

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 composti (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. È 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. È 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.

LITAE 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).

AGROALIMENTARE

Orientati all'innovazione

- Sviluppo di un immunosaggio, basato sulla tecnica della Polarizzazione di Fluorescenza, per la determinazione rapida di deossinivalenolo in frumento e prodotti derivati. Il deossinivalenolo è una micotossina che contamina frequentemente il frumento e per la quale, a partire dal 1 luglio 2006, sono stati definiti a livello comunitario i livelli massimi ammissibili in vari prodotti. Brevetto nazionale depositato a nome di BARILLA G. e F. Fratelli S.p.A. (con sede in Parma) e Consiglio Nazionale delle Ricerche.
- Sviluppo una innovativa nano-metodologia che consente la realizzazione di nanosensori ottici a fluorescenza per la determinazione di analiti di elevato interesse agro-alimentare, quali tossine, pesticidi, metalli pesanti, ecc. L'invenzione consiste nella nano-immobilizzazione di proteine/anticorpi/acidi nucleici su un supporto di silicio poroso attivato localmente con un fascio elettronico per la realizzazione di un "Lab-On-A-Chip" (LOAC) per uno screening simultaneo di tossine e/o altri analiti di interesse agro-alimentare. Il LOAC permette inoltre il collegamento a sistemi integrali di comunicazione, come il wireless; questo significa che è possibile monitorare a distanza processi produttivi industriali e/o utilizzare i nanosensori per monitorare la qualità delle acque e delle derrate alimentari anche in caso di attacchi terroristici. (Commessa "Diagnostica Avanzata ed Alimentazione"), BREVETTO INTERNAZIONALE PCT CNR 1644.
- Identificazione dell'azione nematocida di una molecola di origine vegetale (oggetto di brevetto);
- Prevenzione di alterazioni microbiche nel pane mediante l'uso di metaboliti di un batterio lattico (oggetto di brevetto).
- Diagnosi aplotipo caseinico e associazione con fenotipi di significato economico nel bovino (Genetica delle lattoproteine -proprietà nutrizionali): messa a punto di una tecnica microarray attraverso la Ligation Detection Reaction (LDR) per la diagnosi simultaneamente di 23 alleli ai loci lattoproteici bovini. Su uno stesso vetrino possono essere tipizzati simultaneamente 8 individui. Brevetto nazionale UNIMI e CNR.

Avanzamenti di conoscenze su obiettivi strategici

- Gli studi sul virus del mosaico del cavolfiore hanno permesso di identificare una interazione molecolare essenziale per il trasporto di questo virus tra le cellule della pianta infettata. Questo trasporto avviene attraverso dei plasmodesmi modificati per azione di una proteina di movimento codificata dal genoma virale. I risultati ottenuti hanno permesso di identificare una interazione fra la proteina di movimento del virus del mosaico del cavolfiore e un'altra proteina, VAP, sempre codificata dal genoma virale e che si ritrova associata alla superficie del virus. L'identificazione di questa interazione costituisce un importante passo in avanti verso la definizione dei meccanismi che controllano la diffusione nella pianta del virus del mosaico del cavolfiore e, probabilmente, di molti altri virus della famiglia a cui questo virus appartiene (2005) Proc. Natl. Acad. Sci. USA 102, 6219-6224.
- Nell'ambito degli studi sull'accumulo delle proteine di riserva dei semi, sono stati esaminati i meccanismi che permettono la eliminazione selettiva dal lume del reticolo endoplasmatico dei polipeptidi caratterizzati da una conformazione tridimensionale non

corretta. La degradazione di questi polipeptidi è essenziale per l'omeostasi della cellula e potrebbe avere un ruolo particolarmente importante nelle cellule del seme impegnate nell'accumulo di grandi quantità di riserve proteiche. Molte delle proteine destinate alla degradazione sono modificate mediante poliubiquitinazione su residui di lisina e poi degradate nel citosol dal proteasoma. I risultati hanno mostrato come, nel caso di una proteina modello, la presenza di residui di lisina sia in grado di accelerare la fase di degradazione nel citosol ma non quella di trasporto della proteina dal lume del reticolo al citosol stesso. Questi risultati hanno contribuito a definire alcuni aspetti essenziali del cammino di degradazione delle proteine inserite nel reticolo endoplasmatico. Come osservato in altri organismi, questo cammino degradativo potrebbe svolgere diversi ruoli, anche regolativi, nella fisiologia della cellula vegetale (2005) *Plant Physiol.* 137, 287-96.

- Esperimenti condotti usando *Medicago truncatula* trasformata con marcatori GFP per diverse componenti cellulari hanno dimostrato che nelle radici micorrizate la pianta percepisce la presenza del fungo prima che esso penetri nella cellula epidermica, organizzando una complessa serie di risposte. Esse portano alla formazione di un canale intracellulare finora mai descritto: il pre-penetration apparatus o PPA. Esso dimostra come la pianta attivamente controlli lo stabilirsi della simbiosi. Questa osservazione è stata riconosciuta come...a paradigm shift in our understanding of plant-fungus interactions... (commenti su *Plant Cell*, TPS, Faculty of 1000, New Phytol 2006).

MEDICINA

Nel complesso, gli obiettivi del Dipartimento per l'anno 2005 sono stati rivolti al miglioramento del grado delle conoscenze nel settore della medicina e dei processi biologici ad essa collegati e a trasferire le nuove conoscenze al mondo della salute. I principali obiettivi di ricerca sono stati i seguenti:

- la determinazione in vitro ed in vivo di bioimmagini di organi e funzioni cellulari ad altissima risoluzione spaziale che può portare all'identificazione di processi cellulari e molecolari di malattia ed, una volta applicati all'uomo, alla diagnosi precoce ed alla valutazione dell'efficacia delle terapie senza la necessità di interventi invasivi;
- lo studio sperimentale, a livello di modelli animali, cellulari, subcellulari e molecolari delle alterazioni biologiche che caratterizzano e presiedono allo stato di salute e di patologia, ponendosi come fine l'avanzamento conoscitivo dei processi biologici fondamentali;
- la congiunzione di nuove tecnologie genetiche con studi epidemiologici per l'identificazione di nuove interazioni gene-ambiente, da cui sarà possibile nei prossimi anni sviluppare nuovi protocolli di prevenzione di malattia su larga scala, con benefici immediati sulla salute pubblica;
- lo studio del quadro di espressione genica e cioè del quadro complessivo dello stato di attività di singoli o di gruppi di geni e della corrispondente concentrazione di proteine espresse (proteomica);
- la messa a punto di tecnologie che, partendo dalle conoscenze sul genoma e sul proteoma, può portare alla scoperta di nuovi farmaci;
- lo sviluppo del settore della bioinformatica per permettere l'analisi dell'enorme numero di informazioni prodotte dalle nuove tecniche;
- lo studio rivolto allo sviluppo, valutazione e applicazione di tecnologie innovative specificatamente finalizzate alla conservazione dello stato di salute ed al miglioramento della prevenzione, diagnosi, cura e riabilitazione della malattia, nonché della organizzazione sanitaria e sociale che sovrintende a tali finalità, ponendosi nell'immediata interfaccia tra la domanda di salute e la ricerca fisico-chimico-ingegneristica, inclusa la modellistica matematica, dedicata allo sviluppo delle nuove tecnologie;
- il trasferimento dei know-how sviluppati negli Istituti del CNR per lo sviluppo dell'industria biomedica e farmacologia nazionale e per la ingegnerizzazione ed eventuale

commercializzazione di prodotti industriali e non ultimo per attività di formazione per il personale ed i clienti delle imprese.

