

Schwarzschild, ed è stata effettuata la prima riproduzione microlitografica con una risoluzione di 2.7 micron limitata dalla grana dell'emulsione. Sono stati ottenuti risultati di notevole interesse nell'irraggiamento con laser ad eccimeri di stoffe di lino in connessione con l'immagine sindonica. È stato definito un sistema di anticontraffazione basato su litografia EUV che sarà preso in considerazione per un brevetto.

STATO SOLIDO

Nelle micro e nanostrutture luminescenti ottenute sulla superficie di cristalli e film di LiF con tecniche litografiche basate su raggi X molli e radiazione EUV, è stata misurata tramite microscopia confocale una risoluzione laterale di circa 200 nm, pari al limite teorico. Il rivelatore d'immagini basato su film di LiF è stato inserito nel Progetto Salute per la diagnostica bio-medica, ed ha fornito importanti risultati nella rivelazione di neutroni termici.

E' stato scoperto nei film organici per OLED che i processi di annealing producono una transizione di fase dopo la quale la vita media aumenta ed è superiore a 10.000 h da circa 1.000 all'origine.

MATERIA & AMBIENTE

Sono state effettuate simulazioni numeriche e calcoli in appoggio allo sviluppo di rivelatori avanzati per radiazione X e gamma in relazione alle attività connesse al satellite Agile (progetto nazionale per astronomia X e gamma finanziato da ASI). Inoltre è stato fornito un importante supporto all'installazione di server Ubuntu nell'ambito dei progetti Trame e DDTA-Puglia.

Sono continuati monitoraggio, rivelazione e decontaminazione ambientale con tecniche di rilevazione di nuclidi alfa-emettitori, con radiazione gamma e isotopi stabili anche per sicurezza ciclo agro/alimentare con progettazione di un laboratorio, collaborazioni e accordi con attori pubblici e privati. Sono state effettuate misure di radiodating di suoli provenienti dalla pianura padana al fine della definizione della carta geologica di questa zona. La stessa tecnica è in corso di applicazione a studi archeologici e analisi paleoclimatiche ed è proseguita la fase di verifica del livello di affidabilità della linea di sintesi del benzene, cui hanno partecipato circa 90 laboratori di tutto il mondo.

ASRI

Le attività di *Applicazioni Sorgenti Radiazione Ionizzanti* riguardano lo studio degli effetti indotti dell'irraggiamento su materiali e sono suddivise in due filoni principali inerenti:

- gli effetti indotti da radiazione gamma su materiali per applicazioni speciali, la cui sperimentazione viene svolta presso l'impianto Calliope del C.R. Casaccia e che vede il coinvolgimento di numerose gruppi di ricerca e di industrie nazionali e internazionali;
- l'attività di Medicina Nucleare, che riguarda l'utilizzo di isotopi radioattivi in vettori, materiali e complessi in grado di raggiungere le/aderire alle zone interessate dalla patologia tumorale, distruggere la massa patogena e risparmiare il tessuto sano, viene svolta presso i laboratori della Casaccia con la collaborazione di alcune strutture ospedaliere regionali.

Si è inoltre conclusa la costruzione del Calorimetro elettromagnetico per l'esperimento CMS del Large Hadron Collider del CERN: per tale attività era stato appositamente costruito un laboratorio presso la Casaccia per la ricezione, accettazione, test e assemblaggio di circa 30000 cristalli di tungstato di piombo con la relativa elettronica di acquisizione; tale laboratorio, definito Centro Regionale ENEA/INFN, di vaste dimensioni, solo assieme al corrispondente Centro Regionale del CERN, ha provveduto all'assemblaggio del calorimetro elettromagnetico dell'esperimento CMS.

ACCELERATORI

L'anno 2007 è stato caratterizzato da una limitata attività sperimentale per l'adeguamento alla normativa vigente dell'impianto elettrico dell'intero edificio Sincrotrone dove sono alloggiati tutte le macchine acceleratrici per elettroni e protoni.

Nell'ambito del Progetto TOP/IMPLART è stata installata una nuova linea di RF pilotata dal klystron da 5 MW per l'alimentazione del linac SCDTL per protoni in banda S, ed è stato eseguito uno studio funzionale del sistema di radiofrequenza che permetterà l'estensione dell'energia fino a 230 MeV.

SPARX

Il progetto SPARX *Sorgente Pulsata Auto-amplificata di Radiazione X* ha prodotto un'ulteriore serie di simulazioni e di analisi teoriche per la valutazione dei parametri principali della sorgente e per il disegno finale della macchina che verrà realizzata nel Campus dell'Università di Tor Vergata. Tali analisi, si basano sui risultati preliminari ottenuti sulla sorgente SPARC *Sorgente Pulsata Auto-amplificata di Radiazione Coerente* il cui assemblaggio è in fase di completamento. Sul fronte degli accordi con gli altri enti partecipanti al progetto (INFN, CNR e Università di Tor Vergata) si è proceduto a stendere le basi per lo Statuto del Consorzio SPARX-FEL, che si costituirà a breve.

TERAHERTZ-THz

È stato utilizzato il dispositivo di THz-imaging per l'analisi delle proprietà di riflessione e trasmissione di stucchi e intonaci depositati su dipinti. A valle di tali risultati sperimentali si sta perfezionando un accordo di collaborazione con l'Università di San Diego per l'utilizzo di queste tecniche per la ricerca di capolavori nascosti quali la "Battaglia di Anghiari" di Leonardo da Vinci. In questo contesto è anche in corso una collaborazione scientifica (THz-Arte) con l'Università di Tokio nell'ambito di un accordo internazionale Italia-Giappone. Lo stesso dispositivo ha permesso l'analisi di dispositivi HEMT *High Electron Mobility Transistor* che consentono di sviluppare rivelatori per una Telecamera-THz.

TECNOLOGIE PER LA "SECURITY"

Realizzazione di prodotti o servizi, necessari a supportare l'intelligence e le autorità di sorveglianza e sicurezza per la prevenzione di attentati terroristici, per il controllo di manifestazioni a rischio, per la vigilanza in generale su impianti o siti sensibili, inclusi i nodi nevralgici per i trasporti e le linee ferroviarie ad alta velocità. I prodotti realizzati troveranno anche applicazione per supportare protezione civile e corpi con essa operanti in azioni connesse al verificarsi di calamità naturali e le organizzazioni dedite allo sminamento umanitario.

L'attività mira a dotare il paese di sistemi di controllo ad alta tecnologia, fortemente automatizzati e minimamente invasivi, che possano garantire un migliore margine di sicurezza al cittadino senza deteriorarne la qualità della vita.

Nell'ambito del progetto ISOTREX *Integrated System on line Trace Explosive Detection* per la realizzazione di dimostratori spettroscopici adatti alla rivelazione di esplosivi sono state eseguite le prove di fattibilità e sono stati messi appunto gli algoritmi di elaborazione dati per il Sistema LIBS operante su tracce di sostanze ad alto contenuto energetico in polvere e liquidi e per il Sistema fotoacustico basato sull'assorbimento di radiazione laser a 10 micron da parte di campione di standard di esplosivi in tracce appositamente evaporati.

Nell'ambito della messa a punto di tecnologie di frontiera per consentire la sorveglianza, sia a scopi di sicurezza anti intrusione, sia per scopi di monitoraggio da inquinamento delle acque costiere nazionali sono state svolte attività preliminari nel campo dell'architettura di massima e della progettazione di un nuovo sistema di minisub di tipo AUV riconfigurabile.

