

Dipartimento Progettazione Molecolare

**Documento di Autovalutazione
2008**

Sesto Viticoli

Premessa

Il continuo e dialettico confronto sviluppato con la Rete Scientifica del Dipartimento nel corso degli anni precedenti, ha permesso di portare a compimento nel 2008 un processo che ha condotto al superamento di alcune preesistenti situazioni di approccio scientifico disciplinare, frammentarietà, sottocriticità e mancanza di condivisione. Tale processo si è nei fatti concluso con l'elaborazione di una RESEARCH AGENDA DIPARTIMENTALE (www.dpm.cnr.it), dove vengono definite le aree scientifiche prioritarie del Dipartimento, le quali da una parte costituiscono la base fondamentale su cui procedere allo sviluppo ed aggiornamento della programmazione triennale, e dall'altra lo strumento su cui integrare al meglio le culture disciplinari diverse, l'utilizzo e la finalizzazione delle tecnologie presenti, le professionalità esistenti.

L'AGENDA è un documento elaborato da sei gruppi di lavoro composti complessivamente da 40 ricercatori provenienti dalla rete scientifica, i quali hanno lavorato in modo concreto e concertato selezionando, tra i molteplici temi di ricerca che sono direttamente od indirettamente associabili alle grandi problematiche ivi rappresentate, linee di attività che, se da un lato rispondo o ad altrettante esigenze di sviluppo e di crescita in settori chiave per il nostro Paese, dall'altro si proporzionano non tanto su possibili e generici *desiderata* quanto su competenze reali e di assoluta eccellenza esistenti nel nostro Ente e in particolare nel Dipartimento.

La scelta fatta di concentrare l'attenzione su questi settori strategici di intervento in un universo di interessi e problematiche così variegato come è quello declinabile dalla diade "*Molecular Design*", riflette una ben precisa scelta operata di concerto con i Componenti dei Gruppi di Lavoro. Questa, come ogni selezione ristretta fatta tra molteplici possibilità, è ovviamente materia per sua definizione questionabile, e spiace aver dovuto trascurare settori, anche importanti, ma che non sono, a mio modesto parere, rappresentati con la sufficiente efficacia all'interno del Dipartimento.

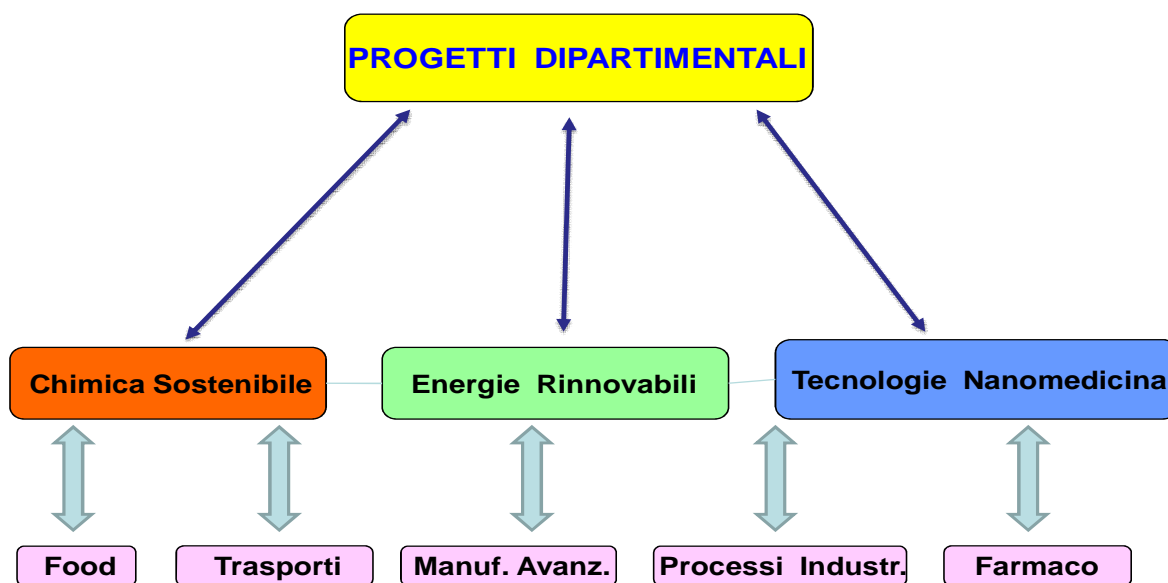
La RESEARCH AGENDA è stata approvata dal Consiglio Scientifico di Dipartimento ed unanimemente condivisa dal Personale nella Conferenza di Dipartimento del febbraio 2009. Gli elementi in essa contenuti fanno ovviamente riferimento alla missione generale del Dipartimento che consiste nello sviluppare, attraverso il "*chemical manufacturing*", nuove e specifiche funzionalità traducibili sia in innovazione di prodotto sia in creazione di nuovi servizi, tenendo sempre nel debito conto le problematiche legate alla riduzione dell'impatto ambientale e, di conseguenza, alla crescita sostenibile.

Le azioni svolte

Alla luce degli elementi contenuti nel documento di programmazione strategica ed approvate dal CdA, nonché delle successive evoluzioni, le principali azioni svolte nel corso dell'ultimo anno di attività hanno riguardato:

- L'ottimizzazione delle interazioni con altri Dipartimenti del CNR;
- L'integrazione nel sistema nazionale;
- L'integrazione nel sistema internazionale;
- La valorizzazione dei risultati della ricerca.

Da un punto di vista generale le azioni svolte non hanno costituito elementi tra loro indipendenti, ma sono sempre state strettamente interconnesse secondo una logica di integrazione e consequenzialità che corrisponde ad una strategia generale già a suo tempo approvata dal Consiglio Scientifico di Dipartimento



dove, partendo dalle competenze presenti e sviluppate nell'ambito dei Progetti Dipartimentali, le attività di ricerca sono state sostanzialmente indirizzate verso tre Linee Strategiche Fondamentali (CHIMICA SOSTENIBILE, ENERGIE RINNOVABILI, TECNOLOGIE PER LA NANOMEDICINA) per poi ricondurle ad iniziative progettuali nei vari domini applicativi in cui più significativa è la domanda di ricerca del sistema nazionale ed internazionale. In tal modo, e mantenendo gli specifici obiettivi progettuali in coerenza con alcune Piattaforme

Tecnologiche Europee (per es. Sustainable Chemistry, Advanced Engineering Materials and Technologies, Nanomedicine, European Hydrogen and Fuel Cell Technology), è stato possibile valorizzare le competenze della rete scientifica Dipartimentale in vari contesti ed in rapporto a sistemi produttivi diversificati, ottimizzando un rapporto conoscitivo reciproco che è stato poi la base per l'avvio di iniziative comuni.

a) ***Ottimizzazione delle interazioni con altri Dipartimenti CNR***

In relazione alla missione generale e agli specifici temi trattati dal Dipartimento, è proseguita una azione di confronto e raccordo con altri Dipartimenti del CNR, tra i quali principalmente "Medicina", "Scienze della Vita", "Materiali e Dispositivi", "Agroalimentare" e "Energia e Trasporti". Lo strumento più appropriato per realizzare tale interazione è apparso, a valle di un confronto e di un processo di integrazione delle competenze (Scienza della Materia, Biochimica, Ingegneria Metabolica, *Modelling* Computazionale ecc.), la partecipazione comune ad iniziative di interesse nazionale ed internazionale in cui l'Ente veniva chiamato ad esercitare la sua funzione di *hub*. Le specifiche iniziative avviate sono descritte nei paragrafi successivi.

Il successo di tali interazioni, testimoniato tra l'altro dalle azioni già avviate, va considerato anche nel suo valore prospettico: quanto fatto sinora sarà di notevole supporto all'elaborazione di una strategia comune rispetto ad iniziative che avranno corso nel prossimo futuro quali ad es. ulteriori Bandi del MiSE in relazione ad Industria 2015, nonché PON e POR.

b) ***Integrazione nel sistema nazionale***

Mentre gli interventi precedenti hanno teso principalmente a razionalizzare, concentrare ed ottimizzare il patrimonio interno al CNR, era parimenti necessario sviluppare, attraverso un rapporto organico, una forte alleanza nel contesto nazionale con il sistema pubblico, accademico ed imprenditoriale di settore.

Relativamente all'ambito accademico, la scelta è stata quella di interagire in via prioritaria con il sistema dei Consorzi Interuniversitari (in quanto già sistemi organizzati in termini di *governance*, competenze, infrastrutture e strumentazione), con particolare riferimento al Consorzio per le Applicazioni di Supercalcolo per Università e Ricerca (CASPUR), al Consorzio di Scienza e Tecnologia dei Materiali (INSTM), al Consorzio per lo Sviluppo dei Sistemi a Grande Interfase (CSGI) ed al Centro di Risonanze Magnetiche (CERM). Le interazioni con tali Istituzioni hanno permesso l'avvio di molteplici iniziative, delle quali tra le più significative vanno ricordate:

- Con INSTM è proseguito il Progetto "PROMO" finalizzato allo sviluppo di nuove molecole funzionalizzate ad una dispositiviistica innovativa per optoelettronica ed alla

realizzazione di sistemi attivi per la conversione fotovoltaica. Oltre a risultati di rilevanza scientifica internazionale, la collaborazione ha permesso la creazione di alcune specifiche reti di ricerca, tra le quali un particolare significato assume la rete I-VILLAGE (Italian Virtual Integrated Laboratory for Large Scale Applications in a Geographically Distributed Environment): rete di competenze distribuita sul territorio nazionale che favorisce lo sviluppo e la disseminazione di metodi computazionali nell'ambito delle scienze molecolari, incentivando e coordinando progetti di ricerca di base ed applicata nel settore.

- Con CSGL è proseguita l'azione "FUSINT", dedicata allo Sviluppo e Studio di Sistemi a Grande Interfase con Proprietà Funzionali per applicazioni nella micro e nano-sensoristica ed allo Studio di Sistemi colloidali per applicazioni biologiche.
- Con CERM è stato elaborato un piano per la realizzazione di una Protein Factory che costituirebbe per il Dipartimento un elemento strategico, in quanto favorirebbe un'interazione sinergica tra la Piattaforma multi-omica del DPM ed il CERM, e ne potenzierebbe le capacità di intervento nel campo della Metabolomica applicata sia al campo medico che al campo alimentare e nutraceutico

I raccordi stabiliti con i Consorzi sopra citati rappresentano lo sviluppo coerente di una collaborazione che tende a qualificare e rafforzare la rete CNR in alcuni settori (in particolare lo sviluppo dei sistemi alla nanoscala), continuando una politica di raccordo già iniziata attraverso la comune partecipazione ad alcuni FIRB e Progetti MUR di Ricerca Industriale.