La competitività internazionale dei gruppi afferenti al Dipartimento di Medicina è dimostrata dalla partecipazione, spesso in posizione di leadership, ai seguenti progetti europei del tipo "STREP" ed "IP" della Comunità Europea del 5 PQ - RISC, AHEAD II, GUARD, DYNSTOCH, SILCROTHANE, OLIV-TRACK, ORIEL, MIDI-CHIP DNA-TRACK, e del 6 PQ - EMF-NET, EMF-NEAR, IALAD, E-HEALTH ERA e i Network of Excellence internazionali - EUMORPHIA, EURASNET, EUCOMM, MUGEN, GA2LEN, TEDDY.

Tra gli obiettivi specifici conseguiti di maggior rilievo scientifico:

- Individuazione delle cause molecolari dell'atrofia muscolare e della disfunzione contrattile nella distrofia. In particolare è stato identificato il ruolo della via di segnale calcineurina-NFAT nella specificazione di tipi di fibra muscolare in dipendenza dell'attività nervosa e il ruolo della kinasi PKB/Akt nel regolare l'atrofia/ipertrofia muscolare. PKB/Akt agisce su diversi effettori a valle, in particolare la kinasi mTOR, che regola la sintesi proteica nelle cellule muscolari, e i fattori di trascrizione FoxO, che regolano la degradazione proteica attivando la via ubiquitina-proteasoma- Istituto di Neuroscienze (Cell. 117(3):399-412).
- Individuazione di cambiamenti lipidici locale nel rilascio delle vescicole sinaptiche e nuovi metodi di studio dell'esocitosi - Istituto di Neuroscienze (Science 310(5754):1678-80)
- Generazione di tre ceppi murini mutanti knock-out dei geni Gpr37 e Gpr3711 e doppio mutante knock-out Gpr37/Gpr3711, modelli del parkinsonismo e di altre malattie neurodegenerative - Istituto di Biologia Cellulare (Proc Natl Acad Sci U S A 101(27):10189-94).
- Raggiungimento di risultati di correlazione fra bioimmagini e genomica funzionale. E' stata determinata la fattibilità dello studio ovvero della correlazione fra diagnostica molecolare in vivo e quella in vitro o ex-vivo; la variabilità dell'assetto genetico e dell'imaging fra tumori di uno stesso organo (polmone) ma con caratteristiche istologiche diverse; la possibilità di correlare tale variabilità con l'andamento di malattia. Inoltre, è stata validata la PET/TC in patologie di oncologia ginecologica e l'efficacia clinica delle PET/TC nei tumori del polmone (Istituto di Bioimmagini e Fisiologia Molecolare).
- Risultati importanti sono stati conseguiti nel settore del riparo di DNA dopo danno fisico (raggi UV) in cellule normali ed in soggetti con patologie del riparo del DNA. Inoltre, sono state approfondite le correlazioni tra riparo del DNA e trascrizione (Istituto di Genetica Molecolare).
- Iniziali risultati del progetto Progenia, che consiste nell'identificazione delle basi genetico-molecolari di tratti complessi associati all'invecchiamento e dell'asma allergico in Sardegna. E' stata portata a termine la genotipizzazione per 4500 individui mediante l'utilizzo dei Gene chip arrays Affymetrix 10Ked iniziato la genotipizzazione per 1000 individui con i Gene chips Arrays 500K (500.000 SNPs). Al momento l'attenzione si è concentrata su una regione del cromosoma 12, che mostra una forte evidenza di linkage in un sottogruppo di famiglie selezionate sulla base dell'età d'esordio dei sintomi d'asma. In questa regione si sta conducendo uno studio di associazione mediante l'analisi di ulteriori SNPs localizzati nelle regioni circostanti 3 geni candidati per funzione (Istituto di Neurogenetica e Neurofarmacologia). Segnaliamo che questa ricerca ha ottenuto quest'anno un finanziamento del National Institutes of Health, USA, per un importo pari a due milioni di dollari l'anno per i prossimi cinque anni.

Si segnala peraltro un elevato numero di brevetti (13), che rendono possibile prevedere la nascita di spin-off basati su invenzioni di ricercatori afferenti al Dipartimento di Medicina nel prossimo futuro.

SCIENZE DELLA VITA*Struttura, funzione e progettazione di proteine ed acidi nucleici.*

Nelle ricerche sugli acidi nucleici (IBPM), da menzionare i risultati conseguiti nello studio di :

- reazioni biosintetiche capaci di produrre composti prebiotici del DNA;
- determinanti locali dell'architettura del cromosoma batterico;
- accessibilità e mobilità dei nucleosomi e del loro ruolo nell'organizzazione del telomero;
- ruolo di fattori di trascrizione negli eventi di rimodellamento dei nucleosomi;
- ruolo delle inserzioni di elementi trasponibili nel genoma ospite in sistemi modello e del ruolo dell'acetilazione istonica nella regolazione genica.

Strutture e meccanismi di funzionamento di complessi sopramolecolari biologici.

Nell'ambito delle ricerche (IBBE) sui complessi proteici coinvolti nella respirazione cellulare, con particolare riguardo allo studio di struttura, funzione, biogenesi e disfunzioni patologiche dei complessi redox e dell'ATP sintasi, è stato chiarito il meccanismo della pompa protonica della citocromo c ossidasi.

Meccanismi di controllo della divisione, crescita, differenziamento, morte e omeostasi cellulare

I risultati finora conseguiti sono estremamente positivi, come ampiamente dimostrato dalle molteplici pubblicazioni internazionali e dai brevetti depositati.

- caratterizzazione di meccanismi di espressione genica tessuto-specifica in cellule normali e trasformate;
- identificazione e caratterizzazione di proteine che interagiscono direttamente con la RNA polimerasi II (IBPM) e di nuovi co-attivatori trascrizionali in cellule di tiroide (IEOS);
- nuova isoforma di p65 del complesso NF-kB nel sistema nervoso centrale (IEOS);
- controllo della divisione cellulare:
- analisi del coinvolgimento di p53 nell'attivazione del "checkpoint" di fase S e del "checkpoint" post-mitotico e della GTPasi Ran nel controllo del ciclo cellulare e della struttura e funzione del centrosoma (IBPM);
- caratterizzazione di numerosi geni di *Drosophila* che identificano nuove funzioni necessarie per la divisione cellulare, la maggior parte delle quali è conservata durante l'evoluzione (IBPM);
- controllo del differenziamento cellulare:
- ruolo del gene cripto nel controllo della specificazione e del differenziamento delle cellule di miocardio (IGB);
- identificazione di un nuovo meccanismo molecolare nella rigenerazione muscolare mediato dal gene PC4/IFRD1;
- controllo della proliferazione cellulare:
- regolazione dell'espressione di molecole di adesione quali l'integrina beta-1C nel carcinoma endometriale e prostatico con particolare attenzione allo studio degli eventi di degradazione proteica mediati da ubiquitinazione (IEOS);
- immunologia:
- sviluppo della tecnica del "protein-chip" e sua applicazione nella identificazione e caratterizzazione di epitopi immunodominanti (IGB);
- sviluppo di vaccini sintetici o a DNA nei confronti di agenti infettivi e antigeni tumorali (IGB) ed allergeni (IBIM) e valutazione dell'efficacia nell'indurre un'immunità a lungo termine;
- per ciò che riguarda le patologie allergiche è stato firmato un contratto di licenza con la

