



Consiglio Nazionale delle Ricerche

il nuovo modello organizzativo del consiglio nazionale delle ricerche

Cnr - 10 giugno 2004

<i>introduzione</i>	3
<i>i dipartimenti</i>	7
Alimentare	8
Energia e trasporti	11
Identità culturale	13
Progettazione molecolare delle funzionalità	15
Salute	17
Scienze della materia	19
Scienze e tecnologie della vita	21
Scienze e tecnologie per i sistemi di produzione	23
Tecnologie dell'informazione e della comunicazione	26
Terra e ambiente	28
Valorizzazione del patrimonio culturale	30
<i>le unità di supporto</i>	32
Relazioni scientifico-istituzionali internazionali	33
Grandi infrastrutture per la ricerca	34
Normazione e certificazione	35
Osservatorio sugli scenari futuri della ricerca	37
Trasferimento dei risultati della ricerca	39

Introduzione

Premessa

Il compito affidato al commissariamento può essere sintetizzato nel riordino dell'ente attraverso la definizione del modello complessivo organizzativo - gestionale per consentire il raggiungimento delle finalità fissate dalla legge. Le tappe seguite per svolgere questo compito sono state:

- analisi e valutazione della situazione esistente
- costruzione e condivisione del progetto
- il modello organizzativo

Analisi e valutazione della situazione esistente

L'analisi e la valutazione della complessa situazione dell'ente sono state attuate attraverso:

- una prima proposta di lavoro indirizzata ai responsabili delle strutture di ricerca con richiesta di autovalutazione (27 luglio 2003)
- visite alle varie realtà territoriali e incontri con i responsabili delle strutture di ricerca, le università, gli enti locali, i rappresentanti delle camere di commercio e delle associazioni industriali e il personale (ottobre, novembre e dicembre)

Da questa analisi sono emersi i punti di forza e di debolezza del sistema di ricerca Cnr, Idaic, Infm, Inoa.

Costruzione e condivisione del progetto

Sulla base dell'analisi e della valutazione della situazione esistente è stata elaborata una prima ipotesi di massima di riorganizzazione (5 febbraio 2004) e sono stati costituiti dei gruppi di lavoro, che hanno approfondito l'ipotesi di riorganizzazione sia della rete scientifica sia delle strutture di supporto alla rete stessa. I gruppi di lavoro, composti prevalentemente da "interni" ma aperti a rappresentanti delle università e del mondo economico industriale, hanno lavorato in autonomia. Incontri periodici dei coordinatori con la struttura commissariale hanno consentito di dare coerenza ai progetti e di delineare la struttura complessiva della rete di ricerca. Le varie tappe di avanzamento del progetto sono state oggetto di confronti/verifica con il Ministro, i dirigenti del Miur e di un'audizione al Senato (6 aprile 2004).

In parallelo hanno operato gruppi di lavoro per la stesura dei regolamenti.

Il modello organizzativo

Il progetto di riorganizzazione della rete scientifica e gestionale contempla un modello organizzativo che valorizza e integra le principali innovazioni introdotte dal decreto legislativo 127/2003. Parallelamente alla definizione del modello organizzativo - gestionale si è avviato un primo riassetto della rete scientifica e della struttura amministrativa.

All'atto del commissariamento la rete scientifica del Cnr presentava 5.000 linee di attività. Nell'ambito di un riassetto organizzativo tali linee sono state da subito riorganizzate riconducendole a circa 500 macro-linee. Tale riorganizzazione pur costituendo un notevole progresso rappresenta soltanto una panoramica delle attività svolte. Il superamento di tale situazione richiede infatti che tali linee siano ricondotte a una nuova dimensione progettuale.

La novità più rilevante del nuovo assetto dell'ente è proprio la dimensione strategico progettuale, che ha portato all'individuazione, tenendo conto delle Linee guida per la politica scientifica e tecnologica del Governo, del decreto di riordino e dei più recenti orientamenti dal Miur, di 11 dipartimenti.

Qui sono messe in rilievo soltanto le principali caratteristiche di tipo organizzativo. Con l'avvertenza che questo rappresenta solo l'inizio di un processo che probabilmente richiederà alcuni anni per trovare una buona strutturazione.

1. I dipartimenti

Il dipartimento è il punto nodale della riforma: se sarà fatto funzionare nel modo migliore si otterrà finalmente un sistema di ricerca non autoreferenziale, valutato e fortemente interdisciplinare. Far funzionare in modo efficace ed efficiente una matrice è una delle sfide organizzative più difficili da vincere ma, come hanno dimostrato molti casi, quando ci si riesce, il successo diventa molto più facile da ottenersi. Ecco perché la scelta del direttore di dipartimento e dello staff sia scientifico sia tecnico sia amministrativo diventa critica. Anche per questo un ruolo estremamente importante, così come peraltro indicato dalla legge, è coperto dal Comitato dei direttori di dipartimento che ha il compito fondamentale di coordinare i piani di sviluppo dei vari dipartimenti, integrando le strategie, verificando le possibilità di collaborazione, generando nuovi campi di sviluppo. Deve essere un organismo di governo continuativo e quindi richiederà uno staff, leggero, di sostegno tecnico.

In relazione alla tipologia prevalente di finalità e di organizzazione sono stati identificati due tipi di dipartimenti che, per comodità, identifichiamo come *dipartimenti di progetto* da un lato e *dipartimenti di piattaforma* dall'altro. Obiettivo comune a entrambi i tipi di dipartimento è il coordinamento degli istituti afferenti nei processi di crescita della conoscenza e delle tecnologie e della crescita delle nuove leve di giovani ricercatori e tecnici.

- *Dipartimenti di progetto*. Sono strutture snelle di coordinamento degli istituti afferenti (nel senso che verrà precisato successivamente), articolate per progetti, su specifiche “aree tematiche” per loro natura interdisciplinari, che si avvalgono in genere, per lo svolgimento dei progetti, di risorse e conoscenze presenti sia all'interno del Cnr (Istituti) sia all'esterno, dotati di risorse “proprie” di ricerca, solo limitatamente ai progetti da essi promossi e coordinati. Questo significa che non vi è e non vi può essere una “gerarchia” fra dipartimenti e Istituti anche perché il dipartimento richiede, per lo sviluppo dei progetti, l'apporto di una molteplicità di istituti che, a loro volta, possono essere coinvolti in progetti che fanno capo a diversi dipartimenti.

Il dipartimento gode invece di un potere “gerarchico” relativamente ai progetti, non già relativamente alla loro conduzione, quanto al fatto che li valida, indipendentemente da dove sia partita la proposta, li valuta, ne assicura il coordinamento reciproco e con le altre aree tematiche, attribuisce le risorse complessive e ne definisce le caratteristiche complessive (tempi e risultati od obiettivi attesi), cioè decide e governa il *project concept*. Per far ciò il dipartimento si avvale, come per altro è previsto dalla legge, di una struttura scientifica di riferimento cui partecipano con modalità da definire i direttori degli Istituti afferenti che ha il compito di monitorare i “confini” del dipartimento stesso, valutare i possibili sviluppi dell'area tematica in questione, proporre l'articolazione in progetti e controllarne lo svolgimento. Ha quindi una funzione di guida, indirizzo e controllo. Nomina il capo-progetto, individua, su proposta del capo progetto, le competenze necessarie, valida la proposta di articolazione del progetto avanzata dal capo-progetto (*project definition*), mantiene il coordinamento con gli altri dipartimenti e gli altri attori interessati al progetto, anche in campo internazionale, individua il comitato di valutazione del progetto stesso.

Uno dei principali compiti del dipartimento consiste nel finanziamento e organizzazione della domanda. Questo è un punto particolarmente delicato, in quanto si presuppone che la maggior parte del finanziamento venga dato in base a una proposta articolata di progetti (finanziamento ordinario), e alle caratteristiche del singolo progetto. Il dipartimento dovrebbe essere perciò il tramite principale fra il mondo dell'offerta di saperi e di competenze (disponibilità e potenzialità) e il mondo esterno che è disposto a impegnare risorse a fronte di un risultato possibile (che, attenzione! può occupare tutta la gamma, dalla creazione di nuove conoscenze alla messa a punto di un nuovo prodotto).

Il dipartimento ha anche il compito di stimolare la “riorganizzazione delle competenze”, che, per esempio, può concretizzarsi tramite la creazione, soppressione, modifica di Istituti, l'attivazione di alleanze, con diversi gradi di formalizzazione e su differenti archi temporali, e così via. Di fatto esprime una valutazione della qualità dei candidati a partecipare al progetto,

mettendo costantemente in competizione le risorse interne con quelle esterne (*call for competencies*).

Si avvale delle strutture di staff. Gode di una struttura amministrativa molto snella dedicata principalmente al compito di guida, indirizzo e controllo dei diversi progetti, inclusa la valutazione e, dall'altro lato ai "rapporti con l'esterno", sia per stimolare la domanda, sia per raccogliere risorse, sia per definire possibili alleanze.

Un altro compito estremamente importante è la valutazione di proposte "dal basso", che possono nascere sia da Istituti del Cnr (prevalentemente) sia dall'esterno. Allo stato attuale sono ipotizzabili sette dipartimenti-progetto:

- Alimentare
- Energia e trasporti
- Identità culturale
- Salute
- Scienze e tecnologie per i sistemi di produzione
- Terra e ambiente
- Valorizzazione del patrimonio culturale

- *Dipartimenti piattaforma*. Questi dipartimenti hanno la caratteristica di richiedere una grande concentrazione di risorse (dalle persone alle attrezzature), concentrazione che in alcuni casi può anche riguardare la localizzazione fisica: inizialmente la multidisciplinarietà potrà risultare dal contributo di diverse entità (Istituti Cnr o strutture esterne), ma laddove possibile e opportuno dovrà progressivamente tendere alla creazione di entità specifiche (Istituti multidisciplinari) con evoluzione da struttura a matrice a struttura diagonale. Nel caso delle piattaforme il dipartimento ha un rapporto verso gli istituti non soltanto di coordinamento, ma anche di una qualche gerarchia vera e propria, in quanto ha una decisionalità più specifica sulle risorse. Questi dipartimenti tendono a differire dall'altro tipo di dipartimenti per una serie di caratteristiche :

- i progetti sono prevalentemente di lungo-medio termine e ad alto rischio
- oggetto dei progetti di ricerca sono prevalentemente tecnologie abilitanti, utilizzabili per altri progetti e per gli altri dipartimenti
- le fonti di finanziamento sono prevalentemente pubbliche e quindi sono maggiori le responsabilità del dipartimento nella acquisizione delle risorse

La struttura e il modello di governo di questi dipartimenti comprese le caratteristiche della direzione del dipartimento e delle relative strutture tecniche e amministrative dovranno essere definite in relazione alle specificità dei singoli dipartimenti. I dipartimenti-piattaforma, in prima ipotesi, sono relativi alle seguenti quattro aree tematiche:

- Progettazione molecolare delle funzionalità
- Scienze della materia
- Scienze e tecnologie della vita
- Tecnologie dell'informazione e della comunicazione

2. Gli Istituti

Gli istituti sono, come detto, le strutture che organizzano l'offerta. Al di là di una loro necessaria ridefinizione, non fosse altro perché in alcuni casi le dimensioni sono subcritiche, appare qui necessario definire i principali criteri di valutazione, attraverso cui gli Istituti nel futuro riceveranno risorse. L'ipotesi è che gli istituti vengano valutati sulla base di:

- capacità di essere selezionati nelle *call for competencies*, relative ai diversi progetti definiti sia dai dipartimenti sia da altri esternamente al Cnr
- capacità di attrazione di talenti brillanti di diversa esperienza
- capacità di creare alleanze e reti con soggetti di alta qualificazione (riconoscimento fra pari)
- capacità di gestire la mobilità nei due flussi in ingresso e in uscita

- capacità di generare proposte accettate, inclusi i progetti di miglioramento delle conoscenze e di potenziamento di equipaggiamenti ed infrastrutture

In base a questo sistema di valutazione, gli Istituti riceveranno risorse non solo legate allo sviluppo dei progetti cui partecipano, ma anche per finanziare quelle ricerche *curiosity driven* che, se di qualità, aumenteranno la qualità e quindi la valutazione degli Istituti stessi, secondo i parametri elencati precedentemente.