Per quanto attiene invece al sistema imprenditoriale e produttivo italiano, va detto che esso è in generale caratterizzato dalla presenza di un esiguo numero di gruppi industriali di elevate dimensioni e, per contro, da un elevatissimo numero di piccole e medie imprese. In tale quadro generale è ovviamente compresa anche l'industria chimica italiana che rappresenta per il Dipartimento un settore di riferimento prioritario, e per la quale il *modus operandi* fino ad oggi adottato non è più sufficiente ad affrontare con successo la competizione a livello globale sia dei grandi gruppi internazionali che sono in grado di investire in ricerca, sia dei Paesi emergenti che sono in grado di offrire prodotti di qualità con bassi costi di produzione. Considerato d'altra parte che la quasi totalità delle aziende chimiche italiane ha dimensioni insufficienti per sostenere costi e rischi della ricerca e che la situazione attuale richiede la creazione di vantaggi durevoli nel tempo, si impone la creazione di un sistema a più attori (pubblici e privati) che realizzi una filiera ininterrotta conoscenza-ricerca-prodotto in grado di sostenere la competitività della Chimica Italiana, scandendo il suo sviluppo secondo il fondamentale requisito della crescita sostenibile.

Il principale strumento con cui realizzare tale visione è rappresentato dal raccordo con FEDERCHIMICA e le sue imprese associate, con le quali sono state definite linee strategiche comuni e specifiche attività in riferimento ai seguenti settori:

- Valorizzazione delle risorse rinnovabili;

- Sostegno alla risoluzione di problematiche legate all'esecuzione del regolamento REACH;
- Innovazione di prodotto e processo per il mantenimento della competitività del settore del tessile e della chimica specialistica;
- Valorizzazione delle sostanze naturali (vegetali e marine) per la competitività del settore cosmetico e fitoterapeutico.

Un raccordo preciso è stato inoltre stabilito con FINMECCANICA, in particolare con quelle aziende del gruppo interessate allo sviluppo di materiali e sistemi utili al settore dei trasporti ed al tema generale della sicurezza. Obiettivi comuni sono stati identificati nello sviluppo di nano compositi altamente ignifughi e ad elevata resistenza meccanica, di adesivi strutturali, di coatings duri per applicazione nella meccanica, di sistemi attivi per il sensing di sostanze tossiche e pericolose.

Un particolare rilievo assume la pianificazione avviata con UCINA (Unione Nazionale dei Cantieri e delle Industrie Nautiche e Affini) al fine di mettere in atto le iniziative più opportune sui temi del riciclo a fine vita delle imbarcazioni e componenti, della sostenibilità ambientale dei processi industriali sia in termini di sistema che di operatività che di componenti utilizzati, della sostenibilità ambientale dei prodotti con particolare attenzione alle applicazioni relative ad apparati alimentati da energia rinnovabile.

I rapporti con il sistema imprenditoriale hanno avuto modo di svilupparsi anche nell'ambito di azioni più specificamente rivolte verso il territorio, dove i Distretti Tecnologici continuano a rappresentare per il Dipartimento un naturale luogo di corretta valorizzazione delle proprie attività, essendo questi caratterizzati dalla partecipazione di Aziende leader con una attività fortemente legata alla struttura industriale regionale, di Istituzioni pubbliche che hanno raggiunto livelli di eccellenza nello specifico settore, e dalla presenza di una struttura di *governance* che garantisce la partecipazione complessiva degli attori alle iniziative del distretto. In riferimento alla progettualità dipartimentale sono stati punti di riferimento i seguenti Distretti:

Materiali polimerici e compositi in Campania. Attraverso la partecipazione alla Società Consortile IMAST è concreta la possibilità di valorizzazione delle attività sui polimeri finalizzata sia all'espansione applicativa dei settori consolidati (trasporti) sia alle applicazioni innovative in settori tecnologici emergenti (ad es. medicale, nanoelettronica) dove i nanocompositi potrebbero determinare una discontinuità tecnologica rivoluzionaria per molti settori industriali;

Aerospazio e Difesa nel Lazio. Avviato di recente, presenta elementi di raccordo per ciò che concerne le applicazioni nel settore delle proprietà tribologiche di coatings per applicazioni in meccanica avanzata, nella realizzazione di sistemi in cui integrare proprietà strutturali e funzionali;

Meccanica Avanzata in Emilia Romagna. E' attiva una serie di progetti di settore e di laboratori a rete, in stretta connessione con il sistema industriale regionale. Oltre a contribuire alla competitività delle aziende, alcune attività del Dipartimento hanno contribuito a creare incubatori di nuove imprenditorie, che potranno adeguatamente svilupparsi nell'ambito delle iniziative sui Tecnopoli.

Nanotecnologie in Veneto. Costituisce un riferimento per lo sviluppo degli aspetti più innovativi relativi quali ad es. nanostrutture per sensori chimici e biochimici, materiali nanostrutturati per rivestimenti protettivi o decorativi, costruzione di microarray innovativi finalizzati allo studio della genomica e della proteomica.

Allo sviluppo della interazione con il territorio hanno sicuramente contribuito le iniziative avviate ed impostate con alcune Regioni, tra le più importanti quelle con le Regioni Toscana, Lombardia, Lazio, Campania ed Emilia Romagna.

c) Integrazione nel sistema internazionale

In tale area e rispetto alle iniziative previste dal 7 PQ il Dipartimento, oltre a svolgere una azione di supporto alle iniziative proposte dai singoli Istituti, si è concentrato sul miglioramento della partecipazione a grandi iniziative infrastrutturali e a stabilire accordi di collaborazione per rendere attuativi specifici programmi di cooperazione internazionali che prevedano pariteticità nell'impegno finanziario, promozione di laboratori congiunti, selezione di temi nei quali la competenza dei *partners* fosse tale da costituire, per tutte le parti, una reale opportunità di crescita delle conoscenze.

Le iniziative di maggior rilievo avviate nel 2008 riguardano:

- a) Partecipazione all'azione denominata INSTRUCT (*Integrated Structural Biology Infrastructure*), promossa dalla ESFRI (*European Strategic Forum on Research Infrastructures*), al fine di creare un sistema distribuito di Centri di Eccellenza per una biologia strutturale integrata. Ogni Centro svolgerà inoltre attività legata ad uno specifico focus di contenuto biologico, che farà da guida allo sviluppo della expertise tecnologica e metodologica. Tale iniziativa ha inoltre funzionato da volano per l'attivazione di un accordo di collaborazione con il Centro Risonanze Magnetiche (CERM) dell'Università di Firenze per l'avvio di una "*Protein Factory*" finalizzata alla produzione di proteine ricombinanti per studi di potenziale interesse terapeutico e di proteine per la biologia strutturale;
- b) Partecipazione alle attività CNR presso ISIS per lo sviluppo di studi su materiali strutturali in collaborazione con FINMECCANICA;
- c) Partecipazione alla Fondazione Europea "*Molecular Frontiers*" per lo sviluppo e la diffusione delle Scienze Molecolari;
- d) Consolidamento delle attività della Unità di Ricerca presso PIEZOTECH (JAPAN) per lo sviluppo di metodi e tecnologie avanzate per l'analisi strutturale,

- funzionale di materiali e dispositivi avanzati e per il controllo di qualità di processi e prodotti industriali di alto contenuto tecnologico;
- e) Partecipazione alla Coordination Action "CRESCENDO" nell'ambito del FP7 Tema "Security";
 - f) Costituzione del Gruppo di Ricerca Europeo "Catalisi Omogenea per lo Sviluppo Sostenibile", in collaborazione con CNRS ed Accademia Russa delle Scienze;
 - g) Accordo di collaborazione con con l'*International Centre for Genetic Engineering and Biotechnology* (ICGEB), N. Delhi, India;
 - h) Accordo di collaborazione con la *National Biophotonics and Imaging Platform Ireland*;
 - i) Partecipazione alla definizione della JTI "Medicina Innovativa".

Il Dipartimento ha infine supportato ed incoraggiato gli Istituti a mantenere e rinvigorire una serie di strette relazioni con istituzioni internazionali, per cui si può oggi contare su un ampio e diversificato spettro (vedi Allegato1) di collaborazioni, finalizzato essenzialmente al mantenimento dei livelli di eccellenza nel posizionamento della rete di ricerca dipartimentale in ambito internazionale.

d) Valorizzazione dei risultati della ricerca

Le azioni intraprese nel corso del 2008 si sono focalizzate essenzialmente sugli aspetti di tutela del trovato e valorizzazione del *know-how* prodotto dalla rete.

Per quanto attiene la tutela del trovato, va detto che le relazioni stabilite hanno contribuito a sviluppare una particolare sensibilità dei ricercatori nei confronti della tutela dei risultati ottenuti. Ciò, accoppiato con la tipologia degli argomenti trattati e con la consapevolezza di una possibile traduzione industriale della propria attività, ha condotto nel tempo ad un sensibile aumento sia della richiesta di protezione intellettuale tramite i brevetti, sia della loro estensione all'estero. Nel corso del 2008 il patrimonio brevettuale si è arricchito di ulteriori 18 richieste di tutela del trovato, di cui 8 fanno riferimento alla linea della CHIMICA SOSTENIBILE, 3 alle ENERGIE RINNOVABILI e 7 alle TECNOLOGIE PER LA NANOMEDICINA.

Un particolare impegno è stato profuso nel corso dell'anno nel processo di valorizzazione del trovato: sono stati stipulati 7 Contratti di Licenza relativamente a 9 Brevetti, ed inoltre si è proceduto alla registrazione di un marchio.

Per quanto attiene invece in maniera più specifica alla valorizzazione del *Know-how* prodotto dalla rete, il Dipartimento si è focalizzato su due distinte tipologie di intervento:

- a) Sulla base delle proprie competenze tecnologiche, ha promosso la compartecipazione progettuale con gli utenti del sistema imprenditoriale all'interno di iniziative nazionali ed internazionali (vedi Allegato 2), ritenendo che ciò rimanga allo stato attuale il modo migliore per un reale trasferimento dei risultati della ricerca nel complesso percorso dell'innovazione;

b) Ha sostenuto la valorizzazione delle attività legate alle ricerche proprie del Dipartimento attraverso lo strumento degli *spin-off*. Al riguardo va ricordata la creazione di HYPUCEM, nato dalla collaborazione scientifica tra i ricercatori del CNR-IMCB e quelli del Dipartimento di Ingegneria dei Materiali e della Produzione dell'Università di Napoli "Federico II" nel settore dei materiali avanzati per applicazioni in campo civile-edile, in particolare una schiuma ibrida organica-inorganica che possiede allo stesso tempo proprietà funzionali - quali isolamento termico ed acustico, legate alla particolare architettura morfologica del trovato - e strutturali, caratteristiche queste tipiche dei materiali inorganici a base cementizia.

L'idea imprenditoriale di HYPUCEM è risultata vincitrice di un premio internazionale, pari a 300.000,00 euro, nell'ambito del Bando "2007 Nanochallenge and Polymer challenge business plan competition" messo in palio dai distretti tecnologici "Veneto Nanotech" ed IMAST.