Società Biomay per lo sfruttamento industriale dei diritti del brevetto PCT/IT/2004/000284 (IBIM);

Meccanismi di trasmissione e traduzione di segnali biologici

L'attività di ricerca è focalizzata su meccanismi alla base di patologie neurodegenerative e neuroimmunitarie. La validità degli studi intrapresi è dimostrata dai numerosi finanziamenti nazionali e internazionali, nonché dal numero e dalla qualità delle pubblicazioni.

Meccanismi di adattamento a condizioni estreme ed allo stress

I risultati delle ricerche si possono riassumere come segue in base alla tematica affrontata:

- estremofili ed altri organismi (IBP): sono stati prodotti in forma ricombinante e caratterizzati dal punto di vista biochimico numerosi enzimi (esterasi, alcool deidrogenasi, transglutaminasi, una nuova glicosilidrolasi) di batteri e Archaea termofili ed ipertermofili. Analizzando le cinetiche di riparo e trascrizione e l'interazione tra topoisomerasi e componenti della cromatina è stata studiata la risposta ad agenti mutageni in Archaea. Inoltre, sono state individuate e parzialmente caratterizzate attività lipasiche e lipossigenasiche in diatomee, potenzialmente responsabili di effetti tossici ed apoptosi nei copepodi, predatori delle diatomee. Sono stati infine identificati geni regolati da cadmio nella briofita *Lunularia cruciata*, tra cui quelli codificanti una cistationina-gamma sintasi, una DNA metiltrasferasi e una tirosina fosfatasi; nell'ambito degli studi dei processi cellulari in estremofili da ricordare l'analisi delle relazioni struttura-funzione di fattori di inizio della replicazione del DNA eseguita a partire dall'archaeon *Sulfolobus solfataricus* omologhi fino alle proteine eucariotiche Cdc6/Orc1 e MCM così come l'analisi dell'interazione fisica e funzionale della DNA girasi inversa, una DNA topoisomerasi specifica degli organismi termofili, con la "single-strand DNA-binding protein" di *Sulfolobus solfataricus*.

Metodologie per lo studio di popolazioni biologiche

Le ricerche, dallo spiccato carattere multidisciplinare, condotte all'interno dei Parchi Genetici dell'Ogliastro e del Cilento (e più recentemente anche nella comunità montana della valle Ufita) si sono rivelate degli ottimi modelli per l'identificazione rapida ed economicamente efficiente di loci associati a patologie complesse e a Tratti Quantitativi (QTL) considerati fattori di rischio per malattie multifattoriali comuni. I paesi sono stati selezionati dopo averne determinato la struttura genetica attraverso lo studio del DNA mitocondriale e del cromosoma Y per identificare il numero di fondatori ancestrali e le linee materne e paterne presenti nel paese. Sono state ricostruite tutte le genealogie in ciascun paese per gli ultimi 400 anni attraverso i dati degli archivi vescovili e municipali e sono state condotte indagini epidemiologiche per l'identificazione delle patologie multifattoriali prevalenti nelle aree oggetto di studio.

In particolare sono stati messi a punto tutti gli aspetti salienti delle metodologie multidisciplinari scelte in precedenza per lo studio di popolazioni ideali per l'identificazione di fattori genetici ed ambientali predisponenti a malattie multifattoriali comuni nell'uomo: è stata creata una biobanca, una piattaforma informatica per l'incrocio di tutte le informazioni raccolte, un software per la ricostruzione automatica di genealogie e l'identificazione di antenati comuni a tutti gli affetti da una determinata patologia individuati in ciascun paese. I dati epidemiologici sono stati raccolti in 5 paesi, con visite generali e raccolta di dati anamnestici, dati antropometrici e sullo stile di vita, visite specialistiche per osteoporosi, nefrolitiasi, ipertensione e obesità. E' stato genotipizzato un intero paese con 1500 marcatori polimorfici, identificato numerosi loci associati a varie patologie ed un gene associato alla nefrolitiasi. I loci sono stati poi "mappati" finemente utilizzando campioni provenienti anche da altri paesi. Il sistema è quindi perfettamente calibrato, deve solo essere ampliato il numero di paesi analizzati (IGP).

Fondamentale per tali studi è stata la creazione di banche dati specializzate contenenti dati di tipo genealogico, genetico, molecolare, fenotipico e ambientale provenienti dai diversi paesi. Per la genotipizzazione sono finora stati utilizzati più di 1000 marcatori multiallelici su campioni raccolti a Talana in Ogliastra e a Campora nel Cilento. Sono stati creati diversi strumenti informatici, accessibili tramite una interfaccia comune, per l'estrazione di tali dati secondo criteri determinati che permettono di sottoporli ad analisi statistica. Tale interfaccia comune ha permesso di aumentare il potere statistico mediante l'integrazione delle informazioni genealogiche, genetiche e fenotipiche raccolte su individui collegati da estesi alberi genealogici multigenerazionali. Tramite analisi di "linkage" non parametrica sono stati identificati dall'IGP un nuovo gene e la sua variante associata alla nefrolitiasi e numerose regioni genomiche (loci) associate a malattie multifattoriali comuni e a QTL. A questa possibilità di studio di tratti complessi che usa il modello di popolazioni isolate si affianca anche la possibilità di generare popolazioni di topi a genotipo "controllato" per poter studiare l'effetto di una o più mutazioni definite.

Studi sull'eredità "mendeliana" o "multifattoriale" nell'uomo e nel topo hanno utilizzato un approccio multidisciplinare per analizzare la variabilità fenotipica (sia morfologica che di livelli di espressione di altri geni connessi nel network) accoppiata a mutazioni di geni specifici in diversi "background genetici" di topo. E' stato così possibile identificare, analizzare e costruire modelli di networks (grafi) di geni coinvolti nello sviluppo embrionale precoce, nel sistema cardiovascolare e nel funzionamento di aree specifiche del sistema nervoso centrale (CNS), nello sviluppo e propagazione tumorale. Inoltre sono stati descritti i fenotipi di modelli murini mediante analisi di preparati "whole-mount" e ibridazione in vitro di marcatori molecolari del mesoderma e neuroectoderma ed i fenotipi del sistema cardiovascolare in diversi corredi genetici (IGB).