SUPPORTO ALLA PUBBLICA AMMINISTRAZIONE CENTRALE E PERIFERICA

La richiesta proveniente dalla Pubblica Amministrazione è assai articolata e complessa e comprende usualmente il supporto tecnico-scientifico:

- alla definizione di disposizioni legislative/normative e nell'espletamento delle funzioni derivanti dalle attività e dalle normative emanate dalla Unione Europea e dall'adesione a trattati internazionali;
- nella predisposizione di strategie integrate a supporto delle politiche energetiche ed ambientali;
- nella valutazione ex-ante ed ex-post dell'efficacia delle azioni messe in atto dalla Pubblica Amministrazione;
- nell'attuazione delle politiche energetiche ed ambientali;
- nel monitoraggio e controllo delle azioni attuative delle politiche energetiche ed ambientali.

Nella logica di fornire al mondo produttivo il necessario supporto a esigenze poste dall'elaborazione e realizzazione di specifici progetti, il Dipartimento ha come compito consolidato la prestazione di servizi tecnico-scientifici soprattutto alla PMI e alla Pubblica Amministrazione.

La maggior parte delle Prove di qualificazione ambientali sono state svolte presso i laboratori della Casaccia con le attrezzature dedicate alle prove dinamiche (eccitatori elettrodinamici e tavole sismiche). I committenti sono state piccole medie industrie italiane (principalmente dell'area Centro Sud) come la Powerflex, l'Angelantoni, la Contraves, l'Alenia e la Powertech. Alcune attività sono state effettuate per altri Centri di Ricerca come l'INFN.

Le attività per Salvaguardia del Patrimonio artistico sono state effettuate sia per Enti Pubblici (Soprintendenza di Arezzo) che privati, in genere presso i Committenti:

- consulenza alla Regione Lazio, iniziata nel 2004 e conclusa nel 2007, con la realizzazione di uno studio sulla "Sostenibilità dell'edilizia residenziale".
- partecipazione, per conto dell'Associazione Geo-archeologica Italiana, al progetto "Duplicazione e Rinascita" nato nell'ambito di un'ampia serie d'interventi per il recupero e la salvaguardia dei beni culturali iracheni predisposti dal Ministero degli Affari Esteri e gestito dall'Università di Pisa in collaborazione con l'Associazione Geo-archeologica Italiana e l'ENEA.

PROGETTO ANTARTIDE

Le linee programmatiche del Programma Nazionale di Ricerche in Antartide (PNRA) rispondono agli indirizzi dello Scientific Committee on Antarctic Research (SCAR) e dei grandi programmi cornice a scala globale. I progetti di ricerca scientifica e tecnologica dovranno essere svolti in contesti di elevata visibilità internazionale.

Nell'anno 2007 non si sono più presentate le forti limitazioni di disponibilità finanziaria, proprie degli anni precedenti e sono state quindi effettuate le acquisizioni previste, tutte a carico del monte finanziario riservato all'acquisto di beni inventariabili.

Come previsto, una notevole attività è stata dedicata all'aggiornamento e alla manutenzione del *robot SARA*. È stato completato il sistema di rilevazione di emergenza che interviene in caso di perdita di controllo, dovuta a un malfunzionamento del sistema di comando oppure del sistema di propulsione ovvero al collasso della sorgente di energia. Il veicolo è stato equipaggiato con un emettitore acustico, alimentato con batterie autonome. Tale sistema entra in azione dopo un certo numero di ore a partire dall'ingresso in acqua (tipicamente 20 ore, durata di una missione). Un rivelatore direzionale, maneggiato da un operatore, è in grado di rilevare la presenza e la direzione di provenienza degli impulsi acustici (ping), e quindi di guidare un'imbarcazione di soccorso nei pressi del veicolo immobile. In aggiunta al sistema acustico, è presente ora un sistema misto di tipo beacon (tramettitore di segnali radio). Tale sistema è dedicato all'avvicinamento a breve distanza, e in condizioni di galleggiamento. Esso opera sia in caso di emergenza, sia nelle condizioni di recupero normale, tenendo presente che la visibilità in mare di un oggetto appena affiorante, e in tutte le condizioni d'illuminazione, è assai precaria. Inoltre, è presente un flash luminoso intermittente, essenziale sulla brevissima distanza. Entrambi gli apparecchi sono autonomi e a funzionamento automatico.

È in fase di rinnovamento anche la piattaforma inerziale, cuore del sistema di posizionamento. Purtroppo si tratta di uno strumento d'interesse strategico (governa i missili militari), per cui il Dipartimento della Difesa degli USA ha richiesto una meticolosa procedura per il rilascio dell'autorizzazione, che si è tradotta in interminabili tempi di fornitura.

Nell'attesa di potere provare in vivo la nuova strumentazione e gli sviluppi descritti nel rendiconto 2006, è stato totalmente progettato e provato uno strumento software per la simulazione e il controllo di un veicolo subacqueo, con una metodologia di carattere generale. L'interesse di questo sviluppo risiede anche nel fatto che si tratta di un know-how esclusivamente ENEA, mentre i metodi utilizzati precedentemente si avvalevano di parti provenienti da collaborazioni esterne. In questo modo, oltre ad arricchire le conoscenze in un settore delicato, si è raggiunta la totale autonomia.

Un ulteriore intervento di manutenzione straordinaria è consistito nella revisione dei propulsori del robot Falcon.

3.5 DIPARTIMENTO BIOTECNOLOGIE, AGROINDUSTRIA E PROTEZIONE DELLA SALUTE (BAS)

TECNOLOGIE PER LA SALUTE

Il progetto intende sviluppare conoscenze di base, metodologie, procedure e tecnologie per il trasferimento al Servizio Sanitario Nazionale e all'industria del settore di prodotti, farmaci e sistemi d'avanguardia per terapia e diagnosi di patologie ad alto impatto sociale.

Nel corso dell'anno sono state definite le caratteristiche progettuali di un'infrastruttura di "ricerca traslazionale e sistemi innovativi per la protonterapia" e le diverse soluzioni tecniche di un prototipo di acceleratore lineare per protonterapia a intensità modulata (TOP-IMPLART), cui è stato attribuito un finanziamento di 30 ML di Euro in tre anni nella finanziaria della Regione Lazio, in collaborazione con l'Istituto Superiore di Sanità (ISS) e l'Istituto Regina Elena degli Istituti Fisioterapici Ospedalieri (IRE-IFO).

Sono stati sviluppati modelli sperimentali per lo studio di meccanismi cellulari e molecolari implicati nella risposta alle diverse qualità di radiazioni e sono stati studiati alcuni polimorfismi dei geni coinvolti nella riparazione del danno da radiazioni al DNA in pazienti sottoposti a radioterapia, quale possibile parametro predittivo di effetto sui tessuti sani.

TECNOLOGIE PER LA SICUREZZA E LA QUALITÀ ALIMENTARE

Il progetto è caratterizzato da un approccio multidisciplinare applicato ad alcuni fattori ritenuti primari per la caratterizzazione del prodotto alimentare Made in Italy e fondamentali per l'affermazione dello stesso prodotto sul mercato globale.

I principali risultati conseguiti hanno riguardato:

- Sviluppo delle attività di R&ST inerenti il Progetto MeDiTA "Metodologie Diagnostiche e Tecnologie Avanzate per il sistema Agro-Alimentare delle Regioni Obiettivo 1" (MUR-Legge 297/99).
- Partecipazione all'attuazione del Progetto "Incubatori di imprese innovative Biotecnologiche" finanziato dal MSE al Consorzio IN.BIO.
- Sviluppo del Joint Lab ENEA/Neutron (C.R. Trisaia) per l'offerta di nuovi servizi avanzati nel settore della Microscopia Elettronica.
- Partecipazione all'attuazione del Progetto di Formazione e Ricerca finanziato dalla Regione Lazio all'ATS BIOTECNOFORM.

