

### **1.3 La posizione dell'Italia**

Le grandi tematiche delineate nel paragrafo precedente -quadro delle ricerche a livello internazionale-, trovano riscontro in modo più o meno accentuato anche in Italia. La creazione di uno spazio europeo della ricerca e quindi la partecipazione ai programmi scientifici dell'Unione Europea, in particolar modo al VII FP, interessano e stimolano la collaborazione e la condivisione di obiettivi comuni con istituzioni scientifiche europee.

L'agroalimentare è tra i settori strategici ritenuti particolarmente importanti per la competitività e il rilancio del sistema produttivo nazionale nell'ambito delle Linee Guida del Programma Nazionale per la Ricerca (PNR) predisposto dal MIUR. In queste linee guida vi sono, tra l'altro, riferimento a:

- sviluppo e promozione della genomica funzionale e analisi della biodiversità mediante l'uso di strumenti genomici;
- ricerca strategica sulle produzioni alimentari tipiche e sulla sicurezza alimentare attraverso nuovi sistemi di caratterizzazione e garanzia di qualità;
- nuove tecnologie biologiche, di processo e organizzative per la valorizzazione dell'intera filiera alimentare a tutela del consumatore, delle specificità territoriali, dei livelli di reddito ed occupazionali;
- strategie economiche, sociali ed organizzative per il rafforzamento del sistema produttivo agro-industriale e dei sistemi territoriali e per la definizione di nuovi modelli economici e di sviluppo rurale;
- nuove tecnologie per la comunicazione, la formazione, la divulgazione delle conoscenze scientifiche e tecniche, il trasferimento delle innovazioni e la diffusione di pratiche agricole innovative.

Un ruolo importante per la ricerca nel settore è rappresentato dalle Regioni che si posizionano come attori di primo piano tra le istituzioni pubbliche che propongono domanda di ricerca. Tale domanda si articola sia attraverso progetti interregionali, sia come integrazione e sostegno a programmi comunitari per le regioni del sud a sviluppo ridotto (regioni rientranti nell'obiettivo I del regolamento EC), sia attraverso bandi di ricerca o specifiche convenzioni. Generalmente la domanda di ricerca che proviene dalle Regioni, orientata ad applicazioni a breve-medio termine.

Il Ministero dell'Agricoltura (MiPAF) è un altro attore nella domanda di ricerca e quindi un finanziatore, soprattutto per i propri istituti, di una ricerca in tutti gli aspetti del settore agroalimentare, ivi compresi i settori della pesca e delle foreste.

La rete scientifica italiana, nel settore agroalimentare, è comunque articolata e dispersa in un numero molto grande di facoltà universitarie e enti di ricerca, e all'interno di questi in centri e istituti. Un loro collegamento e razionale coordinamento è ancora un obiettivo da perseguire, a cui il CNR sta operando.

Sono carenti i centri di eccellenza, intendendo come tali quelle aggregazioni fisiche di ricercatori qualificati, strumentazione aggiornate e infrastrutture capaci di conquistare una posizione di rilievo a livello internazionale, oltre che coprire un ruolo di riferimento per la ricerca nazionale. Vi è anche carenza di programmi di ricerca a largo respiro, su base realmente competitiva, che possano aiutare a mantenere/incrementare il serbatoio di conoscenze, premessa indispensabile per ogni progetto di innovazione.

### **1.4 L'impostazione strategica del CNR**

La struttura e dislocazione territoriale degli organi di ricerca CNR operanti nel settore agroalimentare, risente e trae origine dal ruolo "storico" che l'Ente ha avuto in questo campo a partire dalla metà del secolo scorso, non solo di agenzia di ricerca aperta a tutte le componenti nazionali, ma anche di sviluppo diretto di attività di ricerca attraverso una serie di Istituti e Centri

per una attività di ricerca scientificamente e metodologicamente avanzata. La dislocazione di tali Istituti era diffusa su scala nazionale. La politica per lo sviluppo del Mezzogiorno ha modificato la situazione ed oggi, circa il 65% di tutte le risorse umane degli istituti afferenti al Dipartimento Agroalimentare, sono dislocate nelle Regioni del Sud Italia, con prevalenza in Puglia e Campania e a seguire Sardegna e Sicilia. Un altro aspetto della impostazione pregressa, che rimane ancora presente è quello relativo alla mission degli Istituti, e in particolare i loro campi di azione. La parte "vegetale" è, in base alle risorse impegnate, preponderante e condotta da una pluralità di Istituti aventi, in parte, le stesse aree di attività, mentre la ricerca in campo "animale-zootecnico" è poco sviluppata. Gruppi di ricerca che operano nel campo della caratterizzazione della qualità e sicurezza alimentare, sia di origine vegetale che animale sono invece una realtà attuale emergente.

L'impostazione attuale delle attività CNR che fanno riferimento al Dipartimento Agroalimentare, si inserisce in questa realtà ma si basa anche sulla inter e multidisciplinarietà che la struttura ha commesse, permettendo la partecipazione diretta di organi di ricerca e quindi l'apporto di approcci non storicamente legati al mondo agroalimentare, consente.

Le grandi problematiche scientifiche a cui il Dipartimento, nella sua fase di avvio, si proponeva di rispondere grazie soprattutto all'esperienza e capacità della propria rete scientifica, sono generalmente considerate di rilevanza dalla comunità scientifica e dalle organizzazioni di categoria del settore.

Gli approcci e i campi di azione dell'attività Dipartimentale non coprono, ovviamente, tutto il panorama della ricerca nel vasto settore dell'agroalimentare, ma sono in gran parte focalizzati su quegli aspetti che riteniamo essere i punti di forza del dipartimento. Tali aspetti sono riferibili a una pregressa e competitiva presenza in campi a tecnologia biologica avanzata, che comprende anche una recente ma significativa presenza nel campo dei biosensori; una capacità di analisi funzionale delle risorse genetiche e degli agrosistemi produttivi; una continua innovazione nelle metodologie diagnostiche finalizzate alla definizione di qualità, rintracciabilità e sicurezza alimentare; competenze per lo sviluppo di determinanti fisiologici e genetici finalizzati a tecniche integrate ed ecocompatibili in agricoltura, acquacoltura e zootecnia; sistemi previsionali per la gestione delle risorse disponibili sul territorio.

In questi settori abbiamo, come CNR, una posizione di tutto rispetto in campo nazionale con alcune punte di vera eccellenza. Fattore importante per lo sviluppo in questi campi è l'utilizzo di approcci high throughput che hanno finora consentito di acquisire conoscenze prima impensabili. Parallelamente allo sviluppo di piattaforme all'interno degli Istituti è da sottolineare l'opportunità di collaborazioni con le altre strutture dipartimentali CNR, con le Università, e le Fondazioni che gestiscono piattaforme già esistenti.

Rimane invece preoccupante la carenza di un programma ben definito per acquisizione di risorse umane motivate e specializzate.

## **2. LE COMPETENZE DISPONIBILI E LE RISORSE MOBILITATE**

### ***2.1 Il posizionamento del CNR***

In Italia, il sistema ricerca pubblica per il comparto agroalimentare, è diffuso su tutto il territorio nazionale ed è articolato in una pluralità di singoli organismi (Enti o Istituti) che afferiscono a diversi Ministeri o Amministrazioni locali. La consistenza di questo sistema ricerca, espresso come equivalenti a tempo pieno (in questo caso, il docente universitario viene considerato al 50%), è stimabile (con una certa approssimazione) in circa 6.000 addetti tra ricercatori e tecnici di ruolo.

