

2.2 Gli Istituti impegnati nella macroarea

Istituti di prevista afferenza

- ENERGETICA E LE INTERFASI (Padova, Genova, Pavia, Milano, Lecco)
- FISICA DEL PLASMA “PIERO CALDIROLA” (Milano)
- GAS IONIZZATI (Padova)
- MOTORI (Napoli)
- RICERCHE SULLA COMBUSTIONE (Napoli)
- TECNOLOGIE AVANZATE PER L' ENERGIA “NICOLA GIORDANO” (Messina)

Istituti partecipanti

- SCIENZA E TECNOLOGIA DEI MATERIALI CERAMICI

2.3 I partner esterni

I Progetti del Dipartimento comprendono un numero notevole di contratti con l'esterno e di qualificate collaborazioni con Università ed Istituzioni pubbliche e private sia nazionali sia internazionali. I contratti attivati sono decisamente di alto livello sia qualitativo sia per apporto economico. In particolare si segnalano le principali collaborazioni:

Enti pubblici:

Regione Campania, Regione Toscana, Regione Veneto, Regione Lombardia, Regione Sicilia, Camere di Commercio di Lecco e di Vicenza, Regione Sicilia.

EPR italiani:

ENEA, ASI, CIRA, vari Istituti CNR.

EPR stranieri:

ESA, CNRS, CSIC, IFP Francia, MaxPlank, Institut fur Energie-und Umweltforsch ung Heidelberg GmbH – Heidelberg – Germany; Institut Fuer MikrotechnikMainz GMBH; IFTR.CM – Warszawa; Institut Francais du Petrole – France; Boreskov Institute of Catalysis - Novosibirsk – Russia – VTT Finland; Bavarian Centre for Applied Energy Research (D); Kungl Tekniska Hogskolan (S); Netherlands Organisation for Applied Scientific Research – Delft – Netherlands.

MIUR:

per progetti FISR e FIRB, Progetti Strategici, ecc.

Privati:

ENEL, ITALGAS, CESI, CRF, FIAT POWERTRAIN, Elasis, Eni Tecnologie, Ferrari Motori, Dell'Orto, Daymlier Chrysler, Pirelli Labs, Nuvera, ENI tecnologie, Sudchemie, SORIN, Denora Tecnologie Elettrochimiche, Galileo Avionica, Ansaldo, Riello, Worgas Bruciatori srl, Avio Spa, Alenia Spazio, Snam Progetti, RIT Stoccolma, Ecotec, Cariplo, EFDA-ITER (Garching -GE), Consorzio Metrologico Gas, Consorzio Ricerche Innovative per il Sud, Consorzio IACSA- Firenze.

UE:

vari Progetti europei nel V e VI PQ, Euratom, EARPA.

Università:

A livello nazionale: Vari Dipartimenti dell'Università di Napoli “Federico II”, Università di Padova, Politecnico di Milano, Università di Pavia, Università di Pisa, Università di Milano , Università di Messina, Università di Cambridge,Università di Genova, politecnico di Torino, Università di Modena e Reggio Emilia; Dipartimento di energetica dell'Università dell'Aquila; a livello internazionale: Università di Twente, University of Warwick (UK); The University of the Basque Country (UPV.DIQMAB) Leioa - Spagna; Universitat Karlsruhe UKARL.EEB.GEK - Germany; The Aachen University of Technology of Germany; Institute of Fundamental Technological Research - Polish Academy of Sciences (PL), Università Johannes Kepler di Linz;

Università di Lund; Istituto di Cinetica Chimica e Combustione dell'Accademia Russa delle scienze (Siberian Branch); Universidad Politecnica de Valencia.

2.4 Le risorse mobilitate

Risorse umane e finanziarie

numero commesse 2005	numero moduli	personale equivalente tempo pieno	
		ricercatori	totale
22	1*	169	322

*moduli di attività nei quali si articolano le commesse

Risorse utilizzate (full cost)							
anno	attività coperte da fonti interne		attività coperte da fonti esterne		totale		
	preventivo	consuntivo	preventivo	consuntivo	preventivo	consuntivo	G = F + risorse da esercizi precedenti
	A	B	C	D	E	F	
2005	24.715	30.575	9.324	7.650	34.039	38.225	44.796

valori in migliaia di euro

Risorse gestite direttamente						
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
2005	3.106	5.205	8.891	7.136	6.571	18.911

valori in migliaia di euro

Risorse umane					
anno	ricercatori tecnologici	associati di ricerca	tecnici	amministrativi	totale personale
	A	B	C	D	E=A+B+C+D
2005	174	0	133	34	341

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
1	7	4	56	1	2	8	79

Risorse strumentali

Le risorse strumentali principali consistono in sistemi sperimentali di combustione dalla scala da laboratorio e pilota accessoriati con apparati di controllo e misura dei principali parametri di combustione (pressione temperatura, ecc.), sistemi avanzati di diagnostica ottica e chimica per la caratterizzazione dei materiali combustibili, materiali strutturali per turbine a gas e dei prodotti di combustione, strumentazione analitica e di caratterizzazione morfologica e risolte di calcolo.

Si dispone inoltre di 15 sale prova motori attrezzate per potenze installate diverse e tipologie di motori diverse; 4 laboratori di supporto complementari attrezzati (chimica, elettronica, meccanica, metrologia). Stazioni di prova per celle a combustibile (da cella singola a stack fino a 10kW); Stazioni di prova per impianti cogenerativi e trigenerativi di piccola potenza.

Nel settore delle Ricerche sulla Fusione sono disponibili 4 gruppi di interruzione di correnti continue con tubi in vuoto da 50 kA, 35 kV, 4 sistemi da 48 convertitori dc/ac ad IGBT da 650 V, 400 A, 10 kHz Chiuditori rapidi ($t < 10$ us) (meccanici/statici) per alte correnti: 4x(50 kA, 35 kV) 4x(25 kA, 35 kV), Complesso toroidale (camera, scocca, avvolgimenti, misure) per la produzione di plasmi < 2 MA, Lanciatore di otto pellet criogenici di idrogeno con $5 \cdot 10^{20}$ atomi e velocità fino a

1500 m/sec, Moduli a tiristori di conversione ac/dc per impulso: 12x(1.35 kV, 12.5 kA), 8x(1.35 kV, 6.25 kA), Sottostazione di trasformazione da 2x50 MVA, 400/21.6 kV e relativo quadro di MT in SF₆, Thomson scattering a singolo impulso con laser al rubinio, E=15 J, T=25 ns, Tomografia di emissione di raggi X a 78 canali con filtri al Be.