Gli Istituti sono differenti a seconda delle loro competenze specifiche e del settore di interesse: come richiesto dalla legge, afferiscono al dipartimento rispetto al quale hanno una prevalenza di rapporti, il che può anche significare una prevalenza di natura culturale. Fanno eccezione quegli Istituti (allo stato attuale sembra essere in particolare il caso del costituendo Istituto di matematica applicata), per i quali non è possibile individuare una prevalenza di rapporti. In tal caso si può pensare a una deroga sulla obbligatorietà della afferenza. Questi Istituti hanno una diretta dipendenza dall'organo di governo centrale. In tal caso i direttori partecipano al Comitato dei direttori di dipartimento.

Gli Istituti possono fornire competenze e partecipare a progetti di dipartimenti diversi da quello di afferenza, con modalità di afferenza/partecipazione che dovranno essere definite.

3. I progetti

Per quanto concerne i progetti, possono essere utilmente impiegati i metodi di gestione tipici del cosiddetto *project management*, oramai consolidati, per cui non vale qui la pena di entrare nel merito.

Si vuole precisare solamente che ogni progetto richiede una precisa definizione degli obiettivi da raggiungere, in termini sia di qualità dell'output, sia di tempi da rispettare. Sono altresì definiti i vincoli e le risorse disponibili.

L'aspetto estremamente interessante è che ogni progetto richiede un responsabile di progetto. Questa sembra essere una ottima modalità per un riconoscimento e una responsabilizzazione molto ampia (finora limitata ai direttori di Istituto) e di coinvolgimento dei giovani. La decisione sull'attribuzione del ruolo di responsabile di progetto e le modalità di relativa concertazione con la direzione dell'Istituto risulta quindi estremamente delicata: da qui un peso ancora più rilevante attribuito al dipartimento.

4. Gli uffici di supporto

L'importanza della dimensione strategico progettuale dell'ente è testimoniata anche dall'istituzione di unità di supporto a favore degli organi di governo. Tali unità si dividono in:

- *uffici di supporto per le funzioni istituzionali*
 - Relazioni scientifico-istituzionali (internazionali)
- *uffici di supporto tecnico-scientifico*
 - Grandi infrastrutture per la ricerca
 - Normazione e certificazione
 - Osservatorio sugli scenari futuri della ricerca
 - Trasferimento dei risultati della ricerca

i dipartimenti

Alimentare

Obiettivi

Il dipartimento, mediante una articolata filiera di ricerca si propone di approfondire le conoscenze scientifiche e tecnologiche e gli aspetti normativo giuridici ed economici atti ad analizzare, sviluppare e valorizzare un sistema produttivo e di trasformazione, a ridotto impatto sull'ambiente, di alimenti, che rispettino le esigenze del consumatore in termini di qualità organolettica, valore nutrizionale, dietetico e nutriceutico nonché di sicurezza alimentare. Per quanto attiene la salute del consumatore propone un approccio condiviso, in cui a metodologie scientifiche attendibili si affianchino una stretta cooperazione con il settore produttivo e un coinvolgimento attivo dei consumatori.

In questo percorso, gli obiettivi primari da raggiungere sono:

- individuare, caratterizzare, valorizzare le risorse genetiche (vegetali, animali e microbiche) e sviluppare programmi per il miglioramento genetico finalizzato all'aumento della efficienza produttiva e qualità (organolettica, nutrizionale, salutistica) in relazione all'ambiente;
- dare risposta alle problematiche scientifiche connesse con la qualità e tipicità dei prodotti in relazione alla matrice genetica, ai fattori ambientali e alle agrotecnologie impiegate;
- sviluppare nuove metodologie per caratterizzare i componenti nutrizionali, antinutrizionali, allergenici, tossici e aromatici degli alimenti e determinarne la biodisponibilità;
- migliorare e diffondere metodi tecnico-scientifici di rin-tracciabilità e di valutazione dei rischi associati alle diverse categorie di alimenti nelle fasi di produzione, conservazione, confezionamento e consumo;
- approfondire le conoscenze sulla relazione complessiva tra dieta e salute valorizzando gli alimenti con proprietà salutistiche e di prevenzione dalle malattie;
- acquisire e analizzare il recepimento dei bisogni dell'utenza e proporre campagne di informazione e orientamento ai consumi (consumer science);
- analizzare e dare risposta ad aspetti di normativa giuridica inerente il diritto alimentare;
- formulare modelli di sviluppo economico in relazione alle ricerche in atto e ai loro risultati

Articolazione

Il dipartimento si articola in progetti e aree di ricerca tematiche trasversali ai progetti. Si è adottato un approccio orizzontale su tecnologie pervasive, il più possibile intersettoriali, piuttosto che operare per progetti verticali di filiera agroalimentare (cereali, latte, carne e loro derivati; olio-vino, ortofrutta). Le problematiche di ricerca che interessano le filiere, così come i risultati e le possibili ricadute sono quindi sviluppate orizzontalmente nei progetti e aree di ricerca.

I progetti individuati sono:

- *miglioramento della qualità e dell'efficienza produttiva.* Siccità, salinizzazione, allagamenti e dilavamenti, perdita di fertilità dei suoli, comparsa di parassiti con aumentata virulenza sono alcuni aspetti di un ambiente che cambia, i cui riflessi sulla produttività e qualità dei prodotti non possono essere trascurati. Analogamente i bisogni dei consumatori evolvono richiedendo prodotti con caratteristiche nuove e sempre più salutistiche con attenzione a nutrienti, vitamine, oligoelementi e quelle sostanze (polifenoli, antiossidanti) a cui la ricerca attribuisce un ruolo di possibili fattori protettivi per la salute. In questo contesto la caratterizzazione metabolica e genetica dei profili di biodiversità di piante, animali e microrganismi, ivi compresi quelli caratterizzanti le produzioni tipiche e di nicchia, diventa fondamentale per programmi di miglioramento genetico finalizzato a una migliore produttività e qualità alimentare e per la tutela e conservazione degli ecotipi di pregio. Vi è comunque consapevolezza che senza passi avanti nella conoscenza della biologia degli organismi interessati le applicazioni tecnologiche e

biotecnologiche possono dare risultati frustranti. In quest'ottica le tematiche scientifiche da sviluppare per il raggiungimento degli obiettivi sono:

- caratterizzazione e incremento risorse genetiche
- basi fisiologico-molecolari e metaboliche che presiedono all'efficienza produttiva e qualità dei prodotti vegetali
- basi fisiologico-molecolari e metaboliche che presiedono all'efficienza produttiva e qualità dei prodotti di origine animale (ivi compresa l'itticoltura)
- bioinformatica per l'analisi di dati molecolari e quantitativi riferiti alle specie animali, vegetali e microbiche

- *territorio e aspetti agro-ambientali in relazione alla qualità e tipicità degli alimenti.* La gestione sostenibile del territorio in termini di tecniche ecocompatibili, l'individuazione degli scenari relativi ai cambiamenti globali, la relazione fra qualità degli alimenti e tipicità in funzione delle caratteristiche naturali, storiche, e delle abilità produttive tipiche di ciascun territorio rappresentano le condizioni per una migliore utilizzazione economica delle risorse. In tale ottica le linee di ricerca previste sono:

- sviluppo di tecniche ecocompatibili finalizzate al miglioramento quali-quantitativo delle produzioni agroalimentari;
- cambiamenti climatici, produttività e qualità degli alimenti
- identità territoriale in relazione alla tipicità dei prodotti e alle produzioni tradizionali

- *analisi della qualità, sicurezza alimentare e rin-tracciabilità.* L'attenzione dei consumatori nei confronti dei prodotti alimentari si manifesta come richiesta di informazioni sull'origine degli alimenti, sulla sicurezza d'uso e sulle loro qualità (aspetti sensoriali, nutrizionali, edonistici e salutistici) oltre che come risposta a situazioni di emergenza sanitaria, nonché come preoccupazione per l'introduzione in commercio di cibi contenenti organismi geneticamente modificati. Oltre alla richiesta di garanzie di sicurezza alimentare, che spesso coincidono con i requisiti regolamentati dalle norme di legge, il consumatore chiede che la qualità del cibo sia garantita e certificata. In questo contesto, la ricerca pubblica deve svolgere un ruolo chiave in quanto è chiamata a dare risultati in termini di valutazione concreta dei rischi ai quali sono sottoposti i consumatori e di innovazione nelle metodologie di analisi al fine di garantire la possibilità di controllo per l'ottenimento di elevati livelli di sicurezza, standard qualitativi e di rin-tracciabilità del prodotto lungo la filiera alimentare. In quest'ottica le linee di ricerca proposte sono:

- valutazione della qualità e sicurezza d'uso dei prodotti agroalimentari
- tecnologie innovative per l'analisi degli alimenti
- rin-tracciabilità

- *trasformazione, conservazione e confezionamento.* Nell'ultimo decennio, l'evoluzione dell'impresa alimentare in Italia è stata caratterizzata da un crescente interesse per le innovazioni di prodotto. Una forte spinta a questo processo evolutivo è dovuta all'aumentata affermazione del concetto di qualità totale, che ha portato le aziende del settore a perseguire la qualità igienica e sanitaria, prima di tutto, ma anche nutrizionale, organolettica, e soprattutto funzionale nelle sue produzioni. In questo contesto attenzione deve essere riservata agli aspetti processistici, impiantistici e di packaging per la realizzazione e gestione di processi produttivi mirati all'ottenimento di prodotti di alta qualità e contenuto di servizio, e alla riduzione dell'impatto ambientale, dalla produzione al consumo. Va rilevato che nella catena produttiva e di distribuzione dei prodotti vegetali, la realtà nazionale è caratterizzata da elevate produzioni primarie, mentre si rilevano carenze nelle fasi successive di postraccolta, conservazione e trasformazione che necessitano di nuove informazioni tecniche e scientifiche e del successivo

trasferimento in campo applicativo. Le tematiche scientifiche da sviluppare per il raggiungimento degli obiettivi sono:

- biotecnologie e tecnologie molecolari per produzioni di qualità
- controllo di agenti alterativi e detossificazione delle derrate alimentari
- tecniche innovative per nuovi preparati, conservazione alimenti freschi e confezionamento

- *alimentazione e salute*. In Italia è stato sviluppato il modello della dieta mediterranea, basato sul consumo di vegetali, fibre, carni bianche e pesce e basse quantità di carni rosse. Negli anni correnti, con il cambiamento della società italiana, tale modello è stato abbandonato progressivamente, con ricadute negative sulla salute. L'individuazione di corrette diete e comportamenti alimentari, e un ritorno a un modello di dieta mediterranea aggiornato dagli attuali sviluppi scientifici avrebbe quindi un doppio effetto sulla economia del nostro paese: i) una rivalutazione delle produzioni vegetali e animali (ad es. attraverso una itticoltura mirata) proprie del nostro paese, anche ai fini della esportazione di tali prodotti in altri paesi Ue ed oltreoceano (Usa); ii) un decremento delle spese sanitarie attraverso una più generale prevenzione nutrizionale. In questo contesto le tematiche scientifiche da sviluppare per il raggiungimento degli obiettivi sono:

- effetti dell'interazione tra fattori nutrizionali, genetici e ambientali sulla salute dell'uomo
- interazione dei nutrienti e probiotici con il tratto gastro-intestinale ed effetti sul sistema immunitario
- effetti protettivi di molecole sulla salute umana

Le aree tematiche di ricerca trasversali sono:

- *diritto dell'alimentazione*. L'indirizzo della ricerca avrà come punto di partenza la normativa comunitaria e nazionale esistente, per considerarne gli sviluppi e la compatibilità con le regole della Wto, anch'esse in evoluzione, poiché sono in corso negoziati per il loro aggiornamento. È un campo da sviluppare per una visione olistica e competitiva del progetto
- *modelli di sviluppo economico*, nel settore agroalimentare, in relazione alle ricerche in atto, ai loro risultati e alle possibili ricadute applicative. È un'azione da sviluppare in itinere
- *recepimento dei bisogni dell'utenza (consumer science)*. Si finalizzerà nella proposizione di metodologia e sviluppo di database per campagne di informazione e orientamento ai consumi, in base anche ai risultati ottenibili nel corso del progetto

Competenze esistenti

In questa prima fase, il dipartimento potrebbe basarsi su una esistente e valida potenzialità Cnr nel settore, che si presenta articolata, multi e interdisciplinare, e che potrebbe sopperire, con buona approssimazione, a circa un 70 % delle competenze richieste nei diversi progetti e nell'area del diritto alimentare. In quest'ottica si prevede il coinvolgimento totale o parziale di almeno 30 istituti Cnr con le loro immediate collaborazioni in ambito universitario e negli enti di ricerca, per un totale di circa 500-600 ricercatori.