Schematizzando in base all'afferenza, si possono elencare le principali organizzazioni come:

- Ministero per l'Università e la Ricerca con : Facoltà di Agraria (n 23) e Veterinaria (n 14), aventi circa 3.200 docenti.; il Consiglio Nazionale delle Ricerche (CNR), principalmente attraverso il dipartimento Agroalimentare, con un totale di circa 600 unità di personale a tempo pieno di cui 339 ricercatori, e circa 170 ricercatori a tempo determinato.

-Ministero delle Politiche Agricole e Forestali con: il Consiglio per la Ricerca e la Sperimentazione in Agricoltura (CRA) con un totale di circa 1200 unità di personale di cui circa 450 come ricercatori e a seguire l'Istituto Nazionale per la Ricerca sulla Nutrizione ed Alimentazione (INRAN); l'Istituto Nazionale di Economia Agraria (INEA); l'Ente Nazionale Sementi Elette (ENSE); l'Istituto Sperimentale Italiano Lazzaro Spallanzani.

-Ministero delle Attività Produttive con l'ENEA con circa 150 unità di personale per la ricerca nel settore e le Stazioni Sperimentali per le Industrie

-Ministero della Salute con gli Istituti zooprofilattici sperimentali e l'Istituto Superiore Sanità (parte)

-Ministero degli Affari Esteri con: l'Istituto Agronomico per l'Oltremare

-Regioni e Province Autonome, ognuna con una propria rete di sviluppo sperimentale e applicazione tecnologica, talvolta rilevanti.

In questo contesto l'attività del CNR -dipartimento agroalimentare si colloca nell'ottica di una diffusa e attiva collaborazione con le Università, nella ricerca di una complementarietà di azione con gli altri Enti Pubblici di Ricerca, e come parte attiva dei progetti attuativi delle Regioni. Copre una posizione di elevato valore scientifico, soprattutto nei maggiori punti di forza del Dipartimento (presenza in campi a tecnologia biologica avanzata, continua innovazione nelle metodologie diagnostiche per la definizione di qualità, tracciabilità e sicurezza alimentare e nei sistemi previsionali per la gestione delle risorse disponibili sul territorio) che hanno la loro origine nella missione generalista del CNR e quindi nel fatto che all'interno delle aree della ricerca, che rappresentano l'aggregazione più significative delle strutture CNR, convivono esperienze, metodologie, attrezzature e impianti veramente trasversali alle attività di ricerca specialistiche.

Un riflesso della posizione del dipartimento agroalimentare nel contesto della ricerca pubblica in Italia, lo si trova nel documento del Comitato di Indirizzo per la Valutazione della Ricerca (CIVR), dove analizzando i prodotti ottenuti dalle Università, dal CNR e dall'ENEA per il periodo 2001-2003, per l'area scienze agrarie e veterinarie, viene riportato che il CNR, unica mega struttura presente (più di 75 prodotti presentati), si posiziona alla pari con le migliori strutture universitarie. Analoga posizione lo si ha per l'Area Scienze e Tecnologie per la Qualità e Sicurezza degli Alimenti, dove il CNR è presente come unica grande struttura (prodotti presentati tra 24 e 75).

Nell'interazione con il mondo industriale la rete scientifica del Dipartimento offre una discreta e articolata possibilità di intervento e di trasferimento della conoscenza e innovazione. L'interazione con il mondo produttivo avviene sia direttamente con le commesse/istituti CNR, in base a consolidato Know-how e credibilità di questi ultimi, sia grazie a progetti che vedono il settore pubblico (MIUR, Regioni, Fondazioni) farsi da promotore e cofinanziatore di sinergie di intervento tra pubblico e privato.

## **2.2 *Gli Istituti impegnati nella macroarea***

### **Istituti afferenti**

- IDAIC - Centro di responsabilità scientifica IDAIC (FIRENZE)
- IBBA - Istituto di biologia e biotecnologia agraria (Milano, Pisa, Lodi, Monterotondo Scalo)

- IBIMET - Istituto di biometeorologia (Firenze, Sassari, Bologna)
- IGV - Istituto di genetica vegetale (Bari, Perugia, Sesto Fiorentino, Palermo, Portici)
- ISA - Istituto di scienza dell'alimentazione (Avellino)
- ISPA - Istituto di scienze delle produzioni alimentari (Bari, Grugliasco, Lecce, Sassari, Milano)
- IVV - Istituto di virologia vegetale (Torino, Grugliasco, Milano, Bari)
- ISAFoM - Istituto per i sistemi agricoli e forestali del mediterraneo (Ercolano, Perugia, Catania, Roges di Rende)
- ISPAAM - Istituto per il sistema produzione animale in ambiente Mediterraneo (Napoli, Li Punti (Sassari))
- IPP - Istituto per la protezione delle piante (Sesto Fiorentino, Bari, Portici, Torino)

#### Istituti partecipanti

- IBP - Istituto di biochimica delle proteine
- IBAF - Istituto di biologia agro-ambientale e forestale
- IC - Istituto di cristallografia
- IFAC - Istituto di fisica applicata "Nello Carrara"
- IGB - Istituto di genetica e biofisica "Adriano Buzzati Traverso"
- IMC - Istituto di metodologie chimiche
- ISMAR - Istituto di scienze marine
- IAMC - Istituto per l'ambiente marino costiero
- IVALSA - Istituto per la valorizzazione del legno e delle specie arboree
- ISE - Istituto per lo studio degli ecosistemi

### **2.3 I partner esterni**

Enti pubblici (elenco non esaustivo, ma rappresentativo):

Regioni (Abruzzo, Sardegna, Basilicata, Campania, Emilia Romagna, Liguria, Lombardia, Piemonte, Puglia, Sicilia, Toscana); Province (Nuoro, Firenze, Lecce, Livorno, Bari); Comunità Montane (Casentino, Valtiberina Toscana, Comprensorio Bassa Valsugana, Valle dell' Ufitatreviceo - AV, Lombardia); Comuni (San Marco dei Cavoti - BN, Stia - AR, Villarba); ARA Sardegna; ARPA (Toscana, Puglia, Sardegna); ARSIA (Toscana, Lazio); ARSSA-Abruzzo; ARSIAL; Autorità di Bacino del fiume Arno; Azienda Ospedaliera "S. Anna" (Torino); Azienda Regionale "Veneto Agricoltura"; Ente Foreste della Sardegna; Ospedale Moscati (Avellino); Servizi Meteo e Agrometeo Regionali (Sardegna, Emilia-Romagna), Assessorati Ambiente, Agricoltura, Attività Produttive (Emilia-Romagna e Sardegna); CFVA Sardegna; Area Marina Protetta della Penisola del Sinis e Isola di Mal di Ventre (Comune di Cabras, OR); Ce.SIA Accademia dei Georgofili Firenze; Istituto Superiore per la Prevenzione e Sicurezza sul Lavoro - RM; Istituto Tumori "Pascale", Napoli; INMI "Spallanzani", Roma; Centro Regionale Agrario Sperimentale (Cagliari); Azienda Ospedaliera Monaldi di Napoli; CIPA-AT.

EPR italiani:

CRA (Consiglio per la Ricerca e la Sperimentazione in Agricoltura); Ente Nazionale Risi; Istituto Agrario S. Michele all'Adige; Parco Tecnologico Padano, INRAN; ENEA; INGV; Stazione Zoologica Anton Dohrn Napoli; Centro di ricerca Interuniversitario in Monitoraggio Ambientale (CIMA, Savona, Potenza), IRCCS; Istituto Agronomico Mediterraneo.