Sono infine disponibili sistemi gascromatografici, microscopi elettronici a trasmissione (tem), a scansione (sem) e diffrazione elettronica (ed), microscopi a forza atomica (afm), porosimetro a mercurio, analizzatori termici (dsg, tg e dta), potenziostati, analizzatori in frequenza, microbilance, sistemi termogravimetrici e sistemi per spettroscopia laser.

Le partecipazioni societarie

— CENTRO ITALIANO DI RICERCHE AEROSPAZIALI - CIRA Scpa

Svolge attività di ricerca scientifica e tecnologica, sperimentazione, formazione del personale nei settori aeronautico e spaziale, da realizzarsi anche attraverso la partecipazione a programmi di ricerca europei ed internazionali, in aderenza all'evoluzione scientifica, tecnologica ed economica dei settori medesimi e in coerenza con i relativi piani nazionali ed internazionali, per l'attuazione del Programma Nazionale di Ricerche Aerospaziali (denominato PRO.R.A.), nonché realizzazione e gestione delle opere, degli impianti, delle infrastrutture, dei beni strumentali e delle attrezzature funzionali alle attività di cui sopra. I soci della Società sono Aerea Spa, Aermacchi Spa, Aero Sekur Spa, A.L.S. Spa, Alven Srl, Avio S.p.A., Avio Interiors srl, A.S.I./CNR, C.S.M. Spa, Iniziative Ind. Italiane S.p.a., Iniziative Ind. Milano Srl, Leat S.r.l, Marconi Selenia Communications S.p.A., Microtecnica S.p.A., OMA S.p.A., Piaggio Aero Industries S.p.A, Pirelli S.p.a., Salver S.p.a., Secondo Mona S.p.A, Vulcanair S.p.a..

— CONSORZIO RFX - PADOVA

Il Consorzio RFX - Padova ha per oggetto sociale la gestione e svolgimento da parte del 'Gruppo di Ricerca di Padova', nel campo della fusione termonucleare controllata, dell'esperimento denominato RFX, previsto dal Contratto o di Associazione EURATOM / E.N.E.A. L'elenco dei Consorziati comprende Acciaierie Venete S.p.A., CNR E.N.E.A. Università degli Studi di Padova.

La progettazione, realizzazione e utilizzazione scientifica di un dispositivo complesso come RFX ha portato a competenze fortemente interdisciplinari. Il Gruppo di Ricerca risulta particolarmente qualificato in fisica dei plasmi magnetizzati, elettrotecnica, elettronica, meccanica, robotica, optoelettronica, informatica.

— CONSORZIO TEST

Costituisce lo sviluppo operativo al termine del Progetto del Centro di Competenza della Regione Campania sui Trasporti.

I Soci sono: CNR (Adesione perfezionata febbraio 2006), Università degli Studi di Napoli "Federico II", Università degli Studi di Salerno, Università degli Studi del Sannio, Istituto Universitario Orientale, Università degli Studi di Napoli Parthenope, Consorzio Technapoli. Afferiscono al Consorzio, in fase iniziale di attività, numerosi importanti impianti sperimentali realizzati con finanziamenti regionali del centro di Competenza anche presso l'Istituto Motori che ne aumentano sostanzialmente la capacità operativa.

3. GLI OBIETTIVI INDIVIDUATI DAL CNR PER ASSolvere AL SUO RUOLO

3.1 Macro obiettivi e finalità generali

Gli obiettivi dell'area s'inquadrano nella ricerca su tematiche energetiche quali:

- la diversificazione nel medio-lungo termine delle fonti di energia, ivi inclusa la valorizzazione del carbone;
- la sicurezza, la riduzione delle emissioni inquinanti, oltre che l'aumento del rendimento per i sistemi di produzione, l'utilizzo dell'energia, ivi incluso l'impiego dell'idrogeno come vettore energetico, nonché l'efficienza e la sostenibilità del trasporto stradale, con particolare riferimento alla produzione nazionale dei mezzi di trasporto;
- il recupero e la valorizzazione energetica di residui e rifiuti.

Nell'ambito della programmazione generale dell'Ente, lo stesso investe per il DET una percentuale equivalente al 6% delle risorse complessive.

3.2 Contenuti dei singoli progetti

Generalmente non si sono verificati scostamenti significativi nei risultati ottenuti, rispetto a quelli attesi ed inseriti nel Piano Annuale 2005 e nel Piano triennale 2005-07 e non si rilevano particolari scostamenti relativamente alle entrate da terzi inizialmente previste.

Nel 2005 sono stati avviati 5 progetti per un totale di 22 commesse ed 1 modulo di attività:

1. Generazione pulita di energia da combustibili fossili; *articolato in 4 commesse*,
2. Uso razionale dell'energia nei trasporti; *articolato in 5 commesse*;
3. Generazione distribuita di energia; *articolato in 5 commesse e 1 modulo*;
4. Idrogeno: produzione, trasporto ed utilizzo; *articolato in 5 commesse*;
5. Partecipazione ai programmi nazionali e internazionali sulla fusione; *articolato in 3 commesse*;

4. I RISULTATI OTTENUTI

4.1 Valutazioni generali sul consuntivo e sulle prospettive

Razionalizzazione delle commesse sui progetti in corso

A seguito del monitoraggio effettuato e del negoziato con gli Istituti esecutori, il Dipartimento prevede per il 2006 una revisione delle sue commesse con una loro maggiore articolazione. A titolo di esempio si sottolinea che i Progetti legati ad interventi strutturali (Centro sulla propulsione aeronautica di Napoli e Centro sulle celle a combustibile di Messina) hanno subito un'accelerazione. Per la loro gestione è necessario, pertanto aprire nel 2006 apposite commesse, anche con il trasferimento ad esse di attività finora collocate altrove.

Nuovi progetti dipartimentali

Sembra urgente avviare un nuovo progetto nel campo degli accumuli elettrici, che diventa di particolare rilievo per il grande impatto che i progressi sulle batterie possono avere sul futuro energetico. Inoltre, si sta delineando come vera priorità un Progetto sulla supervisione e gestione dei sistemi elettrici per la generazione distribuita di energia, che per sua natura, oltre al CNR, dovrebbe coinvolgere altre Università ed Enti interessati.

Nuovi progetti interdipartimentali (Dipartimento guida, Dipartimenti partecipanti)

Il problema del Traffico urbano resta sempre aperto, come riportato nella proposta di Progetto interdipartimentale su “ Mobilità Sostenibile” in collaborazione con i dipartimenti ICT, Patrimonio Culturale, Materiali e Dispositivi.