Energia e trasporti

Obiettivi

Il dipartimento deve innanzitutto inquadrarsi negli obiettivi nazionali di politica energetica:

- diversificazione delle fonti
- recupero e valorizzazione di residui e rifiuti
- aumento del rendimento e riduzione delle emissioni inquinanti
- sicurezza e ottimizzazione dei sistemi
- trasporto su strada più sostenibile

La ricerca energetica deve fronteggiare due grandi sfide combinate:

- assicurare allo sviluppo economico-sociale energia sufficiente e a basso costo, con continuità e ovunque necessario
- ridurre, fino alla loro eliminazione, gli impatti negativi che la produzione, il trasporto e la distribuzione di energia hanno o possono avere sull'ambiente nella sua più ampia accezione

Articolazione

Il dipartimento Energia e trasporti prevede i seguenti quattro progetti:

- *generazione pulita di energia da combustibili fossili*. Mira a dare risposte innovative all'utilizzazione di combustibili fossili per la produzione di energia elettrica. I traguardi temporali sono di medio termine (15-20 anni). Le linee di ricerca riguardano l'affinamento delle tecniche di analisi e di misura degli inquinanti, la combustione e gassificazione dei combustibili fossili, e tecniche avanzate di combustione come la combustione catalitica e quella senza fiamma, entrambe orientate ad aumentare rendimenti e a diminuire i livelli di inquinamento
- *conversione razionale dell'energia nei trasporti*. Ha un obiettivo temporale più lungo (trent'anni). Il trasporto su strada rappresenta l'uso finale di energia di origine fossile in più rapida crescita a livello mondiale e di più difficile controllo data l'estrema dispersione dei punti di consumo. Le linee di ricerca selezionate per questo sottoprogetto riguardano l'unificazione dei processi di combustione verso regimi ottimali (dal punto di vista dei consumi specifici e della qualità delle emissioni) indipendentemente dal combustibile impiegato, la diagnostica e la modellistica dei sistemi di propulsione, la messa a punto e sperimentazione di power train innovativi anche nella prospettiva dell'impiego di celle a combustibile
- *generazione distribuita di energia*. Si rivolge a una prospettiva temporale ancora più a lungo termine e a una modalità di produzione, distribuzione e consumo ancora poco applicata, soprattutto a livello sistemico. La tecnologia sta offrendo al mercato un numero sempre più ampio di sistemi in grado di produrre non solo energia termica ma anche energia elettrica in piccole quantità da consumare localmente. È un'area vasta all'interno della quale sono state effettuate scelte molto selettive: le linee di ricerca proposte riguardano la "trigenerazione" (caldo, freddo, elettricità) per uso domestico o di piccola scala basata sull'impiego di celle a combustibile ad alta temperatura e di pompe di calore, la valorizzazione energetica delle biomasse e dei rifiuti che per loro natura sono una fonte energetica distribuita, e la microgenerazione mediante l'impiego avanzato di motori (a combustione interna, soprattutto)
- *società dell'idrogeno*. Risponde da un lato alla sfida lanciata dall'Unione europea di rendere entro il 2050 l'Europa libera dall'anidride carbonica e dall'altro di offrire anche ai sottoprogetti

precedenti una razionalizzazione complessiva nel lungo termine. L'ipotesi di fondo è che una società *carbon free* debba basarsi sull'utilizzazione di vettori energetici intrinsecamente puliti (e l'idrogeno è il primo di questi) prodotti a loro volta con processi "puliti". Le linee selezionate riguardano la produzione di idrogeno essenzialmente per via termica e la messa a punto di celle a combustibile polimeriche.

Competenze esistenti

Gli addetti alla ricerca nel settore sono circa 500, distribuiti, però, fra una quindicina di attori:

- alcuni Istituti hanno nelle ricerche energetiche la loro attività unica o comunque principale (Itae, Im, Irc, Ieni);
- altri destinano a questo comparto una parte significativa ma non maggioritaria delle loro attività (es. Itc, Iccom);
- altri Istituti, infine, contribuiscono con competenze specialistiche lungo le molteplici filiere esistenti

Identità culturale

Obiettivi

Le cinta murarie e i confini degli Stati nazionali hanno custodito, nel tempo, le identità culturali dei popoli. Gli stessi limiti alla circolazione delle persone, delle merci e dei capitali, nonché delle idee e delle informazioni, hanno rappresentato fattori di stabilità delle medesime identità.

Il processo di integrazione che ha condotto all'Unione Europea, con l'abbattimento dei confini statuali e il superamento dei limiti alla circolazione di persone, merci e capitali; l'astrazione dalla dimensione spaziale propria della rete informatica, oramai accessibile a tutti; i grandi flussi migratori, il confronto, e anche lo scontro con altre identità culturali: sono questi i fenomeni che hanno fatto esplodere, nel comune sentire, il bisogno di identità. La riappropriazione, sempre più diffusa, di simboli identitari – la bandiera, l'inno, i luoghi della memoria nazionale – nel nostro Paese, a differenza di altri (Francia, Inghilterra), rimasti sepolti dalle macerie della guerra, ne è l'espressione di più immediata percezione.

La complessità e rilevanza dei fenomeni sopra indicati impongono alla comunità scientifica italiana di approfondire il tema dell'*identità culturale*. Per la sua storia, la sua tradizione e per il contributo dato alla formazione della civiltà europea e della comunità internazionale, l'Italia ha, infatti, l'opportunità di svolgere un ruolo centrale nei processi di integrazione in atto: il riferimento a Roma e al diritto romano può essere una sintesi di ciò. In tale ambito, spetta alle scienze umane, soprattutto, il compito di valorizzare la memoria storica e di elaborare i diversi profili delle identità locali, nazionali e sopranazionali.

Un dipartimento dedicato all'Identità culturale trova dunque la sua ragion d'essere e la sua attualità: non solo approfondimento e recupero delle radici, ma contributo per il futuro, apporto qualificato alla definizione di quella 'unione' europea, culturale, prima ancora che economica e politica. La valorizzazione delle differenti tradizioni connota il dipartimento e identifica i criteri da preservare, anche alla luce dell'allargamento da quindici a venticinque membri dell'Unione Europea, ognuno portatore appunto del proprio patrimonio di identità e di valori. Insomma: unione nelle diversità, carattere forte condiviso da tutti gli Stati membri e tema centrale del dipartimento Identità culturale.

Articolazione

Il dipartimento si articola in una serie di progetti che toccano i diversi profili dell'identità culturale. I profili individuati sono:

- *linguistico*: vi rientrano le ricerche su Le radici della lingua italiana nell'età dei primi classici; Lingue neolatine oggi: comprensione e neologia; Promozione e salvaguardia della lingua e della cultura italiana nel futuro semantic web
- *filosofico-letterario*: vi rientrano le ricerche su Storia delle idee e della terminologia di cultura (nella tradizione mediterranea greco-latina, ebraica e araba e nelle lingue europee dell'età moderna); Identità italiana e medioevo latino; La cultura politica e letteraria italiana tra Cinque e Settecento
- *della tradizione e del pensiero religioso*: vi rientra la ricerca su Fonti e testi della tradizione religiosa italiana
- *della formazione e della ricerca*: vi rientra la ricerca su Identità e qualità nei sistemi educativi e nella ricerca

- *storico-politico-sociale*: vi rientrano le ricerche su Radici storiche e valori fondanti dell'integrazione europea; Origini culturali e modelli politico-costituzionali dell'Occidente; Identità locali, identità nazionali, identità sopranazionali e società multietniche
- *economico*: vi rientrano le ricerche su Aziende familiari, capitalismo italiano, globalizzazione; Territorio, distretti industriali e tecnologici
- *giuridico*: vi rientrano le ricerche su Lessico giuridico, interpretazione, patrimonio giuridico italiano e innovazione tecnologica; Unificazione del diritto e integrazioni continentali; Nuovi conflitti, pluralità di patrie e di appartenenze, trasformazioni istituzionali: il problema del governo

Competenze esistenti

Il tema taglia trasversalmente i tradizionali ambiti di ricerca propri delle scienze umane. Abbisogna di tutte le molteplici competenze presenti negli Istituti del Cnr attualmente afferenti al settore delle scienze umane, con forme di collaborazione pluri- ed inter-disciplinare: Istituto di studi sulle civiltà dell'Egeo e del Vicino Oriente; Istituto di linguistica computazionale; Istituto per il lessico intellettuale europeo e la storia delle idee; Istituto di ricerca sulle attività terziarie; Istituto di ricerca sulla popolazione e le politiche sociali; Istituto di ricerca sui sistemi giudiziari; Istituto di studio sulle civiltà italiche e del Mediterraneo antico; Istituto di storia sull'Europa mediterranea; Istituto di studi giuridici internazionali; Istituto per la storia del pensiero filosofico e scientifico moderno; Istituto di studi sui sistemi regionali federali e sulle autonomie; Istituto di studi sulle società del Mediterraneo; Istituto di scienze e tecnologie della cognizione; Istituto di teoria e tecniche dell'informazione giuridica; Istituto Opera del vocabolario italiano. Naturalmente, per la realizzazione dei progetti del dipartimento ci si avvarrà di qualificati contributi delle università e degli istituti di cultura nazionali e internazionali.

Progettazione molecolare delle funzionalità

Obiettivi

Gli obiettivi e quindi i settori di intervento sono i seguenti:

- modellistica teorica e progettazione di nuovi sistemi molecolari, supramolecolari e macromolecolari con specifiche funzionalità
- sintesi e caratterizzazione, strutturale e funzionale, di molecole, supramolecole e macromolecole e studio del loro comportamento funzionale come tali o come sistemi organizzati o nanosistemi per ottenere proprietà cooperative
- studio sperimentale delle applicazioni innovative dei nuovi materiali o dei nanosistemi a base molecolare in vari dispositivi, per risolvere specifici problemi o ottenere particolari prestazioni

Si tratta in poche parole di un'area di attività che va dalla ideazione, alla progettazione e infine all'applicazione delle diverse funzionalità che possono essere messe a punto e poi prodotte nell'ambito di quello che il premio Nobel J. M. Lehn chiama il *chemical manufacturing*.