EPR stranieri (elenco non esaustivo):

-Europa: collaborazioni con 31 Istituzioni tra cui CNRS e INRA; MPI-Plant Physiology, Germany; CSIC - Spagna, Max-Planck -Germania;  
 -Stati Uniti- di particolare interesse quelle con USDA, NIH;  
 -Altri Paesi: Biotechnical Institute (Serbia Montenegro); CAAS, Plant Protection Institute (China); Icardia (Siria); IITA (Nigeria); Istituto Biologico San Paolo (Brasile); IRA; Laboratoire du Stress Cardiovasculaire et Pathologies Associées; Malaysian Palm Oil Board – MPOB (Malesia); Russian Research Institute on Agricultural Microbiology San Pietroburgo (Russia); ARO The Volcani Center (Israele); Direzioni della Meteorologia nazionale di Senegal, Burkina Faso, Mali, Niger, Mauritania, Ciad, Gambia, Guinea Bissau e Capo Verde, Centre de Suivi Ecologique (Senegal), Agrhimet (Niger).

#### Ministeri:

Ministero dell' Istruzione dell' Università e della Ricerca; Ministero Attività Produttive; Ministero della Salute; Ministero del Lavoro; Ministero Infrastrutture e Trasporti; Ministero per le Politiche Agricole e Forestali e istituti sperimentali collegati; Dipartimento per le Innovazioni e le Tecnologie della Presidenza del Consiglio dei Ministri; Ministero affari esteri, Ministero dell'Industria; Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare.

#### Privati:

Sono attive collaborazioni sia con associazioni imprenditoriali che con singole imprese, tra queste: Vignaioli Piemontesi; Bioindustry Park del Canavese (TO); AGDIA (Usa); Agri2000; Barilla Alimentare SpA; Bayer CropScience; Centro Sperimentale per il Vivaismo (CeSpeVi), Pistoia; Nat. Inst. on Aging, Baltimora, USA; COOP (Milano); Finmeccanica; Lofarma s.p.a.; Menarini S.r.l. Milano; Metapontum Agrobios, Metaponto (MT); Panificio La Maggiore (Altamura, BA); ENI; Centro Ricerche sul riso, Mortara -PV; TELESPAZIO; Società sementiere (Seminis, Nunhems, ISI Sementi; Vitrociset; Syngenta; ENDURA; Impresa agricola Caramia (Locorotondo); Consorzio tutela mozzarella bufala CE, ICE NA; La Chiavicella (FG); Associazione Pataticola Provincia Bari. Reti di ricerca UE e Organismi Internazionali: Programmi Quadro di Ricerca dell' Unione Europea, PIC Interreg III; Food and Agriculture Organization; ESA; JRC.

#### Università:

A livello nazionale sono attive collaborazioni con circa 45 Università:  
 A livello internazionale sono attive collaborazioni con oltre 30 Università Europee e 20 Statunitensi (tra cui Agricultural University of Norway (N); Università della Repubblica Ceca (CZ), Cornell University (US); University College of London (UK); University of Uppsala, (S); University of Cambridge (UK); Università di Berkeley-California (US); Università di Sofia, Bulgaria; Università di Bern (CH); USDA-ARS (Usa); University Glasgow, UK; Università Shandong (Cina); Università Karlsruhe e Potsdam (Germania); Univ. de Santiago de Compostela (E).

## 2.4 Le risorse mobilitate

### Risorse umane e finanziarie

numero commesse 2007	numero moduli	personale equivalente tempo pieno	
		ricercatori	totale
50	66	239	369

\*moduli di attività nei quali si articolano le commesse

<i>Risorse utilizzate (full cost)</i>							
anno	attività coperte da fonti interne		attività coperte da fonti esterne		totale		
	preventivo	consuntivo	preventivo	consuntivo	preventivo	consuntivo	
	A	B	C	D	E	F	
2007	54.250	35.600	13.439	14.952	67.689	50.552	
						<b>G = F + risorse da esercizi precedenti</b>	<b>55.129</b>

valori in migliaia di euro

<i>Risorse gestite direttamente</i>						
anno	trasferimenti dal centro		entrate da terzi			totale
	preventivo	consuntivo	nell'esercizio		da esercizi precedenti	
			preventivo	consuntivo		
	A	B	C	D	E	F=B+D+E
2007	4.004	7.141	13.439	13.705	4.577	25.423

valori in migliaia di euro

<i>Risorse umane</i>					
anno	ricercatori tecnologici	associati di ricerca	tecnici	amministrativi	totale personale
	A	B	C	D	E=A+B+C+D
2007	347	10	181	57	585

*Ulteriori risorse umane che collaborano alla realizzazione delle attività*

Associato e incaricato di ricerca	Dottorando e specializzando	Borsista	Assegnista	Professore visitatore	Collaboratore professionale	Altro	Totale
12	25	15	56	0	26	21	155

**Risorse strumentali**

Le risorse strumentali sono un punto di forza e nello stesso tempo un punto dolente e sensibile della ricerca effettuata dalla rete scientifica afferente al dipartimento. La situazione generale è a classica pelle di leopardo. A fronte di istituti/gruppi con strumentazione e infrastrutture d'avanguardia, vi sono, soprattutto per la parte di ricerca a tecnologia biologica e analitica, delle marcate carenze di innovazione strumentale che raggiunge livelli preoccupanti soprattutto negli istituti del centro-nord. Per tutti, vi è poi il problema della manutenzione e del funzionamento delle attrezzature scientifiche, soprattutto per quelle più complesse. Fatto salvo ciò, e quindi con le dovute approssimazioni, le principali risorse strumentali utilizzate per la ricerca, sono ascrivibili a:

Sistemi e strumentazione avanzata per analisi proteomica e relativa elaborazione dati;

Sistemi automatizzati (High throughput) e in genere strumentazione per analisi di genomica e bioinformatica;

Apparecchiature e infrastrutture per analisi chimiche di frontiera finalizzate alla determinazione di caratteristiche qualitative e di sicurezza dei prodotti agroalimentari, all'individuazione di prodotti finali e intermedi del metabolismo vegetale, animale e microbico, alla determinazione di parametri relativi a interazione alimentazione e salute (NMR ad alta ed altissima risoluzione; spettrometri di massa; dicroismo circolare; calorimetri; GC, FPLC, HPLC, , spettrometri di assorbimento atomico; fluorimetri per misure di 'lifetime' e allo stato stazionario e a raggi X ...)

Strumentazione per indagine microscopica (microscopi elettronici; confocali, a fluorescenza; citofluorimetri) e relativi apparati di acquisizioni ed elaborazioni immagini.

Apparati per l'analisi e quantificazione di aspetti legati alla caratterizzazione e alla fisiologia delle piante coltivate e degli agro-ecosistemi (interazione con l'ambiente e efficienza utilizzo delle risorse) Sistemi per l'analisi della fisiologia dell'alimentazione in animali in produzione zootecnica.

Rete di stazioni agrometeorologiche e stazione di ricezione primaria Meteosat/MSG. Cluster di pc per la gestione dei modelli matematici inerenti alle rilevazioni agrometeorologiche. Postazione per la misura delle caratteristiche spettrali della radiazione solare. Velivoli sperimentali Sky Arrow ERA per l'analisi di parametri ecofisiologici.

A questi raggruppamenti per approcci tematici della strumentazione, vanno aggiunti la generalizzata presenza di sistemi per la crescita in vitro, trasformazione cellulare, rigenerazione e micropropagazione di piante con la relativa presenza di camere di crescita (fitotroni) in condizioni controllate e per alcune di contenimento per ogm. Da segnalare la disponibilità di circa 250 ha di campi sperimentali (di cui circa 50 di proprietà CNR) e di serre attrezzate (n 15).

Tra le principali risorse strumentali va inserita anche la biblioteca dell'Istituto di Diritto Agrario Internazionale e Comparato che è pervenuta a oltre 12.000 opere, tra volumi e miscellanee.