4.2 Esempi di risultati di particolare rilievo

È stata messa a punto, presso lo IENI, una nuova tecnica di misura che permette l'estensione del campo di utilizzo delle misure di fatica oligociclica e termomeccanica ad elevate temperature anche a sollecitazioni in compressione di provini piatti di leghe metalliche, superando i problemi connessi con i carichi di punta. Questo risultato ha permesso di acquisire, tra l'altro, un contratto di ricerca biennale (2005-2007) con AVIO S.p.A. sul tema “*Sviluppo di modelli di lifing per camere di combustione*”.

Inoltre, al fine di ridurre la temperatura di esercizio delle SOFC è necessario diminuire la resistenza di cella. Pertanto sono stati sviluppati materiali da cui ottenere membrane elettrolitiche ceramiche ad alta conducibilità ionica. Sulla base di un approccio integrato e mirando allo sviluppo di materiali efficienti e compatibili tra loro, sono state messe a punto le procedure di sintesi per ottenere polveri di quegli ossidi compositi (GCO, SCO, BCY) che hanno mostrato essere buoni conduttori ionici a temperature comprese tra 500 e 700 C. L'estesa caratterizzazione condotta ha confermato che le procedure di sintesi realizzate consentono di ottenere polveri nanostrutturate da cui sono poi state fabbricate membrane elettrolitiche in grado di funzionare a temperature circa 200 C inferiori a quelle normalmente impiegate.

Nel settore della fisica dei plasmi l'IFP ha realizzato con successo il controllo automatico di instabilità MHD su FTU mediante l'uso di una tecnica e di un apparato di controllo attivo sviluppato presso l'IFP e basato su diagnostica di segnali di emissione ECE e controllo del lancio di fasci di onde EC. Inoltre nel settore della tecnologia delle microne sono sviluppati, sotto contratto attivo EFDA, prototipi di carichi bolometrici in continua per onde millimetriche ad alta potenza e si sono ottenuti ottimi test di collaudo presso l'IPP-Greifswald. In conseguenza si è ricevuta la richiesta da parte dell'IPP Max-Planck di Garching di fornire, sotto contratto, quattro nuovi esemplari di cui si è avviata la realizzazione.

Sempre nel settore delle ricerche sulla Fusione Nucleare, nell'ambito del consorzio RFX, ha avviato, con successo gli studi per lo sviluppo degli iniettori di fasci di neutri da ioni negativi per ITER, al fine di ottenere l'assegnazione a Padova del laboratorio dedicato di prova. Ha inoltre

raggiunto obiettivi di estremo interesse e molto superiori alle attese sulla macchina RFX con scocca ridisegnata. Infatti già nelle prime prove di controllo attivo dei modi MHD e della configurazione, si è pressoché raddoppiata la durata della scarica e il tempo di confinamento rispetto alle prove effettuate prima delle modifiche. Tali, hanno chiaramente dimostrato per la prima volta che una scocca con costante di tempo lunga non è necessaria per il mantenimento della configurazione RFP.

Presso l' Istituto Motori, nel settore dei motori ad accensione per compressione, è stata messa a punto una procedura modellistica integrata per lo studio della iniezione e combustione basata sull'uso di modelli 1D,3D e di cinetica chimica dettagliata. E' quindi stato definito un sistema di combustione innovativo a bassa temperatura brevettato in collaborazione con il CRF. Nel settore della componentistica avanzata è stata brevettata una pompa elettromagnetica ad alta pressione per combustibili ed inoltre progettato e brevettato un originale sistema di distribuzione (VVA) elettroidraulico. Infine nel settore della Diagnostica della combustione è stata implementata una tecnica di diagnostica originale GSV per la caratterizzazione 2D degli sprays industrializzata dalla TSI Inc. nonché è stata caratterizzata la fase di innesco della scintilla e la crescita del kernel di accensione per motori di F1.

Presso l' Istituto di Ricerche sulla Combustione , è stato ottimizzato un prototipo di termocamino alimentato a legna ad alta efficienza da 18 kW termici e si è sviluppato un sistema innovativo per emulsionare olii vegetali e acqua o bioetanolo da alimentare ad un bruciatore a basso NOx da 100kW. E' stato progettato e realizzato un sistema avanzato di spettrometria di massa on-line molecular beam-Time of Flight (TOF-MS) per la rilevazione on-line del particolato nanometrico; Con riferimento poi allo sviluppo di tecnologie ad alto rendimento e basso impatto ambientale sono stati realizzati un unità a letto fluido vibrato acusticamente a sezione tronconica (40-100mmID) per una contemporanea riduzione di incombusti e separazione granulometrica di ceneri di origine termoelettrica e un prototipo di un prevaporizzatore premiscelato di kerosene da 150kW a basso NOx.

L' ITAE ha realizzato di un prototipo di unità di alimentazione, basata su celle a combustibile, per sistemi elettronici che può erogare 12W a 9.5 V. L' unità è costituita da una batteria di celle a combustibile (stack) ad elettrolita polimerico (PEFC), "ad aria libera" ed ha un' autonomia di circa 15 minuti alla massima potenza erogabile, ed è in grado di alimentare un lettore DVD portatile. Ha poi messo a punto un catalizzatore, a base di Pt e Ni (fase attiva) supportati su CeO₂, CeO₂-Al₂O₃ e CeO₂ modificato per introduzione di lantanio, per reforming autotermico di idrocarburi leggeri nonché catalizzatori a base di Ni-Cu per l'ossidazione diretta del metano ed elettroliti basati su polveri nanostrutturate di ceria-gadolinia per celle SOFC operanti a temperature inferiori a 750 C. Ha infine progettato e realizzato un ministack SOFC (200 W) operante a temperature intermedie (700-800 C).

4.3 Dati quantitativi sui prodotti della ricerca

anno	Articolo su rivista	Capitolo di libro	Libro	Brevetto	Risultato di valorizzazione applicativa	Progetto, composizione, disegno e design	Performance, mostra ed esposizione	Manufatto ed opera d' arte
2003	225	2	61	3	0	18	2	8
2004	237	27	25	5	2	14	4	8
2005	252	1	60	6	4	5	5	0

4.4 Le “reti di relazioni” costruite

Il Dipartimento ha partecipato in maniera integrata al PNR con 13 Progetti che vedono partners esterni di rilievo sia universitari che industriali.

In generale gli Istituti afferenti al Dipartimento si stanno configurando come nodi territoriali sia attraverso i distretti tecnologici nazionali e regionali sia per gli specifici Accordi con le Regioni ed alcune reti europee come EARPA, come riportato nel capitolo delle collaborazioni esterne. La partecipazione al programma Iter inoltre consentirà una rete di relazioni importante con aziende ed Istituzioni di Ricerca nei settori di tecnologia avanzata legati allo studio della fusione nucleare.