BIOCOMBUSTIBILI

Il progetto prevede lo sviluppo di attività di R&ST per la produzione e l'uso dei biocombustibili ottenuti a partire da biomasse agro-forestali e biocarburanti da materie prime agricole, quali etanolo, oli vegetali per la produzione di energia elettrica e biodiesel e biocarburanti di seconda generazione provenienti dalla conversione di biomasse lignocellulosiche di varia natura, incluse quelle ottenute da specifiche colture energetiche (etanolo, BTL ecc.), o da colture di microalghe (biodiesel, bioidrogeno).

I principali risultati conseguiti hanno riguardato:

- Completamento di Studi di Fattibilità per la realizzazione del Distretto Agro-energetico della Valle dei Latini (Committente: Regione Lazio tramite ARSIAL) e per la realizzazione di una filiera dimostrativa di produzione di biocarburanti nel territorio della Capitanata (Committente: Assessorato all'Agricoltura Provincia di Foggia);
- Collaborazione alla valutazione preliminare di filiere agro-energetiche in specifici contesti territoriali (Provincia di Pesaro-Urbino, Alta Valle del Tevere, Comune di Orvieto, Murgia pugliese etc.) finalizzate alla produzione di energia rinnovabile da residui agricoli, zootecnici e agroindustriali e/o colture dedicate e all'elaborazione di specifiche proposte progettuali da presentare nell'ambito del bando su "Efficienza Energetica" del Programma "Industria 2015";
- Prosecuzione delle attività di monitoraggio e valutazione della produttività di coltivazioni sperimentali di specie utilizzabili a fini energetici (miscanto, panico ecc.) presso il C.R. Trisaia per verificarne la durata nel tempo e ottenere dati utili per una stima attendibile dei costi di produzione e avvio di attività sperimentali sulla produzione di biogas da colture di topinambur;
- Attività esplorative di studio e ricerca sperimentale finalizzate alla produzione di biocarburanti (biodiesel, bioidrogeno) da colture di microalghe in bioreattori di laboratorio di diversa tipologia e valutazione preliminare della fattibilità di un impianto pilota a carattere dimostrativo.

TECNOLOGIE OMICHE E NUOVI PROCESSI PER L'AGRO-INDUSTRIA

I programmi di attività sviluppati nell'ambito di Progetti finanziati hanno riguardato essenzialmente ricerche avanzate come l'analisi del genoma, del proteoma e del metaboloma (le cosiddette "scienze omiche") di piante di interesse agrario e ricerche pionieristiche nel campo delle biotecnologie vegetali, che prevedono l'utilizzo di piante per la realizzazione di prodotti innovativi ad alto valore aggiunto e/o di valenza sociale. Molti dei progetti relativi alle scienze "omiche" hanno lo scopo finale della valorizzazione della "qualità del prodotto agro-alimentare", intesa come fattore importante di competitività e preminente per il consumatore e per la politica dell'Unione Europea. In questo senso, le attività perseguono l'obiettivo di ottenere germoplasma resistente a malattie e ad insetti in specie ortofrutticole, leguminose e cerealicole; di valorizzare alcune produzioni tipiche mediterranee; di ottenere germoplasma di qualità per sistemi agricoli improntati verso una sostenibilità ambientale e di caratterizzare dal punto di vista fenotipico e molecolare alcune comunità microbiche presenti nei suoli e in ambienti diversi.

Tecnologie " omiche " vegetali

Con la realizzazione di piattaforme tecnologiche per il sequenziamento ad alta processività, l'analisi trascrittomica, l'analisi proteomica e la bioinformatica collegata, l'ENEA ha, di fatto, acquisito una posizione di primaria importanza, nel panorama nazionale e internazionale, nel settore delle analisi biomolecolari su larga scala. Le specie oggetto di queste analisi sono principalmente pomodoro, frumento duro e vite, colture che non solo tipizzano l'agricoltura italiana, ma che sono anche la principale fonte di reddito per l'industria agroalimentare. L'obiettivo principale di tali ricerche è quello di individuare nuove funzioni geniche associate all'espressione di caratteristiche desiderabili negli organismi vegetali, con particolare riferimento allo sviluppo del frutto, attraverso approcci integrati di genomica funzionale e metabolomica. Parallelamente, sono in sviluppo strumenti e metodi innovativi per la qualificazione dei prodotti alimentari attraverso l'impiego di tecniche diagnostiche avanzate di *food profiling*.

La pianta come biofabbrica di molecole ad alto valore aggiunto

In questo campo sono state sviluppate alcune ricerche pionieristiche e attualmente l'impegno è rivolto principalmente alla produzione di anticorpi e alla formulazione di nuovi vaccini. In particolare, per alcuni anticorpi sono state definite le condizioni ottimali per la produzione su larga scala in piante, mentre per molecole vaccinali dirette contro i virus HIV-1 e HPV-16 sono state valutate le risposte immunitarie in modelli sperimentali animali, con interessanti prospettive applicative.

Sviluppo del sistema agro-industriale

Le finalità programmatiche perseguite mirano essenzialmente a migliorare la competitività complessiva di filiere agro-alimentari e agro-industriali. In particolare, gli obiettivi definiti riguardano sia l'introduzione di fattori d'innovazione, secondo un approccio di filiera, allo scopo di enfatizzare e privilegiare le esigenze di "sostenibilità" delle diverse fasi produttive e di "qualità" dei prodotti agro-alimentari sia l'impiego di *mild technologies* nei processi di trasformazione di prodotti agro-alimentari, con l'obiettivo di preservarne le caratteristiche sensoriali e nutrizionali e sia la produzione di *know-how* per lo sviluppo di prodotti/processi di tipo biologico, a supporto della crescente richiesta da parte dell'industria di prodotti a più alto contenuto tecnologico e di processi a minore impatto ambientale.

Sviluppo di tecnologie per processi agro-industriali

Particolare rilevanza ha riguardato lo sviluppo e la messa a punto di: metodologie di estrazione con CO₂ allo stato supercritico e di caratterizzazione chimica di sostanze ad attività biocida, fungicida e antagonista oltre a sostanze o principi anti-ossidanti su scala laboratorio e pilota; di metodologie di fermentazione, con produzione da scala banco fino a scala 500 litri, di metodologie di conservazione/trasformazione *mild*, di prodotti agro-alimentari oltre che di microrganismi e prodotti agro-alimentari tipici del Mezzogiorno. Sono state completate le esperienze, anche in pieno campo, relative alla selezione e valutazione chimico-agronomica di germoplasma di grano saraceno nell'ambito delle attività di recupero e valorizzazione di specie agrarie caratterizzate da elevato contenuto nutraceutico.

Sviluppo di tecnologie biologiche per la protezione vegetale e animale

I risultati più rilevanti hanno riguardato lo sviluppo e applicazione di metodi di caratterizzazione microbica, biochimica e genetico-molecolare, di potenziali microrganismi candidati al controllo microbiologico di patogeni, lo sviluppo e l'applicazione di metodologie basate su biosaggi per quantificare l'attività antagonista di lieviti contro funghi patogeni, la caratterizzazione chimica e l'utilizzo, come bioinsetticidi, di principi attivi di origine vegetale nelle produzioni vegetali, come antiparassitari nelle produzioni animali e come cicatrizzanti in medicina veterinaria. Il preparato brevettato denominato MIX 557, derivato dalla miscela originale di estratti di Iperico e Azadiracta (*neem*), è stato sperimentato con successo su animali ed è stato formalizzato un contratto di cessione in licenza dei diritti di produzione industriale a una società privata (RIMOS).

Nuovi prodotti da materie prime vegetali per la chimica, l'energia e l'ambiente

È stata valorizzata la tecnologia sviluppata dall'ENEA per la concentrazione dei reflui caseari e il loro successivo impiego nella formulazione di mangimi per animali di allevamento (Brevetto ENEA RM 2003 A 000114) attraverso la definizione di un accordo preliminare con il comune di Varese Ligure (SP) per l'installazione di un impianto dimostrativo presso il locale caseificio della Cooperativa Casearia Val di Vara.