#### Le partecipazioni societarie

##### 1. EUROPEAN ASSOCIATION FOR FOOD SAFETY (SAFE CONSORTIUM)

**Area di intervento:** Agroalimentare

**Consoziati:** C.N.R., Central Food Research Institute (CFRI), Ungheria, Institut National de la Recherche Agronomique (INR, Institute of Food Research (IFR), Gran Bretagna, Swiss agricultural research stations (AGROSCOPE),, TNO Nutrition and Food Research (TNO), Olanda, The Agriculture and Food Development Authority (TE, The Institute for Food and Agricultural Research a, The Royal Veterinary and Agricultural University(K, The Scientific and Technical Research Council of T, VTT Biotechnology (VTT), Finlandia, Wageningen University and Research Centre (WUR), O

**Attività:** Il principale obiettivo dell'Associazione SAFE, Associazione non profit, è quello di mettere insieme le conoscenze ed esperienze scientifiche dei diversi membri che fanno parte dell'Associazione con lo scopo di promuovere la sicurezza alimentare in Europa, missione che intende promuovere attraverso il coordinamento, sviluppo e divulgazione di ricerca scientifica, ed opera in modo indipendente dagli interessi dell'industria e dei governi in modo da supportare adeguatamente la Commissione Europea (DG Sanco, DG-R FP-6, DG-R ERA) e l'Autorità Europea sulla Sicurezza Alimentare (EFSA). Il SAFE, inoltre si propone di informare l'opinione pubblica in Europa sugli argomenti relativi alla sicurezza alimentare sulla base delle conoscenze più recenti disponibili; di identificare i problemi più importanti di sicurezza alimentare e di sviluppare progetti di ricerca finalizzati alla loro risoluzione.

##### 2. PRODAL SOCIETÀ CONSORTILE A RESPONSABILITÀ LIMITATA

**Area di intervento:** Agroalimentare

**Consoziati:** CNR, Seconda Università degli Studi di Napoli, Stazione Sperimentale per l'Industria delle Conserve Alimentari, UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI SALERNO, Università degli Studi del Sannio, Università degli Studi di Napoli Federico II, Università degli Studi di Napoli Parthenope

**Attività:** Svolgimento di attività di ricerca, sviluppo e formazione superiore nel settore delle produzioni agroalimentari, con l'obiettivo di mantenere e sviluppare un sistema di competenze e professionalità di elevato livello di un settore strategico per lo sviluppo economico e industriale della Regione Campania.

Le attività svolte nel 2007 hanno riguardato per circa il 57% del volume d'affari le ricerche nel settore agroalimentare a favore di società ed Enti, mentre la restante parte è costituita da tre progetti finanziati dalla Regione Campania.

I progetti finanziati dalla Regione Campania con contributo al 100% in conto esercizio, sono a valere sulla Misura 3.16 del POR Campania e si sono articolati in una azione di comunicazione per il trasferimento tecnologico verso il mondo produttivo dei risultati raggiunti dal Centro Regionale di Competenza Produzioni Agroalimentari, nella partecipazione alla manifestazione "Menti@contatto 2007" in Napoli presso la "Fiera d'Oltremare" e nella partecipazione alla "Settimana della Scienza e della Tecnologia della Campania in Cina".

### **3. CENTRI REGIONALI PER LE TECNOLOGIE AGROALIMENTARI SOCIETÀ CONSORTILE A RESPONSABILITÀ LIMITATA (CERTA S.C.R.L.)**

**Area di intervento:** Agroalimentare

**Consortziati:** AGROINDUSTRY ADVANCED TECHNOLOGIES, ARGIOLOS S.P.A., BUONTEMPO SOC. COOP. A.R.L., CALPARK S.C.P.A. - PARCO SCIENTIFICO E TECNOLOGICO DELLA CALABRIA, CAMERA DI COMMERCIO DI REGGIO CALABRIA, CE.F.I.T. S.R.L., CNR, CO.RI.B.I.A., CO.Z.A.C. SOCIETÀ COOPERATIVA, CONSORZIO 'GIAN PIETRO BALLATORE' PER LA RICERCA SU SPECIFICI SETTORI DELLA FILIERA CEREALICOLA, CONSORZIO C.R.I.S.M.A. A.R.L., CONSORZIO PER LA TUTELA DEL FORMAGGIO FIORE SARDO DOP, CONSORZIO RICERCA FILIERA LATTIERO-CASEARIA (CORFILAC), CONSORZIO TECHNAPOLI - PARCO SCIENTIFICO E TECNOLOGICO DELL'AREA METROPOLITANA DI NAPOLI E CASERTA, CONSORZIO VINO E SARDEGNA, CRAA (CENTRO RICERCHE AGROALIMENTARI), CRATI S.C.R.L., DISTRETTO AGROALIMENTARE REGIONALE - D.A.RE S.C.R.L., ENEA, ENGISUD S.P.A, ENR ENTE NAZIONALE PER LA CERTIFICAZIONE E STANDARDIZZAZIONE, F.LLI PINNA INDUSTRIA CASEARIA S.P.A., G.A.L. CROCCHIO, G.A.L. LOCRIDE, ISTITUTO INCREMENTO IPPICO PER LA SICILIA, IZCS ISTITUTO ZOOTECNICO E CASEARIO, MARK&FRANK S.R.L., MESEDHA PRODUZIONI ALIMENTARI DI PIRODDI SIMONETTA E C. S.A.S., METAPONTUM AGROBIOS S.R.L., MOLINO GALLEU S.N.C. DI GALLEU AGOSTINO ANTONIO & C., PARCO SCIENTIFICO E TECNOLOGICO DELLA SICILIA, PARCO SCIENTIFICO E TECNOLOGICO DI SALERNO AREE INTERNE DELLA CAMPANIA S.C.P.A., PORTO CONTE RICERCHE S.R.L., PRODAL. S.C.R.L., RAGUSA LATTE SOC. COOP., RUMMO S.P.A. MOLINO E PASTIFICIO, SOCIETÀ COOPERATIVA NAUTILUS, STAZIONE CONSORZIALE SPERIMENTALE DI GRANICOLTURA PER LA SICILIA, UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO, UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DELLA BASILICATA, UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI CAGLIARI, UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI CATANIA, UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI MESSINA, UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI SASSARI, VALLE DEL DITTAINO SOC. COOP. AGRICOLA

**Attività:** Svolgimento di attività idonee per favorire l'innovazione di prodotto e di processo a beneficio principale, anche se non esclusivo, delle piccole e medie imprese nell'ambito dell'area tematica "agroindustria agroalimentare" del bando PON del MUR Avviso Pubblico n. 1854/2006, attraverso la costituzione di Centri di Competenza Tecnologica secondo il modello "a rete" in ambiti coerenti con le specializzazioni produttive delle regionali meridionali.

