

**PROGRAMMA NAZIONALE PER LA RICERCA
2005-2007**

(Ai sensi del D.L. 204/1998, Art. 1, comma 2)

1. Secondo quanto previsto dal D.L. 204/1998, e a seguito delle indicazioni delle “Linee Guida per la Politica Scientifica e Tecnologica del Governo”, approvate il 19.4.2002 dal C.d.M e dal CIPE⁴, gli obiettivi del PNR 2005-2007, sono quelli di:

- definire gli obiettivi generali e le modalità di attuazione degli interventi alla cui realizzazione concorrono, con risorse disponibili sui loro bilanci, le pubbliche amministrazioni, ivi comprese, con le specificità dei loro ordinamenti e nel rispetto delle loro autonomie ed attività istituzionali, le università e gli enti di ricerca;
- analizzare le principali prospettive e campi di intervento dell’attività di ricerca scientifica e tecnologica nel paese, approfondendone le caratteristiche e aggiornando le necessità di intervento nei settori strategici definiti nelle “Linee Guida”;
- presentare il quadro complessivo degli interventi previsti in questo settore, e le scelte del Governo in merito alle priorità da attivare;
- fornire alle amministrazioni dello Stato, alle regioni, alle istituzioni, ai docenti, ai ricercatori e agli altri operatori del settore, pubblici e privati, un quadro di riferimento complessivo.

2. Si sottolinea particolarmente il carattere programmatico del presente documento (Programma e non Piano per la Ricerca). Esso infatti a differenza di un Piano di carattere centralizzato è diretto principalmente a definire il quadro di contesto, gli obiettivi generali, le opportunità per la ricerca italiana nel contesto internazionale e il quadro dei possibili interventi. Occorre sottolineare da questo punto di vista che nell’ambito delle priorità nelle politiche di sviluppo e di crescita l’attività di R&S riveste, direttamente ed indirettamente, un ruolo prioritario. Essa infatti nella società della conoscenza non solo concorre all’innalzamento generale della cultura del paese, e risulta essenziale per i processi di formazione dei ricercatori, dei docenti e dei quadri tecnici di alto livello, ma rappresenta un importante fattore per stimolare e promuovere i processi di innovazione e incrementare quindi la competitività del sistema economico e produttivo. La competitività si basa naturalmente su un sistema del valore che partendo dalla ricerca trova altri importanti punti nei processi di innovazione, di interiorizzazione delle conoscenze sviluppate a livello mondiale, di sviluppo, e di supporto del mercato^{104,105}. Con questi processi l’attività di ricerca deve confrontarsi e, ove possibile, integrarsi. Una trattazione organica del collegamento tra ricerca ed innovazione trascende gli obiettivi del PNR così come definiti dal D.L. 204/98. Necessari collegamenti tra innovazione e ricerca trovano trattazione in diversi dei punti analizzati dal presente Programma.

Occorre altresì tenere in debito conto che la materia concernente la ricerca scientifica e tecnologica è in costante cambiamento, sia dal punto di vista tecnico, in relazione ai continui ed incessanti avanzamenti nelle conoscenze, che per quanto riguarda l’azione di “governance” politica, la situazione internazionale e gli orientamenti in tema di finanza pubblica; per questi motivi il PNR, rappresentando un settore in rapido mutamento presenta contenuti naturalmente soggetti a rapidi ed importanti aggiornamenti; perciò il PNR sarà aggiornato annualmente, secondo quanto previsto dal D.L. 204/1998. Ciò è reso ancora più necessario dagli elementi di discontinuità che con frequenza sempre maggiore rispetto al passato si verificano in molti settori di ricerca avanzata.

I precedenti documenti governativi a cui il presente PNR si ricollega sono “Le linee Guida del PNR”¹ approvate dal CIPE il 25.05.2000 e il “Programma Nazionale della Ricerca” approvato dal CIPE il 21.12.2000^{2,3}, le già citate “Linee Guida”⁴, le “Linee Guida per la Valutazione della Ricerca”⁵. Si noti che il PNR precedente, il primo ex legge 204/98, era

essenzialmente centrato sulla definizione di una serie di interventi attraverso l'utilizzo degli strumenti FIRB e FISIR, da finanziarsi con le risorse derivanti dalla concessione di licenze UMTS. Il PNR estende notevolmente le analisi e le indicazioni di priorità precedentemente formulate, parte da due documenti di politica scientifica che ne formano la premessa fondamentale ("Linee Guida per la politica scientifica e tecnologica del Governo", approvate dal CIPE il 19.4.2002 e le "Linee Guida per la Valutazione della Ricerca") ed attua una netta discontinuità rispetto al passato nella ampiezza della documentazione e delle analisi, negli approcci, nelle proposte e nella metodologia.

A. Gli elementi di contesto e le indicazioni per il PNR.

Le "Linee Guida" hanno già fornito una ampia trattazione dello scenario complessivo in cui si colloca l'attività di R&S del paese. Ad esse si rinvia per una trattazione complessiva degli elementi e degli indirizzi alla base del PNR. Tuttavia i numerosi ed importanti mutamenti avvenuti a livello internazionale e le azioni sviluppate dal Governo negli ultimi anni richiedono in questa sede un opportuno aggiornamento.

3. Le missioni affidate dal PNR al sistema di R&S italiano

All'attività di R&S il PNR affida quattro missioni principali:

- svolgere attività di ricerca fondamentale, libera ma di eccellenza - ricerca in quanto valore in se, da tutelare e promuovere secondo il dettato costituzionale, per lo sviluppo culturale del paese e come fonte di nuove idee e nuovi avanzamenti nella conoscenza; è l'attività che tradizionalmente è stata svolta, spesso con successo, dal nostro sistema scientifico;
- svolgere attività di alta formazione, finalizzata all'incremento qualitativo e quantitativo del capitale umano, un fattore decisivo per assicurare lo sviluppo scientifico, economico e sociale del paese;
- contribuire (anche) attraverso l'assimilazione della nuova conoscenza prodotta a livello mondiale al suo trasferimento al sistema produttivo del paese;
- contribuire con lo svolgimento di queste funzioni alla competitività del paese, in collaborazione con il sistema produttivo, per lo sviluppo di nuove tecnologie, di nuovi prodotti, processi e servizi, competitivi sul mercato globale; si tratta di un aspetto fondamentale spesso sottovalutato, che richiede una forte attenzione e un potenziamento;

4. Nonostante la stretta correlazione esistente nello svolgimento di queste missioni, solo recentemente, nell'ambito della definizione delle priorità nelle politiche di sviluppo e di crescita, è emerso, a livello nazionale, comunitario e internazionale, il ruolo prioritario che l'attività di R&S riveste: essa nella società della conoscenza risulta infatti direttamente determinante per la competitività del sistema economico nazionale e quindi fattore fondamentale per la generazione di ricchezza, posti di lavoro e coesione sociale.

5. Sono questi, in sintesi, i motivi di fondo che sono alla base del PNR. Le linee direttive di questo programma in generale prevedono:

- di diffondere nella nostra società la considerazione che l'intero settore dell'educazione e della ricerca deve essere considerato di interesse strategico, alla base della competitività del paese, prioritario per il futuro del paese
- di prevedere in questo ambito strategie, indirizzi ed interventi del Governo di carattere fortemente innovativo, nel quadro del programma di modernizzazione del paese,

- di allineare a questo fine il nostro sistema scientifico e tecnologico a quello dei paesi più avanzati, mettendolo in grado di fornire un contributo decisivo alla competitività del paese.

Le azioni necessarie per il raggiungimento di questi obiettivi, previste e dettagliatamente descritte nel presente PNR e con cui il Governo intende attuare i processi di cambiamento del nostro sistema scientifico e tecnologico, possono essere ricondotte alle seguenti parole chiave:

- sviluppo e valorizzazione del capitale umano per e attraverso la ricerca,
- eccellenza nelle attività di ricerca di base,
- multidisciplinarietà,
- internazionalizzazione,
- collaborazione pubblico-privato,
- concentrazione su punti di forza e settori strategici,
- utilizzo di una pluralità di fonti di finanziamento,
- valutazione.

I settori strategici di intervento, già identificati nelle “Linee Guida⁴” sono analizzati nell’Allegato al PNR e sono rappresentati da:

- settori di rilevante interesse per l’economia del paese (beni strumentali e sistemi di produzione, microelettronica, optoelettronica, sistema agroalimentare) ,
- settori finalizzati ad una migliore tutela dell’ambiente, per il risparmio energetico e per la produzione di energia (Energia, trasporti, clima)
- tutela della salute dei cittadini (Biotecnologie).
- Conservazione e promozione del patrimonio culturale del Paese (Beni culturali materiali ed immateriali).

Per raggiungere gli obiettivi di modernizzazione e quindi di cambiamento del sistema scientifico e tecnologico italiano previsti dal PNR è necessario un impegno comune, del Governo, delle forze politiche, degli stessi attori del sistema di R&S nazionale, Università, enti pubblici di ricerca, imprese, fino agli stessi ricercatori ed addetti, finalizzato a:

- considerare positivamente la necessità di adottare nuovi indirizzi, riforme, modalità operative aventi caratteristiche di discontinuità rispetto al passato,
- cooperare pienamente e contribuire con impegno alla realizzazione di questi obiettivi,
- assegnare una necessaria priorità nell’assegnazione di nuove risorse nell’ambito della definizione di obiettivi condivisi.

Competitività, innovazione e ricerca.

6. La competitività, il cui incremento, per la parte scientifica e tecnologica, rappresenta la nuova missione affidata al sistema di R&S italiano, secondo una definizione largamente accettata^{50,87} è la “capacità di una economia di produrre beni e servizi competitivi nel mercato mondiale, e di fornire contemporaneamente alla sua popolazione, su base sostenibile, un alto tenore di vita e un alto livello di impiego per tutte le persone abili al lavoro” . Uno dei più importanti fattori della competitività è rappresentato dall’innovazione, di cui l’attività di R&S è una importante determinante; l’innovazione è la capacità di

sviluppare nuovi prodotti, processi e servizi, competitivi sul mercato mondiale. L'attività di R&S risulta fondamentale non solo per lo sviluppo dei settori basati su una elevata intensità di conoscenza, ma anche per la diffusione dell'innovazione nell'intero tessuto industriale, inclusi i settori cosiddetti tradizionali o maturi. Lo svolgimento di questa attività ha come presupposto indispensabile anche la conoscenza dello stato dell'arte e quindi l'assimilazione e l'utilizzo della nuova conoscenza che viene continuamente prodotta a livello mondiale. L'importanza di questa attività può essere desunta dal fatto che il nostro paese contribuisce alla creazione di nuova conoscenza per ca il 4% del totale mondiale (un fatto desumibile dal numero di lavori scientifici e di brevetti prodotti dal nostro paese). Una nota di attenzione risulta indispensabile. L'equazione più ricerca uguale più innovazione-più ricchezza-più competitività non è esatta e la sua soluzione richiede una attenta considerazione di una pluralità di fattori. La catena del valore che parte dalla ricerca e sviluppo, prosegue infatti con la produzione dei beni e servizi, la distribuzione, il marketing ed è strettamente associata a ulteriori cruciali fattori di natura finanziaria (crediti, agevolazioni etc.). E' l'insieme di questi fattori, tra cui la R&S assume particolare rilievo, a determinare, per un sistema economico o per un paese, più ricchezza, posti di lavoro, e maggiore coesione sociale^{104,105}.

Uno scenario in rapido mutamento.

7. Lo scenario in cui si collocano gli interventi e gli indirizzi nel settore della R&S è in rapido mutamento ed è caratterizzato da un complesso ed accelerato processo di globalizzazione che ha accentuato la debole posizione dell'economia europea e italiana nel quadro dell'economia mondiale. Le difficoltà nella congiuntura internazionale si sono ripercosse maggiormente su queste economie, caratterizzate da rigidità strutturali e da tassi di crescita più bassi rispetto al Nord America e alle economie emergenti. La globalizzazione, con la rapida diffusione ed accesso alla conoscenza prodotta a costi fortemente ridotti rispetto al passato, ha anche investito lo stesso sistema di ricerca italiano che si trova a competere in un sistema globale e che quindi richiede per continuare a competere con successo rapidi adattamenti nelle strategie, nella dimensione finanziaria, nei sistemi di gestione e di valutazione.