Caratteristica peculiare del presente dipartimento è lo sviluppo sia progettuale sia operativo di una attività integrata di ricerca che, pur coprendo un campo vastissimo delle scienze chimiche (chimica inorganica e di coordinazione, chimica organica e macromolecolare e chimica fisica), converge e si integra ulteriormente con altri settori scientifici (fisica e ingegneria della materia e biologia molecolare). Viene così assicurata la base creativa e progettuale insostituibile per un approccio interdisciplinare e innovativo allo sviluppo del ruolo dell'impatto delle nanoscienze in alcuni settori strategici della moderna società, come la cura della salute, l'energia, l'ambiente, il sistema produttivo, ecc..

Articolazione

Sono stati individuati cinque progetti:

- *progettazione molecolare di proprietà biochimiche*. L'approccio è quello della progettazione di molecole e sistemi biologicamente attivi che parte dal molecular design e dalla sintesi, inclusa quella combinatoriale, con tecniche chimiche ed enzimatiche, supportata dalle moderne metodologie dei processi di riconoscimento molecolare (chemical biology) e dalle predizioni/informazioni che vengono dalla genomica e proteinomica (chemical genetics)
- *progettazione mirata di macromolecole con proprietà strutturali, di barriera e di biocompatibilità e di materiali micro e meso porosi con proprietà di trasporto*. Si tratta di un settore dove si uniscono valide competenze di ricerca di base che nascono da una lunga tradizione, con significative attività di ricerca applicata. Il progetto sarà concentrato sugli aspetti più avanzati della progettazione delle macromolecole e più collegati alla diversificazione delle loro applicazioni. Particolare attenzione verrà data allo studio dei materiali polimerici organici e inorganici micro e nanoporosi e alle loro svariate applicazioni, in particolare in campo energetico e ambientale
- *progettazione di molecole e microstrutture con proprietà catalitiche*. La catalisi gioca oggi un ruolo essenziale nello sviluppo di settori rilevanti della moderna società come energia, ambiente, trasporti, sviluppo industriale sostenibile. Inoltre permette lo sviluppo di settori industriali ad altissimo valore aggiunto come la chimica iperfine e i materiali per l'elettronica e la optoelettronica. Ci si concentrerà sulla preparazione e caratterizzazione, anche in situ ed ex-situ, di catalizzatori metallici o a base di ossidi di dimensione nanometrica e sull'approccio teorico alla loro struttura e allo studio *ab initio* della loro reattività. Si metteranno a punto nuovi

nanocatalizzatori metallici, anche in forma di leghe, ad elevata efficienza, selettività e stabilità per la chimica fine, le fuel-cell e l'abbattimento dell'inquinamento. Di rilevanza sarà lo studio di sistemi catalitici ibridi omogenei-eterogenei o di sistemi omogenei ad alta *regio-ed enantio* selettività per la produzione di prodotti ad altissimo valore aggiunto

- *progettazione di strutture molecolari, supramolecolari e macromolecolari e di sistemi molecolari nanoorganizzati con proprietà elettriche, fotoniche o magnetiche.* Questo è il progetto dove negli ultimi 15 anni il Cnr ha più investito nell'ambito dei Progetti finalizzati e Progetti strategici. Quindi vi sono molte competenze e nuove strutture che richiedono però un solido processo di razionalizzazione, consolidamento e di sviluppo. In quest'ambito si studieranno materiali avanzati su base molecolare, supramolecolare o macromolecolare con superiori proprietà ottiche ed elettroniche. Questi materiali sono oggi alla base della cosiddetta plastic electronics e degli aspetti più innovativi della fotonica e dell'optoelettronica. Si progetteranno prototipi di dispositivi microelettronici e optoelettronici
- *progettazione e modifica su base molecolare di film ed interfacce.* Gli obiettivi sono quelli di studiare processi di modifica superficiale e di interfaccia su base chimica, partendo anche da opportune molecole, per la creazione e modifica di film, superfici o interfacce per produrre materiali ultrasistenti e packaging con effetto barriera, per compatibilizzare i polimeri a formare blends, per il trattamento ambientale con processi di coagulazione colloidale, per generare film per la protezione dei beni culturali, ecc..

Competenze esistenti

Il personale afferente al dipartimento e specificatamente ai singoli progetti è costituito dall'attuale personale degli Istituti del Cnr che afferiscono al dipartimento. A ciò occorre aggiungere la collaborazione più stretta e più operativa possibile con il personale di ricerca che afferisce a due importanti Consorzi interuniversitari con cui s'intende costruire un legame forte, possibilmente su base consortile programmata, di collaborazione e progettualità comune così da raggiungere massa critica e plus-valore.

In totale vi sono 458 ricercatori Cnr a tempo indeterminato, 164 tecnici, 643 ricercatori a tempo determinato (contrattisti, borsisti, dottorandi) e 1053 universitari associati ai due Consorzi, che operano su temi coerenti con gli obiettivi del dipartimento, per un totale di 2.318 unità di ricerca.

Salute

Obiettivi

Le malattie cardiovascolari, le malattie neurodegenerative e i tumori rappresentano le più importanti cause di morte, inabilità e ospedalizzazione nei paesi sviluppati. Nell'ambito di questi tre capitoli, il dipartimento Salute ha focalizzato su tre specifici obiettivi (scompenso di cuore, demenza, progressi in oncologia) selezionati per rilevanza clinica e sociale ed elevata probabilità che un impegno di ricerca possa contribuire in modo sostanziale a migliorarne terapia, diagnosi precoce e prevenzione. La strategia è di tipo traslazionale rispetto a due grandi ambiti disciplinari/tecnologici: quello della biologia molecolare e quello delle scienze fisiche e ingegneristiche materiali e immateriali.

Articolazione

Tre progetti orientati per patologie (Doa, Disease oriented actions), e due a carattere trasversale (Cci, Cross-cutting initiatives):

- *progetto demenza* (Doa 1):
 - forme neurodegenerative primitive: cause tuttora sconosciute; studio dei meccanismi cellulari e molecolari che innescano la neurodegenerazione, integrandoli con studi fisiologici, fisiopatologici, clinici, epidemiologici e sociali
 - demenza vascolare: la maggior parte dei fattori di rischio sono noti; sviluppo e applicazione di linee-guida a livello clinico e sociale
 - demenze giovanili, da danno cognitivo conseguente all'uso di droghe: sviluppo e applicazione di metodologie per l'identificazione del danno cognitivo
- *progetto scompenso* (Doa 2)
 - biologia cellulare e molecolare dello scompenso: meccanismi che caratterizzano lo sviluppo dello scompenso; riproduzione del fenotipo clinico nell'animale mediante manipolazione del genotipo e impiego di fattori esogeni
 - diagnostica biochimica e funzionale dello scompenso: marcatori biochimici e funzionali precoci, ricerca del profilo genetico (tassonomia molecolare dello scompenso)
 - nuove prospettive terapeutiche: studio della effettiva capacità di interferire con il fenotipo dello scompenso con l'impiego di procedure di alta complessità (imaging molecolare): farmacologica clinica, studi sperimentali di terapia genica e con cellule staminali, cardiocirurgia e interventistica, incluso trapianto cardiaco, dispositivi di assistenza meccanica e di risincronizzazione
 - organizzazione sanitaria e sociale: strategie ottimali dal punto di vista costo/efficacia, rapporto tra intervento ospedaliero e domiciliare, valorizzando le potenzialità della telemedicina
- *progetto oncologia* (Doa 3):
 - caratterizzazione geno e fenotipica delle cellule neoplastiche: meccanismi espressivi di geni aberranti, della morte cellulare, e della trasduzione dei segnali; modelli animali
 - caratterizzazione fenotipica della malattia neoplastica sotto il profilo delle manifestazioni cliniche: interazione tumore/ospite; profilo genetico della crescita neoplastica; diagnostica molecolare; caratterizzazione in vivo del fenotipo oncologico
 - sviluppo/valutazione di nuove modalità terapeutiche: farmacogenomica, tirosino-chinasi e serina/treonina chinasi, small GTPasi, fattori trascrizionali oncogenici,

proteine antiapoptoiche; terapie immunologiche e cellulari; tecnologie radioterapiche innovative (Imrt, Tomoterapia); Boro (o Gadolinio) e Cattura Neutronica (Bnct)

- *progetto tassonomia molecolare* (Cci1). Supporto trasversale biologico-biochimico:
 - tassonomia molecolare delle malattie: studi a livello molecolare, subcellulare e cellulare, modelli animali geneticamente modificati; caratterizzazione genetica di coorti di pazienti selezionati per fenotipo omogeneo; basi dati, bioinformatica e ingegneria di sistema
 - nuovi approcci alla terapia: terapia genica (cambiamenti efficaci e sicuri nel genoma di cellule somatiche mediante Rna e analoghi); terapia con cellule staminali (attenzione specifica agli aspetti immunobiologici); biochimica e genomica, identificazione di composti guida per il disegno di farmaci e anticorpi
- *progetto tecnologie biomediche* (Cci 2). Supporto trasversale fisico-ingegneristico:
 - imaging funzionale: a livello subcellulare, cellulare, di organismo sperimentale e nell'uomo; radiochimica e radiofarmacologia dei traccianti; nanotecnologie pertinenti; integrazione mulotimodale e fusione di immagini
 - ingegneria molecolare e dispositivi medici: biopolimeri, scaffolding cellulare, nuovi dispositivi artificiali e per monitoraggio ambulante
 - informatica medica: modelling fisiologico, gestione sanitaria, biologia computazionale, basi dati cliniche, telemedicina

Competenze esistenti

Sia nei settori orientati per patologia sia in quelli biologici e tecnologici, il Cnr dispone di competenze di assoluta rilevanza internazionale: complessivamente 24 istituti hanno manifestato interesse a partecipare al dipartimento. Di questi 17 appartengono all'area salute/scienze della vita e assicurano le competenze disponibili sia a livello sperimentale sia clinico/ospedaliero ed epidemiologico. Rilevanti per importanza le basi dati epidemiologiche su patologie cardiache e neurodegenerative. Significativo l'apporto di altri 7 istituti, operanti nel settore della fisica, della chimica, dell'ingegneria e delle scienze sociali. Complessivamente le competenze Cnr disponibili per il dipartimento assommano a oltre 1.000 unità di personale. A queste va aggiunto l'apporto rilevante di istituzioni universitarie e ospedaliere di ricerca, nonché quelle a carattere industriale e di altri enti di ricerca.

Scienze della materia

Obiettivo

La strategia del settore Scienze della materia nell'ambito del nuovo Cnr si basa innanzitutto sulla costituzione di un dipartimento interdisciplinare di Scienze della materia (Dism), nel quale confluiscono sia Infm che Inoa. Nel breve termine (Ottobre 2004) il Dism dovrà quindi contenere tutti gli istituti Cnr esistenti (eventualmente modificati dalla confluenza di strutture Infm e/o Inoa), e quelli nuovi formati in conseguenza all'aggregazione di strutture Infm, Inoa e Cnr. Il dipartimento tratterà l'insieme di discipline fisiche, chimiche, biologiche e ingegneristiche rilevanti ai fini dello sviluppo della conoscenza fondamentale e dell'impiego tecnologico della materia nella sua accezione più vasta, includendo così funzionalità, processi e proprietà diversi ma comunque riconducibili agli stati condensati atomici e molecolari.