### **4. DISTRETTO AGROALIMENTARE REGIONALE SOCIETÀ CONSORTILE A RESPONSABILITÀ LIMITATA (DARE S.C.R.L.)**

**Area di intervento:** Agroalimentare

**Consortziati:** Aprod Foggia, Apuliabiotech srl, Bancapulvia, Biotecgen srl, CIA Puglia, CNR, CRA - Istituto Sperimentale per la Cerealicoltura, Camera di Commercio di Foggia, Coldiretta Puglia, Comune di Cerignola, Comune di Foggia, Comune di San Severo, Confindustria di Foggia,

Confindustria di Puglia, Consorzio Puglia Natura, Coop. La Quercia Caione, Coseme srl, Farmalabor srl, Farris srl, Fondazione Casa Sollievo della Sofferenza di San Giovanni Rotondo, Guazzetti Gianpaolo e Stefano s.s., ICEA, Ista S.p.a., Istituto Zooprofilattico Sperimentale di Puglia e Basilicata, La Chiavicella S.p.a., Laboratori Bonassina s.a.s., Libera Università Mediterranea di Casa Massima di Bari, MCM Technoconsulting srl, Maribrin srl, Politecnico di Bari, Provincia di Foggia, Regione Puglia, Tamma srl, Università degli studi di Bari, Università degli studi di Foggia, Università degli studi di Lecce

**Attività:** Realizzazione di un distretto tecnologico e produttivo nel settore agroalimentare ed agroindustriale nelle Regione Puglia. I più importanti progetti in corso sono: Sistemi di produzione e confezionamento innovativi per l'ottenimento di prodotti carneri trasformati (committente: Università degli Studi di Foggia); Valorizzazione di pescato di basso valore commerciale attraverso trasformati ittici di IV gamma (committente: Università degli Studi di Foggia); Oli vergini di oliva aromatizzati: innovazione di prodotto con maggior valore aggiunto per l'ampliamento dell'offerta sul mercato (committente: Università degli Studi di Foggia); Potenziamento della competitività commerciale di vini bianchi e rossi da tavola prodotti in Puglia mediante l'impiego di sistemi di confezionamento innovativi (committente: Università degli Studi di Foggia); 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 (AGROGEN) (committente: C.R.A. Centro di Ricerca per la Cerealicoltura); Sperimentazione e validazione di nuovi dispositivi per il monitoraggio e il trattamento extracorporeo di pazienti affetti da sepsi severa (committenti: Università degli Studi di Foggia, Università degli Studi di Bari); Ricerca e sviluppo di nuovi strumenti bioinformatici e biotecnologici per l'analisi del profilo di espressione genica e proteica del cancro e per l'identificazione di marcatori biologici per la diagnosi precoce delle neoplasie colo-rettali, renali e del cavo orale : Ospedale Casa Sollievo della Sofferenza - I.R.C.C.S., di San Giovanni Rotondo (Fg), Università degli Studi di Foggia - Dipartimento Bioagromed, Istituto di Studi sui Sistemi Intelligenti per l'Automazione (ISSIA) del CNR, Istituto di Tecnologie Biomediche (ITB) del CNR; Innovazione di processo per la produzione di paste funzionali (committente: Università degli Studi di Foggia); Miglioramento e valorizzazione dell'espressione varietale della produzione enologica pugliese (committente: Università degli Studi di Foggia)

### 3. GLI OBIETTIVI INDIVIDUATI DAL CNR PER ASSolverE AL SUO RUOLO

#### *3.1 Macro-obiettivi e finalità generali*

Mission del Dipartimento è quella di contribuire al progresso delle conoscenze scientifiche e tecnologiche utili per lo sviluppo e valorizzazione di un sistema agroalimentare sostenibile e innovativo. Per questa finalità il Dipartimento opera per sostenere, promuovere e coordinare la partecipazione delle proprie commesse a progetti di ricerca nazionali e internazionali.

In queste azioni, particolare attenzione è rivolta a perseguire:

- conoscenze nell'ambito della genomica strutturale e funzionale degli organismi di interesse agrario e utilizzo di tali conoscenze per nuovi sviluppi biotecnologici, tra cui l'utilizzo della pianta/cellula vegetale per produzioni di carattere agroindustriale;
- caratterizzazione molecolare, fisiologica e funzionale delle risorse genetiche (vegetali, animali e microbiche) di interesse agroalimentare ; individuazione metodologie innovative e funzionali per la conservazione delle stesse;
- ottenimento e sviluppo di nuovo materiale genetico con migliorate caratteristiche agronomiche, o di tolleranza a stress biotici e abiotici, o di aumentato valore nutrizionale/nutriceutico;
- conoscenze per contributo a programmi di miglioramento genetico per animali in produzione zootecnica;
- progettazione e sviluppo di tecniche integrate ed ecocompatibili nelle produzioni vegetali ed animali;

- creazione di sistemi previsionali per la gestione delle risorse disponibili sul territorio in relazione alla produzione e qualità del sistema agrario e agroalimentare;
- individuazione di nuovi prodotti di interesse per l'industria agroalimentare;
- sviluppo di processi a basso impatto ambientale per la preparazione, trasformazione e confezionamento dei prodotti destinati all'alimentazione;
- studio e messa a punto di nuove metodologie diagnostiche connesse alla qualità, al valore nutrizionale e nutriceutico e alla sicurezza degli alimenti.
- conoscenze sul rapporto tra alimenti e salute
- sviluppo della normativa giuridica inerente al diritto alimentare

### **3.2 Contenuti dei singoli progetti**

Nel 2007 il programma del Dipartimento è stato articolato in 5 Progetti, organizzati in 50 Commesse composte da 66 Moduli di Istituto.

- Sviluppo di biotecnologie avanzate per il sistema agroalimentare articolato in 11 commesse e 17 moduli;

- Risorse biologiche e tutela dell'agroecosistema articolato in 10 commesse e 13 moduli;

- Sviluppo rurale e territorio articolato in 9 commesse e 10 moduli;

- Sviluppo sostenibile del sistema agroindustriale articolato in 10 commesse e 14 moduli;

- Sicurezza, qualità alimentare e salute articolato in 10 commesse e 12 moduli;

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

Il progetto si articola in attività che comprendono sia lo studio di aspetti di base della biologia vegetale che interventi di carattere applicativo. In linea generale, il progetto sostiene lo sviluppo di ricerche riguardanti i meccanismi molecolari, fisiologici e cellulari che controllano lo sviluppo delle piante e le

interazioni fra le piante e l'ambiente circostante, promuovendo lo sfruttamento dei risultati di queste ricerche nel miglioramento genetico delle piante coltivate. Il progetto affronta inoltre specifici aspetti applicativi, come la sintesi in sistemi vegetali di farmaci e nutraceutici, la tipizzazione delle specie

vegetali, la caratterizzazione molecolare delle produzioni e lo sviluppo di biosensori basati su molecole di origine vegetale.

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

Il progetto ha come obiettivi principali: caratterizzazione metabolica e genetica dei profili di biodiversità di piante, animali e microrganismi di interesse agrario e agroalimentare; analisi del loro ruolo nella tutela dell'agro-ecosistema produttivo; sviluppo di tecnologie avanzate per la conservazione, difesa e valorizzazione del germoplasma; realizzazione di un prototipo per un modello di gestione dell'informazione per rendere disponibili i dati relativi alle risorse genetiche, collegando dati morfo-fisiologici e molecolari (banche germoplasma e DNA). promozione del valore culturale e storico-sociale delle produzioni di alta qualità per il "Made in Italy".

#### **3) Sviluppo rurale e territorio**

Obiettivi generali sono: Realizzazione di sistemi previsionali per la gestione delle risorse (ambientali, genetiche, sociali, culturali e infrastrutturali) disponibili sul territorio; Definizione di

scenari per la valutazione degli impatti dei cambiamenti globali su produzione e qualità del sistema agroalimentare; Sperimentazione di tecnologie innovative per l'ottimizzazione e la sostenibilità dei sistemi produttivi.

Scopo del progetto è, dall'inizio, quello di rispondere alle esigenze di ricerca di un mondo rurale che da un lato deve affrontare le sfide della globalizzazione, dall'altro deve sviluppare o acquisire gli strumenti gestionali, le competenze e la mentalità adeguati allo svolgimento di funzioni plurime, spesso estranee alla tradizionale produzione di alimenti. Tale ruolo multifunzionale che investe settori quali la gestione del territorio, la salvaguardia delle risorse genetiche, la tutela del consumatore, la gestione e il controllo di attività legate allo svago e al turismo, deve inoltre interfacciarsi con i cambiamenti climatici in corso; di essi, l'agricoltura è allo stesso tempo corresponsabile e vittima.