8. Nazioni emergenti sulla scena mondiale – India e Cina particolarmente- invece di affidare il loro futuro sviluppo alla tradizionale catena di crescita utilizzata nel tempo dalle nazioni europee -agricoltura, industria pesante, alta tecnologia- saltano il passaggio intermedio e puntano direttamente sui settori più innovativi. Ad esempio la Cina in pochi anni ha incrementato fortemente la percentuale nel suo export di prodotti high-tech. L'Europa e l'Italia in particolare si trovano così ad affrontare sul piano della competitività una duplice sfida, da un lato dal sistema scientifico e produttivo americano che gode di formidabili investimenti pubblici e privati nel settore civile e in quello della difesa, e di una nuova politica estremamente flessibile ed innovativa in materia di supporto all'attività di R&D del Governo federale, dall'altro da paesi i cui prodotti, ormai di buona qualità e con contenuti tecnologici medio-alti, possono competere con successo sul mercato globale a causa del minor costo del lavoro.

Le criticità strutturali del sistema produttivo europeo ed italiano.

9. Tra le criticità strutturali del sistema produttivo europeo e italiano risalta la limitata dimensione delle imprese, la bassa percentuale di valore aggiunto e di occupazione attribuibile al settore "high tech" rispetto all'intero settore produttivo; la scarsa utilizzazione di processi di trasferimento tecnologico che consentano alle imprese di utilizzare nuova conoscenza che proviene dal settore della ricerca di base; la scarsa

propensione a generare brevetti o altre forme di tutela della proprietà intellettuale. Questa peculiarità del tessuto produttivo italiano determina da un lato un'alta flessibilità e capacità di competere con successo, ma dall'altro genera debolezza strutturale e conseguente impossibilità di sostenere i grandi investimenti in R&S nei nuovi settori ad alta crescita su un orizzonte temporale adeguato. Tale debolezza è resa ancora più critica dall'accentuarsi di nette discontinuità rispetto al passato nello sviluppo di nuove tecnologie, nel più rapido passaggio dalle scoperte effettuate dalla ricerca di base al mercato, nella tendenza in vari paesi a concentrare competenze e risorse in settori strategici. E' questa situazione che rende ancora più rilevante l'intervento pubblico nel settore della R&S per sostenere il sistema produttivo soprattutto in presenza di una forte competizione da parte di paesi emergenti quali India e Cina la cui dinamica di crescita è sempre più alimentata dall'innovazione tecnologica nei beni e nei servizi. E' opportuno, anzi necessario sottolineare che i processi di discontinuità nello sviluppo di nuove conoscenze che caratterizzano attualmente il settore della R&S sostenute da processi di convergenza tecnologica particolarmente nei settori delle info, nano e bioscienze determinano spesso e con rapidità una forte riduzione nei vantaggi competitivi detenuti da altri sistemi scientifici o gruppi di ricerca, aprendo contemporaneamente ampi spazi che possono permettere al nostro sistema scientifico di utilizzare proficuamente nuovi investimenti. La corsa per l'eccellenza in questi ambiti non è affatto perduta anche perchè il nostro paese può contare su un capitale umano di grande qualità, competitivo a livello internazionale.

10. La situazione di debolezza strutturale dovuta alla presenza dei fattori precedentemente descritti è particolarmente accentuata per il nostro paese, che ormai dispone solo di un numero esiguo di gruppi industriali di grandissime dimensioni ¹¹⁶ – solo quattro con fatturato superiore ai 20 miliardi di euro (ENI, FIAT, Pirelli, Telecom)- e di un numero straordinariamente elevato di imprese medio piccole, (le aziende registrate alle Camere di Commercio nel settore informatica nel 2002 sono 80.834, nel settore biotech 1887, nel settore Tlc 2454 per un totale di 85.175 aziende). Ciò come si è detto rappresenta un fattore di alta flessibilità, ma anche di debolezza. Predomina la specializzazione manifatturiera incentrata sui settori tipici del cosiddetto “made in Italy” –, supportata però da un forte settore di meccanica strumentale, concentrata in oltre 200 distretti industriali, spesso leader o co-leader mondiali nei loro settori con oltre 2 milioni di addetti e circa 1/3 dell'export nazionale. In Italia operano infine un numero significativo di medie imprese “high-tech” di rilevanza mondiale nei settori della microelettronica, della robotica, dell'optoelettronica, della motoristica, della chimica e delle tecnologie biomediche.

11. Tra il 1997 ed il 2002, mentre l'incremento degli scambi internazionali di beni e servizi è stato del 28%, le esportazioni italiane sono cresciute solo del 16%, contro il 31% di Francia e Germania. Nei cinque anni dal 1997 al 2002 la produzione industriale italiana è aumentata del 3%, contro l'11% della Francia e un valore ancora superiore della Germania. Le nostre quote di esportazione che tuttavia ancora si attestano su dimensioni assai elevate, ca il 28% del PIL, con una bilancia positiva tra export ed import, stanno lentamente diminuendo in vari importanti settori quali macchine e apparecchi meccanici, autoveicoli, apparecchi elettrici di precisione, mentre il complesso delle nostre esportazioni continua a concentrarsi in settori a limitata tecnologia, esposti così alla concorrenza di paesi terzi emergenti caratterizzati da un costo del lavoro nettamente minore.

12. Un'analisi della distribuzione del valore aggiunto tra i più importanti macrosettori, dimostra che il settore “immobiliare e dei servizi per le imprese” contribuisce al totale italiano per 254 miliardi di euro, il “manifatturiero” con 296 miliardi, i “servizi sociali e

personali” con 236, e il settore “commercio all’ingrosso e al dettaglio” con 151 miliardi. La struttura del valore aggiunto lordo dell’Italia (in %) a confronto con quello dei paesi dell’UE, 2001, è la seguente: Agricoltura, Italia 2,7 contro una media UE di 2,1; Industria manifatturiera, 22,9 vs. 22,3; Costruzioni 4,9 vs.5,4; Commercio, trasporti, comunicazioni 24,0 vs.21,5; Servizi alle imprese 26,3 vs. 27,2; Altri servizi 19,2 vs. 21,6. Tra questi settori quello caratterizzato da una più alta intensità di ricerca (spesa in R&S su valore aggiunto) è quello manifatturiero. Un esame aggregato conferma tuttavia che anche questo settore, cruciale per la produzione di ricchezza e per sostenere l’export italiano, è caratterizzato da una bassa intensità di ricerca rispetto a quello di altri paesi. Per il totale manifatturiero l’intensità di ricerca è rispettivamente (in %): 2,1 (Italia); 7,4 (Germania), 8,6 (Giappone); 8,3 (USA), 8,1 (UK). L’insufficiente sforzo in ricerca nel nostro paese anche nei settori cosiddetti “maturi” fornisce una importante chiave di lettura su uno dei vari motivi alla base della costante perdita di competitività del nostro paese anche nel settore del “made in Italy”, tuttora cruciale per la produzione di ricchezza nazionale. Per i diversi settori che concorrono a caratterizzare il settore manifatturiero (dati 1999-2000, in %), l’intensità di ricerca risulta:

- per il settore macchine e apparecchi meccanici 1,70 (Italia), 5,4 (Germania), 6,60 (Giappone), 5,00 (USA) 4,90 (U.K.);
- per l’industria tessile e dell’abbigliamento 0,1; 2,0; 2,1, 0,5; 0,4;
- per le industrie di mezzi di trasporto 9,7; 19,8; 13,1; 15,5; 10,3;
- per le industrie alimentari 0,30; 0,5; 1,20; 1,60; 1,20;
- per la fabbricazione di prodotti chimici e fibre, 2,20 (Italia); 15,20 (Giappone) 6,60 (USA); 6,60 (UK).

Netto risulta quindi il divario dell’intensità di ricerca del settore manifatturiero dell’Italia rispetto alla Germania, nostro benchmark principale in quanto operante nello stesso sistema economico e politico europeo e caratterizzato da una simile tipologia di industrializzazione. La Germania dimostra un’intensità di ricerca nel manifatturiero pari a tre volte quella dell’Italia, dato che dimostra la criticità e il prevedibile accentuarsi della debolezza del nostro sistema produttivo nei prossimi anni. Esistono quindi anche per il nostro paese, nonostante la peculiare struttura produttiva e la generale bassa intensità tecnologica dei suoi prodotti, ampi spazi di crescita e di necessità di intervento nel settore della R&S.

Insufficienti investimenti in R&S in Europa e in Italia da parte dei governi e delle imprese e necessità di adozione di nuove politiche nel settore R&S.

13. Alle criticità strutturali caratteristiche del sistema economico europeo ed italiano si aggiungono i bassi investimenti e l’insufficiente attenzione al ruolo della R&S e all’innovazione. Dagli anni ’90 si è assistito ad un continuo allargarsi del divario nella spesa europea in R&S, rispetto agli U.S.A²⁸. Nel 2000 l’America ha investito in questo settore 288 miliardi di euro, contro i 164 dei Quindici e i 154 del Giappone. Nel periodo 1995-2000 le spese americane sono aumentate in media del 5,7% annuo, quelle della Ue del 3,4%. Il numero di laureati nelle discipline di base nei paesi europei (matematica, fisica e chimica) è in costante diminuzione, mentre ad esempio la Cina si propone di raggiungere in breve tempo il traguardo di 1.000.000 di laureati in ingegneria all’anno e le esportazioni di prodotti high-tech da parte dei paesi asiatici sta rapidamente aumentando. Il ritardo europeo emerge anche dal fatto che il 33% delle richieste di brevetto nella Ue sono effettuate da aziende americane, mentre all’Ue vanno solo il 19% dei brevetti depositati negli U.S.A.

14. Anche per quanto concerne il capitale umano investito nella R&S esistono marcate differenze tra le tre aree geografiche²⁸. Mentre in Europa 459.000 ricercatori operano

nell'industria e ca 445.000 nel settore pubblico (istituzioni governative ed educazione superiore), gli Stati Uniti contano 1.015.000 ricercatori nell'industria e 182.000 nel settore pubblico, mentre per il Giappone di fronte ai 433.000 ricercatori dell'industria solo 208.000 afferiscono al settore pubblico. il rapporto tra ricercatori pubblici e quelli privati è in Italia pari a 1,51, mentre per la UE è 1,03, per il Giappone 0,48 e per gli US 0,17.

15. Un'ulteriore fonte di debolezza per il sistema scientifico europeo e, particolarmente per quello italiano, è rappresentato dal basso livello di spesa pubblica nel settore della ricerca per la difesa, non bilanciato da maggiori interventi in altri settori^{28,49}. La spesa dello stato italiano per la ricerca per la difesa è inferiore all'1% della spesa totale per R&S, mentre U.K spende ca il 30%, la Francia il 22% e la media dei paesi della Ue il 14%. Negli USA tale rapporto sale al 57%. Non si tratta solo di dimensioni del supporto USA di cui beneficiano una molteplicità di settori industriali, ma anche del fatto che mentre nei paesi dell'Ue i governi co-finanziano questa tipologia di ricerca, negli USA le agenzie governative finanziano gli interi costi del programma di ricerca e sviluppo affidato alle industrie e alle università.

16. L'incremento della competitività attraverso l'innovazione richiede anche una riconsiderazione dei modelli tradizionali di intervento^{47,48,71,69,70}. La logica del modello di sviluppo lineare delle attività di ricerca -ricerca di base, applicata, industriale- secondo la quale i forti investimenti nel settore della ricerca di base pubblica promuovevano, in modo quasi automatico, a cascata, importanti effetti sull'attività di ricerca e sviluppo industriale, originando prodotti, processi e servizi innovativi, è stata negli ultimi anni affiancata decisamente negli U.S.A., da una nuova direzione strategica e di sostegno finanziario dell'attività di R&S che prevede una stretta cooperazione tra i diversi attori, Università, enti pubblici di ricerca, industria. La nuova politica di supporto pubblico alla R&S civile è stata così indirizzata, sulla scorta delle esperienze maturate per la conduzione di grandi progetti di ricerca nel settore militare e spaziale, verso il supporto di programmi in settori strategici per l'economia e l'industria –es. nanotecnologie, nuovi materiali, genomica – che vedono la partecipazione congiunta di università, di enti federali di ricerca e di aziende e che prevedono attività coordinate spinte fino allo sviluppo di nuove tecnologie di immediato utilizzo per le imprese del settore e alla prototipazione di prodotti in grado di passare rapidamente in produzione. Contestualmente, attraverso un diverso orientamento in tema di applicazione della legislazione anti monopolio, si è favorita la concentrazione di più imprese in programmi di alto livello tecnologico che prevedono forti ricadute applicative. Il fatto che gli enti pubblici e le imprese partecipanti a questi programmi di grandi dimensioni, molto vicini alla produzione, vengono finanziati al 100% dei costi, che includono anche quelli del personale impegnato nei contratti, implica un forte vantaggio competitivo rispetto a quanto previsto dalle attuali normative europee di supporto ai programmi del VI programma quadro (recentemente aggiornate per quanto concerne gli aiuti alle PMI) e al vigente regime concernente gli aiuti di stato. Quanto ai paesi asiatici la "deregulation" per quanto concerne il supporto pubblico alla ricerca e eventuali vincoli ambientali è totale. Occorre tener ben presente che se si devono alla ricerca di base imprevedibili discontinuità nella conoscenza e quindi l'apertura di ampie e nuove prospettive, è attraverso il rapido utilizzo della nuova conoscenza con ingenti investimenti, attività quest'ultima deficitaria in Europa e in Italia, che si determinano le ricadute economiche di questi avanzamenti. Basti un solo esempio: tutte le più rilevanti scoperte e avanzamenti nelle conoscenze nel settore della scienza della vita sono stati ottenuti in Europa, particolarmente in U.K. senza praticamente alcuna protezione della proprietà intellettuale, ma è negli Stati Uniti che tali scoperte sono state utilizzate a livello applicativo e industriale, creando l'industria biotech più innovativa, redditizia e competitiva al mondo.