I risultati

Il più che soddisfacente livello di integrazione raggiunto con il sistema accademico ed imprenditoriale, sia nazionale ed internazionale, ha sicuramente permesso di mantenere ed ampliare nel 2008 la presenza della rete scientifica del Dipartimento all'interno di Progetti di ampio respiro (vedi Allegato 2), consentendo ai ricercatori non solo di maturare una visione più completa delle problematiche affrontate, ma di avere a disposizione quella entità di risorse finanziarie necessaria per mantenere la competitività scientifica ad elevato livello. I principali risultati ottenuti sono illustrati nel seguito.

Capacità di produrre nuove conoscenze

Gli specifici temi di ricerca scelti ed affrontati sono, come già detto, perfettamente in linea con gli attuali obiettivi di alcune Piattaforme Tecnologiche Europee ed in sintonia con i vari temi del 7° PQ della EU. In tale contesto è sempre comunque rimasto fermo l'impegno di riuscire a mantenere quello standard qualitativo della conoscenza di valore assoluto nel settore delle Scienze Molecolari, ampiamente maturato e codificato nel recente passato dal fatto che, secondo ISI, il CNR per la Chimica è l'unica Istituzione italiana presente nelle prime 20 a livello mondiale nel decennio 1994-2004. Che si stia operando nella continuità è anche testimoniato dall'andamento del numero di pubblicazioni dell'ultimo quinquennio, con una media di circa 1100 pubblicazioni/anno su riviste JCR, a riprova di una inalterata capacità della rete di mantenere elevata la qualità scientifica dei propri risultati, nonché dai numerosi riconoscimenti ricevuti dai ricercatori in ambito internazionale (ERC grants, programma EURYI, Premio Internazionale "Vincenzo Caglioti" dell'Accademia Nazionale dei Lincei).

Nello specifico i principali risultati in termini di produzione di nuove conoscenze sono elencati nel seguito.

STUDI DELLE RELAZIONI ATTIVITA'-STRUTTURA PER LO SVILUPPO DI NUOVE MOLECOLE UTILIZZABILI PER IL TRATTAMENTO DI PATOLOGIE

Sono state individuate molecole particolarmente attive e selettive verso gli agenti responsabili dell'angiogenesi tumorale, sono stati sintetizzati nuovi bioconiugati con attività antifibrillogena ed in grado di veicolare agenti farmacologici; sono stati sviluppati piccoli peptidomimetici che bloccano con estrema efficacia e selettività l'interazione tra Gadd45b e la chinasi MKK7 per il trattamento di alcuni tumori particolarmente resistenti all'azione di citochine endogene.

IDENTIFICAZIONE E SVILUPPO DI MOLECOLE E SISTEMI MOLECOLARI DI INTERESSE TERAPEUTICO E DIAGNOSTICO

Si è proceduto allo sviluppo di un inibitore misto dell'enzima "fatty acid amidehydrolase" (FAAH) e del canale "transientreceptorpotentialvanilloidtype 1" (TRPV1) ad attività analgesica ed ansiolitica più potente ed efficace di inibitori singoli FAAH o TRPV1; alla scoperta che alcuni cannabinoidi non psicotropi da Cannabis hanno potente attività antagonista sul canale TRPV1, con potenziale attività analgesica ed antitumorale (carcinoma prostatico); alla scoperta del ruolo antitumorale degli endocannabinoidi in un modello animale di carcinoma coloretale e del potenziale utilizzo di inibitori FAAH come agenti terapeutici contro questo tipo di tumore, alla selezione di "leadcompound" con tecniche di screening HTS (Diabete di tipo II, HCV, antitumorali) e agli studi "proof-of-concept" di composti fosfinici idrosolubili di Cu(I) utilizzabili per la terapia oncologica e per la diagnostica PET con ^{64}Cu .

Nel campo della diagnostica è stata inoltre sviluppata strumentazione di avanguardia e allo stato dell'arte nel campo delle sonde ottiche nanoscopiche a fluorescenza (spettromicroscopi a scansione laser confocali multifotonici e sistemi TIRFM ad onda evanescente), sonde magnetiche e sistemi SPM, nonché marcatori fluorescenti biocompatibili ad alta efficienza. È stata dimostrata la fattibilità di imaging mediante microscopia TIRF in condizioni di onda evanescente su sistemi cellulari in vitro e imaging del trafficking cellulare.

TARGETING MOLECOLARE E DELIVERY SPECIFICO DI COMPOSTI BIOATTIVI

In tale area va sicuramente citato lo sviluppo di nuovi coniugati per il targeting selettivo di markers proteici del cancro che potrebbero essere competitivi con i sistemi attualmente utilizzati in fase clinica avanzata; il design, sintesi e attività in vitro di un sistema peptidico per il direccionamento ed il rilascio controllato del paclitaxel per la terapia del melanoma; lo sviluppo di antagonisti selettivi dell'integrina $\alpha_v\beta_3$ per la diagnosi e cura con tecniche di medicina nucleare e di imaging molecolare del glioblastoma; lo sviluppo di aggregati supramolecolari per il delivery specifico di agenti chelanti per l'impiego quali diagnostici nella medicina nucleare e nell'MRI.

OTTIMIZZAZIONE DI SOSTANZE NATURALI DI INTERESSE BIOLOGICO E BIOMEDICO

In tale area, a maggiore carattere conoscitivo, sono stati sviluppati approcci chemocologici come potenziali tool nelle biotecnologie per l'ottenimento di composti bioattivi da piante e organismi marini; l'isolamento e definizione strutturale di sostanze

naturali con attività anti-apoptotica, antinfiammatoria e antitumorale; la sintesi di composti naturali opportunamente modificati con attività antiproliferativa e pro-apoptotica o per alleviare problemi di ulcera gastrica; l'isolamento e caratterizzazione di biomolecole naturali con attività antiossidante e antinfiammatoria e con applicazioni bioindustriali; l'utilizzo di prodotti naturali e naturali-simili inclusi in ciclodestrina come inibitori dell'acetilcolinesterasi e dell'ergosterolo o come antifeedants; metodiche di riconoscimento di metaboliti caratteristici di Epatocarcinoma Umano attraverso utilizzo di tecniche NMR-HRMAS su tessuti intatti.

SISTEMI POLIMERICI BIO-INSPIRED PER LA MEDICINA RIGENERATIVA

Nuovi materiali e dispositivi "bio-inspired" per applicazioni nel settore biomedico e della ingegneria dei tessuti: a) nuovi scaffolds per tissueengineering con porosità modulabile mediante l'uso di tecniche quali phase inversion/saltleaching (PI/SL), separazione di fase termicamente indotta (TIPS), gas foaming/solidtemplating, b) biomembrane a gradiente di composizione a base di polilattide, c) nano/microsfere polimeriche variamente funzionalizzate progettate per la veicolazione di acidi nucleici, d) compositi ed ibridi organico/inorganico con migliore biocompatibilità, e) materiali con proprietà antimicrobiche, f) tecnologie innovative per il curing di materiali dentari, g) nuove matrici per l'immobilizzazione di acidi nucleici finalizzate alla terapia genica e/o cellulare e per il rilascio controllato per terapie loco-regionali

OMICHE

Sono continuate le attività di correlazione tra la lipidomica ed il danno radicalico attraverso lo studio della formazione di lipidi trans, isomeri di lipidi naturali, e della loro attività biologica e farmacologia, la composizione lipidica di membrane cellulari di discendenti di persone longeve e possibile ruolo di acidi grassi come indicatori di una maggiore resistenza alle degradazioni radicaliche ed ossidative, la generazione selettiva di radicali C5', studiata in condizioni aerobiche sia dal punto di vista cinetico, sia dal punto di vista dei prodotti risultanti, la relazione tra un'intensa attività sportiva professionistica e l'assetto lipidico della membrana eritrocitaria. Mediante tecniche di Proteomica e Metabolomica è stata sviluppata una "library" di spettri MALDI ottenuti da plasma di pazienti affetti da varie patologie e da soggetti sani (da utilizzarsi per l'analisi comparativa per fini diagnostici), è stata compiuta la validazione di biomarker del cancro del colon rettile, è stato studiato il ruolo degli zuccheri nella eziologia della sclerosi multipla e la farmacocinetica di antitumorali a base di Boro10 (in pazienti) e di un diterpenoide (miltirone) con attività anti-alcool.

SISTEMI POLIMERICI, IBRIDI, COMPOSITI E MEMBRANE

Sintesi e modifica di nanoparticelle (montmorilloniti organicamente modificate, carbonato di calcio, silice, nanotubi, POSS) e sviluppo dei relativi nanocompositi con polimeri

termoplastici (poliolefine, poliesteri, poliammidi, poliammidi, poliacrilati) e termoindurenti (resine epossidiche, multiacriliche, viniliche, poliuretani): a) matrici termo- e foto-indurenti per la produzione di laminati in fibra di carbonio ad elevate prestazioni meccaniche per il settore trasporti ed edilizia, b) nuove matrici e fibre con proprietà migliorate nei confronti del fuoco c) schiume polimeriche ibride per l'isolamento termico e/o acustico, d) sistemi polimerici a base di PET e poliolefine ad elevata barriera per il packaging alimentare, e) nanocompositi contenenti cluster metallici per l'ottenimento di plastiche magnetiche, indicatori termocromici, fluorofori UV, f) film sottili micro strutturati ad effetto di amplificazione del campo ottico vicino, g) materiali polimerici nanostrutturati a base porfirinica, idrosolubili come sensori per amminoacidi e proteine.

Preparazione e caratterizzazione di nuove membrane per: (a) processi di separazione di miscele gassose (H₂, CO₂, N₂, etc.) e liquide (succhi alimentari, dissalazione acqua, etc.) (b) membrane catalitiche in reazioni della chimica fine e base (ossidazioni selettive), del ciclo di produzione dell'idrogeno ad elevato grado di purezza da combustibili fossili e separazione contemporanea di CO₂; (c) nuovi emulsificatori e cristallizzatori a membrana per la produzione di cristalli di sali e proteine; d) operazioni a membrana in cicli di interesse per l'industria agroalimentare (vini, succhi di frutta, etc.); e) sistemi bioibridi a membrana adoperanti cellule e o biomolecole in diversa configurazione, f) membrane nanostrutturate a base di Nafion per applicazioni nel settore delle fuelcell con elevata conducibilità protonica ad elevate temperature e bassi contenuti di acqua, g) materiali polimerici per dispositivi di memorie non volatili.