Articolazione

Sono tre le macro-aree di ricerca su cui basare la programmazione scientifica del Dism. Si tratta di aree tematiche e tecnologiche, intese come raggruppamenti di discipline, metodi e interessi culturali con un denominatore comune trasversale al background di istituti e centri eterogenei:

- *nanoscienze e settori collegati* (le linee tematiche rilevanti sono: nanoscienze e nanotecnologie; elettronica e sensoristica; fotonica)
- *soft matter e settori collegati* (le linee tematiche rilevanti sono: materia soffice condensata; complessità; biofisica; plasmi)
- *hard matter e settori collegati* (le linee tematiche rilevanti sono: superconduttività e metalli; magnetismo)

Su queste aree tematiche vanno poi considerate le attività trasversali di analisi fine della materia sviluppate presso le Grandi infrastrutture di ricerca e il calcolo ad alte prestazioni, che pur afferendo ad altre strutture/dipartimenti del Cnr, coinvolgono un'ampia base di ricercatori del Dism.

Nel medio-lungo termine si può però disegnare un dipartimento configurato su 9 aree tematiche principali:

- soft matter
- complexity (include econofisica)
- biofisica
- plasmi, sistemi atomici e molecolari
- superconduttività
- magnetismo
- nanoscienze
- elettronica e sensoristica
- fotonica e ottica

Competenze esistenti

- *macro area nanoscienze e settori collegati.* Questa macro area si basa su un nucleo consolidato di istituti Cnr tradizionalmente attivi nei settori scienza dei materiali, metodologie di analisi fine della materia, micro elettronica e dispositivi, fotonica e sorgenti laser, sensoristica. Molti di questi istituti hanno anche consolidate capacità di micro e nanofabbricazione e di analisi con tecnologie scanning probe. L'Inoa ha una tradizione in settori diversificati dell'ottica, che vanno dai beni culturali all'optoelettronica. L'Infm costituisce un nucleo infrastrutturale consolidato nel settore delle nanotecnologie interdisciplinari, con una forte caratterizzazione sulle metodologie di nanofabbricazione a risoluzione altissima (sub 40 nm), applicate a strutture

autoorganizzate di tipo ibrido, molecolare organico e biologico, e sullo sviluppo di metodologie di indagine che spaziano dall'interconnessione di singola molecola alle nanotecnologie per diagnostica genomica ai nanodispositivi fotonici ed elettronici. Il numero totale di unità di personale che operano nelle strutture considerate ammonta a oltre 1.300 unità

- *macro area soft matter e settori collegati.* Al momento attuale in questa macro area operano 19 strutture diverse già costituite ed esistenti sul territorio, tre attualmente riunite in un istituto Cnr, tre in un secondo e due nel terzo, tre altri istituti Cnr e cinque strutture riunite nella rete Infm. La macro area con più di 500 ricercatori operanti (senza contare al momento l'area biofisica, e quella sui plasmi che all'incirca contano altri 400 ricercatori) rappresenta una struttura a network con massa critica a livello internazionale
- *macro area hard matter e settori collegati.* Questa macro area coinvolge più di 400 ricercatori Cnr-Infm/università di altissima qualificazione scientifica che operano in strutture ben organizzate e correlate, con una diffusa e consolidata rete di collaborazioni. Relativamente alle attività di superconduttività e alle tematiche associate esiste una massa critica di ricercatori, competenze e strumentazioni del Cnr ed Infm, che ha delle concentrazioni geograficamente individuabili ma che si distingue per un alto ed avanzato livello di integrazione con altre realtà scientifiche operanti nel settore.

Scienze e tecnologie della vita

Obiettivi

Il dipartimento è finalizzato alla gestione di una rete di Istituti, operanti in settori affini o interfacciabili, coordinati per programmazione scientifica, attività di ricerca e sua valutazione, e a garantire correlate politiche del personale, di finanziamenti e di rapporti con le università e le comunità scientifiche nazionali e internazionali. Gli obiettivi possono essere così sintetizzati:

- garantire il coordinamento e la razionalizzazione delle attività di ricerca nell'ambito di dipartimento infrastrutturale di rilevante interesse scientifico e tecnologico, attraverso progetti (3-5 anni) definiti sulla base di temi scientifici, caratterizzanti e competitivi a livello internazionale, dell'area delle scienze e tecnologie della vita
- creare un effetto sistema tra gli Istituti afferenti al dipartimento e operanti in settori affini, attraverso la partecipazione a progetti garantiti da un sistema di valutazione non autoreferenziale (referees stranieri) e finalizzati anche alla definizione territoriale/concentrazione di specifiche infrastrutture tecnologiche di eccellenza e alla correlata attivazione di processi di mobilità di ricercatori.

Articolazione

Il dipartimento prevede 6 macro aree, ovvero contenitori di *enabling technologies* di base che generano attività di ricerca interdisciplinare nella quale i confini tra aspetti scientifici e sviluppi tecnologici sono solitamente molto sfumati. Le macro aree individuate, ciascuna disaggregata in temi scientifici e trends tecnologici caratterizzanti, sono:

- genomica funzionale
- proteomica funzionale e biologia strutturale
- sviluppo e differenziamento
- comunicazioni cellula-cellula
- biologia computazionale
- risorse biologiche (animali, vegetali, microbiche)

Dalle macro aree derivano i progetti integrati, la cui finalità fondamentale è quella di promuovere in Italia lo sviluppo e il continuo aggiornamento delle *enabling technologies* di base e delle correlate attività di ricerca. Allo stato attuale i progetti integrati potrebbero essere i seguenti:

- sviluppo di nuovi strumenti diagnostici e di farmaci ad alta selettività di bersaglio
- studio dei meccanismi di bioriconoscimento orientato alla decodificazione dei sistemi di comunicazione cellula-cellula
- cellule staminali adulte per terapie cellulari e per l'uso terapeutico del trasferimento genico
- sviluppo di conoscenze fondamentali di biologia vegetale
- collezione, caratterizzazione e valorizzazione di biorisorse
- dai modelli animali di malattie umane allo studio di malattie modellate negli animali
- questo progetto integrato a rete non viene accompagnato da un titolo perché potrebbe rappresentare l'insieme delle attività di ricerca delineate nei precedenti progetti integrati. Trae origine da tutte le macro aree sopraelencate e si connota come un tipico esempio di rete di competenze, trasversali agli aspetti più strategici e innovativi delle scienze e tecnologie della vita, da consolidare attraverso un forte coordinamento.

Competenze esistenti

Sulle macro aree e sui possibili progetti integrati si è provveduto a una verifica del grado di coinvolgimento (competenze dirette esistenti ovvero interesse di convergenza) di 31-32 Istituti Cnr potenzialmente afferenti al dipartimento Scienze e tecnologie della vita. Le risposte ottenute hanno evidenziato la presenza di significative competenze sulle linee tematiche sopraindicate nell'ambito delle macro aree.

Scienze e tecnologie per i sistemi di produzione

Obiettivi

L'industria manifatturiera è ritornata fortemente al centro dei nuovi interessi geopolitici per la sua capacità di produrre nel tempo ricchezza e occupazione. Le sfide competitive introdotte dagli effetti della globalizzazione, e quindi dal prorompente ingresso dei nuovi paesi emergenti – Cina, India, Brasile- minacciano le economie industriali, tra cui il nostro Paese. Per raggiungere gli obiettivi di ricchezza e massima occupazione e per fronteggiare la competizione internazionale, occorre rilanciare un *nuovo manifatturiero* attraverso opportune strategie di attuazione. Tenendo conto dei predetti obiettivi e come risposta strategica del Cnr per intervenire con successo a supporto del sistema Paese, si propone l'attivazione del dipartimento di Scienze e tecnologie per i sistemi avanzati di produzione. Fondamentalmente il dipartimento si basa sull'introduzione di un nuovo paradigma industriale, *Manufuture*, riconosciuto a livello europeo, capace di soddisfare la domanda sempre più esigente e personalizzata di beni. Il paradigma utilizza i risultati della ricerca per produrre conoscenze e innovazione industriale e rende sinergiche le attività di imprese, università e istituti di ricerca. *Manufuture* supporta tali finalità integrando *la Catena del valore uomo-industria*, che esprime la domanda di nuovi prodotti e servizi, con la *Catena del valore ricerca-innovazione*, che ne consente e supporta la innovatività, competitività e sostenibilità.

Articolazione

Il dipartimento propone l'applicazione del modello *Manufuture* e ne enuncia le strategie di attuazione attraverso la definizione della sua mission e della sua governance. Il dipartimento focalizzerà le ricerche in alcuni progetti e sottoprogetti prioritari, estendendo gradualmente le attività a nuovi settori secondo un meccanismo permanente e coordinando il lancio dei sottoprogetti previsti con la partecipazione di istituti Cnr, università, imprese a livello italiano, europeo e internazionale. Il dipartimento è da considerarsi una componente del Programma nazionale di ricerca, da collegarsi a programmi e iniziative analoghe dell'Unione Europea. Il dipartimento istituisce un sistema a rete che coinvolge istituti del Cnr in una struttura organizzativa che consente di interagire con attori esterni: a monte con le università e a valle con le imprese, arricchendo le attività con ulteriori conoscenze scientifiche, tecnologiche e industriali. Il percorso dal presente al futuro per costruire una risposta strategica, è rappresentato dalla meta-matrice di *Manufuture*, che evidenzia il contributo che il dipartimento potrà dare all'evoluzione di prodotti, processi ed imprese. Una componente fondamentale del dipartimento sarà costituita dalla gestione del trasferimento dei risultati della ricerca scientifica e tecnologica al contesto industriale, economico, sociale. Il dipartimento prevede cinque progetti: due orizzontali dedicati alle tecnologie transettoriali, due verticali dedicati ai settori e uno dedicato alla formazione. Essi sono:

- *tecnologie per la costruzione*
 - obiettivo: rivalutare l'industria delle costruzioni, attraverso il miglioramento dell'efficienza ed efficacia dei suoi processi. Sottobiettivi:
 - innovazione dei processi di progettazione, costruzione e gestione di immobili (tecnologie e materiali ad alte prestazioni, metodi di calcolo e di predizione delle performance, tecnologie informatiche applicate alla costruzione e gestione di immobili)
 - aumento della sostenibilità e minimizzazione dell'impatto ambientale delle attività di costruzione e gestione degli immobili (riduzione del consumo di energia e uso di fonti alternative, materiali e tecnologie costruttive ecocompatibili, sistemi di condizionamento energy saving ed ecocompatibili)
 - miglioramento della qualità e sicurezza del patrimonio esistente (sicurezza sismica, prevenzione dal fuoco, diagnostica e monitoraggio)

- *nuovi prodotti, processi, macchine e sistemi per innovare i settori manifatturieri*
 - obiettivo: sviluppare tecnologie e processi abilitanti trasversali e implementarli nei differenti settori del manifatturiero. Sottobiettivi:
 - realizzazione di nuovi prodotti attraverso materiali organici funzionali, nanomateriali e microsistemi
 - implementazione di macchine virtuali capaci di minimizzare il time to market e massimizzare il ritorno sul capitale investito (intelligent manufacturing, digital manufacturing, total virtual prototyping)
 - nuovi processi, sistemi di controllo intelligenti, capaci di supportare il “networked manufacturing” e il “knowledge based manufacturing”
 - nuove tecnologie mecatroniche
 - sensori e attuatori real time, controlli adattativi e distribuiti, sistemi di diagnosi remota, sistemi manifatturieri web based, simulazione integrata processo-controllo, sistemi di comunicazione industriale wireless
- *materiali per applicazioni industriali*
 - obiettivo: sviluppare materiali per applicazioni settoriali e i relativi metodi di progettazione. Sottobiettivi:
 - innovazione dei materiali ceramici tradizionali e delle relative tecnologie di produzione: materiali ceramici avanzati (compositi strutturali, applicazioni elettriche ed elettroniche, applicazioni ottiche e biomedicali), nanocompositi.
 - strutture cellulari e schiume (sia polimeriche che metalliche). Polimeri per l'elettronica, biosensori e diagnostica.
- *sensori intelligenti per applicazioni industriali*
 - obiettivo: sviluppo di sistemi multisensoriali e multilivello per processi e servizi manifatturieri. Sottobiettivi
 - sviluppo di sistemi di sicurezza industriale intelligente, robotica mobile, manipolazione intelligente, sistemi di riconoscimento di manufatti. Gestione logistica autonoma di veicoli mobili in ambienti industriali
 - ricostruzione e misura tridimensionale, cooperazione multirobot.
- *formazione basata sulla ricerca e programmi di long life learning nelle tecnologie innovative manifatturiere*
 - obiettivo: assicurare il trasferimento della conoscenza generata nei sottoprogetti per sviluppare competenze innovative lungo la catena del valore. Sottobiettivi:
 - progettazione e lancio di una scuola internazionale per formazione e training basato sulla R&D per tecnologie manifatturiere avanzate
 - definizione di curricula e studi strategici per ricercatori nel manifatturiero, attraverso l'interazione con istituti di ricerca, industria ed esperti dell'educazione
 - realizzazione di corsi post-laurea, come il master in Ricerca industriale, per preparare giovani professionisti in grado di lavorare nel mondo tecnologico o industriale
 - sviluppo di programmi di training per fornire ai tecnici industriali le competenze necessarie ad innovare. Strumenti e metodologie per il web learning