17. In Italia la carenza negli investimenti, unita per molto tempo, in generale, allo scarso apprezzamento generalizzato della rilevanza del settore R&S per il futuro del paese è documentata da dieci anni di continua caduta in Italia degli investimenti in questo settore, passati dall'1,30% del PIL (1990) all'1,07 (2001), unico caso tra i paesi industrializzati. Tra le maggiori cause, la privatizzazione delle partecipazioni statali e l'assorbimento di grandi imprese italiane nel sistema delle multinazionali. Questo indice per le maggiori aree scientifiche mondiali è di 2,98 (Giappone); 2,69 (Stati Uniti), 1,93 (UE dei 15)²⁸. A questa situazione, una delle cause del progressivo indebolimento nella capacità innovativa della nostra industria, si aggiungono spesso forti resistenze nell'ambito dello stesso mondo della ricerca pubblica ad adottare nuove forme organizzative, nuovi meccanismi incentivanti e selettivi per favorire l'eccellenza, la valorizzazione dei giovani talenti e la collaborazione con il mondo produttivo, tutte azioni urgenti e necessarie per poter competere e collaborare con i sistemi scientifici dei paesi più avanzati.

18. La percentuale del finanziamento pubblico italiano sul totale delle spese di ricerca (effettuate cioè sia dal settore pubblico che da quello privato) risulta rispettivamente del 50,8% (Italia, 1999), 34,4 (Ue dei 15), 27,8 (US) e 18,5% (Giappone), (2001). Tale rapporto è il più alto tra tutti i paesi industrializzati, preceduto solo dal Portogallo (61%). La percentuale del finanziamento governativo, pubblico, a carico del bilancio dello Stato rispetto al PIL di ciascuno dei paesi considerati risultava, prima del 2004, la seguente (dati 2001)²⁸: Italia, 0,53; Giappone 0,57; UE dei 15, 0,66; US, 0,76. Per quanto concerne i maggiori paesi della UE il finanziamento pubblico alla R&S rispetto al PIL è pari a 0,79 (Germania), 0,82 (Francia) e 0,57 (Inghilterra, dato praticamente identico a quello italiano).

Le risposte dell'Unione Europea.

19. In questo scenario un fondamentale processo è costituito dalla progressiva strutturazione economica e politica dell'UE, di cui l'Italia è uno dei principali attori. Secondo le indicazioni del Consiglio Europeo di Lisbona, 2000⁶, l'obiettivo centrale per l'Europa è quello di divenire entro il 2010 "l'economia più competitiva al mondo, basata sulla conoscenza, capace di una crescita economica sostenibile, con più numerosi e migliori posti di lavoro ed una maggiore coesione sociale".

20. Per dare attuazione all'agenda di Lisbona, l'Unione europea si è impegnata (Consigli di Stoccolma, marzo 2001⁷; Barcellona, marzo 2002⁸, Bruxelles, dicembre 2003⁹) in una serie di azioni e di iniziative nei settori della ricerca e dell'istruzione. Al riguardo vanno citati:

- la creazione dello spazio europeo della ricerca e dell'innovazione¹⁴;
- l'obiettivo di aumentare lo sforzo di ricerca e sviluppo europeo fino al 3% del PIL dell'Unione entro il 2010^{8,10,13};
- l'iniziativa europea per la crescita (Commissione Europea, Novembre 2003 e Conclusioni della Presidenza, Consiglio Europeo, Bruxelles, dicembre 2003^{9,45}).
- L'adozione di un "Piano d'azione"¹² per il raggiungimento degli obiettivi previsti.

21. Per quanto concerne la ricerca, il "Piano d'Azione" presentato dalla Commissione Europea il 4.06.2003¹², comprende quattro gruppi di iniziative:

- la creazione di "piattaforme tecnologiche chiave" a livello europeo per la cui definizione, realizzazione e uso si richiede l'azione congiunta di una pluralità di attori, organizzazioni di ricerca, industrie, gruppi di utenti – una piattaforma tecnologica secondo

la Ue è un meccanismo per riunire una pluralità di attori interessati a sviluppare e realizzare una visione a lungo termine per risolvere uno specifico problema, generando una competitività sostenibile e una leadership mondiale per la Ue nello specifico settore-

- un secondo gruppo di iniziative è diretto ad aumentare il supporto pubblico alla R&S, a migliorare la condizione e le opportunità di carriera per i ricercatori, ad incrementare i rapporti di collaborazione tra la ricerca pubblica e le imprese, ad eliminare i vincoli di carattere normativo che impediscono la cooperazione e il finanziamento di programmi tra stati europei e il trasferimento di tecnologie tra gli stessi stati.

- nel terzo gruppo di azioni l'UE intende aumentare il monitoraggio, l'efficacia e l'intensità del supporto finanziario pubblico alle attività di R&S, anche attraverso una redistribuzione degli aiuti di stato che favorisca le attività trasversali quali quelle caratteristiche del sistema di R&S.

- un ultimo gruppo di azioni è diretta al miglioramento delle condizioni di contorno, atte a favorire le attività di R&S; tra queste la necessità di una più generale attenzione al valore della protezione della proprietà intellettuale, con l'approvazione del brevetto europeo, una più incisiva regolazione dei mercati e degli standards, la migliore definizione delle regole per la competizione.

22. Il raggiungimento di un livello di finanziamento delle attività di R&S del 3% rispetto al PIL (un risultato che, in accordo con studi econometrici promossi dalla Commissione determinerebbe la crescita dello 0,5% del PIL e l'aumento di 400,000 posti di lavoro ogni anno dopo il 2010), richiederebbe per la media delle nazioni europee una crescita dell'8% dello sforzo complessivo, pubblico e privato, in R&S annuale, di cui il 6% per il supporto pubblico e il 9% del supporto privato. Si tratta indubbiamente, come ha fatto rilevare G.Sirilli⁸⁵, di un obiettivo assai difficile da raggiungere in mancanza di forti intendimenti politici e dell'adozione di una serie di misure incentivanti dei vari governi europei. Non è sorprendente registrare a questo proposito che nel piano decennale per la R&S recentemente delineato dal Governo inglese¹⁰⁶ gli obiettivi posti dall'UE sono stati ridimensionati ad una spesa prevista per la R&S del 2,5% del PIL da conseguirsi entro il 2014. Il rapporto della Commissione specifica per ciascun stato membro gli obiettivi, le politiche da sviluppare e i processi di "governance" richiesti. Per l'Italia gli obiettivi previsti dalla "Linee Guida 2002" e cioè il raggiungimento per il 2006 di un livello di finanziamento della R&S dell'1,75% del PIL, di cui l'1% pubblico e lo 0,75% privato risultano pienamente condivisi dalla Commissione, anche se tale raggiungimento deve necessariamente correlarsi con l'atteso incremento del PIL e con la situazione della finanza pubblica. Per quanto concerne le politiche, la Commissione concorda con le indicazioni prioritarie formulate dal Governo italiano di utilizzare la leva pubblica per incrementare l'attività di ricerca privata. Da un punto di vista operativo le azioni previste dal rapporto della Ue per ciascun stato membro sono:

- Iniziare un processo di coordinamento nelle azioni per il potenziamento del capitale umano e delle infrastrutture.

- Sviluppare piattaforme tecnologiche comuni europee.
- Sviluppare la collaborazione pubblico - privato.
- Promuovere iniziative dirette della UE in materia di R&S.
- Adottare nuove misure fiscali e di politica economica per sostenere le attività di R&S.

- Raggiungere un miglior bilanciamento tra il previsto incremento degli aiuti di Stato alla R&S e necessità di non produrre distorsioni nella concorrenza

- Migliorare le condizioni generali per promuovere gli investimenti privati nella R&S.

23. Le azioni del Governo in materia di R&S, propedeutiche al PNR.

Dall'inizio della sua attività il Governo, ha assunto una serie di iniziative ed ha svolto numerose azioni che, pur scontando il forte rallentamento dell'economia a livello mondiale e nazionale, hanno tuttavia preconstituito la necessaria base per gli indirizzi e la previsione di interventi di potenziamento, riorientamento e coordinamento del settore della R&S nazionale da prevedersi nel presente PNR.

24. Gli interventi nel settore della R&S sono stati attuati, per la prima volta, in modo sistematico, nel contesto e coerentemente con una vasta azione di riforma del sistema della formazione primaria, secondaria e terziaria. La linea direttiva alla base di questa azione è basata sull'adozione di un complesso di azioni interdipendenti che insieme concorrono allo sviluppo della capacità di innovazione e quindi alla competitività del paese:

- la produzione della conoscenza, basata principalmente sulla ricerca scientifica,
- la sua trasmissione attraverso la formazione e l'educazione,
- la sua disseminazione attraverso le tecnologie dell'informazione e della comunicazione,
- il suo uso per la produzione di beni e servizi innovativi

Le azioni del Governo, svolte principalmente attraverso il MIUR, Ministero cardine per l'attuazione di questo complesso di interventi, sono state pertanto assunte o programmate nel contesto di questa visione unitaria, e sono finalizzati alla modernizzazione e all'adeguamento del sistema educativo, di alta formazione e di ricerca nazionale ai migliori standards internazionali, in stretto collegamento con le linee politiche europee in materia di educazione, di ricerca e di alta formazione, perseguendo l'obiettivo generale di migliorare significativamente la competitività del paese.

25. Le azioni ed interventi più significativi assunti nel settore della R&S nei primi tre anni del Governo, di particolare rilevanza per il PNR, sono rappresentate da:

- approvazione delle "Linee Guida per la politica scientifica e tecnologica del Governo" che hanno identificato i punti di forza e di debolezza del sistema scientifico italiano, le priorità di settore, il riposizionamento degli attori, il quadro degli interventi finanziari da prevedersi nel PNR;
- ripresa degli stanziamenti nel bilancio dello Stato in R&S con la legge finanziaria 2004-2006, (+14%) e con quelle 2005-2007 dopo un decennio di diminuzione;
- interventi legislativi di sistema per la formazione primaria e secondaria;
- fondamentale contributo all'adozione dell'iniziativa europea per la crescita da parte della Presidenza Italiana della Ue;
- approvazione di nuovi provvedimenti legislativi per il riordino ed il potenziamento della rete degli enti pubblici di ricerca vigilati dal MIUR, tra cui CNR, INAF, Agenzia Spaziale, ENEA; di tutto rilievo la ristrutturazione del CNR destinata a rafforzare il maggiore Ente Nazionale di ricerca e a focalizzarne la sua attività verso settori strategici;
- approvazione del Piano Spaziale Nazionale;
- incisivo contributo della delegazione italiana e del MIUR alla definizione del VI PQ Europeo (con particolare riferimento agli interventi svolti a favore del settore delle PMI, agroalimentare, trasporti, beni culturali, emergenze naturali);
- approvazione di un piano organico per la valutazione di strutture e programmi di ricerca per tutto il sistema scientifico nazionale;
- definizione della strategia generale per la creazione di distretti tecnologici regionali e istituzione dei primi distretti tecnologici di interesse regionale di Torino, Napoli, Padova, Modena, Milano, Catania, Roma;
- approvazione di una legge di sostegno per l'inserimento di giovani nel settore della R&S;

- approvazione da parte del C.d.M. di un disegno di legge sullo stato giuridico del personale docente e ricercatore universitario;
- istituzione della Fondazione "Istituto Italiano di Tecnologia";
- istituzione del nuovo "Istituto Nazionale di Ricerca Metrologica" attraverso la fusione di due istituzioni operanti nel settore;
- ristrutturazione della rete degli Istituti di Ricovero e Cura a carattere scientifico.