4.5 Risultati sulle valenze orizzontali

Il Dipartimento ha puntato a concentrare le risorse disponibili su progetti nei quali si verificano contemporaneamente tre condizioni:

- la piena coerenza con priorità internazionali e nazionali in materia di energia e trasporti e del contenimento del loro impatto ambientale;
- l'esistenza di competenze significative tali da assegnare al CNR un ruolo di leadership o co-leadership nazionale;
- la presenza di contratti con terzi (internazionali, nazionali, privati).

Relativamente all'ultimo punto occorre sottolineare che la razionalizzazione complessiva dei Progetti risente ovviamente in maniera notevole di questo presupposto. Infatti, la capacità di attrarre finanziamenti aggiuntivi non può che derivare dalla professionalità e dalle competenze già maturate da parte degli Istituti attuatori; ciò potrebbe al limite anche condizionare la proposizione e l'indirizzo di nuove attività ritenute strategiche dall'Ente.

La capacità del DET e degli Istituti ad esso afferenti deve quindi misurarsi con l'ambizioso obiettivo di ricondurre l'amplificazione delle risorse (dovuta sia all'acquisizione di fondi pubblici competitivi anche a livello UE che di contratti a titolo oneroso con Aziende) ad uno strumento funzionale alla finalità generale dell'Ente; in sintesi, la capacità di creare valore attraverso la ricerca su tematiche ritenute strategiche per la competitività del Paese. In tale contesto va sottolineato che, gli Istituti che operano nel DET, hanno interpretato in maniera costruttiva lo spirito della Riforma in atto e propongono un insieme flessibile di Commesse di buon respiro scientifico, con obiettivi abbastanza coordinati e comunque suscettibili di ulteriori miglioramenti sia di metodo che di struttura.

Con ciò non si vuole sostenere che non esistano punti critici e problemi anche di una certa complessità, ma non è irrealistico affermare che la “dote” iniziale del Dipartimento Energia e Trasporti costituisce una solida base di partenza per ipotizzare futuri sviluppi di attività e collaborazioni.

Collaborazioni con partner esterni

In Sicilia, è stata definita una proposta presentata dall'ITAE di Messina, per realizzare un centro per la promozione dell'innovazione ed il trasferimento delle tecnologie energetiche, che si pone come obiettivo prioritario la realizzazione di laboratori dotati di stazioni di prova per caratterizzazione e standardizzazione di nuove tecnologie energetiche prossime alla commercializzazione. L'iniziativa è sostenuta dall'Assessorato all'Industria della Regione Sicilia, mediante un distretto tecnologico, ed è stata inserita in un accordo tra Ministero Ambiente, Regione Sicilia e CNR.

Nel Veneto il Dipartimento attraverso lo Ieni partecipa al consorzio Nanotech ed in generale ai programmi di ricerca nel settore energetico promossi dalla regione Veneto. In Campania, attraverso l'Istituto Motori partecipa sia al consorzio Test sui trasporti promosso dal relativo Centro di competenza regionale, che alle attività del CIRA nell'ambito della propulsione aeronautica.

Infine in Toscana, grazie a una convenzione con la stessa Regione dell'Istituto Motori del Dipartimento Energia e Trasporti nel 2005 è stato progettato e realizzato un sistema basato su uno stack Nuvera di 16 kW da applicare ad un prototipo di minibus elettrico.

Collaborazioni con imprese

Alcuni Istituti del Dipartimento, per loro vocazione, collaborano attivamente con imprese di spessore.

A titolo esemplificativo si citano di seguito alcune collaborazioni tra le più significative:

- L'Istituto per l'Energetica e le Interfasi (IENI) ha riportato notevoli risultati come:
 - la positiva esperienza con De Nora Tecnologie Elettrochimiche dove si è misurata l'impedenza elettrochimica di PEMFC di diversa natura e con un'analisi di modelli di elettrodi porosi ed elettrodi a diffusione di gas descritti in letteratura;
 - i brillanti risultati sui materiali per palettatura di turbogas con l'AVIO ed in collaborazione con IRC e IM;
 - la realizzazione, di un microcombustore idrogeno (dallo IENI-Genova) con il Centro Ricerche Fiat, successivamente brevettato.
- Molteplici i rapporti con imprese anche nell'Istituto di Fisica del Plasma "P. Caldirola":
 - per Luxottica si sono studiate le condizioni di plasma ottimali per la modificazione superficiale di lenti oftalmiche al fine del conferimento di proprietà di idrorepellenza con trattamenti di polimerizzazione in fase plasma;
 - per Ecopack sono state studiate le applicazioni del plasma per carte alimentari;
 - per Ecotec si sono sperimentati processi al plasma per l'estrazione di componenti organici presenti in terreni contaminati dell'industria chimica e petrolchimica.
- Uno tra gli Istituti che per sua stessa natura collabora maggiormente con le imprese è l'Istituto Motori del Dipartimento Energia e Trasporti. Alcuni esempi di ricerca industriale svolta dall'Istituto sono:
 - le attività con Fiat Powertrain R&T si è sviluppato un sistema di combustione innovativo per motori Diesel EURO VI;
 - la collaborazione con la Yanmar, con cui è stato caratterizzato il processo di formazione e ossidazione del particolato e di formazione dei NOx nella camera di combustione di un diesel CR multijet; nell'ambito di un contratto con la Ferrari è stata caratterizzata la fase di innesco della scintilla e la crescita del kernel di accensione per motori di Formula 1;
 - lo studio per ASER in cui è stata valutata la tossicità delle emissioni di un motore heavy duty alimentato con gas naturale e con combustibili liquidi;
 - le attività per ETRA durante le quali è stata definita una configurazione motoristica dual fuel;
 - nel campo del rumore, sono stati portati a termine due contratti riguardanti rispettivamente l'identificazione delle sorgenti di rumore in un diesel monocilindrico (con società Lombardini) e il calcolo del transmission loss del sistema di aspirazione della nuova Fiat Idea;
 - la collaborazione con Dell'Ortoche ha prodotto la registrazione di 2 brevetti inerenti la componentistica avanzata di tipo elettroidraulico.
- L'Istituto Ricerche sulla Combustione (IRC) di Napoli ha conseguito vari risultati in collaborazione con Aziende, tra cui si citano:
 - per AVIO l'ottimizzazione dei sistemi di premiscelamento di spray liquidi in aria ad alta pressione e temperatura per la combustione magra premiscelata;