Nel campo dello studio e della sperimentazione di nuovi sistemi per la produzione di sostanze d'interesse industriale da materie prime vegetali, sono state condotte prove sperimentali per la messa a punto, alla scala di laboratorio, di un processo integrato di estrazione/recupero/purificazione di inulina in soluzione acquosa da scarti dell'industria di lavorazione del carciofo, che hanno permesso di individuare una serie di parametri operativi utili per il possibile "scaling-up" del processo a livello d'impianto pilota.

Selezione conservativa, moltiplicazione in purezza, valorizzazione e tutela varietà costituite dall'ENEA

Presso le ditte sementiere nazionali concessionarie delle varietà ENEA, è stata effettuata la selezione conservativa e la moltiplicazione in purezza per l'ottenimento di semente certificata di 11 varietà di frumento duro, 12 di frumento tenero, 2 di triticale, 2 di orzo, 7 di cece, una di cotone e di semente certificata di 3 varietà di pisello, 3 varietà ibride FI di pomodoro e una di melanzana. In tale contesto, sono stati assicurati gli adempimenti di legge previsti per i Costitutori di varietà vegetali in materia d'iscrizione, reiscrizione e mantenimento delle varietà al Registro Nazionale Varietale del Ministero per le Politiche Agricole e Forestali.

Supply chain per le PMI agro-alimentari

Le attività sulla Supply Chain Integrata sono proseguite nell'ambito di tre progetti:

- MENSA (piattaforme di e-Business per l'agro-alimentare), un progetto europeo di tipo SSA (Strategic Support Action);
- INTERAGRO (metodi e strumenti per la supply chain INTEgRata nell'AGRO alimentare), un progetto FISR, finanziato da MUR e MIPA.
- LEMURE (Logistica Integrata Multi Agente per Reti di PMI), un progetto 297, Finanziato dal MUR;

Il terzo progetto, ha permesso all'ENEA di realizzare un modello di gestione, basato su metodi di coordinamento decentralizzato, per catene di PMI, utilizzabile in particolare nelle filiere agro-alimentari. Il modello ha preso il nome di SMEC *Small Medium Enterprise Chain* ed è stato presentato a varie catene d'impresie operanti in Emilia-Romagna, Toscana, Lazio e Puglia, riscuotendo l'interesse, da parte delle imprese, a partecipare alle sperimentazioni del modello stesso che sono previste nell'ambito del progetto e che sono state eseguite a partire dall'estate 2007.

Servizi Tecnico-Scientifici per la PA e le PMI

I principali risultati in questo settore riguardano le attività del Laboratorio PROTOCENTER per la diffusione delle tecnologie CAD/CAM presso le piccole imprese.

E' stata completata la dotazione infrastrutturale di AGROBIOPOLIS con l'attivazione di una Sala Conferenze dotata di supporto audio-video multimediale e avanzati sistemi wireless che si aggiunge alla dotazione di Sale del C.R. Trisaia: l'infrastruttura è stata pienamente inserita nel circuito delle infrastrutture di supporto all'attività di diffusione dell'ENTE.

Presso AGROBIOPOLIS è operativa una Sede Distaccata della Società NEOTRON S.p.A. di Modena, con la quale, in partenariato, ENEA svolge attività di R&S su Progetti finanziati. AGROBIOPOLIS è divenuto anche una Sede del Consorzio In.Bio. "Consorzio per la creazione di Incubatori di Impresie Innovative Biotecnologiche" finanziato dal MSE (L.388/00, art. 106).

BIOMEDICINA

Le moderne tecniche di biologia cellulare e molecolare consentono di mimare il danno che agenti nocivi fisici e chimici possono introdurre nel patrimonio genetico di un organismo. In tale ottica, sono stati indagati alcuni meccanismi molecolari che si attivano in una cellula per riparare un danno indotto da radiazioni ionizzanti o agenti chimici sul DNA, per bloccare la proliferazione cellulare, o per indirizzare la cellula verso la morte programmata (apoptosi).

Inoltre, sono state sviluppate tecnologie per la valutazione del rischio da agenti nocivi, con particolare riguardo all'identificazione di nuovi biomarcatori di esposizione, effetto e suscettibilità ad agenti tossici. Vengono elaborati modelli per la stima del rischio mediante valutazioni in gruppi di popolazioni esposte, svolgendo un ruolo di raccordo tra il dato sperimentale e quello epidemiologico. Vengono anche effettuate elaborazioni statistiche per la valutazione dello stato di salute delle popolazioni residenti in diversi contesti territoriali, avvalendosi della Banca Dati Epidemiologica dell'ENEA.

Cancerogenesi da radiazioni

Geni coinvolti nel riparo del danno al DNA causato da agenti genotossici possono modulare lo sviluppo e la progressione di tumori in modelli murini radiosensibili. Sono stati condotti esperimenti per valutare l'interazione di specifici meccanismi di riparo del DNA con l'inattivazione eterozigote del gene *Ptc1*. Sono stati infine iniziati esperimenti per la messa a punto e validazione di un sistema modello *in vivo* per la valutazione del contributo di effetti indiretti al rischio globale da radiazioni.

Nell'ambito di progetti finanziati da ASI, sono stati anche condotti studi di radiobiologia molecolare per indagare i reali rischi biologici da esposizione a radiazioni cosmiche, a seguito della presenza umana nello spazio con tempi di permanenza sempre maggiori. E' in corso la creazione di una banca dati di tessuti animali provenienti da sessioni espositive d'interesse cosmico.

Patologie infiammatorie croniche e tumori

Lo studio riguarda l'analisi e la regolazione di geni coinvolti in due patologie infiammatorie croniche dell'intestino che costituiscono importanti condizioni predisponenti il carcinoma del colon: la malattia di Crohn e la colite ulcerosa. In particolare è stata analizzata l'attivazione della cascata di segnale del gene dell'immunità innata NOD2, che porta alla produzione di numerose citochine proinfiammatorie, in biopsie endoscopiche di pazienti pediatriche affetti da tali patologie e in sistemi in vitro. Lo scopo dello studio è quello di individuare markers precoci d'infiammazione e nuovi target di terapia biologica.

Silenziamento genico mediante RNA interferente: un nuovo metodo per l'individuazione e lo studio di nuovi bersagli molecolari per la cura dei tumori

In molti organismi superiori e anche nell'uomo, durante alcune fasi dello sviluppo come pure nella vita dell'individuo adulto, l'espressione di singoli geni può venire inibita da piccoli RNA (microRNA) che vanno a interferire con i meccanismi di traduzione del RNA in proteina. Sono stati effettuati esperimenti di silenziamento dell'espressione del gene *slug* che si ritiene implicato nel processo di metastatizzazione di molti tipi di tumore. E' attualmente in corso uno studio mirato a comprendere i meccanismi molecolari che controllano l'espressione del gene *slug*. I primi risultati di questo progetto mettono in evidenza un network d'interazioni fra oncogeni e geni implicati nel processo metastatico.

Meccanismi di immunoregolazione della risposta allergica

La risposta di tipo allergico dipende dalla presenza di anticorpi di classe IgE specifici per l'allergene. La produzione di IgE viene indotta nei linfociti B dai linfociti T helper 2 (Th2). In modelli sperimentali in vitro e in vivo, sono stati approfonditi i meccanismi che regolano il differenziamento dei linfociti Th2 e la produzione di IgE. In particolare sono stati analizzati quei meccanismi che controllano negativamente l'espressione di fattori di trascrizione necessari per il differenziamento dei linfociti Th2 al fine di identificare nuovi potenziali bersagli terapeutici.