26. Gli indirizzi per il PNR.

Gli indirizzi per gli interventi da prevedersi dal PNR partono quindi da una base ormai consolidata di analisi e di indicazioni formulate a livello nazionale ed internazionale. Tali indicazioni, particolarmente quelle formulate in sede Ue, hanno un carattere necessariamente generale, e richiedono nella loro traduzione operativa al sistema scientifico, tecnologico ed economico italiano un opportuno adattamento per superare specifici punti critici esistenti ed inserirsi con profitto nella realtà economica, strutturale, scientifica e tecnologica italiana.

27. Il MIUR, successivamente all'approvazione delle "Linee Guida", con le quali sono state identificate, in base a criteri ed analisi di carattere generale, le aree strategiche di intervento (in base a: impatto economico, mercato e occupazione, impatto sulla spesa pubblica, anche in termine di riduzione di costi, impatto sociale, in termine di bisogni ed aspettative dei cittadini, posizionamento competitivo del sistema nazionale nelle sue componenti (imprese, istituzioni e operatori tecnico-scientifici), ricadute degli investimenti in R&S sotto forma di prodotti, processi e servizi ad elevata intensità tecnologica), ha provveduto ad approfondire con le varie amministrazioni dello Stato e con le Regioni, secondo le procedure previste dalla legge 204/98, i temi prioritari di intervento del PNR. Tutti i Ministeri sono intervenuti con osservazioni e proposte contribuendo sostanzialmente alla predisposizione del PNR. (vedi pareri dettagliati nella sezione relativa dell'allegato). E' la prima volta che si registra nel nostro paese un concreto processo di coordinamento nelle iniziative a sostegno dell'attività di R&S da parte delle amministrazioni centrali dello Stato e delle Regioni. Si tratta di un processo positivo che, tra l'altro, ha determinato nell'ambito di ciascuna amministrazione e in talune regioni la costituzione di un nucleo di funzionari e di esperti nello specifico settore della R&S. Le indicazioni programmatiche di cui sopra sono state integrate con analisi e approfondimenti relativi ai settori considerati prioritari, identificati nell'ambito delle "Linee Guida", da parte di specifici gruppi di lavoro. L'allegato accluso dà ragione di questo ampio sforzo di coordinamento effettuato dal MIUR.

28. Ulteriori indicazioni di particolare rilievo per il PNR provengono dall'accordo tra Confindustria e rappresentanze sindacali¹⁷. Esso prevede un graduale innalzamento della percentuale tra spesa in ricerca e PIL per la realizzazione di quattro grandi priorità condivise: ricerca, formazione, infrastrutture e mezzogiorno. Per il conseguimento di questi obiettivi, il rapporto tra spesa per R&S e PIL- secondo l'accordo- dovrebbe passare, per quanto concerne la parte pubblica, a partire dal 2004 fino al 2006, allo 0,75, 0,85 e 1%, in linea con quanto previsto dalle "Linee Guida" del Governo. In cifre le parti sociali propongono di incrementare l'attuale spesa in R&S di 6-14 miliardi di euro nel periodo 2004-2006, a seconda della crescita economica, e di introdurre una Tremonti-bis per gli investimenti in ricerca delle imprese. Per quanto riguarda le politiche nazionali le parti sociali hanno richiesto di introdurre una agevolazione fiscale per gli utili reinvestiti per le imprese che, attraverso una adeguata certificazione, mostrino di investire in ricerca e sviluppo risorse superiori alla media dei tre anni precedenti. Un'ulteriore richiesta al Governo è di introdurre, specialmente per le piccole e medie imprese e per i progetti di

minore dimensione uno strumento di agevolazione fiscale a carattere permanente per le aziende che investono in ricerca. La Confindustria, in particolare, in successivi interventi sull'argomento ha chiesto l'abolizione dell'IRAP per il personale impegnato in attività di ricerca e il sostanziale rifinanziamento dei fondi FAR e FIT.

29. La strategia e gli indirizzi del Governo: l'insieme degli elementi raccolti e le azioni propedeutiche già svolte ed illustrate precedentemente permettono di sintetizzare le linee direttive della strategia e le priorità negli interventi che il Governo intende realizzare in questo settore.

Da un punto di vista generale:

- dichiarare l'intero settore della ricerca da quella di base a quella applicata, fino allo sviluppo sperimentale, di interesse strategico, prioritario per la competitività e il futuro del paese,
- perseguire: eccellenza nelle attività di ricerca previste, multidisciplinarietà, internazionalizzazione, collaborazione pubblico-privato, concentrazione su punti di forza e settori strategici, utilizzo di una pluralità di fonti di finanziamento e valutazione. Sono, questi i processi con cui il Governo intende caratterizzare il cambiamento del nostro sistema scientifico e tecnologico definiti nel presente programma,
- attuare a questi fini strategie, indirizzi ed interventi fortemente innovativi, nel quadro dell'azione e del programma del Governo per la modernizzazione del paese,
- porre al primo posto nella scala degli interventi quelli dedicati alla piena valorizzazione del Capitale Umano, per e attraverso la R&S,
- ampliare e sostenere attraverso interventi "di sistema", con nuove caratteristiche, l'interazione tra Università, enti di ricerca ed imprese in settori strategici per la competitività del paese,
- promuovere sistematicamente una stretta collaborazione tra il sistema scientifico nazionale e quelli dei paesi più avanzati, Ue e USA in primo luogo,
- adottare riforme e meccanismi operativi in grado di allineare rapidamente il nostro sistema scientifico e tecnologico a quello dei paesi più avanzati, mettendolo in grado di svolgere le missioni ad esso affidate.

Da un punto di vista operativo:

Pur essendo le quattro principali missioni affidate al sistema della R&S (v. punto 2) fortemente intercorrelate, il loro svolgimento, la loro promozione, finanziamento e valutazione differisce in modo sostanziale, anche perchè gli attori chiamati a svolgere tali missioni –università, enti pubblici di ricerca, imprese- differiscono nella loro organizzazione, finalità, scala di valori. Sembra utile, anche se per certi aspetti ciò può apparire artificioso, distinguere, essenzialmente da un punto di vista operativo ed illustrativo due aree:

- gli indirizzi e le iniziative previste dal PNR, secondo i quattro assi di intervento definiti dalle "Linee Guida": ricerca di base, ricerca "mission oriented", ricerca industriale, promozione attraverso la R&S della capacità di innovazione delle PM e creazione di aggregazioni sistemiche a livello territoriale,
- analisi ed interventi in grandi settori trasversali di interesse per tutto il sistema nazionale di ricerca: Capitale Umano, Mezzogiorno, Internazionalizzazione, "non profit", grandi infrastrutture di ricerca.

B. Promozione, valorizzazione e sviluppo del Capitale Umano per e attraverso la ricerca.

30. Il miglioramento degli attuali meccanismi di scelta, impiego e valorizzazione del capitale umano (C.U.) per la ricerca rappresenta un obiettivo prioritario del Governo, le cui linee strategiche sono da condividersi e adottarsi da parte delle università e degli enti

pubblici di ricerca⁵². Infatti il C.U. è un “asset” cruciale, di carattere trasversale la cui consistenza, valorizzazione e sviluppo rappresentano gli elementi determinanti per il successo di un gruppo di lavoro, una istituzione o un intero sistema di ricerca. Generalmente il C.U. può essere definito come l’insieme delle conoscenze, capacità, competenze e prerogative degli individui, che agevola la creazione del benessere personale, sociale ed economico (OECD, 2001). Il C.U. insieme alle risorse fisiche e finanziarie costituisce il patrimonio complessivo di ogni sistema economico. Il MIUR considera che la formazione del C.U. per e attraverso la ricerca, da considerarsi il più alto livello nella scala formativa di un individuo, costituisce l’ultimo anello delle fasi formative di primo, secondo e terzo livello, ma rispetto ad esse presenta specifiche caratteristiche e peculiari elementi di discontinuità.

31. Per quanto riguarda le politiche formative dal primo al terzo livello, il MIUR, a riconoscimento della cruciale importanza del C.U., e della visione unitaria in cui devono collocarsi gli interventi in questo settore, in collaborazione con diverse organizzazioni e istituzioni italiane ed europee ha sviluppato il progetto “Lo sviluppo del capitale umano per la coesione sociale e la competitività”, alla base della “Dichiarazione di Milano”, 27.10.2003, promossa dalla Presidenza italiana dell’Ue⁵², con cui l’Unione si propone di:

- sviluppare pienamente il potenziale delle risorse umane;
- accrescere la coesione sociale e la competitività;
- rendere più efficienti gli investimenti nell’istruzione;
- sviluppare sistemi di misurazione e di monitoraggio;
- promuovere lo sviluppo di politiche complementari a integrazione di quelle educative;
- incoraggiare gli investimenti privati come complemento alla spesa pubblica.

La Ue si propone raggiungere un valore del C.U. (vedasi particolarmente il riferimento bibliografico 88) puntando ad incrementare entro il 2010 di ca il 50% il valore del C.U. dell’Europa dei 25, attraverso l’aumento del tasso di occupazione (+14%), durata della vita lavorativa (+20%), livello di istruzione (+11%), livello retributivo (+10%).

32. Per quanto riguarda il C.U. per la ricerca e attraverso la ricerca²⁸, l’Ue produce più laureati (2,14 milioni nel 2000) degli Stati Uniti (2,07) e del Giappone (1,1). Nella Ue in media ca 0,46 persone su mille nell’età 25-34 anni hanno ottenuto un dottorato di ricerca (0,41 per gli U.S.A., 0,25 per il Giappone e 0,16 per l’Italia). Tuttavia occorre considerare che nel settore scientifico sperimentale il rapporto tra numero di ricercatori e il totale dei laureati in Italia è del tutto sovrapponibile a quello della media degli altri paesi europei. In altre parole la frazione di ricercatori esistenti nel nostro paese rispetto al numero dei suoi laureati in discipline sperimentali è praticamente identico rispetto allo stesso dato riscontrabile per altri paesi, dall’USA all’Europa. Per quanto riguarda i ricercatori impiegati rispettivamente nell’industria, nelle istituzioni governative e nel settore dell’educazione superiore (e cioè nel settore pubblico) esistono marcate differenze tra le tre aree geografiche. Mentre in Europa, come è stato precedentemente accennato, 459.000 ricercatori operano nell’industria e ca 445.000 nel settore pubblico, gli Stati Uniti contano 1.015.000 ricercatori nell’industria e 182.000 nel settore pubblico, mentre per il Giappone di fronte ai 433.000 ricercatori dell’industria solo 208.000 afferiscono al settore pubblico. Attualmente (dati ISTAT per il 2001) i ricercatori (inclusi i docenti universitari) in Italia, in equivalente tempo pieno, erano complessivamente, (per il settore pubblico e quello privato) 66.702, di cui 40.152 nel settore pubblico e 26.550 nel settore privato. Anche in questo caso, parallelamente a quanto risulta per i finanziamenti esiste quindi un’ampia sproporzione a favore del settore pubblico nel numero dei ricercatori operanti in Italia. Infatti in base a questi dati il rapporto tra ricercatori pubblici e quelli privati è in Italia pari a 1,51, mentre per la UE è 1,03, per il Giappone 0,48 e per gli US 0,17. Le cose però

cambiano se si considerano altri indici di riferimento. Ad esempio i ricercatori per 1000 lavoratori sono 2,78 in Italia contro una media europea di 5,36. L'Italia è al primo posto a livello mondiale nell'impegno pubblico relativo rispetto al totale, un fatto che documenta anche da questo punto di vista il forte contributo dello Stato italiano. Ancora una volta il deficit che si registra a livello privato risulta, per vari motivi, il principale determinante di questa situazione.