Competenze esistenti

Gli istituti del Cnr che svolgono attività di ricerca per il manifatturiero e sviluppano tecnologie abilitanti e processi di trasformazione transettoriale e settoriali raggiungono un potenziale di 500 anni-uomo con una struttura organizzativa distribuita (caratterizzata dalla presenza di sezioni e laboratori) che collabora a sua volta con centinaia di università, istituti di ricerca e imprese in Italia, Europa, Stati Uniti attraverso centinaia di programmi e iniziative di ricerca europee e internazionali. Il Cnr è promotore di iniziative di formazione nel quadro del manifatturiero, in particolare si cita il master in Ricerca industriale. Le attività in corso costituiscono la fase iniziale del dipartimento.

Tecnologie dell'informazione e della comunicazione

Premessa

Le tecnologie dell'informazione e della comunicazione (Ict) hanno ampliato e stanno ampliando enormemente la capacità del genere umano di produrre, trasmettere, elaborare e immagazzinare informazione e conoscenza. L'Università della California di Berkeley stima che nel 2002 siano stati prodotti circa 5 esabyte di nuova informazione (cioè 5 mila milioni di miliardi di byte, ovvero 5.000.000.000.000.000.000 byte), approssimativamente equivalenti al contenuto informativo di tutte le parole pronunciate da tutti gli esseri umani vissuti nella storia. La gran parte di questi dati (più o meno il 92%) è prodotto o usato dai circa 600 milioni di utenti di Internet, che si scambiano oltre 400 mila terabyte di posta elettronica. Se aggiungiamo che nel 2002 il volume dell'informazione trasferita in forma elettronica (radio, Tv, telefono, Internet) ha raggiunto i 19 esabyte, possiamo facilmente comprendere perché molti esperti hanno annunciato in questi anni la nascita della società dell'informazione e della conoscenza. Le previsioni per gli anni futuri stimano che il volume di informazione generato e trasmesso sia destinato a crescere considerevolmente, con la diffusione di nuovi sistemi e applicazioni, dalla domotica agli abiti intelligenti, dall'infomobilità alle etichette elettroniche associate ai prodotti che troveremo in negozi e supermercati. Ciò significa che il mercato del settore Ict, che nel 2003 ha raggiunto i 2.307 miliardi di dollari Usa, con una crescita di oltre tre punti percentuali rispetto all'anno precedente, nonostante il difficile periodo dell'economia internazionale, è destinato a continuare la crescita che lo ha portato a decuplicare i propri volumi negli ultimi 25 anni.

Questa situazione di grande fermento spiega la priorità che molti tra i paesi più avanzati, e la Comunità Europea in particolare, attribuiscono all'incremento delle conoscenze e delle applicazioni nel settore dell'Ict, che è considerato strategico per lo sviluppo economico, sociale, scientifico e tecnologico della società. E' inoltre da tutti riconosciuto che una forte presenza industriale nel settore dell'Ict sia possibile solamente con un notevole impegno nel campo della ricerca e attraverso la cooperazione tra il settore pubblico e le imprese.

E' quindi più che giustificata la proposta di coordinare le corpose attività di ricerca strategica a lungo termine nel settore dell'Ict svolte all'interno del Cnr in un dipartimento dedicato alle Tecnologie dell'informazione e della comunicazione.

Obiettivi

Il dipartimento si pone come obiettivo lo svolgimento, la promozione, la valorizzazione, la diffusione di attività di ricerca interdisciplinare nei settori che spaziano dai chip alle applicazioni telematiche, ai sistemi complessi. Le attività di ricerca nei settori relativi a elettronica e fotonica sono complementari a quelle svolte all'interno del Cnr nel dipartimento di Scienze della materia, con il quale è necessaria una stretta interazione, e ad altre realtà di ricerca a livello industriale e universitario.

Il dipartimento curerà con particolare attenzione, oltre alle attività di ricerca, la disseminazione dei risultati, la formazione sia in università sia in azienda, la incubazione di imprese innovative, la gestione della proprietà intellettuale, l'allestimento di laboratori condivisi tra Cnr, università e imprese, le collaborazioni con la pubblica amministrazione centrale e locale.

Articolazione

Il dipartimento si articola in progetti, che potranno mutare nel tempo, e che si pongono obiettivi di medio periodo (5 anni). Nella fase di prima attivazione i progetti potranno riguardare:

- *ubiquitous wireless networks* (le reti che permetteranno a persone, terminali e macchine intelligenti di ogni genere, di scambiare informazione attraverso canali radio)

- *photonic networks* (le reti che renderanno possibile lo scambio di una enorme mole di dati in tempi brevissimi, grazie all'utilizzazione diffusa di tecnologie fotoniche)
- *next generation internet* (le prossime generazioni della rete che ha cambiato il nostro modo di vivere e lavorare)
- *multi-dimensional media* (i mezzi di comunicazione del futuro, che apriranno nuovi orizzonti alla multimedialità)
- *global knowledge and ubiquitous services* (le tecnologie della conoscenza e la loro applicazione alla costruzione di servizi telematici innovativi)
- *high-quality SW intensive systems* (le nuove frontiere del software, che miglioreranno sia l'efficienza sia la facilità d'uso dei calcolatori)

Competenze esistenti

Le risorse umane necessarie in ambito Cnr per lo svolgimento delle attività di ricerca relative ai diversi progetti individuati possono essere approssimativamente stimate come segue:

- un migliaio di ricercatori stabili (con contratto a tempo indeterminato o con contratto a tempo determinato di durata almeno quinquennale)
- circa tremila giovani ricercatori con contratti a termine (borsisti, assegnisti, tesisti, dottorandi, postdoc, visitatori, ...)

Terra e ambiente

Obiettivi

Contribuire al progresso delle conoscenze su alcuni aspetti fondamentali del funzionamento del nostro Pianeta, conoscenze che potranno poi essere utilizzate per regolare lo sviluppo delle attività umane e migliorare la qualità della vita. I temi che si intende affrontare sono:

- *struttura del Pianeta*, con l'obiettivo di definire le variazioni temporali e spaziali della struttura e composizione dei vari componenti del Sistema Terra, dal mantello all'atmosfera
- *dinamica del Pianeta*, che si prefigge di studiare gli scambi energetici tra le varie componenti e gli effetti di questi scambi sulla dinamica della Terra
- *ecologia e metabolismo del Pianeta*, che si propone di contribuire alla comprensione degli ecosistemi terrestri e marini, della loro evoluzione e delle interazioni e scambi della biosfera con le altre componenti del sistema Terra. Particolare attenzione deve essere rivolta al ruolo attivo e passivo dell'uso delle risorse ambientali nel determinare l'evoluzione del Pianeta in generale e della regione Mediterranea in particolare

Le conoscenze acquisite saranno preziose per migliorare la capacità di affrontare problemi quali il corretto utilizzo delle risorse, la prevenzione dei rischi naturali (inondazioni, frane, terremoti, siccità, etc) e gli effetti antropici sull'ambiente (inquinamento dell'aria, dell'acqua e dei suoli, contaminazione ed erosione delle zone costiere, degradazione degli ecosistemi, etc). I confini del progetto sono ovviamente definiti dalle componenti fondamentali del sistema Terra, cioè la terra solida, i mari e le acque interne, l'atmosfera e la biosfera.

Articolazione

Il dipartimento Terra e ambiente viene articolato nei seguenti progetti, dei quali, nel seguito, vengono descritte le attività:

- *il sistema Terra: interazioni tra terra solida, mare, acque interne, atmosfera e biosfera*. Acquisizione di conoscenze di base su aspetti importanti del funzionamento del sistema Terra, affrontando in maniera integrata principalmente le connessioni tra le varie parti, sia a scala globale sia a scala regionale, come ad esempio la regione Mediterranea. Viene privilegiata la ricerca di quelle conoscenze di base su cui germogliano le applicazioni utili all'uomo, di cui si interessano gli altri progetti
- *cambiamenti globali*. Miglioramento delle conoscenze sui processi fisici, chimici, biologici e geologici che interagiscono nel causare i cambiamenti globali. Lo scopo finale è da un lato capire quali sono i meccanismi responsabili dei cambiamenti globali e, dall'altro, sviluppare modelli di previsione di variazioni climatiche future, validati per il passato
- *qualità e sostenibilità dei sistemi ambientali*. Sviluppo di conoscenze avanzate e di standard sulla qualità dei sistemi ambientali quale strumento per la valorizzazione e l'uso sostenibile delle risorse e quale supporto scientifico alla definizione di politiche di tutela e recupero degli ecosistemi. Messa a punto di modelli di funzionamento dei sistemi naturali per individuarne le perturbazioni antropiche rispetto alle tendenze evolutive naturali e valutarne l'impatto sull'ambiente e sulle attività umane. Previsione del comportamento dei sistemi, in relazione a perturbazioni naturali o indotte dall'uomo, loro interazioni, tendenze evolutive, impatti dei cambiamenti sull'ambiente e sul sistema economico. Individuazione delle soglie di rischio e delle misure di protezione

- *rischi naturali ed antropici*. Sviluppo di metodologie e conoscenze per migliorare la comprensione dei fattori di generazione dei rischi naturali e indotti dalle attività umane al fine di attuare strategie di previsione e prevenzione sempre più efficaci e, ove possibile, in tempo reale. Valutazione dei livelli di rischio sostenibili dal territorio e dalla Società in modo da definire eventuali piani d'intervento ed individuare le azioni più efficaci per mitigarne gli effetti. Incremento dei collegamenti tra Comunità scientifica e Istituzioni preposte alla sicurezza civile
- *tecnologie di osservazione e di controllo*. Sviluppo di tecnologie innovative necessarie al raggiungimento degli obiettivi del progetto. Sviluppo di tecniche e metodi di potenziamento del sistema infrastrutturale (reti di monitoraggio, strumenti di osservazione e di misura, supporti informatici, tecnologie di controllo della qualità delle risorse e degli ambienti, etc). Offerta al sistema industriale di opportunità di innovazione tecnologica anche al fine di favorire la creazione della filiera ricerca-imprese-utenti finali
- *sistemi di governo delle risorse*. Gli obiettivi del progetto sono definiti in funzione dell'esigenza di assicurare il più efficace ed esteso contributo della ricerca giuridica, economica e sociale, in termini di innovazione, competitività e sostenibilità, agli attori istituzionali preposti alla definizione e all'attuazione della politica ambientale. Il progetto concentra l'attenzione in modo prioritario sul livello comunitario e sulle relazioni inter-governative in ambito nazionale. La conoscenza della dimensione internazionale e delle relazioni interstatali e interistituzionali, che incidono sulla problematica affrontata nel progetto generale, costituiscono lo sfondo necessario per inquadrare gli obiettivi e i risultati del medesimo.

