produttiva della patata precoce alla concimazione azotata e del carciofo alla salinità
- Validazione agronomica di nuovi cloni di patata in ambiente siciliano
- Influenza di fattori tecnici ed ambientali sulle caratteristiche biologiche del pomodoro da industria e loro relazioni con la qualità del prodotto.
- Attività di esplorazione e raccolta di nuovo germoplasm

#### *Stato dell'arte*

Le attività di ricerca intraprese sono in linea con gli studi sviluppati a livello mondiale in merito all'obiettivo della conservazione della biodiversità delle principali specie coltivate e del miglioramento quali-quantitativo delle produzioni agricole intervenendo sui fattori dell'intera filiera produttiva. La specificità delle colture mediterranee ha portato l'ISAFOM-CNR a svolgere un ruolo incisivo in ricerche che coinvolgono l'olivo ed alcune colture erbacee ed ortive tipiche dell'ambiente mediterraneo; l'importanza strategica che questa coltura riveste per l'economia nazionale fa sì che tali studi siano fondamentali per consolidare e/o incrementare le nostre capacità concorrenziali. Tra le colture erbacee strategiche per l'ambiente mediterraneo sono state oggetto di studio dell'ISAFOM anche patata precoce e carciofo, per la grande importanza economica che esse rivestono nel Mezzogiorno.

### *Azioni*

#### *Attività da svolgere*

Le attività di ricerca su aspetti della filiera produttiva e di trasformazione per valorizzare i caratteri specifici di specie erbacee tipiche dell'ambiente mediterraneo, riguarderanno: la caratterizzazione valorizzazione e miglioramento di colture erbacee tipiche dell'ambiente mediterraneo mediante l'impiego di tecniche innovative; il consolidamento della banca del germoplasma vegetale dell'UOS di Catania; lo studio dell'influenza di fattori genetici e tecnici sulla produzione in Carciofo, Cardo, lenticchia e trifoglio sotterraneo; lo studio della componente glucidica e dell'attività degli enzimi coinvolti nel biochimismo dell'inulina in Cynara.

Continueranno le attività di ricerca che coinvolgono aspetti della filiera produttiva e di trasformazione per utilizzare al meglio i caratteri specifici dell'olivo al fine di ottenere produzioni elevate esaltando la qualità e le



tipicità pur nel rispetto del risparmio e della salvaguardia delle risorse ambientali. Continuerà la valutazione del fattore genetico (cultivar), delle condizioni pedoclimatiche, del grado di maturazione del frutto e delle condizioni operative del processo tecnologico di estrazione sulle caratteristiche organolet

*Punti critici e azioni da svolgere*

Si ribadiscono e confermano i punti critici già precedentemente evidenziati: implementazione delle strumentazioni e loro aggiornamento a causa della continua e rapida evoluzione tecnologica. Difficoltà a mantenere il personale non di ruolo dopo il periodo della loro formazione. La perdita di specifiche competenze formatesi causerà notevoli difficoltà nella evoluzione e mantenimento delle attività da svolgere. Nel corso dell'anno 2007, come già riportato nella sezione 'Personale', sarà necessario procedere a sanare alcune gravi sofferenze della sede ISAFOM di Perugia tramite l'acquisizione di una unità di personale ricercatore a tempo parziale e di almeno due unità a tempo indeterminato e di una unità di personale ricercatore a tempo indeterminato per IUOS di Catania al fine per continuare gli studi necessari a raggiungere gli obiettivi prefissati.

*Competenze, tecnologie e tecniche di indagine*

1) Competenze (conoscenze possedute dai partecipanti alla commessa rilevanti ai fini del suo svolgimento) (max 1200 caratteri): L'attività e l'esperienza più che decennale delle strutture e del personale coinvolto nelle diverse attività di ricerca rende possibile una elevata ed originale capacità propositiva che ha reso l'ISAFOM-CNR uno dei punti di riferimento, anche per il livello delle pubblicazioni effettuate. Le competenze riguardano: • reperimento, conservazione, caratterizzazione chimica e molecolare del patrimonio genetico delle specie studiate (olivo, carciofo, cardo, leguminose e patata); indagini sui metaboliti volatili e non volatili presenti nei vegetali e nei prodotti da essi ottenuti da utilizzare sia per le tematiche degli aspetti qualitativi sia , in combinazione con indagini enzimatiche, per studi relativi al biochimismo e alla comprensione dei meccanismi di espressione genica; valorizzazione delle specie di interesse, anche mediante tecniche di miglioramento genetico, sia per impieghi tradizionali che innovativi.; Micropropagazione per la veloce e massiva propagazione degli individui di interesse; Analisi del contenuto di composti antiossidanti in matrici vegetal

*Strumentazione*

LABORATORI UOS-Perugia

Varian 9010 HPLC accessoriato di:

Perkin Elmer LC 90 BIO Spectrophotometric UV Detector

Fisons HPLC accessoriato di:

Perkin Elmer 150 Xenon power Supply Spectrophotometric UV Detector

Perkin Elmer 240-S Fluorescence Spectrophotometer

Perkin Elmer Series 2 HPLC accessoriato di:

Perkin Elmer LC 75 Spectrophotometric Detector

Altech 350 Conductivity Detector

Altech 335 Suppressor Module

Bio-Rad Model 1755 Refractive Index Monitor

Varian CP-3800 Gas Chromatograph accessoriato di:

Perkin Elmer Autosystem Gas Chromatograph

Perkin Elmer Autosystem XL Gas Chromatograph

Varian CP-3800 Gas Chromatograph accessoriato di:

Varian Saturn 2000 (GC/MS/MS)

Hitachi U-2000 UV/VIS Spectrophotometer

Perkin Elmer UV/VIS Spectrometer Lambda 10

Beckman Model J2-21 Centrifuge equipaggiata con Rotori

Beckman Coulter Optima™ LE-30K Ultracentrifuge equipaggiata con Rotori

Beckman Ultracentrifuge refrigerata da banco equipaggiata con Rotori

Angelantoni Refrigerator Cell (3,50 m x 2,20 m x 1,95 m)

N. 2 ISA Laborator Oil Refrigerator

Planer Biomed Krio 10 Series Chamber Model 10-16 accessoriato di:

Planer Biomed Krio 10 Series Controller Model 10-16

Perkin Elmer



#### *Tecniche di indagine*

- Analisi della composizione chimico-fisica e sensoriale di matrici vegetali e dei prodotti da esse derivate.
- Caratterizzazione del DNA mediante AFLP, PCR, ecc.
- Estrazione, purificazione e determinazione dell'attività di enzimi,
- Studio della fisiologia di produzione e conservazione del seme
- Studio della risposta della pianta a stress biotici ed abiotici in ambiente mediterraneo
- Miglioramento genetico dell'olivo con la tradizionale tecnica dell'incrocio e con innovative tecniche in vitro. Per valutare i genotipi ottenuti sono utilizzate tecniche di biologia molecolare per l'analisi del DNA, oltre alle osservazioni morfofisiologiche in campo dei soggetti selezionati.
- qualificazione organolettica e definizione dei profili culinari in patata precoce

#### *Tecnologie*

- Estrazione mediante solventi di composti naturali di interesse nutraceutico e farmacologico,
- Conservazione in situ ed extra situ di germoplasma vegetale; analisi dei meccanismi di espressione genica; studio dei rapporti tra attività enzimatica e qualità delle produzioni
  - Conservazione in situ ed extra situ di germoplasma vegetale; analisi dei meccanismi di espressione genica; studio dei rapporti tra attività enzimatica e qualità delle produzioni
  - Separazione ed analisi qualitativa e quantitativa delle matrici di interesse mediante tecniche cromatografiche e spettrofotometriche avanzate.
  - Estrazione e caratterizzazione del DNA attraverso tecniche molecolari
  - Estrazione purificazione e valutazione dell'attività enzimatica.
  - Nell'ambito del miglioramento genetico vengono impiegate tecnologie biomolecolari di estrazione del DNA per la valutazione dei genotipi prodotti.

#### *Collaborazioni (partner e committenti)*

- Unione Nazionale delle Associazioni dei Produttori Olivicoli (UNAPROL)
- Mi.P.A.F. (Dipartimento della qualità dei prodotti agroalimentari e dei servizi)
- Provincia di Enna
- Comune di Gela
- AIPOL Associazione Interprovinciale Produttori Olivicoli Lombardi
- APROL-Perugia Associazione Produttori Olivicoli di Perugia
- Azienda Agraria Casoli
- Consiglio per la Ricerca e la Sperimentazione in Agricoltura- Istituto Sperimentale sulle Colture Industriali - Stazione Consorziata Sperimentale di Granicoltura per la Sicilia di Caltagirone

#### *Partner*

- Unione Nazionale delle Associazioni dei Produttori Olivicoli (UNAPROL)
- Dipartimento di Biologia e Fisiologia Vegetale dell'Università Cattolica di Leuven (Belgio)
- Istituto di Genetica Vegetale - Bari del CNR
- Istituto di Scienza delle Produzioni Alimentari - Bari del CNR
- Istituto di Chimica Biomolecolare - Catania del CNR
- Istituto Sperimentale per la Valorizzazione Tecnologica dei Prodotti Agricoli - Milano del CRA
- Istituto Sperimentale sulle Colture Industriali - Bologna del CRA
- Ditta Foodinnova di Benevento
- APROL-Perugia Associazione Produttori Olivicoli di Perugia
- Dipartimento di Arboricoltura e Protezione delle Pianta dell'Università degli Studi di Perugia
- Dipartimento di Biologia e Patologia Vegetale dell'Università degli Studi di Bari
- Dipartimento di Scienze Agronomiche, Agrochimiche e delle Produzioni Animali dell'Università degli Studi di Catania

#### *Iniziativa per l'acquisizione di ulteriori entrate*

Si precisa che per l'anno 2007 si prevede l'acquisizione di risorse relative a convenzioni con strutture pubbliche e private relativamente ad attività riguardanti il miglioramento quali-quantitativo e la valorizzazione sia dell'olio di oliva che delle olive da tavola (Patumi: 70.000 Euro) e l'individuazione di innovazioni di filiera e di processo da trasferire agli operatori ed in grado di produrre significative ricadute produttive (Patumi: 7.000 Euro), per l'effettuazione di attività di ricerca per lo sviluppo varietale in patata (Ierna 3.000 Euro)

Nei primi mesi del 2007 è stato confermato il finanziamento del Progetto europeo: "European genetic resources of Cynara spp. (CYNARES)" nell'ambito del Bando comunitario AGRI GEN RES 2006, il progetto, con un importo finanziato di circa 45.000 euro e della durata di quattro anni, avrà inizio nel mese di luglio del 2007. Sono attualmente in corso iniziative volte alla predisposizione di progetti di ricerca da presentare nell'ambito dei bandi del 7 Programma Quadro di Ricerca e Sviluppo Tecnologico dell'UE (2007/2013), che



coinvolgono diverse delle istituzioni europee di ricerca già presenti nel progetto CYNARES. Sono state inoltre atti

#### ***Finalità***

##### ***Obiettivi***

- Individuazione delle caratteristiche morfo-funzionali delle piante e messa a punto degli interventi agronomici per migliorare l'adattamento all'ambiente mediterraneo.
- Miglioramento delle risorse genetiche per finalità agronomiche ed ambientali.
- Determinazione dell'influenza del fattore genetico (cultivar), delle tecniche agronomiche, dello stato del frutto e delle condizioni ambientali sulle caratteristiche quali-quantitative delle produzioni.
- Innovazioni biotecnologiche ed ottimizzazioni della filiera produttiva per la salvaguardia e valorizzazione delle produzioni.
- Messa a punto di interventi agronomici per il risparmio idrico, per la valorizzazione delle produzioni e per la riduzione dell'impatto ambientale della coltivazione nel pomodoro da industria. - Individuazione dei parametri ecofisiologici che sostengono la resa e le sue caratteristiche in patata e carciofo anche a condizioni ambientali sub-ottimali.
- Individuazione di cultivar di patata idonee ai diversi usi culinari

##### ***Risultati attesi nell'anno***

- Conservazione, classificazione e valutazione del germoplasma.
- Valutazioni bio-agronomiche e qualitative di cultivar di olivo in relazione ai fattori pedoclimatici, di coltivazione e di gestione dei frutti.
- Protocolli e metodologie di trasformazione atte al mantenimento e/o miglioramento delle caratteristiche quali-quantitative delle produzioni.
- Razionalizzazione ed innovazioni di filiera ai fini dell'incremento quali-quantitativo delle produzioni.
- Individuazione di tecniche agronomiche a basso input per la valorizzazione della risorsa idrica, per la riduzione dell'impatto ambientale della coltura e per il miglioramento qualitativo delle produzioni in colture erbacee diverse.
- Individuazione delle caratteristiche dei tuberi idonei alla cottura a vapore e alla frittura, in nuove varietà di patata
- Valutazione delle caratteristiche produttive della patata precoce in rapporto alla concimazione azotata
- La raccolta, conservazione e classificazione del germoplasma di specie erbacee tipiche dell'ambiente mediterraneo;
- la valorizzazione di genotipi di leguminose, carciofo e cardo;
- l'ottenimento di genotipi migliorati di lenticchia, carciofo, cardo e trifoglio s

##### ***Potenziale impiego***

###### ***- per processi produttivi***

La ricerca e valorizzazione del germoplasma porteranno alla individuazione di materiale non solo con caratteristiche qualitative delle produzioni elevate ma anche con caratteristiche di adattabilità ai vari ambienti e con possibilità di minimizzare gli impatti ambientali legati alla coltivazione. L'ottimizzazione delle condizioni tecnologiche di trasformazione e la messa a punto di sistemi di controllo diminuirà i rischi di ottenere produzioni con livelli qualitativi non soddisfacenti e stimolerà le industrie del settore ad adottare accorgimenti innovativi. Il potenziale impiego dei risultati delle attività potrà riguardare tra l'altro:

- Raccolta, Conservazione, Catalogazione, Valutazione del germoplasma anche ai fini del miglioramento genetico
- Utilizzazione di idoneo materiale vegetale per specifiche esigenze colturali
- Razionalizzazione ed innovazioni di filiera ai fini dell'incremento quali-quantitativo delle produzioni.

Individuazione di cultivar di patata idonee ai diversi usi culinari

###### ***- per risposte a bisogni individuali e collettivi***

La valorizzazione delle produzioni locali, anche dal punto di vista remunerativo, può contribuire alla cura e salvaguardia dell'ambiente e dell'occupazione con il mantenimento delle attività agricole anche in zone 'a rischio di marginalizzazione'. La garanzia degli standard produttivi e la loro differenziazione rende possibile al consumatore scelte consapevoli ed appropriate alle proprie esigenze. Il potenziale impiego dei risultati delle attività riguarda tra l'altro:

- Raccolta, Conservazione, Catalogazione, Valutazione del germoplasma anche ai fini della sua conservazione
- Utilizzazione di idoneo materiale vegetale per l'ottenimento di produzioni con elevate caratteristiche (merceologiche, nutrizionali, salutistiche ecc.).
- Tracciabilità delle produzioni
- Razionalizzazione ed innovazioni di filiera ai fini dell'incremento quali-quantitativo delle produzioni.





**Moduli**

**Modulo:** Agrotecnologie per il miglioramento della quantità e della qualità dei prodotti tipici mediterranei  
**Istituto esecutore:** Istituto per i sistemi agricoli e forestali del mediterraneo  
**Luogo di svolgimento attività:** Sede di Perugia

**Modulo:** Caratterizzazione e valorizzazione, mediante tecniche innovative, di colture erbacee in ambiente mediterraneo  
**Istituto esecutore:** Istituto per i sistemi agricoli e forestali del mediterraneo  
**Luogo di svolgimento attività:** Sede di Catania

**Risorse commessa 2007**

Pers. tempo ind/det	Funz.+ Invest.	Spese da Fonti Esterne	Spese per Infrastrutt. tecn.-scient a gestione accentrata	Totale	Risorse da esercizi precedenti	Massa Spendibile	Costi figurativi	Spese generali accentrate	Valore Effettivo
1	2	3	4	5=1+2+3+4	6	7=2+3+6	8	9	10=5+6+8+9
505	49	50	90	694	132	231	97	N.D.	923

valori in migliaia di euro

<i>Unità di personale di ruolo*</i>	
ricercatori	Totale
4	11

\*equivalente tempo pieno

<i>Unità di personale non di ruolo</i>									
associato	dottorando	borsista	assegnista	specializzando	incaricato di ricerca	professore visitatore	collaboratore professionale	altro	Totale
0	0	1	0	0	0	0	0	0	1

<i>Richiesta nuove unità di personale</i>			
tempo determinato	tempo indet	non di ruolo*	Totale
0	0	0	0

\*dottorati, borse di studio, assegni di ricerca



## Conservazione della biodiversità: Specie arboree da frutto

### *Dati generali*

<b>Progetto:</b>	Risorse biologiche e tutela dell'agroecosistema
<b>Tipologia di ricerca:</b>	Progetti relativi a linee tematiche a carattere strategico
<b>Istituto esecutore:</b>	Istituto per la valorizzazione del legno e delle specie arboree
<b>Sede principale svolgimento:</b>	Sede principale Istituto
<b>Dip. di prevista afferenza:</b>	Agroalimentare
<b>Responsabile indicato:</b>	ANTONIO CIMATO

### *Elenco dei partecipanti*

Bartolini Giorgio	liv. II	Grassi Patrizia	liv. IV	Petrucelli Raffaella	liv. III
Cantini Claudio	III	Ianni Giuseppe	III	Antonietta	
Cimato Antonio	II	Leva Annarita	III	Rinaldi Laura Maria	VII
Del Monaco Simonetta	IV	Mariotti Pierluigi	IV	Raffaella	
Giannelli Giovanni	IV	Panicucci Massimo	V	Sani Graziano	V
Giardi Maria	VII	Pestelli Paolo	VII	Sozzi Lorena	VII
				Tei Lorena	VIII
				Zacchi Roberta	VI

### *Temi*

#### *Tematiche di ricerca*

Le attività di ricerca sono condotte per individuare e conoscere la biodiversità territoriale di specie arboree da frutto (distinzione genetica, descrizione morfologica e valutazioni di natura agronomica, fisiologica e metabolica delle accessioni periodicamente recuperate), per implementare e mantenere 'in sicurezza' le collezioni riunite nell'Azienda del CNR di Follonica e per sviluppare nuovi sistemi informativi delle risorse genetiche necessari alla comunità scientifica. Specificatamente al settore olivicolo, la commessa è impegnata ad identificare genotipi con profili di olio di oliva particolari per valore nutrizionale e salutistico (elevati valori in acido oleico, polifenoli e tocoferoli) e per mettere a punto metodologie analitiche (spettroscopia - NIR) e tecniche colorimetriche (Nefelometria) innovative, di semplice trasferimento tecnologico, utili per predire la tipicità degli oli DOP e classificare (fingerprinting ottico) la loro origine territoriale (attività in collaborazione con altri Istituti CNR). Infine, la commessa ha un'attività di coordinamento internazionale sulle risorse genetiche dell'olivo in sette Paesi del Mediterraneo.

#### *Stato dell'arte*

L'implementazione e il mantenimento in sicurezza delle collezioni di piante arboree da frutto consente di tutelare il pool genico, di verificarne l'identità con la comunità scientifica e di rendere tempestivamente disponibili le risorse al comparto delle produzioni agroalimentari. La biodiversità, risorsa di valore genetico, scientifico, ecologico, economico e sociale, costituisce lo strumento ideale per rispondere, adeguatamente, al continuo mutare delle condizioni ambientali, alla gestione del territorio e dell'agroecosistema, ed alle attività produttive collegate allo sviluppo rurale.

### *Azioni*

#### *Attività da svolgere*

Individuare e caratterizzare le risorse genetiche di specie arboree da frutto (distinzione genetica, descrizione morfologica e valutazioni di natura agronomica e fisiologica) per implementare le collezioni dell'Azienda del CNR di Follonica. Aggiornare la catalogazione in rete della banca dati dell'Ivalsa. Continuare la collaborazione con la FAO per completare il web (Germoplasma Mondiale dell'Olivo) e con il Network (EPC/GR) per produrre un Data Base per il genere 'prunus'. Ottimizzare le attività di coordinamento al progetto RESGEN finalizzate alla realizzazione di due campi collezioni in Europa (Cordoba) e in Africa (Marrakech) che riuniscono la biodiversità dell'olivo di 16 Paesi del Mediterraneo. Completare la caratterizzazione genetica delle 4 accessioni autoctone di olivo che si distinguono per ridotta crescita vegetativa e forma della chioma compatta. Proseguire gli studi dei composti aromatici discriminanti gli oli di oliva monovarietali e riaffermare le metodologie analitiche innovative e di semplice trasferimento tecnologico per il settore dell'olio extra vergine di oliva (Nefelometria e Spettroscopia di assorbimento UV - VIS - NIR).

#### *Punti critici e azioni da svolgere*

Mantenere le collezioni 'in sicurezza' per tutelare la biodiversità di specie arboree da frutto e rendere tempestivamente disponibile, alla comunità scientifica e al mondo della produzione agricola, il materiale



vegetale richiede personale ed un adeguato finanziamento. In questo momento la gestione dei campi collezione del CNR (sede di Follonica) è affidata ad un collaboratore tecnico che non dispone di altro personale. Per la corretta conduzione e manutenzione dei campi collezione (interventi agronomici), per la gestione dei sistemi informatici di queste risorse e per assicurare il buon fine delle implementazioni, che annualmente arricchiscono le collezioni, un punto critico è rappresentato dai limitati finanziamenti che la commessa riceve. Personale è altresì necessario per rinviare le numerose attività di ricerca che sono attive sulle collezioni (Caratterizzazione fisiologica e biologica delle accessioni annualmente implementate) e per sostenere lo sviluppo di sistemi informativi adeguati alla conservazione e alla tutela del germoplasma.

#### *Competenze, tecnologie e tecniche di indagine*

Gestione, conservazione (ex situ) e mantenimento in sicurezza del germoplasma vegetale rappresentativo della variabilità di piante arboree da frutto (pesco, susino, ciliegio, pero, melo, kaki, cotogno e olivo). Attività riconducibili alla distinzione genetica e alle valutazioni (agronomica, biologica e metabolica) delle accessioni introdotte nelle collezioni; in particolare, valutazioni della produttività, di profili fenologici e identificazione di matrici metaboliche legate alla qualità e al valore nutrizionale e salutistico di prodotti agro-alimentari (olio di oliva - in acido oleico, polifenoli, tocoferoli). Caratterizzazione e descrizione morfologica, delle accessioni e sviluppo di sistemi informatici necessari alla conoscenza e tutela della biodiversità. Le competenze della commessa permettono, inoltre, ai ricercatori dell'Ivalsa, di coordinare progetti internazionali specifici per il settore olivicolo

#### *Strumentazione*

L'Ivalsa dispone della collezione di Follonica rappresentativa della biodiversità delle piante arboree da frutto (1720 accessioni); inoltre, per le attività della commessa, utilizza due aziende: in provincia di Firenze (per i programmi finalizzati all'identificazione di genotipi di olivo adattabili a condizioni ambientali particolari) e, in provincia di Grosseto, dove sono stati riuniti i genotipi selezionati per la qualità alimentare (oli di oliva ad elevati contenuti di acido oleico, tocoferoli e polifenoli). Per la caratterizzazione morfologica, la determinazione dei profili genetici e per le determinazioni analitiche i laboratori dell'Ivalsa dispongono della seguente strumentazione: Analizzatore di immagine, PCR, Elettroforesi su sequenziatore capillare, cromatografi liquidi ad alta risoluzione, spettrofotometro UV-visibile.

Per le attività condotte in collaborazione con l'Istituto per la Microelettronica e Microsistemi del CNR di Lecce sono stati utilizzati: Naso Elettronico e HS-SPME/GC/MS mentre strumentazione per misure ottiche (bande del visibile) di colore e torbidità sono state adoperate dall'Istituto di Fisica Applicata di Sesto Fiorentino.

#### *Tecniche di indagine*

La commessa, in collaborazione con ricercatori CNR (IFAC - Sesto Fiorentino), ha sviluppato tecniche ottiche per classificare le caratteristiche merceologiche e per verificare l'origine geografica (metodo qualitativo) di oli di oliva; inoltre, ha inteso ottimizzare una metodologia (metodo quantitativo) che prevede analisi in spettroscopia (NIR) per predire la tipicità del prodotto (frazione acidi grassi) espressa nei disciplinari DOP. La tecnica colorimetrica (Nefelometria), che misura il range spettrale del visibile, elaborando i risultati con l'analisi multivariata, permette, con la produzione di mappe di classificazione in 2D, la distinzione merceologica e qualitativa degli oli di oliva. La metodologia che prevede misure in assorbimento, estese dal visibile all'infrarosso (Nir), ha offerto risultati degli acidi grassi con elevati coefficienti di correlazione a quelle che si realizzano tradizionalmente con gascromatografia.

#### *Tecnologie*

In collaborazione con ricercatori CNR (IFAC - Sesto Fiorentino), la commessa sta perfezionando i sensori ottici per classificare e predire la tipicità dell'olio vergine di oliva. I risultati spettrali, riaffermati dalle tradizionali metodologie analitiche, permetteranno di consolidare la strumentazione finora utilizzata che, per semplicità di uso e per risposte che offre (fingerprinting ottico), può trovare un facile trasferimento tecnologico nel settore della produzione olearia.

#### *Collaborazioni (partner e committenti)*

Lo Sviluppo della Commessa, riconducibile a quattro attività, è stata sostenuta da Partner nazionali e internazionali. Individuazione, Tutela e Conoscenza delle risorse biologiche di piante da frutto: Dipt Biologia delle Piante Agrarie (Uni/PI), Biologia Ambientale (Uni/SI), Scienze Agrarie e Ambientali (Uni/UD), Regione Toscana (Arsia), impresa agricola Caramia<sup>1</sup> (Locorotondo). Sviluppo di sistemi informatici: FAO e Università di Cordoba.

Coordinamento progetto internazionale per la caratterizzazione e la tutela biodiversità di olivo: Common Fund For Commodities (The Netherlands); International Olive Oil Council (Spagna) e i seguenti Istituti ministeriali: Olive Bureau (Idleb - Siria); Institut de l'Olivier (Sfax - Tunisia); I.N.R.A., (Rabat - Marocco); I.T.A.F., (Algeri - Algeria); Horticulture Research Institute (Giza - Egitto); Institute for Adriatic Crops, (Split - Croazia); Agricultural and Veterinary Institute (Nova Gorica - Slovenia). Attività per la valorizzazione dell'olio



di oliva: Istituti del CNR (IFAC – Firenze / I.M.M. – Lecce), del CRA (Olivicoltura / Cosenza) e Dipartimento di Produzione Vegetale (Università di Milano).

*Iniziativa per l'acquisizione di ulteriori entrate*

La disponibilità e unicità delle collezioni dell'Ivsa permettono alla commessa di aderire e attivare iniziative sulla biodiversità delle specie arboree da frutto. Per il 2007 sono stati preventivati progetti con istituzioni regionali (Toscana, Calabria e Sicilia) per il recupero e la caratterizzazione genetica e emetabolica di fruttiferi diversi. Con il Consiglio Oleicolo Internazionale (Madrid) sono previste attività per implementare le conoscenze sulla biodiversità di olivo e per la produzione di manuali tecnici. Per la valorizzazione della produzione olivicola, di recente, è stato sottoposto, per il finanziamento, al Common Fund For Commodities (The Netherlands) e al COI (Spagna) un progetto di filiera che prevede la partecipazione dell'Università di Catamarca (Argentina) e del Conacyt (Messico) e al Ministero degli Esteri il finanziamento per proseguire l'attività del Programma governativo bilaterale (Italia/Albania) – relativo agli interventi per valorizzare le risorse genetiche.

**Finalità**

*Obiettivi*

Individuare e caratterizzare le risorse genetiche autoctone di specie arboree da frutto. Implementare annualmente le collezioni riunite dall'Ivsa nei campi del CNR di Follonica. Tutelare (ex situ) le biorisorse, verificare l'identità con la comunità scientifica e renderle disponibili agli agricoltori per produzioni agro-alimentari tipici e di nicchia. Aggiornare la catalogazione in rete della banca dati dell'Ivsa. Collaborare con la FAO, per sviluppare sistemi informativi adeguati alla conoscenza della biodiversità di olivo (web: germoplasma mondiale) e con il Network (EPC/GR), per la produzione di un Data Base per il genere 'prunus'. Realizzare in Europa (Cordoba) e in Africa (Marrakech) due campi della biodiversità autoctona di olivo rappresentativi di 16 Paesi del Mediterraneo. Potenziare la valutazione biologica della biodiversità di olivo per aumentare le conoscenze di base e per individuare genotipi dal particolare valore ecologico e produttivo (elevati contenuti in acido oleico e polifenoli). Ottimizzare metodologie ottiche innovative (nefelometria), e di semplice trasferimento tecnologico per il settore oleario, per classificare la provenienza di oli vergini di oliva.

*Risultati attesi nell'anno*

Le attività prevedono di integrare le collezioni della biodiversità di specie arboree da frutto con altre accessioni di ciliegio, melo, pero e olivo di origine autoctona, per la Toscana e da altre regioni nelle quali sono in corso ricerche in convenzione (Sicilia) o in collaborazione (Piemonte). Test su oli di oliva, ottenuti da genotipi autoctoni, permetteranno di identificare accessioni caratterizzate da elevati valori in acido oleico e polifenoli e quindi di accrescere le conoscenze sull'adattabilità di queste piante alle produzioni agro-alimentari dall'alto valore nutrizionale. Il trasferimento a Cordoba e a Marrakech di 311 accessioni della biodiversità di olivo di Algeria, Egitto, Marocco, Siria e Tunisia completerà la realizzazione dei campi che riuniscono la biodiversità di 16 Paesi del Mediterraneo. L'integrazione di una specifica strumentazione (HS-SPME/GC/MS) a test organolettici di oli monovarietali permetterà di identificare composti aromatici discriminanti e correlabili alle peculiarità del prodotto. Le attività del 2007 confermeranno l'affidabilità di tecniche ottiche (Nefelometria) per classificare la provenienza territoriale degli oli (Fingerprinting ottico).

*Potenziale impiego*

*- per processi produttivi*

Lo sviluppo delle conoscenze sulle risorse genetiche di specie arboree da frutto permette di identificare piante dalle produzioni agro-alimentari di alto valore nutrizionale (elevati contenuti in acido oleico, polifenoli, ecc.) e di caratterizzare materiale vegetale autoctono in grado di garantire agli agricoltori percorsi di ampliamento delle loro realtà produttive finalizzate all'espansione di prodotti tipici e di nicchia. L'utilizzazione di tecniche ottiche nel settore oleario (Nefelometria) è in grado di discriminare la biodiversità in base all'origine territoriale (Fingerprinting ottico). Tale tecnologia ha elevate potenzialità di integrazione nella filiera agroalimentare a tutela sia dei consumatori sia del produttore che qualifica il suo processo produttivo.

*- per risposte a bisogni individuali e collettivi*

La tutela e il mantenimento in sicurezza delle collezioni dell'Ivsa consentono di rendere disponibili a livello territoriale, nazionale e internazionale 1720 accessioni rappresentative delle risorse genetiche di pesco, susino, ciliegio, pero, kaki, cotogno e olivo. Lo scambio e la distribuzione del pool genico alla comunità scientifica promuovono attività di miglioramento, di selezione e d'identificazione di biodiversità. La biodiversità, oltre a sostenere l'adeguamento alle mutevoli condizioni ambientali, garantisce alla commessa di aderire alle richieste di collaborazione con istituzioni nazionali ed internazionali, di partecipare ai programmi di gestione del territorio e di sviluppo rurale e di promuovere progetti finalizzati alle specifiche esigenze del settore agroalimentare.



**Moduli**

**Modulo:** Conservazione della biodiversità: Specie arboree da frutto CIMATO  
**Istituto esecutore:** Istituto per la valorizzazione del legno e delle specie arboree  
**Luogo di svolgimento attività:** Sede principale Istituto

**Risorse commessa 2007**

Pers. tempo ind/det	Funz.+ Invest.	Spese da Fonti Esterne	Spese per Infrastrutt. tecn-scient a gestione accentrata	Totale	Risorse da esercizi precedenti	Massa Spendibile	Costi figurativi	Spese generali accentrate	Valore Effettivo
1	2	3	4	5=1+2+3+4	6	7=2+3+6	8	9	10=5+6+8+9
350	48	0	0	398	54	102	57	N.D.	509

valori in migliaia di euro

<b>Unità di personale di ruolo*</b>	
ricercatori	Totale
3	7

\*equivalente tempo pieno

<b>Unità di personale non di ruolo</b>									
associato	dottorando	borsista	assegnista	specializzando	incaricato di ricerca	professore visitatore	collaboratore professionale	altro	Totale
1	0	0	2	0	0	0	0	0	3

<b>Richiesta nuove unità di personale</b>			
tempo determinato	tempo indet	non di ruolo*	Totale
1	1	0	2

\*dottorati, borse di studio, assegni di ricerca



## Salvaguardia e valorizzazione delle specie arboree

### *Dati generali*

<b>Progetto:</b>	Risorse biologiche e tutela dell'agroecosistema
<b>Tipologia di ricerca:</b>	Progetti relativi a linee tematiche a carattere strategico
<b>Istituto esecutore:</b>	Istituto per la valorizzazione del legno e delle specie arboree
<b>Sede principale svolgimento:</b>	Sede principale Istituto
<b>Dip. di prevista afferenza:</b>	Agroalimentare
<b>Responsabile indicato:</b>	MAURIZIO LAMBARDI

### *Elenco dei partecipanti*

Bartolini Giorgio	liv. II	Grassi Patrizia	liv. IV	Petrucelli Raffaella	liv. III
Benelli Carla	III	Ianni Giuseppe	III	Antonietta	
Cantini Claudio	III	Lambardi Maurizio	III	Sani Graziano	V
Cimato Antonio	II	Leva Annarita	III	Sozzi Lorena	VII
Del Monaco Simonetta	IV	Mariotti Pierluigi	IV	Tattini Massimiliano	II
Giannelli Giovanni	IV	Panicucci Massimo	V	Tei Lorena	VIII
Giardi Maria	VII	Pestelli Paolo	VII	Traversi Maria Laura	V
Giovannelli Alessio	III			Zacchi Roberta	VI

### *Temi*

#### *Tematiche di ricerca*

La Commessa si pone come obiettivo la salvaguardia e la valorizzazione delle specie arboree sia a fini produttivi (frutto, legno, sostanze ad attività biologica), sia per la protezione dell'ambiente. In questo, la Commessa si avvale della lunga tradizione e delle competenze presenti presso IIVALSA relativamente alla caratterizzazione, propagazione, salvaguardia e valorizzazione delle specie arboree, proponendo un pool di ricerche che possono inquadrarsi nei seguenti settori tematici: raccolta, selezione e caratterizzazione morfo-fisiologica e biomolecolare del germoplasma di specie da frutto, forestali ed ornamentali; miglioramento delle tecniche di propagazione in vivo e allevamento in vivaio; sviluppo di procedure di coltura in vitro, micropropagazione e conservazione in crescita rallentata; applicazione della tecnologia criogena alla conservazione del germoplasma; studio dei meccanismi di risposta di specie Mediterranee a condizioni di stress abiotici; caratterizzazione e valorizzazione di specie arboree e arbustivi a fini produttivi (frutti, legname di qualità, sostanze ad elevata attività bio-farmacologica) e per la preservazione del territorio

#### *Stato dell'arte*

Le piante arboree e i prodotti che da queste derivano occupano un importante ruolo nel panorama economico italiano e interessano un consistente numero di operatori del comparto agricolo (vivaismo, produzione e lavorazione della frutta) e di quello dell'industria del legno. Ammonta ad oltre 60 milioni la produzione di piante da frutto da vivaismo tradizionale o da micropropagazione (per il 50% di elevato standard qualitativo), alla quale si somma una PLV di 2.5 mil di Euro di piante ornamentali. Nonostante questi importanti dati economici ed occupazionali, la ricerca nel settore della propagazione e della valorizzazione delle specie arboree è caratterizzata da elevata frammentarietà e scarsa reattività al mutare delle richieste che pervengono dal settore pubblico e privato. In tal senso, le biotecnologie e l'applicazione al settore di nuovi strumenti di indagine sperimentale potrebbero determinare una consistente modernizzazione del settore, fornendo procedure più efficienti di propagazione in vivo ed in vitro, tecnologie avanzate di conservazione del germoplasma, proposte per un migliore e più variato sfruttamento delle risorse produttive delle specie arboree.



### **Azioni**

#### *Attività da svolgere*

In sintesi, si opererà sulle seguenti tematiche:

#### **PROPAGAZIONE IN VIVO E IN VITRO:**

- 1) proseguimento della caratterizzazione di markers della rizogenesi in olivo;
- 2) avvio di uno studio sulla propagazione vegetativa di fenotipi pregiati di noce e di altre latifoglie nobili;
- 3) realizzazione di campi sperimentali comparativi di olivo, atti alla valutazione delle caratteristiche delle piante da micropropagazione;
- 4) esplorazione di tecniche nuove di coltura liquida (sistema ad immersione temporanea) in olivo;
- 5) completamento degli studi sulla conservazione in crescita rallentata di portinnesti;
- 6) studio sulla capacità morfogenetica in vitro di cellule cambiali di pioppo.

#### **CRIOCONSERVAZIONE:**

- 1) sviluppo di procedure criogene con semi naturali (*Pistacia* spp.), semi sintetici (linee embrioniche di frassino) e gemme (kaki);
- 2) proseguimento degli studi isto-anatomici in apici di olivo da AL. **VALORIZZAZIONE PER PRODOTTI:**
  - 1) caratterizzazione di sonde fluorescenti e microscopia a deconvoluzione tri-dimensionale nello studio della attività antiossidante in vivo di flavonoidi;
  - 2) proseguimento delle indagini sulla valorizzazione dell'olivo e del pero per la produzione di legno di qualità.

#### *Punti critici e azioni da svolgere*

Ancora per il 2007 permarranno le condizioni di difficoltà, già evidenziate negli anni precedenti. Infatti, un programma di così ampio respiro necessita ovviamente di un supporto adeguato in termini di personale, strumentazione e strutture logistiche. Purtroppo l'IVALSA si trova tuttora ad affrontare questa fase di rinnovamento con carenze di personale (per mancanza di turn-over), strumentazione scientifica (per obsolescenza di varie apparecchiature) e infrastrutture (serre e campi sperimentali, in fase di realizzazione, ma la cui disponibilità non è prevedibile prima del 2008). A questo, ancora per il 2007 si tenterà di sopperire con opportune collaborazioni e convenzioni che, pur determinando in generale un positivo sinergismo a beneficio della qualità delle ricerche, nel caso degli studi sulla propagazione risultano assai penalizzanti. Infatti, il ricorso a strutture private per la conduzione delle prove ne impedisce una costante supervisione e ne aggrava i costi. Anche riguardo all'Azienda 'S.ta Paolina', si risente molto della mancanza di strutture adeguate e macchinari di proprietà CNR, dovendo pertanto spesso ricorrere a ricerche svolte presso le strutture del committente.

#### *Competenze, tecnologie e tecniche di indagine*

Tra i Ricercatori ed il personale Tecnico partecipante alla Commessa si possono reperire le competenze necessarie per un corretto svolgimento delle ricerche proposte. In particolare, il gruppo di Ricercatori comprende 7 laureati in Scienze Agrarie e un laureato in Chimica, con esperienze scientifiche diverse, ma ben integrantesi, nei settori della propagazione, delle biotecnologie e della fisiologia delle specie arboree. Inoltre, l'IVALSA comprende laboratori

- (i) di biotecnologie, dotati della strumentazione necessaria per condurre prove sperimentali di coltura e conservazione in vitro, di crioconservazione (mediante vitrificazione) e di analisi gas-cromatografica,
- (ii) di caratterizzazione bio-molecolare (mediante RAPDs),
- (iii) di biochimica per l'analisi di metaboliti secondari,
- (iv) di isto-anatomia per l'osservazione di sezioni semi-fini al microscopio ottico. La strumentazione scientifica ed informatica di cui sono dotati i laboratori garantisce l'applicazione di tecniche di indagine sperimentale di ottimo livello scientifico.

#### *Strumentazione*

Larga parte delle attività sperimentali della Commessa possono essere efficacemente svolte con risorse strumentali presenti nell'IVALSA. Queste consistono in

- (i) Biotecnologie e coltura in vitro: 4 cappe a flusso laminare, 2 celle climatiche ad elevata intensità luminosa (fino a 10000 lux), 4 armadi climatici;
- (ii) Laboratorio di Conservazione In Vitro e Crioconservazione: gas-cromatografo a colonne impaccate per l'analisi di CO<sub>2</sub> (TCD) e etilene (FID), 2 armadi climatici per la conservazione in crescita rallentata, dewar per azoto liquido (35 lt) per lo stoccaggio dei campioni in cryovials;
- (iii) Isto-anatomia e microscopia: Microscopio ottico POLYVAR, Microtomo 2050 SUPERCUT, Criostato FRIGOCUT 2800 con raffreddamento fino a -40 C;
- (iv) Caratterizzazione biochimica e molecolare: analizzatore di immagine, fluorimetro, spettrofotometro, PCR-thermal cycler, sistemi elettroforetici, SDS-PAGE 2-D-elettroforesi, elettroforesi per acidi nucleici. Inoltre, gli studi di microscopia possono avvalersi della strumentazione del Ce.M.E. dell'Area di Ricerca CNR di Firenze. In tutti gli altri casi, ci si avvale di opportune collaborazioni con altri Istituti CNR o dell'Università.



#### *Tecniche di indagine*

La valorizzazione delle competenze scientifiche e della strumentazione IVALSA è obiettivo primario di questa Commessa. Tutti i partecipanti, infatti, derivano dall'ex-IPSL, il primo e unico Istituto CNR interamente dedicato al miglioramento delle tecniche di propagazione, alla caratterizzazione e alla valorizzazione delle specie arboree. Proprio nell'ex-IPSL, ad esempio, fu realizzato uno dei primi laboratori italiani di coltura in vitro. Questo fa sì che, relativamente agli studi di propagazione e di conservazione in vivo e in vitro, si persegua il connubio tra ricerca di più immediata ricaduta applicativa (miglioramento delle tecniche di propagazione in vivo e di micropropagazione) e ricerca di 'medio/lungo termine' (es., markers della rizogenesi, studi di base in sistemi di rigenerazione in vitro, crioconservazione). Anche gli studi di biologia molecolare e fisiologia dello stress si basano su competenze riconosciute a livello nazionale ed internazionale, ma necessitano di collaborazioni per obsolescenza della strumentazione IVALSA. Importanti indagini organolettiche sugli oli d'oliva, infine, combinano competenze di assaggiatori esperti con analisi chimica mediante HPLC e PTR-MS.

#### *Tecnologie*

##### *Collaborazioni (partner e committenti)*

Per lo svolgimento delle linee di ricerca costituenti la Commessa, IVALSA si avvale di numerose collaborazioni con Università e Istituzioni di ricerca italiane e straniere. Tra quelle che maggiormente interagiscono con le linee di ricerca della Commessa si devono ricordare: Dip. di Biologia delle Piante Agrarie (UNI/PI), Dip. di Ortoflorofruitticoltura (UNI/FI), DISTAF (UNI/FI) e IRNA/Inst. de Recursos Naturales y Agrobiologia (Sevilla, Spagna) per gli studi inerenti la propagazione in vivo e in vitro e i markers della rizogenesi; Dip. SINFIMIZIO (UNI/PA), IAS/Inst. de Agricultura Sostenible (Cordoba, Spagna) e CNR/CeME per gli studi di isto-anatomia; School of Biological Sciences (UNI/Derby, UK), Gebze Institute of Technology (Istanbul, Turchia), Università Cattolica di Leuven (Belgio), CNR/IGV (sezione di FI), Dip. di Biologia Evolutiva e Funzionale (UNI/PR) e Veneto Agricoltura per gli studi di conservazione in vitro e crioconservazione; Dep. Agronomia, Uni/Cordoba (Spagna), Dip. di Scienze Ambientali (UNI/SI), Dip. Difesa e Coltivazione Specie Legnose (UNI/PI), Dip. Scienze Farmaceutiche (UNI/FI), CNR/IFAC, ARSIA, Regione Toscana e COI per gli studi inerenti la caratterizzazione di metaboliti secondari ad elevato valore nutrizionale e salutistico in oli d'oliva, in ciliegio e in specie Mediterranee.

##### *Iniziative per l'acquisizione di ulteriori entrate*

E' noto che una importante opportunità di finanziamento esterno arriverà, a partire dal 2007, dal 7 PQ dell'EU. In tal senso, tutti i partecipanti alla Commessa si stanno attivando sia per valutare in quali tematiche del PQ trovare punti di convergenza con la Commessa, sia per intensificare i contatti con Istituzioni nazionali ed estere. Una promettente prospettiva, ad esempio, deriva dal recente avvio di un COST sulla crioconservazione del germoplasma europeo (871), al quale IVALSA partecipa e che ha tra i suoi obiettivi la presentazione di un progetto nel 7 PQ. Inoltre, tra le iniziative in ambito nazionale, si segnalano:

- (i) accordi per ottenere fondi dalla Camera di Commercio e dal Consorzio Agrario di Grosseto, nonché dall'Oleificio Ol.Ma. per giornate divulgative sul recupero delle biomasse in agricoltura,
- (ii) contatti con la BASF per ricerche da condurre presso l'Azienda 'S.ta Paolina',
- (iii) accordi con IASMA per il reperimento di fondi presso l'amministrazione provinciale di Trento,
- (iv) contatti con alcune importanti Aziende Vivaistiche e con il CIAA di Pistoia al fine di predisporre un progetto per la caratterizzazione e salvaguardia del germoplasma ornamentale.

#### *Finalità*

##### *Obiettivi*

Gli obiettivi generali che si pone la Commessa ricadono nell'ambito della propagazione, della salvaguardia e della valorizzazione produttiva delle specie arboree. Propagazione: in questo ambito si punterà sia ad ampliare le conoscenze di base relativamente alla radicazione di talee (caratterizzazione di markers della rizogenesi), sia ad un avanzamento tecnologico della propagazione in vivo ed in vitro (micropropagazione), con particolare attenzione a sistemi efficienti ed innovativi di coltura in vitro (embriogenesi somatica, semi sintetici, coltura liquida). Salvaguardia, attraverso il miglioramento delle procedure di conservazione in crescita rallentata, lo sviluppo di tecniche innovative di crioconservazione di embrioni ed espianti da vitrocultura (vitrificazione, incapsulazione/disidratazione, "droplet-freezing method"), l'ampliamento delle conoscenze sui meccanismi di resistenza allo stress di specie Mediterranee. La valorizzazione delle specie arboree punterà primariamente alla caratterizzazione di specie sia per la produzione di metaboliti di interesse nutrizionale e salutistico, sia per la duplice attitudine (frutti, legname di qualità).





*Risultati attesi nell'anno*

**CRIOCONSERVAZIONE:** completamento e pubblicazione di una procedura di disidratazione/immersione diretta in AL di semi di Pistacia spp.

**VALORIZZAZIONE PRODOTTI:**

(i) sintesi di sonda per l'analisi dell'ossigeno di singoletto, localizzazione intracellulare dello stesso e di flavonoidi;

(ii) pubblicazione su flavonoidi nei cloroplasti che possono agire come scavengers di ossigeno di singoletto;

(iii) propagazione in vitro di accessioni di pero (*P. communis*, *P. pyraeaster*) selezionate per la produzione di legno di qualità;

(iv) caratterizzazione tecnologica del legno da impianti sperimentali d'olivo a duplice attitudine;

(v) pubblicazione risultati e giornate divulgative sulle caratteristiche organolettiche di oli di oliva in funzione della velocità di frangitura;

(vi) completamento dei Progetti 'Olibio' e 'Recupero e valorizzazione del germoplasma di ciliegio, Valle di Chio', con divulgazione dei risultati.

Sono inoltre previsti due eventi seminari organizzati dall'IVALSA:

(i) Giornate divulgative presso l'Az. da 'S.ta Paolina' sui macchinari per la utilizzazione dei residui di patata (biomasse vegetali) e la certificazione del materiale vivaistico;

(ii) Convegno Azione COST 871, WG2

*Potenziale impiego*

*- per processi produttivi*

La attività previste dalla Commessa rispondono alle richieste che provengono da vari settori del mondo produttivo agrario, tra i quali vanno menzionate:

- le Aziende Vivaistiche e i Consorzi di produzione di specie arboree, relativamente agli studi inerenti la propagazione in vivo;

- i laboratori commerciali di micropropagazione, nei vari aspetti riguardanti la propagazione e la conservazione in vitro;

- le Aziende e i Consorzi di produzione, in particolare per gli studi inerenti le caratteristiche organolettiche e salutistiche dell'olio di oliva;

- le Industrie farmacologiche, relativamente alle ricerche incentrate sulla caratterizzazione di metaboliti ad attività bio-farmacologica.

*- per risposte a bisogni individuali e collettivi*

Alcune ricerche proposte rispondono pienamente a bisogni individuali e collettivi. Lo sviluppo di tecniche di crioconservazione, ad esempio, si pone nell'ottica di fornire uno strumento innovativo e ad elevata garanzia genetico-sanitaria per la salvaguardia della biodiversità delle specie arboree. Gli Enti preposti alla conservazione del germoplasma ne potrebbero trarre grande beneficio con la costituzione di criobanche, delle quali già sono disponibili i primi esempi nel mondo. Di grande rilievo risultano inoltre gli studi su metaboliti secondari ad attività bio-farmacologica. In tal senso, importanti sono le potenzialità offerte nella cura della salute umana da matrici vegetali ad elevata complessità polifenolica, quali quelle di specie sempreverdi Mediterranee. Esperimenti sono in corso con estratti fogliari di varia provenienza per contrastare l'effetto di radicali liberi sulle cellule dell'epidermide o inibire l'autossidazione delle lipoproteine a bassa densità, causa di danni cardio-circolatori e vascolari. In questo contesto sono anche gli studi sulla produzione di oli vergini d'oliva di elevate caratteristiche organolettiche e nutrizionali.

**Moduli**

**Modulo:** Salvaguardia e valorizzazione delle specie arboree LAMBARDI

**Istituto esecutore:** Istituto per la valorizzazione del legno e delle specie arboree

**Luogo di svolgimento attività:** Sede principale Istituto

**Risorse commessa 2007**

Pers. tempo ind/det	Funz.+ Invest.	Spese da Fonti Esterne	Spese per Infrastrutt. tecn.-scient a gestione accentrata	Totale	Risorse da esercizi precedenti	Massa Spendibile	Costi figurativi	Spese generali accentrate	Valore Effettivo
1	2	3	4	5=1+2+3+4	6	7=2+3+6	8	9	10=5+6+8+9
516	95	9	0	620	77	181	98	N.D.	795

valori in migliaia di euro



<i>Unità di personale di ruolo*</i>	
<b>ricercatori</b>	<b>Totale</b>
6	10

\*equivalente tempo pieno

<i>Unità di personale non di ruolo</i>									
<b>associato</b>	<b>dottorando</b>	<b>borsista</b>	<b>assegnista</b>	<b>specializzando</b>	<b>incaricato di ricerca</b>	<b>professore visitatore</b>	<b>collaboratore professionale</b>	<b>altro</b>	<b>Totale</b>
1	0	0	0	0	0	0	1	0	2

<i>Richiesta nuove unità di personale</i>			
<b>tempo determinato</b>	<b>tempo indet</b>	<b>non di ruolo*</b>	<b>Totale</b>
0	2	1	3

\*dottorati, borse di studio, assegni di ricerca



## EVOLUZIONE E ANALISI DELLA DIVERSITA' GENETICA IN PIANTE FORESTALI

### *Dati generali*

<b>Progetto:</b>	Risorse biologiche e tutela dell'agroecosistema
<b>Tipologia di ricerca:</b>	Progetti relativi a linee tematiche a carattere strategico
<b>Istituto esecutore:</b>	Istituto di genetica vegetale
<b>Sede principale svolgimento:</b>	Sede di Firenze
<b>Dip. di prevista afferenza:</b>	Agroalimentare
<b>Responsabile indicato:</b>	GIOVANNI GIUSEPPE VENDRAMIN

### *Elenco dei partecipanti*

Bianchi Simonetta	liv. VII	Carimi Francesco	liv. II	Puglisi Stefano	liv. III
Boggi Catia	VI	Carfi Giuseppe	III	Tomaselli Valeria Maria	III
Bucci Gabriele	III	Lioi Lucia	II	Federica	
Capuana Maurizio	III	Michelozzi Marco	III	Vendramin Giovanni Giuseppe	I

### *Temi*

#### *Tematiche di ricerca*

- Identificazione di marcatori adattativi e neutrali (genoma nucleare, plastidiale e mitocondriale);
- Studio della struttura ed evoluzione della diversità genetica entro a tra popolazioni naturali;
- Analisi di polimorfismi in geni candidati coinvolti nell'espressione di caratteri adattativi (resistenza a stress idrico e fenologia);
- Analisi di polimorfismi neutrali (genoma nucleare e organellari) e filogeografia (dinamica passata);
- Studio della struttura ed organizzazione dei genomi nucleare, plastidiale e mitocondriale;
- Studio della dinamica della diversità genetica presente e futura: flussi genici;
- Genetica della conservazione: definizione di metodi di conservazione in situ ed ex situ delle risorse genetiche

#### *Stato dell'arte*

La conoscenza della diversità assume un ruolo strategico in programmi volti a preservare il potenziale adattativo delle popolazioni rispetto ai cambiamenti ambientali. Recentemente, molta attenzione è stata rivolta alle potenzialità dell'analisi di associazione (association analysis) e di altri approcci di genetica delle popolazioni per la dissezione di caratteri adattativi. Questi approcci potrebbero permettere di rilevare fino alla singola sostituzione nucleotidica responsabile della variazione fenotipica ma al contempo richiedono una preliminare conoscenza di parametri genetici di popolazione, quali diversità e differenziazione genetica, entità del linkage disequilibrium, e come questi variano nel genoma. I lunghi cicli vitali della maggior parte delle piante arboree rappresentano un importante limite nello studio delle basi genetiche di caratteri complessi, e per questo approcci basati su i) linkage disequilibrium mapping e ii) identificazione di regioni soggette a selective sweeps potrebbero essere particolarmente promettenti in questi organismi.