L'analisi del database del comune di Campora (comprendente l'albero genealogico della popolazione, la genotipizzazione e il phenome) ha permesso di definire la struttura genetica dell'isolato e di identificare una regione IBD (identical by descendent) coinvolta nel fenotipo ipertensione. L'analisi del 'phenome' degli abitanti di Campora ha permesso anche di individuare fenotipi di interesse clinico quali malattie neurodegenerative, sindromi dismetaboliche, cancro e malattie del sistema cardiovascolare. E' stata avviata infine la costruzione del database dei comuni di Gioi e Cardile rispettivamente con 700 e 358 campioni di sangue (IGB).

Per la definizione di reti "networks" molecolari regolanti tratti ad eredità mendeliana e multifattoriale è stato utilizzato un approccio multidisciplinare. Mediante l'analisi delle linee murine create ad hoc sono stati descritti i networks molecolari riguardanti i geni cripto e Plgf ed il rapporto di tali geni con gli altri interattori rispettivamente durante la gastrulazione e per la collateralizzazione dell'arto ischemico. In particolare, sono stati stabiliti i rapporti di Plgf con i geni eNOS, VEGF-A, Flt-1 e KDR e di Cripto con i geni cerberus, nodal, lefty-1, lefty 2 e i geni espressi durante la gastrulazione (IGB).

Organismi modello per lo studio di processi fisiologici e patologici

Le tecnologie basate sui modelli animali e sugli organismi transgenici hanno permesso di ottenere risultati di notevole rilevanza nello studio di fenomeni fisiologici e patologici fra loro diversi:

- tramite l'uso di mutanti condizionali di topo è stato chiarito il ruolo di alcune molecole chiave nell'organizzazione del sistema dopaminergico. Inoltre in *C. elegans* è stato identificato un nuovo componente della trasduzione del segnale mediato da proteine G-eterotrimeriche (IGB);
- modelli che consentano nuovi approcci alla terapia antitumorale (ITB): nuovi approcci basati su liposomi innovativi e ruolo di alcune molecole coinvolte nella stabilità genomica, meccanismo fondamentale per prevenire la trasformazione neoplastica.

PROGETTAZIONE MOLECOLARE

L'attività nel corso del 2005 si è svolta sostanzialmente in riferimento a tre grandi aree tematiche, e rispetto a queste vengono presentati i risultati di maggior rilievo.

Sistemi ad attività biologica e farmaceutica

L'intervento è stato sostanzialmente indirizzato su tre filiere tecnologiche che hanno rispettivamente come obiettivo generale:

- Diagnostica e Farmaceutica Molecolare;
- Applicazioni biotecnologiche ed industriali di biomolecole e biosistemi;
- Tecnologie abilitanti di interesse del drug discovery.

I principali risultati ottenuti nel corso dell'anno hanno riguardato:

- studi strutturali del ribosoma con antibiotici, di proteine con attività antitumorale, di proteine coinvolte in patologie del sistema visivo;
- sintesi di un'ancora mitocondriale in grado di veicolare sostanze bioattive in specifici compartimenti cellulari;
- progettazione e sintesi di nuovi bioconiugati con attività antifibrillogena ed in grado di veicolare agenti farmacologici;
- sintesi e test in vitro di nuovi antitumorali, analgesici, antinfiammatori e neuroprotettivi;
- individuazione di molecole particolarmente attive e selettive verso gli agenti responsabili dell'angiogenesi tumorale;
- nuovi processi di biocatalisi per la preparazione di molecole chinali di interesse biologico.
- sviluppo di chip innovativi per la separazione di campioni biologici reali;
- sviluppo di modelli teorici per la diffrazione da nanocristalli e quasicristalli;
- individuazione di nuovi diagnostici per la medicina nucleare;
- preparazione di librerie di lipidi modificati ed impiego come markers,
- realizzazione di un portale per la bioinformatica;
- utilizzo della tecnologia microarray nella diagnostica e nell'analisi trascrizionale

Processi e prodotti per la Chimica Sostenibile

Le direttrici fondamentali su cui si sono articolate le attività sono in linea con le grandi aree su cui la ricerca internazionale intende concentrarsi nel breve-medio termine e riguardano la conversione/produzione sostenibile di energia da fonti tradizionali e rinnovabili; prodotti della chimica fine e farmaceutica; le problematiche della riduzione delle emissioni. I principali risultati ottenuti nel corso dell'anno hanno riguardato:

- sviluppo di celle a combustibile alimentate ad etanolo con potenza superiore a 50mW/cm²;
- ottimizzazione di protocolli stero- e regioselettivi,
- sviluppo di nuovi catalizzatori con significative performances nello steam reforming di etanolo;
- messa a punto di un processo di preparazione di biodiesel da materia prima non appartenente alla filiera alimentare;
- sviluppo di nuovi catalizzatori a base Co/Ceria con particolari performances per l'abbattimento di monossido di carbonio e metano.

Materiali Innovativi

In tale area la ricerca si è focalizzata sia su materiali a carattere altamente tecnologico (nanocompositi a matrice polimerica), sia su nuove classi di materiali ad elevato contenuto

strategico per l'elettronica e settori correlati, avendo cura di perseguire sempre l'integrazione della multifunzionalità. I principali risultati conseguiti sono riportati di seguito:

- realizzazione di nanocompositi resina epossidica/silice con migliorate caratteristiche termomeccaniche;
- elaborazione di fibre sintetiche per tessuti ignifughi;
- sviluppo di leghe polisaccaridi per packaging alimentare;
- sviluppo di membrane polimeriche per sensoristica molecolare;
- sviluppo di cementi ossei e di scaffolds per l'ingegneria tissutale;
- sviluppo di un nuovo bioreattore a membrana funzionante come sistema epatico bioartificiale in vitro;
- funzionalizzazione della superficie di membrane per migliorare proprietà di adesione e le funzioni cellulari;
- messa a punto di un sistema di laser flash fotolisi al nanosecondo con rilevamento IR;
- sviluppo di semiconduttori organici fotoluminescenti;
- realizzazione di transistor a base organica con elevata mobilità;
- realizzazione di patterning DNA mediante microfluidica;
- realizzazione di LED a base ibrida organica/inorganica e di transistor emettitori di luce ambipolare;
- realizzazione di film magnetici e LED spin polarizzati;
- sviluppo di nuovi precursori per applicazioni nella deposizione MOCVD;
- sviluppo di precursori per la sintesi sol-gel di nanotubi, nanorods e nanocompositi host-guest;
- realizzazione di strutture a microcavità per LED;
- ottimizzazione delle proprietà superficiali di film ZT per MIM e MIS;
- realizzazione di coatings di carburo e carbonitruro di Ti su silicio orientato;
- funzionalizzazione con biomolecole di superfici di nanotubi di Au e C;
- funzionalizzazione di nanolipidi per drug delivery.

MATERIALI E DISPOSITIVI

Concentrandosi in particolare sui risultati sperimentali e di trasferimento tecnologico, si possono citare alcuni di essi.