Competenze esistenti

La ricognizione delle capacità di ricerca esistenti all'interno del Cnr ha portato alla individuazione di 24 possibili Istituti afferenti al dipartimento. Rispetto agli esistenti raggruppamenti per aree scientifiche, undici di questi appartengono all'area di Scienze della Terra e ambiente e svolgono interamente attività dedicate a questo settore. La partecipazione degli altri tredici, appartenenti ad aree scientifiche diverse (Scienze della vita, Scienze di base, Scienze tecnologiche, ingegneristiche e dell'informazione, Scienze sociali e umanistiche) è motivata dalla ampia multidisciplinarietà del tema trattato e risponde alle necessità di integrazione di competenze derivanti dalle scelte progettuali effettuate, particolarmente per quanto riguarda la gestione sostenibile e il governo delle risorse. Nel complesso si può stimare che nel 2003 per attività riconducibili al dipartimento siano state impiegate 1.260 unità di personale di ricerca tra ricercatori, tecnologi, tecnici e associati.

Valorizzazione del patrimonio culturale

Obiettivi

Sulla base delle competenze esistenti in questa area è possibile individuare i seguenti obiettivi: conoscenza, interpretazione, intervento, fruizione e gestione economica dei beni culturali, in una parola valorizzazione del patrimonio culturale. Questi obiettivi riguardano la conoscenza e caratterizzazione del patrimonio per poterne individuare la presenza e il significato; identificarne scientificamente le caratteristiche, anche al fine di un corretto inquadramento storico, per un progetto adeguato di conservazione e fruizione. D'altra parte, per innovare le strategie di valorizzazione del patrimonio culturale sono necessarie competenze multidisciplinari costantemente aggiornate, che vanno dalle tecnologie informatiche per lo sviluppo della conoscenza e della documentazione del bene in termini storico-artistici, all'utilizzo di tecnologie per il monitoraggio dello stato di conservazione, allo sviluppo di nuove competenze gestionali e di controllo per le azioni di tutela e di fruizione.

Articolazione

Gli ambiti di ricerca sui quali vengono costruiti i singoli progetti da sviluppare sono quattro:

- *conoscenza*. È elemento essenziale sia per l'azione di tutela sia per le azioni di conservazione e valorizzazione. Se la conoscenza può oggi essere definita la priorità di qualsiasi progetto di valorizzazione del patrimonio culturale, occorre rimeditare l'approccio metodologico per eccellenza sul patrimonio, vale a dire quello interdisciplinare e multidisciplinare. In quest'area vengono quindi individuati i seguenti progetti:
 - nuove metodologie per la conoscenza e la conservazione di paesaggi antichi, aree archeologiche e aree monumentali
 - sistemi integrati per la conoscenza delle civiltà del Mediterraneo antico
- *conservazione*. La conservazione identifica un momento cruciale della gestione del patrimonio culturale; solo da qualche decennio sono iniziati studi sistematici a livello internazionale e la problematica si è delineata in tutta la sua complessità e delicatezza. In questo contesto la ricerca italiana, e del Cnr in particolare, ha incentivato l'innovazione nei settori della diagnostica, dell'intervento e del monitoraggio. In quest'area vengono quindi individuati i seguenti progetti:
 - monitoraggio della progressione del degrado del patrimonio culturale
 - materiali e metodi strumentali d'intervento per il restauro del patrimonio culturale
 - diagnostica per il patrimonio culturale
 - interventi su strutture monumentali: l'Arsenale di Venezia
- *fruizione*. Tramite una ingegnerizzazione delle discipline museologiche e museografiche si può contribuire all'effettiva fruizione del patrimonio culturale, rispondendo con strumenti di supporto che ottimizzano e sistematizzano il processo culturale. In quest'ambito vengono individuati i seguenti progetti:
 - soluzioni web per la ricerca delle origini della civiltà europea
 - infrastruttura informativa per la promozione del turismo territoriale
 - sistemi di diffusione delle conoscenze sul patrimonio culturale
- *gestione economica*. Il tema dei beni culturali e della loro valorizzazione ha attratto l'interesse di molti studiosi anche in campo economico. Negli ultimi anni si è assistito a un fiorire di contributi provenienti dai campi più diversi delle materie economico-sociali: sociologia, geografia economica, economia industriale e regionale, economia aziendale, scienze delle finanze ed economia pubblica. Una rassegna della letteratura sul tema della valorizzazione del patrimonio culturale vedrebbe però una larga prevalenza di studi di matrice aziendalistica, che si

è sviluppata anche grazie alla presenza di una domanda per studi e ricerche da parte della committenza locale. In quest'area vengono quindi individuati i seguenti progetti:

- i beni culturali come motore di sviluppo locale. Analisi delle politiche e valutazione d'impatto
- cost models per la valutazione degli hidden costs nei siti culturali nelle città d'arte

Competenze esistenti

Allo stato attuale delle conoscenze è ipotizzabile che alla nuova struttura del dipartimento possano afferire circa 380 unità di personale proveniente dai cinque istituti del Cnr che si occupano a tempo pieno di patrimonio culturale e da 45 sedi che se ne occupano a tempo parziale.

le unità di supporto

Relazioni scientifico-istituzionali internazionali

Missione

Coerentemente con la ridefinizione della missione e delle policies del Cnr, si propone di istituire una nuova unità funzionale Relazioni scientifico-istituzionali internazionali, la quale incorpori come suo sotto-insieme funzionale l'esistente dipartimento Relazioni internazionali.

Missione dell'unità è promuovere e sostenere l'attivazione e la gestione di forme integrate di collaborazione del Cnr con istituzioni e organismi scientifici in Italia e all'estero, nonché di monitorarne l'attuazione, al fine di contribuire all'implementazione delle strategie e delle iniziative programmatiche del Cnr.

Continuando a svolgere le attuali attività del dipartimento Relazioni internazionali, di gestione delle relazioni in campo scientifico (accordi bilaterali, partecipazione a organismi internazionali, rapporti con la Commissione europea e altri organismi dell'Unione europea), la missione si deve articolare su due nuove direttrici:

- attivare un rete di collaborazioni istituzionali con organismi simili di altri Paesi
- coinvolgere le strutture e le competenze tecnico-scientifiche del Cnr nei processi di internazionalizzazione del Sistema Italia.

Organizzazione

Corrispondentemente alle linee strategiche d'azione, è possibile ipotizzare una struttura organizzativa della nuova unità, che si articola sulle seguenti sotto-unità:

- *accordi bilaterali*, che coincide sostanzialmente con l'insieme degli attuali Servizio I, Servizio II e Servizio III del dipartimento Relazioni internazionali, e di cui svolgerà le attuali attività (a esclusione della gestione delle relazioni con organismi internazionali)
- *relazioni con organismi scientifici esteri*, che mantiene i rapporti con gli organismi internazionali (Esf, Unesco, Commissione europea, Unido, ecc.) e con gli organismi analoghi del Cnr in altri Paesi (Nsf, FhG, Cnrs, ecc.)
- *relazioni istituzionali*, che mantiene i rapporti con le unità di ministeri, enti pubblici nazionali e regionali, soggetti privati, che si occupano di internazionalizzazione del Sistema Italia
- *monitoraggio*, che effettua il monitoraggio, con adeguato supporto informatico, delle relazioni in atto fra strutture di ricerca del Cnr e soggetti esteri.

Grandi infrastrutture per la ricerca

Premessa

Le Gir, Grandi infrastrutture di ricerca, sono di rilievo in tutti i campi, dalle scienze umane e socioeconomiche fino alle scienze fisiche, e sono un elemento centrale delle reti di ricerca più competitive. Il Cnr dispone dell'accesso a un considerevole patrimonio di Gir in Italia e in altri Paesi, sia come proprietario (unico o in compartecipazione nazionale e/o internazionale) sia attraverso accordi di vario tipo. Le Gir possono essere così suddivise:

- grandi infrastrutture a singolo sito di rilevanza internazionale, come i Laboratori di Luce di Sincrotrone e Laser a Elettroni Liberi, quelli di Spettroscopia neutronica, le Navi attrezzate per ricerche Oceanografiche, i grandi Centri di calcolo scientifico
- infrastrutture delle scienze umanistiche e socio-economiche, come le Biblioteche, Collezioni e Banche dati, ancora a sito singolo, ma con patrimoni la cui "unicità" è maggiormente data dall'accumulo, nel tempo e con programmi di lunga durata, di documenti-base per la ricerca
- banche e laboratori di conservazione e utilizzo di elementi e informazioni genetiche o di animali di caratteristiche opportune (banca del germoplasma, stabulario per topi transgenici, centri di bioinformatica)
- infrastrutture non necessariamente a sito singolo, ma con reti organizzate di laboratori contenenti alcuni centri maggiori di riferimento e reti di trasmissione dati (reti di impianti analitici, come Nmr o Spettrometria di massa, reti di trasmissioni dati scientifici, ad esempio il Garr) in cui costi di impianto o di accesso sono molto variabili ed il personale è distribuito

La disponibilità di accesso e anche la proprietà diretta sono, peraltro, conosciute e gestite dal Cnr in modo frammentato e discontinuo, con una scarsa valorizzazione delle potenzialità.

Proposta

Appare utile che il Cnr si doti di una struttura di tipo tecnico/scientifico che abbia la capacità di valorizzare e sviluppare la disponibilità delle Gir e proporre una gestione complessiva anche conducendo analisi strategiche con prospettiva pluriennale e multidisciplinare. La nuova struttura si avvarrà di commissioni e gruppi di lavoro multidisciplinari e internazionali (aventi compiti e tempi definiti) per la valutazione scientifico/tecnica sia della situazione attuale (pareri di *users committees* delle Gir) sia sulle iniziative da sviluppare (*scientific advisory committees*). Questa struttura dovrà:

- attuare una opportuna gestione patrimoniale
- attuare una continua valutazione delle opzioni più efficaci per valorizzare le risorse
- dare supporto al collegamento dell'azione del Cnr con quella della intera rete di ricerca, con riferimento alla pianificazione nazionale e mirando all'integrazione in un sistema internazionale di livello europeo
- esprimere pareri obbligatori, e in alcuni casi vincolanti, sull'utilizzo delle risorse, con particolare attenzione a quelle a supporto di una formazione multidisciplinare collegata allo sviluppo e all'utilizzo delle Gir

Una struttura dedicata alla gestione di infrastrutture di ricerca deve operare su un arco di risorse e di tempo che consenta di sviluppare una politica sia per nuove (o rinnovate) Gir, sia per gestire i collegamenti con gli aspetti internazionali, formativi e tecnologici. Appare peraltro essenziale che l'eventuale struttura gestionale, avendo carattere tecnico/scientifico e di coordinamento strategico, non venga coinvolta nel *day to day management* delle singole infrastrutture e del loro utilizzo, che deve, invece, essere svolto dalle strutture scientifiche, interne o esterne, responsabili delle singole Gir.

Normazione e certificazione

Premessa

L'attività di normazione e certificazione contribuisce all'apertura dei mercati e alla concorrenza, garantisce i necessari livelli di sicurezza ai cittadini nelle diverse necessità della vita e del lavoro, accompagna il processo di innovazione e favorisce la presenza dei prodotti dell'attività intellettuale degli italiani nel contesto internazionale.