### *Azioni*

#### *Attività da svolgere*

L'attività di ricerca durante i prossimi anni sarà principalmente orientata verso l'identificazione e l'utilizzo di polimorfismi localizzati in regioni espresse del genoma e quindi a più probabile significato adattativo. Inoltre importanza verrà data allo studio della struttura dei genomi (nucleare, plastidiale e mitocondriale) di specie forestali e alla caratterizzazione, attraverso sequenziamento, di geni associati a tolleranza allo stress idrico, alla fenologia, alla resistenza a patogeni e alla formazione del legno. Alcuni geni selezionati sulla base della loro funzione e delle loro caratteristiche (full length genes) verranno quindi analizzati per monitorare polimorfismi utili allo studio del linkage disequilibrium e per identificare possibili tracce associate a fenomeni di selezione in popolamenti naturali. Il sequenziamento di un numero consistente di cloni delle librerie genomiche permetterà di raccogliere informazioni sulla componente ripetuta e di identificare nuovi geni e/o marcatori microsatellite. Contemporaneamente, marcatori neutrali verranno analizzati al fine di monitorare i flussi genici: ciò richiederà ulteriori sforzi per identificare nuovi marcatori neutrali.

#### *Punti critici e azioni da svolgere*

L'elevata complessità del genoma degli alberi forestali, ed in particolare delle conifere, rappresenta un serio problema per ogni approccio che richiede sequenziamento su larga scala e/o l'identificazione di marcatori molecolari. Se, da una parte, numerosi accorgimenti metodologici sono stati messi a punto per limitare



questa problematica, d'altra, una efficiente acquisizione di informazioni richiede una ulteriore messa a punto di adeguati protocolli. La possibilità di acquisire un numero elevato di sequenze grazie alla strumentazione fruibile attraverso la collaborazione con il laboratorio Genexpress presuppone la disponibilità di adeguate strutture bioinformatiche e di personale con competenze specifiche, attualmente carenti in sede locale. La principale azione da svolgere consiste nell'acquisire le sequenze delle librerie genomiche per lo studio dell'organizzazione del genoma e le sequenze di geni orologi coinvolti nell'adattamento a livello dei quali identificare polimorfismi SNPs per studi di genomica di popolazione, con particolare riferimento all'estensione del linkage disequilibrium e sua variazione nel genoma (per cui è anche prevista la costruzione di una libreria BAC).

#### *Competenze, tecnologie e tecniche di indagine*

I partecipanti alla commessa hanno competenze nel settore specifico della genetica di popolazione e della conservazione di specie forestali. Più in particolare, il gruppo dispone di specifiche competenze:

- sullo sviluppo e caratterizzazione di marcatori molecolari ed al loro utilizzo per lo studio dell'adattamento e della dinamica della diversità genetica
- sulla gestione di dati di sequenza per lo studio della struttura ed organizzazione dei genomi nucleare, plastidiale e mitocondriale di alberi forestali
- sulla creazione di data base ed all'analisi di dati per la stima di parametri genetici.

Le competenze sono testimoniate dall'abbondante produzione scientifica in riviste internazionali ad alto impatto ed alla partecipazioni a numerosi progetti internazionali finanziati dall'Unione Europea. Il responsabile scientifico della commessa ha prodotto più di 100 articoli su riviste internazionali ad alto impatto ed ha svolto compiti di responsabile scientifico in progetti internazionali. Le numerose collaborazioni con riconosciute personalità scientifiche internazionali del settore (compresi i partecipanti al Network of Excellence) garantiscono un elevatissimo standard di competenze.

#### *Strumentazione*

Grazie alla collaborazione con il laboratorio Genexpress (Dipartimento di Biotecnologie Agrarie, Università degli Studi di Firenze) e con il corso internazionale di Dottorato di Ricerche in 'Risorse genetiche delle piante agrarie e forestali' della Scuola Superiore S. Anna di Pisa (a cui collabora anche IIPGRI) e alla strumentazione già disponibile presso l'Istituto (Sezione di Bari) è stato possibile utilizzare strumentazione ad alta efficienza e processività. In particolare sono disponibili: sequenziatori automatici a 96, 24 e 8 capillari e a gel, stazioni robotiche, thermal cyclers, scanner Thyphoon, real time PCR, colony picker per la gestione automatizzata di librerie, microarray scanner. Inoltre è stato possibile utilizzare strutture semi-automatiche per l'estrazione su larga scala di campioni da tessuti vegetali. Piattaforme informatiche dedicate hanno permesso la gestione di dati genetici e la creazione di data base. Specifici software per la gestione ed analisi di dati di sequenze e per la stima di parametri genetici sono stati disegnati ed utilizzati.

#### *Tecniche di indagine*

Le principali tecniche di indagine utilizzate sono quelle della genetica di popolazione molecolare, quindi:

- Estrazione high-throughput di DNA, l'amplificazione via PCR di marcatori molecolari, in particolare microsatelliti e lo studio dei loro polimorfismi mediante separazione dei frammenti marcati su sequenziatori automatici; la caratterizzazione di polimorfismi SNP in geni candidati mediante l'analisi delle sequenze e analisi dei dati di popolazioni naturali.
- Sviluppo di marcatori microsatellite mediante la costruzione di librerie arricchite, sequenziamento dei cloni, disegno di primer e test dei marcatori.
- Utilizzo di marcatori neutrali (microsatelliti e isozimi) per lo studio della diversità genetica delle popolazioni di alberi forestali.
- Costruzione e caratterizzazione mediante sequenziamento di librerie genomiche sia nucleari che organellari.
- Applicazione di metodi ed approcci di analisi di dati propri della genomica di popolazione, anche basati su simulazioni, per comprendere il ruolo svolto dalla selezione e dagli altri fattori evolutivi sulle popolazioni naturali di alberi forestali e per chiarire le loro strategie di adattamento a cambiamenti ambientali.

#### *Tecnologie*

##### *Collaborazioni (partner e committenti)*

L'attività proposta verrà svolta in stretta collaborazione con il Dipartimento di Biotecnologie Agrarie (Laboratorio Genexpress) dell'Università di Firenze (Dr. F. Sebastiani, Prof. M.L. Racchi, Prof. A. Camussi), e con i Dr. C. Plomion, Dr. R. Petit e Dr. A. Kremer (INRA, France), Dr. S. Gonzales-Martinez (INIA, Spain), Dr. D. Neale (University of California, USA), Prof. G. Binelli (Università di Varese) e Prof. M. Morgante (Università di Udine) tutti esperti di fama internazionale nel settore, e con i partecipanti al Network of



Excellence Europeo sulla genomica degli alberi (EVOLTREE: Evolution of Trees as Drivers of Terrestrial Biodiversity), recentemente approvato e in cui il proponente è coinvolto (24 gruppi di 14 paesi europei).

Sono stati inoltre approvati due progetti EU: 1) 'Developing best practice for seed sourcing of planted and natural regeneration in the neotropics' (SEEDSOURCE). 2) 'Evolution of Trees as Drivers of Terrestrial Biodiversity' (EVOLTREE).

#### *Iniziativa per l'acquisizione di ulteriori entrate*

Le principali iniziative per acquisire ulteriori entrate possono essere sostanzialmente ricondotte alla formulazione di nuovi progetti da inviare all'Unione Europea. In aggiunta alle entrate relative ai due progetti già approvati ('Developing best practice for seed sourcing for planting and natural regeneration in the neotropics' e 'Evolution of Trees as Drivers of Terrestrial Biodiversity'), sono auspiccate nuove entrate attraverso la realizzazione di altri progetti nell'ambito del VII Programma Quadro. E' in fase di preparazione una nuova proposta focalizzata su nuove strategie di miglioramento genetico di alberi forestali, ed in particolare sull'identificazione di polimorfismi in geni candidati associati a caratteri adattativi e produttivi, tematiche in linea con quanto previsto in questa commessa. Sono inoltre state formulate alcune proposte di progetto su base bilaterale (con istituzioni spagnole, francesi e svizzere), di cui si attendono i risultati delle valutazioni, e si prevede di fare altrettanto durante i prossimi anni. Proposte di progetto sono in fase di preparazione da sottoporre a Fondazioni (Ente Cassa di Risparmio di Firenze e Fondazione Monte dei Paschi di Siena).

#### *Finalità*

##### *Obiettivi*

-Identificazione di marcatori molecolari a potenziale valore adattativo.

I geni candidati per i caratteri di interesse verranno trasferiti da geni ortologi di specie modello. I geni selezionati verranno identificati mediante la costruzione di librerie cDNA e librerie genomiche arricchite della componente non metilata (genica). E' prevista la costruzione di una libreria BAC come supporto per l'analisi dell'organizzazione del genoma e dell'estensione del linkage disequilibrium nella specie modello.

- Caratterizzazione di nuovi marcatori molecolari neutrali dei genomi nucleare, plastidiale e mitocondriale. Si prevede la costruzione di librerie arricchite in microsatelliti nucleari e il sequenziamento del genoma plastidiale della specie modello. Analisi della distribuzione della diversità nucleotidica, a diverse scale geografiche. Il ruolo dei diversi fattori evolutivi che governano la distribuzione della variazione genetica verrà verificato attraverso una meta-analisi.

- Studio dell'evoluzione della diversità genetica. Metodi molecolari per studiare la dinamica della diversità genetica, l'estensione del linkage disequilibrium e sua variazione nel genoma della specie m

##### *Risultati attesi nell'anno*

I principali risultati attesi nell'anno sono:

- 1) data base di sequenze e di informazioni sulla struttura del genoma di una conifera e di una latifolia forestale.
- 2) data base di sequenze di geni ortologi associati all'adattamento (tolleranza allo stress idrico, fenologia, resistenza a patogeni, caratteristiche del legno) in conifere europee.
- 3) informazioni sulla entità e distribuzione della diversità nucleotidica in popolazioni naturali di una conifera, e sulla estensione e variazione del linkage disequilibrium nel suo genoma.
- 4) disponibilità di librerie arricchite in microsatelliti e di nuovi marcatori neutrali dei genomi nucleare, plastidiale e mitocondriale.
- 5) mappe di distribuzione della diversità genetica neutrale ed adattativa da utilizzare quale strumento innovativo per la definizione di metodi per la conservazione ed utilizzo delle risorse genetiche forestali e, più in particolare, per la certificazione di aree ad alto valore conservazionistico.
- 6) disponibilità di strumenti per la tracciabilità dei prodotti legnosi per combattere la deforestazione illegale e di strumenti per l'ecocertificazione come base per un'utilizzazione sostenibile dei prodotti forestali.

##### *Potenziale impiego*

###### *- per processi produttivi*

La commessa si propone di accrescere le conoscenze relative alla diversità genetica di caratteri adattativi e quindi di fornire metodi innovativi per la conservazione, il miglioramento e l'utilizzazione delle risorse genetiche forestali e, più in particolare, per l'acquisizione di nuovi standards per la certificazione di aree ad alto valore conservazionistico. I metodi sviluppati e le conoscenze acquisite verranno utilizzati per monitorare i processi produttivi legati alla utilizzazione del legno, attraverso la tracciabilità (traceability of wood products) e l'ecocertificazione come base di un'utilizzazione sostenibile dei prodotti forestali e come strumento per combattere la deforestazione e il commercio illegale del legno. Conoscenze relative alla dinamica della diversità in ecosistemi forestali potranno essere utili per ottimizzare gli interventi selvicolturali (utilizzo dei prodotti e mantenimento della diversità genetica). Lo studio della struttura genetica



può essere utile alle imprese vivaistiche per la messa a punto di efficaci metodi di campionamento e per l'impiego delle risorse genetiche individuate per la produzione di materiale di propagazione selezionato.

*- per risposte a bisogni individuali e collettivi*

Le conoscenze acquisite nell'ambito di questa commessa consentiranno di ottimizzare la gestione di aree forestali e di aree protette, comprese le riserve naturali, e di fornire guide tecniche per accrescere la fruibilità di ambienti ad alto valore paesaggistico e biologico nell'interesse della collettività. Inoltre sarà possibile un maggiore controllo sull'origine del materiale di propagazione, riducendo il rischio legato all'utilizzazione di materiale non locale, e quindi potenzialmente non adatto alle condizioni dell'area di destinazione. L'individuazione di importanti risorse genetiche forestali può portare all'istituzione di nuove aree protette con ricadute positive sul territorio e sulle produzioni locali. Lo studio della distribuzione geografica della diversità genetica e del potenziale adattativo delle popolazioni di specie forestali può essere utile agli studi ed ai programmi di miglioramento genetico.

### Moduli

**Modulo:** EVOLUZIONE E ANALISI DELLA DIVERSITA' GENETICA IN PIANTE FORESTALI

**Istituto esecutore:** Istituto di genetica vegetale

**Luogo di svolgimento attività:** Sede di Firenze

### Risorse commessa 2007

Pers. tempo ind/det	Funz.+ Invest.	Spese da Fonti Esterne	Spese per Infrastrutt. tecn.-scient a gestione accentrata	Totale	Risorse da esercizi precedenti	Massa Spendibile	Costi figurativi	Spese generali accentrate	Valore Effettivo
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5=1+2+3+4</b>	<b>6</b>	<b>7=2+3+6</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10=5+6+8+9</b>
305	25	116	0	446	61	202	53	N.D.	560

valori in migliaia di euro

Unità di personale di ruolo*	
ricercatori	Totale
5	5

\*equivalente tempo pieno

Unità di personale non di ruolo									
associato	dottorando	borsista	assegnista	specializzando	incaricato di ricerca	professore visitatore	collaboratore professionale	altro	Totale
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Richiesta nuove unità di personale			
tempo determinato	tempo indet	non di ruolo*	Totale
0	1	1	2

\*dottorati, borse di studio, assegni di ricerca



## **Sviluppo rurale e territorio**



## Gestione delle risorse del territorio mediante tecnologie informatiche innovative

### *Dati generali*

<b>Progetto:</b>	Sviluppo rurale e territorio
<b>Tipologia di ricerca:</b>	Progetti relativi a linee tematiche a carattere strategico
<b>Istituto esecutore:</b>	Istituto di biometeorologia
<b>Sede principale svolgimento:</b>	Sede principale Istituto
<b>Dip. di prevista afferenza:</b>	Agroalimentare
<b>Responsabile indicato:</b>	CLAUDIO CONESE

### *Elenco dei partecipanti*

Agostini Alessandro	liv. VI	De Filippis Tiziana	liv. III	Nocentini Nara	liv. VII
Azzari Lucia	VIII	Antonietta		Olivieri Giulio	VII
Azzurrini Angela	VI	Di Maggio Paolo	VI	Papa Anna	VII
Bacci Laura	III	Falchi Maria Antonietta	V	Rapi Bernardo	VI
Battista Piero	III	Galli Giacomo	VI	Romani Maurizio	VII
Bigozzi Leonardo	VII	Giannini Monica	VII	Sacco Vincenzo Maria	II
Calzolari Roberto	IV	Liburdi Monica	VII	Schena Alessandro	III
Carla' Roberto	III	Maselli Fabio	II	Vaccari Francesco Primo	III
Cartia Marco	IX	Mealli Maria Cristina	V	Venturi Valerio	IV
Conese Claudio	I	Meneguzzo Francesco	III	Zeni Elena	VIII
		Morandi Marco	IV		

### *Temi*

#### *Tematiche di ricerca*

Sviluppo di tecnologie informatiche finalizzate all'elaborazione ed interpretazione di dati territoriali, con particolare attenzione all'integrazione tra GIS e sistemi per l'archiviazione di dati ed alle più aggiornate tecnologie per la realizzazione di applicazioni GIS dedicate. Utilizzo dei dati forniti dai satelliti di nuova generazione ad alta/media risoluzione (QUICKBIRD, SPOT, ASTER, MODIS, MERIS), anche per la componente marina, a bassa risoluzione (MSG) per gli aspetti meteorologici, ed alle misure iperspettrali da aereo per la stima, tra gli altri, di parametri ecologici (PPN) basilari nello studio degli ecosistemi agricoli e forestali.

I campi di applicazione delle attività di ricerca possono essere schematizzati come segue:

- 1) Gestione risorse idriche e salvaguardia ambientale nel settore agricolo
- 2) Formazione e training sulle applicazioni GIS per l'allerta precoce in campo agroalimentare
- 3) Gestione ecosistemi agricoli tramite GIS e DSS
- 4) Prevenzione e gestione del fenomeno degli incendi forestali

#### *Stato dell'arte*

L'applicazione di nuove tecnologie nello studio del territorio possono fornire validi strumenti sia nella gestione che nell'acquisizione di nuove conoscenze. In particolare l'uso integrato di G.I.S., database geografici e immagini satellitari ad alta risoluzione permette di avere una base di informazioni completa ed esaustiva per l'applicazione di modelli matematici per l'analisi di differenti aspetti del territorio e fenomeni naturali complessi (tematica 4). Le nuove normative nazionali ed internazionali nel campo dell'inquinamento di origine agricola, del risparmio e ottimizzazione dell'uso delle risorse naturali, della salvaguardia di ecosistemi naturali di alto valore aggiunto (foreste) danno indicazioni sulla necessità di identificare metodologie efficaci per ottenere risultati tangibili in tempi rapidi (tematica 1). La tendenza è quella di mettere a punto, a partire dai risultati della ricerca, strumenti operativi quali DSS e Sistemi software dedicati, direttamente utilizzabili da Enti ed Amministrazioni responsabili della gestione ambientale (tematiche 2 e 3).





### **Azioni**

#### *Attività da svolgere*

Molte delle linee di ricerca prevedono attività pluriennali, in quanto trattano di processi naturali i cui effetti devono essere monitorati per lungo periodo. Di conseguenza le tematiche rimangono le stesse con l'apertura per ulteriori approfondimenti all'interazioni tra fenomeni in campo agronomico ed i cambiamenti climatici, sia per l'Europa che per i PVS. Saranno inoltre presi in considerazione studi ed analisi del ruolo degli ecosistemi agroforestali nel fenomeno di carbon sequestration.

In collaborazione con l'Università di Firenze è prevista l'attivazione di una ricerca finalizzata alla determinazione dei costi di intervento ed alla programmazione del post-evento nel settore degli incendi forestali.

In collaborazione con l'università di Sassari e di Cambridge saranno studiate le possibili applicazioni del GIS e del RS nella individuazione e gestione dei siti archeologici rurali, con particolare attenzione all'integrazione tra sfruttamento sostenibile del territorio rurale e fruibilità turistica.

Infine sarà approfondita la tematica attualmente del monitoraggio costiero per la valutazione degli effetti delle pratiche agricole sull'ecosistema costiero.

#### *Punti critici e azioni da svolgere*

Il promuovere queste nuove attività, che non hanno un immediato riscontro economico, richiede un consistente investimento di tempo che deve essere fornito da personale strutturato, che deve quindi essere coadiuvato nello svolgimento di progetti attivi, da personale a tempo determinato che obbligatoriamente sottrae risorse economiche ai progetti.

Ancora una volta quindi il punto critico risulta la carenza di personale a tempo indeterminato. per una migliore programmazione delle attività ed una logica distribuzione in base alle competenze.

#### *Competenze, tecnologie e tecniche di indagine*

Il personale afferente ha nel tempo acquisito competenze ed esperienza consolidata che garantisce un elevato livello di conoscenze e professionalità. La partecipazione a progetti internazionali permette il costante aggiornamento sia dei ricercatori che del personale tecnico. Alle competenze di base, prevalentemente in campo agronomico ed ambientale, si sono via via aggiunte conoscenze di tipo ingegneristico (modellistica, elaborazione di dati satellitari) e la capacità di lavorare con i più moderni strumenti GIS.

#### *Strumentazione*

Per lo svolgimento delle attività di competenza la strumentazione di base consiste in hardware e software per la gestione di dati territoriali (server, dbase, GIS, scanner, plotter e sw per la digitalizzazione a video). Il gruppo di lavoro ha messo a punto sistemi informatici per la gestione di sensori in campo sia tradizionali che wireless. Vengono comunemente utilizzati GPS, palmari e navigatori satellitari.

#### *Tecniche di indagine*

L'insieme delle attività della Commessa richiede un ampio spettro di competenze (da quelle agronomiche a quelle ingegneristiche e software) che garantiscano un approccio interdisciplinare. Competenze e tecnologie di base possono essere così schematizzate:

- 1) Utilizzo tecnologie GIS e relativa programmazione per applicazioni dedicate, procedure automatiche di image processing (dati aerei e satellitari), elaborazione ed interpretazione dei dati territoriali, conoscenza degli ecosistemi agrari e forestali, tecniche di modellizzazione degli ecosistemi, tecniche di analisi, monitoraggio e studio delle dinamiche meteorologiche della zona costiera.
- 2) GIS, database GIS oriented, tecniche di Earth Observation, sistemi di misura dei parametri agrometeorologici, ecosistemici e costieri, integrazione di GIS/GPS per raccolta di verità a terra.
- 3) Modellistica ambientale, analisi di dati di remote sensing, implementazione di DSS ed integrazione dati ambientali per la realizzazione di possibili scenari.

#### *Tecnologie*

Non applicabile

#### *Collaborazioni (partner e committenti)*

Collaborazioni a livello nazionale ed internazionale, sono già in atto da tempo per lo svolgimento dei molteplici aspetti della ricerca. La collaborazione con Istituzioni attive nella Cooperazione Internazionale, con Enti locali e con Ministeri facilita il contatto con le problematiche ambientali e legate ai diversi territori. Inoltre fondamentali sono i contatti citati per il reperimento dei dati storici, la validazione dei risultati e la diffusione delle innovazioni sul territorio.

A livello internazionale da anni è attiva la partecipazione a progetti europei.

Il supporto alla ricerca viene fornito anche ad Enti privati e ditte nazionali ed estere. Per le tematiche ai punti 1), 3), e 4) sono attive collaborazioni con il MIUR, vari Enti Regionali in Italia, U.E., Dipartimenti di varie



Università italiane quali Napoli (Federico II), Torino, Tuscia, per le attività dei punti 2) e 3) le collaborazioni sono attive anche con il Ministero Affari Esteri, WMO, Agrimet e Paesi dell'area Saheliana.

*Iniziativa per l'acquisizione di ulteriori entrate*

Nell'anno corrente buona parte delle risorse di tempo e personale saranno investite nella stesura di progetti inerenti le chiamate del VII programma quadro, nella tematica 6 'Environment'. L'obiettivo è quello di rafforzare i contatti internazionali accedendo a finanziamenti comunitari che permettano di programmare attività di lungo respiro.

**Finalità**

*Obiettivi*

Le attività svolte si propongono i seguenti obiettivi:

- modellizzazione delle relazioni ed interazioni che intercorrono tra le varie 'componenti' del territorio e tra differenti sistemi naturali.
- analisi ed applicazioni dei dati ottenibili da telerilevamento,
- studio delle possibili applicazioni dei GIS al settore agricolo e forestale ed integrazione in questi di modelli matematici
- studio di metodologie innovative per l'ottimizzazione nell'uso delle risorse in campo agricolo ed orticolo.

*Risultati attesi nell'anno*

In riferimento alle tematiche riportate nello stato di avanzamento gli obiettivi previsti sono:-Progettazione e realizzazione di una scheda elettronica per acquisire e amplificare i segnali di diversi sensori e processare i dati per l'impianto di irrigazione. -Utilizzazione di prodotti satellitari per l'allerta precoce e la prevenzione delle crisi alimentari. -Creazione di un network di end users per l'africa dell'ovest per il monitoraggio della campagna agropastorale a livello regionale (AGRHYMET) e nazionale (Senegal). -Realizzazione di un modello di valutazione delle difficoltà operative di intervento su incendi forestali. -Individuazione di tecniche per l'ottimizzazione della fruibilità dei siti archeologici in aree ad alto sfruttamento agricolo. -Modellizzazione delle interazioni tra attività antropiche e gestione della fascia costiera.

*Potenziale impiego*

*- per processi produttivi*

Le attività di ricerca sono finalizzate all'implementazione di prototipi SW e DSS in ambito agroforestale ed agrometeo che possano successivamente essere utilizzati per la realizzazione di strumenti sw operativi.

*- per risposte a bisogni individuali e collettivi*

- Prevenzione, monitoraggio e gestione dei rischi naturali.
- Previsioni e proiezioni in funzione di differenti variabili ambientali.
- Supporto agli Enti locali per studi scientifici relativi a particolari emergenze territoriali.

**Moduli**

**Modulo:** Gestione delle risorse del territorio mediante tecnologie informatiche innovative

**Istituto esecutore:** Istituto di biometeorologia

**Luogo di svolgimento attività:** Sede principale Istituto

**Risorse commessa 2007**

Pers. tempo ind/det	Funz.+ Invest.	Spese da Fonti Esterne	Spese per Infrastrutt. tecn.-scient a gestione accentrata	Totale	Risorse da esercizi precedenti	Massa Spendibile	Costi figurativi	Spese generali accentrate	Valore Effettivo
1	2	3	4	5=1+2+3+4	6	7=2+3+6	8	9	10=5+6+8+9
418	62	59	27	566	145	266	106	N.D.	817

valori in migliaia di euro

<i>Unità di personale di ruolo*</i>	
ricercatori	Totale
5	8

\*equivalente tempo pieno



<i>Unità di personale non di ruolo</i>									
associato	dottorando	borsista	assegnista	specializzando	incaricato di ricerca	professore visitatore	collaboratore professionale	altro	Totale
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

<i>Richiesta nuove unità di personale</i>			
tempo determinato	tempo indet	non di ruolo*	Totale
0	4	0	4

\*dottorati, borse di studio, assegni di ricerca



## **Dinamica dei sistemi agro-forestali; vulnerabilità, adattamento, mitigazione**

### *Dati generali*

<b>Progetto:</b>	Sviluppo rurale e territorio
<b>Tipologia di ricerca:</b>	Progetti relativi a linee tematiche a carattere strategico
<b>Istituto esecutore:</b>	Istituto di biometeorologia
<b>Sede principale svolgimento:</b>	Sede principale Istituto
<b>Dip. di prevista afferenza:</b>	Agroalimentare
<b>Responsabile indicato:</b>	FRANCESCO MIGLIETTA

### *Elenco dei partecipanti*

	liv.		liv.		liv.
Baraldi Rita	II	Govoni Mafalda	VIII	Miglietta Francesco	I
Dalu Giovannangelo	II	Liburdi Monica	VII	Pellegrino Laura	V
Falchi Maria Antonietta	V	Masseti Luciano	II	Sabatini Francesco	V
Giannini Monica	VII	Meneguzzo Francesco	III	Vaccari Francesco Primo	III

### *Temi*

#### *Tematiche di ricerca*

Sviluppo di sistemi sperimentali di campo per lo studio degli effetti dei diversi fattori di cambiamento Determinazione di stati di stress delle vegetazione mediante sistemi di telerilevamento (termico e multispettrale) da aereo Analisi dell'effetto di elevate concentrazioni di CO<sub>2</sub> atmosferica su produttività di colture agrarie e qualità delle produzioni Campagne di misura a scala regionale, nazionale ed globale per la misura diretta del sequestro di CO<sub>2</sub> nei sistemi agricoli e forestali

#### *Stato dell'arte*

Il sistema agro-alimentare e quello forestale sono vulnerabili di fronte ai diversi e principali fattori di cambiamento. Variazioni delle caratteristiche chimiche dell'atmosfera (aumento di concentrazione di CO<sub>2</sub>, ozono troposferico, deposizioni di azoto etc.) e variazione delle caratteristiche climatiche (aumento di temperatura, variazione del regime pluviometrico, eventi estremi) espongono il sistema a rischi significativi che possono avere conseguenze sulla produttività primaria

### *Azioni*

#### *Attività da svolgere*

La commessa è costituita da una serie di progetti di rilevanza regionale, nazionale ed internazionale che riguardano specifici aspetti relativi a: misura di emissioni ed assorbimenti di carbonio ed altri gas traccia nel sistema agroforestale mediante tecnologie innovative, stima degli effetti di variabili ambientali sulla produttività degli ecosistemi, analisi della vulnerabilità di sistemi forestali ed agricoli, bilancio del carbonio a scale colturali, regionali e globali. Tutte queste attività sono inquadrare nell'ambito di diversi progetti nazionali ed internazionali, soprattutto Europei. Nel 2007 verranno realizzati nuovi studi con particolare riferimento al bilancio del carbonio del continente africano. In questa prospettiva, verranno svolte attività sperimentali per misure in campo, soprattutto con piattaforme aeree. L'attività verrà svolta sia in Italia che al di fuori dei confini nazionali, in accordo alle precise committenze avute dai progetti nazionali ed europei finanziati.

#### *Punti critici e azioni da svolgere*

La mancanza di prospettive certe per l'assunzione di personale a tempo indeterminato e per la formazione di nuovi ricercatori rimane la maggiore difficoltà ed il punto critico più importante. E' difficile poter rispondere alle esigenze di grandi progetti internazionali non potendo contare su personale motivato e con prospettive di impiego certe. Altre severe difficoltà nascono nella gestione ed operatività di strumentazione avanzata in possesso dell'Istituto, con riferimento al velivolo sperimentale Sky Arrow ERA I-RAWH e al nuovo velivolo biomotore Piper Seneca III, I-LIZZ. E' assai complesso garantire tale operatività non potendo disporre di strumenti flessibili per fare accordi preventivi e di lungo termine, con società private di lavoro aereo. Per quanto riguarda le azioni da svolgere, tutta l'attività prevista per il 2007 sarà centrata su campagne sperimentali e di ricerca da svolgersi in varie parti d'Europa e del mondo.

#### *Competenze, tecnologie e tecniche di indagine*



*Strumentazione*

*Tecniche di indagine*

*Tecnologie*

*Collaborazioni (partner e committenti)*

Le collaborazioni internazionali attive o da attivare riguardano circa una centinaia di laboratori europei (Progetti UE), altri organi CNR e diverse Università italiane. Sono già attive collaborazioni consolidate con Università ed Organismi di ricerca USA nell'ambito dell'accordo bilaterale di collaborazione fra governo italiano e statunitense. La realizzazione di attività di networking delle rete internazionali prevede collaborazioni con 215 organizzazioni che sono inserite nella rete Fluxnet

*Iniziative per l'acquisizione di ulteriori entrate*

I recenti bandi del VII Programma Quadro dell'UE offrono molte buone opportunità per acquisire nuove risorse per la ricerca. Ibimet parteciperà sicuramente alla preparazione della proposta ESFRI per la infrastruttura ICOS ed è già impegnato con molti contatti per la proposta di nuovi progetti sui temi di questa commessa.

*Finalità*

*Obiettivi*

Quantificare gli effetti delle variazioni ambientali attese su produzione, qualità e sostenibilità del sistema agro-forestale mediante attività sperimentali e modellistica Definire soglie di rischio e di vulnerabilità anche mediante lo sviluppo di indici specifici Definire strategie di adattamento e proporre azioni di mitigazione inserite nel contesto delle Convenzioni Internazionali

*Risultati attesi nell'anno*

Pur nella loro complessa articolazione, si può dire che l'insieme dei progetti esterni che costituiscono l'ossatura di questa commessa, rientrano nell'obiettivo generale di contribuire a delucidare meccanismi e dinamiche degli ecosistemi terrestri in rapporto alle priorità stabilite dalle grandi convenzioni internazionali, ed in particolare l'UNFCCC. Nel corso del 2007 si utilizzerà la tecnica sviluppata nel 2006 per misurare lo scambio complessivo di C che avviene tra superfici vegetate ed atmosfera mediante misure di flusso fatte da aereo. Gli studi riguarderanno l'analisi di campagne di misura già svolte o in corso di svolgimento per arrivare a ridurre le incertezze relative allo scambio di C fra vegetazione ed atmosfera a scala regionale. Si prevede anche di aumentare le conoscenze relative all'effetto delle precipitazioni sulle emissioni di protossido d'azoto in suoli forestali mediterranei (NitroEurope IP) e sul bilancio di C. I dati delle diverse stazioni Ibimet dislocate sul territorio nazionale contribuiranno ad aumentare le conoscenze sul ruolo degli ecosistemi terrestri nel ciclo globale del Carbonio

*Potenziale impiego*

*- per processi produttivi*

*- per risposte a bisogni individuali e collettivi*

*Moduli*

**Modulo:** Dinamica dei sistemi agro-forestali; vulnerabilità, adattamento, mitigazione  
**Istituto esecutore:** Istituto di biometeorologia  
**Luogo di svolgimento attività:** Sede principale Istituto

*Risorse commessa 2007*

Pers. tempo ind/det	Funz.+ Invest.	Spese da Fonti Esterne	Spese per Infrastrutt. tecn.-scient a gestione accentrata	Totale	Risorse da esercizi precedenti	Massa Spendibile	Costi figurativi	Spese generali accentrate	Valore Effettivo
1	2	3	4	5=1+2+3+4	6	7=2+3+6	8	9	10=5+6+8+9
401	58	1.772	26	2.257	69	1.899	100	N.D.	2.426

valori in migliaia di euro



<i>Unità di personale di ruolo*</i>	
<b>ricercatori</b>	<b>Totale</b>
4	7

\*equivalente tempo pieno

<i>Unità di personale non di ruolo</i>									
<b>associato</b>	<b>dottorando</b>	<b>borsista</b>	<b>assegnista</b>	<b>specializzando</b>	<b>incaricato di ricerca</b>	<b>professore visitatore</b>	<b>collaboratore professionale</b>	<b>altro</b>	<b>Totale</b>
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

<i>Richiesta nuove unità di personale</i>			
<b>tempo determinato</b>	<b>tempo indet</b>	<b>non di ruolo*</b>	<b>Totale</b>
0	4	0	4

\*dottorati, borse di studio, assegni di ricerca



## Sviluppo rurale, occupazione ed identità culturale

### *Dati generali*

<b>Progetto:</b>	Sviluppo rurale e territorio
<b>Tipologia di ricerca:</b>	Progetti relativi a linee tematiche a carattere strategico
<b>Istituto esecutore:</b>	Istituto di biometeorologia
<b>Sede principale svolgimento:</b>	Sede principale Istituto
<b>Dip. di prevista afferenza:</b>	Agroalimentare
<b>Responsabile indicato:</b>	ANTONIO RASCHI

### *Elenco dei partecipanti*

Bacci Laura	liv. III	Giannini Monica	liv. VII	Raschi Antonio	liv. I
Barazutti Maurizio	V	Lanini Giuseppe Mario	VI	Sarti Danio	II
Bazzani Guido Maria	III	Lelli Maria Rosa	IV	Tagliaferri Giacomo	V
Caggiati Paolo	II	Liburdi Monica	VII	Vanelli Pietro	IV
Falchi Maria Antonietta	V	Meneguzzo Francesco	III		

### *Temi*

#### *Tematiche di ricerca*

Valutazione delle potenzialità economiche e occupazionali di aree rurali nella prospettiva di un sistema agricolo multifunzionale integrato nella realtà locale. Realizzazione di indagini sulla realtà economica e ambientale e sulla identità culturale di aree campione, tramite raccolta e analisi di dati, interviste e focus groups. Sviluppo di modelli e di strumenti di supporto alla decisione, e di analisi di scenario, per una maggiore efficienza economica delle aree rurali. Valutazione delle risorse in ottica di filiera e di ambito territoriale; analisi quali- quantitative per lo sviluppo di organismi operanti nel settore agro- alimentare. Analisi dei processi produttivi e della gestione aziendale. Messa a punto di metodologie di comunicazione per una migliore connotazione della identità territoriale e per l'informazione e la formazione di attori coinvolti (amministrazioni, imprese, scuola, associazionismo).

#### *Stato dell'arte*

Le trasformazioni socioeconomiche degli ultimi decenni, legate anche alla globalizzazione, hanno modificato profondamente identità culturale e ruolo economico delle aree rurali, con un impoverimento della cultura locale, della conoscenza del territorio, e riduzione delle possibilità di sviluppo economico. Le iniziative LEADER, gli impegni del Fondo Sociale Europeo, la PAC mirano a rilanciare modelli di sviluppo più complessi, ponendo l'accento non solo sulla attività produttiva, ma anche sugli aspetti ambientali e sociali. In tale quadro il mondo della ricerca può essere motore dello sviluppo locale, ove, sulla base di una analisi delle potenzialità, sia in grado di proporre strategie di sviluppo basate sulla diversificazione nell'uso delle risorse locali, nel quadro più generale della globalizzazione economica. Tale azione deve essere svolta in collaborazione con gli attori già presenti sul territorio (amministrazioni, imprenditoria, scuola) per favorire uno sviluppo sostenibile, che garantisca le necessità presenti preservando e incrementando il capitale ambientale, sociale, umano e infrastrutturale.



### ***Azioni***

#### *Attività da svolgere*

Validazione e calibrazione prototipi costruiti nel 2006  
Misure morfometriche ed ecofisiologiche su ginestra e ortica  
Proseguimento prove di confronto tra sistemi di estrazione della fibra, inclusi metodi microbiologici ed enzimatici  
Studio di un prototipo di decorticazione meccanica  
Determinazione resa in fibra per l'individuazione del momento ottimale di raccolta  
Analisi dei caratteri fisici della fibra  
Proseguimento prove di filatura  
Analisi sensoriale dei tessuti (panel-test)  
Raccolta, organizzazione, analisi di dati tecnico-economici di imprese agrarie  
Elaborazioni di carattere economico finalizzate alle scelte di politica agricola  
Sviluppo di modelli e di strumenti di supporto alla decisione, alla stima degli impatti della nuova PAC sui sistemi locali in base ad analisi di scenario  
Predisposizione di modelli di simulazione mediante tecniche di programmazione matematica e loro applicazione ai sistemi aziendali  
Analisi quali-quantitative per la pianificazione strategica e per lo sviluppo di organismi operanti nel settore agro-alimentare.  
Proseguimento ricerche su flussi turistici in aree rurali  
Progettazione moduli didattici su risorse del territorio

#### *Punti critici e azioni da svolgere*

Una specifica fonte di criticità è l'ormai drammatica carenza di risorse finanziarie interne all'Ente, che associata ad una congiuntura economica fortemente negativa, e alla crescente competizione, costringe il personale ad investire una parte sempre maggiore del tempo nel reperimento delle risorse. Ciò si associa alla riduzione dell'organico dell'Ente. Emerge a questo riguardo la necessità di integrare con urgenza le risorse umane, di profilo sia tecnico che di ricerca, che amministrativo, onde ritornare a quelle dimensioni indispensabili per espletare in modo adeguato i crescenti compiti connessi all'esigenza del reperimento di risorse esterne.

#### *Competenze, tecnologie e tecniche di indagine*

#### *Strumentazione*

#### *Tecniche di indagine*

#### *Tecnologie*

#### *Collaborazioni (partner e committenti)*

L'attività è svolta di concerto con Istituzioni pubbliche locali, con il mondo della scuola, con l'associazionismo e con imprese. Fra le istituzioni, Ministero del Welfare, Regioni (Emilia Romagna e Toscana), Provincie (Prov. Autonoma di Trento), Comunità Montane (Casentino, Valtiberina Toscana, Fortore, Alto Tammaro), Comprensori (Alta Valsugana, Bassa Valsugana e Tesino), Comuni, ARPA, Consorzi (Arezzo Innovazione), Consorzi di Bonifica, UNIBO - Dip. DELAGRA, UNIPD - Dip. TESAF, UNIPR, Università di York, Università di Reading, CNRS, Univ. Minnesota, Segr. di Stato per il Territorio della Rep. di San Marino, Univ. di Guadalajara (Messico), Fondazione per l'artigianato artistico, Prog. EUROACADEMY, Progetto COST E33, Università di Godollo (Ungheria).





*Iniziativa per l'acquisizione di ulteriori entrate*

Prosegue il lavoro per ottenere risorse finanziarie a sostegno dell'attività. Si è aderito ad un progetto sviluppato dal Dipartimento di Economia dell'Università degli studi di Parma per la messa a punto di un piano di sviluppo del Centro Agro-alimentare di Parma. Si prevede il finanziamento della prosecuzione del progetto per l'assistenza di gestione alle imprese agricole della Repubblica di San Marino. Sono in atto trattative con l'Università degli Studi di Padova per lo sviluppo di modelli di valutazione degli impatti economici ed ambientali dell'attività zootecnica. Prosegue inoltre la collaborazione con enti locali e territoriali (Regione Toscana, Comunità Montane), e sono stati presentati alcuni progetti su programmi europei, la cui valutazione non è stata ancora effettuata. Infine, collaborazioni internazionali sono perseguite attraverso progetti INTERREG e progetti COST, nonché tramite la partecipazione a convegni internazionali, anche per il reperimento di potenziali partner di futuri progetti internazionali

**Finalità**

*Obiettivi*

Contribuire alla valorizzazione delle potenzialità economiche e occupazionali di aree rurali, tramite proposte di diversificazione delle attività, anche nella prospettiva di una agricoltura multifunzionale.

Valutare il rapporto esistente fra la popolazione e il proprio territorio. Agire sul mondo giovanile, aiutandolo ad identificare le potenzialità di sviluppo sostenibile, tramite una conoscenza più approfondita del proprio territorio. Proporre tecniche di divulgazione, e mettere a punto metodi e modelli per l'orientamento professionale dei giovani, basati sulla conoscenza delle risorse locali. Valutare la sostenibilità economica e ambientale di tecniche agrarie e colture.

Tutelare le risorse ambientali sociali culturali e infrastrutturali.

Produrre supporti metodologici e informativi per orientare i processi decisionali. Mettere a punto metodi e supporti per la gestione aziendale, attraverso la monitorizzazione di aziende agrarie.

*Risultati attesi nell'anno*

Sviluppo di strumenti di supporto alla gestione della risorse agro-territoriali

Sviluppo del prototipo di un 'Sistema di Supporto alla Gestione delle Risorse Idriche in Agricoltura' in collaborazione con soggetti esterni, con particolare attenzione agli aspetti zootecnici.

Sperimentazione e ottimizzazione dei modelli di comunicazione e orientamento per favorire l'occupazione e lo sviluppo di tecniche agrarie sostenibili in aree rurali

Definizione di proposte operative per lo sviluppo del Centro Agro-alimentare di Parma.

Applicazione e ulteriore sviluppo dei modelli di indagine sui flussi turistici in aree rurali.

Elaborazione di ulteriori moduli didattici sulle potenzialità e le risorse del territorio.

Prima definizione delle tecniche ottimali riguardo alla coltivazione, raccolta e prima lavorazione di ginestra e canapa da fibra

Prima valutazione delle caratteristiche sensoriali di tessuti prodotti con le fibre suddette

Elaborazione di strategie per la proposizione di prodotti tipici nel settore no food.

Pubblicazioni scientifiche su riviste e atti di convegni, e pubblicazioni divulgative

Organizzazione di incontri e convegni sui temi oggetto di ricerca

*Potenziale impiego*

*- per processi produttivi*

L'attività relativa alla valutazione dei processi produttivi e della gestione aziendale è svolta in stretto contatto con aziende agricole, monitorandone i dati di bilancio. Altrettanto avviene per la valutazione di tecniche agronomiche e di produzioni agrarie alternative (quali la semina su sodo e la produzione di piante da fibra o di piante tintorie), che sono analizzate a livello aziendale e non solo a livello parcellare. Uno stretto contatto con il mondo della produzione è di primaria importanza anche per ciò che riguarda l'analisi delle preferenze di mercato e l'analisi sensoriale di prodotti tramite panel test. Si ritiene pertanto che le attività svolte possano essere facilmente oggetto di impiego nel mondo della produzione.

*- per risposte a bisogni individuali e collettivi*

La situazione critica del settore agricolo è ovviamente nota agli imprenditori, e almeno in parte agli amministratori locali, dal contatto con i quali è spesso emersa l'esigenza di un supporto scientifico a innovazioni che possano favorire lo sviluppo sostenibile locale nel quadro della globalizzazione. E' inoltre evidente come tale finalità possa realizzarsi solo ove vi sia piena coscienza, da parte dei decisori e della popolazione, delle potenzialità del territorio; a questo proposito è emersa ripetutamente la necessità di iniziare azioni informative riguardo al territorio in ambiente scolastico, per far sì che la scuola non sia un organismo autoreferenziale, ma possa favorire un completo inserimento dei giovani, anche a fine lavorativi. A tale esigenza sociale risponde lo sviluppo di attività e metodologie informative previsto dalla presente commessa.



**Moduli**

**Modulo:** Sviluppo rurale, occupazione ed identità culturale  
**Istituto esecutore:** Istituto di biometeorologia  
**Luogo di svolgimento attività:** Sede principale Istituto

**Risorse commessa 2007**

Pers. tempo ind/det	Funz.+ Invest.	Spese da Fonti Esterne	Spese per Infrastrutt. tecn-scient a gestione accentrata	Totale	Risorse da esercizi precedenti	Massa Spendibile	Costi figurativi	Spese generali accentrate	Valore Effettivo
1	2	3	4	5=1+2+3+4	6	7=2+3+6	8	9	10=5+6+8+9
520	61	475	26	1.082	179	715	108	N.D.	1.369

valori in migliaia di euro

<i>Unità di personale di ruolo*</i>	
ricercatori	Totale
5	9

\*equivalente tempo pieno

<i>Unità di personale non di ruolo</i>									
associato	dottorando	borsista	assegnista	specializzando	incaricato di ricerca	professore visitatore	collaboratore professionale	altro	Totale
0	0	0	4	0	0	0	0	0	4

<i>Richiesta nuove unità di personale</i>			
tempo determinato	tempo indet	non di ruolo*	Totale
0	2	0	2

\*dottorati, borse di studio, assegni di ricerca



## Sistemi di supporto alle decisioni per una gestione sostenibile del sistema agricolo e delle filiere agro-industriali

### *Dati generali*

<b>Progetto:</b>	Sviluppo rurale e territorio
<b>Tipologia di ricerca:</b>	Progetti relativi a linee tematiche a carattere strategico
<b>Istituto esecutore:</b>	Istituto di biometeorologia
<b>Sede principale svolgimento:</b>	Sede principale Istituto
<b>Dip. di prevista afferenza:</b>	Agroalimentare
<b>Responsabile indicato:</b>	GAETANO ZIPOLI

### *Elenco dei partecipanti*

Baldi Marina	liv. III	Gozzini Bernardo	liv. II	Meneguzzo Francesco	liv. III
Falchi Maria Antonietta	V	Grifoni Daniele	III	Sabatini Francesco	V
Giannini Monica	VII	Liburdi Monica	VII	Zipoli Gaetano	I

### *Temi*

#### *Tematiche di ricerca*

Acquisizione dei dati fisici delle aree relativi a morfologia, geo- pedologia, climatologia, uso del suolo e loro georeferenziazione. Sviluppo e valutazione comparata di modelli meteorologici a diversa scala temporale per il loro impiego in modelli di crescita/sviluppo delle colture (per esempio frumento) e dei loro organismi patogeni (per esempio peronospora della vite) e per una spazializzazione dinamica dei dati agrometeorologici.

#### *Stato dell'arte*

Il sistema agro-alimentare (intendendo sia le imprese che la P.A. per le produzioni vegetali ed animali) per operare in maniera più efficiente e sostenibile si avvale di metodologie innovative per la previsione, a varie scale spaziotemporali, delle produzioni agricole, sia in termini quantitativi che qualitativi. Inoltre condizione di successo di scelte sull'utilizzo delle risorse del territorio è la disponibilità di strumenti che consentano di valutare ex ante gli effetti di eventuali decisioni.

### *Azioni*

#### *Attività da svolgere*

- Realizzazione di uno studio sperimentale per la valutazione degli effetti della radiazione UV sulle caratteristiche qualitative di uve rosse.
- Effettuazione di campagne di misure spettrali della radiazione solare nella banda UV e Blu in contesti ambientali diversi
- Continuazione dell'acquisizione e archiviazione di dati meteorologici e di immagini satellitari nel DB agroclimatico.
- Ampliamento del set di sensori per il monitoraggio della radiazione solare biologicamente efficace
- Ulteriore sviluppo delle metodologie per la stima delle precipitazioni (mediante integrazione di dati da molteplici fonti) e per la valutazione della produttività potenziale dell'ecosistema marino mediante integrazione di modelli idrodinamici e biochimici con osservazioni in situ e remote.
- Messa a punto di modelli numerici per la realizzazione di previsioni stagionali a 1-3 mesi.
- Sviluppo di procedure per la verifica delle previsioni meteorologiche a breve termine.
- Predisposizione di report climatologici per l'individuazione di segnali di cambiamento climatico.

#### *Punti critici e azioni da svolgere*

Lo sbilanciamento tra personale scientifico strutturato e quello a contratto insieme alla condizione di precarietà di quest'ultimo rimane tuttora il principale elemento di criticità interna. Vi è anche la consapevolezza della difficoltà nel coordinare molteplici attività che richiedono competenze anche assai diverse; ma proprio quest'approccio interdisciplinare appare ancora di più come condizione di successo potenziale dell'iniziativa scientifica. Continuano a pesare infine le difficoltà a interagire in modo meno occasionale e superficiale con le imprese. Ciò nonostante la proposta ha notevoli possibilità di successo perché risponde ad una domanda di ricerca del sistema produttivo del settore e perché beneficia della lunga esperienza scientifica dell'Istituto proponente e delle sue collaborazioni anche a livello internazionale



*Competenze, tecnologie e tecniche di indagine*

*Strumentazione*

*Tecniche di indagine*

*Tecnologie*

*Collaborazioni (partner e committenti)*

Regione Toscana. UniFi, Dip scienze agronomiche e gestione del territorio agroforestale e Centro Interdip. Bioclimatologia. MAE: Ist.Agronomico per l'Oltremare. MIPAF: UCEA, Roma. INRA: Laboratoire de Bioclimatologia, Avignon. USDA: Water Conservation Lab, Phoenix. Univ of Montana, UM Numerical Terradynamic Simul.Group, Missoula. Univ Fort Collins, Colorado, USA. WMO, Commis.di Agrometeorologia. FAO, Roma. Servizi agrometeo regionali. Vitrociset, Datamat, Roma. COST Action 718.

*Iniziative per l'acquisizione di ulteriori entrate*

Con la costituzione del Consorzio LaMMA, tra Regione Toscana e CNR, alla cui realizzazione abbiamo lavorato per molti anni, si prevede un consolidamento dei rapporti con la Regione Toscana per la realizzazione di specifici progetti di ricerca/sviluppo.

Partecipazione a bandi di gare a livello locale (regione), nazionale e dell'Unione Europea (VII Programma Quadro) per la partecipazione a progetti di ricerca scientifica. Incontri e seminari con rappresentanti di imprese del settore agro-alimentare e non al fine di realizzare accordi, possibilmente pluriennale, per il trasferimento operativo delle attività di ricerca realizzate o da realizzare

***Finalità***

*Obiettivi*

Messa a punto di prototipi di SSD per la previsione dei raccolti e della qualità dei prodotti alimentari, per la gestione sostenibile delle operazioni colturali e per la previsione degli impatti sull'attività agricola portate dalle modificazioni del territorio. L'implementazione dei SSD richiede l'integrazione di competenze agrometeorologiche, di modellistica numerica dei processi funzionali degli ecosistemi agroforestali, di gestione dei dati fisici del territorio tramite GIS.

*Risultati attesi nell'anno*

Definizione degli effetti del regime radiativo UV su alcuni costituenti che conferiscono particolari caratteristiche alle uve rosse. Caratterizzazione dell'irradianza UV e Blu sia diretta che diffusa in ambienti diversi.

Ampliamento della base di dati che costituisce il DB climatologico dell'Istituto

Sistema operativo per la realizzazione di previsioni stagionali. Acquisizione di ulteriori dati sul segnale dei cambiamenti climatici in atto e valutazione degli effetti sull'agricoltura.

Prosecuzione dell'attività meteorologica operativa nell'ambito del progetto LaMMA per la Regione Toscana.

Procedura automatica per la valutazione delle performances dei modelli meteorologici previsionali per confronto con i rilievi a terra.

Algoritmo per la stima delle piogge e la valutazione della produttività potenziale dell'ecosistema marino.

*Potenziale impiego*

*- per processi produttivi*

I possibili impieghi dei DSS sono molto numerosi e sono riferibili prevalentemente all'ottimizzazione degli aspetti gestionali sia in azienda (quando e come intervenire con le varie operazioni colturali e non) che in più ampi comprensori dove deve essere valutata per esempio la vocazionalità di un territorio per certi usi agroforestali ovvero i rischi a cui può essere esposto in funzione di questi.

*- per risposte a bisogni individuali e collettivi*

Ovviamente i DSS rappresentano importanti strumenti a supporto delle decisioni che operatori singoli o collettivi (singoli agricoltori o associazioni/cooperative di agricoltori per esempio) devono prendere durante le varie fasi delle loro attività. Così la decisione di intervenire con irrigazione antibrina (costosa e d'impatto sulle risorse del territorio) può essere resa più efficace grazie alle conoscenze agrometeorologiche codificate in un modello operativo di previsione delle gelate tardive, che interessano prevalentemente le produzioni agricole.



**Moduli**

**Modulo:** Sistemi di supporto alle decisioni per una gestione sostenibile del sistema agricolo e delle filiere agro-industriali  
**Istituto esecutore:** Istituto di biometeorologia  
**Luogo di svolgimento attività:** Sede principale Istituto

**Risorse commessa 2007**

Pers. tempo ind/det	Funz.+ Invest.	Spese da Fonti Esterne	Spese per Infrastrutt. tecn.-scient a gestione accentrata	Totale	Risorse da esercizi precedenti	Massa Spendibile	Costi figurativi	Spese generali accentrate	Valore Effettivo
1	2	3	4	5=1+2+3+4	6	7=2+3+6	8	9	10=5+6+8+9
314	56	531	26	927	149	736	95	N.D.	1.171

valori in migliaia di euro

<i>Unità di personale di ruolo*</i>	
ricercatori	Totale
4	6

\*equivalente tempo pieno

<i>Unità di personale non di ruolo</i>									
associato	dottorando	borsista	assegnista	specializzando	incaricato di ricerca	professore visitatore	collaboratore professionale	altro	Totale
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

<i>Richiesta nuove unità di personale</i>			
tempo determinato	tempo indet	non di ruolo*	Totale
0	5	0	5

\*dottorati, borse di studio, assegni di ricerca



## Micrometeorologia, ecofisiologia e produttività dei sistemi naturali e antropizzati.

### *Dati generali*

<b>Progetto:</b>	Sviluppo rurale e territorio
<b>Tipologia di ricerca:</b>	Progetti relativi a linee tematiche a carattere strategico
<b>Istituto esecutore:</b>	Istituto di biometeorologia
<b>Sede principale svolgimento:</b>	Sede di Bologna
<b>Dip. di prevista afferenza:</b>	Agroalimentare
<b>Responsabile indicato:</b>	FEDERICA ROSSI

### *Elenco dei partecipanti*

	liv.		liv.		liv.
Baraldi Rita	II	Govoni Mafalda	VIII	Righetti Benito	II
Barazutti Maurizio	V	Lelli Maria Rosa	IV	Rossi Federica	II
Bertazza Gianpaolo	III	Magli Massimiliano	IV	Rotondi Annalisa	III
Di Marco Stefano	III	Minghetti Robert	V	Trebbi Donatella	VI
Facini Osvaldo	III	Predieri Stefano	II	Valli Anna Rita	VII
Gelli Carlo	V	Rapparini Francesca	III	Vanelli Pietro	IV
Georgiadis Teodoro	II				

### *Temi*

#### *Tematiche di ricerca*

Applicazioni di metodi di monitoraggio micrometeorologico e ecofisiologico a diverse tipologie di sistemi naturali e antropizzati. Sviluppo di strumentazione, di modelli previsionali e di indici di rischio.