Bioelettromagnetismo

È stato progettato e realizzato un sistema espositivo per studi degli eventuali effetti del segnale WiFi su topi neonati al fine di verificare l'ipotesi di maggiore sensibilità degli animali alle radiazioni elettromagnetiche durante la crescita.

Il Progetto EMFnEAR, le cui attività hanno avuto termine nel luglio 2007, ha affrontato lo studio dei possibili effetti dell'esposizione a campi elettromagnetici derivati dai telefoni UMTS sul sistema uditivo umano e animale. Nessun effetto dell'esposizione al campo UMTS è stato evidenziato.

In collaborazione con il Laboratorio di Genetica dell'IRCCS di Brescia sono stati messi a punto protocolli sperimentali sull'esposizione in vitro di fibroblasti di tessuto sottocutaneo a campi a 900 MHz in modulazione GSM. Nei primi mesi dell'anno è stato messo a punto il sistema espositivo, con relativa dosimetria e gestione con modalità in cieco dell'esposizione elettromagnetica.

Tossicologia genetica e riproduttiva

Questo settore si è focalizzato principalmente su studi e ricerche di biologia e tossicologia della riproduzione. Le attività hanno riguardato lo sviluppo di metodologie innovative, la comprensione dei meccanismi cellulari e molecolari di danno germinale a breve e lungo termine, la valutazione della qualità del seme in studi di popolazione. Sono stati valutati i possibili effetti sull'integrità genetica degli spermatozoi umani mediante la tecnica citofluorometrica denominata Sperm Chromatin Structure Assay (SCSA), in una serie di campioni rappresentativi di popolazioni diversamente contaminate da POPs (Persistent Organic Pollutants). Le attività nell'ambito del progetto europeo ReProTect (7° PQ), hanno portato allo sviluppo di un nuovo test in vitro (ReProComet) che utilizza spermatozoi bovini per l'individuazione di sostanze genotossiche per il gamete maschile. Nell'ambito di un progetto pluriennale del MIPAF, l'ENEA contribuisce alla stima del potenziale di fecondità, analizzando mediante la tecnica SCSA, seme refrigerato e congelato di suini e bovini. Infine, nell'ambito del progetto europeo FURAN-RA (7° PQ) è iniziata la sperimentazione per la valutazione del rischio da esposizione alimentare a furano.

Epidemiologia ambientale

Mediante la Banca Dati Epidemiologica ENEA sono stati effettuati, in collaborazione con l'ISS e l'ISPESL, studi volti a rilevare, attraverso le discordanze tra i dati di mortalità per tumore maligno della pleura e d'indennizzo per asbestosi, comuni italiani con esposizione non nota all'amianto. Sono state inoltre effettuate stime della mortalità per tumore del polmone attribuibili all'esposizione all'amianto su tutto il territorio nazionale. Si è conclusa la prima fase di uno studio caso-controllo nella provincia di Roma sulla sclerosi laterale amiotrofica (SLA), patologia dall'eziologia ancora poco definita, in collaborazione con l'ISS e l'ISPESL e 4 centri neurologici di Roma (Dipartimento di Scienze Neurologiche, Università "La Sapienza"; Clinica Neurologica, Ospedale "S. Eugenio"; Dipartimento di Neuroscienze, Ospedale "S. Camillo; Ospedale "S. Andrea", Università "La Sapienza.

STRUMENTI INTEGRATI PER LA GESTIONE DEGLI AGRO-ECOSISTEMI

Biologia ambientale e conservazione della natura

ACQUE - Nell'ambito della Direttiva Europea Acque, sono state sviluppate proposte sia sugli ambienti lagunari che fluviali mediterranei. Studi originali per la classificazione degli ambienti lagunari sono stati accettati alla pubblicazione nella rivista "Aquatic Conservation". Per gli ambienti fluviali sono state adottate dall'APAT le proposte di classificazione basate sull'uso delle macrofite ed è stata svolta intensa attività di formazione in collaborazione con APAT e ARPA Piemonte. Sull'argomento, inoltre, sono stati siglati Protocolli d'intesa con la Regione Piemonte, la Provincia di Torino e l'Autorità di Bacino del Po (tratto Vercellese).

ECOLOGIA MICROBICA - Nell'ambito del progetto IDROBIO finanziato dal MUR con l'obiettivo di sviluppare metodi biologici per la produzione di idrogeno, sono stati selezionati nuovi ceppi batterici termofili e mesofili con buona capacità produttiva. Inoltre sono stati prodotti due impianti dimostrativi collegati a celle a combustibile che producono energia elettrica a partire da rifiuti vegetali.

Biodiversità

Nell'ambito delle attività legate alla conservazione e valorizzazione dell'agro-biodiversità, si è proceduto all'avvio del Progetto Europeo SAFENUT, finanziato in ambito AGRI GEN RES, di cui l'ENEA è coordinatore.

Il progetto, che ha l'obiettivo di incrementare le conoscenze sul germoplasma del nocciolo e del mandorlo europei, intende favorire la loro caratterizzazione, conservazione e utilizzo, con particolare riguardo alla valorizzazione dei germoplasmi locali in pericolo di estinzione nelle aree mediterranee di produzione tradizionale. L'obiettivo include la creazione di una *core collection* europea sia per il mandorlo che per il nocciolo. Le informazioni raccolte saranno utilizzate per promuovere una più ampia diffusione delle pratiche agricole tradizionali e un aumento della consapevolezza dei portatori d'interesse sul valore delle componenti di biodiversità dal punto di vista non solo biologico, ma anche economico e socio-culturale.

Desertificazione

E' stata rafforzata la capacità di analisi, di ricerca tecnologica e di sistema sulla valutazione dei processi di degrado quali-quantitativo delle risorse naturali, responsabili della desertificazione in Italia e nel bacino del Mediterraneo.

Sono stati quindi messi a punto protocolli di rilevamento e monitoraggio di parametri/indicatori sensibili e significativi per specifici agro-ecosistemi, per la realizzazione di un sistema di allerta precoce, associato a sistemi di supporto alle decisioni, in grado sia di fornire indicazioni sulla mitigazione del fenomeno e/o sull'adattamento, che di elaborare scenari futuri di cambiamento.

L'approccio metodologico e tecnologico utilizzato per fornire strumenti concreti di lotta alla desertificazione ha prodotto sia nuove metodologie di pianificazione e gestione territoriale, basate sulla realizzazione di progetti di rete ecologica e di agricoltura conservativa e sia nuove tecnologie per la selezione, la caratterizzazione e l'utilizzazione di germoplasma e varietà di specie d'interesse agrario, resistenti a fitopatie e stress biotici e abiotici, tipici delle zone semiaride del Mediterraneo, attraverso un programma di molecular assisted breeding.

QUALITÀ DELLE MISURE CHIMICHE E BIOLOGICHE

Metrologia chimica per la qualità delle misure

Per ottenere un miglioramento della qualità delle misure chimiche sono state svolte attività di R&S su metodi e materiali di riferimento, nel quadro più generale di un rafforzamento dell'infrastruttura metrologica nazionale atta a garantire l'affidabilità e la comparabilità dei risultati. Parallelamente sono state portate avanti azioni d'informazione e formazione, per diffondere i risultati e i prodotti ottenuti e favorire la crescita culturale nel settore.

In particolare è stata compiuta un'analisi dettagliata della produzione mondiale di materiali di riferimento (RM) d'interesse per il settore agroalimentare ed è stato aggiornato e integrato un database appositamente sviluppato per lo specifico settore. Sono stati realizzati, in collaborazione con il CRL-ISS, nuovi RM di prodotti alimentari da utilizzare in *Proficiency Testing (PT)* internazionali per la valutazione dei Laboratori Nazionali di Riferimento dell'Unione Europea e sono proseguiti gli studi di fattibilità di nuovi RM da impiegare per le misure atte a dimostrare e garantire la qualità e la sicurezza alimentare.