- per la POWER ALSTOM (soc. multinazionale) una caratterizzazione sistematica di calcri per applicazioni in processi a letto fluido;
 - per la Costruzioni Termotecniche Meridionali (piccola impresa meridionale) è stato ottimizzato un prototipo di termocamino alimentato a legna ad alta efficienza da 18 kW termici e si è sviluppato un sistema innovativo per emulsionare olii vegetali e acqua o bioetanolo da alimentare ad un bruciatore a basso NOx da 100kW.
- L'istituto di Tecnologie Avanzate per l'Energia "N. Giordano" (ITAE) ha coordinato due importanti progetti nazionali su celle a combustibile cofinanziati al 50% dal MIUR con fondi FISIR che si sono conclusi nel 2005 dopo due anni di attività e che hanno visto la partecipazione di gruppi di ricerca industriali (Pirelli, St Microelectronics, Enitecnologie) e accademici (Università di Roma, di Messina, del Piemonte) oltre ad altri istituti del CNR (IENI, ISTECH, IMM, IFPC), mentre è stato avviato il progetto "Celle a combustibile ad elettroliti polimerici e ceramici: dimostrazione di sistemi e sviluppo di nuovi materiali", che vede ancora l'ITAE coordinatore e Enel, Nuvera, De Nora, Enitecnologie, INSTM e CNR-IENI come partner. La durata del progetto è di 3 anni, il costo previsto 14,5 Milioni di Euro, finanziati al 70% dal MIUR su fondi FISIR.

Altre forme di collaborazione

L'Istituto Gas Ionizzati costituisce asse portante del Consorzio RFX (macchina toroidale operante a Padova presso il Consorzio RFX per il confinamento di plasmi nella configurazione magnetica RFP), fondato per rendere più efficace e stabile la collaborazione tra CNR, ENEA ed Università di Padova.

5. I RISULTATI SPECIFICI DEI PROGETTI

PROGETTO 1 - GENERAZIONE PULITA DI ENERGIA DA COMBUSTIBILI FOSSILI

Sono state sviluppate tecnologie impiegabili in sistemi di generazione a carbone a bassissimo impatto ambientale ed è stato avviato un supporto tecnologico allo sviluppo di sistemi turbogas alimentati da combustibili non convenzionali. In sintesi sono stati raggiunti i seguenti risultati:

- processi e tecnologie con flessibilità operativa in termini di tipologia di combustibile, modalità di combustione, ossidazione e massificazione, applicabili a nuove soluzioni reattoristiche quali la combustione catalitica o combustione in condizioni diluite o superdiluite;
- processi di combustione pulita, con particolare riferimento all'uso del carbone come combustibile;
- processi di combustione pulita derivati dalle attività di cui al punto b) estendibili a combustori industriali o a sistemi di propulsione per veicoli terrestri ed aerospaziali;
- protocolli di campionamento di inquinanti gassosi e solidi emessi nell'atmosfera (in particolare il particolato micronico e submicronico);
- materiali e sistemi di materiali (metallici, intermetallici e ceramici) per impiego alle condizioni richieste dai sistemi di generazione di energia ad elevato rendimento e basso impatto ambientale e loro caratterizzazione con integrazione di un database delle proprietà termofisiche di materiali di interesse per applicazioni energetiche.

<i>Risorse utilizzate (full cost)</i>							
anno	attività coperte da fonti interne		attività coperte da fonti esterne		totale		G = F + risorse da esercizi precedenti
	preventivo	consuntivo	preventivo	consuntivo	preventivo	consuntivo	
	A	B	C	D	E	F	
2005	4.446	5.500	1.677	1.376	6.123	6.876	8.058

valori in migliaia di euro

PROGETTO 2 - USO RAZIONALE DELL'ENERGIA NEI TRASPORTI

Il Progetto ha posto l'accento, oltre che sull'incremento di efficienza dei motori, anche e soprattutto, sulla minimizzazione delle emissioni: questa scelta ha permesso di avere una presenza scientifica e tecnica dell'ente e di ottenere risultati innovativi senza sovrapposizioni o velleitarie concorrenze con strutture ben più dotate di mezzi (aziende multinazionali del settore, ecc.).

Altro fattore positivo da sottolineare è che lo spettro delle ricerche ricopre soluzioni per il breve, il medio e il lungo periodo, passando da combustibili ed applicazioni migliorative dei prodotti esistenti fino a soluzioni ancora potenziali, salvaguardando di conseguenza, anche la presenza scientifica in settori altamente innovativi e unendo la trasferibilità dei risultati allo sviluppo delle conoscenze all'interno dell'ente.

E' inoltre positiva l'attenzione posta su combustibili rinnovabili e non fossili e, in particolare, l'integrazione, in prospettiva, delle due fonti energetiche nel breve periodo.

Sono stati conseguiti, in sintesi, i seguenti risultati largamente coerenti con quelli attesi:

- misura e modellizzazione delle emissioni di motori;
- analisi progettuale e modellistica di varie componenti meccaniche;
- modelli matematici dell'iniezione e combustione;
- analisi dei processi di formazione della miscela, di accensione, di combustione e di formazione della specie inquinanti con tecniche ottiche, spettroscopiche e di modellizzazione;
- messa a punto di catalizzatori per vari processi di formazione di combustibili.

Gli scostamenti più importanti riguardano parti di commessa non iniziate o iniziate parzialmente a causa di spostamenti di finanziamenti dal 2005 al 2006 da parte degli enti finanziatori: al momento questa situazione non ha generato gravi problemi.

Risorse utilizzate (full cost)							
anno	attività coperte da fonti interne		attività coperte da fonti esterne		totale		G = F +risorse da esercizi precedenti
	preventivo	consuntivo	preventivo	consuntivo	preventivo	consuntivo	
	A	B	C	D	E	F	
2005	6.278	7.767	2.368	1.943	8.647	9.710	11.379

valori in migliaia di euro

PROGETTO 3 - GENERAZIONE DISTRIBUITA DI ENERGIA

Le attività del progetto sono tutte ben definite e congrue con gli obiettivi generali dello stesso. Si rileva una buona integrazione tra i gruppi di ricerca operanti nelle commesse del Progetto.

I deliverable descritti nel Piano triennale 2005-07 e riportati nel Piano annuale 2005 sono stati sostanzialmente raggiunti nei tempi previsti.