Applicazioni operative in agrometeorologia, studio sull'uso sostenibile delle risorse non rinnovabili e ottimizzazione dell'uso di risorse rinnovabili, analisi dei processi di interazione atmosfera-superficie per la definizione delle attività di compensazione e mitigazione ambientale operate da superfici vegetali in aree rurali, urbane e peri-urbane.

Ripristino di zone e ambienti degradati, sviluppo di metodologie di sostegno allo sviluppo di aree marginali e di riconversione culturale.

Supporto all'innovazione di filiere produttive tipiche (legate a marchio) e di qualità. Recupero e valorizzazione della biodiversità per mantenimento e salvaguardia di ecosistemi naturali e gestione sostenibile dei sistemi agrari. Studio delle interazioni pianta-patogeno-ambiente, dei riflessi ecofisiologici e produttivi di alcune fisiopatie, e del loro contenimento con prodotti ecocompatibili. Sviluppo di tecnologie per contributi all'applicazione delle politiche comunitarie.

#### *Stato dell'arte*

I processi di interazione tra superfici e atmosfera sono in continuo studio, dato che occorre non solo comprendere i fenomeni atmosferici e biologici alla base delle loro dinamiche, ma si ricercano strumenti e indicatori affidabili, semplici o semplificabili, che possano essere usati in ricerche di tipo applicativo: a valenza agrometeorologica per l'ottimizzazione di risorse rinnovabili e non, di protezione di ecosistemi e sistemi agrari, di vocazionalità territoriale e valorizzazione delle produzioni locali. In questo senso si sviluppano sensori, modelli e indici anche a fini operativi. La quantificazione dei benefici ambientali legati all'uso della vegetazione come compensazione e mitigazione ha citazioni molto recenti, e la commessa integra tale base con osservazioni sperimentali legate a processi di deposizione di gas e particelle, di emissioni/inventari di VOCs, oltre che a tecnologie verdi. Per tracciabilità e qualificazione dei prodotti, si integrano in modo originale le metodologie analitiche di caratterizzazione qualitativa in laboratorio, diffuse in bibliografia come indicatori esclusivi di qualità, con tecniche sensoriali, di consumer science e applicazioni statistiche.

### *Azioni*

#### *Attività da svolgere*

Studio dei processi di scambio tra sistemi e atmosfera. Sviluppo modelli, strumenti e indici per lo studio delle dinamiche della qualità dell'aria, rischio climatico e processi di sostenibilità di specie agrarie e forestali. Determinazione delle attività di sink e delle emissioni per messa a punto di progetti di mitigazione e compensazione ambientale. Selezione e mantenimento di materiale autoctono e specie minori per l'aumento della biodiversità e per il recupero di aree marginali. Messa a punto di tecnologie verdi per la qualità dell'ambiente naturale e antropizzato basate su fitorimediazione, fitodepurazione, mitigazione e compensazione. Predisposizione di siti web interattivi per agrometeorologia e qualità. Definizioni di metodologie di analisi sensoriale e consumer science per la valutazione della qualità 'globale' del prodotto



(nutrizionale, salustistico, rispetto ambientale, gradimento. Studi su alcune interazioni pianta-patogeno-ambiente, su riflessi ecofisiologici e produttivi di alcune fisiopatie, e loro contenimento con prodotti ecocompatibili. Processi di valorizzazione energetica dei residui agricoli e agroindustriali tramite tecnologie ecostenibili.

#### *Punti critici e azioni da svolgere*

Le competenze e le risorse interne, unitamente ad una consolidata rete di collaborazioni sia con RTD e SMEs configurano un quadro favorevole nell'analisi delle condizioni di fattibilità. Si configurano alcune criticità tra cui si rimarca l'assenza di turn-over e la limitazione strutturale del rapporto investimento/funzionamento, soprattutto per le attrezzature di laboratorio, alcune delle quali, essenziali per le ricerche in atto anche su commissione, ormai molto vecchie, e la sensoristica ambientale che, operando in condizioni esterne, è velocemente deperibile.

Le strumentazione e le competenze disponibili, anche se per ora adeguate, richiedono quindi, sul lungo periodo, una politica di consolidamento per garantire competitività e risultati. I ricercatori afferenti alla commessa stanno svolgendo un notevole sforzo anche sulla comunicazione verso l'esterno (scuole, giornali e TV, associazioni) per costruire un quadro sulle possibilità e le esigenze di ricadute operative e mirare la propria progettualità alle reali esigenze della produzione agricola e industriale ad essa collegata.

#### *Competenze, tecnologie e tecniche di indagine*

Questa commessa ha intrinseche caratteristiche interdisciplinari, e si impernia su molteplici competenze, fortemente interattive nel rendere possibile un'attività scientificamente e operativamente qualificata. Sono infatti presenti professionalità di orientamento scientifico diverso (scienze agrarie, scienze fisiche, scienze naturali, scienze biologiche, scienze chimiche) che offrono strumenti conoscitivi di diverso tipo, e che dialogano su argomenti e interessi comuni. Competenze in ecofisiologia, biochimica, chimica analitica offrono le basi conoscitive di tipo biologico dei sistemi vegetali e antropici, mentre competenze in fisica dell'atmosfera, micrometeorologia, metodologie ambientali, scienze agrarie rendono possibile la messa a punto di modelli integrati e lo sviluppo di strumenti operativi per l'analisi dei rischi e per la gestione sostenibile dei sistemi stessi, valutandoli anche dal punto di vista della produttività, della qualità del prodotto, della sostenibilità in termini di uso delle risorse.

#### *Strumentazione*

Anemometri sonici e sensori veloci di CO<sub>2</sub>, di vapore acqueo, di ozono per la misura degli scambi tra superficie e atmosfera, misuratori di particelle per misure di flusso e concentrazione, sensori meteorologici, stazioni radiometriche e sensori di radiazione in onda corta e onda lunga, spettrometri, misuratori fogliari di scambi gassosi, celle climatiche per simulazione, sistema automatizzato di manipolazione climatica in pieno campo, serre, screen house, misuratori di biomassa, laboratori di elettronica, spettrometro di massa, gascromatografi, sniffing, microtomi e microscopi per osservazioni istologiche e di analisi di immagine, sale trapianti a classe di filtrazione superiore, cappe a flusso laminare, sala analisi sensoriale, piattaforme GIS, supporti informatici (pc e servers) e supporti statistici, sistemi di gestione di data bases relazionali.

#### *Tecniche di indagine*

Tecniche micrometeorologiche (di gradiente, di correlazione turbolenta) per il monitoraggio dei flussi superficiali; tecniche di mappatura agroclimatica e di eventi di rischio basate su protocolli di misura, piattaforme GIS e modellistica a scala locale o larga scala, protezione da eventi estremi, tecniche biochimiche e di remote sensing basate su riflessione della radiazione per la valutazione integrata di stati di stress, simulazione in vitro o camera climatica per la comprensione degli effetti di cambiamenti e variabilità climatica, tecniche di caratterizzazione biochimica della qualità nutrizionale dei prodotti, panel groups per la definizione delle proprietà sensoriali, tecnica di accreditamento morfologico e fenologico per il riconoscimento varietale, tecniche di coltivazione biologica e tecniche di fitorimedio basate sull'uso di genotipi resistenti selezionati e clonati.

#### *Tecnologie*

Interventi per la definizione di indici di rischio degli incendi boschivi e del degrado ambientale ad essi connesso; modellazione della classe climatica di areali sensibili e messa a punto di indici di rischio, manipolazione climatica su vegetazione mediterranea, controllo dei processi di erosione idrica superficiale; modellistica micrometeorologica a piccola scala ad uso agrometeorologico; modellistica di valutazione del sistema urbano per il miglioramento degli indici bioclimatici; tecnologie e fitorimedio per il recupero di ambienti degradati; tecnologie per l'ottimizzazione dell'uso dell'acqua in agricoltura. Tecnologie in vitro per la clonazione di specie utili dal punto di vista nutrizionale, nutraceutico, farmaceutico, industriale in genere; tecnologia per la selezione clonale di piante autoctone certificate; metodologie basate su criteri oggettivi di selezione delle cv in base ai caratteri chimici e sensoriali del prodotto; standardizzazione dei parametri tecnologici di trasformazione delle olive; interventi sul consumatore per educazione alimentare sia tramite panel test che test su larga scala e ICT (portale sulla qualità).



*Collaborazioni (partner e committenti)*

Principali committenti: MIUR, MiPAF, Regione Emilia Romagna, Regione Sicilia, Ciba Photochemicals, Agritenax, UniBo, CRPV, CIV, Comunità Montana 5 Valli, Consorzio MelaPiu', Consorzio Agrario Forlì, ATS Squal, ATS Laria.

Collaborazioni principali:

Con Istituzioni e Associazioni Internazionali: WMO, ESF, EC, FAO, INSAM, ISB, AMS.

Con Istituzioni di Ricerca Internazionali : Univ. California, Davis; Colorado State Uni, Fort Collins; RISOE (DK); NCAR, Boulder; Univ Barcellona, Es; Uni Chile, Santiago; HortRes NZ, numerose Univ coinvolte in azioni congiunte ESF e EC.

Con Istituzioni di Ricerca Nazionali: Uni Ss; Bo; Vt; Mo-Re; To; Fi; Le, Ba, Pa, Pr, Te, Mi Bicocca; Univ Europea di Roma; CNR ISAC; ISOF; IPI; Nucleo Ricerca Desertificazione.

Con Organismi, Associazioni, Imprese: CRA; UCEA; Regione Sardegna; Regione Emilia-Romagna; Ente Foreste; Corpo Forestale; CSO; Coldiretti; Geotema; ASTER; COSOT; GAL Appennino Bolognese; Agri2000; CEFLA; CAMST; Buchi, Agenzia Ambito Fe; ARPA ER, SAR Sardegna, Servizi Territorio; Hamamats Photonics; Thermitalia; National Instruments etc.

*Iniziativa per l'acquisizione di ulteriori entrate*

Assessorati Regionali e Provinciali di Agricoltura, Ambiente, Pubblica Istruzione, con presentazione di nuove proposte su problematiche locali e nazionali. Progetto EC VII PQ su Early Warning risk assessment to support prevention policies of epidemic spreading of Sharka virus. ATS (Lab. Sicurezza-Qualità dei Prodotti Agroalimentari, e Lab. Qualità dell'Aria) all'interno delle quali è stata avviata intensa attività di promozione di ricerca applicata e operativa, mantenendo quindi numerose interfacce verso l'esterno anche collegate a gruppi spin-off di diverse Università. Sviluppo del distretto alimentare Regione Emilia Romagna, proposta nuov laboratorio Materie Prime. coordinamento di una intensa attività internazionale di agrometeorologia anche tramite gestione di siti web (INSAM, WAMIS) e attivato un portale sulla qualità dei prodotti agroalimentari per favorire i contatti attivi col mondo produttivo.

**Finalità**

*Obiettivi*

L'obiettivo generale sta nella comprensione dei diversi aspetti di relazioni tra sistemi naturali e antropizzati, atmosfera e territorio per sviluppare indici di rischio, ottimizzare processi ecofisiologici e produttivi fortemente orientati verso qualità, sanità e sostenibilità. Nello specifico: Definire la dinamica dei processi di scambio, per lo sviluppo delle conoscenze dei meccanismi di base ma, soprattutto, per la messa a punto di metodologie operative che favoriscano una gestione sostenibile. Salvaguardare ecosistemi a rischio, sia tramite monitoraggio degli stati di stress che tramite recupero e valorizzazione della biodiversità di specie autoctone. Supportare la sostenibilità dei processi di filiera per l'ottenimento di una produzione di qualità in senso allargato, che concili la tutela dell'ambiente produttivo con l'estrinsecazione delle massime potenzialità delle diverse specie, per una valorizzazione della vocazionalità del territorio e della qualità del prodotto. In quest'ottica di supporto all'innovazione di filiera, offrire un contributo al contenimento di alcune fitopatie con tecniche ecocompatibili. Favorire l'uso di tecnologie verdi per mitigazione e compensazione ambientali.

*Risultati attesi nell'anno*

.Bilancio energetico e del carbonio in sistemi forestali (rimboschimento di Nonantola), e agricoli in aree vocate (olivo, actinidia).

Messa a punto di metodologie per opere di fitorimedio. Rilevazione di indici di stress per piante agrarie utili dal punto di vista operativo per la gestione sostenibile di risorse limitate. Applicazioni di fotobiologia alla produttività. Sviluppo di una metodologie per la caratterizzazione agroclimatica basata sul bilancio di radiazione. Caratterizzazione qualitativa di prodotti a tipicità territoriale, integrando osservazioni biochimiche con valutazioni su consumatori, sia in punti-vendita che in sale sensoriali. Ulteriore sviluppo portale web sulla Qualità. Sviluppo di strategie di applicazione di agenti biologici a fitopatie di deperimento del legno di vite e actinidia. Valorizzazione energetica dei residui agricoli e agroindustriali tramite tecnologie sostenibili innovative.

*Potenziale impiego*

*- per processi produttivi*

Per sviluppo di sensori, modelli, indicatori da impiegare nella gestione del territorio.

Per applicazioni operative nel settore dell'agrometeorologia e per l'adozione di criteri di valorizzazione ambientale e ottimizzazione delle risorse nei processi produttivi.

Per contributo ai processi produttivi della filiera agroalimentare di produzioni ortofrutticole.

Per incremento della sostenibilità dei processi agricoli.

Per valorizzazione produzioni agricole di pregio.





Per contributo alla tracciabilità e alla qualificazione delle produzioni a denominazione di origine protetta.  
Per stesura di mappe di rischio.  
Per messa a punto di modelli di vocazionalità.  
Per contributo alla salvaguardia e al mantenimento di ecosistemi naturali.  
Per ripristino di zone degradate tramite tecnologie verdi.  
Per recupero e mantenimento di banche del germoplasma per la valorizzazione della biodiversità.  
Per contributo all'adozione buone pratiche agricole e ad Agenda 21.  
Per sviluppo delle interazioni tra industria e ricerca.  
Per sviluppo dei collegamenti tra Istituzioni Scientifiche e Strutture Territoriali.

*- per risposte a bisogni individuali e collettivi*

Contributo ai processi di filiera per l'ottenimento di produzioni di qualità in senso allargato, conciliando qualità dell'ambiente di coltivazione con aspettative dei consumatori, per garantire prodotti ad elevate caratteristiche nutrizionali e salutistiche, nel contempo apprezzati da un punto di vista del soddisfacimento personale, come gradimento sensoriale e estetico.

Protezione e tutela del territorio coltivato, garanzie sulla sostenibilità d'uso di risorse limitate.

Aiuto allo sviluppo e alla riconversione di aree marginali.

Sviluppo di tecniche di compensazione e mitigazione dell'impatto antropico tramite vegetazione, in aree rurali e urbane.

Studio e sviluppo di 'buone pratiche' per la gestione e la tutela degli ecosistemi mediterranei, garantendo, a fini applicativi, lo sviluppo di interazioni con agenzie, enti di protezione e vigilanza ambientale, enti di ricerca e sperimentazione, enti e servizi di assistenza tecnica in agricoltura. Contributo alle attività di programmazione a lungo e medio termine delle amministrazioni pubbliche regionali e nazionali anche sulla base delle conoscenze rese disponibili sugli impatti dei cambiamenti climatici su sistemi agrari e naturali.

### **Moduli**

**Modulo:** Micrometeorologia, ecofisiologia e produttività dei sistemi naturali e antropizzati.

**Istituto esecutore:** Istituto di biometeorologia

**Luogo di svolgimento attività:** Sede di Bologna

### **Risorse commessa 2007**

Pers. tempo ind/det	Funz.+ Invest.	Spese da Fonti Esterne	Spese per Infrastrutt. tecn.-scient a gestione accentrata	Totale	Risorse da esercizi precedenti	Massa Spendibile	Costi figurativi	Spese generali accentrate	Valore Effettivo
1	2	3	4	5=1+2+3+4	6	7=2+3+6	8	9	10=5+6+8+9
789	233	262	0	1.289	237	737	254	N.D.	1.780

valori in migliaia di euro

<i>Unità di personale di ruolo*</i>	
ricercatori	Totale
9	16

\*equivalente tempo pieno

<i>Unità di personale non di ruolo</i>									
associato	dottorando	borsista	assegnista	specializzando	incaricato di ricerca	professore visitatore	collaboratore professionale	altro	Totale
0	0	1	1	0	3	0	3	1	9

<i>Richiesta nuove unità di personale</i>			
tempo determinato	tempo indet	non di ruolo*	Totale
2	3	0	5

\*dottorati, borse di studio, assegni di ricerca



## Sviluppo di competenze

### *Dati generali*

<b>Progetto:</b>	Sviluppo rurale e territorio
<b>Tipologia di ricerca:</b>	Progetti di sviluppo competenze
<b>Istituto esecutore:</b>	Istituto di biometeorologia
<b>Sede principale svolgimento:</b>	Sede di Sassari
<b>Dip. di prevista afferenza:</b>	Agroalimentare
<b>Responsabile indicato:</b>	FABRIZIO BENINCASA

### *Elenco dei partecipanti*

Benincasa Fabrizio	liv. I	Fasano Gianni	liv. V	Materassi Alessandro	liv. V
De Vincenzi Matteo	III				

### *Temi*

#### *Tematiche di ricerca*

- I-Docenza XX ciclo Dottorato in Agrometeorologia, ecc.
- II-Pubblicazione del volume 'Il Calcolo Approssimato'.
- III-Realizzazione di un Epiradiatore, messa a punto di camere di crescita e installazione di un Lisimetro a Pesata da noi realizzato.
- IV-Pubblicazione del 14 volume della Collana IBIMET 'Il telerilevamento nel Monitoraggio degli Agroecosistemi' e relativo Seminario.

#### *Stato dell'arte*

- I-La collaborazione IBIMET ai Dottorati è un riconoscimento dell'Università di Sassari.
- II-L'esigenza di nuovi testi di matematica deriva dall'insufficiente conoscenza della materia dei provenienti da discipline agrobiologiche.
- III-Gli strumenti e gli apparati sono progettati con caratteristiche qualitative come quelle del commercio ma costi di realizzazione e impianto più contenuti.
- IV-La Collana IBIMET descrive strumenti e metodi che non trovano spazio nei paragrafi Materiali e Metodi delle riviste.

### *Azioni*

#### *Attività da svolgere*

##### **Strumentazione:**

- a)stesura di un software per elaborare immagini termiche rilevate da epiradiatore da noi realizzato;
- b)realizzazione di un sistema di rilevazione della radiazione solare UV e modellizzazione del legame fra questa e grandezze meteo-ambientali;
- c)studio di materiali per realizzare strumenti di monitoraggio meteo-marino e subacqueo.

##### **Trasferimento di tecniche di monitoraggio ambientale ai beni culturali:**

- a)messa a punto di tecniche mirate a individuare strutture archeologiche ancora non evidenziate (telerilevamento e geofisiche) e interventi di catalogazione e documentazione di monumenti archeologici (GIS e Base di dati);
- b)prosecuzione della realizzazione di modelli statistico-matematici per l'analisi dell'influenza di grandezze meteo su manufatti lignei.

Didattica: stampa del 3 volume di Analisi Matematica 'Elementi di calcolo approssimato per l'ingegneria agraria e le scienze ambientali' ed.CNR-DCSPL.

##### **Diffusione dei risultati:**

- a)pubblicazione degli atti del 1 Simposio Internazionale 'Il Monitoraggio Costiero Mediterraneo: problematiche e tecniche di misura' Sassari 4-5-6/10/06;
- b)preparazione del 2 Simposio Internazionale su indicato (Napoli maggio 08).

#### *Punti critici e azioni da svolgere*

I contenuti e gli obiettivi di questa Commessa richiedono una particolare attenzione nel rapporto con i fruitori finali per una maggiore definizione dei risultati delle ricerche. Dovranno inoltre essere potenziati gli attuali livelli di collaborazione con altri enti e gruppi di ricerca nazionali e internazionali, al fine di garantire una sufficiente operatività. Si conferma comunque che punti critici essenziali sono rappresentati



dall'eventuale non rinnovo del contratto al personale attualmente a tempo determinato e da un inadeguato contributo finanziario da parte della Sede Centrale.

*Competenze, tecnologie e tecniche di indagine*

*Strumentazione*

*Tecniche di indagine*

*Tecnologie*

*Collaborazioni (partner e committenti)*

Università di Sassari, DESA per Epiradiatore, Ricercatori di altri Organi CNR per la stesura del Volume 'Il telerilevamento nel monitoraggio degli agroecosistemi' e relativo Seminario. Università di Firenze, DISTAF per Camere di Crescita. ERSAT, Regione Sardegna per Lisimetro

*Iniziativa per l'acquisizione di ulteriori entrate*

Al fine di utilizzare al massimo le conoscenze acquisite nell'analisi dei siti archeologici, sono stati proposti, congiuntamente al Dip. di Scienze Umanistiche e dell'Antichità (Uni. Sassari), alla Regione Autonoma della Sardegna (RAS), nell'ambito dei POR, lo studio dei parchi archeologici di Aidomaggiore e del Goceano. Analoga attività è stata proposta al Dip. di Storia (Uni. Sassari), relativamente al parco archeologico di Uchi Maius (Tunisia).

Con l'Area Marina Protetta Penisola del Sinis e Isola di Mal di Ventre è stato presentato alla RAS il progetto: Sardinia Environment Areas Network per lo sviluppo di un centro per la divulgazione delle nuove conoscenze sugli ambienti marini costieri, nella prospettiva dell'insegnare-divertendo (edutainment).

Nell'ambito del FP7 Cooperation Work Programme, Theme 6-Environment, sub-activity Protection, conservation and enhancement of cultural heritage, viene chiesto, congiuntamente al Dip. di Scienze e Tecnologie Ambientali Forestali (Uni. Firenze), per la tematica 'Damage assessment, diagnosis and monitoring for the preventive conservation and maintenance of the cultural heritage' un adeguato finanziamento.

*Finalità*

*Obiettivi*

Realizzazione: -dei Volumi 'Il calcolo approssimato' e 'Il telerilevamento nel monitoraggio degli agroecosistemi' -del Seminario 'Il telerilevamento nel monitoraggio degli agroecosistemi -degli strumenti: Epiradiatore (progetto), Camera di Crescita (messa a punto), Lisimetro (installazione).

Le competenze sono interne all'Istituto per il forte contributo del personale a tempo determinato

*Risultati attesi nell'anno*

Strumentazione: a)software per l'elaborazione delle immagini termiche dell'epiradiatore da noi realizzato; b)definizione della rete dei siti di misura per l'installazione dei sensori UV; c)indicazioni bibliografiche su materiali biorepellenti per trattamenti superficiali di strumenti subacquei.

Trasferimento di tecniche di monitoraggio ambientali ai beni culturali: a)acquisizione di immagini telerilevate relative al sito archeologico Usini (SS) e prime prospezioni con georadar.

Didattica: stampa del 3 volume di Analisi Matematica 'Elementi di calcolo approssimato per l'ingegneria agraria e le scienze ambientali' ed.CNR-DCSPI.

Diffusione dei risultati: a)pubblicazione su DVD degli atti del 1 Simposio Internazionale 'Il Monitoraggio Costiero Mediterraneo: problematiche e tecniche di misura' Sassari 4-5-6/10/06; b)pubblicazione su rivista di ingegneria dell'epiradiatore da noi realizzato; c)pubblicazione su rivista internazionale dei modelli statistico-matematici da noi realizzati per l'analisi dell'influenza di grandezze meteo su manufatti lignei; d)definizione del programma del 2 Simposio Internazionale su indicato (Napoli maggio 2008).

*Potenziale impiego*

*- per processi produttivi*

Strumenti innovativi in ambito agroforestale e agrometeorologico

*- per risposte a bisogni individuali e collettivi*

Diffusione dei risultati per l'accrescimento dell'educazione scientifica e tecnologica nel settore degli strumenti di misura



**Moduli**

**Modulo:** Sviluppo di competenze  
**Istituto esecutore:** Istituto di biometeorologia  
**Luogo di svolgimento attività:** Sede di Sassari

**Risorse commessa 2007**

Pers. tempo ind/det	Funz.+ Invest.	Spese da Fonti Esterne	Spese per Infrastrutt. tecn-scient a gestione accentrata	Totale	Risorse da esercizi precedenti	Massa Spendibile	Costi figurativi	Spese generali accentrate	Valore Effettivo
1	2	3	4	5=1+2+3+4	6	7=2+3+6	8	9	10=5+6+8+9
198	4	25	3	230	2	31	16	N.D.	248

valori in migliaia di euro

<i>Unità di personale di ruolo*</i>	
ricercatori	Totale
2	4

\*equivalente tempo pieno

<i>Unità di personale non di ruolo</i>									
associato	dottorando	borsista	assegnista	specializzando	incaricato di ricerca	professore visitatore	collaboratore professionale	altro	Totale
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

<i>Richiesta nuove unità di personale</i>			
tempo determinato	tempo indet	non di ruolo*	Totale
0	0	0	0

\*dottorati, borse di studio, assegni di ricerca



## Tecniche agroforestali per l'uso sostenibile del territorio rurale

### *Dati generali*

<b>Progetto:</b>	Sviluppo rurale e territorio
<b>Tipologia di ricerca:</b>	Progetti relativi a linee tematiche a carattere strategico
<b>Istituto esecutore:</b>	Istituto per i sistemi agricoli e forestali del mediterraneo
<b>Sede principale svolgimento:</b>	Sede di Catania
<b>Dip. di prevista afferenza:</b>	Agroalimentare
<b>Responsabile indicato:</b>	VALERIA CAVALLARO

### *Elenco dei partecipanti*

	liv.		liv.		liv.
Avola Giovanni	III	Di Matteo Bruno	VI	Morelli Giovanni	III
Balsamo Angela	VIII	Di Matteo Ferdinando	VII	Musella Maria Elena	VI
Basile Angelo	III	Di Matteo Maria	IV	Nocerino Mario	VII
Bedini Simonetta	VII	Domesi Andrea	VII	Orefice Alfonso	VI
Buonanno Maurizio	III	Fallica Alfio	VII	Orefice Ciro Ivan	V
Busiello Filippo	IV	Fragno Fulvio	V	Patane' Cristina Maria	III
Calandrelli Davide	V	Giorio Pasquale	III	Patumi Maurizio	I
Castiello Giovanna	VI	Ierna Anita	III	Purificato Salvatore	VII
Castiello Mauro	VIII	La Rosa Salvatore	VI	Raccuia Salvatore Antonino	III
Cattoni Francesco	VIII	Lavini Antonella	III	Riggi Ezio	III
Cavallaro Valeria	III	Leone Antonio Pasquale	II	Romano Claudio	VII
Cuocolo Donato	V	Longo Irene	VI	Romano Giovanni	VI
D'Andria Riccardo	I	Macchiarini Renato	VI	Scandurra Salvatore	V
De Felici Simonetta	VII	Martorella Aldo	IV	Soprano Maria	III
De Lorenzi Francesca	II	Maugeri Raimondo	IV	Sorrentino Giuseppe	III
De Mascellis Roberto	III	Mele Giacomo	III	Trombetta Bianca Rosa	VI
Dell'Aquila Rosario	VIII	Mencuccini Massimo	II	Vasta Gianni	IV
Di Giaimo Andrea	III				

### ***Tem***

#### *Tematiche di ricerca*

Conservazione e valorizzazione del germoplasma di specie diverse; - sistemi e metodologie per il recupero e la valorizzazione di scarti agroalimentari mediante l'estrazione di composti nutraceutici e la trasformazione in compost; - valorizzazione di colture erbacee tradizionali con riconosciuto valore agronomico nel ripristino degli agroecosistemi degradati; - studio dell'influenza di variabili diverse sulla qualità della risorsa suolo; - miglioramento della efficienza di uso degli elementi minerali e dell'acqua attraverso l'utilizzo di microrganismi utili; - micropropagazione per l'ottenimento di materiale di propagazione sano.

#### *Stato dell'arte*

Il sistema agricolo convenzionale prevalente nei paesi più sviluppati ha comportato incrementi consistenti nella produttività e un miglioramento nel tenore di vita delle popolazioni. Tuttavia sono pesanti le influenze di questo sistema agricolo sull'ambiente (perdita di fertilità del terreno, inquinamento delle acque di falda, depauperamento delle risorse idriche, diffusione di patogeni resistenti ad uno o più antiparassitari, riduzione della diversità genetica per il ricorso a poche varietà omogenee). Gli impatti ambientali negativi dei sistemi agricoli inoltre sono sempre più evidenti per l'opinione pubblica conscia dei rischi per la salute legati al passaggio di sostanze tossiche o nocive agli alimenti. Occorre un ulteriore sforzo della ricerca al fine di comprendere le complesse interazioni tra i fattori naturali e non della produzione e pervenire a un sistema agricolo sostenibile, capace cioè mantenere la produttività anche per le generazioni future, di conservare le risorse ma allo stesso tempo di essere commercialmente competitivo ed ecologicamente compatibile.



### **Azioni**

#### *Attività da svolgere*

-1) progetto SIMECOSAG. Ricerche su scarti agroalimentari in termini di quantità intercettabili e di contenuto di composti ad elevato valore aggiunto; valutazione di sistemi di estrazione mediante SFE e di trasformazione anaerobica ed aerobica dei residui.

-2) progetto 'valutazione delle caratteristiche qualitative di alcune produzioni agricole da destinare alla trasformazione in prodotti della IV gamma';

L'attività di ricerca relativa progetti di cui ai punti 1 e 2, finanziati nell'ambito della misura 3.14 del POR Sicilia, ha avuto inizio nel 2007 per ritardi nell'erogazione del contributo;

- utilizzo di compost per la formulazione di substrati colturali;
- contenuto di sostanze antiossidanti in rapporto al genotipo;
- messa a punto della tecnica di micropropagazione per la rapida propagazione di *Arundo donax*
- valutazione del comportamento biologico e produttivo di diverse varietà micropropagate di carciofo;
- valutazione delle relazioni epibionte/ipobionte in innesti erbacei;
- influenza di pratiche agronomiche sulle caratteristiche della risorsa suolo
- effetti dell'impiego di micorrize in ambiente confinato sull'efficienza di uso di elementi minerali e di acque di

#### *Punti critici e azioni da svolgere*

Si segnala l'entrata in quiescenza di un'unità di personale tecnico l'obsolescenza di alcune apparecchiature, la scarsità di fondi istituzionali che impedisce il proseguo di alcune promettenti attività di ricerca. Si sottolinea inoltre la necessità dell'assunzione di una unità di personale a tempo determinato che contribuisca alle prove sui microrganismi e sulla micropropagazione, dato l'allargamento delle prove a nuove specie promettenti.

#### *Competenze, tecnologie e tecniche di indagine*

Utilizzo di strumentazioni cromatografiche per la determinazione di composti organici e inorganici in matrici diverse.

Determinazione delle caratteristiche di qualità di prodotti vegetali mediante strumentazioni di laboratorio.

Progettazione e utilizzo di sistemi per la misura degli scambi gassosi del suolo e della canopy in specie differenti.

Messa a punto di tecniche agronomiche per la riduzione degli input colturali e la salvaguardia degli aspetti produttivi e qualitativi.

Tecniche di micropropagazione in carciofo.

Sviluppo di metodologie per il miglioramento delle caratteristiche germinative dei semi di specie diverse.

Uso di metodologie per la caratterizzazione quali-quantitativa, tecnologica e biomolecolare del germoplasma di specie diverse.

#### *Strumentazione*

Osmometro crioscopico Osmomat, psicometro a termocoppie, TDR, estrattore di solventi Velp scientifica, spettrofotometro portatile Hach DR/2010, pHmetro, ionometro con elettrodi di riferimento per i nitrati, penetrometro,

consistometro Bostwick, rifrattometro, muffola, n.2 stufe essiccatrici Falk, sistema High Pressure Liquid Chromatography (HPLC), centrifuga refrigerata ALC 4236, sistema IRGA per la misura degli scambi gassosi, LiCor 6200, rotavapor Buchi, bagnetto a ultrasuoni,

gas cromatografo 8000 top-CE instruments, spettrofotometro Perkin Helmer, autoporometro, termometro all'infrarosso, misuratore di clorofilla, SPAD-502, fluorimetro portatile, sistema Buchi per analisi dell'azoto mediante metodo Kjeldhal, microscopio e stereomicroscopio Olympus.

#### *Tecniche di indagine*

- Determinazione del contenuto di composti nutraceutici (licopene, b-carotene, ecc.) mediante Sistema High Pressure Liquid Chromatography (HPLC) in prodotti agroalimentari diversi.

- Metodologie per la misura degli scambi gassosi del suolo e della canopy in colture erbacee e loro relazioni con fattori ambientali (temperatura, umidità, CO<sub>2</sub>), genetici e colturali mediante sistema IRGA (LiCor 6200) sia in condizioni controllate (camera di crescita) che di pieno campo.

- Induzione di condizioni di stress salino, idrico (mediante diverse concentrazioni di polietilene glicole-PEG o di NaCl misurate attraverso osmometro crioscopico) e termico per lo studio della capacità germinativa di specie diverse in condizioni di stress abiotico.

di specie diverse in condizioni di stress abiotico.

#### *Tecnologie*

Risanamento e rapida moltiplicazione di cultivar selezionate di carciofo mediante micropropagazione



*Collaborazioni (partner e committenti)*

- Department of Vegetable crops of the University of California (USA)
- Department of Land, Air and Water Resource of the University of California (USA)
- INRAN - Istituto Nazionale di Ricerca per gli Alimenti e la Nutrizione
- CNR ICB-Istituto di Chimica Biomolecolare Sezione di Catania (Valverde)
- Gruppo di Studio sul Compostaggio - Scuola Agraria del Parco di Monza
- Agroindustry advanced Technologies (AAT) S.p.A.,
- Dipartimento di Scienze Agronomiche, Agrochimiche e delle Produzioni Animali (DACPA) dell'Università degli Studi di Catania

**Committenti**

Agroindustry Advanced Technologies (AAT) S.p.A., per i contratti :

- 1) SIMECOSAG - Sistemi Integrati Mobili per Estrazione Composti da Scarti Agroalimentari
- 2) Caratteristiche di qualità di prodotti agricoli da destinare alla IV gamma.

Entrambi finanziati nell'ambito del POR Sicilia 2000-2006 Asse 3 - Risorse Umane misura 3.14

Promozione e sostegno al sistema regionale per la ricerca e l'innovazione, mis.A il primo, B il secondo.

*Iniziative per l'acquisizione di ulteriori entrate*

Per l'anno 2007 si prevede l'acquisizione di risorse relative a convenzioni con strutture pubbliche e private. Particolare attenzione sarà posta alla partecipazione alle iniziative della regione Siciliana nell'ambito del distretto tecnologico 'Agrobio e pesca eco-compatibile', del POR, del Piano di sviluppo agricolo 2006-2013.

**Finalità**

*Obiettivi*

Conservazione e valorizzazione del germoplasma di specie mediterranee diverse. • Messa a punto di tecniche innovative per la valorizzazione di residui e per il compostaggio. • Messa a punto di tecniche innovative per la propagazione e il risanamento di materiale di propagazione. • Valorizzazione del ruolo di microrganismi utili nella riduzione degli input colturali.

*Risultati attesi nell'anno*

- Quantificazione dei scarti agroalimentari dei processi di confezionamento e determinazione delle sostanze utili da esse estraibili.
- identificazione di parametri biomorfologici e fisici, collegati con la qualità e l'idoneità delle diverse specie e varietà di agrumi da destinare alla IV gamma.
- messa a punto di protocolli tecnici per la formulazione di substrati colturali da compost.
- valutazione della capacità di insediamento, della risposta produttiva e di alcuni aspetti qualitativi in cv di pomodoro da mensa innestate su portainnesti intraspecifici.
- messa a punto di un sistema Irga per la misurazione degli scambi gassosi (emissione di CO<sub>2</sub>, ossigeno, acqua ecc.) del suolo e di diverse colture.
- miglioramento della efficienza di uso di elementi minerali e di acque di bassa qualità, in ambiente confinato attraverso l'utilizzo di micorrize;
- messa a punto delle prime fasi di propagazione in 'vitro' di Arundo donax.
- valutazione delle caratteristiche biologiche e produttive di piantine micropropagate di carciofo

*Potenziale impiego*

*- per processi produttivi*

Nell'industria di trasformazione:

- aumento dell'efficienza mediante il recupero e la valorizzazione di scarti agroalimentari tramite l'estrazione di composti nutraceutici .
- messa a punto delle caratteristiche di qualità necessarie per la trasformazione di prodotti agricoli in prodotti della IV gamma

Nel settore vivaistico: miglioramento della qualità delle piantine prodotte mediante il risanamento di varietà di pregio di carciofo.

*- per risposte a bisogni individuali e collettivi*

L'aumentata disponibilità di risorse agroalimentari e il crescente benessere economico ha comportato, nei paesi più avanzati dell'Europa, il soddisfacimento delle esigenze alimentari di base e il passaggio ad un'agricoltura alla quale viene sempre più richiesto l'innalzamento qualitativo della produzione e una sempre maggiore riduzione dell'impatto ambientale.

La qualità dei prodotti agroalimentari inoltre costituisce, lo strumento essenziale per la valorizzazione ed il raggiungimento di elevati livelli di competitività sul mercato globale. Un'esemplificazione di ciò, è la valorizzazione delle produzioni mediterranee per le quali un progressivo apprezzamento è derivato dal riconosciuto valore di alcune caratteristiche di qualità di particolare significato dal punto di vista nutrizionale e salutistico tra cui in particolare il significativo contenuto di sostanze antiossidanti.



**Moduli**

**Modulo:** Tecniche agroforestali per l'uso sostenibile del territorio rurale  
**Istituto esecutore:** Istituto per i sistemi agricoli e forestali del mediterraneo  
**Luogo di svolgimento attività:** Sede di Catania

**Risorse commessa 2007**

Pers. tempo ind/det	Funz.+ Invest.	Spese da Fonti Esterne	Spese per Infrastrutt. tecn.-scient a gestione accentrata	Totale	Risorse da esercizi precedenti	Massa Spendibile	Costi figurativi	Spese generali accentrate	Valore Effettivo
1	2	3	4	5=1+2+3+4	6	7=2+3+6	8	9	10=5+6+8+9
592	25	277	94	988	44	346	106	N.D.	1.138

valori in migliaia di euro

<i>Unità di personale di ruolo*</i>	
ricercatori	Totale
6	13

\*equivalente tempo pieno

<i>Unità di personale non di ruolo</i>									
associato	dottorando	borsista	assegnista	specializzando	incaricato di ricerca	professore visitatore	collaboratore professionale	altro	Totale
0	0	0	0	0	0	0	0	1	1

<i>Richiesta nuove unità di personale</i>			
tempo determinato	tempo indet	non di ruolo*	Totale
0	0	0	0

\*dottorati, borse di studio, assegni di ricerca





## Vulnerabilità del territorio agro-forestale all'uso ed agli stress abiotici

### *Dati generali*

<b>Progetto:</b>	Sviluppo rurale e territorio
<b>Tipologia di ricerca:</b>	Progetti relativi a linee tematiche a carattere strategico
<b>Istituto esecutore:</b>	Istituto per i sistemi agricoli e forestali del mediterraneo
<b>Sede principale svolgimento:</b>	Sede principale Istituto
<b>Dip. di prevista afferenza:</b>	Agroalimentare
<b>Responsabile indicato:</b>	RICCARDO D'ANDRIA

### *Elenco dei partecipanti*

Balsamo Angela	liv. VIII	De Mascellis Roberto	liv. III	Mele Giacomo	liv. III
Basile Angelo	III	Dell'Aquila Rosario	VIII	Morelli Giovanni	III
Buonanno Maurizio	III	Di Giaimo Andrea	III	Musella Maria Elena	VI
Busiello Filippo	IV	Di Matteo Bruno	VI	Nocerino Mario	VII
Buttafuoco Gabriele	III	Di Matteo Ferdinando	VII	Orefice Ciro Ivan	V
Calandrelli Davide	V	Di Matteo Maria	IV	Patumi Maurizio	I
Castiello Giovanna	VI	Fragnito Fulvio	V	Purificato Salvatore	VII
Castiello Mauro	VIII	Lavini Antonella	III	Romano Claudio	VII
Cuocolo Donato	V	Leone Antonio Pasquale	II	Romano Giovanni	VI
D'Andria Riccardo	I	Magliulo Vincenzo	II	Sorrentino Giuseppe	III
De Lorenzi Francesca	II	Martorella Aldo	IV	Tedeschi Anna	III

### *Temi*

#### *Tematiche di ricerca*

Le attività di studio coinvolgono ricerche su diverse tematiche complementari: acquisizione di dati relativi al bilancio dell'acqua e di soluti nel sistema suolo-pianta-atmosfera in diversi siti sperimentali; determinazione delle risposte fisiologiche e dello stato idrico e nutrizionale agli stress abiotici (olivo, vite); valutazione quali-quantitativa delle produzioni di colture erbacee e arboree a livello di parcella e di territorio; interazione tra le caratteristiche dell'ambiente fisico e le risposte quali-quantitative dell'olivo in due areali del beneventano, valle Telesina e Fortore Beneventano; studio dei sistemi agricoli di due aree della regione Campania dove è diffusa la coltivazione del tabacco; studio e messa a punto di protocolli per la gestione agronomica di coltivazioni innovative alternative al tabacco e loro validazione con prove sperimentali di campo; Studi sperimentali e modellistici dei processi fisiologici, delle tecniche colturali e post-raccolta, delle proprietà dell'ambiente (clima, suolo, risorse idriche) che influiscono sulla qualità della produzione in climi aridi e semi-aridi.

Le attività previste dal modulo condotto in collaborazione tra ISAFoM, IVALSÀ

#### *Stato dell'arte*

Le ricerche sui sistemi colturali hanno obiettivi non solo mirati ad incrementare la produzione, ma si richiede alla ricerca di affrontare problematiche di salvaguardia e conservazione delle risorse ambientali e tutela del consumatore. L'agroecosistema subisce l'effetto delle attività umane attraverso modifiche e input che possono peggiorare il sistema nel suo complesso. Esistono conoscenze sui rapporti tra qualità, tecniche colturali, clima e regime idrico, ma c'è la necessità di estendere e applicare conoscenze e studi ai sistemi agricoli in evoluzione. L'impatto dell'uso del territorio rurale e la variabilità del clima sui sistemi agricoli e forestali è elevato. Il rischio e l'identificazione dei rimedi richiede conoscenze sulla risposta delle specie al pedo-clima. Tali aspetti hanno rilevanza in ambienti a clima mediterraneo particolarmente vulnerabili. Da questo la necessità di migliorare i modelli di gestione del sistema ottimizzando gli input produttivi per migliorare la qualità e la quantità dei prodotti evidenziandone le caratteristiche di tipicità. Tale aspetto rappresenta il rimedio al progressivo abbandono di superfici coltivate con conseguenze sociali ed ambientali



### **Azioni**

#### *Attività da svolgere*

Risposte fisiologiche, dello stato idrico e nutrizionale agli stress abiotici (olivo, vite)

Prove sulle colture alternative al tabacco, si condurranno analisi dei sistemi colturali per individuare colture alternative al tabacco. In particolare nell'areale casertano saranno condotte prove sperimentali sulle potenzialità produttive della senape bianca, Quinta e Stevia rebaudina.

Sull'olivo si svolgeranno rilievi su aree della valle Telesina e Fortore beneventano sulle relazioni qualità del prodotto e ambiente fisico

Bilaterale Cina (CAREERI/CAS) sulle problematiche irrigue dei due ambienti (oasi del NE della Cina e pianure irrigue italiane)

Produttività attuale e potenziale di colture ad alto reddito in climi semi-aridi e aridi, gestione delle risorse idriche su colture ortofrutticole in relazione alla qualità dei prodotti, a scala di campo e regionale con modelli e data base telerilevati. L'attività prevede visite di studio finanziate da progetti internazionali.

Calibrazione dei modelli SWAP e ANIMO in 5 areali della Lombardia. Simulazioni di bilancio di Nitrati in due areali della Calabria

WUE in olivo con il sistema di misura di scambio gassoso su pianta intera (WCE) validazione

#### *Punti critici e azioni da svolgere*

I principali punti critici sono la disponibilità degli operatori agricoli di permettere l'accesso ai siti sperimentali individuati per le prove sul territorio del beneventano e del casertano, alla conoscenza specifica di zone in termini ambientali sulla base di esperienze precedenti, alla integrazione delle competenze di diverse professionalità coinvolte nelle ricerche al fine di creare collaborazioni effettive su obiettivi comuni. Fattori legati a variabilità delle caratteristiche ambientali che possono alterare la ripetibilità dei risultati ottenuti rendendo necessaria la ripetizione delle prove oltre la durata dei progetti di ricerca.

Variabilità specifica legata a colture arboree, come esempio l'olivo, che presentano cicli di alternanza produttiva.

Per gli studi sulle colture di nuova introduzione non sempre si dispone di informazioni esaustive per la conduzione agronomica delle prove per cui a volte si potrebbero richiedere più cicli di coltivazione prima di mettere a punto tecniche colturali appropriate. Problemi di organizzazione dell'amministrazione centrale e periferica; consistente impegno per coordinare gruppo numeroso, con attività articolata e cofinanziata da fonti div

#### *Competenze, tecnologie e tecniche di indagine*

Le competenze per affrontare le problematiche della commessa sono necessariamente interdisciplinari. Le collaborazioni, che compaiono numerose, rispondono proprio a questa esigenza poiché è impensabile trovare in una sola Istituzione esperienze e competenze così diversificate. Le professionalità necessarie sono finalizzate a: competenze negli studi sul miglioramento della WUE a livello di parcella e di comprensorio; risposte e meccanismi di risposta a livello di pianta e dell'agroecosistema agli stress abiotici; determinazione e valutazione della qualità dei prodotti freschi e trasformati in termini di valore nutrizionale, salustico e delle caratteristiche organolettiche tipiche di un determinato ambiente; uso di indici agro-climatici e bio-climatici per quantificare l'effetto di clima e disponibilità idrica sulla qualità delle produzioni; uso di sistemi innovativi di misura e analisi in pianta e suolo per la quantificazione della produttività dell'acqua irrigua; uso di modelli di simulazione del bilancio idrico in colture discontinue; metodi analitici di qualità degli oli; uso di acque saline per scopi irrigui ed effetti sulle colture e sul suolo.

#### *Competenze*

##### **1) Agronomia, tecni**

#### *Strumentazione*

- 1) Stazioni di misura del consumo idrico e delle variabili micrometeorologiche di colture arboree
- 2) Laboratori: analisi di qualità degli oli;
- 3) Campi sperimentali per misure sperimentali a livello di parcella
- 4) Laboratorio di idrologia del suolo
- 5) Laboratorio di chimica del suolo e delle piante
- 6) Sistemi di acquisizione automatica di segnali
- 7) Riflettometria nel dominio del tempo
- 8) Tensiometri e Coppe porose
- 9) Unità di misura degli scambi gassosi a livello di singola foglia e di intera pianta
- 10) Strumenti per la misura della traspirazione a livello pianta e dendrometri
- 11) Sistemi di misura dell'umidità del suolo



*Tecniche di indagine*

- 1) Studi sperimentali (regime idrico) in colture di pieno campo
- 2) Analisi di qualità dei prodotti (valore nutrizionale e salutistico, caratteristiche organolettiche) a livello di parcella e di territorio
- 3) Analisi di immagine telerilevate
- 4) Calcolo di indici agroclimatici e bioclimatici
- 5) Definire il bilancio dell'acqua e dei nitrati in sistemi agricoli caratterizzati da condizioni pedoclimatiche diverse (Lombardia e Calabria) per la messa a punto di modelli di simulazione dell'acqua e dell'azoto a scala di parcella.
- 6) Interazioni tra trattamenti irrigui, livelli di concimazione e qualità di prodotti per il consumo fresco e trasformati
- 7) Studi sperimentali degli effetti della carenza idrica e delle variabili ambientali sui principali meccanismi che regolano il processo fotosintetico e la crescita.

*Tecnologie*

- 1) Modelli di risposta ai fattori climatici e alla disponibilità idrica della produzione quali-quantitativa di colture arboree in ambienti aridi
- 2) Estensione areale, mediante modelli di simulazione, dell'informazione locale per la produzione di mappe di vulnerabilità
- 3) Risposte quali quantitative dell'olivo all'ambiente pedoclimatico
- 4) Utilizzo di sistemi di misura autoconstruiti e brevettabili per la misura del consumo idrico di colture arboree per prove comparative rispetto ad altri sistemi di misura disponibili sul mercato.

*Collaborazioni (partner e committenti)*

Partner: Univ. del Molise; -; CNR-IVALSA; CNR-IBIMET Univ. Federico II; Ist. Sper. di Elaiotecnica del CRA; Regione Campania e Consiglio Oleicolo Internazionale; Dip. Agronomia Ambientale e Produzioni Vegetali dell'Univ. Di Padova; Univ. di Milano; DISSPA, SeSIRCA; ARPA, ERSAF, Regione Lombardia; DIPAGRO, Univ. di Torino; Scuola Superiore Sant'Anna di Pisa; la sezione di Perugia dell'ISAFoM; Ist. Sperimentale per il Tabacco del CRA; HortResearch Institute (Palmerstone North, NZ); Ist Forest Ecology, Univ Brno CZ; INA-CRA e IADIZA-CONICET (Mendoza AR); Ist Clima y Agua INTA (Buenos Aires AR); Gli argomenti scientifici delle collaborazioni sono riportati nella scheda  
COMMITTENTI: Reg. Campania, SeSIRCA, Reg. Lombardia, Reg. Calabria, MiPAF - UE (AGEA); Cons. Ricerca in Agricoltura.

*Iniziative per l'acquisizione di ulteriori entrate*

Le attività possono sintetizzarsi in:

- Rinnovo della domanda di finanziamento al MAE per il 2007
- Rinnovo per il biennio 2007-2008 del progetto di scambi bilaterali con l'Argentina
- Presentazione di un progetto di collaborazione con l'Ist. CAREERI/CAS nell'ambito degli accordi di programma MIUR/MOST/CNR
- Rinnovo del programma sull'olivicoltura irrigua con la Regione Campania
- Valutazione scientifica di un programma sull'efficienza dell'uso dell'acqua nei Paesi del Mediterraneo presentato in collaborazione con il Consiglio Oleicolo Internazionale al CFC- body IOOC.
- Rinnovo per terzo anno del progetto di scambio bilaterali con la Cina.
- Rinnovo della convenzione con l'ERSAF-Regione Lombardia con particolare enfasi agli aspetti territoriali della vulnerabilità all'inquinamento da nitrati di origine agricola
- Preparazione di un progetto UE nell'ambito del FP7 dal titolo: Sustainable water use securing food production in dry areas of the mediterranean region (swup-med)- ( call KBBE-2007-1-2-01)



### ***Finalità***

#### ***Obiettivi***

- Valutazione degli effetti di fattori ambientali sui processi ecofisiologici in riferimento all'efficienza di uso dell'acqua ed alla qualità delle produzioni;
- Biologia della maturazione, qualità e conservazione dei prodotti in relazione all'impatto delle tecniche colturali;
- Vulnerabilità del territorio all'inquinamento da nitrati di origine agricola.
- Risposta qualitativa di agro-ecosistemi dominati dall'olivo e vite a fattori abiotici;
- Studio di sistemi irrigui in ambienti semi-aridi: efficienza irrigua in relazione alla qualità del prodotto, analisi di tecniche di raccolta e procedure di trasformazione;
- Studio degli attuali sistemi di coltivazione per l'individuazione di tecniche di produzione migliorative, per quantità e qualità, con particolare riferimento alle aree del casertano e del beneventano;
- Verifica agronomica delle potenzialità produttive e qualitative di colture alternative alla coltivazione del tabacco in due areali della Regione Campania;
- misura della traspirazione su piante di olivo allevate con diversi regimi idrici nelle aree collinari del beneventano

#### ***Risultati attesi nell'anno***

I risultati attesi sono: Valutazione di ordinamenti colturali alternativi al tabacco nelle aree del beneventano e del casertano; Data base sui sistemi agricoli nelle aree casertano; Valutazione delle interazioni ambiente e qualità delle produzioni olivicole nel beneventano; Studio sulle possibilità di utilizzo di acque saline per irrigazione nelle oasi del NE della Cina (CAREERI-CAS); Relazioni tra bilancio idrico e salino, e indici bioclimatici, con sviluppo colturale e indici di qualità; Analisi di consumi idrici, raccolta di data base per lo studio di potenzialità produttive in aree irrigue e non; Calibrazione dei modelli SWAP e ANIMO in 5 areali della Lombardia; Simulazione del bilancio di Nitrati in due areali della Calabria; Studio dello scambio gassoso d'olivo a livello di scala di pianta intera in relazione ai fattori pedo-climatici; misura della fotosintesi netta, della respirazione notturna e della traspirazione di alberi interi di olivo adulti; Misura emissioni in atmosfera di gas acidificanti ad effetto serra ed effetti sulle colture; su piante di olivo allevate con diversi regimi idrici, attraverso le analisi micro-morfometriche sarà possibile valutare la diversa stra

#### ***Potenziale impiego***

##### ***- per processi produttivi***

Per far fronte alle esigenze dei nuovi indirizzi di programmazione in agricoltura si sta diffondendo, da parte degli operatori, la richiesta di supporti tecnici, per adeguare e ottimizzare il processo produttivo. In tale ambito informazione e comunicazione con metodi innovativi devono essere messi al servizio degli operatori del settore per avere un supporto tecnico e scientifico alle decisioni in fase di programmazione di interventi colturali e gestione a basso impatto ambientale delle risorse. L'implementazione di acquisizioni di precedenti studi con i risultati da sviluppare ex-novo con le attività della commessa, sono finalizzate a definire sistemi pilota per la elaborazione di modelli gestionali sostenibili ed il loro trasferimento.