33. Per quanto attiene al personale docente e ricercatore delle Università In Italia, i dati disponibili indicano un progressivo invecchiamento dei docenti di ruolo. Nel 2001 solo il 5% dei docenti di ruolo aveva una età compresa fra i 24 e i 34 anni a fronte del 13% di 15 anni prima quando, d'altra parte, oltre il 60% dei docenti universitari si collocava nella fascia di età considerata scientificamente produttiva, vale a dire quella compresa fra i 24 e i 44 anni (nel 2001 invece raggiunge appena il 29%). In prospettiva, fermi restando gli attuali criteri di pensionamento, entro il 2017 raggiungeranno l'età della pensione circa 25 mila docenti universitari, il che rappresenta oltre il 45% del totale dell'attuale corpo docente. Dati molto simili si prospettano per gli altri paesi europei. Si tratta di una tendenza che per essere adeguatamente affrontata nei tempi dovuti richiede l'avvio di un graduale processo di ricambio generazionale, di una nuova e più flessibile organizzazione del lavoro e anche un processo di redistribuzione delle risorse umane tra le diverse aree disciplinari.

34. Situazione analoga si ritrova anche negli enti di ricerca: dagli ultimi dati di cui si dispone, relativi al dicembre 1999 emergeva un corpus di ricercatori del CNR con una età media di 46 anni. che, considerando il solo personale di ruolo, arrivava a 48,7. Ancora più negativa appare risultare la situazione dell'Enea: in questo ente l'età media del personale dell'area dirigenziale e professionale era, sempre a fine 1999, di 48 anni, mentre quella del personale tecnico-amministrativo di 45; il 21,8% del totale del personale aveva più di 55 anni ed il 7,3% più di 60.

35. A questa situazione che fornisce precise indicazioni verso le iniziative che università e enti di ricerca dovrebbero assumere a favore dell'immissione di giovani nel sistema, molte sedi universitarie, per un complesso di ragioni, a tutt'oggi non hanno risposto con iniziative atte a modificare le linee di tendenza sopra esposte. I dati disponibili indicano infatti un continuo slittamento verso la fascia alta della docenza di ruolo, con minimi effetti sull'età media dei docenti e ricercatori, anche a seguito di nuove rilevanti assunzioni. Persiste un forte ritardo nell'immissione di giovani ricercatori nel sistema. Al 1 Gennaio 2000, (dati Cineca) i professori ordinari o straordinari in attività nelle nostre università erano complessivamente 12.913, gli associati 18.032 e i ricercatori 19.556, per un totale di 50.501 docenti assunti in ruolo – a questo numero deve essere aggiunto per le Università altro personale, per il quale non esistono dati certi, stimato in ca 15000 professori a contratto, dottorandi di ricerca (ca 25.600 nell'anno 2001-2002⁸⁹), assegnisti di ricerca, e altro personale docente e non docente assunto con contratti di collaborazione continuativa). Al 1.1.2003, a seguito di una nuova e rilevante tornata di concorsi, gli stessi dati sono così aggiornati: 18.131 ordinari e straordinari, 18.502 associati, 20.900 ricercatori per un totale di 57.533 docenti in ruolo. In tre anni il numero dei docenti universitari ordinari è quindi aumentato di: 5218 unità pari a +40,4%, di 470 unità per gli associati (+2,6%); e di 1344, pari a + 6,8%, per i ricercatori. Tutto ciò al netto dei rimpiazzi di personale nel frattempo uscito dai ruoli. Poichè il costo di un ricercatore è 2,5 volte inferiore a quello di un ordinario, se le Università avessero privilegiato l'immissione di giovani nel sistema esse avrebbero potuto assumere, a costi equivalenti, 13.050 unità di personale ricercatore e dare così un contributo sostanziale al rilancio del sistema ricerca nel paese. In realtà, tenuto conto che tali ricercatori secondo le attuali normative avrebbero dovuto essere assunti in ruolo permanente, ciò avrebbe comportato un grave

rischio. Non si ritiene infatti che il sistema scientifico italiano disponga di un così alto numero di personale qualificato, idoneo per essere assunto permanentemente nei ruoli dello Stato. Del tutto recentemente, a seguito dei dispositivi della corrente legge finanziaria, le Università sono state autorizzate ad assumere altri 1700 ricercatori vincitori di concorso e, attraverso deroga, ca 1100 professori ordinari o associati. L'incremento del numero totale del personale universitario docente e ricercatore di ruolo in ca tre anni risulterebbe quindi di 7.032 unità pari al 13,9% del totale 2000. In questi tre anni si è quindi verificata una considerevole immissione di nuovo personale, motivato anche dalla nuova organizzazione didattica (3+2), ma, purtroppo, questo processo non si è tradotto in una significativa riduzione dell'età media dei docenti. Dai dati del Cineca infatti al 1 Gennaio 2000 l'età media dei docenti era la seguente: ordinari, 58 anni, associati 52, ricercatori 43. Al 1 Gennaio 2003, dopo le immissioni riportate la situazione risulta la seguente: ordinari 57 anni, associati 51, ricercatori 44.

36. Un'altra considerazione rilevante per una valutazione del sistema universitario italiano viene dall'esame della situazione della docenza universitaria in altri paesi europei^{76,77}. In Francia i professori di ruolo a tempo indeterminato sono stimati in ca 49.000, mentre i professori a contratto sono 33.000, in Germania, rispettivamente 38.000 e 100.000, nel Regno Unito 65.000 e 70.000, in Spagna 50.000 e 40.000. Il numero di ca 59.000 docenti in ruolo in Italia, a fronte di un numero equivalente di studenti universitari a quello di Francia, Germania e Inghilterra (si tratta di un dato teorico perchè in Italia è minore il numero di studenti effettivamente frequentanti i corsi) è quindi superiore alla media europea, mentre risultano stimati in ca 15.000 le altre figure professionali che svolgono attività di docenza, soprattutto a part-time nelle università italiane, un numero nettamente inferiore a quello di altri paesi europei. Il totale della spesa pubblica per l'educazione e servizi correlati (es. mense, testi etc.) in % del PIL^{21, 20} è di 0,46% per l'Italia, superiore a Germania (0,45%), Spagna (0,39%), U.K (0,39%), Giappone (0,34%), USA (0,32), inferiore a Svezia (55%), Austria (53%), Francia (52%). La spesa media italiana per studente²¹ (primaria, secondaria e terziaria complessivamente) è di \$ 6.900 (in PPP), superiore alla media dei paesi dell'OCSE (\$ 5,000) e superiore a Germania, Giappone, Francia U.K., ma inferiore a USA, Svizzera, Svezia. In proporzione l'Italia spende per studente rispetto agli altri paesi maggiormente nell'educazione primaria e secondaria e meno in quella terziaria. Per quanto riguarda l'educazione terziaria, universitaria, l'Italia spende \$ 8.065 per studente contro la media OCSE di \$ 9.571. Tuttavia in Italia è significativamente inferiore rispetto agli altri paesi il numero degli studenti frequentanti l'Università, come anche dimostrato dal tasso di abbandono degli studenti (58% per l'Italia contro una media OCSE del 30%). La spesa per l'educazione terziaria cumulativa per studente (spesa annuale moltiplicata per la durata media degli studi) è di \$ 43.000 (Italia), superiore a Francia, (39.000), U.K. (33.000), (occorre tener conto in questo caso anche della maggiore lunghezza degli studi in Italia), inferiore a Svezia (70.000), Svizzera (65.000).

37. Il dottorato di ricerca e gli altri canali di formazione per la ricerca e attraverso la ricerca.

Preliminarmente occorre considerare che la formazione per la ricerca e attraverso la ricerca ha peculiari caratteristiche che la distinguono nettamente dai classici schemi di formazione terziaria. In questo caso non basta studiare, ma bisogna saper creare, e ciò è assai più difficile. Semplificando al massimo, la formazione di un ricercatore, destinato a competere a livello internazionale e che persegue l'obiettivo di produrre nuova conoscenza, si basa almeno su tre fattori:

- Una naturale inclinazione affinata lungo una significativa carriera scolastica;

- La presenza di uno o più “leader” a livello internazionale nel gruppo di ricerca di riferimento, con spiccata attitudine e disponibilità ad aiutare il giovane nello sviluppo della sua attività;
- Un ambiente di lavoro creativo e competitivo, in costante contatto con altri ricercatori ed istituzioni di eccellente livello scientifico, ove la scala dei valori riconosciuta è basata sul merito dell’individuo;

La carriera del ricercatore, simile a quella dell’imprenditore che investe su se stesso con forte motivazione, non è facile ed i giovani devono essere consapevoli fin dall’inizio delle difficoltà e delle successive scelte che essi dovranno affrontare nell’intraprendere questa peculiare attività, valutare attentamente il ricercatore senior o il gruppo di ricercatori con i quali condividere ed investire anni preziosi della propria vita, porre una particolare attenzione all’area di attività in cui impegnarsi e ai suoi potenziali sviluppi anche alternativi al mondo della ricerca accademica. Tra questi sviluppi di particolare importanza è quello di essere impiegati come “innovatori”, capaci, in base alla specifica esperienza acquisita, di assimilare e trasferire la nuova conoscenza prodotta a livello mondiale in prodotti e processi innovativi. Per l’allievo ricercatore, in presenza di queste condizioni di partenza, esistono ottime opportunità di migliorare se stesso, ma questa sfida non può garantire a tutti uno sbocco sicuro di carriera. Per questi motivi la formazione di un ricercatore non può essere considerata un naturale prolungamento dell’attività formativa terziaria, rispetto alla quale essa presenta invece una netta discontinuità nel metodo di apprendimento e nell’attività da svolgere. I canali più significativi, formalizzati, per la formazione di un ricercatore utilizzati dal sistema pubblico e privato sono numerosi, ma non rispondono ancora a definiti criteri che ne consentano un accreditamento e certificazione di qualità in Italia. Essi sono rappresentati da: dottorato di ricerca (ca 4000 nuovi studenti all’anno, un numero recentemente fortemente incrementato, nel 2003 infatti nel 18 ciclo sono stati ammessi ai corsi 9.424 studenti, di cui però circa il 30-40% senza borsa), contratti e borse post-dottorato delle Università, borse di studio bandite da università ed enti pubblici di ricerca, borse di formazione delle imprese correlate ai finanziamenti per programmi di ricerca finanziati dal MIUR ex leggi 46, 488, 297, programmi di formazione PON a carico del Fondo sociale Europeo, borse di studio correlate con i programmi FIRB e COFIN del MIUR.

38. A favore della necessità di considerare con maggiore attenzione i problemi inerenti al settore formazione per la ricerca, giunge la considerazione che il numero di studenti che si iscrivono all’università nella filiera scientifica continua a diminuire. Negli anni 1998, 1999, 2000 il numero di immatricolati in alcuni settori di particolare interesse per la ricerca sperimentale e teorica è diminuito del 30-40%. Per Matematica negli stessi anni il calo delle immatricolazioni è dimostrato dai seguenti dati 2202 (1998), 1943 (1999), 1579 (2000); per Fisica 2294, 1934, 1630; per Chimica 1278, 1007, 843. Ciò porta a diminuire la base da cui partire per la carriera scientifica, e diminuisce fortemente la disponibilità di capitale umano formato attraverso la ricerca per l’impiego nelle imprese e nei servizi. Ciò mentre i paesi emergenti stanno sviluppando negli stessi settori una impressionante attività di formazione avanzata finalizzata essenzialmente per questo scopo. L’Italia non rappresenta l’eccezione nel presentare questo fenomeno, ma gli altri paesi provvedono a colmare il “gap” con l’aumento delle immatricolazioni nei settori strategici per la ricerca e per la società della conoscenza con giovani stranieri, in maggioranza di provenienza dai paesi asiatici e dai paesi dell’est che, terminati i loro studi, generalmente continuano a lavorare nello stesso paese di formazione, aumentando il capitale umano e quindi la ricchezza, di altri paesi. Ca il 50% dei giovani ricercatori statunitensi proviene da altre nazioni, un esempio senza precedenti di “brain drain” che ha alimentato in modo decisivo lo sviluppo di quel paese particolarmente nei nuovi settori della società della conoscenza e delle scienze della vita

39. Per quanto concerne il dottorato di ricerca, esso è stato fino ad oggi impostato in Italia in modo anomalo rispetto a quello richiesto per fornire alla società sia ricercatori che persone in grado di innovare. Infatti esso da anni prevedeva un numero pressoché costante di nuovi studenti, intorno alle 4000 unità^{36,37}, un numero recentemente fortemente incrementato, (più i contratti liberi, senza borsa, per cui non sono disponibili dati in proposito), numero che era stato stabilito sulla base del previsto “turn over” dei professori universitari, disincentivando la mobilità verso l'esterno. Tale numero corrisponde al 37% dei nuovi posti di dottorato francesi o inglesi, al 16% di quelli tedeschi, e all'1% di quelli americani. E ciò dimostra che risultano carenti i meccanismi di incentivazione verso attività di dottorato nell'ambito di programmi di diretto interesse delle imprese. Solo recentemente il collegamento tra il dottorato e l'aspettativa di un posto fisso nel settore pubblico è stato superato permettendo il finanziamento di borse di studio da parte delle industrie e, in taluni casi, della definizione dei temi di attività omogenee rispetto alle attività dell'industria finanziatrice, un fatto del tutto normale nei paesi più avanzati. Il dottorato in Italia rappresenta generalmente, ancora oggi, il primo passo di un unico lungo cammino che prosegue, per i casi più fortunati, in un percorso lineare, senza praticamente eccezione, nei contratti di ricerca, borse post-dottorato, posto di ruolo di ricercatore, professore associato, professore ordinario. Questo cammino viene di norma percorso nell'ambito di una stessa università, il che limita fortemente la qualità e la capacità di competere dell'individuo. E' raro, in Europa e in Italia, che un giovane particolarmente motivato e dotato, possa saltare i passi intermedi di questa carriera come pure avere responsabilità nella gestione di progetti di ricerca e di coordinamento di altri ricercatori. E' la valorizzazione dei giovani talenti che distingue invece nettamente il sistema scientifico americano e ormai anche quelli di taluni paesi come la Cina e l'India da quello europeo. E' la mancanza di opportunità in tal senso, unita ad una più ampia disponibilità di mezzi e di strutture, la principale motivazione che porta i migliori ad emigrare. Per i migliori e più motivati sono la possibilità di emergere rapidamente e di essere riconosciuti a fare aggio sullo stipendio e al posto di ruolo.