- Presso l'Istituto di Cibernetica è stato realizzato un array sensoriale composto di 200 magnetometri SQUID installato in un sistema vettoriale a 55 canali per magnetocardiografia e neuromagnetografia, operativo presso l'Ospedale di Jena (Germania). E' stata estesa la piattaforma Octapy già realizzata: è in corso la richiesta di registrazione del modulo Octapy Map Server. È stato avviato lo spin-off SIRIS Italia S.r.l. connesso ai risultati di Octapy.
- Presso l'Istituto di Fisica Applicata (IFAC) è stato utilizzato con successo in un volo ingegneristico da pallone stratosferico lo strumento REFIR, spettrometro a trasformata di Fourier a larga copertura spettrale per lo studio del bilancio radiativo terrestre. Per la prima volta lo spettro di emissione atmosferica è stato osservato in tutta la sua estensione (da 100 a 1400 cm⁻¹) con la risoluzione della sua struttura spettrale. Il risultato è stato pubblicato nelle news del CNR e sono in corso importanti pubblicazioni scientifiche.
- Le attività sviluppate, anche in stretta collaborazione, presso IFAC e presso l'Istituto di Fotonica e Nanotecnologie (IFN) hanno portato allo sviluppo di nuovi materiali e di processi e dispositivi innovativi per la realizzazione di laser ed amplificatori microottici ed ottici integrati, basati su vetri con terre rare.
- Presso l'Istituto per la Microelettronica e Microsistemi (IMM) lo sviluppo di sistemi cromatografici per la misura di bassissime concentrazioni (ppb) di inquinanti gassosi in

aria, basati su sensori ad ossidi metallici semiconduttori microlavorati in silicio, è stato oggetto di trasferimento tecnologico verso una PMI per la realizzazione di uno strumento portatile finalizzato alla misura di BTEX (benzene, toluene, etilbenzene e xilene).

- L'attività di IMM incentrata sul niobato di litio (LiNbO_3) ha portato alla realizzazione di un microinterferometro a scansione senza parti in movimento, realizzato con tecniche di ottica integrata. Lo strumento è progettato per eseguire misure di spettrometria di Fourier in assorbimento per la rivelazione, da satellite, di gas atmosferici in traccia. Per questo microinterferometro sono in corso di espletamento le pratiche brevettuali (Brevetto N: CZ2004A000017) da parte di una industria del settore (Carlo Gavazzi Space SpA), che è stata partner del progetto di ricerca finanziato dall'ASI.
- I risultati ottenuti nel campo della microscopia a scansione capacitiva hanno permesso di firmare un accordo di collaborazione pluriennale con la Società PSIA che ha scelto l'IMM per stabilire il primo laboratorio congiunto in Europa (attualmente unico) per lo sviluppo di applicazioni della microscopia a scansione di sonda in microelettronica.
- Un'attività interdisciplinare di grande rilievo svolta presso l'Acustica "O.M. Corbino" ha riguardato la creazione dell'ICES (International Centre for Earth's Sciences). Nato come forma associativa fra CNR, Università di Messina, ed INOGS (Istituto Nazionale di Oceanografia e Geofisica Sperimentale; Trieste), ha come scopo lo sviluppo di collaborazioni internazionali per l'impiego di sensori innovativi nelle scienze della Terra.
- L'attività svolta nell'Istituto di Metodologie Inorganiche e dei Plasmi (IMIP) ha permesso il raggiungimento di obiettivi di eccellenza, riconosciuti con la partecipazione due network internazionali, "Centers of Excellence for Plasma Science and Technologies" e PLASTET (Plasma Laboratory in Space).
- Molte attività svolte presso l'Istituto di Biofisica (IBF) hanno confermato il loro elevato valore strategico, grazie alle prospettive di ricadute applicative dei risultati, quali, ad esempio, in campo farmacologico, la progettazione di molecole per terapie della fibrosi cistica, o le proprietà citotossiche calcio-mediate di adenino-nucleotidi (in fase di brevetto).
- Nell'ambito del progetto "Componenti e sistemi fotonici" del Dipartimento, l'Istituto dei Materiali per l'Elettronica ed il Magnetismo (IMEM) è stato sviluppato e dimostrato sperimentalmente il concetto di Quantum Dot Strain Engineering per la realizzazione di nanostrutture a punti quantici con emissione ottica nelle bande spettrali di interesse per applicazioni fotoniche.
- Presso l'INOA, nell'ambito del progetto EU-ARTECH, nel marzo 2005 è stata effettuata una campagna diagnostica alla National Gallery (Londra) con il laboratorio mobile (MOLAB) su dipinti di Leonardo e di scuola leonardesca, tra i quali la "Vergine delle Rocce". La riflettografia IR ha rivelato un disegno nascosto, attribuito a Leonardo, completamente diverso dal dipinto finale, e inatteso dagli esperti. La scoperta ha avuto grande risonanza internazionale, con numerose citazioni anche sulla stampa.
- Sempre in INOA è stato proposto un nuovo metodo ottico di precisione per la lettura di segnali termici e meccanici da risonatori in fibra con successiva presentazione di brevetto italiano; "Metodo di aggancio in frequenza di un laser ad un risonatore ottico in fibra a birifrangenza indotta, metodo di interrogazione di un sensore di deformazione statica e/o dinamica facente uso di tale aggancio, e relativi apparati", No. RM2006A000279.
- Presso il Laboratorio Lamia-INFN è stato prodotto per la prima volta al mondo uno spezzone di 1600 m di lunghezza di MgB_2 il cui collaudo positivo ha consentito il pieno decollo di Columbus Superconductors con il trasferimento a questa società della produzione.
- Presso CRS COHERENTIA è entrato in funzione un nuovo apparato multicamera per la crescita e deposizione dei film sottili con caratteristiche di unicità assoluta a livello mondiale. L'apparato, ormai attivo in tutte le sue parti, permette sia di caratterizzare il processo di espansione del materiale prodotto nell'ablazione laser di ossidi complessi in

atmosfera di ossigeno, che di effettuare una vasta serie di analisi di superficie (diffrazione elettronica, spettroscopia di fotoemissione, microscopia a sonda, etc.) su campioni appena prodotti e mai esposti all'atmosfera.

- Presso CRS ULTRAS è stato prodotto sperimentalmente un treno di impulsi ad attosecondi, mediante il processo di generazione di armoniche di ordine elevato, utilizzando come radiazione fondamentale un laser a femtosecondi stabilizzato in fase. Il treno di impulsi è stato analizzato spettralmente. Il risultato si inquadra in modo significativo nel settore emergente della fisica degli impulsi ad attosecondi.
- Nell'ambito delle attività di CRS SOFT sono stati effettuati i primi test dello spettrometro BRISP (Brillouin Spectrometer) realizzato presso l'Istitut Laue Langevin di Grenoble (Francia). Lo spettrometro ha avuto una considerevole risonanza nel mondo scientifico, ma anche sulla stampa, come risulta dal sito dell'ambasciata Francese a Roma.
- Presso CRS NEST sono stati realizzati quattro dispositivi laser THz a cascata quantica singolo modo con risuonatore DFB operanti nel range di frequenze 2.2-2.5 THz. Uno è stato fornito all'agenzia aerospaziale tedesca (DLR - Berlino), uno alla Rice University (Houston, USA), due alla ditta Physical Sciences Inc. di Andover, USA.