L'esigenza di programmazione territoriale per il comparto agricolo è risultata evidente dallo svolgimento di progetti che hanno avuto per obiettivo ricerche su nuovi sistemi agricoli a seguito delle modifiche degli indirizzi di politica agricola della UE, programmi che possono essere sviluppati in modo concreto e puntuale solo se si dispone delle necessarie conoscenze dell'ambiente su base parcellare territoriale.

##### ***- per risposte a bisogni individuali e collettivi***

Le ricerche sulle interazioni tra ambiente fisico e qualità delle produzioni sono state poco studiate pur rappresentando un argomento di estremo interesse per il rilancio del settore agricolo. In particolare, tale aspetto assume sempre maggiore attualità anche in considerazione dell'impiego che possono avere i risultati della ricerca per mitigare gli effetti dei cambiamenti climatici sulla colture e sulla conservazione delle risorse (acqua, suolo, agroecosistema). Inoltre, bisogna considerare che le aspettative del consumatore, nelle economie sviluppate in cui sono state soddisfatte le esigenze alimentari primarie, sono rivolte a prodotti con elevate caratteristiche salutistiche, nutrizionali e organolettiche con note di tipicità. Il risultato delle attività rappresenta uno strumento per la conoscenza dei sistemi agricoli che è alla base del controllo della qualità, delle possibilità di interventi migliorativi del modello produttivo ed è uno strumento indispensabile di programmazione. Lo studio metodologico di queste realtà potrà rappresentare una base utile per migliorare tali conoscenze e renderle applicabili in areali diversi da quelli attualmente presi in esame. Il programma, p

### ***Moduli***

#### **Modulo:**

Vulnerabilità del territorio agro-forestale all'uso ed agli stress abiotici

#### **Istituto esecutore:**

Istituto per i sistemi agricoli e forestali del mediterraneo

#### **Luogo di svolgimento attività:**

Sede principale Istituto



*Risorse commessa 2007*

Pers. tempo ind/det	Funz.+ Invest.	Spese da Fonti Esterne	Spese per Infrastrutt. tecn.-scient a gestione accentrata	Totale	Risorse da esercizi precedenti	Massa Spendibile	Costi figurativi	Spese generali accentrate	Valore Effettivo
1	2	3	4	5=1+2+3+4	6	7=2+3+6	8	9	10=5+6+8+9
629	60	184	106	979	189	433	116	N.D.	1.284

valori in migliaia di euro

<i>Unità di personale di ruolo*</i>	
ricercatori	Totale
5	15

\*equivalente tempo pieno

<i>Unità di personale non di ruolo</i>									
associato	dottorando	borsista	assegnista	specializzando	incaricato di ricerca	professore visitatore	collaboratore professionale	altro	Totale
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

<i>Richiesta nuove unità di personale</i>			
tempo determinato	tempo indet	non di ruolo*	Totale
0	0	0	0

\*dottorati, borse di studio, assegni di ricerca





**Sviluppo sostenibile del sistema  
agroindustriale**



## Studio e sviluppo di strategie innovative di lotta per la protezione delle piante.

### *Dati generali*

<b>Progetto:</b>	Sviluppo sostenibile del sistema agroindustriale
<b>Tipologia di ricerca:</b>	Progetti relativi a linee tematiche a carattere strategico
<b>Istituto esecutore:</b>	Istituto per la protezione delle piante
<b>Sede principale svolgimento:</b>	Sede di Bari
<b>Dip. di prevista afferenza:</b>	Agroalimentare
<b>Responsabile indicato:</b>	AURELIO CIANCIO

### *Elenco dei partecipanti*

Agostinelli Augusta	liv. IV	D'Addabbo Trifone	liv. III	Molinari Sergio	liv. II
Basile Angela Carmela	V	De Cosmis Pasquale	VIII	Radici Vincenzo	V
Basile Martino	II	De Luca Francesca	III	Raio Aida	III
Bernardo Umberto	III	Elia Francesco	IV	Ranieri Walter	V
Brandonisio Antonio	IV	Greco Nicola	I	Roca Francesco Italo	II
Carella Antonio	IV	Leonetti Paola	III	Ruocco Michelina	III
Ciancio Aurelio	II	Lerario Roberto	VIII	Sasanelli Nicola	III
Cristadoro Salvatore	VI	Livorti Donato	IV	Vovlas Nicola	I

### *Temi*

#### *Tematiche di ricerca*

Sviluppo di metodi, prodotti e processi per la lotta biologica e a basso impatto ambientale e per l'agricoltura sostenibile, attraverso la raccolta, identificazione, sequenziamento e selezione di antagonisti naturali di nematodi, funghi o insetti. Microbiologia applicata alla rizosfera delle piante coltivate. Sviluppo di modelli rappresentativi delle interazioni ospite-antagonista. Sequenziamento di geni per: epidemiologia molecolare di funghi e batteri utili (*Pochonia* e *Pasteuria*, *Trichoderma* spp.) o per l'identificazione di fitopatogeni con sonde molecolari. Sviluppo di tecnologie a basso impatto ambientale per l'applicazione di prodotti tradizionali di sintesi. Valutazione di metodi fisici (sonicazione) per applicazione in agricoltura sostenibile. Studio di prodotti e molecole d'origine naturale ad azione antiparassitaria. Monitoraggio e analisi fitopatologiche per colture arboree mediterranee e ortive.

#### *Stato dell'arte*

L'uso di pesticidi nella protezione delle piante pone problemi ambientali

(inquinamento, residui) di grande portata, sia per le implicazioni di tipo ambientale generale, che per i fattori legati alla salute dei consumatori e, soprattutto, degli operatori agricoli. La richiesta di alimenti più sani promuove le produzioni e imprese agrarie a basso impatto ambientale e il settore dei prodotti biologici e dell'agricoltura sostenibile, che in Italia riguarda un'estensione dell'ordine di un milione di ettari. Il mercato richiede nuovi fattori di produzione basati sui microrganismi o artropodi utili da usare in lotta biologica o integrata. La ricerca riflette quindi la domanda di prodotti e processi per nuovi settori produttivi ed attività industriali, da parte di piccole e medie imprese collegate alla produzione e/o all'uso di antiparassitari biologici. Le ricerche nel settore hanno visto un incremento negli studi in vitro e in vivo, nei seguenti settori: identificazione, descrizione e biologia dei principali antagonisti; ricerca di nuove specie e isolamenti; valutazione e selezione degli antagonisti di maggior interesse in condizioni controllate; prove e saggi in campo.





### **Azioni**

#### *Attività da svolgere*

Raccolta, isolamento e caratterizzazione di microrganismi antagonisti di nematodi, funghi e insetti, per lo studio con metodi biologico-molecolari, la conservazione e la formulazione per produzione di biopesticidi. Sperimentazione per lo sviluppo di metodi fisici a basso impatto ambientale (caolino, sonicazione) per la protezione delle piante nei sistemi di produzione intensivi e nell'agricoltura sostenibile.

Valutazione d'efficacia e persistenza di sostanze di origine naturale nel controllo di nematodi e altri agenti fitopatogeni. Prove di campo ed in condizioni controllate contro *Meloidogyne* o insetti fitoparassiti.

Sviluppo di formulati con produzione in vivo di spore liofilizzate e pastorizzate di *Pasteuria* a partire da sistemi idroponici. Identificazione e studio di nuovi antagonisti biologici e attività di sequenziamento e studio dell'espressione genica. Identificazione di pattern biochimici e nutrizionali nel parassitismo di nematodi da parte di *Pasteuria* e *Pochonia*. Epidemiologia e modellistica delle interazioni in campo fra fitoparassiti ed antagonisti. Aspetti biologici nell'interazione fra *Trichoderma* e funghi fitopatogeni. Diagnostica molecolare.

#### *Punti critici e azioni da svolgere*

Sviluppo della capacità di isolamento, conservazione, stoccaggio e valutazione di isolati di microrganismi utili o fitopatogeni, attraverso la conservazione con le tecniche del freeze drying. Azione: incrementare la dotazione in personale e apparecchiature dedicate. Sviluppo delle capacità di sequenziamento, e saggi su nuove tecnologie diagnostiche e di monitoraggio. Azione: incrementare la dotazione e produttività del personale dedicato a tale compito, con attività di formazione relativa. Produzione di antagonisti e formulazione. Azione: messa a punto di sistemi di produzione massale semiautomatici, al fine della valutazione in campo degli antagonisti prodotti. Efficacia della sonicazione. Azione: studio delle energie richieste per sonicare il terreno e abbassare in tal modo la carica di nematodi o funghi fitoparassiti.

#### *Competenze, tecnologie e tecniche di indagine*

Competenze: microbiologia del terreno e della rizosfera; lotta biologica e a basso impatto ambientale contro nematodi, funghi e insetti; biologia molecolare di microrganismi e tecniche di analisi della coevoluzione ospite parassita; ecologia della rizosfera attraverso l'analisi e la modellistica applicata; statistica; nematologia; microbiologia; agronomia; microscopia ottica e a sonda di scansione; fitopatologia, diagnostica e applicazione di sonde molecolari a base di DNA fluorescenti; micologia; identificazione e gestione di fonti di resistenza in piante ortive; identificazione di geni in piante, funghi, nematodi e insetti; istopatologia e analisi delle interazioni fra pianta e patogeno o parassita. Chimica e biochimica analitica; analisi dell'espressione genica attraverso l'uso di microarrays in piante, nematodi, funghi e batteri.

#### *Strumentazione*

##### Strumentazione -

IPP Bari: Microscopi ottici, Stereoscopi, strumentazione per la cattura e analisi d'immagine attraverso CCD e microscopia ottica; Microscopia a sonda (Atomic Force Microscope, Scanning Tunneling Microscope); PCR e Real-time PCR; Centrifughe da banco e refrigerata; Sistemi per elettroforesi; Banconi da laboratorio; Cappe chimiche; HPLC, Cappa microbiologica, Serra e camere di crescita; Sistema per l'analisi di elettroforesi; Freezer -20; Spettrofotometro Beckman; Fluorimetro; Sonicatore; Liofilizzatore e Freeze drier.

IPP Portici: Multicamera elettroforetica dodeca-cell Bio-rad, densitometro e programma PD-Quest, centrifughe, camere di crescita, congelatore -80 C, microscopi.

#### *Tecniche di indagine*

Applicazioni di biologia molecolare: amplificazione con PCR di geni ribosomiali o funzionali, a partire da sequenze d'innescio elaborate sulle regioni genomiche di maggior interesse. Sviluppo di sonde molecolari fluorescenti tipo molecular beacons o scorpion, per la diagnostica e l'analisi quantitativa con Real time PCR. Costruzione di sonde a DNA per diagnostica col metodo del dot-blot. Diagnostica su vettori di virus con sonde molecolari e trascrizione inversa, applicazioni epidemiologiche. Test in vitro sulle attività anticrittogamiche di filtrati di *Trichoderma* spp. in varie condizioni di crescita, per valutare l'attività di biocontrollo in post-raccolta o in vivo della componente enzimatica contro *Botrytis cinerea*, *Alternaria alternata* e *Penicillium expansum*. Individuazione degli enzimi e dei principali fattori responsabili per l'efficacia del biocontrollo. Saggi con *Bacillus thuringiensis* su larve di *Spodoptera littoralis* (Boisduval) (Lepidoptera: Noctuidae) in prove di laboratorio esteso. Metodi molecolari basati sull'uso di beads magnetici per l'estrazione e purificazione di DNA da terreno, per il successivo uso con PCR nell'analisi quantitativa delle popolazioni.

#### *Tecnologie*

Modellistica: applicazione combinata di diversi modelli descrittivi non lineari per identificare i principali meccanismi di regolazione naturale da parte di microrganismi del terreno o insetti parassitoidi nei confronti di fitoparassiti: modelli epidemiologici, simulazioni di sistemi complessi, analisi delle serie temporali, identificazione e quantificazione attraverso la diagnostica molecolare di microrganismi e antagonisti, per valutarne l'attività e gli effetti sulla produttività delle piante. Una parte di questi strumenti sarà applicata allo



studio in campo o in serra delle interazioni fra i microrganismi utili (Pochonia, Pasteuria, Trichoderma) e fitoparassiti (nematodi galligeni o cisticoli, funghi del terreno) in diverse condizioni agronomiche. Modelli non lineari basati su parametri biologici con differenti livelli di complessità saranno applicati all'uso di formulati contenenti propaguli del fungo e/o endospore del batterio antagonista, in differenti combinazioni delle densità dell'ospite. Sonde molecolari specifiche saranno sviluppate per fornire dati sulla densità dei microrganismi associati a nematodi, funghi o insetti e/o misurarne i livelli di prevalenza in campo.

*Collaborazioni (partner e committenti)*

Committenti.

Imprese: AGRIFUTUR srl, Alfianello(BS); DOW; DUPONT; BASF; CERTIS; SYNGENTA

Istituzioni: REGIONE PUGLIA; UE.

Partner: Department of Crop Sciences, University of Illinois, Urbana, IL,USA; Departamento de Ciencias Maritimas y Biología Aplicada, Universidad de Alicante, SPAGNA; IRTA, Barcelona, SPAGNA; IACR, Rothamsted, UK; Dep.to de Zoología, Universidad de Maracay, VENEZUELA; Departament d'Enginyeria Agroalimentària i Biotecnologia, Università Politecnica de Catalunya, Barcelona, Spagna; Nematology Laboratory, Dept of Phytopathology National Research Center, Giza, Egitto; Scottish Crop Research Institute, Invergowrie, Dundee, UK; CSIC, Instituto de Agricultura Sostenible, Cordoba, Spagna;

Università di Bari, Dip. di Biologia e Chimica Agroforestale ed Ambientale;  
Università di Bari, Dip. di Scienze delle Produzioni Vegetali;  
Università di Bari, Dip. Farmaco-Chimico;  
Università di Bari, Dip. di Biochimica e Biologia Molecolare;  
Università degli Studi di Napoli Federico II, Portici (NA), Dip. Entomologia;  
Università di Napoli, Dip. delle Scienze Biologiche, Genetica e Biologia Molecolare;  
Università della Basilicata, Potenza, Dip. di Biologia, Campus di Macchia Romana;  
ITB, CNR, Sezione di Bioinformatica, CNR, Bari;  
IGV, CNR, Sede di Bari;  
ISPA, CNR, Sede di Bari.

*Iniziativa per l'acquisizione di ulteriori entrate*

Presentazione di progetti nell'ambito delle Call del VII Programma Quadro dell'UE. In tal senso è stato presentato un primo progetto nel quadro della Call del CORE ORGANIC, in collaborazione con partner afferenti a diversi istituti e centri di ricerca europei. Si ritiene opportuno sviluppare la proposta e partecipare inoltre ad altre eventuali iniziative provenienti da partner di altri paesi.

**Finalità**

*Obiettivi*

Sviluppo di prodotti e processi industriali per il settore della lotta biologica e dell'agricoltura sostenibile, basati su microrganismi (funghi e batteri selezionati ma non modificati geneticamente) o su insetti utili. Identificazione dei fattori chiave legati all'efficacia dei biopesticidi e delle loro formulazioni. Riduzione d'impatto ambientale nell'uso di prodotti tradizionali di sintesi in agricoltura sostenibile. Identificazione di nuove molecole d'origine naturale ad azione nematocida e antiparassitaria.

*Risultati attesi nell'anno*

Sequenze geniche e dati sull'espressione genica relativi alle interazioni di diversi organismi, incluso nematodi (*Meloidogyne* spp. e altre specie), funghi (*Pochonia*, *trichoderma*) e batteri (*Agrobacterium*, *Pasteuria* e altre specie). Nuovi isolamenti e formulazioni di antagonisti specifici e obbligati. Sviluppo di metodi alternativi da applicarsi in agricoltura sostenibile, finalizzati al controllo di diverse patologie delle piante, incluso l'uso di mezzi fisici da soli o in combinazione con antagonisti e/o sostanze di origine naturale. Verifica dello spettro d'efficacia di quest'ultime. Protezione delle colture con metodi a basso impatto ambientale, riduzione delle dosi di pesticidi, sviluppo di modelli descrittivi delle interazioni in campo fra fitoparassiti e antagonisti.

*Potenziale impiego*

*- per processi produttivi*

Prodotti e processi per la protezione integrata o biologica delle coltivazioni da funghi, insetti o nematodi fitoparassiti in agricoltura tradizionale o sostenibile. Sviluppo di nuovi protocolli di applicazione per nematocidi e altri prodotti di sintesi in agricoltura tradizionale. Sfruttamento di microrganismi utili (funghi e batteri) per la protezione delle piante in agricoltura biologica. Applicazione per lo sviluppo di formulati in settori industriali collegati. Caratterizzazione genica di isolati e collezioni di microrganismi suscettibili di trasferimento industriale. Nuovi microrganismi d'interesse industriale. Sviluppo di formulati, biopesticidi e



metodologie industriali per il settore 'biologico' o tradizionale. Sviluppo di know-how per la produzione di formulati e mezzi di coltura per microrganismi e antagonisti da usarsi in lotta biologica. Sfruttamento di sostanze attive d'origine naturale.

*- per risposte a bisogni individuali e collettivi*

Disponibilità di biopesticidi e di processi innovativi di protezione delle piante in agricoltura biologica; identificazione di microrganismi attraverso sonde molecolari per la certificazione di piante esenti da malattie o per l'identificazione di microrganismi utili, dopo la loro introduzione nell'ambiente agrario. Utilizzazione di prodotti di origine naturale in processi produttivi agrari esenti dall'uso di prodotti di sintesi. Riduzione d'impatto ambientale per le procedure di protezione delle colture. Riduzione dell'immissione di gas serra nell'atmosfera. Applicazione di sonde molecolari specifiche per la diagnostica microbiologica e ambientale.

#### Moduli

**Modulo:** Studio e sviluppo di strategie innovative di lotta per la protezione delle piante.

**Istituto esecutore:** Istituto per la protezione delle piante

**Luogo di svolgimento attività:** Sede di Bari

#### Risorse commessa 2007

Pers. tempo ind/det	Funz.+ Invest.	Spese da Fonti Esterne	Spese per Infrastrutt. tecn.-scient a gestione accentrata	Totale	Risorse da esercizi precedenti	Massa Spendibile	Costi figurativi	Spese generali accentrate	Valore Effettivo
1	2	3	4	5=1+2+3+4	6	7=2+3+6	8	9	10=5+6+8+9
915	145	51	94	1.205	40	236	145	N.D.	1.390

valori in migliaia di euro

Unità di personale di ruolo*	
ricercatori	Totale
8	17

\*equivalente tempo pieno

Unità di personale non di ruolo									
associato	dottorando	borsista	assegnista	specializzando	incaricato di ricerca	professore visitatore	collaboratore professionale	altro	Totale
0	0	1	2	0	0	0	1	0	4

Richiesta nuove unità di personale			
tempo determinato	tempo indet	non di ruolo*	Totale
1	8	3	12

\*dottorati, borse di studio, assegni di ricerca



## **Impatto economico e ambientale di fattori di stress su piante ed ecosistemi agroforestali produttivi.**

### *Dati generali*

<b>Progetto:</b>	Sviluppo sostenibile del sistema agroindustriale
<b>Tipologia di ricerca:</b>	Progetti relativi a linee tematiche a carattere strategico
<b>Istituto esecutore:</b>	Istituto per la protezione delle piante
<b>Sede principale svolgimento:</b>	Sede principale Istituto
<b>Dip. di prevista afferenza:</b>	Agroalimentare
<b>Responsabile indicato:</b>	TULLIO TURCHETTI

### *Elenco dei partecipanti*

	liv.		liv.		liv.
Danti Roberto	III	Intini Marcello	II	Raddi Paolo	DIRE
Dellavalle Irene Francesca	IV	Lo Bue Giovanni	III	Romagnoli Anna	V
Di Lonardo Vincenzo	IV	Panconesi Alberto	II	Santini Alberto	III
Falco Clementina	VII	Paoletti Elena	II	Torraca Giovanni	IV
Ferrini Fabio	IV	Pesciolini Francesca	VII	Turchetti Tullio	II
Fineschi Silvia	II				

### *Temi*

#### *Tematiche di ricerca*

L'attività di ricerca dipende dall'approvazione dei progetti esterni e affronta in particolare:

- Studi di biologia ed ecologia dei componenti dei patosistemi, valutazione di effetti di fattori abiotici di stress (specialmente ozono, aridità e basse temperature) sulla funzionalità delle piante; protezione di piante agroforestali; effetti di prodotti pesticidi sulla qualità del prodotto; controllo biologico dei parassiti; modelli per definire le piante ammalate/stressate con tecniche molecolari; patogenicità dei parassiti in relazione alle condizioni ambientali ed alla variabilità dell'ospite; recupero ambientale e paesaggistico con materiale selezionato.
- Promuovere decisioni gestionali di Enti e di Associazioni; stabilire interazioni permanenti tra istituzioni di ricerca, industrie e utilizzatori per diffondere nuove strategie di controllo.
- Favorire la mobilità di ricercatori e tecnici e utilizzare le attrezzature e il personale di istituzioni nazionali di ricerca, pubbliche e private per sensibilizzare gli addetti verso una soluzione programmata, economica ed ecologica di gravi problemi sanitari.

#### *Stato dell'arte*

Nei paesi EU già operano istituzioni leader in diversi settori della protezione delle piante con ricerche di base nell'ecologia, biologia dell'ospite e del parassita, interazione ospite-organismo-ambiente, genetica del parassita. In Europa gli indirizzi di ricerca nel settore hanno come obiettivo principale di ridurre l'impiego di prodotti chimici per la protezione delle piante (lotta biologica, lotta integrata, miglioramento genetico dell'ospite per resistenze, tecniche colturali idonee, ecc.). In Italia non operano istituzioni di ricerca che considerino nella loro complessità gli effetti di agenti biotici ed abiotici sulla vegetazione e dei relativi metodi di controllo sulla produzione soprattutto di piante forestali, sulla funzionalità di ecosistemi, sull'economia rurale e sulla qualità dell'ambiente. Si intende mettere a punto strategie di controllo a salvaguardia delle colture utilizzando tecnologie innovative in modo da assicurare che i risultati ottenuti siano anche trasferibili in pratica, operando in stretta collaborazione con Istituti europei di Plant Protection e partecipando a progetti NoE europei come Endure e Forthreats.

### *Azioni*

#### *Attività da svolgere*

La commessa è stata suddivisa in 2 aree tematiche. La prima intende affrontare l'esigenza che il CNR assuma un ruolo guida nell'area mediterranea considerando almeno le seguenti attività:

- cause, dinamica e conseguenze del deperimento delle foreste sull'economia rurale;
- funzionalità degli ecosistemi in relazione alle variazioni climatiche e alla loro evoluzione.

Per questi studi è necessario conoscere i meccanismi che governano le varie resistenze e tolleranze dell'ospite ai fattori di stress biotici e abiotici. È innovativo valutare l'effetto della vegetazione sui fattori causa di inquinamento e quantificare i benefici offerti dagli alberi in ambienti urbani alla qualità della vita.

La seconda area tematica riguarda la messa a punto di strategie di lotta trasferibili nella pratica per economicità e fattibilità, ovvero che prevedono l'impiego di metodi di controllo e di gestione sostenibili.



L'attività dovrà riguardare l'incidenza di patogeni sulla vegetazione e valutare il rischio ambientale dell'intervento, diverso spesso a seconda della variabilità della suscettibilità dell'ospite, della variabilità della virulenza del patogeno e dell'interazione ospite-organismo-ambiente.

#### *Punti critici e azioni da svolgere*

È sempre la stessa storia: la ricerca dei fondi esterni (ricerche vincolate e conto terzi) allontana spesso il ricercatore dall'obiettivo principe della sua attività. Se va bene con le indagini finanziate da terzi, si procede a zig-zag verso l'obiettivo, ma spesso per 'far cassa' ci mettiamo a disposizione di enti pubblici e PMI per svolgere una sperimentazione. Altro punto critico è quello di non poter affiancare a ricercatori con esperienza e competenza internazionali, ma vicini al pensionamento, per tempo giovani promettenti per poter continuare linee di ricerca programmate ed utili per risolvere problemi nazionali. Altro punto critico è dato dalle spese troppo elevate per mantenere le strutture (aree di ricerca, sede centrale del CNR) e per coprire spese previste dal contratto di lavoro (mense, spese per la sicurezza, etc.), che gravano tutte sul costo della commessa. Altro punto critico è l'aggiornamento tecnologico delle attrezzature e la loro manutenzione. Anche la 'conservazione della variabilità genetica' è una spesa consistente, alla quale il Dipartimento dovrebbe provvedere con una commessa specifica.

#### *Competenze, tecnologie e tecniche di indagine*

R. Danti (patosistema cipresso-Seiridium cardinale); S. Fineschi (genetica delle popolazioni di quercia); M. Intini (alberi forestali-carie); A. Panconesi (patologia di cipresso e platano); E. Paoletti (deperimento degli alberi forestali da fattori abiotici); P. Raddi (miglioramento genetico per la resistenza a malattie); A. Santini (patosistema olmo-Ophiostoma ulmi); T. Turchetti (patosistema Castagno- Chryphonectria parasitica e Phytophthora cambivora); G. Lo Bue (micologia del terreno).

Collaborano con il personale ricercatore CNR: 3 associati, docenti universitari, G. Surico (batteriatologo), A. Ragazzi (patologo), P. Capretti (patologo); il personale tecnico dell'IPP sede di Firenze, che svolge con competenza attività di laboratorio, gestione dei campi sperimentali e conservazione del germoplasma.

#### *Strumentazione*

SEM- Microscopio a fluorescenza Laborex, Cappa a flusso laminare, Centrifuga refrigerata, Elettrophoresis submarina minigel, Gel Doc 2000, Microscopio Axioskop, PCR System, Apparecchiatura Biorad per elettroforesi bidimensionale, Megabace 48 capillari, Congelatore -80 C, Criostato Micram 550, Analizzatore scambi gassosi fogliari, Misuratore di fluorescenza della clorofilla a, Camera di Sperry per la misura della conducibilità idraulica fogliare, Misuratore d'area fogliare, Analizzatore di ozono, Generatore di ozono, Serra sperimentale vetrata, 60 ettari di campi sperimentali.

#### *Tecniche di indagine*

- Analisi di biologia florale (allergia) con microscopia ottica;
- Protocolli di estrazione di DNA e RNA da tessuti vegetali e fungini;
- Analisi di sequenze, sviluppo di marcatori specifici;
- Analisi fitogeografiche (quercia e Seiridium spp.);
- Test di paternità per incroci intra e interspecifici in cipresso e olmo;
- Metodi di miglioramento genetico per la resistenza a malattie in specie forestali;
- Metodi di lotta biologica utilizzando l'ipovirulenza in castagno;
- Metodi di valutazione della risposta all'ozono di specie arboree forestali;
- Metodi di misura della funzionalità dell'albero (scambi gassosi, conducibilità idraulica, potenziale idrico);
- Metodi per l'induzione della maschio-sterilità mediata da espressione tessuto specifica di tossine in Cupressaceae.

#### *Tecnologie*

Applicazione di diversi modelli descrittivi per valorizzare al massimo meccanismi di resistenza propri dell'ospite e di virulenza del patogeno; sequenziamento di genomi di patogeni per discriminarli geneticamente ed impiego di tali discriminanti per la valutazione della loro variabilità in patogenicità (specie di riferimento: Seiridium spp., Ophiostoma spp.); modelli per la caratterizzazione anatomica e morfofunzionale del polline di cipresso di cloni con polline con diverso potere allergenico; metter a punto modelli di lotta integrata per il controllo del mal dell'inchiostro utilizzando conoscenze sull'ospite, sul patogeno e sull'interazione ospite-patogeno-ambiente e favorendo lo sviluppo della microflora antagonista del terreno con pratiche agronomiche; sviluppo di sonde molecolari specifiche per discriminare in vivaio piante sane da quelle malate; piattaforma tecnologica per definire gli effetti dell'ozono sulla funzionalità dell'albero.



*Collaborazioni (partner e committenti)*

UNIONE EUROPEA: Partner dei Progetti MedCypre, Manchest,Ozone, Forthreats, VegetPollozone.  
MINISTERI: Infrastrutture e Trasporti, MATTM, Politiche Agrarie e Forestali. ENTI PUBBLICI: Province di Livorno, Siena, Grosseto e Trento; Comune di Firenze; Regioni Toscana, Umbria, Sardegna e Sicilia.

INDUSTRIE: Lofarma, Anallergo, Sariaf, Elep, Umbraflor, Vivaio il Terzo.

UNIVERSITA': UniFI, UniTO, UniTUSCIA, UniNA.

ISTITUTI CNR: IVALSA, IGV,

IBBA, IBAF.

ISTITUZIONI INTERNAZIONALI: Nagref, CNRs, Inra, Isa, Csic, Utad, Aro, Tubitak, Uni Freising, Wsl, Inrgref, Cemagref, Alice Holt Res. Sta., Usda, Forest Institute Zvolen.

*Iniziative per l'acquisizione di ulteriori entrate*

Le iniziative della Commessa per ottenere fondi esterni sono numerose. Alcune approvate a livello europeo (MedCypre, Vegetpollozone, Forthreats, Micospa, Thrichoest, Endure: di considerevole valore scientifico ed economico) stanno permettendo l'attività della Commessa stessa. I numerosi progetti nazionali attivi già nel 2007 verranno in genere continuati negli anni futuri. Altri progetti sono o finanziati o in fase finale di definizione (Enti locali: Provincia di Livorno, Comune di Firenze, Regione Toscana, Comunità Montane; PMI: Anallergo, Lofarma, Aziende vivaistiche, ELEP, SARIAF). Di particolare importanza è la proposta avanzata alla Commessa dal MATTM per coordinare il progetto 'Urban green life', che dovrebbe essere la logica conseguenza di un progetto pilota 'verso un piano di forestazione urbana' già finanziato dal MATTM per preparare l'Urban green life. Altre iniziative 'conto terzi' sono attivate o in via di attivazione e regolate sempre da convenzioni.

*Finalità*

*Obiettivi*

Studi su: biologia ed ecologia dei componenti dei patosistemi; valutazione degli effetti di fattori abiotici di stress sulla fisiologia di piante agroforestali; effetti di pesticidi; controllo biologico dei parassiti; messa a punto di tecniche molecolari per definire le piante sintomatiche; variazione della patogenicità dei parassiti in relazione alle condizioni ambientali ed alla variabilità dell'ospite; recupero ambientale e paesaggistico con materiale geneticamente superiore.

*Risultati attesi nell'anno*

La commessa è rivolta alla ricerca innovativa orientata verso tecniche di controllo con impatto minimale sull'ambiente e sulla salute dell'utente.

I risultati previsti nell'anno sono:

- trasferire sul terreno i metodi di lotta biologica messi a punto per la salvaguardia del castagno dal cancro corticale (scelta di ceppi ipovirulenti di *C. parasitica* compatibili con quelli aggressivi presenti). Verificare che concimazioni organiche siano in grado di controllare il mal dell'inchostro.

- Il controllo del cancro del cipresso e della grafiosi dell'olmo è basato sulla resistenza dell'ospite. Le risposte di piante artificialmente inoculate poste in 50 ettari in 3 località forniranno informazioni sulla resistenza individuale, sulla GCA e SCA dei candidati, sull'ereditabilità del carattere resistenza. Si studiano correlazioni tra marcatori genetici e resistenza. Due cloni di cipresso resistenti verranno brevettati nel 2007.

Si propongono alla UE su base scientifica più elevati, ma sempre senza danni alla vegetazione, e più appropriati livelli soglia di ozono per i Paesi Meridionali per evitare sanzioni comunitarie.

*Potenziale impiego*

*- per processi produttivi*

Per processi produttivi: industrie per la produzione di agrofarmaci; modelli di gestione sostenibile; utilizzo dell'ipovirulenza nella lotta biologica del cancro del castagno; industrie vivaistiche per la selezione e la produzione di cloni resistenti alle malattie su brevetto CNR.

*- per risposte a bisogni individuali e collettivi*

Valutazione economica del danno da fattori biotici ed abiotici per associazioni di produttori; fornitura dati per decisioni gestionali da parte di enti pubblici; interventi efficaci e garantiti della qualità dell'ambiente e della salute della popolazione; protezione delle colture con fasce arboree contro incendi e desertificazione.

*Moduli*

**Modulo:** Impatto economico e ambientale di fattori di stress su piante ed ecosistemi agroforestali produttivi.

**Istituto esecutore:** Istituto per la protezione delle piante

**Luogo di svolgimento attività:** Sede principale Istituto



**Risorse commessa 2007**

Pers. tempo ind/det	Funz.+ Invest.	Spese da Fonti Esterne	Spese per Infrastrutt. tecn.-scient a gestione accentrata	Totale	Risorse da esercizi precedenti	Massa Spendibile	Costi figurativi	Spese generali accentrate	Valore Effettivo
1	2	3	4	5=1+2+3+4	6	7=2+3+6	8	9	10=5+6+8+9
687	125	223	0	1.035	154	502	109	N.D.	1.298

valori in migliaia di euro

<i>Unità di personale di ruolo*</i>	
ricercatori	Totale
6	13

\*equivalente tempo pieno

<i>Unità di personale non di ruolo</i>									
associato	dottorando	borsista	assegnista	specializzando	incaricato di ricerca	professore visitatore	collaboratore professionale	altro	Totale
2	1	1	3	0	0	0	0	3	10

<i>Richiesta nuove unità di personale</i>			
tempo determinato	tempo indet	non di ruolo*	Totale
2	5	2	9

\*dottorati, borse di studio, assegni di ricerca



## Basi bioagronomiche per lo sviluppo sostenibile di sistemi agropastorali e per il multiuso

### *Dati generali*

<b>Progetto:</b>	Sviluppo sostenibile del sistema agroindustriale
<b>Tipologia di ricerca:</b>	Progetti relativi a linee tematiche a carattere strategico
<b>Istituto esecutore:</b>	Istituto per il Sistema Produzione Animale in Ambiente Mediterraneo
<b>Sede principale svolgimento:</b>	Sede di Sassari
<b>Dip. di prevista afferenza:</b>	Agroalimentare
<b>Responsabile indicato:</b>	SALVATORE CAREDDA

### *Elenco dei partecipanti*

	liv.		liv.		liv.
Bullitta Simonetta Maria	II	Nieddu Salvatore	V	Sassu Maria Maddalena	VI
Dettori Daniele	VI	Ortu Alessandro	VII	Serra Franca	VI
Franca Antonio	III	Porqueddu Claudio Antonio	II	Stangoni Anton Pietro	VI
Muresu Rosella	III	Saba Piero	VII	Sulas Leonardo	III

### *Temi*

#### *Tematiche di ricerca*

Caratterizzazione di sistemi agrosilvopastorali sostenibili. Valutazione di specie foraggere in purezza e in miscuglio. Raccolta, conservazione, caratterizzazione e valorizzazione di specie erbacee native di interesse foraggero e/o uso multiplo. Caratterizzazione di batteri endofiti di leguminose. Quantificazione azotofissazione simbiotica. Meccanismi di aridoresistenza e della dormienza in specie perenni. Produzione e raccolta sementi. Pastoralismo in paesi del mediterraneo. Valorizzazione di biomasse erbacee per uso energetico.

#### *Stato dell'arte*

La tendenza verso un'agricoltura ecocompatibile, la continua crescita dei sistemi culturali biologici, la crescente richiesta di proteine non OGM, contribuiscono a valorizzare le leguminose ed i loro endofiti anche nei sistemi culturali e foraggero zootecnici mediterranei. Inoltre è dimostrato che l'impiego di rizobatteri aumenta la tolleranza agli stress abiotici delle specie inoculate. Tali presupposti giustificano il rinnovato interesse verso le leguminose non solo per fini produttivi ma anche per accrescere l'efficienza e la sostenibilità del sistema produttivo. La scarsa disponibilità di varietà di specie da pascolo adatte al clima semi-arido mediterraneo ed ai sistemi di gestione agropastorali, stimola la ricerca di nuove varietà isolate dalla flora spontanea, anche per usi non convenzionali, quali il recupero ambientale, la riduzione di rischi ambientali nelle aree semiaride e attualmente per la produzione di biomasse per uso energetico. Per la proposizione di un vasto piano di intervento euromediterraneo, a salvaguardia ed a potenziamento del comparto agropastorale, si rende necessaria un'indagine conoscitiva sul pastoralismo.

### *Azioni*

#### *Attività da svolgere*

1. Individuazione di specie o varietà da inserire nei sistemi foraggero zootecnici sostenibili al fine di aumentare l'efficienza economica e ambientale.
2. Messa a punto di tecniche di coltivazione e raccolta (foraggi e sementi) convenzionali e biologiche.
3. Individuazione di accessioni di specie autoctone e dei loro endofiti per impiego foraggero e/o per il multiuso, utili per la costituzione di nuove varietà commerciali.
4. Individuazione di batteri simbiotici con elevata efficienza nella fissazione dell'N e di associazioni pianta/microorganismi per interventi di bioremediation.
5. Individuazione di meccanismi di aridoresistenza in annue e perenni e di dormienza estiva nelle perenni.
6. Messa a punto di tecniche di gestione pastorale e non, per la riduzione dei rischi ambientali.
7. Analisi comparata del ruolo del pastoralismo in diversi paesi del mediterraneo.
8. Valutazione di specie erbacee native per la produzione di biomasse ad uso energetico.
9. Messa a punto di un piano culturale per la costituzione di una catena di foraggiamento in asciutto per la produzione destagionalizzata di latte ovino.

#### *Punti critici e azioni da svolgere*

Nel corso del 2007 avverrà il trasferimento dell'unità territoriale nei locali dell'Area di Ricerca di Balduca (Sassari) per i quali si sta provvedendo all'acquisto degli arredi degli studi e dei laboratori. Risulta indispensabile l'immediata disposizione dei fondi residui per le grandi apparecchiature del vecchio accordo CNR-MISM attribuiti all'allora Centro di Studio sui Pascoli Mediterranei (già C. S. per il Miglioramento della





Produttività dei Pascoli) per poter completare la strumentazione di base dei laboratori una volta che viene a mancare la sinergia con il Dipartimento di Scienze Agronomiche e Genetica Vegetale Agraria dell'Università di Sassari che ha ospitato la struttura per oltre un ventennio.

*Competenze, tecnologie e tecniche di indagine*

- Agronomiche e ambientali, genetiche, fisiologiche, microbiologiche, chimiche

*Strumentazione*

- Apparecchiature per analisi fisico-meccaniche e chimiche dei terreni
- Apparecchiature per analisi chimico-bromatologiche foraggi
- Camere di crescita
- Macchine parcellari per operazioni di campo
- Termociclatore per PCR
- Macchina fotografica, computer e analisi software per acquisizione di immagini da gel elettroforetici
- Camere per elettroforesi
- Incubatore
- PHmetro
- Microscopio ottico
- Apparecchiature varie per la sterilizzazione e condizionamento di campioni.

*Tecniche di indagine*

Le principali tecniche utilizzate sono:

analisi ARDRA del DNA batterico. Fingerprinting di tipo RAPD. Sequenziamento DNA Ribosomico HPLC, ELISA, CIRAS gas analyser. Diluizione isotopica <sup>15</sup>N. Metodi distruttivi e non per la stima della produzione di biomassa e della dinamica vegetazionale. Lisimetri. Monitoraggio dell'umidità del suolo. GIS.

*Tecnologie*

Impiego del 'simplex design' per la modellizzazione delle relazioni tra specie foraggere appartenenti a differenti gruppi funzionali utilizzate in miscuglio.

*Collaborazioni (partner e committenti)*

Committenti: UE, Regione Autonoma della Sardegna, MiPAF, Consorzio latte (Macomer), Enti di Assistenza Tecnica. Partner: Dpt Sc. Agr. UNISS; UNITO, UNIPD, UNIF, UNIPG, UNIPA; INRA FR; INRA MAROCCO; IRA e INRA Tunisia, INAP Portogallo, UIB Spagna, Dpt Agricoltura Perth; CLIMA AUSTRALIA; Dpt. Microbiology, UNI Cornell USA; Dpt. Agr. READING, UK; ODARC; ICALPE; Russian Res. Inst. Agr. Microb. San Pietroburgo RUSSIA; Univ. di Kassel, Germania; CRA Lodi; Amm. Prov. Livorno; MRE, IE; INRAP, Entre Douro et Minho; Patronato Rodríguez Penalva; ANCGC Spagna, ANCGC Raza Murciano-Granadina, Spagna; AEC Cabra Malagueña, Spagna; CSIC Spagna, AGR Altiplano de Granada; ARSSA-Abruzzo; Dip. Sc. Ec. ed Est. UBNIPG; ARA Sardegna; Amm. Prov. Nuoro; Univ. Aristotele de Thessalonique- Dip. Prod. Anim.; SIAME Languedoc-Roussillon, Francia; CD d'Agriculture de la Lozère, Francia; Ass. Languedoc-Roussillon Elevage, Francia

*Iniziativa per l'acquisizione di ulteriori entrate*

Oltre all'attesa dei risultati della valutazione di progetti presentati nel corso del 2006, si è in attesa dell'uscita dei bandi regionali, legati alla PROGETTAZIONE INTEGRATA, e di quelli nazionali e comunitari. Inoltre sarà valutata di volta in volta l'opportunità di attivare convenzioni con Enti territoriali e comunità locali che richiedessero le competenze del personale tecnico e ricercatore.

**Finalità**

*Obiettivi*

1. Individuazione di specie o varietà da inserire nei sistemi foraggero-zootecnici sostenibili al fine di aumentare l'efficienza economica e ambientale.
2. Messa a punto di tecniche di coltivazione e di raccolta (foraggi e sementi) convenzionali e biologiche.
3. Individuazione di accessioni di specie autoctone e di loro endofiti per impiego foraggero e/o per il multiuso utili per la costituzione di nuove varietà commerciali.
4. Individuazione di batteri simbiotici con elevata efficienza nella fissazione dell'N e di associazioni pianta/microrganismi utili per interventi di bioremediation.
5. Individuazione di meccanismi di aridoresistenza in annue e perenni e di dormienza estiva nelle perenni.
6. Messa a punto di tecniche di gestione pastorale e non, per la riduzione dei rischi ambientali.
7. Analisi comparata del ruolo del pastoralismo in diversi paesi del mediterraneo.
8. Valorizzazione di specie spontanee per fini energetici.



**Risultati attesi nell'anno**

Individuazione di specie da pascolo e di batteri endofiti con potenzialità agronomiche per il settore foraggero e per il recupero ambientale. Avanzamento nelle conoscenze dei meccanismi di dormienza in alcune graminacee perenni. Individuazione delle tecniche più idonee per la produzione in sistemi biologici e convenzionali. Soluzioni tecniche innovative mediante la valorizzazione del germoplasma e la definizione di pacchetti gestionali aziendali per migliorare l'alimentazione del bestiame e la gestione sostenibile delle risorse naturali. Messa a punto di itinerari tecnici di raccolta meccanica di sementi di specie foraggere e per usi multipli. Completamento indagine conoscitiva di settore sul pastoralismo in Sardegna: aspetti socio-economici e politiche a sostegno. Identificazione, moltiplicazione e impiego su scala territoriale di specie vegetali di interesse per la prevenzione degli incendi e per usi multipli. Piano culturale per la produzione stagionalizzata di latte ovino di qualità in ambiente asciutto. Itinerari tecnici per produzioni agricole energetiche (PAE)

**Potenziale impiego**

- per processi produttivi

- per processi produttivi

Ottimizzazione sistemi colturali, implementazione di sistemi foraggeri sostenibili per aziende agrozotecniche in ambiente mediterraneo, imprese sementiere

- per risposte a bisogni individuali e collettivi

Recupero ambientale (aree manomesse, aree inquinate, etc.). Prevenzione incendi. Pianificazione aziendale e territoriale.

**Moduli**

**Modulo:** Basi bioagronomiche per lo sviluppo sostenibile di sistemi agropastorali e per il multiuso

**Istituto esecutore:** Istituto per il Sistema Produzione Animale in Ambiente Mediterraneo

**Luogo di svolgimento attività:** Sede di Sassari

**Risorse commessa 2007**

Pers. tempo ind/det	Funz.+ Invest.	Spese da Fonti Esterne	Spese per Infrastrutt. tecn.-scient a gestione accentrata	Totale	Risorse da esercizi precedenti	Massa Spendibile	Costi figurativi	Spese generali accentrate	Valore Effettivo
1	2	3	4	5=1+2+3+4	6	7=2+3+6	8	9	10=5+6+8+9
515	31	234	0	780	233	498	75	N.D.	1.088

valori in migliaia di euro

<b>Unità di personale di ruolo*</b>	
ricercatori	Totale
5	12

\*equivalente tempo pieno

<b>Unità di personale non di ruolo</b>									
associato	dottorando	borsista	assegnista	specializzando	incaricato di ricerca	professore visitatore	collaboratore professionale	altro	Totale
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

<b>Richiesta nuove unità di personale</b>			
tempo determinato	tempo indet	non di ruolo*	Totale
1	5	1	7

\*dottorati, borse di studio, assegni di ricerca



## Microbiologia e qualità delle produzioni alimentari

### *Dati generali*

<b>Progetto:</b>	Sviluppo sostenibile del sistema agroindustriale
<b>Tipologia di ricerca:</b>	Progetti relativi a linee tematiche a carattere strategico
<b>Istituto esecutore:</b>	Istituto di scienze delle produzioni alimentari
<b>Sede principale svolgimento:</b>	Sede principale Istituto
<b>Dip. di prevista afferenza:</b>	Agroalimentare
<b>Responsabile indicato:</b>	MARIA MOREA

### *Elenco dei partecipanti*

	liv.		liv.		liv.
Baruzzi Federico	III	Lodi Roberta	II	Ricci Giuseppe	VIII
Battelli Giovanna	III	Lonigro Stella Lisa	V	Sisto Angelo	III
Brasca Milena	III	Martena Simonetta	VII	Todesco Rosanna	II
Caputo Leonardo	III	Morea Maria	II	Valerio Francesca	VI
Cavallo Marinella	V	Piccolo Michele	VII	Valerio Paolo	VII
Lavernicocca Paola	II	Poltronieri Palmiro	III		

### *Temi*

#### *Tematiche di ricerca*

Prodotti vegetali: applicazione di ceppi microbici (probiotici e/o starter e non-starter) per il miglioramento della qualità funzionale e conservabilità; studio di popolazioni microbiche indesiderate.

Prodotti panari e pasta: prolungamento della conservabilità; selezione tecnologica del lievito naturale e delle semole.

Prodotti lattiero-caseari: caratterizzazione di formaggi tradizionali per una loro valorizzazione, con un particolare interesse allo studio delle caratteristiche compositive; produzione di formaggi con batteri probiotici; interventi innovativi per la riduzione e/o eliminazione di microrganismi patogeni nelle filiere alimentari ed applicazione/validazione di tecniche analitiche più rapide; interventi per incrementare la qualità ed applicazione di tecniche innovative nei relativi punti di controllo della filiera; definizione di standard produttivi; identificazione di marker della qualità; prolungamento della conservabilità.

Prodotti carni: selezione ed uso di ceppi autoctoni per la valorizzazione dei salumi; valutazione della presenza di microrganismi indesiderati.

#### *Stato dell'arte*

La Commessa sviluppa studi finalizzati al miglioramento della qualità degli alimenti attraverso

- 1) la selezione, caratterizzazione ed uso di microrganismi coinvolti nella trasformazione degli alimenti;
- 2) la realizzazione di alimenti funzionali;
- 3) la valutazione dell'influenza dei trattamenti tecnologici
- 4) la messa a punto di tecniche diagnostiche innovative.

Parte dell'attività di ricerca interessa la relazione tra caratteristiche degli alimenti e salute umana.

### *Azioni*

#### *Attività da svolgere*

Prodotti panari e pasta: Miglioramento della produzione di metaboliti antimicrobici per applicazioni in azienda di panificazione. Realizzazione di sonde molecolari per il monitoraggio di microrganismi durante la panificazione. Metodi per l'analisi di semole di grano duro.

Prodotti vegetali: Definizione della procedura per l'ottenimento di vegetali con adeguata carica probiotica e valutazione dell'interazione probiotico/sostanze prebiotiche dei prodotti. Utilizzo di batteri lattici per la fermentazione e conservabilità di olive. Utilizzo di un ceppo probiotico per contrastare sintomi di encefalopatia. Caratterizzazione di batteri indesiderati in produzioni vegetali.

Prodotti lattiero-caseari: Caratterizzazione della microflora di formaggi tipici; selezione ed uso di microrganismi protecnologici e/o probiotici per la realizzazione di formaggi. Impiego di colture ad attività inibente e/o competitiva ed ozono per la prevenzione della contaminazione da *Listeria monocytogenes* e *Bacillus cereus* in formaggi a pasta molle.

Prodotti carni: Valutazione dell'impatto sui salumi delle miscele di starter autoctoni.

Bevande fermentate: Studio della microflora presente in 4 bevande fermentate



*Punti critici e azioni da svolgere*

Carenza di personale strutturato e quindi necessità di ricorso ad assegnisti utilizzando un'elevata percentuale dei finanziamenti ottenuti dai progetti in corso.

Necessità di rinnovare attrezzature obsolete e di acquistare nuovi programmi per elaborazione dati.

Prodotti panari e pasta: Protocollo di produzione metaboliti antimicrobici con bassi costi di produzione. La necessità di ottenimento di sonde ceppo specifiche rappresenta un traguardo fondamentale ma particolarmente complesso.

Prodotti vegetali: Soluzione delle problematiche di confezionamento ed etichettatura nell'ambito della collaborazione con azienda COPAIM. Difficoltà di reclutamento soggetti con encefalopatia per test con prodotto vegetali arricchito di probiotici.

Prodotti lattiero-caseari: Difficoltà di riprodurre in caseificio alcune condizioni di laboratorio; ottenimento di microrganismi realmente probiotici a partire da matrici alimentari; ridotta sopravvivenza di microrganismi autoctoni e/o probiotici durante le lavorazioni in caseificio.

Bevande fermentate: Difficoltà legate alle diverse peculiarità dei nuovi alimenti ed alle tempistiche di progetto per l'ottenimento di prototipi cedibili a privati.

*Competenze, tecnologie e tecniche di indagine*

Le competenze riguardanti la microbiologia, biochimica, biologia molecolare e bioinformatica consentono studi delle popolazioni microbiche e del loro ruolo nei processi di trasformazione e delle componenti che definiscono tipicità, provenienza geografica e qualità sensoriale dei prodotti, elementi funzionali al miglioramento della qualità dei prodotti.

I risultati ottenuti nel corso delle ricerche contribuiscono alla salvaguardia delle produzioni vegetali, lattiero-casearie e carnee ed alla realizzazione di alimenti con migliorate caratteristiche igienico-sanitarie, nutrizionali, funzionali ed organolettiche. Tali risultati possono essere utilizzati dagli imprenditori per realizzare prodotti di sicuro interesse da parte dei consumatori.

*Strumentazione*

Le principali strumentazioni utilizzate per lo svolgimento di analisi microbiologiche, biochimiche e molecolari sono: sequenziatore automatico (Applied Biosystems), sistema cromatografico FPLC AKTAbasic Pharmacia, sistema di elettroforesi capillare Agilent 2100, sistema di elettroforesi mono-bidimensionale, di acquisizione immagini ed analisi di dati Multiphor Pharmacia Biotech, sistema elettroforetico DCode, FICE (Bio-Rad), Thermal Cyclers standard e per PCR real time (Applied Biosystems), 2 sistemi per analisi impedometrica (Malthus AT e Malthus FLEX V), 2 lattodinamografi; sistema Biolog, sistema Cinac (INRA - Ysebaert) e sistema miniVIDAS.

*Tecniche di indagine*

Mediante l'uso delle apparecchiature per l'analisi chimica degli alimenti sono studiate le principali componenti che definiscono la tipicità, provenienza geografica e qualità sensoriale dei prodotti. L'analisi dei dati ottenuti è sottoposta ad elaborazione utilizzando gli strumenti informatici/bioinformatici disponibili.

*Tecnologie*

Le indagini microbiologiche, biochimiche e molecolari compiute utilizzando le strumentazioni presenti nella commessa permettono di analizzare le comunità microbiche ed il loro ruolo nei processi di trasformazione degli alimenti.