40. Ulteriori problemi per lo sviluppo del dottorato di ricerca nascono ancora una volta dalla separazione e dal reciproco scarso interesse alla collaborazione che esiste ancora (ma esempi positivi in diverse università non mancano) tra università e mondo produttivo. Le domande pervenute al MIUR da parte delle imprese per ottenere un credito di imposta del 60% ex D.M. 8 Agosto 2000, art.14 sono risultate nel 2001 pari a 91, in media poco più di una domanda per università. Il dato è in se sorprendente se si pensa che utilizzando questa agevolazione il costo mensile di un dottorando di ricerca, a carico dell'impresa, ammonta a poco più di 500 euro. In compenso la stessa impresa è disponibile a pagare somme rilevanti ad imprese specializzate per reperire sul mercato le competenze di cui necessita e che potrebbe formare, ove le condizioni lo permettessero, in collaborazione con l'Università. Stante questa situazione le difficoltà che i dottori di ricerca incontrano nel trovare adeguate posizioni nel mondo del lavoro dimostrano che una politica volta ad incrementare il numero dei posti dovrebbe essere accompagnata da misure di indirizzo, atte a caratterizzare il canale formativo rappresentato dal dottorato di ricerca sia verso sbocchi accademici che verso l'impiego nell'industria.

41. Sembra rilevante segnalare che ai concorsi di ammissione ai corsi di dottorato è tuttora richiesta in molte università la compilazione della prova scritta in italiano, una rilevante barriera all'ingresso di giovani stranieri, e che spesso non è ammessa la presentazione di titoli o lettere di presentazione del candidato, un fatto inconcepibile in altri paesi. In altre parole si considera spesso il dottorato come un proseguimento degli studi a un livello più elevato, spesso utilizzato dai giovani in funzione di parcheggio, a cui alcuni pensano tutti abbiano diritto, e non come una opportunità da fornirsi a coloro che

hanno saputo distinguersi nettamente dalla media e sono forniti della necessaria motivazione ad intraprendere un cammino ad alto rischio. Raramente nel collegio dei docenti e nelle commissioni di selezione è ammesso un rappresentante dell'industria o di altri enti finanziatori. Una attivazione di nuovi posti non correlato ad una attenta revisione delle regole di funzionamento di questo canale di specifica formazione e dalla previsione di nuovi sbocchi può quindi rivelarsi più negativo che positivo. E che i problemi siano precisamente quelli segnalati è dimostrato dal successo dei canali di formazione promossi dalle imprese nell'ambito dei progetti di ricerca finanziati ex leggi 46, 488, 451 e 488 dal MIUR. A questi corsi, della durata di due-tre anni, per i quali i formandi ricevono oltre ad un compenso analogo a quello previsto per le borse di dottorato universitario un modesto contributo-spese per gli allievi fuori sede, corsi che in genere vengono adeguatamente pubblicizzati tramite la stampa e altri mezzi di informazione, concorre infatti, di regola, un numero di studenti almeno dieci volte superiore a quelli che si registrano per i concorsi a posti di dottorato universitari in analoghe aree di attività. Questi dati documentano l'interesse dei giovani all'inserimento in un canale formativo per la ricerca correlato con il mondo del lavoro.

42. Le borse di dottorato universitarie vengono attualmente ripartite su ca 1200 corsi, ciascuno dei quali è dotato di un collegio di docenti costituito da non meno di 8 professori associati ed ordinari. A complicare il quadro è l'estrema specializzazione dei titoli, almeno un migliaio. L'interesse della ricerca al servizio della competitività del paese è quella di indirizzare per la loro formazione i giovani più promettenti verso settori strategici di sviluppo e centri di eccellenza caratterizzati non solo dalla presenza di competenza avanzate, ma anche provvisti delle indispensabili risorse economiche e strumentali, (le due cose in genere sono strettamente collegate); le scarse nuove risorse umane disponibili vengono invece diluite su un numero elevato di docenti, che molto spesso operano in strutture che non dispongono di massa critica di competenze, strumentazioni e approcci interdisciplinari, fattori necessari per mantenersi competitivi e per consentire una formazione appropriata per la ricerca.

43. Un'altra modalità attraverso cui arricchire le risorse umane per la ricerca di un Paese è indubbiamente quella dell'attrazione dei cervelli dagli altri Paesi. Il numero dei ricercatori che scelgono l'Italia come un paese di elezione per svolgere attività di ricerca è inferiore rispetto a quello degli italiani che decidono di effettuare il percorso inverso. Il numero di presenze straniere rilevate nel nostro sistema pubblico di ricerca è di ca l'1,8%. In alcuni campi tale indice è più elevato, come ad esempio nel caso dell'Infn. Scarsa risulta la partecipazione di stranieri al dottorato di ricerca, una situazione che deve far riflettere se si considera che Germania, Francia ed Inghilterra esercitano una forte attrazione per gli studenti di dottorato. Ciò è anche in parte dovuto alla scarsa attrattività delle nostre Università per gli studenti stranieri. Secondo i dati dell'OCSE nel 2001 erano iscritti in istituzioni universitarie italiane poco più di 29.000 studenti, contro 40.000 in Spagna, 226.000 la Gran Bretagna e 475.000 gli USA.

44. Un problema cruciale nel tema del C.U. per la ricerca è rappresentato dal ruolo e dall'attività del personale impegnato in ricerca post-dottorale. E' in questo ambito che si sviluppa compiutamente la carriera del ricercatore, ed è in questa fase che risulta necessario far emergere ed identificare il personale più qualificato e in grado di svolgere attività di ricerca attraverso l'attribuzione della "tenure", cioè dell'impiego permanente. E' del tutto evidente che tanto più ampia è la base di partenza, tanto maggiore è la probabilità di fare emergere l'eccellenza scientifica. Occorre, in altre parole invertire la piramide rovesciata esistente attualmente che vede in Italia, unico esempio tra i paesi industrializzati, un numero proporzionalmente più elevato di persone operanti nella R&S con impiego "a vita" rispetto a quelle in formazione provviste di dottorato di ricerca. Il

numero e le modalità di impiego dei “post-doc” sono fattori essenziali di successo di ogni sistema scientifico avanzato. Secondo la National Academy of Sciences, U.S.A., i “post-doc” sono definiti come “un ricercatore o uno studioso che ha ottenuto un dottorato di ricerca o un dottorato equivalente (es. laureato in medicina, lauree specialistiche per l'Italia) in un dato settore disciplinare e che ha ottenuto un incarico retribuito per svolgere attività di ricerca a tempo pieno sotto la direzione di un membro di Facoltà con “tenure”. La consultazione del sito <http://www.nationalpostdoc.org> della National Postdoctoral Association consente di rilevare i maggiori problemi esistenti per questa fascia di ricercatori negli USA, problemi che possono essere considerati del tutto simili a quelli esistenti per i nostri post-dottorandi. Il problema degli sbocchi al termine del periodo di dottorato e di post-dottorato per le persone che non trovano un impiego permanente nella docenza universitaria o negli enti di ricerca assume una particolare importanza. Tale impiego, che nel libero mercato del lavoro non può essere garantito, non può essere identificato che nell'industria, nella pubblica amministrazione e nel settore dei servizi. Da queste considerazioni si deduce l'importanza di una scelta diversificata nelle modalità e nella finalizzazione della formazione attraverso la ricerca.

45. Le proposte della Ue sulla carriera dei ricercatori e sulla valorizzazione del C.U. La Commissione Europea in una comunicazione al Consiglio e al Parlamento europeo “Ricercatori nell'area europea della ricerca: una professione, carriere multiple”^{23,24,25} ha delineato i maggiori problemi inerenti alla formazione e all'utilizzo del C.U. per la ricerca. I temi trattati sono le prospettive di carriera in R&S, la necessità di un riconoscimento pubblico di questa professione, la necessità di una migliore collaborazione tra accademia ed industria, la dimensione europea delle carriere in R&S, il problema della pari opportunità e l'opportunità di diversificare la formazione sia verso l'acquisizione di tecniche e capacità, sia approfondendo tematiche generali per poter rispondere alle mutevole domande di un mercato del lavoro aperto ed incerto. Il recente documento della Commissione è focalizzato sulla sollecita adozione di un gruppo di azioni: definizione del codice di condotta europea per il reclutamento dei ricercatori, predisposizione della carta europea dei diritti dei ricercatori. Si propone di dichiarare il 2005 come l'anno europeo del ricercatore. In tutto i programmi del VI PQ la formazione di giovani ricercatori e l'attrattività di giovani talenti sono considerati essenziali per un valutazione positiva dei programmi proposti. Da un punto di vista generale la Ue raccomanda di:

- porre in atto ogni iniziativa per rafforzare la base scientifica nazionale a partire dal sistema scolastico secondario, apportando tutti i necessari cambiamenti anche al sistema didattico in particolare per l'insegnamento delle materie scientifiche,
- migliorare le condizioni di lavoro ed il livello delle risorse destinate alla scienza ed alla tecnologia per rendere ambite tutte le attività e le carriere connesse,
- porre particolare attenzione alle fasi iniziali di reclutamento dei ricercatori e dei dottori di ricerca in particolare nel settore pubblico che risulta troppo poco competitivo nell'attrarre i migliori talenti,
- predisporre ogni iniziativa atta a beneficiare dell'attività e dell'apporto dei ricercatori ad elevata esperienza per tutto l'arco della loro carriera.

46. Gli indirizzi del PNR in tema di scelta e valorizzazione del C.U. per la ricerca:

- rivedere la normativa del dottorato di ricerca per consentire una maggiore partecipazione di studenti stranieri;
- definire le modalità per incentivare, ove esistano le opportune condizioni, la partecipazione delle imprese alla formazione del dottorando;
- concentrare parte delle risorse in corsi di dottorato in settori strategici a maggiore e più promettente sviluppo scientifico e tecnologico,

- incrementare il numero di corsi svolti in partenariato con università e enti di ricerca italiani e stranieri;
- definire, in accordo con le indicazioni della Ue, lo status e lo sviluppo di carriera del ricercatore; le linee guida per i diritti e i doveri dei ricercatori e le relative normative di impiego presso le università e gli enti di ricerca;
- porre particolare attenzione al problema della pari opportunità nella ricerca;
- consentire l'assegnazione di parte delle risorse economiche derivanti da contributi e contratti di ricerca pubblici e privati ai giovani ricercatori in essi impegnati; tendenzialmente la retribuzione di un post-doc dovrebbe essere allineata a quella delle corrispondenti figure professionali nel mercato privato del lavoro,
- rivedere lo stato giuridico del personale delle università e degli enti pubblici di ricerca.
- integrare le assegnazioni pubbliche di fondi per la ricerca (es. COFIN, FIRB) con risorse finanziarie da spendere nei corsi di dottorato per la formazione giovani nell'ambito dei programmi approvati o per la retribuzione di post-doc..