In sintesi, sono stati conseguiti:

- nell'ambito delle celle a combustibile a bassa temperatura (PEFC-DAFC):
 - o sviluppo di componenti (elettrodi e membrane elettrolitiche) in grado di operare efficacemente a temperature intorno ai 120 C, stack da 300 - 500 W con disegno ottimizzato dei piatti di distribuzione gas;
 - o realizzazione di una mini cella per applicazioni portatili;
- per le celle ad alta temperatura (SOFC):
 - o sviluppo di elettroliti operanti a temperature intermedie (700 - 800 C) mentre per le MCFC la realizzazione di nuove miscele stabili di elettroliti;
- nel settore delle pompe di calore termiche:

- realizzazione di un prototipo di scambiatore-adsorbitore da inserire in un sistema di condizionamento di potenza pari a circa 5 kW;
- nell'ambito della valorizzazione energetica per la generazione distribuita di energia sono state sviluppate specifiche tecnologie di combustione di biomasse e residui da cicli di produzione. In questo primo anno è stato realizzato un prototipo di termocamino ad alto rendimento, che utilizza legna e pellets e si sono caratterizzate le condizioni di combustione in letto fluidizzato di sansa vergine ed esausta e gusci di pinoli, sviluppando una tecnica in grado di predire eventuali condizioni di cattivo funzionamento dell'impianto in seguito al verificarsi di condizioni di agglomerazione del letto.

E' stata definita una nuova attività per la realizzazione di un Centro per la Promozione dell'innovazione di previsto avvio nel 2006.

<i>Risorse utilizzate (full cost)</i>							
anno	attività coperte da fonti interne		attività coperte da fonti esterne		totale		G = F + risorse da esercizi precedenti
	preventivo	consuntivo	preventivo	consuntivo	preventivo	consuntivo	
	A	B	C	D	E	F	
2005	4.551	5.630	1.717	1.409	6.268	7.039	8.249

valori in migliaia di euro

PROGETTO 4- IDROGENO: PRODUZIONE, TRASPORTO ED UTILIZZO

I risultati sono stati sia coerenti con le previsioni dal punto di vista scientifico ed operativo, sia molto incoraggianti per quanto riguarda la formulazione di piani di gestione operativi ed efficaci per il 2006. In particolare si sottolineano i seguenti risultati:

- sviluppo di un bruciatore ibrido per la sintesi di nanoparticelle di TiO₂;
- nuove apparecchiature per la valutazione della produzione di fuliggini nelle fiamme;
- nuove leghe (idruri metallici ecc.) per l'accumulo di idrogeno;
- nuovi elettrodi compositi per la produzione di idrogeno;
- realizzazione di un reattore a letto fluido per la produzione di idrogeno da pirolisi catalitica di metano;
- nuovi sistemi catalitici per il reforming ossidativi;
- nuovi catalizzatori per la produzione e la purificazione dell'idrogeno;
- progettazione di un serbatoio di accumulo di idrogeno ad idruri della capacità fino a 1 Nm³.

I pochi scostamenti rilevati sono attribuibili in buona parte a ritardi nell'assegnazione dei finanziamenti dei progetti esterni o alla loro non attivazione. Inoltre, alcune difficoltà sono state segnalate a causa di ritardi nei lavori di partner internazionali.

Si rilevano comunque anche spostamenti "positivi", in quanto sono state svolte con successo attività, inerenti alle Commesse, non previste a fine 2004.

<i>Risorse utilizzate (full cost)</i>							
anno	attività coperte da fonti interne		attività coperte da fonti esterne		totale		G = F + risorse da esercizi precedenti
	preventivo	consuntivo	preventivo	consuntivo	preventivo	consuntivo	
	A	B	C	D	E	F	
2005	3.276	4.053	1.236	1.014	4.512	5.067	5.938

valori in migliaia di euro

PROGETTO 5 - PARTECIPAZIONE AI PROGRAMMI NAZIONALI E INTERNAZIONALI SULLA FUSIONE

L'auspicata realizzazione di ITER è stata di fatto avviata con la scelta di Cadarache in Francia come sito dell'esperimento. Si segnala come, assieme alla localizzazione di ITER, si sia definito un importante programma di accompagnamento alla realizzazione del reattore a fusione al quale l'Italia ha garantito la propria partecipazione. A tale programma il Progetto Fusione dà apporti significativi nel campo dei riscaldamenti addizionali mediante radiofrequenza e iniezione di particelle neutre.

Le Commesse facenti parte del Progetto hanno ottenuto significativi risultati durante l'anno 2005, in alcuni casi ben oltre quanto atteso. In particolare si segnalano gli ottimi risultati conseguiti per:

- il riscaldamento addizionale del plasma tramite ECRH in FTU, con elevatissima efficienza;
- le prestazioni di RFX ottenute alla ripresa delle attività dell'esperimento, le quali sono di eccezionale interesse ed aprono nuovi scenari nelle ricerche sulla configurazione Reversed Field Pinch.

<i>Risorse utilizzate (full cost)</i>							
anno	attività coperte da fonti interne		attività coperte da fonti esterne		totale		G = F + risorse da esercizi precedenti
	preventivo	consuntivo	preventivo	consuntivo	preventivo	consuntivo	
	A	B	C	D	E	F	
2005	6.164	7.625	2.325	1.908	8.489	9.533	11.172

valori in migliaia di euro

2.3 RD AGROALIMENTARE

1. LE STRATEGIE DEL CNR NEL CONTESTO NAZIONALE E INTERNAZIONALE

1.1 Il rilievo della macroarea tematica

Il sistema agricolo-alimentare costituisce un complesso di attività in cui l'agricoltura interagisce con i settori ad essa collegati: produzione di mezzi tecnici (fertilizzanti, antiparassitari, mangimi, energia...), industria alimentare, distribuzione al consumo e ristorazione collettiva. La dimensione economica del complesso agricolo-alimentare italiano viene stimata in circa 208 miliardi di euro, pari al 15,4% del PIL (INEA 2004). L'Industria alimentare rappresenta il secondo comparto produttivo del Paese. A livello merceologico il settore primario pesa per circa il 35% sugli acquisti agroalimentari e per il 22% sulle vendite, a dimostrazione della vocazione dell'Italia ad importare materie prime agricole e ad esportare prodotti alimentari trasformati. Dal lato degli acquisti le quote maggiori sono detenute dai prodotti della filiera zootecnica. Viceversa le esportazioni riguardano soprattutto prodotti delle coltivazioni e dell'industria alimentare. (INEA – Agricoltura Italiana Conta 2004; Istat – Italia in cifre).

In questo contesto i prodotti tutelati (denominazioni di origine controllata e protetta e le indicazioni geografiche protette) rappresentano quasi il 9% del valore della produzione agricola totale. Si sta assistendo ad un incremento di interesse per i prodotti tipici che rappresentano per il consumatore un valore aggiunto culturale, un simbolo di prestigio, una prospettiva di alimentazione più sana.

1.2 Il quadro delle ricerche a livello internazionale

Le domande di ricerca e sviluppo dell'innovazione, nel settore agroalimentare, e conseguentemente lo sviluppo delle attività di ricerca a livello internazionale e di singolo Stato, rispondono generalmente alle grandi tematiche sociali oltre che agli interessi dei consumatori e delle produzioni.