*Collaborazioni (partner e committenti)*

- Regioni Lombardia; Comunità Montane Lombardia (Enti Pubblici)
- CNR-IBBA, CNR- ICRM, CNR-ISAFOM-Perugia, CNR-ISPAAM-Napoli (EPR Italiani)
- East West Economic Network-Georgia. Georgia; Tübitak, Marmara Research Center, Institute of Food Science and Technology, Turkey; Institut Technique Français des Fromages (La Roche sur Foron – France) (EPR Stranieri)
- MUR
- MIPAF, MAP, CRA Ist. Lattiero Caseario, Lodi, CRA ISZ Potenza (Altri Ministeri)
- Fondazione Caripuglia, Bari, CNA Puglia, Bari, Ente Sviluppo Agrario Menfi (TP);
- Molino Tandoi-Pellegrino - Corato (BA), Divella - Rutigliano (BA), PANSUD - Lacedonia (AV), Panificio La Maggiore - Altamura (BA)(Progetto PANTI); Caseificio dei Colli Pugliesi, Santeramo in Colle (BA)(Prog.RIDITT); Agrosud Aradeo (LE); COPAIM spa, Albinia (GR); La Chiavicella, Trinitapoli (FG), L'Aia Vecchia Vernole (LE), Arte Casearia, Noci (Ba), Biotegen, Novoli (LE) Consorzi Tutela Formaggi, Milk Project Food Engineering S.R.L. (Co) Sacco S.R.L. (Co), ARAL (Crema), Ist. Sper. It. Lazzaro Spallanzani- Milano; Ass. Allev. Piemonte, Ass. Produttori Latte Piemonte, Velox Barchitta (Privati)
- Georgian Products Ltd ed Amaltea – Didube Milk Georgia, Plastcom A.S., Czech Republic, Intermak A.S., Aygin Süt e Deniz Tic. A.S. Turkey (Privati Stranieri)
- Dipartimento Protezione Pianta e Microbiologia Applicata, Bari, Sezione Gastroenterologia e Endoscopia Digestiva, Bari, Istituto di Microbiologia, Piacenza; Università di Torino; Università di Padova; Università di Firenze; Università di Milano; DISTAM Campobasso; Dip. Emerg. e Trapianti Org, Bari (Università italiane)
- The University of Liverpool, United Kingdom, University of Warsaw, Poland, Departamento de Química Analítica, Nutrición y Bromatología, Facultad de Farmacia de L'Universidade de Santiago de Compostela (Spagna) (Università Straniere)

*Iniziativa per l'acquisizione di ulteriori entrate*

La cessione in licenza d'uso del brevetto per la produzione di sostanze antimicrobiche applicabili a prodotti panari consentirebbe l'avvio di collaborazioni con aziende del settore. E' inoltre atteso un riscontro positivo su alcune delle proposte di progetti avanzate dall'ISPA a livello nazionale sul miglioramento della qualità microbiologica di prodotti ortofrutticoli. Si prevede inoltre di partecipare/proporre altri progetti in campo agricolo ed alimentare in occasione dei bandi regionali, nazionali ed europei nell'ambito del VII Programma Quadro. Si stanno perfezionando programmi di collaborazione con privati per la realizzazione di progetti di particolare interesse in campo agricolo ed alimentare. Particolare attenzione è dedicata alle collaborazioni con le piccole-medie imprese presenti sul territorio.

**Finalità**

*Obiettivi*

Miglioramento delle caratteristiche dei pani tipici. Valorizzazione di formaggi tradizionali e definizione degli standard produttivi. Selezione ed uso di ceppi microbici probiotici e non e loro metaboliti e caratterizzazione molecolare di microrganismi utili e/o dannosi per il miglioramento della qualità delle produzioni alimentari.

*Risultati attesi nell'anno*

Prodotti panari e pasta: Trasferimento tecnologico della procedura di produzione un metabolita antimicrobico. Ottenimento di almeno una sonda ceppo specifica. Stesura di un protocollo per la valutazione della resistenza alla cottura di semole di grano duro.

Prodotti vegetali: Produzione su scala industriale di almeno due prodotti con caratteristiche probiotiche; definizione di un protocollo per la conservabilità di prodotti mediante batteri probiotici; uso di conserve probiotiche in almeno due soggetti con sintomi di encefalopatia porto sistemica. Selezione di almeno 1 ceppo lattico per il miglioramento della fermentazione e conservazione di olive da mensa.

Prodotti lattiero-caseari: caratterizzazione della microflora di almeno due formaggi tipici. Realizzazione di uno stracchino probiotico a basso contenuto di grasso. Selezione di almeno 3 ceppi microbici ad attività inibente verso *L. monocytogenes* e *B. cereus* in formaggi a pasta molle.

Prodotti carni: valutazione sul prodotto degli starter realizzati nel 2006. Attività antagonista di un ceppo di *B. subtilis* contro due patogeni alimentari.

Bevande fermentate: Caratterizzazione della microflora di 4 bevande fermentate

*Potenziale impiego*

*- per processi produttivi*

L'utilizzo di microrganismi selezionati per rilevanti caratteristiche tecnologiche e funzionali consentirà la formulazione e produzione di alimenti con innovative e/o supplementari caratteristiche nutrizionali. La selezione e l'utilizzo di ceppi in grado di apportare vantaggi in termini di qualità nutrizionale e di conservabilità dei prodotti rappresentano un utile strumento per il miglioramento delle tecnologie delle produzioni alimentari. I produttori di formaggi e salumi tradizionali potranno utilizzare le nostre miscele di



culture starter per ottenere prodotti di elevata e costante qualità organolettica, nutrizionale e sicuri dal punto di vista igienico-sanitario. Gli studi di caratterizzazione chimica e microbiologica svolti rappresentano un punto di partenza per la conservazione e la protezione di prodotti tipici.

La comprensione dei meccanismi di patogenesi e sopravvivenza dei microrganismi presenti negli alimenti permetterà di fornire agli imprenditori i più appropriati protocolli per la realizzazione di cibi sicuri e di qualità e agli organismi preposti gli idonei strumenti per il controllo della presenza di microrganismi lungo la filiera agro-alimentare.

*- per risposte a bisogni individuali e collettivi*

La realizzazione di protocolli operativi, applicabili a diversi prodotti alimentari, attraverso la scelta di un numero sufficientemente rappresentativo di aziende presenti sul territorio, il rilievo delle tecnologie applicate dalle singole aziende, la registrazione dei dati analitici (chimico-fisici e microbiologici) della materia prima e dei prodotti, nonché la messa a punto di metodiche molecolari rapide e sensibili per riconoscere la presenza nel prodotto finito della microflora caratterizzante consentono la predisposizione di disciplinari di produzione e lo studio del marchio identificativo del prodotto per il suo riconoscimento, valorizzazione e difesa da prodotti simili. Ciò permette di soddisfare i bisogni individuali dei consumatori che riconoscono con il marchio un alimento dalle caratteristiche organolettiche ben definite ed inoltre soddisfa l'esigenza di protezione dell'alimento richiesta dai produttori.

La messa a punto di nuovi alimenti, funzionali e non, risponde all'accresciuta domanda del consumatore di prodotti che salvaguardino proprio benessere fisico ed al bisogno, secondario, di nuovi gusti e sensazioni organolettiche.

#### **Moduli**

**Modulo:** Microbiologia e qualità delle produzioni alimentari  
**Istituto esecutore:** Istituto di scienze delle produzioni alimentari  
**Luogo di svolgimento attività:** Sede principale Istituto

#### **Risorse commessa 2007**

Pers. tempo ind/det	Funz.+ Invest.	Spese da Fonti Esterne	Spese per Infrastrutt. tecn.-scient a gestione accentrata	Totale	Risorse da esercizi precedenti	Massa Spendibile	Costi figurativi	Spese generali accentrate	Valore Effettivo
1	2	3	4	5=1+2+3+4	6	7=2+3+6	8	9	10=5+6+8+9
735	45	550	101	1.431	70	665	171	N.D.	1.672

valori in migliaia di euro

<i>Unità di personale di ruolo*</i>	
ricercatori	Totale
10	13

\*equivalente tempo pieno

<i>Unità di personale non di ruolo</i>									
associato	dottorando	borsista	assegnista	specializzando	incaricato di ricerca	professore visitatore	collaboratore professionale	altro	Totale
0	0	0	6	0	0	0	1	0	7

<i>Richiesta nuove unità di personale</i>			
tempo determinato	tempo indet	non di ruolo*	Totale
4	5	8	17

\*dottorati, borse di studio, assegni di ricerca



## Sistemi produttivi sostenibili per le produzioni ittiche

### *Dati generali*

<b>Progetto:</b>	Sviluppo sostenibile del sistema agroindustriale
<b>Tipologia di ricerca:</b>	Progetti relativi a linee tematiche a carattere strategico
<b>Istituto esecutore:</b>	Istituto di scienze delle produzioni alimentari
<b>Sede principale svolgimento:</b>	Sede di Torino
<b>Dip. di prevista afferenza:</b>	Agroalimentare
<b>Responsabile indicato:</b>	GIOVANNI BATTISTA PALMEGIANO

### *Elenco dei partecipanti*

	liv.		liv.		liv.
Acri Francesco	III	Deolo Antonietta	V	Maselli Maddalena	VII
Badalucco Cinzia Vita	VI	Franchi Massimo	V	Micale Valeria	III
Bergamin Maria	IV	Frankenfield Zanin Jane	V	Palmegiano Giovanni	II
Bianchi Franco	III	Frisone Giovanni	IV	Battista	
Bono Gioacchino	III	Genovese Filippo	V	Peiretti Pier Giorgio	III
Breber Paolo	II	Genovese Lucrezia	II	Pelosi Sergio	III
Caruso Gabriella	III	Giagnorio Nicola	IV	Scarpi Donatella	IV
Casolino Giovanni	IV	Grassini Roberta	V	Schiavone Primiano	VI
Ciurlia Giuseppina	VI	Ignazzi Giacobbe	IX	Scovacricchi Tiziano	III
Cosenza Alessandro	VI	Irrera Gaetana	V	Speranza Edvige Maria	VII
Cusumano Salvatore	VI	Lo Voi Maria Luisa	IV	Trotta Pasquale	II
D'Adduzio Marco	VI	Longari Lucia Lidia	IV	Vianello Maddalena	IV
De Francesco Paolo	VIII			Zanon Francesca	VI

### *Temi*

#### *Tematiche di ricerca*

Le tematiche di ricerca affrontate riguardano la riproduzione, l'accrescimento e il controllo dello stress in pesci e crostacei di allevamento, nell'ottica di strategie di diversificazione delle specie per uno sviluppo sostenibile dell'acquacoltura. Vengono prese in esame strategie di riproduzione e alimentazione mediante ottimizzazione della gestione del broodstock, messa a punto di protocolli di stimolazione ormonale e caratterizzazione morfologica ed enzimatica del tratto gastro-intestinale in funzione di diverse diete. Formulazione di diete con migliorate caratteristiche nutrizionali e di interesse per l'alimentazione umana, con caratterizzazione delle produzioni tipiche, a basso impatto.

Tecnologie di condizionamento del pescato e differenziazione, tracciabilità delle produzioni locali e nazionali. Caratterizzazione biologiche di lagune finalizzata alla gestione integrata e sostenibile delle pratiche di pesca e di acquacoltura.

#### *Stato dell'arte*

L'acquacoltura risente di carenze interne ed esterne al sistema produttivo. Le diete per pesci attualmente in commercio non rispecchiano le migliori materie prime possibili visti gli alti costi delle farine e degli oli di pesce esenti da diossine. Si stanno sempre più sviluppando studi applicativi per l'introduzione di materie prime alternative e a basso costo per diete con migliorate caratteristiche nutrizionali e di interesse per l'alimentazione umana, con caratterizzazione delle produzioni tipiche, a basso impatto. Le sostenibilità delle tecnologie caratterizzerà sempre di più le produzioni in un mercato in cui le quote di prodotto biologico cresceranno, poiché la domanda di informazione e di garanzia delle qualità e salubrità dei prodotti della pesca e dell'acquacoltura sarà sempre più pressante.

### *Azioni*

#### *Attività da svolgere*

Sono stati attivati o sono in corso di attivazione progetti che caratterizzeranno l'attività della commessa: a) OSVAR con indagini sulla qualità delle ostriche, b) GERIMA protocollo di gestione del pescato lagunare; c) QUALIFISH (Interreg Italia-Albania), con ricerche sulla valorizzazione delle produzioni ittiche con un approccio integrato; d) acqua Azzurra, con studi sull'introduzione di tecnologie innovative per il miglioramento della 'qualità' delle carni di una nuova specie (*Pagrus pagrus*) per l'industria acquacolturale. Altre ricerche da svolgere con fondi ordinari riguarderanno la messa a punto di metodiche di digeribilità in vitro a partire dall'estrazione dei fluidi digestivi raccolti nei diversi tratti digerenti; sarà possibile mettere a contatto le nuove materie prime e le nuove diete con il complesso di enzimi presenti in ciascun tratto digestivo



e non con miscele di prodotti sintetici non rispondenti alla realtà complessa del digerente. Si valuterà l'ipotesi di identificare marker di enzimi digestivi mediante PCR.

*Punti critici e azioni da svolgere*

Gli aspetti critici riguardano la messa in fase delle varie ricerche per puntare progressivamente ad una maggiore integrazione tra i vari moduli. A fronte della massima disponibilità del personale tutto coinvolto nella Commessa sta la difficoltà ad ottenere risorse comuni partecipando ai bandi di finanziamento che rispondono ad esigenze molto diverse nel territorio nazionale.

Si sottolinea che l'invecchiamento del personale ricercatore porterà nel breve e medio termine (un quinquennio) ad un forte depauperamento e perdita di esperienze e frammentazione delle reti di relazioni scientifiche faticosamente create.

*Competenze, tecnologie e tecniche di indagine*

Nell'ambito della commessa sono state sempre più sviluppate le competenze nel campo dell'identificazione dei nutrienti principali, degli acidi grassi e degli aminoacidi; della digeribilità in vivo ed in vitro; della definizione dei quadri istologici ed istochimici finalizzati alla caratterizzazione dell'efficienza delle materie prime di origine vegetale. Sono state inoltre messe a punto ed applicate metodiche per lo studio dello stress in pesci e crostacei. La tecnologia vivaistica nei molluschi e nei crostacei, l'introduzione di nuove specie, con riproduzione artificiale, sono competenze ormai da considerarsi acquisite. Tutti questi studi sono svolti con la strumentazione più adatta, anche se in molti casi si tratta di apparecchiature ad alto costo di manutenzione e con esigenze di ammodernamento.

*Strumentazione*

*Tecniche di indagine*

*Tecnologie*

*Collaborazioni (partner e committenti)*

Nell'ambito della Commessa sono state attivate e/o consolidate collaborazioni con Dipartimenti delle Università di Bari, Foggia, Lecce, Messina (2) e Torino (2).

Con la sede di Taranto dell'IAMC sono in corso attività comuni per la molluschicoltura.

Le Cooperative pescatori (Mazara del Vallo) interagiscono fattivamente con il CNR sia per gli studi sulla sicurezza e qualità dei prodotti.

Infine le aziende produttrici di materie prime, Desialis (sede italiana di Trieste), di mangini, Nutralleva e Nutreco, sia di prodotto fresco, Agroittica Lombarda, hanno fornito e forniscono suggerimenti per approfondimenti sui temi applicativi di comune interesse.

Altre collaborazioni sono in atto per studi su tematiche comuni con IICRAM di Roma, la COISPA (cooperativa di Ricerca) di Bari e con il Consorzio di Ricerca CESPOM.

*Iniziative per l'acquisizione di ulteriori entrate*

Sono in corso contatti con IICE per collaborazioni con aziende e istituti di ricerca della Regione di Kaliningrad con possibilità di accesso a fondi del MAE. Si concorrerà a bandi regionali, nazionali e dell'UE.

***Finalità***

*Obiettivi*

Allargare la base produttiva dell'acquacoltura con nuove specie; sostenere le produzioni biologiche collaborando con gli enti di certificazione, come già avviato. Standardizzazione dei metodi per la stima della pescosità lagunare.

Fornire risposte concrete alle nuove esigenze dei mercati e alle nuove sfide dei produttori, sulla tracciabilità del pescato, attraverso l'implementazione di nuove tecnologie di condizionamento.

*Risultati attesi nell'anno*

Superamento del problema del fouling sulle valve per migliorare la qualità delle ostriche. Superamento dei problemi pratici nella raccolta dati in campo per la gestione della pesca lagunare. Messa a punto della metodica di digeribilità in vitro.

*Potenziale impiego*

*- per processi produttivi*

Verifica dello stato della certificazione dei prodotti biologici.

Stima obiettiva della pescosità lagunare sulla base di indicatori biologici.





- per risposte a bisogni individuali e collettivi

**Moduli**

**Modulo:** Alimentazione sostenibile nelle produzioni di acquacoltura  
**Istituto esecutore:** Istituto di scienze delle produzioni alimentari  
**Luogo di svolgimento attività:** Sede di Torino

**Modulo:** Tracciabilità e nuove tecnologie di condizionamento delle risorse pescabili  
**Istituto esecutore:** Istituto per l'ambiente marino costiero  
**Luogo di svolgimento attività:** Sede di Mazara del Vallo

**Modulo:** Sistemi produttivi sostenibili per le produzioni di organismi marini  
**Istituto esecutore:** Istituto per l'ambiente marino costiero  
**Luogo di svolgimento attività:** Sede di Messina

**Modulo:** Maricoltura sostenibile  
**Istituto esecutore:** Istituto di scienze marine  
**Luogo di svolgimento attività:** Sezione Ecosistemi Costieri di Lesina

**Risorse commessa 2007**

Pers. tempo ind/det	Funz.+ Invest.	Spese da Fonti Esterne	Spese per Infrastrutt. tecn.-scient a gestione accentrata	Totale	Risorse da esercizi precedenti	Massa Spendibile	Costi figurativi	Spese generali accentrate	Valore Effettivo
1	2	3	4	5=1+2+3+4	6	7=2+3+6	8	9	10=5+6+8+9
812	94	347	24	1.277	283	724	139	N.D.	1.699

valori in migliaia di euro

<i>Unità di personale di ruolo*</i>	
ricercatori	Totale
8	16

\*equivalente tempo pieno

<i>Unità di personale non di ruolo</i>									
associato	dottorando	borsista	assegnista	specializzando	incaricato di ricerca	professore visitatore	collaboratore professionale	altro	Totale
0	3	0	2	0	0	0	3	2	10

<i>Richiesta nuove unità di personale</i>			
tempo determinato	tempo indet	non di ruolo*	Totale
0	10	0	10

\*dottorati, borse di studio, assegni di ricerca



## Tecnologie per la trasformazione, conservazione e confezionamento

### *Dati generali*

<b>Progetto:</b>	Sviluppo sostenibile del sistema agroindustriale
<b>Tipologia di ricerca:</b>	Progetti relativi a linee tematiche a carattere strategico
<b>Istituto esecutore:</b>	Istituto di scienze delle produzioni alimentari
<b>Sede principale svolgimento:</b>	Sede di Sassari
<b>Dip. di prevista afferenza:</b>	Agroalimentare
<b>Responsabile indicato:</b>	MARIO MAURO SCHIRRA

### *Elenco dei partecipanti*

	liv.		liv.		liv.
Arras Giovanni	II	Lintas Gianluca	VII	Petretto Antonio Aldo	V
Careddu Marco	VI	Marceddu Salvatore	V	Pisano Pietro	VIII
Carta Gabriele	VII	Molinu Maria Giovanna	III	Rosas Giuseppe	V
D'Hallewin Guy	III	Mura Anna Maria	V	Santona Maria Vittoria	VI
Delogu Melchiorre	V	Mura Domenico	V	Schirra Mario Mauro	II
Dore Antonio	III	Mura Mario	V	Serra Gavina Rita	VI
Fara Liberato	VIII	Palma Amedeo	III	Spezziga D'Aquino	III
Fraghi Vindice Giovanni Maria	VI	Paulesu Sebastiano	V	Salvatore Venditti Tullio Antonio Pio	III

### *Temi*

#### *Tematiche di ricerca*

L'azione prevede direttrici di studio inerenti:

- il mantenimento della qualità (caratteristiche estetiche, organolettiche, nutrizionali e salutistiche) degli ortofrutticoli durante le fasi di conservazione a regime di freddo, trasporto e condizioni simulate di mercato;
- la valorizzazione dei prodotti freschi mediante imballaggi con film plastici e/o trattamenti di cosmesi con sostanze eduli;
- la difesa postraccolta (controllo delle alterazioni microbiologiche, fisiologiche, cambiamenti metabolici, perdita in peso, danni meccanici, etc.) mediante tecnologie alternative ai trattamenti convenzionali che tengano conto della salute dell'uomo e degli animali e del rispetto dell'ambiente.

#### *Stato dell'arte*

In seguito alla pressante richiesta dei consumatori di prodotti ortofrutticoli privi di residui da fitofarmaci e alle crescenti restrizioni legislative nel settore fitosanitario, vengono proposte nuove soluzioni per la difesa dalle alterazioni microbiologiche e fisiologiche postraccolta. Queste comprendono: il controllo biologico, i trattamenti con sostanze 'GRAS' (general recognised as safe), la termoterapia e i trattamenti con luce ultravioletta. In questi ultimi anni, inoltre, si registra un crescente interesse per le sostanze naturali come agenti antimicrobici o come composti di partenza per la sintesi di nuovi principi attivi. Grazie alla conoscenza della struttura e delle proprietà chimiche di queste sostanze naturali è stato possibile sintetizzare fungicidi di nuova generazione noti come 'naturali mimetici' che, rispetto ai precedenti formulati, hanno un più elevato grado di efficacia a basse dosi, un profilo tossicologico ed eco-tossicologico più favorevole e un diverso meccanismo di azione rispetto ai fungicidi di più vecchia generazione. Pertanto, questi nuovi fungicidi, sono particolarmente indicati per far fronte ai noti fenomeni di resistenza.

### *Azioni*

#### *Attività da svolgere*

Frutti di varie specie saranno sottoposti a trattamenti combinati di termoterapia o luce UV con:

- sostanze naturali biologicamente attive;
- composti naturali-simili;
- nuovi formulati a 'rilascio controllato' di principio attivo come i complessi di inclusione delle ciclodestrine con i composti riportati in a) e b), per i noti vantaggi che detti complessi di inclusione offrono rispetto ai fungicidi convenzionali, dal punto di vista tossicologico, ambientale ed economico. L'efficacia dei diversi trattamenti sarà valutata in relazione alla temperatura della miscela, alla durata del trattamento e alla concentrazione di principio attivo per determinare le concentrazioni minime necessarie per il controllo dei patogeni. Specifici studi consentiranno di determinare, su frutti sottoposti a refrigerazione e successive condizioni simulate di mercato, i livelli residuali e la loro persistenza in relazione ai parametri di processo utilizzati. L'impatto dei trattamenti sarà valutato anche attraverso le analisi delle caratteristiche



organolettiche, nutrizionali e funzionali, e di specifici indicatori di stress che saranno individuati in relazione alla specie studiata.

*Punti critici e azioni da svolgere*

Le competenze specifiche dei partecipanti e la dotazione dell'Istituto dovrebbero creare i presupposti perché le azioni siano svolte in maniera ottimale.

L'unico ostacolo non prevedibile potrebbe derivare da condizioni climatiche avverse che, compromettendo la produzione, limiterebbero la costante disponibilità di frutta dal campo collezione. In tale situazione la frutta necessaria per le prove dovrà essere acquistata nei mercati locali comportando maggiori oneri economici.

*Competenze, tecnologie e tecniche di indagine*

Vi sono competenze pluriennali nel settore delle tecnologie postraccolta degli ortofrutticoli volte alla valorizzazione, mantenimento della qualità e difesa dalle alterazioni microbiologiche e fisiologiche dei prodotti freschi, sui metodi di analisi per il controllo dell'attività fisiologica dei frutti, dei parametri di qualità per la caratterizzazione e determinazione di composti elicitati dagli stress biotici e/o abiotici e dei residui di antiparassitari. Inoltre, vi sono competenze sui metodi di analisi di microscopia ottica ed elettronica, sulla diagnosi delle principali alterazioni fisiologiche e patologiche dell'ortofrutta, sulla caratterizzazione genotipica di microrganismi isolati; sui metodi di preparazione e caratterizzazione NMR di complessi di inclusione a rilascio controllato di principi attivi di origine naturale o di sintesi di interesse agrobiologico.

*Strumentazione*

Le strumentazioni e strutture disponibili nelle istituzioni dei partecipanti sono tali da assicurare lo svolgimento ottimale dell'azione. In particolare, nelle sedi di Sassari e Oristano sono disponibili: quattordici celle frigorifere in atmosfera convenzionale e otto in atmosfera controllata; apparecchiature per i trattamenti postraccolta, macchine per imballaggi degli ortofrutticoli con film plastici. I laboratori sono dotati di sofisticate e moderne strumentazioni necessarie per le diverse osservazioni previste nel corso delle prove.

*Tecniche di indagine*

Metodi di analisi di qualità, analisi dei residui, metodologie per la comprensione di strutture (tecniche spettroscopiche ad alto campo).

Tecnologie sostenibili per la difesa, conservazione e valorizzazione degli ortofrutticoli freschi

*Tecnologie*

*Collaborazioni (partner e committenti)*

Proseguiranno le seguenti collaborazioni con diverse istituzioni italiane (Istituto di Chimica Biomolecolare del CNR di Sassari; Dipartimento di Scienze Ambientali Agrarie e Biotecnologie Agro-Alimentari di Sassari; Dipartimento di Tossicologia, Università di Cagliari; Dipartimento della Protezione delle Piante, Università di Sassari; Dipartimento di Scienze Chimiche, Università di Cagliari; Istituto Sperimentale per l'Agrumicoltura di Acireale, Dipartimento di Produzione Vegetale. Sezione Coltivazioni Arboree, Università di Milano) e con industrie (Syngenta, Milano; Endura, Ravenna). Nel corso dell'attività sono previsti rapporti di studio per scambi e approfondimenti scientifici coi ricercatori di istituzioni di ricerca straniera (Department of Plant Sciences, University of California, Davis USA; Institute for Technology and Storage of Agricultural Products, Bet-Dagan Israele; Department of Life Sciences, Flanders Centre Laboratory of Postharvest Technology, Katholieke Universiteit Leuven de Croylaan, Heverlee Belgio, International Committee on Intense Light Application on Postharvest Crops).

*Iniziativa per l'acquisizione di ulteriori entrate*

Nel corso del 2007 saranno attivati rapporti di collaborazione con la ditta ENDURA di Ravenna e l'Istituto di Chimica Biomolecolare (ICB) del CNR di Sassari per valutare l'efficacia di nuovi formulati di interesse biologico (complessi supramolecolari costituiti da ciclodestrina per il rilascio controllato di antimicrobici di interesse per la difesa postraccolta degli ortofrutticoli) attivati da sinergici. Tali complessi saranno preparati dall'ICB il quale ha da tempo attivato contratti di collaborazione con la ENDURA.

Inoltre, è stato rinnovato il rapporto di collaborazione con la Syngenta di Milano per valutare l'efficacia di nuovi formulati fungicidi, classificati dall'agenzia statunitense 'Environment Protection Agency' (US EPA) come 'reduced risk fungicides' per il controllo dei penicilli e di altre patologie postraccolta degli agrumi.



### **Finalità**

#### **Obiettivi**

Gli obiettivi generali sono la valorizzazione, il mantenimento della qualità e la difesa postraccolta della produzione ortofrutticola mediante tecnologie alternative ai fungicidi convenzionali, per offrire maggiori garanzie per la salute dei consumatori per la significativa riduzione dei residui e minori rischi di inquinamento. In particolare, l'azione ha lo scopo di:

- a) ridurre la forte dipendenza dai fungicidi convenzionali utilizzati nella prevenzione delle alterazioni postraccolta degli ortofrutticoli freschi mediante trattamenti incrociati di termoterapia, composti GRAS e/o naturali-simili, complessi di inclusione costituiti da ciclodestrina per il rilascio controllato dei principi attivi a largo spettro di azione, favorevole profilo tossicologico e basso impatto ambientale;
- b) sfruttare i vantaggi, in termini di estensione della shelf-life e minore input energetico, derivanti dall'uso di particolari film plastici su frutti che possono essere conservati per periodi relativamente lunghi a temperatura ambiente (specie non climateriche, sulle quali il deterioramento è essenzialmente legato alla perdita di acqua per traspirazione).

#### **Risultati attesi nell'anno**

- a) Determinare le dosi ottimali e le modalità di applicazione di agenti antimicrobici naturali, nuovi formulati a basso rischio eco-tossicologico, e/o loro eventuali complessi di inclusione con le ciclodestrine per rilascio controllato degli agenti attivi; b) individuare le possibili sinergie derivanti dai trattamenti incrociati di termoterapia o luce UV con composti GRAS e/o attivatori delle difese dei frutti con gli antimicrobici naturali e nuovi formulati a basso rischio; c) dare risposte sulla compatibilità dei diversi principi attivi e sulla convenienza di impiegarli in combinazione o in alternanza al fine di esaltare eventuali effetti sinergici e di ridurre il rischio di insorgenza di ceppi resistenti; d) definire protocolli di lotta ai marciumi che riducano il rischio di selezione di ceppi resistenti, che minimizzino la quantità di residui e che si adattino alla molteplicità dei sistemi di somministrazione dei fungicidi condizionati dalle caratteristiche tecniche che differenziano le linee di lavorazione delle singole centrali; e) determinare l'impatto dei trattamenti sulle caratteristiche qualitative dei frutti.

#### **Potenziale impiego**

##### **- per processi produttivi**

I risultati della ricerca sono propedeutici alla definizione e messa a punto dei parametri di processo in settori di importanza strategica della postraccolta quali la riduzione della forte dipendenza dai fungicidi di sintesi convenzionali, considerati potenzialmente pericolosi dal punto di vista eco-tossicologico.

La definizione di sistemi sostenibili per la difesa postraccolta degli ortofrutticoli è fondamentale per far fronte alla pressante competitività internazionale tra gli operatori del settore.

##### **- per risposte a bisogni individuali e collettivi**

Lo sviluppo di metodi alternativi ai trattamenti con fungicidi convenzionali per la difesa postraccolta degli ortofrutticoli e la loro diffusione nelle centrali di lavorazione, soddisfa alle specifiche esigenze di numerosi consumatori che richiedono prevalentemente prodotti biologici.

### **Moduli**

**Modulo:** Tecnologie per la trasformazione, conservazione e confezionamento  
**Istituto esecutore:** Istituto di scienze delle produzioni alimentari  
**Luogo di svolgimento attività:** Sede di Sassari

### **Risorse commessa 2007**

Pers. tempo ind/det	Funz.+ Invest.	Spese da Fonti Esterne	Spese per Infrastrutt. tecn.-scient a gestione accentrata	Totale	Risorse da esercizi precedenti	Massa Spendibile	Costi figurativi	Spese generali accentrate	Valore Effettivo
1	2	3	4	5=1+2+3+4	6	7=2+3+6	8	9	10=5+6+8+9
1.015	157	80	92	1.344	267	504	81	N.D.	1.692

valori in migliaia di euro

<b>Unità di personale di ruolo*</b>	
ricercatori	Totale
8	24

\*equivalente tempo pieno



<i>Unità di personale non di ruolo</i>									
<b>associato</b>	<b>dottorando</b>	<b>borsista</b>	<b>assegnista</b>	<b>specializzando</b>	<b>incaricato di ricerca</b>	<b>professore visitatore</b>	<b>collaboratore professionale</b>	<b>altro</b>	<b>Totale</b>
1	0	0	0	0	0	0	0	0	1

<i>Richiesta nuove unità di personale</i>			
<b>tempo determinato</b>	<b>tempo indet</b>	<b>non di ruolo*</b>	<b>Totale</b>
0	0	0	0

\*dottorati, borse di studio, assegni di ricerca



## Sistemi produttivi sostenibili e qualità dei prodotti vegetali

### *Dati generali*

<b>Progetto:</b>	Sviluppo sostenibile del sistema agroindustriale
<b>Tipologia di ricerca:</b>	Progetti relativi a linee tematiche a carattere strategico
<b>Istituto esecutore:</b>	Istituto di scienze delle produzioni alimentari
<b>Sede principale svolgimento:</b>	Sede principale Istituto
<b>Dip. di prevista afferenza:</b>	Agroalimentare
<b>Responsabile indicato:</b>	SEBASTIANO VANADIA

### *Elenco dei partecipanti*

	liv.		liv.		liv.
Altomare Claudio	II	Di Venere Donato	III	Ricci Giuseppe	VIII
Boari Angela	III	Gonnella Maria	III	Sergio Lucrezia	III
Boari Francesca	III	Linsalata Vito	V	Serio Francesco	III
Calabrese Nicola	III	Martena Simonetta	VII	Valerio Paolo	VII
Cantore Vito	III	Montemurro Nicola	V	Vanadia Sebastiano	II
Cardinali Angela	III	Parente Angelo	III	Vurro Maurizio	II
Cavallo Marinella	V	Piccolo Michele	VII	Zonno Maria	III
De Palma Egidio	IV	Pieralice Maria	III		

### *Temi*

#### *Tematiche di ricerca*

Ricerca agronomica: valutazione genotipi, interazioni genotipo-ambiente, irrigazione anche con acque non convenzionali, lotta biologica e metodi di difesa ecocompatibile, fertilizzazione, fertirrigazione, disciplinari di produzione. Sviluppo di modelli: Water Use Efficiency, Nitrogen Use Efficiency. Idoneità alla trasformazione di prodotti ortofruttili e contributo alla definizione di parametri di processo.

Ricerca nel settore delle colture protette: substrati e fertirrigazione per colture senza suolo a ciclo chiuso. Valutazione morfofisiologica di genotipi e conservazione della biodiversità, vivaismo orticolo: carciofo risanato da virus e da verticillium. Recupero di germoplasma vegetale con tecniche di allevamento in serra ed in pieno campo.

Qualità dei prodotti: effetti delle tecniche agronomiche sulla qualità dei prodotti ortofruttili freschi e trasformati. Evoluzione dei parametri nutrizionali nel corso della conservazione di prodotti freschi e di quarta gamma.

Impiego di funghi fitopatogeni e metaboliti bioattivi per la lotta biologica a specie infestanti parassite e perennanti. Risposte fisiologiche agli stress biotici ed abiotici.

#### *Stato dell'arte*

Lo sviluppo 'sostenibile' del sistema agroindustriale richiede la realizzazione di prodotti/processi innovativi nel settore della produzione primaria, della trasformazione e della qualificazione dei prodotti alimentari ed agroindustriali. Le produzioni primarie devono essere ottenute adottando sistemi produttivi ecocompatibili in pieno campo ed in coltura protetta.

### *Azioni*

#### *Attività da svolgere*

Caratterizzazione di un substrato per colture senza suolo da residui di Posidonia spiaggiati compostati e non (INTERREG Italia-Grecia).

Valutazione dell'idrogelo in miscuglio con perlite in colture orticole allevate senza suolo (297 COLGEL). Prove di pieno campo su pomodoro e ortaggi da foglia (AZORT) e patata (INNOVALO) per ridurre gli input azotati. Tecnologie innovative a basso impatto ambientale per il trattamento delle acque di vegetazione con recupero di sottoprodotti pregiati (VALAVEG). Tecnologie innovative per la propagazione rapida di cloni di carciofo risanati da virus (AVICABRI).

Studio degli effetti della salinità sulle variabili irrigue di pomodoro e carciofo e tecniche agronomiche che migliorino la tolleranza alla salinità (CLIMESCO). Completamento delle attività del progetto AGRIBIT con produzione della documentazione finale (IPI-RIDITT).

Impiego di funghi fitopatogeni e metaboliti bioattivi per la lotta biologica a specie infestanti parassite e perennanti. Selezione di mutanti di Trichoderma con migliorata efficacia antagonistica e prove di efficacia in ambiente controllato. Attività per il recupero e la conservazione di germoplasma.



*Punti critici e azioni da svolgere*

Il progetto VALAVEG sarà avviato in ritardo per la stagionalità della disponibilità di acque di vegetazione: è necessaria una proroga del contratto per poter utilizzare la produzione di acque di vegetazione della campagna 2007-08.

Landamento climatico può inficiare le prove irrigue.

Per il progetto INTERREG 'Poprura' le difficoltà riguardano la necessità di anticipare in toto i costi delle prove 2007.

*Competenze, tecnologie e tecniche di indagine*

Agronomia, Produzioni vegetali con particolare riguardo ad orticoltura e colture industriali. Vivaismo orticolo. Tecniche per la conservazione del germoplasma vegetale.

Biochimica e fisiologia vegetale: chimica di molecole bioattive di origine vegetale (polifenoli, licopene, polisaccaridi), enzimologia.

Chimica e fisica del suolo: polimeri superassorbenti e caratteristiche idrologiche dei substrati.

*Strumentazione*

Laboratorio Bari: HPLC con rivelatori UV-VIS, DAD, PED-DIONEX; GC-MS; micro GC per analisi gas; apparati per elettroforesi ed isoelettrofocusing; Apparati per cromatografia su colonna, ossigrafo, spettrofotometro UV-VIS, ultracentrifuga.

Laboratorio Mola di Bari: DIONEX

Serre per attività in piena terra e senza suolo.

Campo sperimentale di Policoro attrezzato con lisimetri a pesata e stazione agrometeorologica.

Surgelatore a tunnel ventilato, cella refrigerata. EC probe del terreno per la salinità del terreno. Psicrometri a termocoppia. Osmometro a punto di gelo.

*Tecniche di indagine*

Cromatografia a bassa ed alta pressione (HPLC), gas cromatografia con rivelatori di massa e SPME, Elettroforesi ed isoelettrofocusing di proteine. Spettrofotometria. Gas cromatografia con rivelatori a termoconducibilità per l'analisi dei gas.

Misura degli scambi gassosi a sistema aperto. Sensori e Data logger per il controllo della temperatura di frutti e foglie. Remote sensing della temperatura della vegetazione. Misurazione in situ della salinità del terreno.

*Tecnologie*

*Collaborazioni (partner e committenti)*

**Committenti:**

U.E., MiUR, MiPAF, Min. Attività Produttive, Regione Puglia, Regione Abruzzo, UNIBA-DSPV.

**Partner:**

EPR italiani: UNITUS; DSPV, DBPV, DPPMA e CDS E. Pantanelli UNIBA; UNICT; DiSACD, DiPRIME UNIFG; DII UNILE; UNINA; ENEA-RM; Istituto Sperimentale Agronomico-CRA; INRAN; CRRS Regina Elena Roma.

Privati: La Chiavicella (FG), Co.Di.Va.Bri, Vivai Corrado (BR), Consorzio TRAIN, Progetto GEOVITA, Ass.Pataticola Prov. BA., Azienda Agricola Santa Croce & Sant'Aloja Canosa (BA).

Regioni: Regione Puglia, Regione Abruzzo. Provincia di Bari

Istituto Agronomico Mediterraneo (IAMB)(BA)



*Iniziative per l'acquisizione di ulteriori entrate*

La Commessa parteciperà a bandi regionali, nazionali e comunitari (7PQ).

Partecipazione ai progetti europei CORE-ORGANIC e CYNARES (probabile avvio luglio 2007).

E' stato predisposto un progetto preliminare da sottoporre al MIPAF sul carciofo: si prevede un budget triennale per la Commessa di 255.000 Euro.

La commessa è interessata alla predisposizione di una proposta nel campo delle colture bioenergetiche.

E' stato redatto un progetto per ottenere un finanziamento da Soc Geovita per applicazione di caolino su agrumi e orticole.

E' prevista la partecipazione ad un progetto per lo sviluppo industriale dei risultati del progetto 297 Licopene conclusosi nel 2006.

La commessa ha partecipato all'Appalto concorso per la realizzazione di una infrastruttura tecnologica e la fornitura di servizi per l'eccellenza del territorio e lo sviluppo della filiera agroalimentare. PST CROTONE che coinvolge anche le Commesse AG.P04.005, AG.P04.007, AG.P05.007.

Inoltre ha partecipato alla Progettazione, realizzazione ed installazione del Sistema DAJS.NET, 'Distretto Agroalimentare Jonico Salentino Net'. con il coinvolgimento anche delle Commesse AG.P04.005, AG.P05.007.

**Finalità**

*Obiettivi*

Miglioramento della sostenibilità delle tecniche di coltivazione (ortofrutticoltura e colture industriali) e della qualità delle produzioni in pieno campo, in coltura protetta e senza suolo: avvicendamenti, irrigazione, fertilizzazione e difesa. Sviluppo di tecniche innovative di impiego di biomasse microbiche e vegetali per la difesa delle colture. Vivaismo orticolo. Conservazione del germoplasma danneggiato da stress termici durante la conservazione del seme.

Trasferimento tecnologico delle innovazioni alle imprese.

*Risultati attesi nell'anno*

Piante risanate di carciofo brindisino e relativo protocollo di produzione. Dati preliminari su variabili irrigue in funzione della salinità di carciofo e pomodoro da industria.

Individuazione di tecniche che migliorino la tolleranza alla salinità e di tecniche che riducano gli effetti negativi delle alte temperature.

Protocolli per l'estrazione di antiossidanti dalle acque di vegetazione delle olive. Funghi fitopatogeni e metaboliti bioattivi per la lotta biologica. Mutanti di Trichoderma con migliorata efficacia antagonistica. Fingerprints molecolari per l'identificazione univoca del ceppo ITEM 908. Metaboliti di Trichoderma spp con attività antifeedant.

Riduzione degli input azotati in orticoltura: patata, pomodoro lattuga. Protocollo per l'impiego di un polimero superassorbente nelle colture senza suolo. Protocollo per l'impiego di Posidonia come substrato nelle colture senza suolo. Completamento del monitoraggio delle popolazioni di carosello e barattiere presenti nel territorio pugliese. Recupero di circa 1000 accessioni di germoplasma di frumento, orzo, cece, ecc.

*Potenziale impiego*

*- per processi produttivi*

Disciplinari di produzione biologica ed integrata.

Protocolli per orticoltura protetta in piena terra e senza suolo: pomodoro, cetriolo, ortaggi da foglia.

Protocolli per orticoltura industriale: pomodoro, melanzana, zucchine, carciofo, patata.

Protocolli di orticoltura biologica: scarola, rughetta, cavolo broccolo.

Tecniche vivaistiche: carciofo.

Valorizzazione e sviluppo di prodotti ortofrutticoli freschi e trasformati.

Metodi innovativi per il controllo delle malerbe e la difesa delle colture.

Protocolli per la produzione vivaistica del carciofo.

*- per risposte a bisogni individuali e collettivi*

Valutazione della sostenibilità ambientale dei sistemi produttivi

**Moduli**

<b>Modulo:</b>	Sistemi produttivi sostenibili e qualità dei prodotti vegetali
<b>Istituto esecutore:</b>	Istituto di scienze delle produzioni alimentari
<b>Luogo di svolgimento attività:</b>	Sede principale Istituto





*Risorse commessa 2007*

Pers. tempo ind/det	Funz.+ Invest.	Spese da Fonti Esterne	Spese per Infrastrutt. tecn.-scient a gestione accentrata	Totale	Risorse da esercizi precedenti	Massa Spendibile	Costi figurativi	Spese generali accentrate	Valore Effettivo
1	2	3	4	5=1+2+3+4	6	7=2+3+6	8	9	10=5+6+8+9
908	67	579	101	1.655	46	692	178	N.D.	1.879

valori in migliaia di euro

<i>Unità di personale di ruolo*</i>	
ricercatori	Totale
14	19

\*equivalente tempo pieno

<i>Unità di personale non di ruolo</i>									
associato	dottorando	borsista	assegnista	specializzando	incaricato di ricerca	professore visitatore	collaboratore professionale	altro	Totale
3	1	1	1	0	1	0	3	6	16

<i>Richiesta nuove unità di personale</i>			
tempo determinato	tempo indet	non di ruolo*	Totale
2	0	6	8

\*dottorati, borse di studio, assegni di ricerca



## Agenti patogeni intracellulari e miglioramento genetico e sanitario della vite

### *Dati generali*

<b>Progetto:</b>	Sviluppo sostenibile del sistema agroindustriale
<b>Tipologia di ricerca:</b>	Progetti relativi a linee tematiche a carattere strategico
<b>Istituto esecutore:</b>	Istituto di virologia vegetale
<b>Sede principale svolgimento:</b>	Sede principale Istituto
<b>Dip. di prevista afferenza:</b>	Agroalimentare
<b>Responsabile indicato:</b>	FRANCO MANNINI

### *Elenco dei partecipanti*

Boscia Donato	liv. II	Mannini Franco	liv. II	Rocco Franca	liv. VI
Campanale Antonia	VII	Marzachi Cristina	III	Saldarelli Pasquale	III
Carpignano Maria Teresa	VIII	Masenga Bruna Teresa	IV	Schneider Anna	III
Cerro Daniela	VI	Minafra Angelantonio	II	Stabile Maria	V
Cinquanta Sergio Mario	IV	Mottura Concetta	VI	Turina Massimo	III
D'Aquilio Mariangela	IV	Palmano Sabrina	III	Vallania Rosalina	II
De Stradis Angelo	III	Patano Giovanni	VII	Veratti Flavio	V
Gribaudo Ivana	II	Perrone Caterina	VII	Zanchetta Celestina	VII
La Notte Pierfederico	III	Piccolini Elso	IV		

### *Temi*

#### *Tematiche di ricerca*

- 1) Genomica e proteomica della vite;
- 2) Recupero, caratterizzazione, conservazione e valorizzazione di germoplasma di vite;
- 3) Diagnosi di agenti virali, virus-simili e fitoplasmi;
- 4) Etiologia e caratterizzazione di malattie virus-simili della vite;
- 5) Effetti delle infezioni virali su fisiologia e attitudini culturali della pianta, ricadute sulla qualità del vino;
- 6) Miglioramento genetico e sanitario tramite selezione di cultivar ad uva da vino e da tavola;
- 7) Studio della reinfezione da nepo e ampelovirus in campo;
- 8) Trasformazione genetica di vite ai fini della resistenza ai virus;
- 9) Tecniche di risanamento da agenti virali e fitoplasmi;
- 10) Caratterizzazione della variabilità genetica di isolati virali e di fitoplasmi.

#### *Stato dell'arte*

La superficie coltivata a vite (~700.000 ha) e l'entità della produzione enologica (~70.000.000 hl) e di uva da tavola (~15.000.000 q) sottolineano il ruolo trainante del settore vitivinicolo per l'economia nazionale. Più di altre specie coltivate, la vite è suscettibile a infezioni da virus e fitoplasmi che ne minacciano gravemente la coltivazione. Ciò impone lo studio approfondito dei patogeni, collegato alle attività di selezione clonale e sanitaria e più in generale al miglioramento genetico ed al risanamento. Per quanto riguarda le fitoplasmi, poi, i protocolli diagnostici subiscono continui aggiornamenti. Per l'elevatissimo numero di cultivar di vite presenti, cui si associano spesso problemi di denominazione e d'identificazione, è fondamentale la caratterizzazione molecolare e lo sviluppo di sistemi per l'identificazione di genotipi anche ai fini di un'eventuale certificazione vivaistica. L'identificazione e l'utilizzo della variabilità genetica intravarietale a fini produttivi non può prescindere dalle sue interazioni con l'ambiente di coltivazione che devono essere indagate a fondo.

### *Azioni*

#### *Attività da svolgere*

Caratterizzazione e valorizzazione di risorse genetiche selvatiche e coltivate della vite; tracciabilità genetica in mosti e vini; selezione genetica e sanitaria di cloni di vitigni autoctoni ad uva da vino; implementazione e gestione di collezioni in vivo e in vitro di germoplasma e sotto screen-house di cloni omologati; mappe proteomiche per lo studio di processi fisiologici; diagnostica sierologica e molecolare avanzata per virus e fitoplasmi; studio interazioni vite-virus e biotipo-ambiente di coltura; studio tecniche di risanamento da virus (termoterapia a temperatura variabile, embriogenesi somatica) e da fitoplasmi (termoterapia in acqua); studio di modalità e tempi di reinfezione da nepo e ampelovirus in campo; trasferimento di geni di resistenza a stress biotici e abiotici e studio di sistemi marker-free; caratterizzazione molecolare di piante trasformate, di agenti virali e di fitoplasmi; studio dell'etiologia di malattie virus-simili; infezione di virus floematici su viti sane con inoculo di purificati o innesto eterologo con Nicotiana infetta; ibridazione in situ



con sonde fluorogeniche per individuazione di GVA e GVB; monitoraggio e mappatura fitoplasmi Italia nord-ovest

*Punti critici e azioni da svolgere*

Permangono problemi sia generali che specifici. 1)Essendo la vite coltura poliennale sono necessari più anni di attività per conseguire obiettivi quali selezione sanitaria e clonale, studio degli effetti di infezioni virali e delle condizioni ambientali sulla produzione enologica; 2)costi elevati per l'istituzione e la gestione di campi collezione e sperimentali e di serre, celle climatiche e screen-houses; 3) difficoltà nello sviluppo di metodiche molecolari; 4) difficoltà nell'applicare alla vite efficienti tecniche di trasferimento genico. Per il completo svolgimento del programma previsto e il superamento, per quanto possibile, dei punti critici sopra citati si richiede nuovamente l'assegnazione di almeno 1 posto di ricercatore a tempo indeterminato e di 3 unità di personale non di ruolo (borsisti/assegnisti), la conferma delle unità di personale non di ruolo già in attività (assegnisti, ecc.), il passaggio di una unità di personale amministrativo dal tempo determinato ad indeterminato. La strumentazione per l'attività di diagnosi e caratterizzazione molecolare andrà potenziata così come la spesa per materiale di consumo.

*Competenze, tecnologie e tecniche di indagine*

Viticultura (coltura e propagazione della vite), enologia, ampelografia, genetica vegetale (genomica e proteomica), micropropagazione, biologia molecolare (applicata alla vite, ai virus ed ai fitoplasmi), virologia, sierologia, epidemiologia.

*Strumentazione*

PCR cyclus (PCR tradizionali e real time); sequenziatore ABIprism 377 con software GeneScan; centrifughe e ultracentrifughe; gascromatografo; HPLC; autoclavi; cappe a flusso laminare verticale e orizzontale; celle elettroforetiche (elettroforesi orizzontale e verticale); spettrofotometro; lettore di piastre ELISA; trasilluminatore; ADC-LC3 gas analyzer; tavola grafica computerizzata; microscopi elettronico a trasmissione e a fluorescenza; pistola per microinoculazione a pressione di acidi nucleici; strumentazione per produzione di anticorpi monoclonali; serre; screen house; serre con box per l'impiego di MOGM di classe II; camere di crescita (9); celle frigorifere; freezer -80 C; bagno termoterapico computerizzato; camera calda per termoterapia; strumentazione scientifica di base.

*Tecniche di indagine*

Diagnosi di virus vegetali e fitoplasmi mediante saggi biologici (su piante indicatrici erbacee e legnose), sierologici (ELISA) e molecolari (PCR e RT-PCR); microscopia elettronica per lo studio della citopatologia indotta da infezioni virali; analisi di acidi nucleici DNA e RNA di vite e dei suoi agenti patogeni intracellulari (PCR, RT-PCR, Southern Blot, Northern Blot) e di proteine (Western Blot; elettroforesi 2-D); colture in vitro (tecniche di micropropagazione e risanamento da virus); trasferimento genico mediante *Agrobacterium tumefaciens* e *genegun* e rigenerazione di piante transgeniche; tecniche ampelografiche e ampelometriche; microvinificazioni, analisi di base di mosti e vini, analisi sensoriali vini; analisi cromatografiche (HPLC) e spettrofotometriche.

*Tecnologie*

Data base biomolecolare per la caratterizzazione genetica di cultivar di vite. Messa a punto di metodica molecolare per la diagnosi simultanea di più virus. Produzione di antisieri per lo sviluppo di kit diagnostici e l'analisi della variabilità del virus. Sviluppo di tecniche diagnostiche molecolari rapide per fitoplasmi. Definizione di protocollo operativo per trattamento termoterapico a livello vivaistico diretto alla prevenzione di malattie fitoplasmatiche. Ottenimento di linee clonali di vite virus-esenti o risanate.

*Collaborazioni (partner e committenti)*

Partner: DiCA e DiVAPRA Univ.Torino; DiPP, DiSPV e DiBCA Univ. Bari; ISPA Univ. Foggia; DiSTA Univ. Bologna; DiSAV Univ. Piemonte Orient., DiPV Univ. Milano, DiSTEF Univ. Catania, DiE Univ. Padova; Centre Plant Survival Univ. Neuchatel (CH); Inst. Angew. Mikrobiologie Univ. Bodenkultur Vienna (A); IME RWTH Aachen (D); BAZ Geilweilerhof (D); Univ. California Davis (USA); CSIRO Adelaide (AUS); INRA Bordeaux, Colmar e Dijon; IPP Univ. Tirana (AL); IPPA Univ. Belgrado e Novi Sad (SR); Univ. Zagabria (HR); Fond. Biotecnologie TO; Centro 'Basile Caramia' Locorotondo BA; Centro Sper. Tenuta Cannona Carpeneto AL; Inst. Agricole Regional Aosta; Ist. Agrario S. Michele a/A TN; Ist. Agronomico Mediterraneo Valenzano BA; CRA-ISE Asti, CRA-IPP Roma, CRA-ISV Conegliano e CRA Firenze; Ass. Vignaioli Piemontesi; Serv. Fitosanitario Reg. Piemonte; Agritest srl; Nucleo premoltiplic. viticolo Piemonte e Liguria (CEPREMAVI); Enocontrol Lab., Coldiretti Taranto, Consorzio Produttori vini Manduria TA, Cantina coop. Dolcemorso Mottola TA

Committenti: Regione Piemonte (Salvaguardia biodiversità vite, Selezione vitigni da vino, DOC Monferrato, Tracciabilità genetica mosti e vini, Genomica funzionale, Lotta ai fitoplasmi, Monitoraggio giallumi e reinfezioni virali in vigneto) Regione Liguria (Selezione e recupero germoplasma viticolo, Lotta ai fitoplasmi), Province Alessandria e Asti (Lotta ai fitoplasmi), Enoteca del Roero (Selezione Nebbiolo) Regione Sardegna,



Univ. Reggio Calabria (Profili molecolari vitigni), Regione Abruzzo (Intereg IIIA), Regione Puglia (Selezione vitigni da vino e da tavola), Provincia Bari (Vitigni autoctoni), CCIAA Taranto (Miglioramento sanitario Primitivo)

#### *Iniziativa per l'acquisizione di ulteriori entrate*

Verrà richiesto il rinnovo delle Convenzioni già in atto con le Regioni Piemonte e Liguria su specifici programmi (selezione clonale e sanitaria dei vitigni, 'reperimento e valorizzazione biodiversità', 'reinfezione da virus in campo', 'tracciabilità e genomica funzionale, 'interventi di contenimento dei fitoplasmi') per il finanziamento, a seconda dei casi, del 2 o 3 anno di attività; è stato approvato progetto triennale sulla valorizzazione della viticoltura dell'area dei trulli (finanziato da province di BA, BR e TA); è stata presentata come Dipartimento agroalimentare CNR (raggruppando 3 istituti con sede nella Regione) la domanda di partecipazione a un bando per progetti di ricerca finanziati dalla Regione Piemonte (Progetto 'tech4wine'); è in corso di definizione un progetto su 'Caratterizzazione e selezione di cultivar autoctone calabresi' finanziato da importante realtà produttiva privata locale; è stato richiesto il finanziamento di una borsa di studio (18 mesi) alla Regione Puglia per un progetto sulla 'diagnosi del virus GRSPaV'; si ipotizzano infine altri finanziamenti minori da enti locali e privati per programmi di ricerca e di analisi su temi specifici.