Proposta

Si suggerisce la costituzione di un comitato Normazione e certificazione del Cnr avente funzione di indirizzo generale, che veda la presenza di esperti provenienti dai diversi settori nei quali il Cnr intende intervenire. I compiti del comitato sono:

- costituire per l'ente il punto focale di elaborazione delle strategie tecniche di sviluppo della propria azione normativa e delle partecipazioni ad azioni normative poste in essere da altri enti anche transnazionali
- creare gruppi e commissioni ad hoc nel campo normativo con target tecnico scientifici precisi ed obiettivi temporali assegnati, monitorandone il funzionamento e l'efficacia
- proporre esperti tecnici competenti per i processi e le attività di accreditamento
- individuare i problemi tecnico scientifici che emergono dall'attività di accreditamento e di certificazione, proponendo eventuali approfondimenti
- operare un monitoraggio continuo delle attività svolte dall'ente e di quelle esterne cui l'ente partecipa nel campo della normativa e certificazione.

Attività

- Lo sviluppo futuro dell'azione del Cnr nel campo della normativa tecnica può essere pensato secondo tre assi portanti :
 - *la ricerca pre-normativa.* Di fatto è armonicamente collegata all'attività di ricerca (obiettivo prioritario dell'Ente) attraverso i suoi Istituti ed il saldo legame con la comunità scientifica e tecnica. Un ruolo più incisivo del Cnr nell'ambito della ricerca pre-normativa dovrà prevedere le seguenti azioni:
 - individuazione delle esigenze e degli interessi delle amministrazioni e degli enti normatori relativamente alla ricerca pre-normativa
 - individuazione delle potenzialità ed esigenze esprimibili dalla comunità tecnico scientifica
 - definizione congiunta con le singole amministrazioni interessate o gli Enti normatori di piani specifici di intervento del Cnr
 - e le conseguenti attività specifiche
 - *il supporto alla pubblica amministrazione per la normativa regolamentare.* Questo ruolo viene e verrà esercitato dal Cnr tramite:
 - i pareri richiesti specificamente all'interno di leggi tecniche
 - le proposte effettuate per mezzo di proprie commissioni e fatte proprie dalle amministrazioni
 - la predisposizione di documenti pre-normativi , istruzioni e raccomandazioni
 - lo sviluppo di casistiche di applicazione di norme tecniche nuove e/o di elevata complessità
 - il monitoraggio dell'applicazione delle normative per la valutazione della loro adeguatezza ed ai fini dell'aggiornamento

- *l'accompagnamento dell'innovazione alla normativa*. Esso dovrebbe svilupparsi nelle direzioni seguenti:
 - valutazione dell'idoneità all'impiego di prodotti innovativi
 - messa a punto di norme sperimentali per prodotti ed applicazioni innovative

Nell'ambito della certificazione è di primaria importanza che il Cnr, stante il suo ruolo di raccordo delle più alte competenze tecnico scientifiche del paese e la conseguente garanzia di imparzialità di giudizio, assuma una responsabilità al vertice del sistema, cioè nell'accreditamento degli organismi di certificazione. La presenza del Cnr ha l'obiettivo di conferire maggiore fiducia, credibilità e rigore tecnico scientifico al sistema di accreditamento e, di conseguenza, a quello di certificazione, sia in una prospettiva di ulteriore prevedibile allargamento della prassi di certificazione in nuovi ambiti (per esempio, la sicurezza sui luoghi di lavoro, la responsabilità sociale dell'impresa, ecc), sia alla luce di una progressiva responsabilizzazione delle Regioni nella gestione di questa tipologia di interventi. Tale ruolo, auspicato dagli operatori industriali, può essere esercitato dal Cnr all'interno di un'azione di coordinamento, finalizzata alla costituzione di un Ente unico nazionale di accreditamento degli organismi di certificazione, ispezione e prova. Le risorse tecnico scientifiche con cui il Cnr potrebbe operare a supporto dell'accreditamento saranno reperite nell'ambito della comunità scientifica nazionale (Istituti Cnr e università o altri enti di ricerca) e integrate da una struttura snella stabilita a livello centrale, il cui compito sarà, oltre che di supporto, anche di indirizzo e monitoraggio della linea stabilita dall'Ente in materia e di riferimento per le partecipazioni ad attività nazionali ed internazionali che dovessero rendersi necessarie a riguardo.

Osservatorio sugli scenari futuri della ricerca

Obiettivi

Finalità di questa unità è supportare il vertice dell'Ente, dal quale è direttamente dipendente sul piano organizzativo, nell'elaborazione delle scelte strategiche e programmatiche nel campo della ricerca e nel controllo della loro attuazione, fornendo:

- nel campo del technology foresight
 - analisi di tipo anticipatorio riguardo gli sviluppi tecnico-scientifici del futuro a medio-lungo termine e le possibili interazioni dei risultati conseguibili con la tecnologia, l'economia, la società, l'ambiente
- nel campo del research assessment
 - valutazioni sui programmi/progetti di ricerca, sia ex-ante (in vista della loro selezione), sia on-going (per la verifica dell'avanzamento), sia ex-post (per la verifica dei risultati tecnico-scientifici così conseguibili in relazione agli obiettivi iniziali, alle risorse utilizzate e ai competitors e per la valutazione dei possibili impatti)
 - valutazione di strutture di ricerca (istituti, centri, gruppi di ricercatori), delle loro attività e capabilities, anche in relazione alle strategie dell'Ente e al contesto internazionale.

Metodologie

Per svolgere queste attività l'unità deve padroneggiare un ampio insieme di metodologie nei campi del technology foresight e del research assessment, sia acquisendole dall'esterno sia sviluppandole direttamente in modo da rispondere alle specificità del Cnr.

In particolare, nel campo del technology foresight l'unità, in base alle esigenze di analisi prospettica su specifiche tematiche tecnico-scientifiche espresse dal vertice dell'Ente, effettuerà studi di foresight, utilizzando opportune combinazioni di metodi, sia quantitativi sia qualitativi (scenari, Delphi, ecc.), ricorrendo alla consultazione di esperti, in primo luogo i ricercatori del Cnr, ma più in generale del sistema della ricerca in Italia e all'estero.

Inoltre l'unità effettuerà un continuo monitoraggio degli altri esercizi di foresight a livello nazionale e internazionale, in modo da utilizzarne i risultati e predisporre opportuni confronti.

Nel campo del research assessment l'unità dovrà, come suo compito prioritario, porre in essere un organico sistema di Assessment delle strutture e delle attività di ricerca del Cnr, che sia continuativo, affronti organicamente la complessità dell'Ente, con approccio sia ex-ante sia ex-post e consenta di supportare le decisioni di pianificazione e di allocazione delle risorse prese al suo vertice.

Il ruolo dell'unità si concentrerà sulla messa a punto delle metodologie di assessment in relazione alle diverse tipologie di "oggetti" da valutare (programmi, progetti, strutture di ricerca, ecc.). Tali metodi potranno essere sia di tipo qualitativo (per esempio, *peer review*) sia quantitativo (basati sull'analisi di performance). Ai responsabili di tali "oggetti" viene delegato il compito di effettuare le valutazioni in base alle metodologie predisposte.

L'unità provvederà poi alla verifica della correttezza di tale processo e all'elaborazione di considerazioni conclusive e d'insieme.

Attività

In connessione con le scelte strategiche che l'Ente sta predisponendo, soprattutto per quanto riguarda le tematiche prioritarie sulle quali concentrare e integrare risorse e attività, si propone di focalizzare inizialmente le attività di technology foresight sulle seguenti aree tecnico-scientifiche:

- materiali innovativi
- life sciences
- Ict

e sulle seguenti tematiche applicative:

- sistemi di produzione manifatturiera
- gestione del patrimonio culturale
- gestione della salute.

Trasferimento dei risultati della ricerca

Premessa

Innovazione e competitività sono le due coordinate dell'obiettivo strategico produttivo a livello nazionale. Il trasferimento dei risultati della ricerca (Trr) è il processo strategico abilitante per il raggiungimento di questo obiettivo. Il Trr nella nuova *economia della conoscenza* deve svolgere i seguenti ruoli e compiti:

- rappresentatività e misurabilità di filiere di ricerca e sviluppo
- intermediazione ad alto valore aggiunto
- operatività a rete delle strutture che producono la conoscenza

Proposta

Nell'ambito della riorganizzazione del Cnr è stato svolto uno studio della *catena del valore ricerca-innovazione* considerando nei contesti gli attori dell'innovazione – dalle industrie e servizi agli istituti e centri di ricerca - rilevando le attese della domanda, le prospettive dell'offerta e il relativo gap. Il Trr costituisce il necessario intervento di *bridging the gap*, da realizzare con strumenti che includono iniziative di co-ricerca, di formazione in ricerca industriale e gestione di laboratori comuni. In questa fase è stata in particolare effettuata una prospezione completa del sistema Cnr con suoi 107 Istituti – inteso come generatore di conoscenza ed entità policentrica e insieme dotato della capacità di realizzare il *bridging the gap* con la credibilità derivante dalle proprie attività di ricerca. L'indagine svolta ha rilevato che la maggioranza degli Istituti realizza questa condizione toccando i principali settori del manifatturiero, del terziario avanzato, della pubblica amministrazione statale e locale, le aziende ospedaliere ed enti dello stato. L'indagine - integrata da un survey della posizione degli attori dell'innovazione rispetto al *bridging the gap* - ha portato all'identificazione e alla costruzione di un sistema pilota di Trr.

Tanto premesso, e per rispondere efficacemente alla sfida dell'innovazione, l'unità Trr che si propone assume il compito di trasferire le conoscenze verso le destinazioni produttive prioritarie, di promuovere le azioni di trasferimento e di contribuire alla crescita e competitività del sistema Italia nella nuova condizione geopolitica assunta dai Paesi avanzati.

Il raggiungimento di questa finalità può contare oggi su un progetto operativo del Trr-Cnr basato su:

- un *sistema a rete* con compiti di stimolo intenzionale e mirato in cui operano:
 - gli Istituti come generatori di risultati
 - i nodi come punti di accesso al mercato anche in partenariato con altri soggetti
 - un'unità centrale con funzioni di coordinamento e consulenza
- un *sistema di conoscenze* sui risultati delle ricerche del Cnr, per orientare strategicamente l'evoluzione della produzione scientifico-tecnologica.

Obiettivi

L'unità di Trr-Cnr ha come obiettivi:

- aggiungere valore e ampliare il raggio delle azioni di trasferimento con un portafoglio di risultati dinamico e strategico
- favorire il posizionamento del Cnr sul mercato con le seguenti quattro attività:
 - saper comunicare con i destinatari, spesso caratterizzati da una diversa cultura
 - interagire a livello specialistico con i produttori di conoscenza
 - stringere alleanze e sinergie con soggetti terzi a livello territoriale
 - proporre uno stile di commercializzazione consapevole delle implicazioni di rischio imprenditoriale, proprietà intellettuale e competitività
- promuovere modalità di co-ricerca, facilitando e snellendo procedure burocratiche
- realizzare, tramite la capillarità della rete, un disegno di intervento nazionale

Struttura

L'unità Trr-Cnr deve dotarsi di strumenti operativi e specializzati. Nella fase iniziale si propone quindi la seguente configurazione:

- *nodi per area scientifica con i compiti di:*
 - promuovere i risultati dell'area di riferimento
 - sviluppare le condizioni per interagire con gli attori dell'innovazione
 - sperimentare la messa in qualità dell'intero Trr-Cnr
- *unità centrale per coordinare il sistema a rete e stabilire:*
 - la policy dell'intero sistema anche con modalità franchising
 - lo sviluppo della rete in rapporto alla crescita del mercato
 - il presidio del portafoglio dei risultati, delle competenze normative, legislative e tecnologiche

Nel panorama Italia, il sistema Trr-Cnr si caratterizza come un sistema integrato di produzione di conoscenze e trasferimento di risultati con la possibilità di essere organizzato e gestito come attività strategica per il governo centrale del nuovo Cnr e per le altre istituzioni nel quadro di una politica della ricerca europea e italiana.