In Europa, come negli altri paesi sviluppati, i consumatori richiedono la presenza generalizzata di prodotti, anche deperibili, durante l'intero anno e sono sempre più attenti alla qualità complessiva del prodotto ed alla qualità certificata della filiera di produzione dello stesso. Il concetto di qualità a sua volta evolve rapidamente e considera anche aspetti salutistici, nonché, come elemento non secondario il contenuto di servizio (porzionatura, packaging). Il concetto di sicurezza alimentare implica un'alta qualità del cibo, controlli di prodotto e di processo, tracciabilità, certificazione, etichettatura, che riguardano le modalità di produzione e di trasformazione degli alimenti finalizzate ad ottenere cibo "sicuro". L'Unione Europea ha riconosciuto la necessità di incrementare gli stanziamenti per la ricerca scientifica di eccellenza a livello sia europeo che di singolo Stato Membro al fine di ampliare le conoscenze scientifiche di base su cui fondare la legislazione comunitaria sulla sicurezza alimentare. Si richiede e si opera attivamente per sviluppare nuovi metodi, ivi comprese le micro e nano tecnologie, per caratterizzare i componenti nutrizionali, antinutrizionali, allergenici, tossici e aromatici degli alimenti e determinarne la biodisponibilità.

Accanto e a integrazione del concetto di qualità e sicurezza alimentare vi è la consapevolezza che le produzioni primarie di origine vegetale e animale devono provenire da un'agricoltura sempre più sostenibile, che coniughi il mantenimento, la promozione e lo sviluppo sociale delle popolazioni con la salvaguardia delle risorse biologiche e ambientali, oltre che con il welfare e la salute animale. Vi è altresì la consapevolezza che, anche in conseguenza dell'aumento demografico, il problema della produzione di cibo a livello mondiale è tornato ad essere prioritario. Per il 2020, ci si attende un aumento del 40% della domanda di riso, frumento e mais (Science, 283, 310-311). La superficie coltivabile del pianeta è tuttavia in costante diminuzione a causa della urbanizzazione e della desertificazione a cui si aggiungono allagamenti e dilavamenti, perdita di fertilità dei suoli e comparsa di parassiti con aumentata virulenza come conseguenza di un ambiente che sta rapidamente cambiando. E' comunque opinione diffusa e base dei programmi di ricerca internazionali che il problema di un incremento della produttività e della

conseguente aumentata disponibilità di derrate debba essere affrontato nel contesto di un uso sostenibile delle risorse naturali (suolo, acqua, etc..). E' altresì opinione accettata nell'ambiente scientifico internazionale che la selezione di piante e animali in grado di adattarsi meglio alle condizioni ambientali, più tolleranti agli stress abiotici e all'attacco di malattie e insetti e più rispondenti alle esigenze di mercato, non è un'idea astratta o velleitaria. Il forte impulso che si sta dando allo studio dei meccanismi di sviluppo, di difesa da patogeni e di adattamento alle diverse condizioni ambientali, sta infatti fornendo le basi necessarie per migliorare le caratteristiche agronomiche e zootecniche degli organismi di interesse agrario tramite interventi genetici e biotecnologici. Ne consegue che, per quanto concerne il sistema agro-alimentare, sono attese ricadute derivanti dalle innovazioni nelle tecnologie (agricoltura di precisione), dall'utilizzo di nuovi materiali e dell'informatica, ma anche e soprattutto dalle conoscenze biologiche e dalle relative applicazioni biotecnologiche.

1.3 La posizione dell'Italia

In Italia, il sistema ricerca pubblica nel comparto agroalimentare, sistema diffuso su tutto il territorio nazionale e articolato in una pluralità di organismi (Enti o Istituti) che afferiscono a diversi Ministeri o Amministrazioni locali, conta su circa 6.000 addetti tra ricercatori e tecnici di ruolo. Tra questi, i principali attori sono il Ministero per l'Istruzione, l'Università e la Ricerca con le Facoltà di Agraria (n 23) e Veterinaria (n 14), aventi circa 1.800 docenti-ricercatori (espressi come equivalenti a tempo pieno); il Consiglio Nazionale delle Ricerche (CNR), che opera nel settore principalmente attraverso il dipartimento Agroalimentare, con un totale di circa 560 unità di personale a tempo pieno di cui 320 ricercatori; il Ministero delle Politiche Agricole e Forestali con il Consiglio per la Ricerca e la Sperimentazione in Agricoltura (CRA), l'INRAN, con un totale di circa 1.150 unità di personale di cui circa 450 ricercatori; gli Istituti zooprofilattici sperimentali con circa 120 unità di personale e l'ENEA che opera nel settore con circa 250 unità di personale di cui 183 ricercatori. In genere tutti gli Enti hanno un considerevole numero di sedi nelle quali operano numeri esigui di ricercatori e tecnici.

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) 2005-2007 predisposto dal MIUR. In queste linee guida vi è, tra l'altro, riferimento allo sviluppo e promozione della genomica funzionale e analisi della biodiversità mediante l'uso di strumenti genomici; la ricerca strategica sulle produzioni alimentari tipiche e sulla sicurezza alimentare attraverso nuovi sistemi di caratterizzazione e garanzia di qualità; le 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; le strategie economiche, sociali e 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; le 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.

Il finanziamento della ricerca, in ambito nazionale, è operato principalmente dal MIUR, MiPAF e Regioni.

1.4 L'impostazione strategica del CNR

L'attività del CNR - Dipartimento Agroalimentare si colloca nell'ottica di:

- una diffusa e attiva collaborazione con le Università. Una parte del nostro personale ha incarichi di insegnamento presso le Università e personale dell'Università opera come associato presso le nostre strutture. Va inoltre considerato che nella attuale configurazione della rete scientifica dipartimentale una parte di essa, ex Centri di Ricerca, opera, con una interazione fattiva, presso le Università;

- una collaborazione (da incrementare) volta ad una sinergica complementarietà di azione con gli altri Enti Pubblici di Ricerca, con particolare riguardo al Consiglio per la Ricerca e la Sperimentazione in Agricoltura (CRA), e come parte attiva dei progetti attuativi delle Regioni, anche con la partecipazione a distretti e parchi tecnologici. Questo posizionamento e queste collaborazioni sono principalmente ascrivibili ai punti di forza del dipartimento, rappresentati da una pregressa e competitiva presenza in campi a tecnologia biologica avanzata, da una significativa presenza nel campo dei biosensori, da una continua innovazione nelle metodologie diagnostiche finalizzate alla definizione di qualità e sicurezza alimentare.