#### **Finalità**

##### *Obiettivi*

- 1) salvaguardia e caratterizzazione genetica della biodiversità viticola e sua valorizzazione;
- 2) selezione ed omologazione di cloni di cultivar ad uva da vino e da tavola e loro inserimento nel Registro Nazionale;
- 3) conservazione di fonti primarie dei cloni selezionati e produzione dei 'materiali iniziali' per la vivaistica (premultiplicazione);
- 4) valutazione delle interazioni genotipo-ambiente di coltivazione
- 5) valutazione degli effetti delle infezioni virali sulla produzione e sulla qualità dei prodotti di trasformazione;
- 6) perfezionamento diagnosi sierologiche e molecolari;
- 7) risanamento da virus di cloni da destinare alla selezione di cultivar di interesse economico;
- 8) messa a punto di nuove tecniche per l'eliminazione di virus e fitoplasmi dal materiale di propagazione viticolo;
- 9) induzione di resistenza alle infezioni mediante ingegneria genetica;
- 10) caratterizzazione e identificazione degli agenti causali di malattie virus-simili
- 11) Caratterizzazione della variabilità genetica di isolati virali e di fitoplasmi;
- 12) Informazioni sull'eziologia di malattie virus-simili in vite.

##### *Risultati attesi nell'anno*

Omologazione ed iscrizione nel Registro Nazionale di numerosi nuovi cloni selezionati di cultivar ad uva da vino e da tavola; mantenimento e implementazione di collezioni di germoplasma autoctono minore (italiano ed estero) e di fonti primarie dei cloni IVV (fornitura 'materiali iniziali' per la vivaistica); informazioni su stabilità ambientale di biotipi selezionati; caratterizzazione di vite selvatica; tracciabilità genetica in mosti e vini; caratterizzazione ed iscrizione nel Registro di vitigni autoctoni rari; risanamento da virus di materiale infetto di vitigni autoctoni italiani ed esteri; informazioni su effetti del risanamento su attitudini delle piante e riflessi economici; ottimizzazione termoterapia in acqua per la prevenzione dei fitoplasmi; caratterizzazione isolati piemontesi di FD e LN; creazione sonde taqman per FD e BN; protocolli migliorati per estrazione di RNA da vari tessuti; piante trasformate e informazioni sull'efficacia di sistemi marker-free; accessioni di vite con infezione pura di virus floematici filamentosi, protocolli diagnostici migliorati e di ibridazione in situ multipla su vite; acquisizioni sull'eziologia di malattie virus-simili. Pubblicazioni

##### *Potenziale impiego*

###### *- per processi produttivi*

Disponibilità di materiale vivaistico viticolo di elevata qualità genetica ed esente da malattie virali e virus-simili; Sviluppo e ottimizzazione di tecniche vivaistiche idonee alla produzione di materiale di moltiplicazione esente da virus e fitoplasmi; identificazione e corretta denominazione dei vitigni; recupero e valorizzazione culturale di vitigni rari; ricadute su protocolli di selezione e certificazione adottati a livello nazionale; biotipi di vite con geni di resistenza a gravi malattie virali; nuove tecniche diagnostiche per identificazione di virus e fitoplasmi; tracciabilità genetica in mosti e vini.

###### *- per risposte a bisogni individuali e collettivi*

Salvaguardia, caratterizzazione e valorizzazione della biodiversità viticola, anche in funzione dell'individuazione di eventuali resistenze e di una riduzione nell'uso di fitofarmaci in viticoltura; razionalizzazione e ottimizzazione dei metodi di controllo e prevenzione di virosi e fitoplasmosi; maggiori conoscenze sui virus e sui loro effetti sulla vite per permettere un adeguamento delle tecniche di coltivazione, produzione e trasformazione



**Moduli**

**Modulo:** Agenti patogeni intracellulari e miglioramento genetico e sanitario della vite

**Istituto esecutore:** Istituto di virologia vegetale

**Luogo di svolgimento attività:** Sede principale Istituto

**Risorse commessa 2007**

Pers. tempo ind/det	Funz.+ Invest.	Spese da Fonti Esterne	Spese per Infrastrutt. tecn.-scient a gestione accentrata	Totale	Risorse da esercizi precedenti	Massa Spendibile	Costi figurativi	Spese generali accentrate	Valore Effettivo
1	2	3	4	5=1+2+3+4	6	7=2+3+6	8	9	10=5+6+8+9
632	39	307	0	978	98	444	62	N.D.	1.138

valori in migliaia di euro

<i>Unità di personale di ruolo*</i>	
ricercatori	Totale
7	13

\*equivalente tempo pieno

<i>Unità di personale non di ruolo</i>									
associato	dottorando	borsista	assegnista	specializzando	incaricato di ricerca	professore visitatore	collaboratore professionale	altro	Totale
8	2	2	4	0	1	0	0	9	26

<i>Richiesta nuove unità di personale</i>			
tempo determinato	tempo indet	non di ruolo*	Totale
1	2	6	9

\*dottorati, borse di studio, assegni di ricerca



## **Sostenibilità del sistema produzione animale, qualità dei prodotti, tracciabilità e sicurezza alimentare**

### *Dati generali*

<b>Progetto:</b>	Sviluppo sostenibile del sistema agroindustriale
<b>Tipologia di ricerca:</b>	Progetti relativi a linee tematiche a carattere strategico
<b>Istituto esecutore:</b>	Istituto per il Sistema Produzione Animale in Ambiente Mediterraneo
<b>Sede principale svolgimento:</b>	Sede principale Istituto
<b>Dip. di prevista afferenza:</b>	Agroalimentare
<b>Responsabile indicato:</b>	GIUSEPPE CAMPANILE

### *Elenco dei partecipanti*

	liv.		liv.		liv.
Auriemma Giuseppe	VI	Incarnato Domenico	VII	Pappalardo Raffaele	VII
Baculo Rodolfo	VIII	Ledda Luigi	IV	Polimeno Franca	III
Balzarano Domenico	VI	Maglione Giuseppe	III	Sarubbi Fiorella	III
Bonamassa Raffaele	V	Marrazzo Antonio	VII	Scaloni Andrea	II
Campanile Ciro	VI	Neiviller Carmen	V	Spagnuolo Maria Stefania	III
D'Esposito Maurizio	II	Novi Gianfranco	VIII	Varonesi Anna	VIII
Del Giudice Luigi	II	Orsini Ciro	VII	Vitale Vito	VII
Grazioli Giuseppe	VI	Palomba Raffaele	III	Zehender Goffredo	II

### *Temi*

#### *Tematiche di ricerca*

- tecniche di coltivazione, di conservazione e di utilizzazione delle produzioni vegetali in sistemi estensivi
- le funzioni produttive e riproduttive in animali allevati
- aspetti fisiologici e metabolici in animali in produzione
- biotecnologie della riproduzione
- stress ossidativo
- qualità dei prodotti di origine animale e dei derivati
- la sostenibilità del sistema allevamento animale

#### *Stato dell'arte*

Lo sviluppo dell'allevamento bufalino, legato alla produzione della mozzarella, è stato favorito in gran parte dalla introduzione di tecniche di allevamento e di piani alimentari propri di un allevamento di tipo intensivo con un innegabile effetto sulle condizioni di benessere dell'animale, sulla qualità delle produzioni e sulla fisiologia dell'animale specie per quanto attiene alla sfera riproduttiva. L'eccessivo ricorso ai mangimi concentrati, con alte concentrazioni di proteine e/o di amido, è tra le principali cause dell'insorgenza di dismetabolie legate alle modificazioni dell'ambiente ruminale, che determinano cali produttivi persistenti, alterazioni del ritmo riproduttivo, aumento delle patologie a carico di alcuni organi e apparati. Gli eccessi proteici possono alterare la composizione del liquido tubarico, modificare l'ambiente in cui gli embrioni risiedono nelle prime fasi dello sviluppo e ridurre l'efficienza riproduttiva. La sicurezza alimentare è garantita da un corretto controllo della filiera produttiva. Risulta, quindi, essenziale il sistema di tracciabilità e rintracciabilità delle derrate di origine animale in modo da dare maggiore garanzia al consumatore finale

### *Azioni*

#### *Attività da svolgere*

Indagini su foraggi e concentrati alternativi per formulare diete e razioni per l'allevamento del bufalo e valutazione loro caratteristiche chimico-nutrizionali; sviluppo colture foraggere in aree collinari; valutare effetto dieta e disponibilità spazio su prestazioni produttive, efficienza riproduttiva e qualità chimico-nutrizionali e tecnologiche latte e derivati; messa a punto di piani di svezzamento di vitelli bufalini; definire mappe proteomiche microrganismi patogeni o coivolti in processi di trasformazione; calcolo incidenza mortalità embrionale precoce nella specie bufalina nei diversi mesi dell'anno; caratterizzazione biochimica microambiente tubarico nell'embriogenesi precoce; valutare influenza di diversi sistemi di razionamento sull'efficienza riproduttiva; analisi livelli plasmatici di leptina e di marcatori metabolici ed ormonali durante la riproduzione nel bufalo; analisi marcatori danno ossidativo o di antiossidanti nei fluidi bufalini; analisi proteomica plasma seminale di bufalo; analisi di proteine fosforilate e glicosilate nel latte di bufalo; analisi dei meccanismi epigenetici in linee cellulari animali; modellistica zootecnica



*Punti critici e azioni da svolgere*

Disponibilità temporale risorse previste dai progetti FISR e MEZOO; disponibilità risorse umane; definizione accordi con partner per uso fondi messi a disposizione; implementazione delle strumentazioni scientifiche operanti in Istituto (spettrometro di massa); definizione gestione manutenzione grosse apparecchiature; difficoltà a mantenere assegnisti, tesisti e borsisti dopo il periodo di loro formazione; aggiornamento di apparecchiature per il Servizio 'analisi dei foraggi e qualità'; risposta produttiva dal punto di vista agronomico delle zone interne; numerosità animali controllati, dei parametri ematochimici, ematologici e ormonali presi in considerazione e dei prelievi: tutti funzione della disponibilità economica

*Competenze, tecnologie e tecniche di indagine*

Le competenze impegnate nelle attività previste si riconducono a quelle agronomiche, zootecniche, veterinarie, di nutrizione animale, di microbiologia, di fisiologia delle produzioni, di tecnologie della riproduzione, di biologia cellulare e molecolare, di proteomica, di matematica statistica e di modellistica

*Strumentazione*

Centrifuga alc multispeed refrigerated; distillatore acqua inter continental equipment; incubatore queue stabil therm; n: 2 incubatori thermo forma co2; microscopio ottico invertito, leitz wetzland; microscopio wild m8 heerbrugg; microscopio corredato di fluorescenza nicon diaphot; ecografo aloka; ecografo aloka echo camera; biospettrometro di massa maldi tof modello voyager-de pro; gascromatografi; liofilizzatore; muffola; sistema cromatografia liquida; spettrofotometro ad assorbimento atomico

*Tecniche di indagine*

Le tecniche: sistema Weende e Van Soest, tecnica della Gas Production-RPT, tecnica enzimatica; determinazione della composizione chimica, acidità titolabile, cellule somatiche, contenuti in PUFA e CLA, caratterizzazione chimico- nutrizionale dei prodotti, uso tecniche RFLP del DNA mitocondriale e analisi RAPD-PCR; metodo Ovrinch e tecnica OPU, tecniche di fertilizzazione in vitro nel bufalo; analisi stato redox (HPLC, ELISA, western blotting); analisi peptide mass fingerprint, tecniche di elettroforesi mono- e bi-dimensionale, isoelettrofocusing, digestione enzimatica, spettrometria di massa MALDI-TOF, spettrometria di massa tandem nano- e micro-ESI-IT, cromatografia, analisi computerizzata di banche dati; tecniche di biologia cellulare e molecolare; metiloma e immunoprecipitazione cromatina

*Tecnologie*

Protocolli per la messa a punto di diete e razioni; tecnologie di produzione embrionale in vivo e in vitro; modellazione della gestione aziendale; tecnologie di modellizzazione della BIA

*Collaborazioni (partner e committenti)*

UNINA Federico II, CRA, IGB-ICB-IBB CNR, Aziende, Industrie mangimistiche, ANASB, CIPAB, Centro Tori sas PG, Consorzio tutela mozzarella bufala CE, ICE NA, Cosvitec, CRdC Agroalimentare Regione Campania, Dip. Scienze Cliniche Veterinarie-UNINA, Dip. Scienze e Biotecnologie Biomediche UNI Udine, Dip. Chimica e Biotecnologie Agrarie, Dip. Fisiologia e Biochimica-UNI Pisa, Dip. Scienze Biochimiche-UNI La Sapienza Roma, Dip. Pediatria-SUN Napoli, Dip. Medicina Clinica e Scienze Immunologiche-UNI Siena, Istituto Malattie Infettive e Salute Pubblica-UNI Marche, Inbios Srl-Pozzuoli Napoli, Dip. Microbiologia-UNI Lecce, MIUR, Biochemistry & Medicine Dpt Boston, Immunology & Microbiology Dpts A. Einstein School of Medicine New York, School of Agriculture Policy and Development University of Reading, Dpt Biology IV University of Technology Aachen Germany, Faculty of Biology and Molecular Ecology Dpt University of Sofia Bulgaria, Faculdade de Medicina Veterinaria e Zootecnica UNI Sao Paulo Brasile, Ass. Bras. Criadores Bubalos Sao Paulo Brasile, Tecnopec Sao Paulo Brasile

*Iniziativa per l'acquisizione di ulteriori entrate*

Partecipazione esterna a progetti FISR e FIRB; saranno verificate le condizioni per utilizzare fondi derivanti dai partner su progetti MIUR e MEZOO; verranno richiesti fondi alla Regione Campania e convenzioni con industrie private

*Finalità*

*Obiettivi*

Individuare e definire le migliori condizioni per l'allevamento estensivo del bufalo insieme a linee guida e a disciplinari per la certificazione dei prodotti; individuare in zone collinari, fonti alimentari alternative (leguminose e graminacee da foraggio) con elevato valore nutritivo e dal modesto impatto ambientale; definire tecnologie di allevamento che garantiscono il benessere animale; ottenere prodotti di origine animale sicuri e dalle proprietà organolettiche e nutrizionali non presenti sul mercato; valutare il rischio contaminazione delle materie prime e i punti critici di controllo dell'intera filiera produttiva; caratterizzare il liquido tubarico di bufala per mettere a punto terreni di coltura appropriati per la specie bufalina al fine di migliorare l'efficienza di produzione embrionale in vivo; valutare l'effetto delle metodiche di fertilizzazione in



vitro sui meccanismi di controllo genetici ed epigenetici dell'espressione genica. Verificare le condizioni di sostenibilità del sistema produttivo

**Risultati attesi nell'anno**

Definire fonti alimentari alternative e sistemi produttivi vegetali agro-ecosostenibili; ottimizzare tecniche coltivazione e conservazione produzioni vegetali in sistemi estensivi; formulare razioni con l'impiego di foraggi conservati con tecniche innovative; migliorare ambiente ruminale e stato benessere animale; monitorare principali parametri ematici indicatori di stress; stimare efficienza produttiva e riproduttiva; valutare caratteristiche chimiche, nutritive ed organolettiche derrate alimentari ottenute; definire, nel bufalo, terreni ottimali per coltura embrionali in vitro e mappe genetiche ed epigenetiche e loro uso nel miglioramento delle tecniche di fecondazione in vitro, analisi elettroforetica proteine liquido seminale e tubarico; determinare i livelli plasmatici leptina e marcatori metabolici e ormonali; analisi marcatori danno ossidativo o di antiossidanti in fluidi bufalini; definire marcatori per trattamento illecito animali in produzione zootecnica; linee guida e disciplinari produzione per certificazione di prodotto per le aziende della filiera agro-alimentare; messa a punto di modelli di gestione aziendale e di funzioni produttive

**Potenziale impiego**

**- per processi produttivi**

Recupero alla produttività di territori poco o non utilizzati; messa a punto di diete e razioni per migliorare le produzioni e la riproduzione in bufale allevate a sistema intensivo; ottenere prodotti nuovi e sicuri

**- per risposte a bisogni individuali e collettivi**

Verranno fornite indicazioni agli allevatori per gli aspetti produttivi e riproduttivi, per la sostenibilità dell'allevamento, per la qualità dei prodotti con benefici economici e sociali e per i consumatori per la qualità e sicurezza dei prodotti

**Moduli**

**Modulo:** Sostenibilità del sistema produzione animale, qualità dei prodotti, tracciabilità e sicurezza alimentare

**Istituto esecutore:** Istituto per il Sistema Produzione Animale in Ambiente Mediterraneo

**Luogo di svolgimento attività:** Sede principale Istituto

**Risorse commessa 2007**

Pers. tempo ind/det	Funz.+ Invest.	Spese da Fonti Esterne	Spese per Infrastrutt. tecn.-scient a gestione accentrata	Totale	Risorse da esercizi precedenti	Massa Spendibile	Costi figurativi	Spese generali accentrate	Valore Effettivo
1	2	3	4	5=1+2+3+4	6	7=2+3+6	8	9	10=5+6+8+9
522	68	63	19	672	27	158	83	N.D.	782

valori in migliaia di euro

Unità di personale di ruolo*	
ricercatori	Totale
5	13

\*equivalente tempo pieno

Unità di personale non di ruolo									
associato	dottorando	borsista	assegnista	specializzando	incaricato di ricerca	professore visitatore	collaboratore professionale	altro	Totale
0	0	3	1	0	0	0	0	3	7

Richiesta nuove unità di personale			
tempo determinato	tempo indet	non di ruolo*	Totale
2	3	4	9

\*dottorati, borse di studio, assegni di ricerca





## Basi molecolari dei processi fisiopatologici in animali in produzione zootecnica

### *Dati generali*

<b>Progetto:</b>	Sviluppo sostenibile del sistema agroindustriale
<b>Tipologia di ricerca:</b>	Progetti relativi a linee tematiche a carattere strategico
<b>Istituto esecutore:</b>	Istituto per il Sistema Produzione Animale in Ambiente Mediterraneo
<b>Sede principale svolgimento:</b>	Sede principale Istituto
<b>Dip. di prevista afferenza:</b>	Agroalimentare
<b>Responsabile indicato:</b>	PAOLO ABRESCIA

### *Elenco dei partecipanti*

Auriemma Giuseppe	liv. VI	Ledda Luigi	liv. IV	Perucatti Angela	liv. III
Baculo Rodolfo	VIII	Maglione Giuseppe	III	Polimeno Franca	III
Bonamassa Raffaele	V	Marrazzo Antonio	VII	Sarubbi Fiorella	III
Campanile Ciro	VI	Navarro Agostino	VIII	Scaloni Andrea	II
D'Esposito Maurizio	II	Neiviller Carmen	V	Spagnuolo Maria Stefania	III
Di Meo Giulia Pia	II	Novi Gianfranco	VIII	Varonesi Anna	VIII
Grazioli Giuseppe	VI	Orsini Ciro	VII	Vitale Vito	VII
Iannuzzi Leopoldo	I	Palomba Raffaele	III	Zehender Goffredo	II
Incarnato Domenico	VII	Pappalardo Raffaele	VII		

### *Temi*

#### *Tematiche di ricerca*

- citogenetica clinica, evolutiva, molecolare e ambientale
- biochimica delle proteine e proteomica
- biologia e genetica molecolare
- fisiologia della risposta adattativa

#### *Stato dell'arte*

Il miglioramento genetico animale per la riproduzione, la resistenza alle malattie e la qualità dei prodotti è stato possibile grazie al passaggio dai marcatori biochimici e immunologici ai marcatori genetici evidenziati mediante tecniche di RFLP, QTL, SNP e Microarray. Attenzione è dedicata allo studio del genoma degli animali di interesse zootecnico, per i quali è in fase avanzata la costruzione di mappe citogenetiche. L'analisi del trascrittoma permette la definizione del profilo di espressione di specifici tessuti di interesse e quindi una migliore comprensione delle caratteristiche fenotipiche. I risultati consentono lo studio del repertorio proteomico di animali e microrganismi di interesse veterinario e agroalimentare con indagini volte all'isolamento, identificazione, caratterizzazione della struttura primaria e delle modifiche post traduzionali di specie proteiche animali e allo studio delle loro interazioni molecolari. La comprensione delle basi genetiche e funzionali essenziali per processi fisiologici e il benessere degli animali in produzione zootecnica si basano sull'analisi di marcatori molecolari del metabolismo e lo studio dello stato redox plasmatici

### *Azioni*

#### *Attività da svolgere*

Studio di anomalie cromosomiche nel bovino e nel bufalo anche associati a fattori ambientali e loro effetti sulla fertilità; estensione mappe citogenetiche nei bovidi domestici; studi di citogenetica in linee cellulari tumorali di bovine affette da cancro alla vescica; analisi di mappe proteomiche di tessuti e fluidi animali durante il differenziamento cellulare o l'insorgenza di patologie; analisi di mappe proteomiche plasmatiche da bovini trattati con anabolizzanti; definizione di marker molecolari di ossidazione in vari tessuti e fluidi animali in condizioni fisiologiche o patologiche; caratterizzazione di geni coinvolti nello sviluppo del tessuto muscolare e nell'accumulo di grassi; studio di meccanismi genetici ed epigenetici nel differenziamento tissutale; valutazione della risposta fisiologica allo stress in animali in allevamento, della risposta immunitaria nel bufalo alla infezione da Brucella e dei danni ossidativi responsabili di modificazioni del proteoma

#### *Punti critici e azioni da svolgere*

Le risorse umane e quelle finanziarie risultano cruciali. Per quanto riguarda le prime è auspicabile che l'Ente possa fare propria la necessità di assegnazione di personale in parziale copertura delle vacanze verificate; anche per consentire uno sbocco professionale ai ricercatori che si formano con contratti, assegni di ricerca e dottorati; implementazione strumentazioni scientifiche operanti in Istituto; disponibilità allevatori per la messa a disposizione di animali e personale aziendale senza remunerazione. Per l'acquisizione delle risorse



finanziarie tutti i ricercatori sono impegnati a presentare progetti per avere fondi di ricerca e si rimane in attesa di ricevere quelle provenienti dai progetti a tema libero, che, comunque, non costituiranno risorse per la commessa

*Competenze, tecnologie e tecniche di indagine*

Le competenze utilizzate si riconducono a quelle nei settori della biochimica, della citogenetica, dell'analisi molecolare del DNA, della proteomica, della fisiologia delle produzioni, dell'immunogenetica, della zootecnia e della veterinaria

*Strumentazione*

Centrifughe e ultracentrifughe refrigerate; spettrofotometri; sistema HPLC fornito di 2 pompe; detector UV-VIS; spettrofluorimetro corredato di sistema cromatografico EZ-Start per acquisizione e analisi di cromatogrammi; sistema per la lettura di micropiastre; sistema per cromatografia liquida corredato di collettore di frazioni; sistema per l'analisi di profili metabolici; microscopio Dialux 20; sistema per isolamento di monociti con anticorpi magnetici anti-CD14; sistema per elettroforesi e Western blotting; biospettmetro di massa maldi tof modello voyager-de pro; F.P.L.C.; H.P.L.C.; P.C.R.; sequenziatore DNA; Tissue Lyser; work station di citogenetica per lo studio dei cromosomi animali; sistema di citogenetica Genikon per lo studio dei cromosomi animali; sistema per l'isolamento di monociti; mineralizzatore; sistema cromatografico EZ-START per l'acquisizione di analisi; elettroforesi e western blotting; kit per coltivazioni microbiologiche

*Tecniche di indagine*

Le tecniche: coltura cellule sangue e fibroblasti per lo studio dei cromosomi (bande CBA ed RBA ad alta risoluzione, Ag-NORs, SCE, FISH su bande R ad alta risoluzione, fiber-FISH, Zoo-FISH, dual-color FISH); coltura cellule primarie; tecniche per la produzione di librerie genomiche cromosoma-specifiche; tecniche sviluppo librerie di cDNA da tessuti di bufalo (SNP, microarray, DOP-PCR, EST, screening di cloni ricombinanti, isolamento DNA). HPLC, ELISA, RIA, western blotting, micro-cromatografia, elettroforesi mono- e bi-dimensionale, spettrometria di massa tandem nano- e micro-ESI-IT, nano- e micro-cromatografia mediante scambio ionico o fase inversa, analisi computerizzata di banche dati

*Tecnologie*

Sviluppo e impiego di metodologie analitiche avanzate per determinazione profilo proteomico di tessuti e/o fluidi biologici animali o di lisati cellulari di microrganismi di interesse veterinario e agroalimentare per la definizione dello stato redox e della risposta immunitaria umorale e cellulo-mediata nelle infezioni; tecnologie di modellizzazione della BIA; uso di cDNAtече per l'analisi del trascrittoma; analisi del trascrittoma e del proteoma per la caratterizzazione di stati patologici e per la tracciabilità dei prodotti di origine animale

*Collaborazioni (partner e committenti)*

Dpt. Vet. Pathobiology, Texas; UNI Glasgow Veterinary School, Glasgow, Scozia; Dpt. Gen. Anim. Lab. Gen. Bioc. Cytogenè., Jouy-en-Josas, France; Dpt. Anim Breed. and Genetics, Uppsala, Sweden ; Res. Inst. Biol. Farm Anim., Dummerstorf, Germany; Res. Develop. Inst. Bovine, Bucarest, Romania; Parco Tecnol. Padano, Lodi; Dip. Scienze Biochimiche UNI Roma; A. Einstein Coll. Med. NY, USA; Nat. Inst. on Aging, Baltimora, USA; Babraham Institute Cambridge, UK; Dpt. Prod. Anim., UNI NA; Ist. Prod. Anim., UNI MI; Dpt. Gen. e Microb. UNI PAVIA; Dpt. Fis. Bio. UNI PISA; Dip. Scienze biologiche UNI NA; Dip. Fisiologia dei Distretti Corporei UNI Roma 2; CNR IGB NA, CNR IAC NA

*Iniziative per l'acquisizione di ulteriori entrate*

Presentazione di programmi di ricerca in ambito regionale (Misura 3.17, POR), nazionale (PON) ed europeo (FP VII) e di servizio in ambito regionale; richiesta di finanziamento a progetto MEZOO relativo al secondo anno di attività



### **Finalità**

#### **Obiettivi**

Selezione dei riproduttori bovini e bufalini ed incremento delle produzioni animali; capire il percorso evolutivo e, quindi, adattativo di alcuni riarrangiamenti cromosomici; incrementare il numero dei loci da mappare nelle specie di interesse zootecnico; stimare il danno genetico in popolazioni animali esposte a mutageni presenti nell'ambiente di allevamento; formulare ipotesi a livello molecolare per alcune delle più diffuse malattie presenti nel settore dell'allevamento sulla base della conoscenza dei meccanismi preposti alla resistenza e/o suscettibilità alla infezioni e sulla disponibilità di possibili marcatori molecolari da associare a singole patologie; produrre librerie di cDNA per identificare geni coinvolti nel differenziamento muscolare di B.Bubalus; produrre librerie genomiche specifiche di singole regioni cromosomiche di interesse zootecnico e ricerca sia di geni candidati che di marker di tipo II (microsatelliti, SNP) ad essi legati; comprendere i meccanismi fisiologici fondamentali coinvolti nei processi produttivi e di adattamento; definire meccanismi di controllo genetici e epigenetici nel differenziamento tissutale di Bufalo

#### **Risultati attesi nell'anno**

Dati citogenetici associati a condizioni patologiche in ruminanti. Preparazione di collezioni di cDNA da tessuto muscolare, per la preparazione di data-base e microarray per l'analisi del trascrittoma muscolare; valutazione di marcatori della risposta immunitaria in animali in produzione zootecnica; rilevamento di parametri plasmatici indicativi della risposta fisiologica alla tossicità ambientale; analisi della risposta antiossidante in animali in produzione; studio di proteine coinvolte in processi associati ad alterazioni redox in fluidi e tessuti animali; identificazione di marcatori per il trattamento illecito di animali in produzione zootecnica; studio di nuovi antibiotici per il trattamento di patologie in animali in produzione zootecnica

#### **Potenziale impiego**

##### **- per processi produttivi**

Miglioramento genetico del patrimonio zootecnico; selezione di animali per gli aspetti produttivi e di resistenza agli stressori ambientali; produzione di nuovi farmaci

##### **- per risposte a bisogni individuali e collettivi**

Miglioramento delle condizioni di vita degli animali e dell'uomo; selezionare animali per la loro minore suscettibilità a infezioni ne evita l'abbattimento con grossi vantaggi economici per l'allevatore e per il consumatore a livello di sicurezza degli alimenti

### **Moduli**

**Modulo:** Basi molecolari dei processi fisiopatologici in animali in produzione zootecnica

**Istituto esecutore:** Istituto per il Sistema Produzione Animale in Ambiente Mediterraneo

**Luogo di svolgimento attività:** Sede principale Istituto

### **Risorse commessa 2007**

Pers. tempo ind/det	Funz.+ Invest.	Spese da Fonti Esterne	Spese per Infrastrutt. tecn.-scient a gestione accentrata	Totale	Risorse da esercizi precedenti	Massa Spendibile	Costi figurativi	Spese generali accentrate	Valore Effettivo
1	2	3	4	5=1+2+3+4	6	7=2+3+6	8	9	10=5+6+8+9
607	68	212	19	906	0	280	88	N.D.	994

valori in migliaia di euro

<b>Unità di personale di ruolo*</b>	
ricercatori	Totale
6	14

\*equivalente tempo pieno

<b>Unità di personale non di ruolo</b>									
associato	dottorando	borsista	assegnista	specializzando	incaricato di ricerca	professore visitatore	collaboratore professionale	altro	Totale
0	0	3	1	0	0	0	0	3	7



<i>Richiesta nuove unità di personale</i>			
<b>tempo determinato</b>	<b>tempo indet</b>	<b>non di ruolo*</b>	<b>Totale</b>
1	2	2	5

\*dottorati, borse di studio, assegni di ricerca



## **Sicurezza, qualità alimentare e salute**



## Progettazione e Sviluppo di Biochip per la Sicurezza Alimentare e Salute Umana

### *Dati generali*

<b>Progetto:</b>	Sicurezza, qualità alimentare e salute
<b>Tipologia di ricerca:</b>	Progetti di sviluppo competenze
<b>Istituto esecutore:</b>	Istituto di biochimica delle proteine
<b>Sede principale svolgimento:</b>	Sede principale Istituto
<b>Dip. di prevista afferenza:</b>	Agroalimentare
<b>Responsabile indicato:</b>	SABATO D'AURIA

### *Elenco dei partecipanti*

Aurilia Vincenzo	liv. III	Carrara Adriana	liv. V	Orlando Pierangelo	liv. III
Cannio Raffaele	III	D'Auria Sabato	II	Piedimonte Ottavio	V
Capasso Antonio	II	Labella Tullio	II		

### *Temi*

#### *Tematiche di ricerca*

Espressione di proteine ricombinanti con affinità per:

- i) antibiotici beta lattamici;
- ii) zuccheri semplici e complessi;
- iii) glutine.

Produzione di anticorpi policlonali o monoclonali anti micotossine. Purificazione e caratterizzazione delle proteine ottenute e loro derivatizzazione con sonde fluorescenti.

Messa a punto di saggi per rilevare l'interazione proteina-ligando. Immobilizzazione delle proteine derivatizzate su supporto solido.

Messa a punto di prototipi di biochip

#### *Stato dell'arte*

La richiesta sociale di controllo sugli alimenti ha un crescente impatto sui costi e sull'organizzazione dell'industria alimentare. Le metodologie analitiche correnti raramente consentono analisi semplici e veloci. Esse sono spesso costose, ed espletabili solo in laboratorio con personale specializzato. Grande è quindi l'interesse delle industrie del settore agroalimentare per la progettazione e lo sviluppo di innovative metodologie analitiche di semplice uso, poco costose e potenzialmente trasportabili in situ.

### *Azioni*

#### *Attività da svolgere*

Sviluppo di avanzati biochip e nanosensori di interesse diagnostico in campo agro-alimentare e per la salute umana. In particolare, progettazione e realizzazione dei seguenti biochip per la determinazione di:

- 1) patulina, 2) aflatossine, 3) transglutaminasi; 4) cadmio.

Ulteriore sviluppo dei biosensori realizzati nel biennio 2005-2006 per la determinazione di: glucosio, trealosio, glutamina, gliadina, solfito, organismi OGM, e in matrici semplici e complesse.

Identificazione e caratterizzazione di nuove biomolecole da usare anche come sonde per nuovi biochip. Manipolazione chimica e/o genetica e caratterizzazione biofisica e biochimica di biomolecole. Produzione di anticorpi con nuove proprietà da utilizzare per lo sviluppo di innovative metodologie per la tracciabilità, sicurezza alimentare e salute. Valutazione dell'eco-tossicità e della ricaduta sulla salute umana di trattamenti e procedure utilizzati in agricoltura. Approcci molecolari alla risoluzione di problemi di tassonomia batterica; isolamento e caratterizzazione di batteri probiotici.

#### *Punti critici e azioni da svolgere*

Lo sviluppo di nuovi biochip è un processo che coinvolge ricercatori con competenze in settori anche apparentemente distanti (elettronica, informatica, biologia, chimica, fisica, biofisica, industrie). Nel caso di questa Commessa gli obiettivi potranno essere garantiti solo da un successo contemporaneo dei partecipanti al progetto con le collaborazioni esterne coinvolte nella commessa. Qualora le collaborazioni esterne dovessero rivelarsi limitanti per il raggiungimento degli obiettivi, i ricercatori coinvolti nella commessa attiveranno collaborazioni esterne alternative anche modificando l'attività sperimentale programmata.



#### *Competenze, tecnologie e tecniche di indagine*

La commessa possiede provate competenze nei settori biochimica, biologia molecolare, immunologia, biofisica. Inoltre, ci sono competenze per la progettazione e realizzazione di chip comprovate da brevetti e pubblicazioni in riviste a diffusione internazionale.

#### *Strumentazione*

La strumentazione utilizzata per lo svolgimento delle attività della commessa è la seguente:

- Fluorimetro per esperimenti di fluorescenza statica
- Fluorimetro 'Time-resolved' per esperimenti di fluorescenza dinamica
- Biacore per misure di risonanza plasmonica superficiale
- Microscopio confocale
- Polarizzatore
- Fluorimetro per misure di 'Singola molecola'
- PCR real time
- Robot per micro e macro-array
- Fluorimetro con fibre ottiche

#### *Tecniche di indagine*

Le tecniche di indagine utilizzate per lo svolgimento delle attività della commessa sono la spettroscopia di fluorescenza, la risonanza plasmonica superficiale, dicroismo circolare, immobilizzazione di biomolecole, chimica di superficie e nanodeposizioni per la preparazione di chip e nanochip.

#### *Tecnologie*

Le tecnologie utilizzate per lo svolgimento delle attività della commessa sono le seguenti:

- Nanotecnologie per la preparazione di biochips
- Tecnologie di biologia molecolare ed immunologia per la preparazione delle sonde da utilizzare per la costruzione dei biosensori
- Tecnologie di Biofisica con particolare enfasi alla fluorescenza statica e fluorescenza risolta nel tempo per lo sviluppo dei sensori
- Tecnologie di Labeling per la derivatizzazione di proteine ed anticorpi con sonde fluorescenti
- Tecnologie di chimica di superficie

#### *Collaborazioni (partner e committenti)*

Neutron SpA, ha sottoscritto un contratto di uso di un laboratorio presso IIBP.

Personale Neutron interagirà in diretto contatto con il personale CNR e giovani ricercatori facilitando lo sviluppo delle competenze complementari.

Inoltre, sono previste le seguenti collaborazioni: B. Barbieri, ISS inc, Urbana, USA competenze in elettronica; F. Tanfani, Univ. di Ancona, competenze in FT-IR; C. Fini Univ. di Perugia e S. Papa, Univ. di Bari, sono i tutor di due dottorati di ricerca che svolgono attività nella commessa; A. Rossi, Istituto G. Ferrarsi, Torino ed. I. Gryczynski, Univ. North Texas, Dallas, competenze nel settore delle nanotecnologie.

#### *Iniziative per l'acquisizione di ulteriori entrate*

I seguenti progetti sono stati presentati e siamo in attesa di approvazione. 1) Progetto di elevata rilevanza scientifica dal titolo Sviluppo di un innovativo biosensore a fluorescenza per determinare la quantità di lattosio in processi di interesse industriale: 'Dulce de Leche' come modello. Progetto di ricerca tra Italia e Polonia - Ministero Affari Esteri; Progetto di Ricerca per lo sviluppo di biosensori a fluorescenza per la determinazione di analiti di interesse enologico - Regione Piemonte; Progetto FIRB - Proteomica - MIUR; Progetto per la realizzazione di metodologie sensing per la Sicurezza Nazionale - Ministero della Difesa.

#### *Finalità*

##### *Obiettivi*

Sviluppo e realizzazione di 4 differenti biochip per le seguenti molecole: antibiotici beta-lattamici; tossine; zuccheri semplici e complessi; glutine. I differenti biochip saranno anche assemblati in un 'multi-array' di dimensioni ridotte per la rilevazione simultanea delle tossine e degli antibiotici presenti nei prodotti destinati all'alimentazione umana. Biochip per il glutine e biochip per il glucosio saranno sviluppati in modo da rendere semplice il loro utilizzo e quindi adoperabili direttamente da pazienti celiaci e pazienti diabetici, rispettivamente.



**Risultati attesi nell'anno**

Metodo immunologico per la determinazione della patulina; Biosensore a fluorescenza per la determinazione di cadmio nelle acque potabili; ottenimento di una ferulico esterasi attiva anche a basse temperature; ottenimento di mutanti di proteine che legano il glucosio e loro caratterizzazione; sviluppo di biochip per il rilevamento del glucosio; Identificazione di nuove specie di batteri mesofili e termofili; Isolamento e caratterizzazione di fermenti probiotici.

Trasferimento tecnologico a PMI attive nel settore agro-alimentare.

**Potenziale impiego**

- per processi produttivi

I prototipi di biochip saranno validati, prodotti e commercializzati dalla Neutron Spa

- per risposte a bisogni individuali e collettivi

I biochip prodotti saranno utilizzati sia da singoli individui, (pazienti celiaci, diabetici), che da strutture ospedaliere e centri di ricerca per determinazione della presenza di sostanze tossiche alla salute umana.

**Moduli**

**Modulo:** Progettazione e Sviluppo di Biochip per la Sicurezza Alimentare e Salute Umana

**Istituto esecutore:** Istituto di biochimica delle proteine

**Luogo di svolgimento attività:** Sede principale Istituto

**Risorse commessa 2007**

Pers. tempo ind/det	Funz.+ Invest.	Spese da Fonti Esterne	Spese per Infrastrutt. tecn.-scient a gestione accentrata	Totale	Risorse da esercizi precedenti	Massa Spendibile	Costi figurativi	Spese generali accentrate	Valore Effettivo
1	2	3	4	5=1+2+3+4	6	7=2+3+6	8	9	10=5+6+8+9
330	54	87	0	471	9	150	95	N.D.	575

valori in migliaia di euro

Unità di personale di ruolo*	
ricercatori	Totale
4	6

\*equivalente tempo pieno

Unità di personale non di ruolo									
associato	dottorando	borsista	assegnista	specializzando	incaricato di ricerca	professore visitatore	collaboratore professionale	altro	Totale
0	6	0	1	0	0	0	0	0	7

Richiesta nuove unità di personale			
tempo determinato	tempo indet	non di ruolo*	Totale
0	0	0	0

\*dottorati, borse di studio, assegni di ricerca





## Metodologie per la valutazione della qualità alimentare e la tutela della salute

### *Dati generali*

<b>Progetto:</b>	Sicurezza, qualità alimentare e salute
<b>Tipologia di ricerca:</b>	Progetti relativi a linee tematiche a carattere strategico
<b>Istituto esecutore:</b>	Istituto di genetica e biofisica 'Adriano Buzzati Traverso'
<b>Sede principale svolgimento:</b>	Sede principale Istituto
<b>Dip. di prevista afferenza:</b>	Agroalimentare
<b>Responsabile indicato:</b>	ROBERTO DEFEZ

### *Elenco dei partecipanti*

	liv.		liv.		liv.
Aliperti Anna Maria	VII	Desideri Carmela	IV	Miele Elia	VI
Andone Silvia	V	Di Giacomo Alfredo	VII	Noviello Ciro	V
Beato Antonio	IV	Digilio Filomena Anna	III	Pellicano' Domenico	VIII
Bellopede Annunziata	VII	Esposito Bruno	IV	Pinto Anna Maria	IV
Bencivenga Umberto	V	Forlani Giovanni	IV	Ragosta Giuseppe	VII
Ceraso Vincenzo	III	Franco Alfredo	VII	Rallo Claudia	VI
Ciccodicola Alfredo	II	Gargano Silvana	II	Rossi Sergio	V
Cozzuto Luigi	VIII	Imperato Giovanni	VI	Russo Alessandra	VII
De Falco Antonio	VI	Imperiali Lauretana	IV	Sarracino Fabiana	VIII
De Falco Vincenzo	VII	Lauro Pasquale	VII	Secondulfo Antonietta	VI
De Luise Bruno	IV	Manna Filomena	V	Ursini Matilde	II
Defez Roberto	II	Matarazzo Maria Rosaria	III	Vado Luciano	V
Del Giudice Luigi	II				

### *Temi*

#### *Tematiche di ricerca*

Utilizzeremo una varietà di tecnologie quali: DNA microarray, gel bidimensionali seguiti da sequenziamento di peptidi per spettrometria di massa, saggi enzimatici, saggi di metaboliti, isolamento di mutanti, mappatura di aree cromosomali alterate o metilate. Con queste tecnologie verranno identificati molti geni diagnostici nei vari sistemi modello utilizzando strumentazioni già disponibili presso l'Istituto proponente (Real time PCR, scanner e spotter per microarray, apparati per 2D gels, etc.).

#### *Stato dell'arte*

Nella percezione dei cittadini l'ambiente in cui viviamo ed il cibo che arriva sulle nostre tavole sono causa di continui allarmi ed inquietudini. I continui avanzamenti tecnologici, la globalizzazione dei mercati agroalimentari e la costante pressione a contenere i costi di produzione sono potenziali sorgenti di inquinanti nella catena alimentare con conseguenze dirette sulla dieta e sulla salute umana. Quantificare i rischi serve a proporre strategie sostenibili di medio termine. Allo stato una analisi molecolare di alcuni dei principali inquinanti nella catena alimentare si scontra con costi insormontabili per piccole e medie aziende (fino a 178€ per una singola analisi per PCR presso un centro autorizzato). Un'analisi di inquinanti a largo spettro risulta quindi allo stato infattibile se non su tematiche singole in casi di emergenza.

### *Azioni*

#### *Attività da svolgere*

Nel corso del 2007 si prevede di estendere gli studi di disinquinamento ad acque inquinate da altri interferenti endocrini e di costruire un biosensore in grado di determinare la concentrazione del BPA in queste acque. Si prevede anche di continuare la collaborazione con IEURECO SpA (ex-CirioRicerche) nel settore della produzione di succhi di frutta limpidi. Proseguiranno gli studi molecolari ed epigenetici alla base di processi patogenetici nell'obesità, obesità, diabete, ipertensione e tumori del colon. Comprensione dei meccanismi di regolazione genica e di interazione con alimentazione, stile di vita, ambiente. Isolamento di ulteriori geni bufalini implicati nel differenziamento muscolare, quali ad esempio MyoD. Preparazione di microarray tessuto specifici di bufalo. Costruzione di database dedicati alla raccolta di dati. Esperimenti di metilazione differenziale in embrioni di bufalo fertilizzati in vitro. Analisi di una alterata produzione di vegetale in seguito all'induzione di fitormoni. Studio del gene intersex dei lepidotteri.

#### *Punti critici e azioni da svolgere*

Reperimento di sorgenti di finanziamento.  
Personale da destinare al lavoro di ricerca.



#### *Competenze, tecnologie e tecniche di indagine*

Oltre alle consolidate conoscenze dei ricercatori afferenti alla commessa è appena stata assunta una specialista nella analisi e valutazione di output da lettori di microarray col ruolo di tecnologo.

#### *Strumentazione*

Oltre alla normale strumentazione già disponibile è stato appena acquistato un lettore di microarray dell'Affimetrix di ultima generazione capace di analizzare un numero di campioni 10 volte superiore rispetto al vecchio modello.

#### *Tecniche di indagine*

Biologia molecolare, rt-PCR, microarrays, analisi proteomiche e genomiche, tecniche di microbiologia batterica e di lieviti, colture cellulari di linee cellulari murine ed umane, tecniche molecolari e di microscopia per la valutazione di alterazioni epigenomiche, allestimento e validazione di biosensori e di membrane polimeriche, porose ed idrofobiche, usate per biorisanamento e biomonitoraggio.

#### *Tecnologie*

DNA ricombinante, OGM, mutageni naturali, sequenziamento del genoma, utilizzo di organismi vivi e di membrane ioniche per il biomonitoraggio

#### *Collaborazioni (partner e committenti)*

Prof. Paul Harris, Columbia University, New York, USA. Prof. Ursula B. Priefer and Klaus Wolf, Aachen, Germany. Dr. Frederic M. Vaz, Lab. Genetic Metabolic Disorder, Amsterdam, Olanda. Prof. Gisele Laguerre, INRA, Dijon, Francia. Prof. Pencho Venkov, Institute of Food Technology Sofia (Bulgaria). Prof. Ezio Ricca e Prof Giancarlo Moschetti, Università Federico II Napoli. Dott. Lino Ferrara, IABBAM-CNR, Napoli. Prof. GP Ruocco, Istituto di Fisica tecnica per l'ingegneria alimentare, Università di Basili

#### *Iniziative per l'acquisizione di ulteriori entrate*

Partecipazione all'FW VII della Comunità Europea, bandi degli Enti locali, progetti FIRB e FAR del MUR. Si spera di poter continuare ad avere dal Consorzio INBB anche una commessa per l'attività di ricerca di comune interesse.

#### *Finalità*

##### *Obiettivi*

Obiettivo è la messa a punto di dosaggi quantitativi che definiscano in maniera molecolare alcuni dei passaggi critici che caratterizzano una vera qualità degli alimenti. Si tratterà di studi precompetitivi che utilizzano sistemi biologici modello duttili e facilmente trasferibili. Tutte le competenze per la gestione dei sistemi modello sono già presenti all'interno del gruppo di lavoro mentre per alcune applicazioni useremo varie collaborazioni esterne universitarie ed imprenditoriali. In una prima fase verranno messe a punto le tecnologie utilizzando sistemi semplificati e microarrays commerciali. All'analisi del trascrittoma (anche di OGM) verrà affiancata una analisi delle proteine citoplasmatiche e di membrana. Inoltre verranno analizzati gli effetti della somministrazione di vitamine sulla regolazione genica ed epigenetica, l'effetto della presenza di inquinanti e pesticidi su appositi biosensori.

##### *Risultati attesi nell'anno*

Tra i risultati, quello maggiormente atteso, è la costruzione di un prototipo di biosensore per BPA in grado di funzionare 'on-line' su siti inquinati o di individuare la presenza di BPA in alimenti liquidi. Pubblicazione dei risultati derivanti dalle attività della presente commessa su riviste scientifiche internazionali con significativo Impact Factor e presentazione di dati in congressi nazionali ed internazionali. Sviluppo di kit diagnostici e brevetti. Libraries di cDNA da tessuto muscolare di bufalo. Identificazione del gene MyoD di bufalo e sua caratterizzazione. Esperimenti di metilazione differenziale in embrioni di bufalo fertilizzati in vitro. Caratterizzazione molecolare e funzionale del gene intersex. Ottimizzazione della tecnologia microarray su nuovi supporti di ultima generazione ed analisi del metaboloma cellulare.

##### *Potenziale impiego*

###### *- per processi produttivi*

A medio termine (3-5 anni) le tecnologie in analisi potrebbero essere utilizzate da consorzi di tutela per monitorare l'arrivo di partite di prodotti da parte dei componenti il consorzio. Non c'è l'intenzione di approfondire tutte le tematiche concernenti la qualità alimentare, ma solo di predisporre un primo presidio di screening che consenta di discernere se vadano effettuate ulteriori analisi e su quali aspetti puntuali. Si tratterà quindi di disporre di supporti che consentano dei test rapidi a largo spettro, rinviando ad una fase di successivo approfondimento i dosaggi particolari.



*- per risposte a bisogni individuali e collettivi*

Le applicazioni per il grande pubblico sono a momento ipotesi troppo distanti nel tempo. Le metodologie proposte sono tarate più come supporto ed affiancamento per un miglioramento della qualità alimentare di aziende medie e grandi che non per un loro utilizzo per certificazioni individuali o di piccoli gruppi di consumatori. L'analisi di microarray necessita di appositi lettori (scanner), dell'analisi mediante sofisticati software dedicati e di un ulteriore passo di validazione mediante la validazione incrociata dei dati. Solo se la tecnologia sperimentale qui proposta ottenesse una vasta diffusione potrebbe raggiungere gruppi ristretti di utilizzatori ma solo attraverso produzioni di supporti ed analizzatori gestiti a livello industriale e non più sperimentale.

**Moduli**

**Modulo:** Metodologie per la valutazione della qualità alimentare e la tutela della salute

**Istituto esecutore:** Istituto di genetica e biofisica 'Adriano Buzzati Traverso'

**Luogo di svolgimento attività:** Sede principale Istituto

**Risorse commessa 2007**

Pers. tempo ind/det	Funz.+ Invest.	Spese da Fonti Esterne	Spese per Infrastrutt. tecn.-scient a gestione accentrata	Totale	Risorse da esercizi precedenti	Massa Spendibile	Costi figurativi	Spese generali accentrate	Valore Effettivo
1	2	3	4	5=1+2+3+4	6	7=2+3+6	8	9	10=5+6+8+9
444	63	78	1	586	72	213	186	N.D.	844

valori in migliaia di euro

<i>Unità di personale di ruolo*</i>	
ricercatori	Totale
4	9

\*equivalente tempo pieno

<i>Unità di personale non di ruolo</i>									
associato	dottorando	borsista	assegnista	specializzando	incaricato di ricerca	professore visitatore	collaboratore professionale	altro	Totale
0	2	0	1	0	0	0	0	0	3

<i>Richiesta nuove unità di personale</i>			
tempo determinato	tempo indet	non di ruolo*	Totale
2	2	2	6

\*dottorati, borse di studio, assegni di ricerca



## Metodologie di Spettrometria di Massa, Proteomica, Metabolomica e Bioinformatica nelle Scienze dell'Alimentazione

### *Dati generali*

<b>Progetto:</b>	Sicurezza, qualità alimentare e salute
<b>Tipologia di ricerca:</b>	Progetti relativi a linee tematiche a carattere strategico
<b>Istituto esecutore:</b>	Istituto di scienza dell'alimentazione
<b>Sede principale svolgimento:</b>	Sede principale Istituto
<b>Dip. di prevista afferenza:</b>	Agroalimentare
<b>Responsabile indicato:</b>	ANTONIO MALORNI

### *Elenco dei partecipanti*

Barrasso Tommasino	liv. VII	Di Stasio Michele	liv. III	Ombra Maria Neve	liv. III
Caira Simonetta	III	Facchiano Angelo	III	Ottobrino Antonio	VI
Canonico Filomeno	VII	Faruolo Clementina	V	Perillo Bruno	III
Carbone Virginia	III	Fierro Olga	III	Picariello Gianluca	III
Caruso Domenico	VIII	Galdi Bruno	VI	Pocsfalvi Gabriella Katalin	II
Cipriano Domenico	VI	Maietta Roberta	VII	Russo Gennaro	VII
Cipriano Luigi	VI	Malorni Antonio	I	Russo Gian Luigi	II
Cozzolino Rosaria	III	Mamone Gianfranco	III	Siciliano Rosa Anna	III
De Caro Salvatore	VI	Meccariello Clemente	VIII	Sorrentino Alida	III
De Giulio Beatrice	III	Oliva Manuela	V		

### *Temi*

#### *Tematiche di ricerca*

WP1: Studi proteomici di sistemi di interesse per le scienze dell'alimentazione:

- Studi proteomici di linee cellulari tumorali
- Studi proteomici di batteri probiotici e patogeni
- Analisi proteomica delle prolammine del frumento duro
- Proteomica mitocondriale
- Identificazione di fattori di virulenza prodotte da diversi ceppi di *S. aureus*
- Identificazione di peptidi tossici per i pazienti celiaci
- Profiling delle modifiche post-traduzionali delle proteine del latte umano.

WP2: Studi metabolomici di piante di interesse alimentare e farmacologico

WP3: Sviluppi metodologici basati sulla spettrometria di massa:

- Sviluppo di nuove metodologie per lo studio di modifiche post-traduzionali
- Miglioramento della metodo 'shotgun' per la caratterizzazione di complessi molecolari

WP4: Tecniche di 'profiling' per il controllo di qualità e per la sicurezza alimentare:

- Identificazione rapida di batteri lattici ed alteranti mediante metodologie basate sulla spettrometria di massa
- Applicazione dell'ICP-MS per la caratterizzazione di elementi in traccia

WP5: Sviluppo di metodologie bioinformatiche per le scienze dell'alimentazione.

#### *Stato dell'arte*

Le innovazioni tecno-strumentali degli ultimi anni hanno dato un forte impulso allo sviluppo di scienze 'omiche', di interesse nelle scienze della vita. La spettrometria di massa costituisce il nucleo centrale delle tecnologie per lo studio del proteoma e metaboloma, ed è affiancato dalla bioinformatica per quanto riguarda la gestione e analisi dei risultati e la predizione di strutture. Grazie alla disponibilità di questa piattaforma tecnologica l'attività scientifica della commessa è incentrata su problematiche di importanza strategica nel campo della scienze dell'alimentazione quali la qualità e sicurezza alimentari e le complesse relazioni alimenti-salute. L'attività di ricerca è incentrata sulla caratterizzazione strutturale di bio(macro)molecole attraverso metodologie avanzate di spettrometria di massa, studi proteomici, studi metabolomici, studi con metodi bioinformatici e computazionali, studi di profili molecolari ed elementari di sistemi biologici e di interesse alimentare.