MATERIALI POLIMERICI DA RISORSE RINNOVABILI O ECOSOSTENIBILI

Materiali da risorse rinnovabili: a) nuovi sistemi polimerici e relative tecnologie a basso impatto ambientale basati su polimeri naturali quali polisaccaridi (amido, chitosano, alginati) e proteine (zeina, collagene) anche in combinazione con polimeri sintetici biodegradabili (PLA, PCL, PHA), b) leghe e bio-compositi basati su matrici biodegradabili rinforzate con fibre di origine naturale o nanocariche, c) nuovi materiali biodegradabili per processi di estrusione, filmatura, schiumatura. Nuovi materiali a basso impatto ambientale: a) leghe e compositi da materiali da riciclo (LDPE/PET, TetraPack), b) sviluppo di sistemi di imballaggio attivo per la protezione antimicrobica basati su membrane polimeriche con proprietà di trasporto controllate, c) sistemi multicomponente a base PET (PET/PEN, PET/MXD6) mediante miscelazione reattiva con migliori proprietà barriera d) gel polimerici in grado di rallentare i processi di invecchiamento dei latticini e di inglobare microorganismi e per immobilizzare microorganismi per la produzione di idrogeno e coating per bioreattori,, e) resine epossidiche, stireniche e (met)acrilati ottenuti per polimerizzazione non convenzionale (e-beam e RAFT)

EFFICIENZA E SELETTIVITÀ DI PROCESSI INDUSTRIALI

Sono stati preparati una varietà di sistemi catalitici innovativi, in fase omogenea ed eterogenea, e sono state valutate le loro applicazioni in reazioni di interesse industriale

cercando sempre di coniugare il binomio “efficienza & selettività” con le esigenze della “Chimica Verde”, *file rouge* dello sviluppo sostenibile applicato alle scienze molecolari.

In relazione allo sviluppo dei processi, sono stati ottimizzati parametri importanti per lo sviluppo di reazioni di interesse industriale che hanno spaziato, tra le altre cose, dallo studio degli effetti del solvente all’impiego di solventi alternativi, dallo studio dell’influenza sul processo catalitico delle dimensioni di un catalizzatore nanostrutturato all’influenza che il supporto inerte può avere in un processo catalitico, dall’impiego di sorgenti energetiche non convenzionali e loro applicazione a processi di interesse industriale, alla modificazione di superfici reattive e sistemi di inclusione. Sono stati isolati, caratterizzati e clonati una serie di enzimi (monoossigenasi, idrossisteroide deidrogenasi, α -galattosidasi) che sono stati quindi utilizzati per modificare selettivamente composti naturali ed applicati alla sintesi biocatalizzata di poliesteri, di solfossidi e sintonichirali, di aromi e fragranze. A tal riguardo sono stati depositati due brevetti europei.

ENERGIE RINNOVABILI

Risultati significativi nell’area “Chimica ed Energia” hanno condotto a sviluppi, sia di tipo fondamentale che con ricadute, anche immediate, nel mondo dell’impresa *hi-tech*, nel comparto scientifico relativo alla tecnologia delle *fuel cells* con progetti ben consolidati che vanno oltre l’ovvia associazione con il problema dello sviluppo di un “economia all’idrogeno” e si intersecano indissolubilmente con gli altri due obiettivi progettuali e, in particolare, con la possibilità di utilizzare elettrocatalizzatori per celle a combustibile che possano essere alimentate da alcole etilico, glicerolo ed altre risorse rinnovabili.

Altrettanto importanti sono gli studi che hanno riguardato la produzione di combustibili alternativi, primo fra tutti l’idrogeno, a cui ha contribuito una *task force* multifunzionale che ha tratto grande vantaggio dalle conoscenze di eccellenza presenti nel DPM in settori svariati quali la chimica sintetica inorganica ed organica, la biotecnologia, l’elettrochimica, la catalisi eterogenea ed omogenea e la funzionalizzazione di superfici.

Nel settore dell’immagazzinamento dell’idrogeno sono stati preparati per sintesi solvotermica una serie di *metal organic frameworks* (MOFs) contenenti leganti polidentati del tipo difosfonato, biperidina e formiato che sono stati valutati come materiali per H-storage e, più in generale, per l’immagazzinamento di specie gassose. Studi fondamentali sul meccanismo di interazione dell’idrogeno con atomi metallici e sul processo di attivazione dell’idrogeno in acqua da parte complessi idrosolubili di rutenio sono stati studiati sia sperimentalmente che mediante modellizzazione teorica con metodi DFT.

Nell’ambito dell’abbattimento di inquinanti atmosferici derivanti dalla combustione e/o utilizzazione di combustibili fossili sono da menzionare sia lo sviluppo di processi eterogenei, che di reazioni omogenee che hanno principalmente riguardato la comprensione meccanicistica della reazione di idrodesolforazione (HDS) e l’abbattimento fotocatalizzato di inquinanti organici in fase acquosa.

Sono state sviluppate celle fotovoltaiche basate su materiali organici ed ibridi organico/inorganico. In questo campo si sono ottenuti risultati risultati stato dell’arte in celle fotovoltaiche organiche ad eterogiunzione diffusa con efficienze al meglio del 4%. Notevoli

progressi si sono inoltre realizzati nelle celle ibride a stato solido DSSC conseguendo risultati vicino alle più alte performances pubblicate in letteratura. In tale campo il Progetto coordina, o partecipa, progetti tecnico-scientifici, anche in ambito EU, e progetti su commessa industriale. Si evidenzia infine come a partire da ricerche in questo campo si è messo a punto una nuova tecnica di processo di materiali organici od inorganici in film sottile mediante spray ultrasonico che ha dato risultati di grande rilievo ed oggetto di brevettazione.

Sono in corso di sviluppo tecnologie alternative alla CCS (*Carbondioxide Capture and Storage*) che comportano la trasformazione di CO₂ in prodotti ad alto valore aggiunto. Di particolare rilievo la messa a punto della sintesi catalitica di urea a bassa pressione e a temperatura moderata a partire da ammoniaca e CO₂ proveniente da *flue gas* da impianti termoelettrici. Lo sviluppo di membrane per la separazione di CO₂ da gas di combustione sta diventando un argomento di ricerca di rilevante significato.

VALORIZZAZIONE DELLE RISORSE RINNOVABILI

La valorizzazione di risorse rinnovabili costituisce un impegno crescente delle attività che guardano verso questo specifico obiettivo che sarà nell'immediato futuro trainante per lo sviluppo di una industria chimica veramente alternativa alla petrolchimica (bioraffineria). Tra i principali risultati in corso di studio va ricordato lo sviluppo di metodi innovativi per la produzione di biodiesel da oli non appartenenti alla filiera alimentare (*talloils*). La ricerca ha condotto al rilascio di un'opzione di licenza per il brevetto PCT/IT2006/000258 "*Metodo per la produzione di biodiesel da oli ad elevato numero di iodio*".

NANOSISTEMI E DISPOSITIVI ECOSOSTENIBILI

Su questo obiettivo si sono conseguiti risultati di eccellenza, raggiungendo posizioni di leadership misurabili e riconosciute a livello internazionale. In particolare nel campo dello sviluppo di sorgenti luminose a stato solido di nuova generazione ad alta efficienza, ecosostenibili, per l'abbattimento dei consumi energetici, basati su sistemi organici in dispositivi OLED fabbricati su substrati flessibili e con integrazione del pilotaggio ottico della emissione luminosa. Risultati stato dell'arte sono stati ottenuti anche nello sviluppo di sorgenti luminose di tipo LEEC che costituiscono un promettente approccio complementare allo sviluppo a basso costo di sorgenti luminose di nuova generazione.

Sono state fabbricate nuove architetture di dispositivo a film sottile organico, OLET, che integrano funzioni FET ed emissione di luce ad altissima efficienza sia da stati di singoletto che di tripletto. Tali architetture rappresentano una frontiera della optoelettronica organica e si possiede lo stato dell'arte della mobilità elettrica e della efficienza di elettroemissione.

A partire da una architettura OLET, si sta perseguendo la realizzazione di un laser organico pompato elettricamente. Per raggiungere tale obiettivo-breakthrough, si è integrato in una configurazione OLET una cavità risonante per emissione laser mediante reticoli di bragg. Le performances ottenute per la densità di corrente (2kA/cm²) e soglie ASE (0,6 kW/cm²) dei film sottili organici utilizzati, sono lo stato dell'arte a livello internazionale.

SISTEMI E TECNICHE NANO-BIO-OPTO FOTONICHE

Su questo obiettivo si sono conseguiti risultati di eccellenza, raggiungendo posizioni di leadership. Questo tema strategico di frontiera, è indicato a livello Europeo ed internazionale come cruciale per l'industria del futuro. Un punto di eccellenza ottenuto dal Progetto è consistito nella integrazione di sonde ottiche nanoscopiche multifotoniche con la micro-diagnostica spettroscopica (mLSCSM). Tali apparecchiature di misura e manipolazione ottica nella nanoscala, stato dell'arte a livello internazionale, sono state sviluppate dal Progetto ed impiegate con notevole successo sia su sistemi optoelettronici a film sottile che su sistemi ad interesse biologico. L'attività in tale direzione è proseguita sviluppando sonde ottiche TIRF ad onda evanescente. E' stato dimostrato l'impiego di tale tecnica nell'imaging delle interfacce su dispositivi a base organica sia fotonici (risonatori ad anello infiltrati con materiali organici nonlineari) che biologici (trafficking attraverso membrane cellulare di portatori biologici marcati con beads fluorescenti). Si è proceduto all'integrazione del sistema mLSCSM con il TIFRM ad onda evanescente ottenendo una strumentazione in grado di fare imaging di interfacce e simultaneamente di avere informazioni spettroscopiche risolte in tempo ed energia nel bulk di dispositivi optoelettronici e fotonici a base organica ed in sistemi biologici anche in ambiente liquido. Si è quindi realizzato un innovativo "nanotool" di grande impatto nella ricerca sia su sistemi biologici che su sistemi e dispositivi organici ed ibridi organico/inorganico.

Integrazione con altri Dipartimenti dell'Ente

Il confronto scientifico con alcuni Dipartimenti sui temi per i quali ricorrevano le condizioni per cui l'Ente esercitasse un importante ruolo di guida rispetto al sistema scientifico nazionale, ha portato ad una buona integrazione di discipline scientifiche, tecnologie e gruppi di ricerca nell'ambito di specifiche azioni progettuali, le più significative delle quali sono tra le altre:

- a) in collaborazione con "Materiali e Dispositivi" e "Medicina" è stata elaborata la proposta della rete italiana di Nanoscienze collegabili alle bioscienze e alle tecnologie di produzione, approvata dal MUR ed in attesa di finanziamento;
- b) in collaborazione con "Medicina" sono continuate le ricerche nell'ambito della rete di Ingegneria Tissutale, finalizzata alla ingegnerizzazione e realizzazione di scaffold bioattivi per il riparo di tessuti e di tessuti bioibridi complessi quali osso, cartilagine e nervi;
- c) in collaborazione con "Agroalimentare" e "Materiali e Dispositivi" sono state portate a termine le attività del progetto "Produzione sostenibile di Idrogeno" commissionato dalla Regione Toscana;
- d) in collaborazione con "Agroalimentare", "Identità Culturale", "Scienze della Vita" e "ICT", è in esecuzione il progetto "Sviluppo delle Esportazioni di Prodotti

Agroalimentari del Mezzogiorno”, commissionato dal MiUR nell’ambito della rimodulazione dell’Intesa CNR-MiUR per il Mezzogiorno;

- e) in collaborazione con “Medicina” si stanno sviluppando le attività del progetto “Nanoscienze per materiali e applicazioni biomediche”, finanziato dalla Regione Lombardia;
- f) insieme a “Medicina” e “Sistemi di Produzione” è stato elaborato un piano di fattibilità per la partecipazione, insieme al Consorzio Industriali di Rieti, al FESR 2007-2013 della Regione Lazio;
- g) in collaborazione con “Terra ed Ambiente” è stata elaborata la proposta alla Regione Emilia-Romagna per la costituzione di un Tecnopolo “Materiali ed Ambiente”, sempre nell’ambito del FESR 2007-2013.