#### 4) Sviluppo sostenibile del sistema agroindustriale

Obiettivi generali del progetto sono il miglioramento delle conoscenze e lo sviluppo di tecnologie integrate ed ecocompatibili in campo agricolo e zootecnico; l'ottenimento di nuovo materiale genetico (cultivars) vegetale; lo sviluppo di tecnologie sostenibili ed innovative in acquacoltura e pesca; lo studio e l'applicazione di nuove bio-tecnologie per la sostenibilità dei processi di conservazione, confezionamento e trasformazione dei prodotti agroalimentare. Gli obiettivi sono perseguiti attraverso ricerche condotte lungo tre principali assi: sostenibilità delle produzioni vegetali; sostenibilità delle produzioni animali; tecnologie sostenibili di conservazione e trasformazione.

#### 5) Sicurezza, qualità alimentare e salute

Gli obiettivi programmatici del progetto possono essere così riassunti:

- Miglioramento delle conoscenze per la rin-tracciabilità e diagnostica avanzata finalizzata all'analisi della qualità, tipicità e provenienza geografica dei prodotti agroalimentari;
- Valutazione della sicurezza d'uso e diagnosi precoce nella filiera alimentare;
- Acquisizione di nuove conoscenze sulla relazione complessiva tra dieta e salute e sviluppo dei mezzi di comunicazione (food consumers science)
- Sviluppo della normativa inerente alla certificazione in campo agroalimentare e al diritto alimentare.

## 4. I RISULTATI OTTENUTI

### 4.1 Valutazioni generali sul consuntivo e sulle prospettive

Le attività sviluppate rientrano pienamente nella programmazione elaborata all'atto della costituzione del Dipartimento e nei successivi aggiornamenti alla stessa, effettuati con i piani di attività triennale 2007-2009. Quanto previsto è stato realizzato.

Per il periodo di tempo, oggetto della presente relazione, va comunque detto che la mancata nomina dei responsabili di commessa, l'assenza di negoziazione con i Direttori di Istituto, delle risorse finanziarie "ordinarie" (FFO) per il 2008, causata quest'ultima anche dalla perdurante carenza di fondi, e il varo di provvedimenti legislativi per una ennesima riforma del CNR, hanno creato una situazione di latente disagio per la direzione del Dipartimento e, a giudizio dello scrivente, hanno predisposto una incertezza di fondo nella comunità scientifica rispetto al modello organizzativo previsto all'atto della costituzione dei Dipartimenti.

Queste situazioni, anche se non hanno impedito l'attività del Dipartimento, hanno comunque un po' offuscato lo "smalto" con cui era stato avviato il processo dipartimentale.

La costante riduzione dei fondi FFO (finanziamenti ordinari) trasferiti alle commesse/istituti rispetto agli anni precedenti, e viceversa il "mantenimento" della quota di finanziamenti esterni a cui la rete scientifica ha avuto accesso, hanno caratterizzato anche il 2007. Una prima analisi del

consuntivo 2007 evidenzia, in particolare, che i finanziamenti esterni sono stati circa il triplo dei fondi interni CNR (FFO).

Ministeri e Regioni con rispettivamente una quota del 32% e il 39% , rispetto al totale, rimangono le principali fonti di finanziamento esterno. Va comunque detto che gli istituti/commesse stanno effettuando un notevole sforzo per la presentazione di progetti al VII PQ dell' EU. Ad oggi, circa 60 progetti sono stati presentati e tra questi, 9 (di cui uno con coordinatore CNR), sono stati già approvati. È un buon risultato che fa sperare in un maggior coinvolgimento internazionale del nostro settore. Il Dipartimento, ha fornito supporto tecnico, peraltro apprezzato, per la preparazione di programmi per il VII PQ dell' EU con unità di personale specializzato a disposizione della comunità scientifica. Per favorire l'aggiornamento e l'approfondimento scientifico dei giovani, il Dipartimento ha inoltre aderito e finanziato una parte del programma formativo (summer school) dell' European Science Foundation.

A livello nazionale l'azione di coordinamento si è concretizzata con l'avvio di due progetti di largo respiro con la Regione Piemonte e con la Regione Lombardia . Nel caso del Piemonte si è agito nell' ambito dei bandi emessi dalla Regione, mentre per la Regione Lombardia si è operato nell' ambito di una convenzione operativa tra il CNR e la Regione.

L'attività di coordinamento si è altresì esplicitata con l'istruttoria, la proposizione al CdA del CNR e il controllo della successiva operatività, di società consortili di interesse della rete dipartimentale.

In generale, si può dire che il sistema ricerca "dipartimentale", nell'anno 2007, ha retto abbastanza bene e l'attività scientifica si è mantenuta su buoni livelli, almeno per il panorama italiano, con punte di vera eccellenza, eccellenza che rimane tale anche nel confronto internazionale. In termini numerici, le pubblicazioni su riviste JCR, uno dei parametri indicatori delle attività effettuate dalle commesse afferenti al dipartimento, sono state, per il 2007, circa 390. Numericamente sono un superiori a quelle del 2006 e 2005 che si erano attestate attorno alle 340. Rapportate al numero dei ricercatori a tempo pieno operanti nelle commesse, si arriva per il 2007 ad una media di 1,16 pubblicazioni per ricercatore. Se si entra un pò più in dettaglio e si cerca di vedere come le pubblicazioni si distribuiscono tra le commesse afferenti al Dipartimento, si evidenzia che per 11 commesse il numero di pubblicazioni per ricercatore è inferiore a 0,5, per 32 commesse è compreso tra 0,5 e 2, e per 7 commesse è superiore a 2. È questa una azione di monitoraggio che, vista in un arco temporale di qualche anno, può aiutare a capire e identificare le punte di eccellenza scientifica e viceversa i settori un pò più deboli per eventuali azioni di programmazione.

Per quanto riguarda il trasferimento dell'innovazione si ha in particolare che, ad oggi, il portafoglio brevetti del DAA è pari a 54 brevetti, di cui 19 sono riferiti a nuove varietà vegetali. Attualmente 20 brevetti sono in licenza d'uso a imprese. Nel periodo oggetto di questa relazione sono stati effettuate una serie di estensioni di contratti, nuove licenze d'uso e accordi di segretezza, come base per successive licenze d'uso. Questa attività è però critica e richiederà un maggior sostegno per la parte contrattuale e di assistenza pr casi di controversia legale.

#### *Razionalizzazione delle commesse sui progetti in corso*

I Progetti dipartimentali e la struttura di base degli stessi non hanno subito sostanziali modifiche rispetto alla costituzione e al primo anno di attività del Dipartimento. Al fine di aumentare la funzionalità, ci sono state, su proposta e dopo accordo con i Direttori di Istituto, qualche accorpamento e cambiamenti nei responsabili di commessa. Alcuni di questi cambiamenti sono stati effettuati per l'anno 2008. La non ufficializzazione delle commesse e la latente messa in discussione del loro ruolo, non ha agevolato l'analisi critica della loro validità e funzionalità.

#### *Nuovi progetti dipartimentali*

Non sono stati attivati nuovi progetti dipartimentali. Si è comunque avviata una fase di preparazione (prefattibilità) per alcune azioni , da sviluppare inizialmente all'interno degli attuali 5 progetti dipartimentali, che rispondono ad esigenze di conoscenza, e di organizzazione di aree di notevole interesse per programmi futuri. Tra questi vi è la Biodiversità degli organismi di

interesse agroalimentare . La prima fase dell'attività è dedicata alla ricognizione delle collezioni esistenti presso gli istituti CNR, all'analisi delle loro caratteristiche e consistenza, alla analisi critica e progettazione programmi di loro conservazione e rigenerazione. A seguire, la seconda fase analizzerà le problematiche, le conoscenze disponibili e i dati già ottenuti, per l'individuazione di caratteristiche funzionali riferentesi a qualità, resistenza/tolleranza a stress abiotici e biotici, caratteristiche agronomiche, potenzialità per l'industria chimico-farmaceutica.