### *Azioni*

#### *Attività da svolgere*

Sviluppo e applicazione di metodologie avanzate di spettrometria di massa in proteomica (umana, batterica, vegetale) e metabolomica per ricerche nel campo delle scienze dell'alimentazione. In particolare: Studio dell'effetto di diossine sul proteoma di linea cellulare. Studi del proteoma mitocondriale. Applicazione di



tecniche innovative per lo studio delle modifiche post-traduzionali delle proteine. Studio delle componenti microbiche presenti negli alimenti. Analisi delle prolamine del frumento e messa a punto di strategie elettroforetiche per la separazione di gliadine e glutenine. Identificazione di peptidi gastroresistenti derivanti da gliadine ricombinanti e da estratti proteici di grano duro. Sintesi di peptidi bioattivi e dei loro analoghi. Sviluppo ed applicazione di metodologie di 'profiling'. Applicazione di una metodologia basata sul MALDI-TOF per l'identificazione rapida di batteri lattici e alteranti. Messa a punto sistema 2D-nano-HPLC-MS/MS. Sviluppo e applicazione di metodologie bioinformatiche per lo studio di aspetti strutturali e funzionali di biomolecole. Studi su proteine del sistema immunitario di specie utilizzate nell'acquacoltura.

*Punti critici e azioni da svolgere*

Mancanza di politiche per le grandi infrastrutture di ricerca per il finanziamento dell'aggiornamento e manutenzione delle apparecchiature in uso. Assunzione di un numero adeguato di unità di personale a tempo indeterminato e di avanzamenti di carriera del personale in organico per assicurare continuità nell'acquisizione di competenze specifiche e nel prosieguo delle attività della commessa. Disponibilità di contratti di ricerca a tempo determinato per la formazione di giovani ricercatori e possibilità di finanziare dottorati di ricerca. Disponibilità di finanziamenti da parte dell'Ente per ricerche di base e per l'avvio di nuovi temi di ricerca potenzialmente idonei all'inserimento in progetti finanziabili. È importante sottolineare che la Commessa fonda le proprie attività su risorse umane e strumentali derivate dal trasferimento presso IISA del Centro Internazionale di Servizi di Spettrometria di Massa, operazione per la quale il CNR ha investito un capitale cospicuo. Gli sforzi economici ed organizzativi fin qui attuati rischiano di essere vanificati senza un adeguamento delle risorse umane ed economiche, necessarie per mantenere in efficienza la struttura realizzata.

*Competenze, tecnologie e tecniche di indagine*

Spettrometria di massa, Chimica analitica, Biologia, Microbiologia, Biologia molecolare e cellulare. Sintesi organica in soluzione e in fase solida. Bioinformatica, modellamento di proteine, sviluppo di strumenti informatici.

*Strumentazione*

PROTEOMWORKS SYSTEM (Micromass) composto da: Sistemi di elettroforesi mono e bidimensionale; Analizzatore di immagine e spot-cutter; Robot (MassPrep) per il processamento automatico di campioni. Spettrometri di massa tandem ibridi Q-TOF accoppiati a sistemi cromatografici capillari, analitici e UPLC. Spettrometro di massa MALDI-TOF operante in modalità reflectron (M@di-RE). Spettrometro di massa MALDI-TOF operante in modalità lineare (M@di-lin). Spettrometri di massa MALDI-TOF operante in modalità lineare/reflectron (Voyager-Pro). Spettrometro di massa a trappola ionica LCQ Deca XP Max accoppiato al sistema cromatografico Surveyor MS (ThermoFinnigan). Spettrometro di massa GCT (Micromass) accoppiato ad un gascromatografo. Spettrometro di massa con sorgente ICP, ELEMENT 2 (ThermoFinnigan). Sistemi cromatografici analitici e preparativi. Cappe a flusso laminare e incubatori. Pioneer Peptide Synthesis System (flusso continuo, chimica Fmoc). Stazioni grafiche per modellamento molecolare e relativo software.

*Tecniche di indagine*

Metodologie elettroforetiche e cromatografiche,  
Metodologie di spettrometria di massa,  
Metodi di biochimica e chimica analitica,  
Metodi di microbiologia,  
Metodologie bioinformatiche e di biologia computazionale.

*Tecnologie*

*Collaborazioni (partner e committenti)*

CNR: ICTP - Sez. di Catania (Dr. D. Garozzo); ISPAAM (Dr. A. Scaloni); ICB- Sez. Sassari (Dr. G. Palmieri); IGV (Dr. S. Grillo); IBP (Dr. S. D'Auria); Istituto di Biofisica, Bari (Prof. Sergio Papa) Univ. di Napoli 'Federico II': Dipartimento di Scienze degli Alimenti (prof. F. Addeo, Prof. P. Ferranti); Dipartimento di Medicina Pubblica e Sicurezza Sociale (Prof. A. Acampora); Dipartimento di Medicina Sperimentale (Prof. N. Sannolo) Seconda Univ. di Napoli: CRISCEB (prof. G. Colonna); Dipartimento di Scienze della Vita (Prof. Parente); Dipartimento di Patologia Generale (prof. A. Weisz); Dipartimento di Medicina Sperimentale (Prof. P. Valenti) Univ. di Salerno: Dipartimento di Scienze Farmaceutiche (Prof. C. Pizza) Ist. Superiore di Sanità (Dr. F. Facchiano, Dr. F. Superti); Ist. Nazionale Tumori - Fondazione G. Pascale (Prof. G. Castello) Ist. Dermatologico dell'Immacolata (Dr. A. Facchiano) Univ. College London, Dept. of Biochem. & Mol. Biol.



(prof. ACR Martin), Ludwig Cancer Research Institute Staciòn experimental del Zaidin - CSIC Granada, Spagna (Prof. I. Garcia Romera); Hungarian Academy of Science – MTA, Ungheria, (Prof. K. Vekey, Dott. P. Szabo, Prof. F. Hudecz, Dr. G. Schlosser); UNESP, Departamento de Química Orgânica, Araraquara, SP-Brasil (Prof. W. Vilegas, Prof. L. Campaner dos Santos).

*Iniziativa per l'acquisizione di ulteriori entrate*

Sono state presentate richieste di finanziamento in risposta ai seguenti bandi:

VI FP-Priorità 5 Progetto: Mapping And Comparing Oils (MAC-Oils) (UO: Malorni) (valutazione positiva); Bando EURYI: Structural and functional effects of mutations in GALT enzyme linked to classical galactosemia (Rif.: Marabotti); Associazione Italiana per la Ricerca sul Cancro, 2007: Aldehydes as possible cancer markers: screening of patients blood by HS-SMPE/GCMS and statistical analysis. 5 proposte per Legge 5 Regione Campania.

Sono stati approvati i seguenti progetti di ricerca i cui fondi non sono stati ancora erogati:

Bando MIUR 2006 Progetto: 'Prodotti freschi: sistemi innovativi per garantire serbevolezza, sicurezza, identità e qualità dalla produzione al consumo (PROFSICURI 2)', Bando MIUR 2005 'Realizzazione e/o il potenziamento di laboratori di ricerca pubblico-privati, attraverso il finanziamento di progetti di ricerca industriale e di formazione', LEGGE 297: Nanotecnologie Applicate alla classificazione Molecolare delle Malattie Complesse (NaMoMaC), Progetto FIRS (UO: Mamone) Sistemi, metodologie e strategie per la caratterizzazione della granella e degli alimenti derivati dal frumento.

**Finalità**

*Obiettivi*

Studio di sistemi biologici di importanza nelle scienze dell'alimentazione attraverso scienze 'omiche' e tecniche di 'profilino'. Controllo della qualità microbiologica degli alimenti. Studio con metodi bioinformatici e computazionali delle basi molecolari di patologie associate all'alimentazione.

*Risultati attesi nell'anno*

Risultati scientifici: Risultati sullo studio proteomico di linee cellulari tumorali MCF-7 al fine di identificare proteine regolate da diossine. Studi proteomici di batteri probiotici e patogeni. Caratterizzazione di costituenti di piante di interesse alimentare e medicinale. Ampliamento della banca dati di spettri di massa MALDI-ToF di batteri. Caratterizzazione dei composti di selenio nella patata mediante spezzazione HPLC-ICP-MS. Caratterizzazione delle fosfoproteine di mitocondria bovina mediante arricchimento con ZrO<sub>2</sub> e TiO<sub>2</sub> e spettrometria di massa HPLC-ESI-MS/MS. Miglioramento mediante strumenti bioinformatici delle conoscenze sulle proteine oggetto di studio.

Impiego di peptidi di sintesi per studi di proteomica:

Caratterizzazione e valorizzazione della granella e degli alimenti derivanti dal frumento duro (progetto FIRS). Identificazione di nuovo peptidi tossici per i pazienti celiaci. Profiling delle glicoproteine del latte umano e delle proteine del globulo della membrana di grasso.

Pubblicazioni Scientifiche. Metodologie Analitiche. Protocolli. Banche Dati. Brevetti

*Potenziale impiego*

*-per processi produttivi*

Messa a punto di protocolli di indagine rapidi e accurati da impiegare nel monitoraggio di processi produttivi e per il controllo di qualità. Valorizzazione e sviluppo di prodotti attraverso valutazioni qualitative e quantitative di molecole di particolare interesse sia in campo alimentare che farmacologico. Analisi quantitativa di elementi in traccia negli alimenti trasformati e non.

*-per risposte a bisogni individuali e collettivi*

Messa a punto di metodologie proteomiche, metabolomiche e di 'profilino' per la determinazione di biomarcatori di patologie degenerative correlate all'alimentazione. Identificazione in matrici alimentari di molecole con particolari attività nutrizionali e con specifiche attività biologiche al fine di valorizzarne il loro utilizzo per particolari classi di consumatori.

**Moduli**

<b>Modulo:</b>	Metodologie di Spettrometria di Massa, Proteomica, Metabolomica e Bioinformatica nelle Scienze dell'Alimentazione
<b>Istituto esecutore:</b>	Istituto di scienza dell'alimentazione
<b>Luogo di svolgimento attività:</b>	Sede principale Istituto



*Risorse commessa 2007*

Pers. tempo ind/det	Funz.+ Invest.	Spese da Fonti Esterne	Spese per Infrastrutt. tecn.-scient a gestione accentrata	Totale	Risorse da esercizi precedenti	Massa Spendibile	Costi figurativi	Spese generali accentrate	Valore Effettivo
1	2	3	4	5=1+2+3+4	6	7=2+3+6	8	9	10=5+6+8+9
544	202	0	0	746	83	285	491	N.D.	1.320

valori in migliaia di euro

<i>Unità di personale di ruolo*</i>	
ricercatori	Totale
9	12

\*equivalente tempo pieno

<i>Unità di personale non di ruolo</i>									
associato	dottorando	borsista	assegnista	specializzando	incaricato di ricerca	professore visitatore	collaboratore professionale	altro	Totale
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

<i>Richiesta nuove unità di personale</i>			
tempo determinato	tempo indet	non di ruolo*	Totale
2	9	4	15

\*dottorati, borse di studio, assegni di ricerca



## Tecnologie, Tracciabilità e Sicurezza degli Alimenti

### *Dati generali*

<b>Progetto:</b>	Sicurezza, qualità alimentare e salute
<b>Tipologia di ricerca:</b>	Progetti relativi a linee tematiche a carattere strategico
<b>Istituto esecutore:</b>	Istituto di scienza dell'alimentazione
<b>Sede principale svolgimento:</b>	Sede principale Istituto
<b>Dip. di prevista afferenza:</b>	Agroalimentare
<b>Responsabile indicato:</b>	FILOMENA NAZZARO

### *Elenco dei partecipanti*

	liv.		liv.		liv.
Barrasso Tommasino	VII	Galdi Bruno	VI	Ottobrino Antonio	VI
Caira Simonetta	III	Graziani Maria Paola	III	Pellicano Mario Paolo	III
Cammarota Giancarlo	III	Laurino Carmine	IV	Picariello Gianluca	III
Canonico Filomeno	VII	Maietta Roberta	VII	Pizzano Rosa	II
Caruso Domenico	VIII	Mamone Gianfranco	III	Russo Gennaro	VII
Cipriano Domenico	VI	Meccariello Clemente	VIII	Russo Gian Luigi	II
Cipriano Luigi	VI	Nazzaro Filomena	III	Sada Alfonso	III
De Prisco Pietro Paolo	III	Oliva Manuela	V	Volpe Maria Grazia	III
Fierro Olga	III				

### *Temi*

#### *Tematiche di ricerca*

Le tematiche di ricerca sviluppate all'interno della commessa possono essere così riassunte:

WP.1. tecnologie innovative di trasformazione, conservazione e confezionamento degli alimenti.

WP.2. composizione, qualità, tipicità e genuinità degli alimenti.

WP.3. identificazione delle componenti tossiche, chimiche e Microbiologiche nella filiera agro-alimentare.

#### *Stato dell'arte*

Nel mercato agro-alimentare moderno è sempre più forte l'esigenza di fornire al consumatore prodotti con standard qualitativi e di sicurezza più elevati. Il mondo scientifico e quello industriale si stanno adoperando, spesso in sinergia, per il raggiungimento di tali obiettivi attraverso lo sviluppo di tecnologie innovative. A ciò si aggiunga che il legame sempre più stretto tra alimentazione e 'well being', rende indispensabile una maggiore conoscenza delle varie componenti degli alimenti. L'attività di ricerca della commessa è finalizzata allo studio della qualità nutrizionale ed organolettica degli alimenti, allo studio e valorizzazione delle produzioni aventi vocazione territoriale, all'analisi ed al controllo della filiera agro-alimentare nonché allo sviluppo di tecnologie innovative nei processi di trasformazione e conservazione degli alimenti. L'utilizzo di innovative metodologie biochimiche e microbiologiche, nonché l'uso di Panel Test, consentono lo svolgimento di attività di elevato contenuto tecnico-scientifico.

### *Azioni*

#### *Attività da svolgere*

Addestramento panel per la definizione del profilo sensoriale di salame in relazione a prodotti ottenuti con conservanti naturali.

Impiego di metodologie sintetiche in soluzione e in fase solida per la preparazione di biomolecole.

Analisi dei complessi sopramolecolari nel latte sottoposto a trattamenti termici. Identificazione e caratterizzazione di marcatori molecolari di freschezza nella mozzarella. Identificazione di componenti allergeniche in prodotti vegetali.

Studio microbiologico di matrici alimentari. Analisi biochimica, nutrizionale e salutistica in prodotti agroalimentari italiani ed extraeuropei. Studio biochimico, microbiologico e tossicologico di estratti naturali e di insaccati contenenti conservanti naturali.

#### *Punti critici e azioni da svolgere*

I punti critici sono sempre legati al problema di una carenza di finanziamenti adeguata, pur essendoci, per il 2007, un finanziamento importante dovuto all'approvazione del progetto integrato EU NOCHEMFOOD. Un altro punto critico importante è legato alla mancanza di personale, ed alla impossibilità di sistemazione dei giovani che collaborano con impegno e competenza alle attività di ricerca dei vari gruppi della commessa. Si richiede, ancora una volta, l'intervento del CNR in questi ambiti





**Competenze, tecnologie e tecniche di indagine**

Sintesi organica in soluzione e in fase solida.

Analisi di genotossicità e di antimicrobicità di biomolecole presenti in matrici alimentari; Identificazione di marcatori molecolari di qualità in prodotti agroalimentari;

**Strumentazione**

Pioneer Peptide Synthesis System (flusso continuo, chimica Fmoc/tBu)

Sistemi cromatografici HPLC e UPLC; 1 e 2D Elettroforesi; Spettrofotometro UV/Vis; Incubatori;

**Tecniche di indagine**

Sintesi di peptidi; Test di mutagenicità; Test di genotossicità (COMET assay); Test di proteotossicità; crescita microbiologiche; test di antimicrobicità (halo inhibition test e MIC); Analisi di biomolecole (proteine, peptidi, aminoacidi, polifenoli, vitamine) in prodotti agroalimentari; Test spettrofotometrici per il monitoraggio del grado di idroperossidazione e dell'attività antiossidante in matrici alimentari; Determinazione spettrofotometrica di attività enzimatiche specifiche presenti in prodotti vegetali;

**Tecnologie**

Utilizzo di estratti vegetali, come sostituti di additivi chimici, nei processi di conservazione dei prodotti alimentari.

**Collaborazioni (partner e committenti)**

Le Università di: Napoli-Federico II (referenti Prof Addeo, Arcari, Ferranti, Sansone, Picariello, Scudiero); Molise (referenti Prof Coppola, Prof Naclerio); Bari (ref Prof Di Luccia); Università di Catanzaro 'Magna Grecia': (Prof. G. Scala) Salerno (DIFARMA); Università del Sannio (ref Prof M. Paolucci); University of Brighton, UK (ref Dr Santin); University of Reading (Prof I. Rowland); NICHE, University of Ulster; CNR-Istituto di Genetica Vegetale - Sez di Portici (ref Drssa Tucci). CNR-Istituto di Chimica Biomolecolare CNR (ref Drssa Nicolaus; Dr R. De Prisco) Istituto di Chimica e Tecnologia dei Polimeri CNR (ref Dr Malinconico, dr E. Fiore)-Istituto di Biochimica delle Proteine. CNR (ref Dr La Cara, Dr Orlando)- Istituto per lo Studio dei Materiali Nanostrutturati-CNR (ref Dr Cacace). Istituto di biologia agro-ambientale e forestale-CNR (ref Dr M.E. Malvolti; Dr F. Cannata) CHELAB S.r.l. (ref Dr Commissati, Drssa Cattapan); Istituto Zooprofilattico-Portici (NA); ISTA-Dompè; Bioma Srl (ref Dr Bartoli); ISZ-Portici (ref Dr Sandulli) (CH); Menarini S.r.l. Pomezia (ref Dr Raucci; Centro Tecnológico de la Industria Cárnica de la Rioja, Spagna; CSIC-Institute of Industrial Fermentation-Madrid, Spagna; BIOMA, Svizzera; INNOVA srl, Roma;

**Iniziativa per l'acquisizione di ulteriori entrate**

Legge 5 Regione Campania: ingredienti funzionali da prodotti fermentati a base di soia: aspetti tecnologici e biochimici (attesa di valutazione)

Laboratorio congiunto Italia-Cina 'LABAGRO' Iniziativa prevista dal protocollo bilaterale tra Italia (CNR e MAE) e Repubblica Popolare Cinese (finanziamento richiesto: 10000 euro.)

Convenzione con la Enza Zaden srl per lo studio di alcune caratteristiche biochimiche e salutistiche di cultivar di prodotti ortofruttili presenti nella dieta mediterranea (finanziamento richiesto: 10000 euro).

Protocollo di intesa con EURECO srl per la caratterizzazione biochimica e biologica di prodotti agroalimentari della regione Campania.

Ulteriori contatti con aziende del settore.

**Finalità**

**Obiettivi**

Le attività previste in questa commessa sono mirate all'ottenimento dei seguenti obiettivi generali:

- Analisi, valutazione e gestione della qualità, della composizione e della sicurezza dei prodotti alimentari
- Sviluppo di metodologie innovative nei processi di trasformazione, conservazione e confezionamento degli alimenti.

**Risultati attesi nell'anno**

Panel di esperti per la valutazione sensoriale di salami e profilo sensoriale di prodotti commerciali standard. Sintesi di peptidi bioattivi e dei loro analoghi per mettere a punto nuove metodologie analitiche a garanzia della qualità e salubrità degli alimenti. Quadro biochimico (profilo proteico, peptidico, polifenolico, attività antiossidante) e microbiologico di prodotti agro alimentari, con isolamento di microrganismi di interesse alimentare e salutistico. Maggiore conoscenza delle caratteristiche biochimiche e delle proprietà salutistiche di estratti di origine naturale e valutazione, dal punto di vista biochimico e tossicologico, della bontà del processo di lavorazione di insaccati con conservanti naturali.



**Potenziale impiego**

**- per processi produttivi**

I risultati ottenuti nel corso delle ricerche contribuiscono ad una conoscenza della qualità nutrizionale ed organolettica degli alimenti, attraverso l'identificazione più puntuale delle loro specificità biochimiche a forte impatto salutistico. Lo sviluppo di tecnologie innovative e l'utilizzo di packaging innovativi, contribuiscono, inoltre, alla tutela ed alla valorizzazione delle produzioni alimentari e alla realizzazione di prodotti in possesso di migliorate caratteristiche igienico-sanitarie, nutrizionali, tecnologiche e sensoriali. Tali caratteristiche possono essere utilizzate dagli imprenditori per la realizzazione di prodotti a qualità certificata e sempre più rispettosi dei parametri di sicurezza.

**- per risposte a bisogni individuali e collettivi**

Lo sviluppo del 'mercato globale' impone con urgenza una normativa condivisa tra i continenti a tutela della salute del consumatore. La disponibilità sempre crescente di alimenti provenienti da ogni angolo del mondo, inoltre, non solo diversifica di fatto le tendenze di consumo degli utenti ma, necessariamente, porterà ad una loro classificazione in base alla loro 'tipicità' ed alla loro valenza nutrizionale e salutistica. In questo senso si ritiene che i risultati ottenuti ed ottenibili per il futuro possano ricadere nella gestione 'industriale' dei prodotti anche per le possibili ricadute sul benessere della popolazione, con prodotti che presentino maggiori garanzie di salubrità ed elevato valore nutrizionale, consentendo anche l'espressione di un valore aggiunto in termini salutistici e sensoriali, e di tipicità delle produzioni mediterranee.

**Moduli**

**Modulo:** Tecnologie, Tracciabilità e Sicurezza degli Alimenti  
**Istituto esecutore:** Istituto di scienza dell'alimentazione  
**Luogo di svolgimento attività:** Sede principale Istituto

**Risorse commessa 2007**

Pers. tempo ind/det	Funz.+ Invest.	Spese da Fonti Esterne	Spese per Infrastrutt. tecn.-scient a gestione accentrata	Totale	Risorse da esercizi precedenti	Massa Spendibile	Costi figurativi	Spese generali accentrate	Valore Effettivo
1	2	3	4	5=1+2+3+4	6	7=2+3+6	8	9	10=5+6+8+9
439	97	50	0	586	165	312	186	N.D.	937

valori in migliaia di euro

Unità di personale di ruolo*	
ricercatori	Totale
6	9

\*equivalente tempo pieno

Unità di personale non di ruolo									
associato	dottorando	borsista	assegnista	specializzando	incaricato di ricerca	professore visitatore	collaboratore professionale	altro	Totale
0	0	0	0	0	2	0	1	0	3

Richiesta nuove unità di personale			
tempo determinato	tempo indet	non di ruolo*	Totale
0	8	2	10

\*dottorati, borse di studio, assegni di ricerca



## Alimenti e salute dell'uomo

### *Dati generali*

<b>Progetto:</b>	Sicurezza, qualità alimentare e salute
<b>Tipologia di ricerca:</b>	Progetti relativi a linee tematiche a carattere strategico
<b>Istituto esecutore:</b>	Istituto di scienza dell'alimentazione
<b>Sede principale svolgimento:</b>	Sede principale Istituto
<b>Dip. di prevista afferenza:</b>	Agroalimentare
<b>Responsabile indicato:</b>	GIAN LUIGI RUSSO

### *Elenco dei partecipanti*

	liv.		liv.		liv.
Barba Gianvincenzo	III	Giacco Rosalba	II	Pellicano Mario Paolo	III
Barraso Tommasino	VII	Gianfrani Carmela	III	Pizzano Rosa	II
Bergamo Paolo	III	Graziani Maria Paola	III	Rossi Mauro	II
Cammarota Giancarlo	III	Iacomino Giuseppe	III	Russo Gennaro	VII
Canonico Filomeno	VII	Maietta Roberta	VII	Russo Gian Luigi	II
Caruso Domenico	VIII	Malorni Antonio	I	Russo Maria	VII
Cipriano Domenico	VI	Maurano Francesco	III	Russo Paola	III
Cipriano Luigi	VI	Mazzarella Giuseppe	III	Sada Alfonso	III
Clemente Gennaro	III	Meccariello Clemente	VIII	Siani Alfonso	II
De Caro Salvatore	VI	Nazzaro Filomena	III	Tedesco Idolo	V
Fierro Olga	III	Oliva Manuela	V	Volpe Maria Grazia	III
Galdi Bruno	VI	Ottobrino Antonio	VI		

### *Temi*

#### *Tematiche di ricerca*

Di seguito sono riportate le tematiche di ricerca attive nella commessa per il 2007. L'attività scientifica subirà modifiche rispetto a quella consuntivata nel 2006 in relazione a nuovi progetti di ricerca finanziati nel corso del 2006-2007.

1. Effetti nutrizionali di alimenti tipici della Dieta Mediterranea nella prevenzione delle patologie cronicodegenerative; 2. ruolo dei fattori ambientali e genetici nella patogenesi e prevenzione delle malattie complesse legate alla nutrizione con particolare riguardo all'età evolutiva; 3. immunobiologia dell'intestino nella patologia celiaca; 4. effetti chemiopreventivi di fitochimici at attività antiossidante (es., polifenoli) presenti nella dieta; 5. valutazione dell'accettabilità dei consumatori per specifici alimenti funzionali dei fattori coinvolti nella scelta. Inoltre, la commessa Alimenti & Salute dell'Uomo ha al proprio attivo per il biennio 2007-08 una SSA del 6 FP europeo riguardante un'analisi comparativa delle caratteristiche chimico-fisiche, organolettiche e salutistiche di 8 diversi oli prodotti e venduti nella CE. Tale progetto impegna, in maniera orizzontale, personale afferente a tutte le commesse dell'ISA.

#### *Stato dell'arte*

I fattori nutrizionali, interagendo con altri fattori ambientali e con l'assetto genetico individuale, giocano un ruolo fondamentale nella patogenesi di molte malattie complesse. Lo studio di tali interazioni è fondamentale per un approccio globale alla prevenzione di condizioni quali obesità, malattie cardiovascolari e metaboliche, alcune forme di neoplasia e intolleranze alimentari. Nella commessa 'Alimenti & Salute dell'Uomo' operano gruppi di ricerca che, integrando, in un approccio multidisciplinare avanzato, discipline quali l'epidemiologia, la biologia molecolare, l'immunologia, la nutrizione umana, la genetica e la consumer science sono impegnati nello studio di alcune tra le più importanti patologie umane comprese tra quelle sopra elencate. Obiettivo della commessa è migliorare le conoscenze sulla relazione complessiva tra dieta e salute, valorizzando gli alimenti con proprietà salutistiche e di prevenzione dalle malattie, al fine di ottenere risultati applicativi in termini di salute pubblica e ricadute per il comparto agroalimentare.



### **Azioni**

#### *Attività da svolgere*

- Consumo di alimenti o diete ricche in cereali integrali e insulino-sensibilità, insulino-secrezione, lipidi plasmatici e markers dell'infiammazione in soggetti a rischio;
- Ipersensibilità al glutine in un modello murino;
- Verifica nel modello della coltura d'organo del trattamento enzimatico delle farine;
- Verifica del pattern cellulare coinvolto nell'intestino nello sviluppo del diabete I;
- Fenotipo e della specificità antigenica delle cellule regolatorie anti-glutine e delle cellule T pro-infiammatorie nell'intestino celiaco;
- Attività immunomodulatoria dell'acido linoleico coniugato(CLA);
- Attività chemiopreventiva di fitochimici presenti nella dieta (quercetina) in pazienti leucemici;
- Stress cellulare in cardiologi interventisti;
- Caratteristiche salutistiche di oli dietetici (progetto MAC-Oils);
- Analisi del ruolo di fattori genetici e nutrizionali su patologie complesse in popolazioni Europee (OPHS, WHSS, IMMIDIET, ARCA);
- Strategie di prevenzione primaria dell'obesità infantile in Europa (Progetto IDEFICS, VI EC Programme, 2006-2011).
- Scelte alimentari in un campione di scolari italiani;
- Caratteristiche organolettiche e contenuto in polifenoli di vini rossi

#### *Punti critici e azioni da svolgere*

- Disponibilità di una larga varietà di prodotti a base di cereali integrali per ottenere una adesione ottimale alla dieta, a lungo termine.
- Acquisizione di ulteriori competenze nel settore immunologico e della sperimentazione in vivo ed in vitro.
- Verificare la possibilità di progettare per il 2008 un trial clinico su pazienti leucemici per verificare l'effetto sensibilizzante della quercetina a farmaci chemioterapici.
- L'attività del Progetto Idefics dipende dall'attuazione di accordi con i Partner locali, in particolare Autorità Scolastiche, ASL AV2, Comitato Etico locale. A tale scopo, si intraprenderanno contatti che permetteranno di rispettare la tempistica prevista per il progetto.

#### *Competenze, tecnologie e tecniche di indagine*

Competenze di nutrizione umana: rilievo delle abitudini alimentari, misurazione del dispendio energetico, insulino-sensibilità, attività lipasica plasmatica e del tessuto adiposo, svuotamento gastrico.

Competenze di epidemiologia: indagine epidemiologica nutrizionale e genetica su popolazioni adulte e infantili. Competenze per l'intervento preventivo sui fattori di rischio per malattie complesse legate alla nutrizione.

Competenze nelle scienze molecolari: biochimica delle proteine, biologia molecolare, biologia cellulare, immunologia, microbiologia, nutrigenomica

Competenze di morfologia cellulare: microscopia confocale, immunoistochimica, istologia.

#### *Strumentazione*

Impianto stabulario; zona controllata e sorvegliata per manipolazione radioisotopi; apparecchi per PCR e real time PCR (2); lettore ELISA; lettore ELISPOT; citofluorimetro; incubatori e cappe per colture cellulari; microscopio confocale; microscopio automatizzato a fluorescenza con sistema di acquisizione immagini e software dedicato; analizzatore automatico di parametri metabolici; sequenziatore di DNA; estrattore automatico di acidi nucleici; software specifici per analisi statistiche epidemiologiche e genetiche; calorimetro Deltatrac II (DATEX), gas analizzatore Quintron Analyzer; ecografo ATL-HDI 3000, UCF Beckman TLX 100, software per l'analisi della composizione della dieta.

#### *Tecniche di indagine*

Metodiche di biologia cellulare e molecolare. Tecniche in vitro: coltura d'organo, linee cellulari; in vivo: sviluppo di modelli murini; ex vivo: colture cellulari da pazienti celiaci, leucemici e soggetti normali; immunofenotipizzazione cellulare, dosaggi immunoenzimatici, clonaggio ed espressione di geni, RNA interfering; dosaggio quantitativo dell'espressione genica; progettazione e sintesi di anticorpi.

Approccio sperimentale nel settore epidemiologico e nutrizionale: messa a punto di metodi per lo studio dell'associazione tra fattori di rischio nutrizionali e metabolici e le malattie legate alla nutrizione; determinazione dei polimorfismi genetici candidati per malattie complesse e valutazione della loro interazione con i fattori di rischio tradizionali; metodi per lo studio della sensibilità insulinica, del dispendio energetico, dell'attività lipasica (plasmatica e del tessuto adiposo) e dello svuotamento gastrico (Ecografia B-mode); clamp euglicemico-iperinsulinemico (insulino-sensibilità); calorimetria indiretta (dispendio energetico e ossidazione substrati).



### *Tecnologie*

La Commessa Alimenti & Salute dell'Uomo, ha contribuito alla stesura di un documento presentato dall'ISA al consorzio DARE (Distretto Agroalimentare Regionale Pugliese) e contenente molteplici proposte di servizi offerti a privati, imprese, enti pubblici. Alle molteplici proposte elencate in tale documento, già portate a conoscenza del DAA, si aggiungono le seguenti:

Dosaggio allergeni alimentari; dosaggio di enzimi antiossidanti e di enzimi di fase II in fluidi biologici, dosaggio di titoli anticorpali e citochine in fluidi biologici; modifiche enzimatiche della componente tossica delle farine (glutine) finalizzata alla reintroduzione di tale alimento nei soggetti celiaci (brevetto depositato); sviluppo di nuovi liposomi con proprietà immunomodulatorie; valutazione dello stato nutrizionale, rilievo delle abitudini alimentari mediante software, misurazione del metabolismo energetico; studi di intervento nutrizionale di differenti alimenti o pattern dietetici in acuto e cronico sull'uomo.

### *Collaborazioni (partner e committenti)*

La commessa si avvale di numerose collaborazioni nazionali ed internazionali tra cui: Dipartimenti di Medicina Clinica e Sperimentale, Pediatria, Fisiologia, Scienze degli Alimenti, Scienze Biologiche, Medicina Sperimentale dell'Università di Napoli Federico II; Istituto Superiore di Sanità (Roma); Clin Science Res. Inst., Warwick Med. School (Coventry, UK); INSERM, UMR S525, Université Pierre et Marie Curie, Paris, France; Bremen Institute Prevention Research, Bremen, Germany; Istituto Nazionale per lo Studio e la Cura dei Tumori (Milano); Laboratoire du Stress Cardiovasculaire et Pathologies Associées, UFR de Médecine et Pharmacie (La Tronche, France) ; Università Cattolica del Sacro Cuore (Campobasso); Dip. Materno Infantile, ASL AV2, Avellino; Mayo Clinic (Rochester, MN, USA); Telethon Institute for gene Therapy (Milano); Reparto di Ematologia e Gastroenterologia, Ospedale Moscati (Avellino); La Jolla Institute for Allergy and Immunology (San Diego, CA); Istituto Nazionale di Ricerca per gli Alimenti e la Nutrizione (Roma); Dip. Medicina Sperimentale e Patologia, Università La Sapienza (Roma); Metapontum Agrobios, Metaponto (MT); Istituto Biostruttura e Bioimmagini, CNR (Napoli); Facoltà di Agraria, Università di Foggia; Stazione Zoologica 'Anton Dohrn' (Napoli). Istituti, Università ed Enti afferenti al progetto MAC-Oils ([www.mac-oils.eu](http://www.mac-oils.eu)). Dipartimento di Biotecnologie e Bioscienze, Università degli Studi Milano-Bicocca, Istituto di Fisiologia Clinica, CNR, Pisa; Ospedale Santa Maria Goretti, Latina.

### *Iniziativa per l'acquisizione di ulteriori entrate*

Partecipazione a call per finanziamenti nazionali e internazionali. Creazione di intese con enti pubblici e privati locali e nazionali per il finanziamento di progetti di prevenzione e educazione alimentare con significative ricadute sul territorio. Coinvolgimento delle industrie produttrici di alimenti a base di cereali. Attivazione servizi tipo 'conto terzi' così come definiti nel documento presentato al consorzio DARE (Distretto Agroalimentare Regionale Pugliese).

### *Finalità*

#### *Obiettivi*

La 'commessa', così come intesa nel nuovo ordinamento del CNR, prevede la definizione di una 'tripletta' operativa che identifichi un metodo, un oggetto di studio ed un obiettivo. Nel caso della presente commessa, Alimenti e Salute dell'Uomo, mediante un approccio metodologico in vivo e in vitro di laboratorio e clinico (metodo) s'intende studiare la relazione dieta-patologia umana (oggetto) con la finalità di prevenire o correggere tale patologie (obiettivo). Più in dettaglio si valuteranno: 1. i meccanismi coinvolti nell'insulino-resistenza ed il ruolo dell'infiammazione sistemica; 2. l'interazione tra abitudini alimentari e fattori genetici in popolazioni italiane ed europee; 3. i meccanismi dell'infiammazione intestinale indotta dal glutine; 4. i meccanismi d'azione dei flavonoidi presenti negli alimenti dotati di attività chemiopreventiva .



**Risultati attesi nell'anno**

- Meccanismi mediante i quali i cereali integrali migliorano il profilo di rischio cardiovascolare: 1) prodotti a base di cereali integrali da implementare nella dieta dei partecipanti; 2) soggetti ad alto rischio CV da arruolare.
- Efficacia del nuovo trattamento enzimatico delle farine per i soggetti celiaci;
- Dimostrazione della validità del modello murino per nelle strategie immunomodulatorie ad antigeni alimentari;
- Definizione delle popolazioni cellulari (intestino) coinvolte nello sviluppo del diabete I;
- Identificazione dei peptidi del glutine patogenetici e immunoregolatori;
- Dimostrazione dell'effetto antitumorale della quercetina in pazienti leucemici;
- Mappa delle caratteristiche salutistiche di oli dietetici (progetto MAC-Oils);
- Marcatori biochimici di stress cellulare in cardiologi interventisti
- Reclutamento del 50%del campione di 2000 bambini (2-10 anni) previsto dal progetto IDEFICS per il 2007;
- Identificazione di predittori genetici di malattie complesse;
- Mappa delle abitudini alimentari in campioni di popolazione europea
- Identificazione delle sostanze che determinano specifiche sensazioni di sapore e di fattori coinvolti nel comportamento alimentare

**Potenziale impiego**

**- per processi produttivi**

Le aziende del comparto agroalimentare (produzione, trasformazione, commercializzazione) potranno incrementare il proprio fatturato introducendo sul mercato (o aumentandone la produzione) prodotti che rispondono alle caratteristiche nutrizionali evidenziate in studi simili a quelli qui proposti. Ad esempio: produzione di alimenti dietetici per soggetti celiaci; indicazioni dietetiche per diabetici. La SSA MAC-Oils fornirà indicazioni alle PMI del settore oleario per migliorare la produzione e la commercializzazione degli oli per alimenti più diffusi sul mercato europeo.

**- per risposte a bisogni individuali e collettivi**

Sono prevedibili ricadute applicative in due settori: sanitario ed agroalimentare (si veda campo precedente). In termini di salute pubblica, a medio e lungo termine l'azione della commessa potrà contribuire a ridurre la spesa pubblica del Sistema Sanitario Nazionale relativa alla cura di patologie correlate all'alimentazione mediante interventi 'preventivi' derivati dal risultato delle ricerche in atto. In particolare, lo sviluppo di strategie di prevenzione primaria dell'obesità infantile in Europa (attuato nell'ambito del Progetto IDEFICS, VI EC Programme, 2006-2011) permetterà di rispondere ad alcune delle istanze sollevate dalla Commissione Europea nel GREEN PAPER 'Promoting healthy diets and physical activity: a European dimension for the prevention of overweight, obesity and chronic diseases', Brussels, 2005. Allo stesso modo, l'ISSA MAC-Oils fornirà indicazioni al il consumatore europeo sulla scelta dell'olio più idoneo per l'utilizzo alimentare dal punto di vista salutistico.

**Moduli**

**Modulo:** Alimenti e salute dell'uomo  
**Istituto esecutore:** Istituto di scienza dell'alimentazione  
**Luogo di svolgimento attività:** Sede principale Istituto

**Risorse commessa 2007**

Pers. tempo ind/det	Funz.+ Invest.	Spese da Fonti Esterne	Spese per Infrastrutt. tecn.-scient a gestione accentrata	Totale	Risorse da esercizi precedenti	Massa Spendibile	Costi figurativi	Spese generali accentrate	Valore Effettivo
1	2	3	4	5=1+2+3+4	6	7=2+3+6	8	9	10=5+6+8+9
746	110	135	0	991	62	307	226	N.D.	1.279

valori in migliaia di euro

Unità di personale di ruolo*	
ricercatori	Totale
11	16

\*equivalente tempo pieno



<i>Unità di personale non di ruolo</i>									
associato	dottorando	borsista	assegnista	specializzando	incaricato di ricerca	professore visitatore	collaboratore professionale	altro	Totale
4	0	2	3	0	2	1	4	8	24

<i>Richiesta nuove unità di personale</i>			
tempo determinato	tempo indet	non di ruolo*	Totale
0	9	7	16

\*dottorati, borse di studio, assegni di ricerca



## MEDeA: MEDiterraneo ed Alimentazione

### *Dati generali*

<b>Progetto:</b>	Sicurezza, qualità alimentare e salute
<b>Tipologia di ricerca:</b>	Progetti di sviluppo competenze
<b>Istituto esecutore:</b>	Istituto di scienza dell'alimentazione
<b>Sede principale svolgimento:</b>	Sede principale Istituto
<b>Dip. di prevista afferenza:</b>	Agroalimentare
<b>Responsabile indicato:</b>	MARIA GRAZIA VOLPE

### *Elenco dei partecipanti*

	liv.		liv.		liv.
Barba Gianvincenzo	III	Fierro Olga	III	Ottobrino Antonio	VI
Barrasso Tommasino	VII	Caldi Bruno	VI	Pellicano Mario Paolo	III
Bergamo Paolo	III	Giacco Rosalba	II	Perillo Bruno	III
Cammarota Giancarlo	III	Gianfrani Carmela	III	Rossi Mauro	II
Canonico Filomeno	VII	Graziani Maria Paola	III	Russo Gennaro	VII
Carbone Virginia	III	Iacomino Giuseppe	III	Russo Gian Luigi	II
Caruso Domenico	VIII	Maietta Roberta	VII	Russo Maria	VII
Cipriano Domenico	VI	Malorni Antonio	I	Russo Paola	III
Cipriano Luigi	VI	Maurano Francesco	III	Sada Alfonso	III
D'Acierno Antonio	III	Mazzarella Giuseppe	III	Siani Alfonso	II
De Prisco Pietro Paolo	III	Meccariello Clemente	VIII	Sorrentino Alida	III
Di Stasio Michele	III	Nazzaro Filomena	III	Tedesco Idolo	V
Faruolo Clementina	V	Oliva Manuela	V	Volpe Maria Grazia	III

### *Temi*

#### *Tematiche di ricerca*

Studi per la promozione di prodotti di seconda trasformazione a base di nocciole, castagne e prodotti da forno. Valorizzazione di olii aromatizzati campani e di specie aromatiche campane. Costituzione di network internazionale nell'area mediterranea. Trasferimento tecnologico dei risultati ottenuti. Costruzione di sito web dedicato.

#### *Stato dell'arte*

L'internazionalizzazione è la scelta strategica per il futuro delle imprese, ed il mercato attuale è caratterizzato da fenomeni di globalizzazione. La progettualità relativa alla razionalizzazione e modernizzazione del settore collegato alla 'Dieta Mediterranea' potrà essere favorita esclusivamente se sostenuta da professionalità in grado di fornire l'assistenza necessaria a garantire un raccordo fra le strategie operative adottate dagli operatori locali con la politica di programmazione promossa dalle Amministrazioni locali, nazionali e sopranazionali.

### *Azioni*

#### *Attività da svolgere*

- 1) Convegno 'Cooperazione Interistituzionale nel Mediterraneo: Sinergie tra Regione Campania e Oasi del Mediterraneo nell'Ambito dell'Alimentazione e della Cosmetica' 1-2 febbraio 2007
- 2) Missione in Tunisia 12-15 marzo 2007
- 3) Mostra espositive 'Salone del gusto mediterraneo' maggio 2007

#### *Punti critici e azioni da svolgere*

L'analisi del sistema produttivo regionale ha evidenziato, negli ultimi anni, una estrema difficoltà delle PMI di realizzare processi innovativi, sia per la carenza di servizi ed infrastrutture tecnologiche specializzate, sia per l'assenza di comunicazione tra ricerca e produttività. La sinergia tra le attività produttive della Regione Campania e la ricerca operata sul territorio è indispensabile per promuovere e per diffondere la cultura agricola e gastronomica campana in un'area, quale quella del Mar Mediterraneo, molto simile alla nostra regione e con comuni origini territoriali, storiche e culturali.

Le azioni da svolgere sono mirate a creare sinergie tra il mondo della ricerca e quello industriale, un network (rete) che si completa e si allarga con il supporto della P.A., delle agenzie locali di sviluppo e promozione e di tutte le Istituzioni e gli Enti operanti sul territorio.





*Competenze, tecnologie e tecniche di indagine*

Le competenze utilizzate per lo svolgimento del progetto sono di tipo multidisciplinare. Infatti oltre ai ricercatori dell'ISA, ci si avvale della consulenza di contrattisti esperti in scienze politiche internazionali, giurisprudenza, economia e commercio.

*Strumentazione*

- 1) Aula multimediale
- 2) Computer

*Tecniche di indagine*

Studi e indagini sulle opportunità e/0 modalità di penetrazione per le PMI campane nei mercati dei paesi mediterranei, con analisi della situazione macro-economica dei paesi di interesse, delle opportunità di mercato, degli ostacoli agli scambi e agli investimenti.

*Tecnologie*

calibrata con modelli programmatici delle specifiche potenzialità regionali e messa a sistema delle azioni a supporto del processo di internazionalizzazione, delle strategie di intervento a livello settoriale, dei mercati esteri di riferimento, nonché delle risorse finanziarie necessarie a garantirne la realizzazione

*Collaborazioni (partner e committenti)*

Partners:

Dipartimento di Scienze Farmaceutiche DIFARMA - Università degli Studi di Salerno (referente prof. Cosimo Pizza)

Provincia di Salerno (referente Dott. Domenico Ranesi)

Committente: Regione Campania - Assessorato Rapporti con i Paesi del Mediterraneo (On. Antonio Valiante)

*Iniziativa per l'acquisizione di ulteriori entrate*

Partecipazione a Progetti Europei nazionali e internazionali, in collaborazione con altri Centri di Ricerca, Università ed Aziende del settore agro-alimentare, sia italiani che esteri

*Finalità*

*Obiettivi*

L'obiettivo principale della proposta progettuale è la costituzione di un Centro per la promozione di reti di cooperazione e di scambi per la promozione delle imprese campane agro-industriali per la tutela e la valorizzazione delle risorse gastronomiche e cosmetiche del Mediterraneo, centro di eccellenza nel campo della ricerca applicata alla Dieta Mediterranea.

*Risultati attesi nell'anno*

- 1) Costituzione di un centro servizi in Casablanca al quale Medea parteciperà con uno sportello informativo permanente per il trasferimento di know-how tecnico-scientifico
- 2) Certificazione di qualità dei processi-prodotti affinché le aziende, gli operatori del settore che interagiscono con il progetto MEDeA per avviare cooperazione in ambito mediterraneo, possano avvalersi di un marchio di qualità

*Potenziale impiego*

*- per processi produttivi*

La proposta progettuale vuole integrare il sistema ricerca e l'industria, utilizzando standard di comunicazione elevati uniti da un network internazionale, che si completa e si allarga con il supporto della Pubblica Amministrazione e di tutte le Istituzioni e gli Enti operanti sul territorio e delle agenzie locali di sviluppo e promozione.

*- per risposte a bisogni individuali e collettivi*

*Moduli*

<b>Modulo:</b>	MEDeA: MEDiterraneo ed Alimentazione
<b>Istituto esecutore:</b>	Istituto di scienza dell'alimentazione
<b>Luogo di svolgimento attività:</b>	Sede principale Istituto



*Risorse commessa 2007*

Pers. tempo ind/det	Funz.+ Invest.	Spese da Fonti Esterne	Spese per Infrastrutt. tecn.-scient a gestione accentrata	Totale	Risorse da esercizi precedenti	Massa Spendibile	Costi figurativi	Spese generali accentrate	Valore Effettivo
1	2	3	4	5=1+2+3+4	6	7=2+3+6	8	9	10=5+6+8+9
308	66	500	0	874	3	569	126	N.D.	1.003

valori in migliaia di euro

<i>Unità di personale di ruolo*</i>	
ricercatori	Totale
4	7

\*equivalente tempo pieno

<i>Unità di personale non di ruolo</i>									
associato	dottorando	borsista	assegnista	specializzando	incaricato di ricerca	professore visitatore	collaboratore professionale	altro	Totale
0	0	0	0	0	0	0	18	0	18

<i>Richiesta nuove unità di personale</i>			
tempo determinato	tempo indet	non di ruolo*	Totale
0	0	0	0

\*dottorati, borse di studio, assegni di ricerca



## Biotechnologie per la qualità e sicurezza degli alimenti

### *Dati generali*

<b>Progetto:</b>	Sicurezza, qualità alimentare e salute
<b>Tipologia di ricerca:</b>	Progetti relativi a linee tematiche a carattere strategico
<b>Istituto esecutore:</b>	Istituto di scienze delle produzioni alimentari
<b>Sede principale svolgimento:</b>	Sede di Lecce
<b>Dip. di prevista afferenza:</b>	Agroalimentare
<b>Responsabile indicato:</b>	ANTONIO FRANCESCO LOGRIECO

### *Elenco dei partecipanti*

	liv.		liv.		liv.
Blando Federica	III	Grieco Francesco	III	Mule' Giuseppina	II
Cappello Maria Stella	III	Laddomada Barbara	III	Pascali Anna Maria	VII
Caretto Sofia Pia Anna	III	Leone Antonella	III	Perrone Giancarlo	III
Cavallo Marinella	V	Lisi Salvatore	VII	Piccolo Michele	VII
D'Amico Leone	VI	Logrieco Antonio Francesco	I	Ricci Giuseppe	VIII
De Paolis Angelo	III	Martena Simonetta	VII	Santino Angelo	III
Gerardi Carmela	VI	Mita Giovanni	III	Valerio Paolo	VII
Giovinazzo Giovanna	II	Moretti Antonio	III	Zacheo Giuseppe	II

### *Temi*

#### *Tematiche di ricerca*

Produzione di molecole ad attività antiossidante e di interesse industriale da sistemi vegetali. Studio della componente polifenolica e delle proprietà biologiche, in uva ed in piante geneticamente modificate. Caratterizzazione di proteine presenti nei reflui oleari di potenziale interesse agro-industriale. Studio di geni ed enzimi coinvolti nel determinare le caratteristiche di qualità nutrizionale e organolettica dei prodotti agroalimentari. Ulteriore identificazione e utilizzazione di marcatori molecolari (AFLP, SSR) per la caratterizzazione varietale di specie vegetali tipiche. Espressione degli enzimi ricombinanti (laccasi e tirosinasi) e loro caratterizzazione biochimica. Caratterizzazione e produzione di starters autoctoni (lieviti e batteri malolattici) per l'ottenimento di vini ad elevate proprietà aromatiche e basse quantità di ammine biogene ed etilcarbammati e capaci di degradare l'ocratossina. Identificazione di Lattobacilli in prodotti tipici. Database bioinformatico di microrganismi utili. Messa a punto di protocolli innovativi di diagnosi di funghi contaminanti le filiere cerealicola e vitivinicola mediante real-time RT-PCR e realizzazione di biosensori a DNA.

#### *Stato dell'arte*

C'è una sempre maggiore attenzione da parte del consumatore nei confronti della tipicità e della qualità nutrizionale e salutistica dei prodotti alimentari. D'altro canto l'industria agroalimentare richiede sempre di più prodotti di origine naturale in sostituzione di quelli di sintesi. Ciò ha stimolato la ricerca nel settore delle tecnologie e biotechnologie per lo studio di marker di qualità e di tipicità e per la produzione di molecole di origine naturale importanti per l'industria alimentare.

### *Azioni*

#### *Attività da svolgere*

Colture cellulari in vitro e piante GM per la produzione di molecole con attività antiossidante e farmacologica. Individuazione e caratterizzazione di nuovi composti antiossidanti in pomodoro, e patata. Studio degli effetti indotti sul metabolismo secondario in bacche di pomodoro in seguito a modificazione della via biosintetica dei flavonoidi. Determinazione del profilo polifenolico e del potere antiossidante, caratterizzanti uve e vini pugliesi. Studio dell'espressione dei geni lipossigenasi, fenilalanina ammonio liasi, idroperossido liasi in carciofo, mandorlo e nocciolo. Utilizzazione di marcatori biochimici e molecolari per la tipizzazione di prodotti agro-alimentari.

Espressione degli enzimi ricombinanti (laccasi e tirosinasi) in batteri e lieviti mediante vettori di espressione. Caratterizzazione molecolare (AFLP, sequenza) e biotechnologia (resistenza all'etanolo, alla SO<sub>2</sub> e a pH acido; capacità di degradare l'acido malico e ocratossina A) di lieviti e batteri vinari autoctoni e altri microrganismi. Studio dell'espressione genica nell'interazione pianta/fungo tossigeno (nocciolo/A. flavus) e del pks nella sintesi di ocratossina.



#### *Punti critici e azioni da svolgere*

Aspetti particolarmente critici dell'attività prevista riguardano la complessità dell'organizzazione genomica di alcuni dei geni studiati che risultano coinvolti in differenti aspetti fisiologici. Un aspetto critico da superare riguarda la purificazione e la resa di alcune molecole antiossidanti prodotte mediante coltura in vitro di cellule vegetali. Per sviluppare processi di estrazione di composti antiossidanti senza l'uso di solventi organici, è indispensabile acquisire un nuovo modello di estrattore con fluidi allo stato supercritico.

La ricerca delle condizioni per l'esecuzione di test su sistemi cellulari animali con estratti non purificati da tessuti di frutto, potrà costituire il punto critico nell'ambito della caratterizzazione dell'attività biologica di molecole di nuova sintesi in frutti di pomodoro.

Per quanto riguarda la realizzazione di biosensori è particolarmente critico il processo di immobilizzazione del DNA su alcuni supporti e la rivelazione del segnale mediante tecnologia SPR-imaging.

Ottenimento di proteine ricombinanti in forma biologicamente attiva. Interazione con le aziende per lo sviluppo di progetti di tipo pre-competitivo.

#### *Competenze, tecnologie e tecniche di indagine*

Il personale afferente alla commessa possiede competenze nel campo delle biotecnologie agro-alimentari con particolare riferimento alle vie metaboliche della cellula vegetale coinvolte nella biosintesi di molecole di interesse agro-industriale, agli enzimi che influenzano la qualità dei prodotti vegetali e ai marker molecolari che caratterizzano specie vegetali tipiche.

Sono inoltre disponibili competenze relative allo studio e caratterizzazione di microrganismi di interesse alimentare quali lieviti e batteri e funghi tossigeni.

#### *Strumentazione*

Software di bioinformatica, incubatori per colture di microrganismi, fermentatori per lieviti, batteri e cellule vegetali, french press, microscopio confocale e apparecchiatura per la microiniezione, apparati per elettroforesi di DNA, PCR, Real time PCR, Sequenziatore di DNA, camera di crescita per colture di cellule e tessuti, spettrofotometri, sistemi HPLC e GC-MS.

#### *Tecniche di indagine*

Le tecniche di indagine riguardano l'uso di colture di cellule vegetali in condizioni controllate in vitro (camere di crescita, fermentatori) per lo studio delle vie biosintetiche coinvolte nella produzione di molecole antiossidanti. Vengono utilizzate tecniche di biologia molecolare per l'isolamento e la caratterizzazione di geni vegetali (mediante sequenziatori di DNA, PCR, Real time PCR) in modo da comprenderne il ruolo nei processi che influenzano la qualità dei prodotti vegetali. Le stesse metodologie sono anche utilizzate per caratterizzare in maniera univoca microrganismi autoctoni funghi tossigeni e specie vegetali tipiche. Vengono utilizzate tecniche di microscopia confocale per indagini relative alla localizzazione intracellulare di proteine e altri composti di interesse.