47. La necessità di adeguare lo stato giuridico del personale docente a quello degli altri paesi europei giustifica per la sua importanza una attenzione particolare. In questo settore l'obiettivo del MIUR è quello di allineare pienamente la politica italiana alle raccomandazioni dell'Ue, ed adottare per settore del C.U. per la ricerca le "best practices" adottate dai paesi più avanzati. La promozione dell'eccellenza scientifica attraverso una pluralità di strumenti rappresenta una priorità cardine del Governo. Il Consiglio dei Ministri ha approvato il 16.1.2004, su proposta del Ministro dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca, un disegno di legge-delega per il riordino dello stato giuridico dei professori universitari. La bozza del provvedimento, che ora passa all'esame del Parlamento, prevede importanti innovazioni per il reclutamento dei docenti e dei ricercatori nonché per il loro trattamento giuridico ed economico, superando l'attuale localismo e introducendo più flessibilità nel sistema. Obiettivi del riordino sono: incentivare l'impegno dei docenti, sia sotto l'aspetto quantitativo che qualitativo, nell'interesse di un migliore servizio agli studenti e di un miglioramento della qualità della ricerca; dare più flessibilità al sistema liberalizzandolo e affidando completamente alle università il reclutamento delle giovani leve di ricercatori; assicurare trasparenza e omogeneità nazionale nella scelta dei professori universitari, superando l'attuale sistema localistico. Vengono assicurati maggiore flessibilità e rigore di valutazione al sistema di reclutamento dei docenti mediante: l'introduzione di una idoneità scientifica distinta per fascia degli associati e degli ordinari, valutata da commissioni costituite a livello nazionale per ciascun settore scientifico disciplinare, commissioni a cui è prevista la partecipazione di docenti di altri atenei europei; l'indizione da parte del Miur, annualmente, delle procedure per il conseguimento delle idoneità scientifiche; la durata dell'idoneità scientifica nazionale, non superiore a cinque anni, e il limite di ammissibilità ai giudizi per coloro che non conseguono l'idoneità; la copertura dei posti vacanti per le chiamate, sulla base di procedure adottate da ciascuna Università, di soggetti in possesso della relativa idoneità scientifica, mediante contratto a termine non superiore a tre anni, rinnovabile una sola volta; le chiamate da parte delle singole università attraverso procedure che assicurino la valutazione comparativa dei candidati inseriti nella lista di idoneità; la possibilità di trasformazione del contratto a termine, anche prima della scadenza, in contratto a tempo indeterminato previa valutazione del docente in base a modalità e criteri definiti dalle Università; la copertura di una percentuale non superiore al 6% dei posti di prima e seconda fascia mediante la nomina in ruolo di studiosi stranieri, o italiani impegnati all'estero, di chiara fama; la stipula, da parte delle università, di contratti a tempo determinato per non più di tre anni continuativi per l'insegnamento nei corsi di studio con soggetti in possesso di qualificazione scientifica adeguata alle funzioni da svolgere; la

realizzazione di specifici programmi di ricerca sulla base di convenzioni con imprese o fondazioni e altri soggetti pubblici o privati, che prevedano anche l'istituzione, con oneri finanziari a carico dei medesimi, di posti di professore di prima fascia da coprire mediante conferimento di incarichi della durata massima di tre anni. Gli indirizzi nei riguardi della promozione dell'eccellenza sono:

- introduzione di una idoneità per i professori associati e per gli ordinari a livello centrale e la chiamata per valutazione comparativa a livello locale, con inserimento di esperti stranieri nelle commissioni di valutazione
- Nuovi meccanismi concorsuali per accedere al ruolo, articolati in due distinti momenti, centrale e locale, e distinti per fascia di associato e di ordinario,
- L'istituzione della figura del "post-doc" di durata massima di 5+5 anni in sostituzione del ricercatore con impiego permanente,
- Il rapporto di lavoro dei docenti è compatibile con lo svolgimento di attività esterne, previa comunicazione all'Università, fatto salvo l'obbligo di non concorrenza e di non recare danno all'Ateneo.

Come può ben vedersi il provvedimento, tuttora soggetto a miglioramenti ed integrazioni da parte del Parlamento, per i quali il MIUR ha espresso la sua piena disponibilità, prevede significativi cambiamenti dello "status quo" della docenza, allineando alla legislazione prevalente europea ed internazionale la normativa italiana esistente in questo settore. Per quanto concerne il ruolo del "ricercatore" le innovazioni apportate sono sostanziali, poichè la carriera accademica non inizierà più con il posto di ruolo, ma con contratti di ricerca, integrativi alla didattica, rinnovabili una sola volta. E' la norma che si applica a tutte le università europee e di tutti i paesi avanzati, che si auspica venga anche adottata al più presto anche dagli enti pubblici di ricerca. Questa nuova previsione allinea la categoria dei ricercatori universitari a quella universalmente riconosciuta dei "post-doc" degli altri paesi. E' del tutto chiaro che la retribuzione del personale assunto con contratti a termine come "post-doc" deve essere competitiva rispetto a quella del personale con analoghe caratteristiche ed anzianità operante nel mercato del lavoro. Ciò può anche raggiungersi con la possibilità per il personale impegnato in attività di ricerca su contratto pubblico o privato di utilizzare una parte del contratto stesso, come è di norma negli USA, per integrare il salario dei giovani ricercatori e dei "post-doc" coinvolti nel progetto. Per questa fascia l'indirizzo del MIUR verso le università e gli enti di ricerca sono quelli di :

- accelerare la transizione verso l'indipendenza scientifica, attraverso lo sviluppo da parte dei ricercatori di programmi di ricerca indipendenti, e di capacità di autogestione di programmi a valenza esterna per consentire la formazione di individui dotati di capacità auto imprenditoriali,
- aumentare il numero di ricercatori con meno di 40 anni di età, in grado di predisporre ed ottenere contratti di ricerca su base competitiva.

48. Per quanto concerne i processi di indirizzo del MIUR nel settore della formazione terziaria e del dottorato di ricerca essi consistono in:

- consistenti facilitazioni economiche per incrementare il numero di studenti universitari in specifici settori (matematica, fisica, chimica)
- la riserva di una quota consistente dei finanziamenti alle università per borse di studio per dottorato di ricerca ai settori prioritari identificati dalla "Linee Guida",
- particolari sostegni economici ai corsi di dottorato svolti in collaborazione con università di altri paesi.

C. Indirizzi e proposte operative inerenti ai quattro assi per la ricerca: ricerca di base, ricerca “mission oriented”, ricerca industriale, promozione della capacità di R&S delle PMI e aggregazioni territoriali in settori high-tech.

Interventi e indirizzi previsti nell'asse 1, ricerca di base.

49. L'asse 1 delle “Linee Guida” si riferisce all'attività di ricerca di base, libera, che trae origine dalle indicazioni e dalle proposte degli stessi ricercatori e viene svolta quindi senza un obiettivo preordinato, secondo un meccanismo detto –bottom-up-, dal basso verso l'alto. Essa si diversifica nei vari settori della conoscenza, (raggruppati dal MIUR nelle discipline afferenti a 14 aree disciplinari) e rappresenta uno degli ambiti fondamentali di formazione di nuovi ricercatori e tecnici. Negli ultimi anni in Italia l'attività di ricerca di base è stata suddivisa, da un punto di vista programmatico ed operativo, in attività di ricerca di base libera su proposta del singolo ricercatore, da finanziarsi con meccanismi analoghi a quelli del “grant” americano ed europeo, (Asse 1), e attività di ricerca di base “mission oriented”, corrispondente al “contract” americano ed europeo, (Asse 2). Quest'ultima comprende attività di ricerca di base che assume valenza strategica per il paese in settori scientifici ove l'accumulo di nuova conoscenza procede in modo accelerato, aventi importanti prospettive applicative nel breve/medio periodo, come ad esempio per taluni settori delle bioscienze – genomica e proteomica strutturale e funzionale, cellule staminali- e delle nanoscienze –nuovi materiali, nanotecnologie e sviluppi avanzati della microelettronica.

La ricerca di base su proposta libera del ricercatore corrisponde alla prima delle fondamentali missioni affidate al sistema scientifico nazionale (v. punto 2). E' attraverso questa attività che si introducono nuove idee e, a volte, impreviste discontinuità rispetto alla conoscenza acquisita. L'attività di ricerca di base rappresenta inoltre una palestra essenziale sia per interiorizzare la nuova conoscenza prodotta a livello internazionale, sia per la formazione di giovani talenti. Questa attività si svolge particolarmente nelle Università e, in modo più o meno prevalente, a seconda delle specifiche missioni di ciascun ente, nella rete di enti pubblici di ricerca del paese. I risultati della ricerca di base si traducono generalmente in pubblicazioni scientifiche. Queste a loro volta sono soggette per la loro pubblicazione al parere di esperti internazionali, il che rappresenta un eccellente ed omogeneo meccanismo di valutazione a livello internazionale della qualità del lavoro svolto.

Una particolare forma di sostegno alla ricerca di base è quella che si attua attraverso il finanziamento espressamente dedicato in misura appropriata, spesso superiore a quella di altri paesi industrializzati, ai settori della fisica e dell'astrofisica. Qui l'Italia ha una posizione di avanguardia. Un'importante ruolo nel settore della ricerca di base nel settore fisico è svolto dall'INFN.

La fisica italiana delle interazioni fondamentali, erede della tradizione di Fermi, occupa infatti una posizione di prestigio nell'ambito della cooperazione e competizione scientifica internazionale. Si segnala a questo proposito il contributo sostanziale dell'Italia, fin dalla sua fondazione al CERN. Una parte rilevante di queste attività sono condotte dall'INFN, spesso in stretta collaborazione con l'Università e il CNR. Le strutture in cui tale attività è articolata sono una trentina di Sezioni ospitate in altrettante sedi universitarie, quattro laboratori nazionali, un consorzio italo-francese e un centro nazionale di calcolo. Oggi, una consistente parte della comunità mondiale di fisica subnucleare e nucleare è impegnata nella costruzione del complesso LHC, il Large Hadron Collider e i suoi apparati strumentali, al CERN di Ginevra: un progetto senza precedenti per estensione e complessità tecnologica, che a partire dal 2007 farà compiere un balzo in avanti alla nostra conoscenza dei costituenti elementari della materia e delle origini dell'universo. Le maggiori attese di scoperta riguardano il bosone di Higgs, le particelle supersimmetriche e

il plasma di quark e gluoni. Vi sarà anche studiata la simmetria materia-antimateria, che in questo momento è oggetto di ricerche d'avanguardia presso le sorgenti di mesoni K di Frascati e del CERN e la sorgente statunitense di mesoni B. I laboratori di Catania e Legnaro sono inseriti nella rete europea impegnata nello studio della materia nucleare in condizioni estreme, in termini di spin, isospin, massa e temperatura, secondo il moderno approccio alla comprensione della complessità della struttura nucleare. I laboratori sotterranei del Gran Sasso occupano una posizione di rilievo mondiale nello studio delle proprietà dei neutrini generati nel sole, in esplosioni di supernova, o prodotti dalla sorgente in costruzione al CERN di Ginevra che illuminerà il laboratorio sotterraneo a partire dal 2006. Altro tema di profondo interesse, per la fisica delle particelle, l'astrofisica e la cosmologia, è la materia oscura dell'universo, nella cui ricerca l'INFN è impegnato al Gran Sasso e nello spazio. In quest'ultimo caso, la ricerca si accompagna a quella dell'antimateria primordiale. Lo studio di particelle cosmiche energetiche, quali messaggeri di processi violenti nell'universo, è collegato alla ricerca delle onde gravitazionali. L'interferometro italo-francese Virgo, affiancato dalle barre risonanti di Frascati e Legnaro, s'inserisce nella rete mondiale di rivelatori che punta alla prima osservazione diretta dei quanti dell'interazione gravitazionale, puntando a una nuova astronomia, capace di penetrare i segreti dell'universo fino al suo primo istante di vita. Gravità e particelle elementari sono accomunate anche nello sforzo della moderna fisica teorica verso una teoria, basata su stringhe quali generatrici dei costituenti elementari, che superi l'attuale Modello Standard.

50. La ricerca di base di eccellenza che si svolge nel paese non si limita alle attività di fisica nucleare e subnucleare. Ad esempio tra le varie attività di forte rilievo internazionale svolte dagli enti di ricerca, ad esempio, ma non solamente, nel settore delle nanotecnologie e della medicina clinica, che non possono essere ricordate analiticamente in questo contesto, l'astrofisica italiana merita una particolare menzione, essendo tra le materie scientifiche italiane tra le più citate dal Science Citation Index. Nella sola branca della Cosmologia Osservativa, i ricercatori italiani sono presenti con un ruolo preminente in molti grandi progetti internazionali quali: COSMOS, VVDS, GOODS, SWIRE Surveys, e svolgono un ruolo internazionale assai rilevante nella costruzione e nella gestione di grandi infrastrutture di ricerca (es. il Large Binocular Telescope, il telescopio di maggiore apertura attualmente esistente, di prossima inaugurazione, e altri grandi strumentazioni per l'osservazione da terra e da satelliti). Analoga posizione di leadership internazionale è stata raggiunta nei settori di studio della Geofisica e della Vulcanologia settore in cui opera l'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia.