Integrazione nel sistema nazionale

In tale area le azioni svolte hanno mirato a consolidare e sviluppare rapporti con il sistema accademico, con le imprese e con il territorio. Del sistema universitario e della scelta di operare in cooperazione con i Consorzi si è parlato in precedenza, mentre è utile invece sottolineare come nel 2008 si siano concretizzati una serie di accordi strategici con partners industriali, preparati negli anni precedenti.

In particolare, e come esempio tipico, si vuole ricordare come una attenta pianificazione strategica e l’impegno profuso nelle attività relative alle linee “Energie Rinnovabili” e “Chimica Sostenibile” siano stati l’origine del successo delle proposte Dipartimentali nell’ambito del Bando “Efficienza Energetica” di Industria 2015. Infatti, dei 12 Progetti in cui è presente il CNR, ben 6 fanno riferimento alla rete scientifica del Dipartimento, uno dei quali con capofila uno spin-off nato dalla innovazione sviluppata all’interno del CNR stesso. All’interno del suddetto Bando il Dipartimento ha cercato soprattutto di valorizzare il proprio rilevante ed internazionalmente riconosciuto *expertise* nel settore dei materiali (Istituti ISOF, ISMN, ITM, ICCOM), finalizzandolo ad applicazioni che vanno dalla realizzazione di sistemi di micro-generazione alla realizzazione di una nuova gamma di elettrodomestici a basso consumo e basso impatto ambientale, alla produzione di celle solari flessibili di ultima generazione, alla realizzazione di sistemi di illuminazione ad alta efficienza e basso consumo, alla produzione di materiali compositi funzionali ad una moderna edilizia bioclimatica, per finire con lo sviluppo di una tecnologia italiana per la realizzazione di un impianto di pretrattamento di biomassa lignocellulosica per la produzione di bioetanolo di seconda generazione (20.000 tonn/anno).

E’ sempre nell’ambito dell’iniziativa MiSE di Industria 2015 che si è andato concretizzando il rapporto stabilito con FEDERCHIMICA e le sue Associazioni, originando la formulazione di 4 proposte progettuali al Bando “Made in Italy”, e inerenti lo sviluppo di nuovi materiali

ceramici per la porcellana del terzo millennio, di nuove piattaforme tecnologiche per pelli e tessuti a basso impatto ambientale, di prodotti cosmetico-fitoterapeutica base di sostanze naturali di estrazione animale e/o vegetale, di packaging intelligente per il "food".

Sempre in riferimento a tale Bando va ricordato che il Dipartimento si è fatto promotore e ha coordinato la presentazione di 14 proposte che sono ancora al vaglio della Commissione competente. Tale capacità di intervento è da attribuirsi da un lato alla pianificazione strategica stabilita con le imprese, e dall'altro alla forte capacità sinergica degli Istituti della rete dipartimentale come testimoniato dalla programmazione riportata nella RESEARCH AGENDA.

Nell'ambito dei rapporti instaurati con FINMECCANICA, proseguono le attività finalizzate allo sviluppo di materiali avanzati per applicazioni sia funzionali che strutturali in settori applicativi di riferimento delle tematiche prioritarie di Industria 2015, nonché delle attività prevedibili nel PON 2007-2013 Ricerca e Competitività per le Regioni di Convergenza.

Nello specifico continuano i raccordi con quelle aziende del gruppo interessate allo sviluppo di materiali e sistemi utili al settore dei trasporti ed al tema generale della sicurezza, essendo stati identificati obiettivi comuni nello sviluppo di nanocompositi altamente ignifughi e ad elevata resistenza meccanica e di adesivi strutturali, finalizzati alla valorizzazione delle attività sui polimeri, sui compositi e sui nanocompositi sia in settori consolidati come quello dei trasporti (automobilistico, aerospaziale, navale) sia in settori tecnologici emergenti come quello medicale, della elettronica e della opto-elettronica su polimeri.

Tra le iniziative più importanti avviate nel 2008 un particolare significato è ricoperto dai tre laboratori pubblico-privato finanziati dal MiUR nel campo delle biotecnologie per la salute (antiinfiammatori e antineoplastici con la Tecnogen Scpa; antivirali e HCV con la Hardis s.p.a.; malattie neurodegenerative con la Whyeth Lederle Spa).

Esiste poi tutta una serie di rapporti con PMI nei settori di intervento del Dipartimento, rapporti che comunque si sono estrinsecati in numerosi progetti di ricerca finanziati nell'ambito di varie iniziative ministeriali (vedi Allegato2).

Come precedentemente affermato, nel corso del 2008 si è cercato in modo particolare di sviluppare una pianificazione dei rapporti con il territorio al fine di contribuire in maniera efficace e visibile allo sviluppo locale, privilegiando il confronto con le Regioni ed i Distretti Tecnologici. Le principali attività sono elencate nel seguito:

Regione Toscana. Tra i progetti fortemente legati alla realtà territoriale spiccano quelli attivati nell'ambito del tema generale della Sostenibilità, come quelli legati a specifici finanziamenti sui biocombustibili, sulla valorizzazione dei rifiuti, sull'economia dell'Idrogeno (progetto EBH2 e progetto Firenze Hydrolab). Queste iniziative, tramite

anche un costante e significativo cofinanziamento da parte dell'Ente Cassa di Risparmio di Firenze, hanno assicurato al Dipartimento un ampio e fondamentale rinnovo del parco apparecchiature e l'assunzione di un ruolo di coordinamento di una rete di ricerca che raccoglie Dipartimenti universitari, centri di eccellenza e istituti del CNR di area fisica, chimica e biologica che operano su differenti aspetti della ricerca accademica ed orientata legati alle tematiche delle Energie Rinnovabili e della Chimica Sostenibile.

Regione Campania. Nel corso del 2008 un particolare impegno è stato profuso nella definizione del Progetto "CamBio": la rete delle eccellenze biotecnologiche della Campania, in vista della programmazione regionale 2007-2013. Questa iniziativa è gestita dal CNR anche tramite la società consortile DFM Scarl, consorzio pubblico non profit di cui il CNR è uno dei soci, con la missione di costituire una struttura integrata per il trasferimento alle imprese dei risultati ottenuti nel campo della ricerca su molecole con applicazione diagnostiche o farmaceutiche.

La Campania rappresenta inoltre il riferimento per le attività della piattaforma dei Materiali Compositi a base polimerica attraverso la partecipazione al Distretto IMAST, nell'ambito del quale si percorre l'obiettivo di valorizzare il Know-how della rete CNR attraverso i partner industriali del distretto (Alenia Aeronautica, Ansaldo Breda, Elasis Ricerche FIAT, ST Microelectronics, Mapei, CIRA, Enea, Fincantieri, Consorzio TRE) e con altre realtà industriali e di ricerca nazionali ed internazionali (CRF, CETMA, Aermacchi, Boeing).

Regione Lombardia

Oltre a vari rapporti con realtà imprenditoriali e creditizie lombarde (Fondazione CARIPLO) interessate al finanziamento di attività di trasferimento tecnologico, un particolare significato è rivestito dall'accordo quadro con la Regione per lo specifico affidamento dell'esecuzione del Progetto "Nanoscienze per materiali e applicazioni biomediche". Il punto di riferimento è il Polo Scientifico e Tecnologico (PST) di via Fantoli, dove il CNR è presente con tre Istituti attivi nelle nanotecnologie chimiche/polimeriche ed in quelle biomediche. Il Polo è nato con l'intento di sviluppare sinergie fra questi settori, con la certezza che la reciproca collaborazione ed il confronto su tematiche così rilevanti, solo apparentemente lontane, possa portare ad un incremento delle conoscenze ed al conseguente sviluppo di attività economiche che trovano nella regione Lombardia filiere produttive capaci di utilizzare l'innovazione introdotta dai centri di ricerca pubblici e privati.

Regione Emilia Romagna

L'invito della Regione Emilia-Romagna a presentare una manifestazione di interesse per la costruzione di un Tecnopolo centrato sulle tematiche dei materiali e dell'ambiente rappresenta l'evoluzione di un fruttuoso e consolidato rapporto fra il CNR e la Regione che, nello scorso quinquennio, ha avuto l'obiettivo di avviare un processo di integrazione delle ricerche di eccellenza sviluppate nelle strutture dell'Ente con il sistema Regionale per

l'innovazione. Durante questo percorso si sono poste le basi per la realizzazione di una piattaforma tecnologica integrata per il manifatturiero di nuova generazione (Manufature) e la costruzione di una rete avanzata per il monitoraggio ambientale: sono tali iniziative che nel prossimo futuro andrebbero ad integrarsi nell'ambito del costituendo Tecnopolo, sotto la guida del CNR.

Regione Lazio

In prossimità dell'avvio del FESR 2007-2013, e considerate le priorità definite dalla Regione, è stato sviluppato, in collaborazione con il Consorzio per lo Sviluppo Industriale di Rieti, un piano per l'innovazione del territorio, facendo riferimento alle competenze presenti nell'Area di Ricerca Roma1. Infatti, alcune peculiarità del sistema produttivo locale sono in grado di innescare processi di sviluppo sostenibile legati anche ad una migliore fruizione delle energie rinnovabili. Le aree di innovazione considerate strategiche per un coerente ed equilibrato sviluppo del territorio sono: materiali, mobilità sostenibile, bioscienze e biotecnologie, energie rinnovabili.

Internazionalizzazione

In ambito internazionale numerose sono le collaborazioni bilaterali con istituti di ricerca e laboratori universitari stranieri. Accordi in essere esistono nell'ambito delle attività bilaterali promosse dal Dipartimento Relazioni Internazionali dell'ente con numerosi paesi europei (Francia, Portogallo, Turchia, Ungheria, Romania) e non europei (India, Messico, Cina) e nell'ambito dei progetti bilaterali di interesse del Ministero degli Affari Esteri (India, Canada, Marocco, Argentina, USA). Tali collaborazioni alimentano lo scambio di ricercatori e la funzione di alta formazione svolta dal CNR verso giovani stranieri.