#### *Tecnologie*

#### *Collaborazioni (partner e committenti)*

Università di Lecce; Università di Bari; Università di Foggia; Università Napoli/Portici (Facoltà di Agraria); Università degli Studi di Verona; Università Cattolica del sacro Cuore, Piacenza; IGV-CNR; John Innes Centre (UK); IMM-CNR; Research Institute of Crop Production, Praga, Repubblica Ceca; TÜB0TAK-MRC Food Science and Technology Research Institute, Gebze Kocaeli-Turchia; A.N. Back Institute of Biochemistry (INBI), Moscow, Russia; Kansas State University; Iowa State University; USDA, Peoria, USA; Institute of Plant Genetics, Polish Academy of Sciences, Poznan, Poland; Applied Mycology Group, Biotechnology Centre, Cranfield, UK; Pierre Chimica (Galatina, Le); Biotecgen (Le); Lachifarma (Zollino, Le); Agrobios Metaponto; IMC-CNR Roma; Azienda Agricola Lanzolla, Cassano Murge (BA); Cantina Sociale COOP Locorotondo, Locorotondo (BA); Azienda Vinicola Cantele, Lecce; Azienda Vitivinicola Castel di Salve, Depressa di Tricase (LE); Azienda Niccolò Coppola, Gallipoli (LE); Cantina Sociale Luca Gentile, Cassano Murge (BA); Co.Se.Lab.A, Copertino (LE); Azienda Agraria Duca Carlo Guarini, Scorrano (LE); Azienda Agricola Santi Dimitri, Galatina (LE).

#### *Iniziative per l'acquisizione di ulteriori entrate*

Si prevedono iniziative per progetti regionali, nazionali ed Europei del VII Programma Quadro.

#### *Finalità*

#### *Obiettivi*

Valorizzazione dei prodotti agro-alimentari mediante lo studio e la caratterizzazione di proteine e componenti a valenza nutrizionale e salutistica. Produzione tecnologica e biotecnologica di molecole naturali (licopene, stilbeni, vitamina E, artemisinina) per l'agro-industria. Induzione della sintesi di antiossidanti in pianta, in risposta alla modificazione del metabolismo secondario (via biosintetica dei flavonoidi). Identificazione di



nuove molecole coinvolte nelle fasi precoci di interazione seme/fungo; co-localizzazione endocellulare degli enzimi coinvolti nella loro sintesi.

Produzione su larga scala di laccasi e tirosinasi ricombinanti. Produzione di starters fermentativi autoctoni. Produzione di schede sensoriali dei principali vini tipici regionali. Identificazione dei ceppi dei microrganismi d'interesse microbiologico per i vini tipici pugliesi. Selezione di ceppi di batteri lattici autoctoni e sviluppo di protocolli per il loro utilizzo a livello industriale. Studio delle interazioni tra lieviti e batteri durante il processo fermentativo. Realizzazione di una ceppoteca di batteri lattici starter e di ceppi probiotici per alimenti a elevato valore aggiunto.

#### *Risultati attesi nell'anno*

Ottimizzazione della produzione biotecnologica di molecole di importanza agro-industriale e farmacologica (antiossidanti naturali, artemisinina). Caratterizzazione e dosaggio di composti fenolici e vitamine in frutti di pomodoro geneticamente modificati con il gene stilbene sintasi di vite. completamento del lavoro di co-localizzazione endo-cellulare e di purificazione di alcuni enzimi della via delle lipossigenasi coinvolti nella biosintesi di ossilipine vegetali. Utilizzazione di marcatori molecolari per la caratterizzazione di cultivar vegetali tipiche.

Tirosinasi e laccasi ricombinanti purificate e attive. Starters vinari autoctoni. Schede sensoriali dei principali vini tipici regionali. Protocollo per l'estrazione di RNA da alimenti e per l'amplificazione genica mediante real-time RT-PCR. Collezione di batteri lattici selezionati. Database di sequenze ceppo-specifiche di microrganismi.

Studio sul coinvolgimento di geni ed enzimi vegetali e fungini durante l'infezione di *A. flavus* su nocciole.

Multiplex PCR per l'analisi su campioni di bacche d'uva delle principali specie ocratossigene.

#### *Potenziale impiego*

##### *- per processi produttivi*

Le attività previste potranno avere ricadute sui processi produttivi relativi a:

1. produzione di molecole di origine vegetale di interesse per l'agro-industria (antiossidanti, aromi naturali);
2. produzione di nuovi insetticidi/fungicidi naturali per i prodotti insilati destinati all'alimentazione umana ed animale
3. produzione di molecole farmacologicamente attive (artemisinina);
4. produzione di alimenti funzionali o additivi alimentari con elevato potere antiossidante.
5. produzione di starters per fermentazioni industriali (lieviti e batteri vinari, ceppi probiotici da utilizzarsi nei processi produttivi)
6. produzione di Kit per la diagnosi di microrganismi patogeni e tossigeni in alimenti

I risultati attesi consentiranno di ottenere prodotti con proprietà organolettiche e salutistiche migliorate. Inoltre le attività proposte nella commessa forniranno strumenti utili per la caratterizzazione di prodotti agro-alimentari tipici.

##### *- per risposte a bisogni individuali e collettivi*

#### **Moduli**

**Modulo:** Biotecnologie per la qualità e sicurezza degli alimenti  
**Istituto esecutore:** Istituto di scienze delle produzioni alimentari  
**Luogo di svolgimento attività:** Sede di Lecce

#### **Risorse commessa 2007**

Pers. tempo ind/det	Funz.+ Invest.	Spese da Fonti Esterne	Spese per Infrastrutt. tecn.-scient a gestione accentrata	Totale	Risorse da esercizi precedenti	Massa Spendibile	Costi figurativi	Spese generali accentrate	Valore Effettivo
1	2	3	4	5=1+2+3+4	6	7=2+3+6	8	9	10=5+6+8+9
867	88	558	0	1.513	25	671	174	N.D.	1.712

valori in migliaia di euro

<i>Unità di personale di ruolo*</i>	
ricercatori	Totale
13	18

\*equivalente tempo pieno



<i>Unità di personale non di ruolo</i>									
associato	dottorando	borsista	assegnista	specializzando	incaricato di ricerca	professore visitatore	collaboratore professionale	altro	Totale
0	4	0	3	0	0	0	2	0	9

<i>Richiesta nuove unità di personale</i>			
tempo determinato	tempo indet	non di ruolo*	Totale
1	1	8	10

\*dottorati, borse di studio, assegni di ricerca



## Metodi innovativi per la caratterizzazione degli alimenti e il controllo di micotossine, funghi tossigeni ed allergeni

### *Dati generali*

<b>Progetto:</b>	Sicurezza, qualità alimentare e salute
<b>Tipologia di ricerca:</b>	Progetti relativi a linee tematiche a carattere strategico
<b>Istituto esecutore:</b>	Istituto di scienze delle produzioni alimentari
<b>Sede principale svolgimento:</b>	Sede principale Istituto
<b>Dip. di prevista afferenza:</b>	Agroalimentare
<b>Responsabile indicato:</b>	MICHELANGELO PASCALE

### *Elenco dei partecipanti*

Altomare Claudio	liv. II	Di Felice Filippo	liv. V	Peiretti Pier Giorgio	liv. III
Antoniazzi Sara	VI	Epifani Filomena	VI	Perrone Giancarlo	III
Aturki Zeineb	III	Giuffrida Maria Gabriella	III	Piccioni Valeria	III
Avantaggiato Giuseppina	III	Grieco Francesco	VI	Piccolo Michele	VII
Cannarella Carmelo	III	Haidukowski Edith Miriam	III	Proietti Noemi	III
Capitani Donatella	II	Lippolis Vincenzo	VI	Ragni Pietro	II
Cavallarin Laura	III	Logrieco Antonio Francesco	I	Ricci Giuseppe	VIII
Cavallo Marinella	V	Martena Simonetta	VII	Ricci Vincenzo	IV
Conti Amedeo	I	Minervini Fiorenza	II	Ricelli Alessandra	III
Cornaglia Maura	VI	Montemurro Nicola	III	Solfrizzo Michele	II
Corradini Danilo	II	Moretti Antonio	III	Speranza Edvige Maria	VII
Cozzi Giuseppe	VI	Mule' Giuseppina	II	Stea Gaetano	VI
De Girolamo Annalisa	III	Napolitano Lorenzo	IV	Valerio Paolo	VII
De Marzo Francesco	VI	Nicoletti Isabella	III	Visconti Angelo	I
Della Valle Giuseppina	IV	Pascale Michelangelo	III		

### *Temi*

#### *Tematiche di ricerca*

Monitoraggio di micotossine e funghi tossigeni nelle colture agrarie e nei prodotti alimentari. Strategie di prevenzione e controllo di funghi tossigeni. Variabilità genetica di funghi tossigeni. Tossicità di xenobiotici in vitro. Biomarker di esposizione alle micotossine. Metodi di decontaminazione e detossificazione di alimenti, bevande e mangimi. Valutazione del rischio legato a contaminanti alimentari. Banche dati sulla sicurezza alimentare specializzata su microrganismi patogeni e tossigeni. Sviluppo di (bio)sensori, saggi immunometrici e nuovi metodi analitici basati su metodologie separative (cromatografia, elettroforesi capillare, elettrocromatografia capillare), spettroscopiche (FT-NIR, NMR) e spettrometria di massa per valutare la qualità, tipicità, tracciabilità e sicurezza d'uso degli alimenti e dei mangimi e per l'analisi di contaminanti (micotossine, fitofarmaci, funghi tossigeni ed allergeni) in matrici di interesse agroalimentare. Caratterizzazione di proteine di origine alimentare. Sviluppo di alimenti ipoallergenici e funzionali. Effetti delle radiazioni ionizzanti su alimenti e packaging.

#### *Stato dell'arte*

Il problema della qualità, sicurezza e salubrità alimentare e dello sviluppo di nuove tecnologie per la loro valutazione è uno dei cluster fondamentali delle strategie di R&S a cui anche il 7° PQ della UE dedica particolare attenzione. Le contaminazioni alimentari da funghi tossigeni, micotossine, pesticidi ed allergeni rappresentano una problematica di stringente attualità per tutti gli operatori del comparto alimentare. L'Unione Europea sponsorizza Forum e progetti ad hoc e richiama ad una continua sorveglianza con l'emanazione di normative per la sicurezza delle produzioni alimentari. E' necessario un approccio multidisciplinare alle varie problematiche inerenti, basato sulle esperienze pregresse, sul confronto con la comunità internazionale e sui reali fabbisogni del tessuto produttivo. L'impiego di tecniche chimico-fisiche e biologiche sia innovative che tradizionali e lo sviluppo di sistemi innovativi per la caratterizzazione e l'analisi rapida di contaminanti negli alimenti potrà consentire significativi progressi nel settore agroalimentare, rispondendo a differenziati fabbisogni delle industrie di tale settore.



## **Azioni**

### *Attività da svolgere*

Di seguito vengono riportate alcune delle attività da svolgere nell'ambito della commessa. Maggiori dettagli sono riportati nei rispettivi moduli.

Sviluppo di nuovi metodi cromatografici, spettroscopici (NIR), LC-MS/MS, di (bio)sensori e immunosaggi FP per la rilevazione di micotossine, funghi tossigeni, micotossine mascherate e allergeni nascosti in alimenti. Monitoraggio di micotossine, funghi tossigeni e allergeni in cereali e in alimenti. Individuazione e caratterizzazione di nuovi allergeni. Validazione di protocolli di analisi PCR. Messa a punto di metodologie di protezione biologica per il controllo di funghi ocratossigeni in campo. Isolamento di microrganismi per la degradazione di micotossine. Individuazione di biomarker di esposizione alle micotossine. Sviluppo di banche dati su microrganismi patogeni e tossigeni. Studio degli effetti di radiazioni ionizzanti su alimenti e packaging alimentare. Caratterizzazione NMR di oli di oliva, farine e prodotti in foglia OGM e non OGM. Sviluppo di metodologie HPLC/DAD/MS per lo studio di vie biosintetiche in piante nutrizionalmente rilevanti e produzione di alimenti ad alto valore nutrizionale e di sostanze "health-protecting".

### *Punti critici e azioni da svolgere*

I maggiori punti critici potrebbero derivare da ritardi nei finanziamenti di progetti in corso e già approvati e dall'approvazione di altri progetti in corso di valutazione. Un aspetto fondamentale per il raggiungimento degli obiettivi previsti da questa commessa è la continuazione del rapporto di lavoro con il personale assunto con contratto a termine, per dare continuità allo svolgimento dei programmi di ricerca già avviati. Gran parte delle ricerche vengono infatti svolte da personale altamente qualificato con contratto a termine da molti anni, oramai demotivato. Il personale interno CNR non sarebbe in grado di garantire continuità alle ricerche.

### *Competenze, tecnologie e tecniche di indagine*

Il personale afferente alla commessa possiede competenze specifiche in chimica, fisica, biochimica, biologia, microbiologia, biologia molecolare, agronomia, patologia vegetale, proteomica e veterinaria finalizzate all'analisi di micotossine, funghi tossigeni ed allergeni in colture agrarie e alimenti; allo sviluppo di metodi di analisi di micotossine, fitofarmaci, funghi tossigeni e allergeni nascosti in prodotti alimentari mediante biosensori, immunosaggi, spettrometria di massa, cromatografia e spettroscopia NIR; alla caratterizzazione degli alimenti e individuazione di frodi alimentari mediante tecniche elettroforetiche e NMR; allo sviluppo di metodi molecolari per la diagnosi rapida di funghi tossigeni; alla messa a punto di strategie di lotta a basso impatto ambientale contro funghi tossigeni; allo studio della persistenza dei contaminanti durante i processi di trasformazione alimentare; allo studio degli effetti indotti dalle radiazioni ionizzanti sugli alimenti; allo sviluppo di alimenti ipoallergenici; alla valutazione del rischio legato a contaminanti alimentari; allo sviluppo di strategie di decontaminazione e detossificazione da micotossine in alimenti e bevande.

### *Strumentazione*

Sistemi HPLC con rivelatori a fluorescenza, a serie di diodi e UV. Micro-HPLC e HPLC capillare. Sistema per cromatografia liquida bidimensionale. Sistemi GC con rivelatori a cattura di elettroni (ECD), a ionizzazione di fiamma (FID), azoto-fosforo (NPD), a spettrometria di massa (MS). Spettrometri di massa MALDI-TOF, a quadrupolo, a trappola ionica e interfacce elettrospray (ESI) o a ionizzazione chimica (APCI). Sistema LC-MS/MS QTrap con micro-HPLC. Biosensore ottico SPR (Surface Plasmon Resonance) Biacore X. Spettrofluorimetro con polarizzatori. Sistema olfattivo artificiale (SOA) per analisi sensoriale di composti volatili. Spettrometro NIR a trasformata di Fourier (FT-NIR). Citofluorimetro. Termociclatori PCR (PCR real time, PCR, PCR in situ). Sequenziatore di proteine. Sistema per l'acquisizione di immagini. Analizzatore di azoto. Analizzatore di aminoacidi. Calorimetri adiabatici a secco. Sistema di sequenziamento automatico di DNA. Apparat per elettroforesi capillare (CE) in campo pulsato e bidimensionale. Elettrocromatografia capillare (CEC). Sorgenti di radiazioni gamma. Risonanza magnetica nucleare (NMR) in soluzione e allo stato solido, HR-MAS e rilassometria.

### *Tecniche di indagine*

Sono utilizzate tecniche d'indagine microbiologiche, chimiche, molecolari, immunoenzimatiche, tossicologiche, enzimatiche e proteomiche. In particolare: tecniche cromatografiche (GC, HPLC), immunoenzimatiche (ELISA), spettroscopiche (fluorescenza, polarizzazione di fluorescenza, NIR), spettrometria di massa (MS) e applicazioni (bio)sensoristiche per l'analisi di micotossine, funghi tossigeni e fitofarmaci nei prodotti agroalimentari; sistema olfattivo artificiale (SOA) per l'analisi sensoriale di composti volatili; tecniche molecolari (sequenziatore automatico di acidi nucleici, real time PCR, multiplex PCR, array) per l'analisi del DNA; citofluorimetro per valutare la tossicità di sostanze tossiche; sequenziatori automatici di proteine e peptidi e spettrometri di massa per determinare proteine ed allergeni; tecniche elettroforetiche e di immunoblotting mono- e bi-dimensionale per l'analisi di proteine; tecniche NMR e di statistica per la caratterizzazione geografica degli alimenti e per lo studio di prodotti OGM e non OGM; radiazioni ionizzanti





su prodotti alimentari per valutare gli effetti indotti sull'abbattimento della carica batterica e sul packaging alimentare.

#### *Tecnologie*

##### *Collaborazioni (partner e committenti)*

Ministeri: MUR, MiPAF, Ministero della Salute. Enti pubblici: Comunità Europea, Regioni Piemonte, Puglia, Lombardia, ARPA-Puglia, Agenzia Regionale Sviluppo Innovazione Agricoltura del Lazio, Comune di Vitorchiano (VT), Municipalità di Zoucheng (Cina). Organismo internazionale: FAO. EPR italiane: CRA-ISC (Roma); CRA-ISC (BG), CRA-ISNP (Roma), IMM-CNR (LE), ITB-CNR (BA), IBBE-CNR (BA), ICTMP-CNR (CT), ISA-CNR (AV), ISMAR-CNR (VE), ENEA (Trisaia e Casaccia). EPR straniere: U.S. Department of Agriculture (USDA-USA), PROMEC (Sud-Africa), EMBRAPA (Brasile), Plant Protection Institute (Bulgaria), Institute of Industrial Fermentation CSIC (Spagna). Privati: Barilla G&R F.lli S.p.A. (PR), Syngenta Crop Protection, Bayer CropScience, Bioindustry Park Canavese (TO), Fondazione Biotecnologie (TO), Contento Trade Srl (UD), Stazione Sperimentale Industrie Oli Grassi (MI), Concooperative Fedagri Lazio, Azienda Vinicola Càntele (LE), Consorzio Produttori Vini Mosti Rossi (TA), Società Produttori Sementi (BO), Proteogen-CEFIT, AIRE (RO), Molini Tandoi Pellegrino (BA), Vicam L.t.d (USA), Nestlé (Svizzera), SAFE Consortium (Belgio), TNO (Olanda). Università italiane: Università di Bari (Dip. Prot. Piante e Microbiol. Appl.; Dip. Biol. Chim. Agro-For. Amb.; Dip. Prod. Animale), Foggia (Dip. Scienze Agro-Amb., Chim. Difesa Veget.), Campobasso (Dip. Scienze Tecnol. Agro-Alim. Amb. Microbiol.), Napoli Federico II (Dip. Scienze Suolo Pianta Ambiente), Lecce (Dip. Scienze Tecnol. Biolog. Ambient.), Parma (Dip. Chim. Gen. Inorg., Chim. Anal., Chim. Fis.), Teramo (Dip. Scienze Alimenti), Roma 1 (Dip. Biol. Vegetale), Torino (Dip. Biol. Animale Uomo, Dip. Scienze Agronom. Gest. Territ.), Cattolica Piacenza (Ist. Entomol. Patolog. Vegetale), Messina, Tuscia, Bologna. Università straniere: Cranfield University (UK), Università di Amburgo (Germania), Kansas State University (USA), Universidad Nacional de Rio Cuarto (Argentina), Università La Laguna (Spagna), Università di Innsbruck (Austria).

##### *Iniziative per l'acquisizione di ulteriori entrate*

Oltre al proseguimento di diversi progetti finanziati direttamente da imprese private, i ricercatori che partecipano alle attività della commessa modulo sono continuamente ed attivamente impegnati sia nell'instaurare rapporti con nuove aziende per lo sviluppo di progetti comuni allo scopo di reperire ulteriori finanziamenti da privati, sia nella stesura di progetti di ricerca in collaborazione con altri enti europei da presentare nell'ambito del 7 Programma Quadro. Inoltre sono stati presentati vari progetti al CEN (Comitato Europeo di Standardizzazione), al Ministero della Salute, alla Regione Piemonte, Regione Lazio (Agenzia Regionale per lo Sviluppo e l'Innovazione dell'Agricoltura del Lazio) e all'Università di Torino attualmente in corso di valutazione.

#### **Finalità**

##### *Obiettivi*

Sviluppo di (bio)sensori, immunosaggi e di metodi cromatografici e spettroscopici per l'analisi di micotossine, fitofarmaci e funghi tossigeni. Sviluppo di metodi per allergeni nascosti e micotossine mediante spettrometria di massa. Metodi molecolari per la diagnosi rapida di funghi tossigeni. Individuazione di biomarker d'esposizione alle micotossine. Sviluppo di metodologie genomiche, proteomiche e metaboliche per l'individuazione di componenti nutrizionali e nocivi. Strategie di lotta a basso impatto ambientale contro funghi tossigeni. Studio della persistenza di contaminanti naturali durante i processi di trasformazione alimentare. Detossificazione di mangimi, alimenti e bevande. Stima dell'esposizione umana ed animale alle micotossine. Individuazione e caratterizzazione di nuovi allergeni. Sviluppo di alimenti ipoallergenici. Caratterizzazione e tracciabilità di prodotti alimentari. Individuazione di marcatori di qualità e origine. Individuazione di frodi. Effetti delle radiazioni ionizzanti su composizione e caratteristiche organolettiche di alimenti e sul packaging alimentare. Trasferimento di innovazioni biotecnologiche al sistema agroalimentare e attività di formazione.

##### *Risultati attesi nell'anno*

Di seguito vengono riportati alcuni dei risultati attesi nell'anno nell'ambito della commessa. Maggiori dettagli sono riportati nei rispettivi moduli.

Sensore ottico SPR per *A. carbonarius* su uva. Nuovi metodi di analisi per tossina T-2 e HT-2. Metodo LC-MS/MS per biomarker di esposizione al DON. Nuovi protocolli di analisi PCR. Metodi non immunologici per proteine in matrici complesse. Caratterizzazione di nuovi allergeni alimentari. Isolamento di microrganismi con capacità di degradare micotossine. Strategie per contenere le contaminazioni da micotossine nella filiera viti-vinicola. Effetto dei processi di molitura e pastificazione sulla contaminazione da T-2 e HT-2 nei prodotti e sottoprodotti di molitura del grano. Nuove strategie per il controllo e la prevenzione della contaminazione delle derrate da micotossine. Pre-costituzione di una Banca dati sulla sicurezza alimentare. Modello per la



tracciabilità degli oli extravergini di oliva mediante NMR e analisi statistica. Modello per la caratterizzazione geografica di farine di diversa origine. Identificazione di indici molecolari di qualità e tipicità di alimenti. Pubblicazioni scientifiche su riviste con IF.

#### *Potenziale impiego*

##### *- per processi produttivi*

Le attività svolte nell'ambito della commessa consentiranno di individuare con precisione tipicità, origine, composizione e salubrità dei prodotti lungo le diverse filiere alimentari ed in particolare favoriranno la prevenzione e il controllo di contaminanti microbici e chimici nelle filiere cerealicole e viti-vinicole. L'interesse industriale è quello di poter individuare facilmente contaminanti, frodi, OGM e l'origine dell'alimento e di ottenere una certificazione da un Ente super partes come il CNR. Inoltre l'individuazione delle cause di deterioramento degli alimenti e le possibili soluzioni per aumentare la vita di scaffale del prodotto sono di notevole interesse per le imprese. È auspicabile inoltre un possibile sviluppo di nuove attività imprenditoriali per la produzione/commercializzazione di alimenti ipoallergenici (es. latte d'asina). Va evidenziato il possibile utilizzo dei risultati delle ricerche come base per l'avvio di nuove 'start-up' nel settore alimentare/farmaceutico/cosmetico.

##### *- per risposte a bisogni individuali e collettivi*

Le attività di ricerca svolte nell'ambito della commessa contribuiranno alla tutela dello stato di salute di categorie di consumatori con particolari esigenze alimentari (in particolare soggetti allergici e lattanti), alla prevenzione del rischio di malattie di origine alimentare, alla riduzione delle perdite di derrate alimentari, alla valutazione della qualità e salubrità degli alimenti, alla valutazione del rischio da esposizione alle micotossine, al riconoscimento di frodi alimentari. Le attività di ricerca promosse contribuiscono a dare risposte di oggettivo interesse su tutti i versanti.

#### *Moduli*

**Modulo:** Metodologie analitiche di caratterizzazione nel settore agro-alimentare

**Istituto esecutore:** Istituto di metodologie chimiche

**Luogo di svolgimento attività:** Sede principale Istituto

**Modulo:** Metodi innovativi per l'analisi e la riduzione di micotossine, funghi tossigeni ed allergeni nei prodotti agroalimentari

**Istituto esecutore:** Istituto di scienze delle produzioni alimentari

**Luogo di svolgimento attività:** Sede principale Istituto

#### *Risorse commessa 2007*

Pers. tempo ind/det	Funz.+ Invest.	Spese da Fonti Esterne	Spese per Infrastrutt. tecn.-scient a gestione accentrata	Totale	Risorse da esercizi precedenti	Massa Spendibile	Costi figurativi	Spese generali accentrate	Valore Effettivo
1	2	3	4	5=1+2+3+4	6	7=2+3+6	8	9	10=5+6+8+9
1.542	135	1.109	101	2.887	302	1.546	252	N.D.	3.441

valori in migliaia di euro

<i>Unità di personale di ruolo*</i>	
ricercatori	Totale
18	31

\*equivalente tempo pieno

<i>Unità di personale non di ruolo</i>									
associato	dottorando	borsista	assegnista	specializzando	incaricato di ricerca	professore visitatore	collaboratore professionale	altro	Totale
1	6	3	9	1	3	0	5	3	31

<i>Richiesta nuove unità di personale</i>			
tempo determinato	tempo indet	non di ruolo*	Totale
6	6	17	29

\*dottorati, borse di studio, assegni di ricerca



## Sicurezza qualità alimentare e salute

### *Dati generali*

<b>Progetto:</b>	Sicurezza, qualità alimentare e salute
<b>Tipologia di ricerca:</b>	Progetti di sviluppo competenze
<b>Istituto esecutore:</b>	Centro di responsabilità scientifica IDAIC
<b>Sede principale svolgimento:</b>	Sede principale Istituto
<b>Dip. di prevista afferenza:</b>	Agroalimentare
<b>Responsabile indicato:</b>	ALBERTO GERMANO

### *Elenco dei partecipanti*

Cappellini Maria Cristina	liv. VIII	liv.	liv.
---------------------------	--------------	------	------

### *Temi*

#### *Tematiche di ricerca*

La ricerca si articola in:

1. la creazione, anche con indagini sul campo, di una rete di imprese agroalimentari cui adattare un sistema di certificazione integrata di processo e di prodotto dei prodotti tipici di alcune Regioni italiane, con diffusione dei risultati in pubblicazioni, anche nella Collana dell'IDAIC, ed in appositi convegni;
2. lo studio dei problemi teorici della qualità dei prodotti alimentari italiani attraverso un convegno a tema sul vino, nonché attraverso le pubblicazioni tradizionali dell'IDAIC (la 'Rivista di diritto agrario. Agricoltura, Alimentazione, Ambiente' e le monografie nella propria Collana), l'arricchimento ed aggiornamento della propria biblioteca;
3. la conclusione della redazione del Codice Agricolo (finanziata dal MiPAF), dato che il miglioramento della capacità degli imprenditori di 'leggere' la disciplina giuridica della loro attività con la conoscenza del sistema agricoltura contribuisce a renderli più competitivi sul mercato.

#### *Stato dell'arte*

Nello 'stato dell'arte' deve essere compreso l'impegno scientifico dell'IDAIC sul tema dell'agroalimentare espresso in: gli ultimi volumi della sua Collana; il Commento del Regolamento CE 178/2002 sulle Nuove Leggi Civili Commentate 2003 (pp. 114-490); il Convegno su 'La regolazione e la promozione del mercato alimentare nell'Unione Europea: esperienze comunitarie e nazionali' svoltosi nel novembre 2006 ad Udine in collaborazione con la locale facoltà giuridica; nonché i vari articoli e commenti pubblicati sulla propria 'Rivista di diritto agrario. Agricoltura, Alimentazione, Ambiente' e nella propria Collana, e il sostegno finanziario al Ciclo di dottorato in Diritto Agrario e Ambientale, Nazionale e Comunitario, organizzato dall'Università di Macerata. Inoltre l'Italia non ha un codice agricolo, a differenza, ad esempio, della Francia con il suo code rural: avere un Codice Agricolo - che l'IDAIC ha già redatto su incarico del MiPAF, consegnandone lo schema il 20.1.2006, e che occorre completare nel 2007 sulla base della individuazione e della riformulazione delle norme emanate dopo il 20.1.2006 - costituisce certamente un 'forte' input per le imprese agroalimentari italiane.

### *Azioni*

#### *Attività da svolgere*

L'attività da svolgere consiste in:

1. la creazione, anche con indagini sul campo, di una rete di imprese agroalimentari cui adattare un sistema di certificazione integrata di processo e di prodotto dei prodotti tipici di alcune Regioni italiane, con diffusione dei risultati in pubblicazioni, anche nella Collana dell'IDAIC, ed in appositi convegni;
2. lo studio dei problemi teorici della qualità dei prodotti alimentari italiani attraverso un convegno a tema sul vino, nonché attraverso le pubblicazioni tradizionali dell'IDAIC (la 'Rivista di diritto agrario. Agricoltura, Alimentazione, Ambiente' e le monografie nella propria Collana), l'arricchimento ed aggiornamento della propria biblioteca;
3. la conclusione della redazione del Codice Agricolo (finanziata dal MiPAF), dato che il miglioramento della capacità degli imprenditori di 'leggere' la disciplina giuridica della loro attività con la conoscenza del sistema agricoltura contribuisce a renderli più competitivi sul mercato.

#### *Punti critici e azioni da svolgere*

L'IDAIC non ha ricercatori interni. La filosofia del vecchio CdA era quella di destinare il modesto budget ricevuto dal MIUR alle attività istituzionali, potendo contare sulla (gratuita) collaborazione occasionale dei soci dell'IDAIC (ovvero tutti i giusagraristi italiani, tra professori ordinari ed associati, ricercatori, dottori e



dottorandi di ricerca del raggruppamento scientifico JUS03). La base societaria dell'IDAIC contava centodieci soci italiani e novanta soci stranieri, tutti docenti o collaboratori di docenti di diritto e di economia dell'agricoltura. Il nuovo ordinamento dell'IDAIC, conseguente al suo accorpamento nel CNR, impone di 'uscire' (anche se non totalmente) dal vecchio sistema di ottenere la collaborazione da parte dei vari esperti teorici della materia dell'agroalimentare: ovvero, ora l'IDAIC ha bisogno di ricercatori interni, quanto meno a tempo determinato, a cui potrebbero aggiungersi dei co.co.pro. ben individuati. In sostanza, l'IDAIC chiede un budget che consenta almeno due ricercatori interni a tempo determinato (due anni). Altra criticità è l'insufficiente budget per la Biblioteca che ha 12500 volumi e 200 riviste.

#### *Competenze, tecnologie e tecniche di indagine*

I collaboratori che saranno chiamati nel 2007 all'attività della commessa saranno due co.co.pro (spesa j 40.000,00) che si aggiungono alle prestazioni pattuite di professori ordinari, professori associati e ricercatori di Diritto agrario (JUS03) tutti collegati all'IDAIC. L'IDAIC non ha (ancora) in organico né ricercatori, né assegnisti di ricerca: cercherà nel 2007 di assegnare a due giuristi il progetto specifico di ricerca di cui al punto 1 dell'icona 'tematiche di ricerca'.

Di supporto ai collaboratori scientifici, per lo svolgimento della commessa e il raggiungimento dei suoi obiettivi è necessario che l'Istituto si munisca, oltre l'unica impiegata di ruolo (livello VIII), di un collaboratore esterno come contabile e di un collaboratore esterno come bibliotecario: si prevedono spese per circa j 19000, comprensivi di contributi.

#### *Strumentazione*

Utilizzo di internet, dei computer e delle fotocopiatrici già in possesso dell'IDAIC, nonché della Gazzetta Ufficiale e/o della raccolta di leggi a cui l'IDAIC è abbonata, e dei volumi e riviste che annualmente arricchiscono la Biblioteca IDAIC.

#### *Tecniche di indagine*

La ricerca delle disposizioni nazionali e regionali sui prodotti tipici italiani, nonché delle disposizioni comunitarie e nazionali sul vino, ed inoltre delle norme su agricoltura, foreste, pesca e acquacoltura per il periodo successivo al 20 gennaio 2006 quanto al completamento del Codice agricolo, sarà compiuta da conoscitori della materia utilizzando i supporti informatici e cartacei in possesso dell'IDAIC e, per quanto riguarda prodotti tipici italiani, con indagini sul campo.

#### *Tecnologie*

Il Progetto 2007-2008 di intervento per promuovere l'agricoltura integrata attraverso la disciplina giuridica dei processi di produzione e di trasformazione di prodotti agro-alimentari tipici di determinate Regioni italiane, si struttura in tre parti principali; la prima prevede una analisi storico-ricostruttiva dei prodotti tipici tradizionali italiani pubblicizzati, nel corso del secolo scorso, attraverso giornali e riviste e il relativo utilizzo della denominazione merceologica tradizionale. Il corpo del progetto prevede uno studio approfondito della normativa comunitaria, nazionale e regionale ed una ricognizione sul campo delle ricette e metodi di produzione dei suddetti prodotti. Il progetto si conclude con l'individuazione degli standard di qualità, obbligatori o volontari, rinvenuti nei prodotti che possono ritenersi corrispondenti alla disciplina della c.d. agricoltura integrata, come base su cui costruire una disciplina nazionale e regionale in merito.

Il Convegno sul vino mira ad approfondire la conoscenza della legislazione comunitaria e nazionale in materia.

Il completamento dello schema del Codice agricolo è la prosecuzione della richiesta MiPAF del 23.12.2004.

#### *Collaborazioni (partner e committenti)*

Partner: Associazione Italiana di Diritto Alimentare (AIDA) per l'organizzazione ed il finanziamento del Convegno sul tema della produzione e della comunicazione simbolica (doc e docg) del vino e dei relativi controlli.

Committente: Ministero delle politiche agricole alimentari e forestali, per il completamento del Codice agricolo, attraverso l'individuazione e la riformulazione delle norme su agricoltura, foreste, pesca e acquacoltura delle norme emanate dopo il 20.1.2006: residuo di finanziamento circa j 24.000,00 (da fonti esterne: v. modulo n. 2) da imputare alla stampa dello schema del d.lgs. già predisposto e da completare (cat. attività scientifica).

#### *Iniziative per l'acquisizione di ulteriori entrate*

Sono in corso, da parte del Dipartimento Agroalimentare, trattative per ottenere dal Dipartimento delle iniziative tecnologiche e dalle Regioni sostegni finanziari per la realizzazione del modello di certificazione di



processo e di prodotto agroalimentare con specifico riguardo ai prodotti agroalimentari tipici e tradizionali delle Regioni committenti.

Per il Convegno 2007 sul vino si cercherà il sostegno finanziario della Federalimentare e dell'Organizzazione dei vari Consorzi italiani sul vino.

Potrebbero accettarsi - se all'IDAIC venissero assegnati ricercatori interni a tempo indeterminato e a tempo determinato - le richieste, da parte delle Regioni, di incarichi di redazione di Codici agricoli regionali, soprattutto se sarà emanato il decreto legislativo contenente il Codice Agricolo nazionale.

#### ***Finalità***

##### ***Obiettivi***

1. Definizione di standard di qualità dei prodotti agroalimentari tipici e dei processi di produzione con riferimento alla salvaguardia dell'ambiente, alla garanzia di qualità ed alla garanzia di sicurezza, con definizione di specifiche procedure per l'ottenimento di una certificazione globale anche a seguito della sperimentazione di tali procedure su imprese campione: spesa j 40000
2. Trasmissione della conoscenza del diritto alimentare sulla produzione comunicazione del vino: spesa j 12500 per il convegno e j 4000 per gli Atti
3. Completamento del Codice agricolo
4. Pubblicazione di un volume (nella Collana IDAIC) sul testo coordinato dei decreti MiPAF in applicazione della riforma di medio termine della Politica Agricola Comune (volume a cura della dott.ssa Silvia Manservigi): spesa j 8000 prevista nella voce 1.01.115 residui
5. Pubblicazione, nella Collana IDAIC, di una nuova monografia sull'impresa agricola redatta da L. Petrelli dell'Univ. di Camerino, con spese a carico dell'Università di Camerino.
6. Prosecuzione della Riv. dir. agr. per il 2007: spesa j 13000 in cui c'è il compenso per il Direttore Responsabile
6. Implementazione Biblioteca IDAIC: spesa j 4300

##### ***Risultati attesi nell'anno***

Predisposizione di uno schema di modello di certificazione di processo e di prodotto agroalimentare per le medie e piccole imprese di prodotti tipici regionali italiani, e ciò anche a seguito di consultazione degli stakeholders attraverso appositi questionari.

Trasmissione del sapere scientifico attraverso le proprie pubblicazioni (riviste e Collana) e attraverso il proprio convegno 2007.

Emanazione del decreto legislativo di approvazione del Codice Agricolo o quanto meno la pubblicazione del testo ufficiale nella Collana IDAIC.

##### ***Potenziale impiego***

###### ***- per processi produttivi***

A) Il progetto di un modello di certificazione di processo e di prodotto, ovvero dei procedimenti di produzione e commercializzazione dei prodotti tipici da parte di medie e piccole imprese agroalimentari, si tradurrà in una normativa di carattere volontario da tradurre in leggi nazionale e/o regionali (sul modello del regolamento EMAS).

B) Il convegno sul vino, le pubblicazioni sulla 'Rivista di diritto agrario' e nella Collana dell'IDAIC, l'implementazione della Biblioteca aperta al pubblico cinque giorni su sei consentono la trasmissione del sapere scientifico a teorici e a pratici del diritto dell'agricoltura, traducendosi anche in possibilità di applicazioni concrete.

C) Il completamento dello schema di Codice agricolo consente di avere - o come decreto legislativo o come pubblicazione ufficiale nella Collana dell'IDAIC - un testo ragionato e completo dell'ingente e disarticolato materiale legislativo oggi esistente in Italia in tema di agricoltura, foreste, pesca e acquacoltura, in modo da facilitare gli operatori del diritto e gli imprenditori agricoli che vi potranno rinvenire le disposizioni che disciplinano l'agricoltura.

###### ***- per risposte a bisogni individuali e collettivi***

La trasmissione del sapere sulle legislazioni (anche extracomunitarie) di diritto alimentare risponde, oggi, ad esigenze sia degli organi legislativi, sia dei teorici della materia dell'agricoltura nei suoi profili giuridici, economici, politici e storici, sia degli imprenditori agroalimentari che vogliono conquistare il mercato.



**Moduli**

**Modulo:** Sicurezza qualità alimentare e salute  
**Istituto esecutore:** Centro di responsabilità scientifica IDAIC  
**Luogo di svolgimento attività:** Sede principale Istituto

**Risorse commessa 2007**

Pers. tempo ind/det	Funz.+ Invest.	Spese da Fonti Esterne	Spese per Infrastrutt. tecn-scient a gestione accentrata	Totale	Risorse da esercizi precedenti	Massa Spendibile	Costi figurativi	Spese generali accentrate	Valore Effettivo
1	2	3	4	5=1+2+3+4	6	7=2+3+6	8	9	10=5+6+8+9
31	65	24	24	144	17	106	2	N.D.	163

valori in migliaia di euro

<i>Unità di personale di ruolo*</i>	
ricercatori	Totale
0	1

\*equivalente tempo pieno

<i>Unità di personale non di ruolo</i>									
associato	dottorando	borsista	assegnista	specializzando	incaricato di ricerca	professore visitatore	collaboratore professionale	altro	Totale
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

<i>Richiesta nuove unità di personale</i>			
tempo determinato	tempo indet	non di ruolo*	Totale
0	1	2	3

\*dottorati, borse di studio, assegni di ricerca



## Utilizzo di enzimi ad attività idrolasica per il miglioramento della qualità degli alimenti

### *Dati generali*

<b>Progetto:</b>	Sicurezza, qualità alimentare e salute
<b>Tipologia di ricerca:</b>	Progetti relativi a linee tematiche a carattere strategico
<b>Istituto esecutore:</b>	Istituto di biochimica delle proteine
<b>Sede principale svolgimento:</b>	Sede principale Istituto
<b>Dip. di prevista afferenza:</b>	Agroalimentare
<b>Responsabile indicato:</b>	GIUSEPPE MANCO

### *Elenco dei partecipanti*

	liv.		liv.		liv.
Camardella Laura	II	Febbraio Ferdinando	III	Nucci Roberto	I
Capasso Antonio	II	La Cara Francesco	II	Palmieri Gianna	III
Carrara Adriana	V	Manco Giuseppe	II	Schioppa Gennaro	VII
Ciardello Maria Antonietta	III	Morana Alessandra	III	Tamburrini Maurizio	II
D'Avino Rossana	II				

### *Temi*

#### *Tematiche di ricerca*

Isolamento, produzione e valutazione di idrolasi [esterasi, amilasi, proteasi e (endo)xilanasi] per il miglioramento delle proprietà di alimenti, per l'utilizzo in processi produttivi di alimenti tradizionali e per la rivelazione e decontaminazione di sostanze tossiche. Proteomica di *S. solfataricus* in diverse condizioni di stress da xenobioti e presenza di nutrienti diversi. Analisi di proteine e peptidi presenti nel kiwi e altri frutti, della PME e suo inibitore. Analisi proteomica dei tessuti vegetali di pero e albicocco. Costruzione di modelli molecolari di proteine ed enzimi di interesse.

#### *Stato dell'arte*

L'importanza delle biotecnologie in ambito agro-alimentare è dimostrata dai numerosi programmi di sostegno a livello mondiale. Tali programmi prevedono anche il potenziamento della ricerca industriale, delle metodologie e degli approcci sistemici a supporto dei processi d'innovazione in definiti contesti territoriali. La ricerca proposta, oltre a creare una rete di competenze, andrà incontro alla domanda tecnologica delle PMI costituenti la base dell'industria agro-alimentare italiana.

### *Azioni*

#### *Attività da svolgere*

Continueranno gli studi su:

- 1) valutazione di esterasi termostabili per rivelazione e rimozione da alimenti di pesticidi organofosfati;
- 2) evoluzione guidata (per modificare attività e specificità) e screening (per isolare nuove attività) di fosfotriesterasi termostabili per la degradazione dei pesticidi;
- 3) costruzione di mappe 3D e 2D di sub-proteomi di *S. solfataricus* e individuazione di differenze nei pattern proteici indotte da perturbanti chimico-fisici;
- 4) struttura/funzione di lattonasi, carbossilesterasi e fosfotriesterasi termostabili, della pectina metilesterasi (PME) da frutti e della sua interazione con l'inibitore proteico da kiwi e altri frutti;
- 5) l'analisi proteomica del frutto di kiwi e altri frutti per proteine responsabili di allergie alimentari;
- 6) modelli di proteine ed enzimi di interesse;
- 7) l'analisi differenziale dell'espressione genica in piante di agrumi esposte ad infezione con Viroidi;
- 8) screening di microrganismi termofili per isolare nuove attività utili in campo alimentare (cellulasi, xilanasi, pectinasi) e messa a punto delle condizioni di crescita ottimali dei microrganismi selezionati per massimizzare la produzione degli enzimi di interesse.

#### *Punti critici e azioni da svolgere*

Le attività da svolgere prevedono l'utilizzo di consolidate competenze che vanno dalla biochimica fine delle proteine, all'enzimologia, alla bioinformatica, microbiologia, proteomica ed evoluzione guidata di enzimi. Queste ultime due tecnologie costituiscono approcci innovativi che richiedono attrezzature sofisticate (piattaforme robotiche per il liquid handling e spettrometri di massa) che l'IBP ha acquisito recentemente grazie ai finanziamenti regionali per il centro di competenza BioTekNet di cui fa parte. È auspicabile poter fornire a giovani ricercatori l'opportunità di acquisire conoscenze e capacità operative in questi ambiti strategici per lo sviluppo della ricerca e della tecnologia nei prossimi anni. A tale scopo si richiede l'assunzione di un ricercatore a tempo indeterminato e di uno a tempo determinato. Non si prevedono



particolari problemi scientifici e tecnologici per la gran parte della ricerca proposta. Le attività di ricerca sono condotte anche grazie all'ausilio di personale precario che, per la mancanza di prospettive lavorative stabili, è in continuo turn-over. Questo rallenta il raggiungimento degli obiettivi che ci si prefigge di ottenere.

#### *Competenze, tecnologie e tecniche di indagine*

Le competenze a disposizione della Commessa sono: biochimica, enzimologia, biologia strutturale, bioinformatica, microbiologia, proteomica, evoluzione guidata di enzimi.

La dott. L. Camardella è stata nominata come delegata nel Management Committee dell'azione COST 928' Control and exploitation of enzymes for added-value food products<sup>1</sup>.

La Dr Merone (assegnista-Manco) usufruirà di una borsa short-term EMBO presso il Prof. A. Griffiths (Francia) nell'ambito dell'evoluzione di enzimi.

#### *Strumentazione*

Spettrofotometri, spettrofluorimetri, FPLC, HPLC, sequenziatore, analizzatore di aminoacidi, termociclatori, SELDI-ToF, piattaforma robotica per piastre multipozzetto, fermentatori e incubatori, centrifughe, Silicon Grafics, Biocore, assorbimento atomico.

#### *Tecniche di indagine*

Cromatografia; saggi enzimatici; elettroforesi 1 e 2D; spettri di fluorescenza e CD; spettroscopia di assorbimento atomico; sequenziamento di proteine e acidi nucleici; analisi della composizione aminoacidica; analisi di carboidrati; cristallografia RX; NMR; spettrometria di massa; modellazione e dinamica molecolare; fermentazione; risonanza plasmonica di superficie; analisi proteomica; ingegneria proteica; analisi differenziale del pattern di espressione genica; interazione proteina-proteina, proteina-ligando, proteina-membrana; analisi in banche dati.

#### *Tecnologie*

Purificazione di proteine; clonaggio ed espressione di geni; evoluzione in vitro di enzimi; produzione di antisieri e biosensori; produzione di sistemi per biotrasformazione e biocatalisi; predizione e produzione di strutture di proteine; produzione di librerie genomiche e databases proteici.

#### *Collaborazioni (partner e committenti)*

G. Smit e J. Wouters, Nizo Food Research, The Netherlands; A. Scaloni, ISPAAM-CNR, Napoli; P. Del Vecchio, G. Barone e M. Trifuoggi; P. Pucci, D. Picone Univ. di Napoli Federico II; T. Tancredi ICB-CNR; G. De Simone e C. Pedone, IBB-CNR, Napoli; D. Tawfik, Weizmann Institute of Science, Israel; P. Masson, Centre de Recherches du Service de Sante des Armees, France; E. Chabriere, Université Henry Poincaré, Nancy, France; L. Sarda, H. Chaininian, A. Abousalham, Univ. de Provence, France; A. Griffiths, Univ. Luis Pasteur, France; N. Di Fonzo, Istituto di Cerealcoltura, Foggia; R. Siciliano, M.G. Volpe ISA-CNR, Avellino; A. Giovane, L. Servillo, Seconda Univ. di Napoli; D. Bellincampi, B. Reza, Univ. La Sapienza, Roma; T. Giardina, Univ. Aix-Marseille 3, France. M. Pastore, M. Buccheri, E. Carboni Ist. Sperimentale per la Frutticoltura, C.R.A., Sez. Caserta e Sez. Roma; S. Micelli Univ. degli Studi di Bari. G. Saviano, Univ. Molise. Accordo di Collaborazione tra IBP e l'Azienda Ospedaliera Monaldi di Napoli e Leonardo Sistemi srl (A. Bucchioni, G. Moi).

#### *Iniziative per l'acquisizione di ulteriori entrate*

Prog. PN Ric. Milit.: SISTEMI AVANZATI PER LA RIVELAZIONE E DECONTAMINAZIONE DOPO ESPOSIZIONE A CBA DI INTERESSE MILITARE. Prop. IBP G. Manco.

Prog. Regione Campania Lg. 5:

1 'Caratterizzazione della dinamica del proteoma nella microflora e nel latte durante la maturazione del Conciato Romano, un formaggio tipico Campano a rischio di scomparsa'. Prop. G. Manco.

Saranno presentati diversi progetti nell'ambito dell'FP7.

#### *Finalità*

##### *Obiettivi*

Nuovi enzimi e processi per il miglioramento della qualità e sicurezza degli alimenti. Rivelazione e decontaminazione di sostanze tossiche negli alimenti. Proteomica di *S. solfataricus* per la comprensione delle alterazioni metaboliche indotte da xenobioti e da nutrienti diversi. Potenziali applicazioni di proteine e peptidi nella qualità e sicurezza di alimenti vegetali; caratterizzazione della PME, del suo inibitore e proteomica di frutti.

##### *Risultati attesi nell'anno*

Caratterizzazione di nuove fosfotriesterasi da *S. acidocaldarius*, da *R. loti*. Risoluzione della struttura della SsoPox e del suo complesso con un inibitore. Impiego di esterasi per rivelazione e rimozione di pesticidi dagli alimenti. Produzione di mutanti iperattivi della paraoxonasi di *S. solfataricus* per la degradazione di pesticidi. Costruzione di mappe 3D e 2D di sub-proteomi di *S. solfataricus* e individuazione di differenze nei





pattern proteici indotte da perturbanti chimico-fisici. Identificazione e caratterizzazione di nuove proteine del frutto del kiwi responsabili di allergie alimentari. Analisi del ruolo dell'inibitore della pectina metilesterasi nella difesa dall'attacco dei patogeni. Identificazione degli inibitori della pectina metilesterasi e della invertasi in pomodoro. Produzione, sulla base delle sequenze geniche identificate nel corso del precedente anno di progetto, di sonde di cDNA da utilizzare in esperimenti di ibridazione molecolare con RNA estratto da varie specie di agrumi. Individuazione di almeno un'attività enzimatica termostabile (cellulasi, xilanasi, pectinasi) di interesse applicativo nel settore della produzione e/o trasformazione degli alimenti.

**Potenziale impiego**

- per processi produttivi

Qualità di alimenti, decontaminazione di pesticidi, rivelazione di pesticidi, enzimi idrolitici.

- per risposte a bisogni individuali e collettivi

Miglioramento della qualità degli alimenti mediante la rivelazione e la decontaminazione di sostanze tossiche, la caratterizzazione di proteine e peptidi bioattivi, il miglioramento delle proprietà di prodotti tradizionali e la comprensione delle alterazioni metaboliche indotte da xenobioti.

**Moduli**

**Modulo:** Utilizzo di enzimi ad attività idrolasica per il miglioramento della qualità degli alimenti

**Istituto esecutore:** Istituto di biochimica delle proteine

**Luogo di svolgimento attività:** Sede principale Istituto

**Risorse commessa 2007**

Pers. tempo ind/det	Funz.+ Invest.	Spese da Fonti Esterne	Spese per Infrastrutt. tecn.-scient a gestione accentrata	Totale	Risorse da esercizi precedenti	Massa Spendibile	Costi figurativi	Spese generali accentrate	Valore Effettivo
1	2	3	4	5=1+2+3+4	6	7=2+3+6	8	9	10=5+6+8+9
412	53	61	0	526	49	163	100	N.D.	675

valori in migliaia di euro

Unità di personale di ruolo*	
ricercatori	Totale
6	7

\*equivalente tempo pieno

Unità di personale non di ruolo									
associato	dottorando	borsista	assegnista	specializzando	incaricato di ricerca	professore visitatore	collaboratore professionale	altro	Totale
0	1	0	1	0	0	0	0	0	2

Richiesta nuove unità di personale			
tempo determinato	tempo indet	non di ruolo*	Totale
0	0	0	0

\*dottorati, borse di studio, assegni di ricerca





**Progetto per CDS 503**  
**Dipartimento Agroalimentare**



## Commessa per CDS 503 Dipartimento Agroalimentare

### *Dati generali*

<b>Progetto:</b>	Progetto per CDS 503 Dipartimento Agroalimentare
<b>Tipologia di ricerca:</b>	Progetti relativi a linee tematiche a carattere strategico
<b>Istituto esecutore:</b>	Dipartimento Agroalimentare
<b>Sede principale svolgimento:</b>	Sede principale Istituto
<b>Dip. di prevista afferenza:</b>	Agroalimentare
<b>Responsabile indicato:</b>	ALCIDE BERTANI

### *Elenco dei partecipanti*

Bertani Alcide	liv. DIRE	Moroni Francesca	liv. VI	Patitucci Licia	liv. VIII
Cappelloni Arcangelo	V				

### ***Temi***

#### *Tematiche di ricerca*

#### *Stato dell'arte*

### ***Azioni***

#### *Attività da svolgere*

#### *Punti critici e azioni da svolgere*

#### *Competenze, tecnologie e tecniche di indagine*

#### *Strumentazione*

#### *Tecniche di indagine*

#### *Tecnologie*

#### *Collaborazioni (partner e committenti)*

#### *Iniziative per l'acquisizione di ulteriori entrate*

### ***Finalità***

#### *Obiettivi*

#### *Risultati attesi nell'anno*

#### *Potenziale impiego*

- per processi produttivi

- per risposte a bisogni individuali e collettivi



**Moduli**

**Modulo:** Modulo per CDS 503 Dipartimento Agroalimentare  
**Istituto esecutore:** Dipartimento Agroalimentare  
**Luogo di svolgimento attività:** Sede principale Istituto

**Risorse commessa 2007**

Pers. tempo ind/det	Funz.+ Invest.	Spese da Fonti Esterne	Spese per Infrastrutt. tecn-scient a gestione accentrata	Totale	Risorse da esercizi precedenti	Massa Spendibile	Costi figurativi	Spese generali accentrate	Valore Effettivo
1	2	3	4	5=1+2+3+4	6	7=2+3+6	8	9	10=5+6+8+9
273	26	63	0	362	194	283	17	N.D.	573

valori in migliaia di euro

<b>Unità di personale di ruolo*</b>	
ricercatori	Totale
0	4

\*equivalente tempo pieno

<b>Unità di personale non di ruolo</b>									
associato	dottorando	borsista	assegnista	specializzando	incaricato di ricerca	professore visitatore	collaboratore professionale	altro	Totale
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

<b>Richiesta nuove unità di personale</b>			
tempo determinato	tempo indet	non di ruolo*	Totale
0	0	0	0

\*dottorati, borse di studio, assegni di ricerca