SISTEMI DI PRODUZIONE

I principali esempi di risultati di interesse sono qui riportati suddivisi per progetto:

Prodotti e processi industriali high-tech

- Prototipi di bioceramici porosi come sostituti ossei;
- Trattamenti enzimatici e trattamenti fisici al plasma per la filiera tessile;
- Processi applicativi di sistemi laser in vari campi (nanotecnologie, taglio e saldatura, chirurgia mini-invasiva);
- Sistemi di controllo logico e monitoraggio di impianti manifatturieri distribuiti.

Microsistemi embedded

- Definizione dei processi tecnologici per la realizzazione di LED basati su ibridi
- Deposizione di superconduttori composti da strutture ibride buffer-layer/superconduttori su nastri metallici;
- Realizzazione di prototipi di micro-gripper.

Sistemi integrati di produzione, robot e componenti high-tech

- Sistema diagnostico per la rilevazione dei fermi di attacco sui treni;
- Metodi di riconoscimento non distruttivo di difetti in componenti meccanici anche in materiali compositi;
- Metodi per la condivisione sicura dello spazio operativo tra robot e operatore.

Tecnologie sostenibili per la costruzione edile e civile

- Metodi di valutazione delle prestazioni di materiali fotocatalitici;
- Sistemi di controllo e di visione per il palazzo intelligente;
- Criteri di progettazione tecnologica di edifici rispettosi dell'uso da parte di categorie deboli;
- Soluzioni costruttive indirizzate ad un efficace controllo acustico passivo ed attivo;

- Modelli di valutazione della sostenibilità energetica e ambientale di edifici;
- Impianto pilota cogenerazione per il riscaldamento di singoli edifici.

Processo di realizzazione e gestione delle opere edili e civili

- Servizi informativi e formativi in rete;
- Data base in rete su nuove legislazioni europee in materia di costruzione;
- Data base sulla individuazione sul territorio di beni culturali architettonici;
- Valutazione tecnica di prodotti innovativi per la costruzione e certificazioni tecniche;
- Nuove procedure di valutazione di impatto sulla salute di materiali a base cementizia.

Sistemi di monitoraggio, controllo e sicurezza nei contesti produttivi

- Prototipo di cella robotizzata per lavori in serra;
- Macchine di visione per il riconoscimento e il tracking di un oggetto mobile ad alta velocità e in tempo reale; Prototipi per la fruizione di modelli 3D da parte di non vedenti;
- Prototipo per la classificazione della qualità dei prodotti in ambiti industriali;
- Dimostratore di "Smart Structure".

Sistemi per movimentazione e lavorazione in ambienti non strutturati

- Prototipi di schede di controllo digitale per trasmissioni idrostatiche;
- Verifiche applicative sulle prestazioni di trattrici agricole;
- Software di controllo a intelligenza distribuita.

Strumenti per la progettazione ed organizzazione industriale

- Modelli e metodologie in ambienti virtuali per il supporto all'analisi dell'intero ciclo di vita di prodotti;
- Modelli di gestione e riorganizzazione dei processi (a livello di impresa e supply chain);
- Sviluppo di nuovi modelli di business (basati su meccanismi collaborativi e/o competitivi emergenti);
- Modelli organizzativi e di sistemi di supporto alle decisioni per la gestione delle reti di aziende.

Metodi e strumenti di metrologia

- Misurazioni di precisione sia in ambito scientifico che industriale;
- Mantenimento della riferibilità internazionale di campioni, strumenti e metodi di misura.

TECNOLOGIE DELL'INFORMAZIONE E DELLE COMUNICAZIONI

Di seguito sono riportati i principali risultati conseguiti:

- Sono stati sviluppati modelli per l'elaborazione di immagini quali un modello basato sulla trasformata wavelet per il recupero di immagini degradate, sono state messe a punto tecniche per segmentazione interattiva di immagini a colori, sono stati sviluppati algoritmi per problemi combinatori e a numeri interi e metodi per il controllo del traffico, dei trasporti e per la logistica. Inoltre è stata realizzata una infrastruttura di griglia computazionale, architetture hw/sw e algoritmi per applicazioni pervasive e di

visualizzazione 3D. In particolare il Visual Computing Lab di ISTI di Pisa, durante il restauro del Davide di Michelangelo, con un opportuno software ha permesso di utilizzare il modello digitale 3D dell'opera d'arte come supporto grafico e accesso visuale.

- E' stato sviluppato un ambiente software per il progetto di dispositivi a microonde e a onde millimetriche.
- E' stato realizzato il prototipo di uno strumento software per l'analisi e la verifica di protocolli crittografici spi-calculus, il prototipo di uno strumento software low-cost per la misura di indici di prestazioni di rete denominato "Industrial Ethernet" e il prototipo di un microkernel real-time basato su macchine virtuali.
- E' stato realizzato un Sistema di Visione Attiva, denominato SVA, per il monitoraggio di superfici architettoniche applicato a parti del Teatro Romano di Aosta.
- Sono state sviluppate tecniche di comunicazione multimediale su reti IP, sia wired, sia wireless, secondo lo standard 802.11, con proposta di modifiche allo standard stesso. E' stata rimodernata la rete informatica del CNR della Liguria.
- Sono stati progettati e verificati sistemi VLSI per elaborazione di immagini e microsistemi per diagnostica genetica e applicazioni spaziali, oltre a dispositivi nanoelettronici.
- Nel settore Internet della registrazione dei nomi a dominio sono stati ottenuti importanti risultati mediante la costituzione e l'avvio del consorzio EURid che gestirà il registro europeo (.eu).
- Altri risultati conseguiti nel 2005 sono lo sviluppo di un sistema prototipale per la ricostruzione di profili di deformazione e di campi termici basati sullo scattering di Brillouin, lo sviluppo di tomografia a microonde, di algoritmi innovativi di interferometria differenziale per l'elaborazione di dati SAR acquisiti su orbite multiple (multipassaggio e multisensore) per il monitoraggio di deformazioni superficiali e applicazioni SAR in ambito urbano. E' stato realizzato un sistema di esposizione a 900 MHz (GSM) validato dalla U.S. Food and Drug Administration. E' stata inoltre completata la messa a punto del sistema di rendering remoto e distribuito di modelli digitali 3D ed effettuata la scansione 3D dei parametri esterni della Cattedrale di Pisa.
- Inoltre, l'ISTI di Pisa ha sviluppato vari pacchetti software tra cui: MeshLab, Archimesh, MeshMerge, Collection Manager, Query Mediator, PhotoBook, DOMOWARE, GeReMi (Get Redesign Migrate), MultiModal TERESA, ITACA, WCS (Witness and Counterexample Server), UMC, QuARS /Express/, GRIN (Generic Railway interlocking description Instantiator), Sistema ISTI-PEC. posta elettronica), SDM 4.0 (Semi-Deterministic Model for Space Debris Mitigation), NOSA, (Non-Linear Structural Analysis), ConQueSt (Constraint-based Querying System for Pattern Discovery), ICDS (Inference Channels Detection and Sanitization), PPDDM-Lib Privacy-Preserving Distributed Data Mining Library), jp3d (java Privacy-Preserving Pattern Discovery Package), DCIClosed, GEA - Grid Execution Agent, ASSIST, ADHOC.