Nell'ambito dell'area SALUTE, il processo di internazionalizzazione delle attività di ricerca svolte si è concretizzato con la stipula di tre accordi quadro, il primo con l'International Centre for Genetic Engineering and Biotechnology (ICGEB), N. Delhi, India, il secondo con la National Biophotonics and Imaging Platform Ireland, il terzo con gruppi di ricerca di Taiwan nel campo dell'"imaging molecolare". Questi accordi quadro hanno permesso di incrementare sia lo scambio di ricercatori e di conoscenze, attraverso l'organizzazione di workshop congiunti tra ricercatori dei differenti paesi, ma anche di catalizzare, nel caso dell'accordo con la piattaforma irlandese, la presentazione di due progetti europei nell'ambito del VII Programma Quadro (un progetto Marie Curie Initial Training Networks (ITN) Call: FP7-PEOPLE-2008 dal titolo "Multidisciplinary training in molecular and imaging technologies applied to cellular and in vivo models of neoplastic and neurological disorders" in corso di valutazione e un COFUND / Call: FP7-PEOPLE-2007-2-3-COFUND Proposition: 229712 Acronym: CEMP "The NBIPI Career Enhancement Mobility Programme"). Inoltre è da ricordare la partecipazione a progetti di ricerca europei quali ad es. due Network di Eccellenza (EU Network of Excellence European Molecular Imaging Laboratories (EMIL) e EU Network of Excellence Marine Biodiversity and Ecosystem

Functioning- (MARBEF).

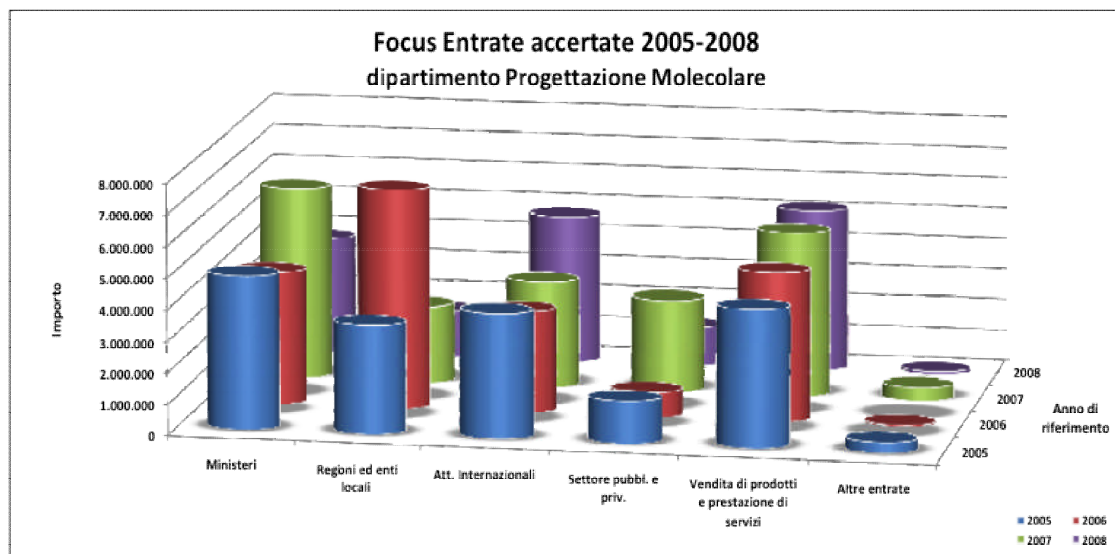
Molte le iniziative relative all'area biomateriali ed ingegneria dei tessuti: 1) DISC REGENERATION: Novel Biofunctional highly porous polymer scaffolds and techniques controllino angiogenesis for the regeneration and repair of the degenerated intervertebral disc, (coordinatore IMCB-CNR); 2) "Bio-Inspired Molecular Opto-Electronics"; 3) Large Scale Integrating Project: "MAGnetic Scaffolds for in vivo Tissue EngineeRing".

Per quanto attiene all'area SOSTENIBILITA', un ruolo particolarmente attivo nella proposizione di progetti europei nell'ambito delle scienze della catalisi è stato svolto dalle unità del CNR che partecipano al Network of Excellence IDECAT (*"Integrated Design of Catalytic Nanomaterials for a Sustainable Production"*) che raccoglie oltre 500 ricercatori di 37 laboratori europei. Il CNR, che aderisce al consorzio con 4 istituti del Dipartimento, ha partecipato ad alcune tra le attività europee che sono state proposte sotto l'egida di IDECAT, e da esso sono scaturiti i 2 progetti approvati NANO-HOST, *"Homogeneous Supported Catalyst Technologies: the sustainable approach to highly-selective, fine chemicals production"*; e MODUCAT *"New modular self-assembled homogeneous catalyst for asymmetric synthesis in water"*, entrambi con coordinamento CNR. Un particolare significato assume la partecipazione all'*European Nanoporous Materials Institute*, promosso dalla EU per sviluppare materiali porosi e nanotecnologie finalizzate, nel medio e lungo termine, a sviluppare processi industriali e sostenibili per una energia pulita e rinnovabile. Altrettanto importanti sono i numerosi progetti nell'ambito del dominio COST *"Chemistry and Molecular Sciences and Technologies"* che si legano alle istanze della piattaforma EFP-SUSCHEM ed il cui scopo è quello di stimolare e facilitare l'integrazione tra laboratori europei di alto livello sui temi guida che orientano la ricerca nell'ambito delle scienze molecolari sia come ricerca fondamentale che precompetitiva. L'azione COST CM-0701 *"Cascade Chemoenzymatic Processes – New Synergies Between Chemistry and Biochemistry (CASCAT)"* intende indirizzare il potenziale innovativo della biocatalisi verso il mondo della produzione di prodotti per l'industria della chimica fine. Parimenti l'azione COST *"European Phosphorus Sciences Network"* (PHOSCINET) che integra in un unico ambito progettuale discipline che spaziano dalla scienza dei materiali, alla catalisi, alle scienze della vita. L'accordo trinazionale tra CNRS, RAS e CNR per la costituzione del GDRE *"Homogeneous Catalysis for Sustainable Development"*, che raccoglie unità di ricerca francesi, russe e italiane delle tre agenzie di ricerca nazionali, amplia su uno scenario trilaterale le forti sinergie già esistenti tra istituti del CNR con quelli del CNRS e dell'Accademia Russa delle Scienze.

Risorse

La pluralità delle interazioni stabilite ha permesso, anche nel 2008, di poter disporre di risorse finanziarie adeguate sia al raggiungimento degli specifici obiettivi progettuali, sia

allo sviluppo di nuove conoscenze e di conseguenza al mantenimento di un elevato standard della produzione scientifica.



Rispetto agli anni precedenti si è assistito ad una leggera diminuzione della somma complessiva derivante dalle “entrate da Terzi”, ma ciò è da attribuirsi al mancato avvio nel 2008 di alcuni progetti già approvati in ambito ministeriale. Un dato confortante è rappresentato dalla aumentata capacità di internazionalizzazione delle ricerche che si è tradotta, nei fatti, in una più significativa partecipazione alle attività del 7° FP della UE: in tale area il “core business” del Dipartimento è passato dal 16% del 2006 al 29% nel 2008.

Criticità

Nonostante i risultati ottenuti sul piano scientifico e su quello dell’integrazione a livello nazionale ed internazionale possano considerarsi sicuramente di rilievo, rimangono degli elementi di criticità che devono ancora essere superati. A giudizio della Direzione di Dipartimento tre sono i fattori critici più rilevanti:

1. La esiguità delle risorse derivanti dal Fondo Ordinario costituisce un problema che tende ad aggravarsi in misura sempre maggiore, finendo da un lato per limitare la copartecipazione a Progetti esterni, e costringendo dall’altro a far ricorso in parte ai fondi esterni per sostenere le spese cogenti ed indifferibili delle strutture di ricerca;
2. Potendo operare nei fatti solo nell’ambito di progetti cofinanziati, le risorse finanziarie che si rendono disponibili non permettono di apportare quel necessario ammodernamento al patrimonio strumentale della rete, finendo con il tempo per condizionarne irreversibilmente la capacità di mantenere una ricerca allo stato dell’arte;
3. Le attività relative alla valorizzazione dei risultati della ricerca sono ancora lontane dall’aver raggiunto *l’optimum*, in quanto la mancanza di competenze di rilievo

conferisce una limitata efficacia alle azioni che possono essere attivate. In tal contesto, si auspica che una adeguata struttura dell'Ente possa nel prossimo futuro sopperire a tali carenze, colmando una lacuna particolarmente evidente all'interno della struttura dell'Ente per quanto concerne aspetti relativi all'analisi dei fenomeni innovativi, all'indirizzo delle competenze verso le opportunità migliori, allo stimolo della domanda latente di tecnologia, alla cura degli aspetti giuridici e del flusso delle informazioni, agli eventuali rapporti con il sistema creditizio.