È proseguita la partecipazione alle attività nazionali e internazionali coordinate dalla Commissione UNI-CEI Metrologia Generale ed è stata attivata con l'Università degli Studi di Roma "La Sapienza" una specifica collaborazione sul tema della Qualità delle Misure per la sicurezza alimentare, negli ambienti di vita e di lavoro.

Sicurezza alimentare, degli ambienti di vita e di lavoro

Le problematiche di sicurezza alimentare, degli ambienti di vita e di lavoro sono state affrontate in maniera integrata considerando sia l'esposizione ad agenti chimici negli ambienti di lavoro, sia l'assunzione attraverso la dieta che l'esposizione ambientale *indoor* e *outdoor*. In quest'ottica sono stati condotti studi di caratterizzazione e qualificazione degli agroecosistemi di produzione e ricerche volte ad approfondire la problematica del trasferimento degli inquinanti ambientali alla catena alimentare e a individuare le fonti di contaminazione lungo le filiere produttive, al fine di rafforzare il quadro delle conoscenze su cui basare le azioni di prevenzione e protezione, nonché le scelte territoriali e normative.

In quest'ambito sono stati effettuati, su incarico di Amministrazioni Provinciali e Comunali (Comune di Termoli, Provincia di Viterbo), monitoraggi volti a valutare lo stato d'inquinamento di aree interessate dalla presenza di fonti antropiche a elevato impatto ambientale, per la salvaguardia delle matrici ambientali afferenti le produzioni agricole locali e la tutela della sicurezza e della salute dei cittadini. È stato effettuato uno studio comparativo in dieci aziende agricole della Provincia di Roma per valutare il contenuto di elementi tossici in *Zea Mais (L.)* in relazione al differente grado di contaminazione dei suoli nelle aree sottoposte a diversa pressione antropica.

È stata inoltre approfondita la problematica dell'inquinamento derivante dalla produzione di energia e dell'influenza del tipo di combustibile e delle tecnologie sulle emissioni di sostanze chimiche con effetti diretti - a breve e lungo termine - sulla produttività e sulla qualità delle produzioni agricole, con particolare riguardo alla problematica del bioaccumulo di sostanze tossiche nella catena alimentare.

Sono infine proseguite le attività di valutazione del rischio chimico negli ambienti di lavoro (operatori agricoli in ambienti confinati) svolte su incarico ISPESL effettuando monitoraggi ambientali e personali con valutazioni integrate dell'esposizione per via dermica e inalatoria.

RADIOPROTEZIONE

Ricerca, sviluppo e qualificazione

L'attività di ricerca sviluppata nell'Istituto di Radioprotezione si fonda su una serie di competenze tecnico-scientifiche che spaziano dalla fisica delle radiazioni alla chimica e alla biologia.

I principali risultati sono stati ottenuti:

- negli studi e valutazioni di sicurezza radiologica in campi di radiazione relativi a componenti dell'impianto ITER per la fusione nucleare;
- in dosimetria interna, attraverso lo studio e lo sviluppo di modelli biocinetici con approcci empirici e teorici, in particolare ai casi di terapia di decorporazione in caso di contaminazione

interna da Plutonio;

- nella rivelazione e dosimetria delle radiazioni naturali con l'ottenimento del brevetto del dosimetro ENEA per la misura di concentrazione di radon in aria;
- nelle applicazioni di fantocci voxel antropomorfi a valutazioni di dosimetria numerica per varie valutazioni dosimetriche. In particolare, nell'ambito del progetto europeo CONRAD, a cui l'Istituto partecipa attraverso EURADOS, è stata definita una metodologia sistematica per le valutazioni dell'incertezza dei calcoli effettuati;
- per applicazioni delle radiazioni ionizzanti in campo sanitario sono state effettuate valutazioni radioprotezionistiche per operatori sanitari nei casi di potenziali elevate esposizioni e per il paziente in casi di nuove terapie metaboliche impiegate in medicina nucleare.

Attività di sorveglianza fisica di radioprotezione in ENEA

Nel corso del 2007, è stato necessario provvedere agli adempimenti di legge del Dlgs.52/07 "Attuazione della direttiva 2003/122/CE Euratom sul controllo delle sorgenti sigillate ad alta attività e delle sorgenti orfane". In particolare, l'Istituto di Radioprotezione ha coordinato tutte le azioni necessarie e predisposto le comunicazioni con cui l'ENEA, ha ottemperato agli obblighi di legge entro la scadenza prevista del 5/11/07, relativamente all'invio integrazioni informazioni alle autorità vigilanti per n. 68 sorgenti ad alta attività detenute in ENEA, alla regolarizzazione della detenzione di n. 19 sorgenti "orfane" e alla comunicazione di detenzione senza utilizzo di n. 2 sorgenti "orfane di alta attività".

E' stata inoltre garantita la sorveglianza fisica di radioprotezione "di routine", che ha compreso, tra l'altro, sia la funzione di Esperto Qualificato per le attività con rischio da radiazioni ionizzanti per gli impianti nucleari TRIGA e TAPIRO e con rischi da radiazioni ionizzanti di categoria A e B in diversi laboratori dei CR ENEA e sia l'attività di archivio dosimetrico riguardante circa 500 lavoratori esposti ENEA e/o ospiti a vario titolo.

Prestazioni di servizi tecnici per terzi

Le tecniche di dosimetria sono oggetto di servizio svolto per terzi sulla base di tariffe ENEA. IRP ha svolto servizi per circa 300 utenti esterni (e.g. aziende ospedaliere, istituti di ricerca, PPAA, aziende private) fornendo complessivamente circa 100.000 valutazioni dosimetriche e/o radiometriche.

Inoltre, nell'ambito di una specifica commessa con il Ministero delle Finanze per interventi di monitoraggio del radon, sono state fornite valutazioni dosimetriche per i lavoratori e indicazioni delle azioni di rimedio richieste dalla legge.

METROLOGIA DELLE RADIAZIONI IONIZZANTI

L'attività dell'Istituto Nazionale di Metrologia delle Radiazioni Ionizzanti ha riguardato, come per gli anni passati, il ruolo di "Istituto Metrologico Primario" assegnato all'ENEA dalla legge 273/1991 nel settore delle radiazioni ionizzanti. In base a questi compiti, l'istituto ha proseguito la propria attività di ricerca finalizzata allo sviluppo dei campioni primari nazionali per la misura delle radiazioni ionizzanti. All'attività di ricerca è stata affiancata l'attività di taratura degli strumenti di misura delle radiazioni ionizzanti per soddisfare la richiesta nazionale nel settore.

L'attività dell'Istituto ha riguardato inoltre i ruoli assegnati all'ENEA rispettivamente dalla legge 132/1988 (procedure e prove per l'omologazione degli strumenti di misura in ambito UE), e dai Dlgs. 230/1995 e 241/2000 (obblighi di taratura e criteri d'approvazione dei dosimetri delle radiazioni ionizzanti).

Gli obiettivi che, sono stati conseguiti riguardano le tre principali linee programmatiche:

- Ricerca e sviluppo sui campioni nazionali di misura
- Ricerca e sviluppo per la standardizzazione e l'affidabilità delle misure
- Qualificazione e taratura della strumentazione radiologica a livello nazionale.

L'attività metrologica svolta dall'Istituto è stata essenziale per l'affidabilità delle misure delle radiazioni ionizzanti nel settore della terapia e diagnostica medica, della radioprotezione in campo

ambientale, ospedaliero e industriale del trattamento, sterilizzazione e diagnosi di materiali mediante radiazioni. I principali obiettivi conseguiti nei diversi settori sono i seguenti.