*Nuovi progetti interdipartimentali (Dipartimento guida, Dipartimenti partecipanti)*

Il coordinamento e la promozione di progettualità interdipartimentale si sta sviluppando attraverso idee propedeutiche e iniziali per progetti di largo respiro che potranno interessare l'intera comunità scientifica CNR. Il Dip. Agroalimentare ha dato la sua disponibilità e sta operando nell'ambito dei seguenti progetti:

\*Turismo- sistema produttivo integrato. È un'idea nuova, con il Dipartimento Sistemi Produttivi che fa da guida, e che vede confluire in essa le peculiarità del comparto agroalimentare come componente essenziale del sistema (qualità e tipicità dei prodotti in relazione alla cultura, tradizione, matrice genetica, fattori ambientali e alle agrotecnologie impiegate).

\*Biodiversità molecolare, di cui il Dipartimento Scienze della Vita è il punto di riferimento. Si rivolge ai settori del DNA Barcode; Lifewatch; e biodiversità molecolare negli aspetti giuridico-normativi. Il Dipartimento agroalimentare partecipa con le tematiche di interesse della parte vegetale, animale in produzione zootecnica, e microbica nonché con la parte relativa alla normativa giuridica.

\*Scienza, Società e Biotecnologie. Nuova concezione e nuova proposta atta ad analizzare e inserire il dibattito e l'accettabilità critica delle nuove tecnologie in campo agroalimentare e ambientale, in un contesto che sia guidato dalla valutazione approfondita e razionale della realtà. Il Dipartimento agroalimentare si pone come punto di riferimento, ovviamente con il coinvolgimento di altri dipartimenti che operano nel settore.

**4.2 Esempi di risultati di particolare rilievo**

Vengono di seguito riportati, 4 esempi di risultati maggiormente orientati all'avanzamento di conoscenze e 5 risultati maggiormente orientati all'innovazione

I viroidi sono RNA infettivi non codificanti che causano malattie alle piante. È stato dimostrato che un viroide invade il meristema apicale e blocca la biogenesi dei cloroplasti, individuando specifici processi molecolari coinvolti nella patogenesi viroidale (Rodio M.E., et al. *Plant Cell* 19: 3610-3616). Questo lavoro ha evidenziato, inoltre, come i viroidi siano un valido modello per lo studio delle relazioni tra struttura e funzione degli RNA, con particolare riferimento al loro movimento nelle piante ed alla patogenesi.

Le proantocianidine, metaboliti secondari di interesse per l'alimentazione umana (dove possono avere un ruolo nella protezione contro radicali liberi e malattie cardiovascolari) ed animale, sono polimeri vegetali formati a partire da epicatechine e/o catechine. Mediante clonaggio ed analisi di espressione dei geni ANR e LAR, che presiedono rispettivamente alla sintesi di epicatechina e catechina, e l'uso di linee mutanti di *Lotus corniculatus* derivanti da trasformazione genetica con un fattore trascrizionale bHLH di mais, è stato dimostrato che le due vie biosintetiche che contribuiscono alla sintesi di questi metaboliti sono strettamente co-regolate (Paolucci F., et al. *Plant Physiol.* 143: 504-16). Questo studio apre nuovi scenari per il miglioramento genetico delle piante a scopi alimentari e nutraceutici.

Le interazioni micorriziche arbuscolari (AM) tra piante e funghi del suolo hanno un ruolo centrale nella nutrizione della maggior parte delle specie di interesse agronomico. Un progetto è stato

dedicato all'analisi delle risposte cellulari mediate dal calcio in colture cellulari vegetali elicitate da molecole solubili di origine fungina (Navazio et al., 2007, Plant Physiology). Si è trattato della prima descrizione del coinvolgimento del calcio citoplasmatico nell'ambito delle micorrizze arbuscolari, nonché della prima dimostrazione della presenza di molecole biologicamente attive negli essudati di funghi AM.

Un progetto ha preso avvio dall'osservazione di un nuovo apparato cellulare (apparato di pre-penetrazione), coinvolto nella sintesi dei compartimenti intracellulari in cui il fungo AM è ospitato dalle cellule della radice (Genre et al., 2005, Plant Cell). Sono stati identificati alcuni geni chiave che vengono sovraespressi durante la preparazione della cellula radicale alla colonizzazione da parte del fungo simbiote. Essi potranno essere usati come geni marcatori precoci della compatibilità tra pianta e fungo (Siciliano et al., 2007, Plant Physiology).

- Il sistema integrato di monitoraggio e valutazione dell'impatto degli incendi, il relativo modello di pericolosità degli incendi boschive il modello di simulazione delle modalità di propogazione hanno condotto alla realizzazione di un applicativo software già in uso presso il Centro Operativo del Corpo Forestale e di Vigilanza Ambientale della Sardegna

- È stata sviluppata una tecnologia webgis open source per la diffusione delle informazioni geografiche che permette di sviluppare e gestire a costi relativamente contenuti applicazioni operative personalizzate per la produzione e la diffusione d'informazioni a differenti scale spazio-temporali. Il lavoro è risultato vincitore di un grant della Global Spatial Infrastructure Association.

Per contrastare il declino e/o l'estinzione di specie vegetali e la restrizione del loro pool genetico si è avviato una collezione di germoplasma di specie a rischio di erosione genetica in aree costiere a causa del sovrapascolamento e dell'eccessiva pressione antropica, con relativa moltiplicazione e caratterizzazione delle accessioni.

Nel corso del 2006 è stato depositato un brevetto riguardante il trattamento di farine di cereali per pazienti celiaci. I risultati scientifici che hanno portato al brevetto sono stati pubblicati nel 2007 sull'autorevole rivista Gastroenterology (Gianfrani C, et al Gastroenterology. 2007, 133:780-9). L'importanza della scoperta ha meritato la cover del numero di Gastroenterology e una recensione su Nature.

Sono stati realizzati 3 brevetti:

- 1) Realizzazione di un saggio fluorescente per la determinazione della tossina patulina.
  - 2) Realizzazione di un biosensore per la determinazionme di metalli pesanti nell'acqua potabile
  - 3) Realizzazione di un saggio basato sulla 'Single Molecule Detection' per la determinazione di tracce di glutine in cibo per celiaci
- i cui risultati sono stati successivamente oggetto di pubblicazione su prestigiose riviste. (Sabato D'Auria)

#### **4.3 Dati quantitativi sui prodotti della ricerca**

anno	Brevetti	Articoli ISI	Articoli non ISI	Articoli in atti di Convegno	Libri	Rapporti	Risultati progettuali	Risultati di valorizzazione applicativa	Abstract	Attività editoriali
2007	8	384	143	291	163	92	20	52	357	18

#### **4.4 Le "reti di relazioni" costruite**

La strategia delle collaborazioni con i principali attori pubblici della ricerca italiana in campo agroalimentare, (Università, MiPAF-CRA, Regioni), ha perseguito sia la co-partecipazione delle

single commesse/istituti a progetti di ricerca di comune interesse, sia un'azione volta alla conoscenza dei piani di ricerca e possibile utilizzo comune di infrastrutture scientifiche importanti. In questa operazione, particolare importanza assume, per la valenza istituzionale e tecnico scientifica, un accordo con il CRA (Consiglio Ricerche in Agricoltura del MiPAF). Con questo Ente, partendo da notevoli e diffuse aree di interesse comune e pregresse collaborazioni, sono stati avviati incontri e si è concretizzato un accordo quadro che coglie pienamente gli obiettivi della costituzione di una rete scientifica italiana nell'agroalimentare.