Allegato 1

PRINCIPALI COLLABORAZIONI ACCADEMICHE

- ACCADEMIA DELLE SCIENZE DELLA REPUBBLICA Ceca, PRAGA, REPUBBLICA Ceca
- BULGARIAN ACADEMY OF SCIENCE, SOFIA, BULGARIA
- BROWN UNIVERSITY, PROVIDENCE RI, USA
- CAPE TOWN UNIVERSITY, CAPE TOWN, SUD AFRICA
- COLUMBIA UNIVERSITY, NEW YORK, USA
- CNRS, TOLOSA, FRANCIA
- CNRS, VILLEURBANNE, FRANCIA
- CSIC, VALENCIA, SPAGNA
- CONSIGLIO NAZIONALE DELLE RICERCHE DEL CANADA (NRC) BIOTECHNOLOGY RESEARCH INSTITUTE, MONTREAL, QUEBEC, CANADA
- ECOLE NATIONALE SUPERIEURE DE CHIMIE DE MONTPELLIER, FRANCIA
- ECOLE NATIONALE SUPERIEURE DEL INGENIEURS EN ARTS CHIMIQUE ET TECHNOLOGIQUES, TOLOSA, FRANCIA
- ECOLE POLYTECHNIQUE FEDERAL LAUSANNE, LAUSANNE, SVIZZERA
- ETH, POLITECNICO FEDERALE DI ZURIGO, ZUERICH, SVIZZERA
- INSTITUTE OF PETROLEUM, DEHRADUN, INDIA
- ISTITUTO SUPERIOR TECNICO, LISBONA, PORTOGALLO
- HUNGARIAN ACADEMY OF SCIENCE, BUDAPEST, UNGHERIA
- RCAST - UNIVERSITY OF TOKYO, GIAPPONE
- RUSSIAN ACADEMY OF SCIENCES, BORESKOV INSTITUTE OF CATALYSIS, NOVOSIBIRSK, RUSSIA
- RUSSIAN ACADEMY OF SCIENCES, ARBUZOV INSTITUTE, KAZAN, RUSSIA
- RUSSIAN ACADEMY OF SCIENCES, NESMEYANOV INSTITUTE OF ORGANOELEMENT COMPOUNDS, MOSCOW, RUSSIA
- RUSSIAN ACADEMY OF SCIENCES, N.D. ZELINSKI INSTITUTE OF ORGANIC CHEMISTRY, MOSCOW - RUSSIA
- TECHNICAL UNIVERSITY OF IASI, IASI, ROMANIA
- TECHNICAL UNIVERSITY, LYNHJ, DANIMARCA
- THE SCIENTIFIC AND TECHNICAL RESEARCH COUNCIL OF TURKEY (TUBITAK), KOCAELI, TURCHIA
- UNIVERSITÀ RWTH DI AACHEN, GERMANIA
- UNIVERSITÀ DI ALMERIA, SPAGNA
- UNIVERSITÀ DI ANTWERP, BELGIO
- UNIVERSIDAD AUTONOMA DE BARCELONA, SPAGNA
- UNIVERSITY OF CALIFORNIA SAN FRANCISCO, BERKELEY, CA, USA
- UNIVERSIDAD SIMON BOLIVAR, CARACAS - VENEZUELA
- UNIVERSITY OF CHICAGO, CHICAGO, IL, USA
- UNIVERSITÀ DI CHONGQING, REPUBBLICA POPOLARE CINESE
- UNIVERSITÀ DI COIMBRA, COIMBRA, PORTOGALLO
- UNIVERSITÀ DI DELFT, DELFT, PAESI BASSI
- UNIVERSITY OF GRONINGEN, GRONINGEN, PAESI BASSI
- UNIVERSITÀ DI HANNOVER, HANNOVER, GERMANIA
- UNIVERSITÀ DI INNSBRUCK, AUSTRIA
- UNIVERSITÀ CLAUDE BERNARD, LIONE, FRANCIA
- UNIVERSITÀ DI LIPSIA, LIPSIA, GERMANIA
- UNIVERSITY OF MANCHESTER, GERMANIA

- UNIVERSIDAD AUTONOMA DE MEXICO, MEXICO CITY, MESSICO
- UNIVERSITE DE MONTREAL, MONTREAL, QUEBEC, CANADA
- UNIVERSITÀ DI PADERBORN, PADERBORN, GERMANIA
- UNIVERSITÀ DI PARIS VI, FRANCIA
- UNIVERSITÀ DI POITIERS, FRANCIA
- UNIVERSITÀ ADAM MINKIEWICZ, POZNAN, POLONIA
- UNIVERSITÀ DI PRAGA, PRAGA, REPUBBLICA CECA
- UNIVERSITÀ DI SARAGOZZA, SPAGNA
- UNIVERSITÀ DI STOCCARDA, GERMANIA
- UNIVERSITÀ PAUL SABATIER, TOLOSA, FRANCIA
- UNIVERSITÀ DI TUBINGA, TUBINGEN, GERMANIA
- UNIVERSITÀ DI VALENCIA, SPAGNA
- UNIVERSITAT FUR BODENKULTUR, VIENNA, AUSTRIA
- UNIVERSITÀ DI VIGO, SPAGNA
- DEPARTEMENT DE CHIMIE DEL CNRS
- ECOLE NORMALE DI PARIGI

PRINCIPALI COLLABORAZIONI INDUSTRIALI

1. ABOCA,
2. ACRAF-ANGELINI,
3. ACTA SPA (PI)
4. AKZO NOBEL POLYMER CHEMICALS (GERMANIA)
5. ALLERGAN INC.,
6. ANTIBIOTICOS (MI)
7. ARGUS CHEMICALS (PO)
8. ASSING,
9. BIOSINT,
10. BRACCO IMAGING,
11. CENTRO RICERCHE FIAT, ORBASSANO (TO)
12. CERAMIQUES TECHNIQUES INDUSTRIELLES SA, FRANCIA
13. CHIESI FARMACEUTICA S.P.A
14. CHIRON,
15. CONSORZIO MARIO NEGRI SUD,
16. DIPHARMA SPA (MI)
17. DOLFIN S.P.A,
18. ECORIGEN DI GELA (AG)
19. ENDURA SPA (BO)
20. ENI TECNOLOGIE- SAN DONATO MILANESE
21. FONDAZIONE CARIPLO RICERCHE,
22. GLAXO SMITHKLINE, (VR)
23. GRUPPO ZAMBON,
24. GW PHARMACEUTICALS,
25. HARDIS SPA,
26. HARVARD MEDICAL SCHOOL.
27. IDI,

28. IKO-MINERALS, GERMANIA
29. IMAGING S.R.L.,
30. INDENA SPA (MI)
31. INDUSTRIE FINCUOGHI SPA (MO)
32. ITALCEMENTI S.P.A. (BG)
33. KEDRION,
34. LAYLINE GENOMICS,
35. LEK-NOVARTIS LUBIANA, SLOVENIA
36. LUNDBECK PHARMACEUTICALS,
37. MEDESTEA S.R.L.,
38. MENARINI RICERCHE SPA (FI)
39. MERIDIONALE IMPIANTI S.P.A.,
40. MOSSI & GHISOLFI
41. NERVIANO MEDICAL SCIENCE,
42. ORPPHAN,
43. PRODOTTI CHIMICI E ALIMENTARI SPA (AL)
44. SANOCHEMIA PHARMAZEUTICA, VIENNA,
45. SANOFI AVENTIS,
46. SANOFI-AVENTIS S.P.A.,
47. SARAS RICERCHE, (MI)
48. SEGIX,
49. SIENA BIOTECH,
50. SIFI,
51. SIGMA-TAU, POMEZIA (FR)
52. SKB (VR)
53. SOCIETÀ ITALIANA CORTICOSTEROIDI,
54. SOLVAY S.A.,
55. SOLVAY SOLEXIS (AL)
56. ST MICROELECTRONICS,
57. SUDBIOTECH,
58. SÜD-CHEMIE CATALYSTS, ITALIA
59. TECNOGEN SCPA,
60. TEVA, ISRAEL,
61. THERMPHOS INTERNATIONAL BV (OLANDA)
62. UNILEVER RESEARCH & DEVELOPMENT,

Allegato 2

PROGETTI INTERNAZIONALI

- 1) Accordo congiunto programmatico-progettuale sulla Nano-Bio-Opto-Photonics con l'Air Force Office of Scientific Research (AFOSR)
- 2) Accordo congiunto programmatico-progettuale sulla Nano-Bio-Opto-Photonics con l'European Office of Aerospace Research & Development (EOARD).
- 3) ANTIMAL, Development of new drugs for the treatment of malaria
- 4) Azione COST CM-0701 "*Cascade Chemoenzymatic Processes – New Synergies Between Chemistry and Biochemistry (CASCAT)*" Chairman del MC S. Riva
- 5) BACABS, Assessment of Structural Requirements in Complement Mediated Bactericidal Events: Towards a Global Approach to the Selection of New Vaccine Candidate
- 6) BBMRI Biobanking and Biomolecular Resources Research Infrastructure
- 7) BIOINFOGRID, Bioinformatics Grid Application for Life Science
- 8) CHEMBIORADICAL: Free Radicals in Chemical Biology, COST Action (Coordinamento e Partnership)
- 9) COST Action D36; partecipazione al Management Committee dell'Azione; coordinamento del gruppo di lavoro WG003/06 "*Interfacial functionalization of (bi)-metallic nanoparticles to prepare highly active and selective catalysts: understanding synergy and /or promotion effect*"
- 10) EGEE III, Enabling Grids for E-science-III
- 11) EGEE-II, Enabling Grids for E-science-II
- 12) ESF **EUROCORE SONS** Network **FunSMARTsII**, *Assembly and Manipulation of Functional Supramolecular Nanostructures at Surfaces*
- 13) ESF **EURYI DYMOT**, *Dynamic of Molecules on Organic Transistors*
- 14) EUROGLYCANET (NOE), Congenital disorders of Glycosilation: a European network for the advancement of a growing group of rare disorders
- 15) FP7- NMP-2007, MAGISTER: MAGnetic Scaffolds for in vivo Tissue EngineeRing: Highly porous bioactive scaffolds favouring angiogenesis for tissue engineering (IMCB-CNR partner).
- 16) FP7-NMP-2007, DISC REGENERATION: Novel Biofunctional highly porous polymer scaffolds and techniques controlling angiogenesis for the regeneration and repair of the degenerated intervertebral disc, (coordinatore IMCB-CNR),
- 17) INTAS, Comparative genomics of bacteria: functional annotation, metabolic reconstruction, evolution of metabolic pathways and regulatory systems
- 18) IP **TRACE**, *Tracing Food Commodities in Europe*
- 19) NANO-HOST ("*Homogeneous Supported Catalyst Technologies: the sustainable approach to highly-selective, fine chemicals production*") Marie Curie Initial Training Networks (ITN)
- 20) NANOSPAD, Protein microarray for enhanced diagnostics at low cost by integration of new technological developments
- 21) NASPE, Nanomechanical Screening of Pharmaceutical Entities
- 22) NATO CLG grant "*NO_x reduction by CO over gold-ceria catalysts: activity and mechanism*" Partnership: Dr. Lyuballieva-Gencheva, Bulgaria
- 23) NOE "INSIDE PORES" network di eccellenza EC – 6th RFP
- 24) NOE IDECAT "*Integrated Design of Catalytic Nanomaterials for a Sustainable Production*": network di eccellenza EC – 6th RFP contratto NMP3-CT-2005-011730
- 25) Progetto di cooperazione internazionale CNR - CONACYT (Messico) "*New ruthenium complexes containing polar groups derived from sugars and aminoacids: synthesis, characterization and their applications in biology, pharmacology and in ecoefficient catalysed processes*"