- Sviluppo di 2 progetti triennali di ricerca EURAMET nell'ambito del 7° PQ: Increasing cancer treatment efficacy using 3D brachytherapy, External Beam Cancer Therapy. Entrambi i progetti sono stati approvati e di uno di essi l'istituto ha ottenuto il coordinamento europeo.
- Realizzazione di un nuovo sistema sperimentale campione basato su una tecnica di analisi per la correzione per impurità radionuclidiche, per la taratura di strumenti di misura dell'attività dei radionuclidi in campo medico.
- Messa a punto di un procedimento innovativo di sviluppo chimico di rivelatori a tracce utilizzati per la misura dell'esposizione al radon. Quest'attività di ricerca ha portato al deposito di un brevetto.
- Taratura della strumentazione radiologica e di acceleratori per radioterapia, sulla base della richiesta a livello nazionale in campo medico e radioprotezionistico.
- Realizzazione di un nuovo sistema campione calorimetrico per misure dirette della dose assorbita direttamente nei fasci di radiazione prodotti da acceleratori presso i centri di radioterapia.

Come per gli anni passati, l'Istituto ha assicurato, tramite i propri rappresentanti, la sua collaborazione scientifica istituzionale agli organismi metrologici internazionali (BIPM, CIPM, BIPM, EURAMET) per l'armonizzazione e l'affidabilità dei metodi di misura delle radiazioni ionizzanti.

3.6 DIREZIONE CENTRALE SUPPORTO, INFRASTRUTTURE E CENTRI (SIC)

DIFFUSIONE E TRASFERIMENTO TECNOLOGICO

La specifica che il "Regolamento di Organizzazione e Funzionamento" dell'ENEA prevede per la Direzione Centrale Supporto, Infrastrutture e Centri è quella di assicurare "la razionalizzazione della gestione e dell'esecuzione di tutte le attività inerenti al funzionamento delle varie sedi di lavoro dell'Ente, in termini di servizi da rendere al personale, di funzionalità da garantire, di patrimonio logistico e strumentale da conservare e sviluppare e di rapporti con il territorio".

Il nuovo mandato circa il "rapporto con il territorio", in particolare, prevede per i Centri la possibilità di attuazione di progetti di ricerca e di servizio con le realtà presenti sul territorio, e la gestione dei relativi rapporti, in termini sia di interlocuzione con le Istituzioni e l'imprenditoria locale, sia di sviluppo di opportunità e sinergie con il sistema locale della ricerca e delle Università, sia di incubatore per lo start up di nuova impresa.

Durante il mese di novembre si sono svolti rispettivamente a Roma, presso la Sede Centrale dell'ENEA, e a Vicenza, presso la sede della locale CCIAA, due eventi dal titolo "Borsa dei Brevetti" organizzati da UDAPMI in collaborazione con il Centro Comune di Ricerca della Commissione Europea (JRC) con il fine di presentare al mondo produttivo il proprio capitale di proprietà intellettuale consistente in un rilevante patrimonio di brevetti, software e marchi distintivi. Nell'organizzazione dell'evento di Vicenza è stata coinvolta anche l'Università degli Studi di Padova. Tali eventi rappresentano solo la prima tappa di un progetto più ampio di valorizzazione che mira a costruire un'offerta sistematica di opportunità di applicazioni tecnologiche e d'imprenditori accorti e innovativi possono profittevolmente offrire al loro mercato.

Al 31/12/2007 si sono chiuse le attività relative al progetto SPINTA, al quale ENEA partecipa in qualità di socio del Consorzio IMPAT, e sono state pubblicate sul sito www.consorzioimpat.it 56 tematiche tecnologiche rese disponibili per la presentazione di proposte di creazione d'impresa tese alla loro valorizzazione economica.

Le attività riguardanti le reti d'impresa sono proseguite, tramite il laboratorio X-LAB, nato con l'obiettivo di promuovere applicazioni di "interoperabilità per reti d'impresa", sia in termini di sviluppo di progetti di trasferimento tecnologico e dimostratori, strettamente correlati a istanze territoriali, sia con la costruzione, promozione e adattamento di standard per l'interoperabilità e sia con la ricerca nei campi dell'Enterprise Interoperability ed Enterprise Networking.

Nel corso dell'anno sono state svolte le seguenti principali attività:

- la prosecuzione del progetto integrato di ricerca *Leapfrog IP* indirizzato alla reingegnerizzazione dei processi del tessile abbigliamento, con una speciale attenzione sulla prototipazione virtuale e la mass-customisation. ENEA ha svolto il ruolo di task leader nell'integrazione dei dati e della conoscenza, analisi e modellazione dei profili di collaborazione, sviluppo di un'ontologia (Onto-MODA) e di un framework collaborativo di settore. www.leapfrog-eu.org;
- l'acquisizione del progetto *eBIZ-TCF*, "Harmonising eBusiness processes and data exchanges for SMEs in the textile / clothing and footwear sectors in the Single Market", di cui ENEA è core partner assieme a Euratex e CEC; il progetto è un tentativo su larga scala di promuovere l'adozione dell'eBusiness nel settore del tessile abbigliamento e calzatura tramite la definizione di un'architettura di riferimento basata su standard per le reti d'impresa e per le relazioni tra produzione e organizzazioni di vendita;
- il forte coinvolgimento nell'iniziativa UBL-Italia, collegata ad OASIS, per la promozione di un linguaggio unico per il business (UBL) e le attività di trasferimento tecnologico verso le software house dell'Emilia Romagna hanno permesso di realizzare dimostratori e azioni di accompagnamento nell'uso di tecnologie per l'interoperabilità. Infine è stato organizzato presso la sede ENEA a Roma il primo UBL day italiano.

Le attività svolte nell'ambito del laboratorio Protocenter di Bologna riguardano la ricerca, diffusione e trasferimento tecnologico alle PMI attraverso tecnologie CAD/CAM con particolare attenzione alle tecnologie di prototipazione rapida e ingegneria inversa applicate a settori d'interesse nazionale come quello meccanico, del design, biomedicale, orafa e dei Beni Culturali.

Nell'ambito del progetto *INCIPIT INtegrazione di sistemi CAD/CAM nel settore orafa per l'Innovazione di Prodotto e di processo e lo sviluppo dell'ICT*, svolto con 4 aziende del Distretto orafa di Arezzo, sono state messe a punto metodologie e software specifici che consentono la creazione di modelli a elevato contenuto tecnologico e di design al fine di innalzare il livello qualitativo della produzione per aumentare il divario con i concorrenti esteri che adottano politiche imitative e di prezzo.

Inoltre, con il progetto *Duplicazione & Rinascita*, finanziato dal Ministero degli Esteri, sono state applicate le tecnologie d'ingegneria inversa e prototipazione rapida per la realizzazione di modelli virtuali tridimensionali e relative copie in prototipazione rapida, di tavolette in argilla Assiro-Babilonesi in scrittura cuneiforme. Il risultato è stato quello di mettere a disposizione degli archeologi di tutto il mondo strumenti di studio avanzati delle tavolette senza la necessità di manipolazione dei reperti originali.

Obiettivo, infine, del progetto *PRESA Prototipazione rapida e Reverse Engineering nello Sviluppo e produzione di protesi estetiche per Arto superiore* sviluppato in collaborazione con il Centro Protesi dell'INAIL di Vigoroso, è stato quello di mettere a punto una metodologia innovativa per l'inserimento delle tecnologie CAD/CAM nel processo produttivo delle protesi estetiche di arto superiore al fine di aumentare il livello qualitativo delle stesse e ridurre i tempi di attesa dei pazienti da protesizzare.

FORMAZIONE E INFORMAZIONE

Il programma di attività è volto a conseguire un autentico rinnovamento sul tema della formazione attraverso due linee progettuali che riguardano la formazione tradizionale e la formazione a distanza.