IDENTITÀ CULTURALE

Storia delle idee e della terminologia di cultura.

Sono stati pubblicati numerosi testi di Giambattista Vico ed è stato, inoltre, organizzato il "Convegno Internazionale su Vico e l'Oriente"; sono state realizzate edizioni cartacee/informatiche di alcuni testi di Girolamo Cardano e di Antonio Vallisneri e corsi di formazione per analisi testuale e spogli lessicografici. Altri risultati raggiunti: pubblicazione di 6 volumi per il settore antichistico e dei tre volumi 'Machina', 'Mens', 'Wolff e Baumgarten' presso Olschki; organizzazione dei Convegni 'Per un'Enciclopedia bruniana e campanelliana' e 'Esperienze di traduzione di testi filosofici del Seicento e Settecento'.

Lingua italiana e cultura nella società della conoscenza: storia, apprendimento, uso, neologia e tecnologie.

In particolare, sono state avviate o ultimate attività nel settore: dell'Architettura di Tecnologie Linguistiche, per il progetto Europeo COMTOOCI, il prototipo DiPhiloS, le omografie generate da LEMLAT (collaborazione GRICES di Lisbona), per il progetto CHLT, la piattaforma VIKE, il progetto Lois, i sistemi optoelettronici ELITE (Faccia Parlante), la LIS, il progetto "Gadda". Si può ancora ricordare: la realizzazione, in collaborazione con la Regione Toscana, di un sistema per la navigazione nell'Atlante Lessicale Toscano; l'interfaccia per lo studio delle funzioni linguistico-cognitive basati su modelli neurali; la Giornata di studio 'Che fine fanno i neologismi? A cento anni dalla pubblicazione del "Dizionario moderno" di Alfredo Panzini'; la pubblicazione del repertorio neologico '2006 parole nuove' e del repertorio multilingue relativo all'Emodinamica; numerose pubblicazioni scientifiche nazionali ed internazionali; 2.000 voci del Tesoro della Lingua Italiana delle origini. Ancora: l'arricchimento del database audiovisivo di linguaggio infantile e la validazione di strumenti di osservazione-valutazione per bambini con disturbi nel linguaggio.

Qualità e identità nei sistemi educativi e nella ricerca.

In particolare, si segnalano i seguenti risultati: questionari rivolti agli insegnanti e griglie di analisi per libri di testo nell'ambito del Progetto Europeo Biohead; le attività rivolte alla scuola in collaborazione con il British Council e le proposte didattiche su "La scienza dagli esperti ai giovani e ritorno"; l'avvio del progetto triennale Furb-Miur; l'elaborazione di documentazione e strumenti per l'orientamento all'uso di software didattico (incluso un progetto finanziato dalla Commissione Europea). Inoltre, lo sviluppo di e-content e percorsi formativi sull'uso delle ICT nella scuola in ospedale; un Centro d'Eccellenza per la formazione continua dei docenti basato su tecnologie avanzate, il progetto 'Polo scientifico e tecnologico per la didattica e l'alta formazione', infrastrutture e competenze per l'utilizzo della TV digitale interattiva in processi formativi, la definizione di un modello di "shared virtual lab", il Convegno "Methods and Technologies for Learning", un sistema di valutazione dei servizi per l'infanzia in contesto metropolitano, il decentramento del progetto "Roma la città dei bambini", il manuale "A scuola ci andiamo da soli".

Identità Mediterranea ed Europa.

Si segnalano, in particolare: la pubblicazione del primo Rapporto sulle economie mediterranee; la realizzazione dei Rapporti "Dossier acqua, analisi di contesto del caso studio Campania: la città di Napoli" e "Interim Report"; la partecipazione al network di eccellenza del VI p.q. RAMSES2 e al gruppo di ricerca su "Labour, Labour Relations and Labour Markets, 1500-2000". I seguenti titoli: di A.M. Ferragina, "Factor Endowment and Market Size in EU-CEE Trade. Would Human Capital Change the Actual Quality Trade Patterns?", con F. Pastore; "FDI and foreign trade of Italy: substitutes or complements?", con C. Colacurcio; biografie di G. Lombardi, in "Dizionario biografico dei presidenti delle Camere di commercio italiane (1862-1944)", a cura di G. Paletta; "Genova. Una "porta" del Mediterraneo", 2 tomi a cura di L. Gallinari, con il cd-rom "Porta dei Canti. Raccontando Genova", a cura di L. Gallinari e I. M. Zoppi; atti di convegni, ad esempio, "La Corona catalanoaragonesa i el seu entorn mediterrani a la Baixa Edat Mitjana".

Impresa, territorio, innovazione e sviluppo: il capitalismo italiano dalle aziende familiari alla globalizzazione.

In particolare: sono stati realizzati nuovi progetti, come uno per conto di Federlegno-Arredo e uno in collaborazione con IRSA per la Regione Lombardia. Numerosi i contributi su riviste e la produzione scientifica, ad esempio: "I fabbisogni formativi dei soggetti deboli" di E. Ragazzi e G. Vitali; "Strategy and market management of new product development and incremental innovation: evidence from Italian SMEs", di G. Calabrese, M. Coccia, S. Rollo; "Scientometric model for the assessment of the scientific research performance within the public institutes";

“Third party logistics: un'analisi sistematica della letteratura sul tema dell'esternalizzazione logistica”, di A. Marasco; ‘Port Community Learning Needs: Analysis and Design’, di E. Sweeney, P. Evangelista. Sebbene non in preventivo, è stato ultimato il Progetto DESTIN. Nell'ambito della competitività delle piccole e medie imprese del Mezzogiorno: la sistematizzazione delle informazioni relative alle incidenze e alla dinamica del terziario in Campania; i progetti “Centro Regionale di competenza Trasporti della Campania” e “Emergenze pediatriche”.

Lessico giuridico e patrimonio giuridico italiano: tradizione, interpretazione, innovazione.

Pubblicazione del volume G. Di Federico ‘Recruitment, professional evaluation and career of judges and prosecutors in Europe: Austria, France, Germany, Italy, The Netherlands and Spain’, su “Research Papers” IRSIG-CNR; l'organizzazione del convegno ‘Mediazione penale: quali prospettive?’ (CNR, 20 gennaio 2005), con pubblicazione dei relativi atti; ‘Repertorio normativo in tema di amministrazione elettronica e società dell'informazione’, fruibile in rete, in convenzione con la Regione Toscana; un prototipo del servizio ISLaW (Information Society and Law). Nell'ambito della Innovazione tecnologica e modi di essere del diritto, si segnalano i prototipi Lexedit XXI e LexLooter; per il c.d. ‘Indice lessicale ragionato’ è stato, inoltre, realizzato e testato il software per l'aiuto alla redazione e sono state predisposte 300 voci. Quanto, infine, all'archivio DOGI, nel 2005 sono stati prodotti 16.224 documenti, portando la consistenza complessiva a oltre 260.000 unità e sono state realizzate nuove modalità di accesso all'informazione.