- 26) Progetto di cooperazione internazionale CNR - MTA (Ungheria) "*Selective elaboration of heterocycles by polar organometallics*"
- 27) Progetto di cooperazione internazionale CNR - RAS (Russia) "*Making and breaking of homo- and heteronuclear bonds via stoichiometric and catalytic reactions mediated by transition metal complexes*"
- 28) Progetto di cooperazione internazionale CNR - RAS (Russia) "*Propane oxidativ dehydrogenation in presence of carbon dioxide with chromium catalysts*"
- 29) Progetto di cooperazione internazionale CNR-AVCR (Repubblica Ceca) 2007-2009 "*Enzymatic multistep modification of biologically active natural compounds*"
- 30) Progetto di cooperazione internazionale CNR-BAS (Bulgaria) "*Gold supported Catalysts on modified by different metal oxides ceria for NO_x removal*"
- 31) Progetto di cooperazione scientifica e tecnologica Italia-India "*Preparation of novel mesoporous vanadium phosphate phases as potential catalysts for selective oxidation*"
- 32) Programma bilaterale Italia-Quebec (Canada), (2007-2009 - Ministero degli Esteri) "*Baeyer-Villiger biocatalysis development and scalable bioprocess*"
- 33) Programma bilaterale Italia-Quebec (Canada), (2007-2009 - Ministero degli Esteri) "*Enzymatic synthesis of glutathione*"
- 34) Programma bilaterale Italia-Romania, (2006-2008 - Ministero degli Esteri) "*Ibridi enzima/materiali nanoporosi a struttura altamente ordinata e loro utilizzo per biotrasformazioni*"
- 35) Programma bilaterale Italia-Sud Africa, triennio (2008-2010 - Ministero degli Esteri) "*Laccases: versatile and efficient biocatalysts for the synthesis of new chemical products*"
- 36) Research Project: "Organic electrically pumped LASer by engineering of heterostructures in field-effect devices";
- 37) Research Project: "Bio-Inspired Molecular Opto-Electronics";
- 38) IP Project "High Brightness OLEDs for ICT & Next Generation Lighting Applications".
- 39) RTN **BIMORE**, *Bio-inspired Molecular Optoelectronics*
- 40) RTN **CHEXTAN**, *Chiral Expression and Transfer at the Nanoscale*
- 41) STREP **BIODOT** - *BIOsystems and their Dynamics in fluids with Organic Transistors (Coordinator)*
- 42) STREP **BIONANO-SWITCH**, *A biological nanoactuator as a molecular switch for biosensing*
- 43) STREP **FORCE TOOL** *Multipurpose Force Tool for Quantitative Nanoscale Analysis and Manipulation of Biomolecular, Polymeric and Heterogeneous Materials*
- 44) STREP **HY3M**, *Hydrogen-bond geared Mechanically interlocked Molecular Motors*
- 45) STREP **PROMET**, *Prostate cancer molecular-oriented detection and treatment of minimal residual disease*
- 46) STREP **STAG**, *Switchable materials and their fabrication technology for Multifunctional TAG*
- 47) SYMBIOmatics, *Synergies in Medical Informatics and Bioinformatics*
- 48) TRACEBACK, *System for a reliable traceability of food supply chains*
- 49) RTN UE "Inibitori Fluorurati Selettivi delle Metalloproteasi di Matrice 3 e 9"
- 50) PI UE "STROMA"
- 51) EU Network of Excellence European Molecular Imaging Laboratories (EMIL)
- 52) EU Network of Excellence Marine Biodiversity and Ecosystem Functioning- (MARBEF)
- 53) Progetto COST (D31/0014/05 2005-2009) 'Synthesis beyond the redox-active tetrathiafulvalene (TTF) molecule: from a topological control in TTF-based macrocycles, towards functional chemical systems'
- 54) FIRB-MIUR Accordi Italia-USA "Fattori ambientali nelle patologie di Alzheimer e Diabete di tipo 2"

PROGETTI NAZIONALI

- 1) MIUR-FISR *“Materiali e componenti per lo sviluppo di celle a combustibile di nuova generazione”*.
- 2) MIUR FIRB: *“Composti molecolari e materiali ibridi nanostrutturati con proprietà ottiche risonanti e non risonanti per dispositivi fotonici”*
- 3) MIUR FISR *“Materiali e componenti per lo sviluppo di celle a combustibile di nuova generazione”*
- 4) MIPAF 2005-2008 *“Definizione dell'identità biologica del latte e strategie d'uso nella filiera produttiva”*
- 5) MIUR, Global Phasing: dalle polveri alle Macromolecole
- 6) MIUR-FIRB Immunoproteomica
- 7) MIUR-FIRB idee progettuali Nuovi antibiotici
- 8) MIUR-FIRB idee progettuali Agrobiotecnologie
- 9) MIUR-FIRB idee progettuali Lab-on-chip in diagnostica
- 10) MIUR-FIRB Oncologia molecolare e genetica: differenziamento, cellule staminali, immunità innata
- 11) MIUR-FIRB Studio del ruolo degli zuccheri nella eziologia della sclerosi
- 12) MIUR-FIRB: Modelli transgenici per malattie ad eziologia complessa
- 13) MIUR-FIRB Grandi Laboratori NG-Lab
- 14) MIUR-FIRB Grandi Laboratori Resistenza antibiotica
- 15) MIUR-FIRB Biochip
- 16) MIUR-FIRB Micran
- 17) MIUR-FIRB Coordinamento di un Laboratorio Interdisciplinare di Tecnologie Bioinformatiche (LITBIO) per la Genomica e la Proteomica, per lo studio delle reti geniche, per applicazioni della Systems Biology
- 18) MIUR-FIRB Micro sistemi per la diagnostica genetica
- 19) MIUR-FIRB PS: Chimica/Farmaceutica. Progetto: Metodologie innovative e tecnologie per i farmaci. Progettazione, sintesi e screening biologico con metodi ad alta resa di librerie combinatoriali di molecole sviluppate a partire da unità strutturali originali, per applicazioni in campo terapeutico e diagnostico.
- 20) MIUR-FIRB Laboratorio di immuno-biotecnologie e proteomica funzionale
- 21) Ministero della Salute-Identificazione di peptidi e proteine utili per il tracciamento del doping in matrici biologiche tramite MALDI MS
- 22) Iniziative Progettuali. Committente: Istituto Mario Negri (BG). Oggetto: Design di nuove molecole antitumorali basate sull'interazione trombospondina-human fibroblast growth factor.
- 23) Laboratorio pubblico-privato finanziato dal MiUR nel campo delle biotecnologie per la salute - antiinfiammatori e antineoplastici con la Tecnogen ScpA,;
- 24) Laboratorio pubblico-privato finanziato dal MiUR nel campo delle biotecnologie per la salute - antivirali e HCV con la Hardis s.p.a.;
- 25) Laboratorio pubblico-privato finanziato dal MiUR nel campo delle biotecnologie per la salute - malattie neurodegenerative con la Whyeth Lederle Spa
- 26) Piattaforma MUR - *TISSUENET* Rete Italiana di Ingegneria dei Tessuti specializzata nella ricerca scientifica e tecnologica finalizzata alla ingegnerizzazione e realizzazione di scaffold bioattivi per il riparo di tessuti e di tessuti bioibridi complessi quali osso, cartilagine e nervi;
- 27) Piattaforma MUR – *NANOSCIENCE* Nanoscienze collegabili alle bioscienze e alle tecnologie di produzione .
- 28) MIUR-FIRB - Composti molecolari di materiali ibridi nanostrutturati con proprietà ottiche risonanti e non risonanti per dispositivi fotonici;
- 29) MIUR-FIRB - SYNthEsis of novel oRGanic materials and supramolecular architectures for high efficiency optoelectronic and photonic systems;
- 30) MIUR-FIRB - Sorgenti di luce innovative ad alta efficienza per dispositivi illuminanti a stato solido con impiego civile ed automotive;
- 31) MIUR-FIRB - Sviluppo di componenti e soluzioni tecnologiche integrate per Display di nuova generazione
- 32) Regione Toscana (progetto “BIOIDRO”: produzione biotecnologica di idrogeno)
- 33) Regione Sicilia (progetto PON, Azione 3.15, tecnologie sensoristiche e sistemi automatici intelligenti per l'innalzamento competitivo delle attività produttive)

- 34) Fondazione Ente Cassa di Risparmio di Firenze (Progetto Firenze Hydrolab: materiali per H-storage e tecnologia delle celle a combustibile)
- 35) Regione Toscana-Area Politiche Regionali dell'innovazione e della Ricerca Progetto "EBH2: Produzione sostenibile di idrogeno mediante processi elettrochimici e fotobiologici" (2007 – 2008)
- 36) Regione Lombardia: "Approccio integrato alla problematica degli allergeni, inclusi quelli alimentari: Sviluppo di nuovi vaccini anti-allergici e metodi diagnostici innovativi" (2006-2008)
- 37) Progetto "CamBio: la rete delle eccellenze biotecnologiche della Campania"
- 38) Distretto tecnologico IMAST ARCA - Ottimizzazione delle caratteristiche Acustiche di materiali Compositi per l'Aeronautica;
- 39) Distretto tecnologico IMAST MACE - Materiali Compositi innovativi per l'Edilizia;
- 40) Distretto tecnologico IMAST MRI - Strutture in composito per posizionamento paziente in sistemi di diagnostica a risonanza magnetica;
- 41) Distretto tecnologico IMAST PO.DI.ME - Materiali e Circuiti Polimerici per Dispositivi di Memoria;
- 42) Distretto tecnologico IMAST TRASPORTI - Soluzioni integrate per la progettazione e realizzazione di elementi in composito per applicazioni nel settore dei trasporti;
- 43) Distretto tecnologico IMAST MANTA – Nuovi materiali nanocaricati per applicazione nel settore trasporti;
- 44) Distretto tecnologico IMAST PIROS - Progettazione Integrata di componenti multifunzionali per applicazioni in sistemi del settore ferroviario e dei vettori di medie dimensioni, associata alla Realizzazione di Speciali "facilities" per prove e qualificazioni di materiali in condizioni di fiamma;
- 45) Distretto tecnologico IMAST POLIFLEX – Polimeri ed altri materiali per la fabbricazione di dispositivi su substrati flessibili;
- 46) Distretto tecnologico IMAST TRIPODE - Laboratorio per lo sviluppo di Tecnologie di Ricerca e Integrazione di Polimeri nei Dispositivi Elettronici
- 47) Fondazione CARIPLLO - Piattaforma proteomica per lo studio dell'amiloidosi,
- 48) Progetto MIUR FIRB "Folded aggregazione di proteine: metalli e biomolecole nelle malattie conformazionali."
- 49) Progetto MIUR FIRB "Endocannabinoidi e malattie neurodegenerative."
- 50) Progetto MIUR (D.M. 1105/02) Prog.N° 196: "Basi molecolari nelle patologie di disordine conformazionale proteico: sintesi, caratterizzazione chimico fisica e meccanismo di azione di nuove molecole antifibrillogeniche"
- 51) Progetto di ricerca Legge 297/99 "Metodologie Innovative per il Controllo Robotizzato nella Diagnostica Molecolare del DNA (MICROMA)"
- 52) Progetto di ricerca Legge 297/99, "Approcci innovativi per l'identificazione di farmaci antitumorali con attività anti invasiva" (Consorzio Mario Negri Sud)
- 53) Bando Efficienza Energetica – Industria 2015: Celle a combustibile ed idrogeno
- 54) Bando Efficienza Energetica – Industria 2015: Elettrodomestici ad elevata efficienza energetica
- 55) Bando Efficienza Energetica– Industria 2015: Materiali ad alta efficienza per l'edilizia
- 56) Bando Efficienza Energetica– Industria 2015: Bioenergia e produzione energetica da rifiuti
- 57) Bando Efficienza Energetica– Industria 2015: Solare Fotovoltaico
- 58) Bando Efficienza Energetica– Industria 2015: Tecnologie avanzate per illuminazione