I ministeri (principalmente, nell'ordine MIUR e MiPAF), le Regioni e l'Unione Europea sono i principali soggetti (in termini economici) con cui il dipartimento co-finanzia i propri progetti. I fondi dell'Unione Europea sono pari al 18% dei fondi esterni per progetti co-finanziati. Il dipartimento ha iniziato a svolgere un'azione di promozione e coordinamento soprattutto per la partecipazione dei gruppi più competitivi ai progetti *mission oriented* e in genere ai progetti promossi dal MIUR nell'ambito degli assi strategici del PNR, compresa la partecipazione ai distretti tecnologici, già avviati o in corso di realizzazione, anche come premessa per una partecipazione fattiva al VII programma quadro. E' infatti importante arrivare al VII programma con una esistente rete di ricerca Italiana, presupposto fondamentale per l'entrata fattiva nell'ERA (spazio europeo della ricerca), visto anche che uno dei nove sottoprogrammi tematici indicati nel programma per la ricerca di *cooperation* dovrebbe riguardare alimentazione, agricoltura e biotecnologie. E' inoltre da segnalare una crescita dell'interesse da parte di diversi soggetti rappresentativi delle principali realtà produttive italiane nella definizione di progetti comuni di ricerca con il CNR anche in campo agroalimentare; tra questi sono da rimarcare le associazioni di categoria imprenditoriali ed industriali (Confartigianato, Federchimica), del mondo della cooperazione (Lega delle Cooperative) e del sistema camerale (Unioncamere).

2. LE COMPETENZE DISPONIBILI E LE RISORSE MOBILITATE

2.1 Il posizionamento del CNR

Un riflesso della posizione del Dipartimento Agroalimentare nel contesto della ricerca pubblica in Italia, lo si trova in un recente 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).

2.2 Gli Istituti impegnati nella macroarea

Istituti di prevista afferenza

- BIOLOGIA E BIOTECNOLOGIA AGRARIA (Milano, Roma, Pisa)
- BIOMETEOROLOGIA (Sesto Fiorentino - Firenze, Bologna, Sassari, Roma)
- GENETICA VEGETALE (Bari, Palermo, Perugia, Firenze, Portici)
- PROTEZIONE DELLE PIANTE (Sesto Fiorentino - Firenze, Portici, Bari, Torino)
- SCIENZE DELL'ALIMENTAZIONE (Avellino)
- SCIENZE DELLE PRODUZIONI ALIMENTARI (Bari, Milano, Torino, Lecce, Sassari)
- SISTEMA PRODUZIONE ANIMALE IN AMBIENTE MEDITERRANEO (Napoli, Sassari)

- VIROLOGIA VEGETALE (Torino, Bari, Milano, Grugliasco)
- CENTRO DI RESPONSABILITA' SCIENTIFICA -ISTITUTO DI DIRITTO AGRARIO INTERNAZIONALE E COMPARATO IDAIC (Firenze)

Istituti partecipanti

- AMBIENTE MARINO COSTIERO
- BIOLOGIA AGRO-AMBIENTALE E FORESTALE
- BIOCHIMICA DELLE PROTEINE
- CRISTALLOGRAFIA
- GENETICA E BIOFISICA “ADRIANO BUZZATI TRAVERSO”
- SCIENZE MARINE
- METODOLOGIE CHIMICHE
- ISTITUTO PER I SISTEMI AGRICOLI E FORESTALI DEL MEDITERRANEO
- ISTITUTO PER LA VALORIZZAZIONE DEL LEGNO E DELLE SPECIE LEGNOSE

2.3 I partner esterni

Di seguito sono riportati i principali soggetti con i quali sono attive collaborazioni:

Enti Pubblici:

Regioni (Abruzzo, Sardegna, Basilicata, Campania, Emilia Romagna, Liguria, Lombardia, Piemonte, Puglia, Sicilia, Toscana, Umbria, Valle d'Aosta); Province (Nuoro, Caserta, Firenze, Lecce, Livorno, Ferrara, Grosseto, Lucca, Parma, Siena, Trento); Comunità Montane (Casentino, Valsassina, Fortore, Garfagnana, Riviera, Val d'Esino, Valtiberina Toscana, Valvarrone, Comprensorio Alta Valsugana, e Bassa Valsugana, Tesino); Comuni (Acerra - NA, San Marco dei Cavoti - BN, Sant'Agostino - FE); ARA Sardegna; ARPA - Toscana; ARSIA - Toscana; ARSSA-Abruzzo; Autorità di Bacino del fiume Arno; Azienda Ospedaliera “S. Anna” (Torino); Azienda Regionale Veneto Agricoltura; Centro Regionale di Competenza sulle Produzioni Agroalimentari della Campania; Corpo Forestale Regione Sardegna; Ente Foreste della Sardegna; Ente Parco Regionale dei Gessi Bolognesi; ERSAF - Lombardia; Fondazione Villa Ghigi; Gruppo Azione Locale Altra Romagna; Gruppo Azione Locale Appennino Bolognese; Ospedale Niguarda (Milano); Parco Nazionale dell'Asinara; Ospedale Moscati (Avellino); Segreteria di Stato per il Territorio della Repubblica di San Marino; Consorzio Bonifica Emiliano Romagnolo.

EPR italiani:

Consiglio per la Ricerca e la Sperimentazione in Agricoltura - CRA; Ente per le Nuove Tecnologie, l'Energia e l'Ambiente - ENEA; Istituto Agrario S.Michele all'Adige - IASMA; Istitute Agricultural Regional - Aosta; Istituto Agronomico Mediterraneo (Valenzano, BA); Istituto Dermatopatico dell'Immacolata - IDI-IRCCS (Roma); Istituto Nazionale di Ricerca per gli Alimenti e la Nutrizione - INRAN; Istituto Nazionale per lo Studio e la Cura dei Tumori (Milano); Istituto Sperimentale Italiano Lazzaro Spallanzani; Istituto Superiore di Sanità (ISS); Istituto Zooprofilattico Sperimentale; Stazione Zoologica “Anton Dohrn” (NA).

EPR stranieri:

Si intrattengono numerose collaborazioni con Enti pubblici stranieri: Europa (31 Istituzioni tra cui CNRS e INRA - Francia, CSIC - Spagna, Max-Planck - Germania); Stati Uniti (5 Istituzioni); altri Paesi: Biotechnical Institute (Serbia Montenegro); CAAS, Plant Protection Institute (China); Icardia (Siria); IITA (Nigeria); INRA (Marocco); Instituto Biológico San Paulo (Brasile); IRA e INRA