Unificazione del diritto, integrazioni continentali, cooperazione internazionale.

Per mancanza di risorse finanziarie, si è dovuto rinviare lo sviluppo del Progetto relativo all'area cinese e la pubblicazione del volume ‘Diritto all'ambiente e nuove tecnologie tra diritti nazionali ed unificazione sovranazionale’. Con riferimento alla formazione dei sottosistemi del sistema giuridico romanistico, si segnalano le seguenti pubblicazioni: gli Atti del Congresso “Mundus Novus. America e sistema giuridico latinoamericano”; le monografie S. Lanni, “America Latina e tutela del consumatore. Le prospettive del Mercosur” e G.M. Acuña, “Responsabilidad civil por daño ambiental”; vari articoli (ad esempio, D.F. Esborraz, “Análisis de las definiciones de contrato en los c.c. latinoamericanos”, in “Studi in onore C. Caldanì”, La Ley, 2005); 3 volumi della rivista “Roma e America”. Si è, inoltre, sviluppata la biblioteca specializzata in diritto latinoamericano. Infine, a titolo esemplificativo: “La prassi italiana di diritto internazionale”, studio di fattibilità definitivo del DB on line; la realizzazione di numerose pubblicazioni (ad esempio il volume “Caso Tellini”; 4 numeri annuali della rivista “Affari Esteri”).

Pluralità di patrie e di appartenenze, nuovi conflitti: il problema del governo fra trasformazioni istituzionali e sociali.

Si possono segnalare, a titolo esemplificativo: il contributo al III Rapporto al Parlamento sull'invecchiamento della popolazione, ai progetti MIUR-FAR ‘Scenario’ e ‘Città del Mediterraneo’, la collaborazione con l'INSTAT albanese. È stato curato un numero della rivista ‘Economia & Lavoro’. È stato avviato il primo anno della Scuola di dottorato in ‘Studi per la pace e risoluzione dei conflitti’. Possono poi citarsi i seguenti volumi e articoli: “La formazione del diritto internazionale e comunitario e sua applicazione interna”; ‘Emigrazione e immigrazione in Campania’; “Victim-Offender Mediation with Youth Offenders in Europe. An overview and comparison of 15 countries”; “Prospettive di mediazione penale”; il “Terzo Rapporto annuale sullo stato del regionalismo in Italia (2004)” e il “Rapporto sullo stato della legislazione 2004-2005 tra Stato, Regioni e Unione Europea, Camera dei Deputati”. Sono stati organizzati Convegni in tema di minoranze linguistiche e su “The Evolution of the Antarctic Legal System and Environmental Issues”.

Memoria storica, valori, istituzioni.

Sono state avviate le Convenzioni per la ricerca sulla storia diplomatica e militare, sulla cultura religiosa dell'Italia in età moderna e contemporanea, sui valori degli italiani odierni e futuri (Luiss Guido Carli; Sismel; Università di Bologna-Polo di Forlì), che saranno operative a partire dal 2006. Nell'ambito della commessa su "Idea giuridica di Roma e diffusione del diritto romano (informazione e formazione anche attraverso strumenti informatici)", nonostante l'inadeguatezza delle risorse assegnate, sono stati realizzati tre corsi di formazione (uno a Mosca, uno a Rio de Janeiro e uno a Caracas); sette seminari internazionali (tra i quali, il XV Seminario Internazionale "Da Roma alla Terza Roma" in tre sezioni a Roma, Mosca e Tazjikistan). Quanto alla commessa "Il Circuito dell'Integrazione: Mente, Relazioni e Reti Sociali. Simulazione Sociale e Strumenti di Governance", si segnala la realizzazione di reports e pubblicazioni su modelli di aspetti cognitivi, motivazionali ed emotivi nella mente; analisi di immagine e reputazione; studi su violenza e atteggiamenti di adolescenti verso gli animali e il multiculturalismo. Sono stati, inoltre, realizzati questionari su stili di attaccamento e percezione del rischio; sistema reputazionale computazionale (REPAGE) e piattaforma simulativa (REPAGE-X).

PATRIMONIO CULTURALE

L'attività e di conseguenza i risultati del Dipartimento di Patrimonio Culturale si strutturano intorno a due poli di carattere scientifico: da un lato i risultati relativi alla conoscenza del Patrimonio Culturale, dall'altro i risultati relativi alle tecniche di diagnosi, conservazione, valorizzazione e fruizione del Patrimonio Culturale. I risultati presentati non possono che essere parziali, considerando che soltanto nel corso del 2005 i progetti e le relative commesse sono stati definiti.

Nell'ambito della conoscenza del Patrimonio Culturale sono da sottolineare alcune scoperte archeologiche di notevole rilievo compiute durante le missioni svolte nel 2005: indagini di superficie coadiuvate da metodologie innovative di analisi sul territorio che hanno portato all'identificazione di nuove necropoli, strade, fattorie, villaggi e templi nel territorio di Hierapolis di Frigia in Turchia; nuovi dati sono stati raccolti dagli scavi condotti nei territori della città etrusca di Cerveteri e nella necropoli di Colle del Forno in Sabina.

Le pubblicazioni scientifiche hanno visto un notevole incremento nel corso del 2005: importanti pubblicazioni di carattere filologico sulle lingue antiche del bacino del Mediterraneo e del Vicino Oriente, collocate cronologicamente fra il III e il I millennio a.C. sono state condotte sia su supporto cartaceo che on-line, apportando un incremento delle conoscenze su testi cuneiformi e sillabici dell'area mediterranea. A queste si aggiunge un'intensa attività editoriale di pubblicazione di riviste specialistiche che nascono all'interno degli Istituti.

Negli ultimi anni, e in particolare nel 2005, grande sviluppo hanno avuto le attività, finanziate con rilevanti fondi esterni, relative alla fruizione del Patrimonio Culturale attraverso tecnologie innovative, con la creazione di sistemi informativi di realtà virtuale desktop che possano integrare differenti ontologie di dati spaziali tridimensionali in scala intra-sito (manufatto architettonico, struttura, scavo) ed inter-sito, cioè territoriale (paesaggio archeologico e culturale). Il processo di acquisizione ed elaborazione dei dati ha permesso la creazione di sequenze di protocolli metodologici che già stanno registrando l'interesse della comunità internazionale, Unesco in primis. Segno dell'apprezzamento per le ricerche condotte in questo campo è il primo premio dell'E-content Award nella categoria *e-learning* per il progetto "Musealising the virtual: the Scrovegni Chapel project" (2005), dedicato alla creazione di un sistema di realtà virtuale per la Cappella degli Scrovegni ad opera del Virtual Heritage Lab dell'ITABC; il premio costituisce un importante riconoscimento internazionale dedicato ad opere di valore comunicativo, culturale e tecnologico.

Altri eventi di particolare importanza realizzati nel corso del 2005 sono rappresentati dall'organizzazione di mostre e dalla partecipazione all'organizzazione di mostre in qualità di consulenza scientifica. Di particolare rilievo internazionale è stata la mostra di archeologia virtuale "Immaginare Roma antica", che ha permesso di esporre presso il Museo dei Mercati di Traiano a