Con le Regioni, in particolare Campania, Lombardia, Piemonte, Puglia, Sardegna, Sicilia, Toscana, si sta operando o cercando di attivare convenzioni, accordi quadro e partecipazione comune (con le università e le imprese) a consorzi e distretti tecnologici.

La partecipazione a progetti nazionali di largo respiro (FIRB, FISR, PON, POR, laboratori-pubblico-privato) sono ulteriori atti della partecipazione CNR alla costituzione e mantenimento della rete scientifica agroalimentare. Oltre alla partecipazione congiunta a questi progetti, i vitali e fortemente strategici rapporti e collaborazioni con le Università sono assicurati dalle attività delle commesse/istituti e dalla nutrita partecipazione di personale universitario alle attività delle commesse.

Il Dipartimento ha inoltre proseguito i contatti e le collaborazioni con alcune associazioni di categoria come Lega delle cooperative e l'Associazione Italiana Agricoltura Biologica, sia nell'ambito di specifiche convenzioni già stipulate dal CNR sia con la predisposizione di nuovi accordi.

#### **4.5 Risultati sulle valenze orizzontali**

Esempi:

A livello internazionale

Il Dipartimento, per favorire la conoscenza, condivisione e partecipazione della comunità scientifica dipartimentale e non, ai programmi europei, ha proseguito sia il finanziamento e quindi la partecipazione diretta al Safe Consortium, organo operativo della piattaforma Food for Life, sia la partecipazione alla piattaforma Plants for the Future, e a breve anche l'organizzazione e il finanziamento della partecipazione degli istituti del Dipartimento, all'EPSO (European Plant Science Organization). Per favorire l'aggiornamento e l'approfondimento scientifico dei giovani, il Dipartimento ha inoltre aderito e finanziato una parte del programma formativo (summer school) dell'European Science Foundation.

A livello nazionale

L'attività del dipartimento con valenze trasversali si è altresì esplicitata con l'impegno (istruttoria e proposizione al Consiglio di Amministrazione del CNR o il controllo della successiva operatività) di società consortili finalizzate a:

- Partecipazione attiva a progetti nell'ambito di programmi Ministero-Regioni per il Mezzogiorno d'Italia (Società Consortili: Certa, Dare, Prodal, Bioinnova, Sicilia Agrobio e pesca ecosostenibile);
- Creazione e gestione di basi dati ambientali ed elaborazione e diffusione di modelli anche finalizzati alla tutela del territorio (Consorzio Lamma);
- Costituzione di una rete scientifica italiana nell'agroalimentare (Consorzio Italiano Qualità alimentare, con sede a Parma che raggruppa la partecipazione di Federalimentare con la pluralità delle istituzioni pubbliche operanti nel settore, ivi incluse le Università);
- Coinvolgimento della struttura CNR in partecipazioni a programmi scientifici pubblici e sviluppi industriali (Consorzio Medea-Qualimed).

### Presenza di coscienza

L'impegno per la partecipazione a iniziative di sensibilizzazione e prese di coscienza sui temi riguardanti il sistema agroalimentare si è in particolare evidenziato con l'adesione alle giornate per l'alimentazione 2007 e 2008, volute dal Ministero degli Affari Esteri e dalla FAO. Per il 2007, per questa iniziativa, è stato organizzato un convegno internazionale su "La ricerca e il CNR per la lotta alla fame in Africa", mentre ricercatori e strutture CNR hanno promosso incontri formativi con una serie di scuole superiori dislocate nelle varie città e un'iniziativa con il museo *explora* di Roma.

## 5. I RISULTATI SPECIFICI DEI PROGETTI

### *PROGETTO 1 – SVILUPPO DI BIOTECNOLOGIE AVANZATE PER IL SISTEMA AGROALIMENTARE*

**Genomica strutturale e funzionale.** Sono stati conseguiti risultati nello studio dei fattori che controllano l'espressione uniparentale di alcuni geni e nella caratterizzazione del fattore trascrizionale *Opaco2* in mais, nella caratterizzazione di alcune regioni del genoma di *Phaseolus vulgaris*, nell'isolamento e caratterizzazione di geni *homeobox* in *Medicago truncatula* e pesco, nella caratterizzazione del pathway di biosintesi del fitato in *Phaseolus*, nell'allestimento di una libreria BAC in Citrus, nella caratterizzazione di mutanti in *Medicago truncatula*, nell'identificazione di marcatori in Tuber ed olivo. È stata avviata una serie di attività inquadrata nel laboratorio pubblico-privato di genomica per l'innovazione e la valorizzazione della filiera del pomodoro (GenoPOM), comprendenti la realizzazione delle infrastrutture previste dal progetto, il reperimento di collezioni di genotipi mutanti e transgenici di pomodoro, la messa a punto di protocolli per l'analisi strutturale e funzionale del genoma di pomodoro, l'isolamento di alcuni geni di interesse, l'avvio di un corso di formazione.

**Fisiologia, biologia cellulare e biologia dello sviluppo.** Sono stati conseguiti risultati riguardanti l'espressione genica in anaerobiosi, i meccanismi di formazione dei corpi proteici nei semi in via di sviluppo, le relazioni fra geni *KNOX* e trasduzione del segnale dei brassinosteroidi, la tolleranza allo stress salino, l'apomissia, l'espressione genica durante la meiosi.

**Tipizzazione delle specie vegetali e caratterizzazione molecolare delle produzioni.** È stata confermata l'affidabilità del metodo cTBP (combinatorial-Tubulin Based Polymorphisms) per la tipizzazione di svariate specie e varietà vegetali (colza, arachide, miglio, fagiolo, palma da olio, altre). Sono stati sviluppati i primi prototipi per il microprinting di corte sequenze oligonucleotidiche.

**Interazioni pianta-organismo-ambiente.** Sono stati ottenuti risultati riguardanti l'influenza di fattori abiotici sulla competenza simbiotica di *Lotus japonicus*, l'espressione genica nella linea germinale maschile di *D. melanogaster*, l'identificazione di geni candidati per la resistenza alla mosca in olivo, la biologia di diversi parassitoidi, la resistenza a nematodi galligeni, l'espressione genica durante la micorrizzazione, la biologia di Tuber. Sono stati caratterizzati i composti organici volatili (VOC) regolanti le difese indirette agli afidi in pomodoro.

**Virologia vegetale.** Sono stati ottenuti risultati riguardanti la caratterizzazione, il clonaggio molecolare e sequenziamento di genomi di virus e viroidi di piante di interesse agrario, l'individuazione di meccanismi di replicazione e movimento di virus e viroidi nella pianta, l'identificazione di geni e organelli coinvolti nella patogenesi e nel silenziamento post-trascrizionale, lo sviluppo di vettori virali, il risanamento di cultivar pregiate, la messa a punto di kit diagnostici, la modulazione dell'espressione genica in piante di pomodoro nel corso di infezioni virali, la tolleranza alla necrosi sistemica indotta da ceppi CMV/satRNA.

**Individuazione e produzione di molecole di interesse salutistico e industriale.** Sono state prodotte piante transgeniche esprimenti diversi potenziali vaccini o enzimi per la biosintesi di metaboliti secondari. Sono stati ottenuti risultati riguardanti la produzione di sostanze antiossidanti in alghe verdi in condizioni fisiologiche o sottoposte a condizioni di stress. È stato realizzato, con la