Nell'ambito del Trasferimento di conoscenze e sviluppo di nuove professionalità sono state svolte le seguenti attività:

- realizzazione e pubblicazione, tramite la piattaforma di formazione a distanza (FAD) di ENEA, di vari corsi inerenti progetti di formazione tecnico integrata superiore (IFTS) promossi nel Lazio in vari settori industriali (fotovoltaico, energia e ambiente, automazione di fabbrica). Alcuni corsi sono stati realizzati nell'ambito del tutoraggio dello spin-off MESOS, costituito per favorire l'incontro della domanda e dell'offerta di conoscenze;
- coordinamento e/o partecipazione a vari progetti nazionali come: *e-Citizen* (regione Lazio), per promuovere l'uso dei servizi in rete da parte di tutti i cittadini, *AURE-Brindisi* (regione Puglia) per l'identificazione dei bisogni formativi sul tema dell'efficienza energetica da parte delle PMI locali, *ADD+*, (regione Emilia-Romagna) per la costituzione di centri per l'erogazione di e-learning nei comuni montani, *E-quem* (finanziato dal Ministero del lavoro e coordinato da ISNOVA) per la qualificazione degli energy manager attraverso percorsi misti di formazione a distanza e in presenza.
- coordinamento e/o partecipazione a vari progetti europei che prevedono la realizzazione e/o l'erogazione di servizi d'informazione, formazione e consulenza a distanza. In particolare i progetti partecipati sono: *DEPUIS* finanziato dalla DG enterprise per promuovere l'eco-design attraverso l'uso di standard per l'interoperabilità dei sistemi, *ELEVATE* finanziato nell'ambito dell'iniziativa "Leonardo da Vinci" per promuovere lo sviluppo sostenibile, *PROMIS* finanziato nell'ambito dell'iniziativa e-TEN per promuovere la gestione integrata di qualità, ambiente, salute e sicurezza nelle PMI, *ENERLIN* finanziato nell'ambito dell'iniziativa "Intelligent Energy" per promuovere l'uso di un'illuminazione con bassi consumi energetici, *DESIRE-net* sponsorizzato da UNESCO per la promozione dell'uso delle fonti rinnovabili di energia nei paesi in via di sviluppo. In particolare, dal progetto *DESIRE-net*, che ha vinto il premio come miglior progetto di cooperazione internazionale nella settimana per l'energia sostenibile a Bruxelles, è scaturita una proposta di collaborazione con l'UNIDO per la promozione delle fonti rinnovabili nei paesi dell'Africa e dell'America Latina che dovrebbe essere formalizzata nel 2008.

Il Progetto OLDES *Older people's e-services at home*, finanziato dal 6° P. Q. di R&S della CE, riguarda l'applicazione delle tecnologie dell'informazione e della comunicazione alla tele-assistenza e monitoraggio degli anziani nelle proprie mura domestiche. Il ruolo di ENEA, coordinatore del progetto, è stato quello di avviare le attività del consorzio di progetto, di gestire il rapporto con la CE e di effettuare il coordinamento tecnico/scientifico delle attività. Il consorzio è composto da undici partners, provenienti da sette paesi europei, con competenze integrate e complementari. Oltre all'ENEA, sono coinvolti: il Comune e la AUSL di Bologna, il Cup2000, varie Università italiane e straniere, centri di ricerca e aziende informatiche.

Le attività, svolte di concerto fra tutti gli stakeholders del progetto, hanno avuto come risultato la definizione dello scenario di base e il progetto della piattaforma tecnologica attraverso la quale verranno erogati tutti i servizi socio assistenziali agli anziani. Particolare attenzione è stata posta alla progettazione di una "User Interface" il più possibile rispondente alle esigenze di una utenza di persone anziane.

Il progetto comunitario *wearIT@work Empowering the Mobile Worker by Wearable Computing*, risulta essere il più importante progetto al mondo sul Wearable Computing. Con "wearable computer" si indica l'insieme delle tecnologie che integrano i computer nel vestiario. Il progetto, che coinvolge 42 partner di 14 paesi europei e appartenenti a differenti settori dell'industria, della ricerca e delle Università, rivolge la sua attenzione al mondo del lavoro, al fine di facilitare gli operatori nello svolgimento dei loro compiti, aumentandone le performance attraverso il supporto informatico e, in particolare, privandolo dei disagi e dei vincoli dati dall'ingombro dell'hardware tradizionale. L'ENEA è coinvolta come responsabile della disseminazione e dello sfruttamento dei risultati.

4 LE SOCIETA' ED I CONSORZI PARTECIPATI

4.1 IL QUADRO DELLE PARTECIPAZIONI SOCIETARIE

Il Dlgs. n. 257/2003 di riordino di ENEA annovera, tra le finalità proprie dell'Ente, il compito di diffondere e trasferire i risultati ottenuti dall'attività di ricerca di base ed applicata e d'innovazione tecnologica, anche in collaborazione con il sistema produttivo.

In particolare, l'articolo 3 "Attività dell'Enea" recita alla lettera g) che l'Ente può "promuovere, favorire e sostenere processi di innovazione tecnologica del sistema produttivo nazionale nei settori di competenza, in particolare delle piccole e medie imprese, anche stimolando la domanda di ricerca e di tecnologia in conformità ai principi dello sviluppo durevole" e alla successiva lettera h) che l'Ente può "collaborare con le regioni e con le amministrazioni locali, al fine di promuovere attraverso iniziative congiunte, lo sviluppo delle specifiche realtà produttive del territorio".

Lo stesso Decreto all'articolo 17 "Strumenti" al comma 1, lett. b) riporta che per lo svolgimento delle sue funzioni e attività l'ENEA può anche: "costituire o partecipare a consorzi, fondazioni o società con soggetti pubblici e privati, italiani e stranieri".

Alla luce di quanto sopra, nel corso del 2007, l'attenzione del Consiglio di Amministrazione ENEA, nell'ambito delle partecipazioni societarie, si è concentrata nell'individuazione di linee strategiche volte a ridefinire la governance e il controllo nelle Società e Consorzi partecipati e a contribuire al contenimento dei costi fissi per le Società e Consorzi stessi.

Tali interventi consiliari hanno riguardato principalmente i seguenti aspetti:

- Indirizzi per la nomina dei rappresentanti ENEA all'interno delle sue partecipate (Delibera n. 11/2007/C.A.);
- Compensi ai revisori dei conti e ai sindaci nominati nelle partecipate controllate dall'ENEA (Delibera n. 38/2007/C.A.);
- Nota informativa sulle situazione delle società partecipate (Doc. ENEA 2007/91 C.A.) il cui contenuto esplicita le modalità di controllo esercitato dall'ENEA con riferimento alle Società ed ai Consorzi partecipati.

Sono state inoltre approvate importanti modifiche statutarie che hanno determinato il prolungamento della durata per alcuni Consorzi (TRAIN, CALEF, TRE) con il conseguente riconoscimento della loro capacità di soddisfare la domanda d'innovazione del mercato di riferimento (territorio e imprese) e l'adeguamento alla normativa europea dell'"affidamento in house" per la Società Consortile Dintec.

ENEA, al 31 dicembre 2007, opera attivamente in 30 Società e Consorzi.

L'insieme delle partecipazioni, sulla base della missione di ciascuna partecipata, definita valutando il prodotto /servizio fornito, può essere suddiviso in tre principali categorie:

- Società/Consorzi per il trasferimento e la diffusione delle conoscenze;
- Società/Consorzi per lo sviluppo di conoscenze e di prototipi e dimostratori;
- Società/Consorzi per la produzione di beni e servizi.

Nella tabella A è riportato il riepilogo delle partecipazioni ENEA classificato per area tematica.