Il sostegno alla ricerca di base che si svolge nelle Università italiane, che contribuisce per ca il 53% a questo settore (dati del SCI), avviene secondo vari meccanismi; tra questi uno, per la sua dimensione non ben definita, ma in ogni caso sostanziale, è assai poco considerato nelle statistiche, anche a livello internazionale; si tratta di un sostegno indiretto, attraverso il Fondo di Finanziamento Ordinario, al funzionamento delle infrastrutture per la didattica e la ricerca delle Università. A partire dal prossimo anno la ripartizione del FFO terrà conto progressivamente dell'attività di ricerca scientifica svolta dalle singole università; si tratta di un provvedimento fortemente innovativo che si ritiene possa contribuire a incrementare significativamente il contributo scientifico delle singole sedi universitarie. La situazione è diversa per gli enti di ricerca per i quali la dotazione proveniente dal fondo ordinario di funzionamento ha carattere omnicomprensivo in quanto tale fondo finanzia sia le spese di mantenimento delle strutture e del personale, oltre che le spese di ricerca e viene attribuito nella sua interezza ad attività di ricerca.

51. La maggior parte delle spese per ricerca sostenute dall'Università italiana sono rappresentate dagli stipendi dei docenti e dei ricercatori. Come è stato rappresentato dettagliatamente nel punto (34), dal 2000 al 2003 il numero dei docenti universitari è

aumentato di: 5218 unità pari a +40,4%, per i professori ordinari e straordinari; di 470 unità per gli associati (+2,6%); e di 1344, pari a + 6,8%, per i ricercatori. Questa dinamica non ha favorito l'immissione di giovani talenti nel sistema, ma ha consentito di incrementare nei tre anni considerati (se si considerino i 1700 ricercatori e i 1100 nuovi associati ed ordinari assunti recentemente in deroga) il numero di nuove unità di personale dedicato alla ricerca presso le università a più di 6000 unità in equivalenti a tempo pieno, con un incremento di ca il 12% del personale di ricerca pubblico in tre anni.

52. Un terzo strumento pubblico di sostegno della ricerca di base universitaria, è costituito dallo strumento COFIN, a cui contribuisce il MIUR (70%) e le stesse università (30%). Nel caso degli enti pubblici di ricerca la ricerca di base come si è ricordato è finanziata dal fondo ordinario di dotazione degli stessi enti. L'importanza e l'interesse per lo strumento COFIN è documentata dal fatto che nel 2003 il MIUR ha co-finanziato 945 progetti (circa il 35% di quelli presentati) che comprendono 4.107 unità per un importo medio di co-finanziamento di ca 31.000 euro per unità (in genere per 2 anni di attività). Ca. il 30% dei progetti presentati e non finanziati per limitate disponibilità finanziarie sono stati giudicati di buon livello. Questi dati, dimostrano che nelle nostre università sono presenti ed operano non meno di 1500-1800 gruppi di ricerca qualificati, in grado di utilizzare proficuamente possibili incrementi nella dotazione finanziaria del fondo. L'assegnazione dei fondi COFIN, ca 130 milioni di euro per anno complessivamente avviene attraverso un meccanismo di consultazione anonima della comunità scientifica nazionale ed internazionale, che prevede due esprti per la valutazione di ogni singolo progetto. L'intero processo di valutazione è coordinato da una Commissione di garanti designati da vari organismi, tra cui il MIUR.

53. Il sostegno alla ricerca di base, libera attraverso lo strumento rappresentato dal COFIN è riservato solo al personale universitario. Poichè, come si è accennato, si stima che le università italiane producono circa il 53% di tutte le pubblicazioni italiane riportate nel Science Citation Index, tale strumento soddisfa solo per circa la metà la domanda della comunità scientifica italiana. Fino ad alcuni anni fa il sostegno alla ricerca di base extra-universitaria era assicurata dal CNR con il meccanismo dei contributi di ricerca e, più recentemente, dal MIUR attraverso il meccanismo FIRB-sportello.

54. Prospettive e proposte per il sostegno della ricerca di base.

- lo strumento COFIN. Si ritiene che questo strumento possa essere ulteriormente perfezionato e la sua normativa allineata, come richiesto dalla Ue, a quella in vigore presso gli altri paesi europei. Oltre ad indicare la necessità di potenziarne la dotazione finanziaria, (attualmente di ca 130 milioni di euro per anno, ma che ne richiederebbe circa il doppio per finanziare tutte le proposte ritenute meritevoli), la proposta è di finalizzare questo strumento, attraverso un ulteriore miglioramento delle procedure di scelta e di valutazione, a favorire la crescita e il consolidamento nelle singole università di attività di ricerca di eccellenza, di livello internazionale, secondo meccanismo analoghi al "grant" americano. Il Medical Research Council inglese ha analizzato recentemente²⁷ il meccanismo di concessione di grants di ricerca da esso adottato. Tale meccanismo presenta notevole analogie a quello utilizzato dal MIUR. Secondo il MRC questo meccanismo dà origine a un fenomeno "di trascinamento" pilotato dal gruppo leader a maggiore qualificazione scientifica e notorietà internazionale a cui si aggregano nelle singole proposte altri gruppi di ricerca meno qualificati e probabilmente non in grado di accedere autonomamente ad un finanziamento su base competitiva. Sono fenomeni ben riconoscibili anche nei programmi COFIN italiani. Nella nuova normativa da prevedersi sembra anche importante conseguire il collegamento tra ricerca di base e formazione, attraverso la possibilità di incremento della durata dei progetti a tre anni, e un preciso collegamento tra attività di ricerca e formazione, specialmente a livello del dottorato di

ricerca. Si tratterebbe di una innovazione sostanziale resa possibile dall'estensione a tre anni della durata dei programmi, e attraverso la quale si verrebbe a determinare la confluenza tra attività di alta formazione e qualità dei progetti di ricerca nel cui ambito la formazione di un giovane ricercatore verrebbe così a collocarsi. La nuova normativa che concentrerebbe una parte significativa delle attività di alta formazione nell'ambito di progetti selezionati ed approvati con procedure internazionali, garanzia di qualità, è anche finalizzata a stimolare le Università a privilegiare nella chiamata di nuovi docenti quelli in grado di acquisire consistenti progetti di ricerca e nuovi ricercatori. Il secondo miglioramento da prevedersi consiste nel riformulare il ruolo del comitato dei garanti e dei revisori anonimi previsti per ogni progetto. Il primo problema che è emerso a questo proposito è determinato dalla diversa scala di valori attribuiti dai diversi revisori a ciascun progetto. E' carente, da questo punto di vista una visione comparativa per l'attività di valutazione di ciascun esperto. Il problema, come è noto, è stato risolto negli altri paesi e in Comunità Europea dall'intervento di speciali "study sections", a carattere disciplinari, entro le quali si determina un processo di omogeneizzazione dei pareri e una forte accelerazione nei tempi della valutazione. Si consideri che con questo meccanismo la Ue ha valutato in meno di sei mesi oltre 15.000 progetti di ricerca. E ciò è da confrontarsi con tempi assai più lunghi necessari per le attuali procedure presso il MIUR.

A "study sections" con competenza specifica per la cui composizione si potrebbe attingere al vasto serbatoio di valutatori professionali della Ue, e che dovrebbero operare per sessioni per accelerare il processo di valutazione, potrebbe essere affidato il compito di valutare e dirimere pareri contrastanti degli esperti anonimi, un compito difficilmente eseguibile da persone non provviste di competenza nello specifico settore o almeno area di valutazione. Questa procedura, determinerebbe un aumento della complessità amministrativa, ma riporterebbe a procedure standard internazionali l'intero procedimento di valutazione dei progetti stessi e ne accelererebbe considerevolmente la loro assegnazione.

Si segnala il recente accordo tra MIUR e l'ACRI, l'associazione delle Casse di risparmio Italiane attraverso il quale il fondo di dotazione del COFIN viene notevolmente incrementato attraverso specifici interventi di sostegno finanziario da parte dell'ACRI.

55. Altri meccanismi di sostegno della ricerca di base. Sta procedendo nella sede della Comunità Europea il progetto di identificare nuovi strumenti finalizzati al supporto della ricerca di base di eccellenza¹⁵. La messa in attività di meccanismi di concessione di "grants" analoghi a quelli assegnati dai maggiori enti di ricerca statunitensi è fortemente auspicata dalla comunità scientifica europea, che ha espresso talune e motivate critiche al sistema europeo di supporto dell'attività di ricerca attraverso il meccanismo dei "contracts", oggi fortemente burocratizzato. Una delle proposte⁴⁴ è di costituire un Consiglio delle Ricerche Europeo o di identificare opportuni meccanismi nell'ambito del VII PQ. Le proposte hanno suscitato non poche polemiche per le difficoltà esistenti nel conciliare l'esigenza di premiare ed incentivare la ricerca di base di eccellenza europea con l'opportunità di considerare un "giusto ritorno" alle nazioni finanziatrici. Il Governo italiano sostiene fortemente questa iniziativa, o iniziative analoghe per il sostegno della ricerca di base, da orientarsi nettamente verso il finanziamento di attività scientifiche di eccellenza, anche a singoli gruppi di ricerca, superando il principio fino ad ora adottato in sede europea di finanziamenti di carattere transnazionali. Giustificano tale indirizzo i dati sull'eccellenza dei ricercatori italiani nell'attività di ricerca di base, i risultati ottenuti dai ricercatori italiani nell'ambito dei programmi quadro europei, e il proposito italiano di determinare un ambiente altamente competitivo dove i migliori possono emergere. E' solo puntando sui punti di forza che il nostro sistema scientifico potrà evolvere positivamente.

Il Consiglio Europeo delle Ricerca o altri simili meccanismi nell'ambito del prossimo PQ europeo potrebbero contare su una notevole dotazione finanziaria e rappresentare per le

modalità di concessione dei “grant” a sostegno della ricerca di base europea un modello di riferimento per tutti i sistemi nazionali di ricerca.

56. Gli elementi segnalati nei punti precedenti consentono di definire le seguenti indicazioni a sostegno della ricerca di base:

- incrementare il fondo COFIN di sostegno alla ricerca di base, fino al graduale raddoppio del fondo stesso nei prossimi tre anni, per conseguire l’obiettivo del finanziamento di tutti i ricercatori ritenuti meritevoli a seguito di procedure di valutazione internazionali;
- attribuire al CNR il compito di agenzia per il supporto della ricerca di base extra universitaria, con conseguente aumento del fondo di dotazione di questo Ente;
- accelerare e migliorare il processo di valutazione delle proposte di contributo di ricerca, adottando il sistema internazionale delle “study sections”, con larga partecipazione di esperti di altri paesi;
- adottare tra i criteri per la ripartizione del Fondo di Finanziamento Ordinario delle università quello inerente ai risultati ottenuti dai rispettivi ricercatori nei bandi competitivi nazionali ed europei e attraverso la loro attività di ricerca;
- sostenere il progetto europeo per il finanziamento della ricerca di base di eccellenza, con meccanismi analoghi (grants) a quelli adottati dai grandi enti americani (NSF, NIH),
- valutare nel tempo la produttività delle istituzioni italiane e completare la banca dati dei progetti finanziati con gli strumenti dell’asse.

Asse 2: sostegno della ricerca di base orientata allo sviluppo di tecnologie chiave abilitanti a carattere multisettoriale.

57. Lo sviluppo accelerato di alcuni settori di R&S – es. infoscienza, bioscienza, nanoscienza e nuovi materiali- e le prospettive di rilevanti ritorni per le industrie innovative che operano in questi settori hanno accentuato l’importanza e il rilievo di programmi di ricerca “mission oriented” in particolari settori di R&S. Gli alti costi di queste ricerche e il differimento nel medio-lungo periodo della loro redditività impegnano l’intervento pubblico ad operare come leva di trascinamento, di incubazione e di coordinamento dei vari operatori- università, enti pubblici di ricerca, industrie. La realizzazione di programmi “mission oriented” richiede l’attivazione di azioni nei settori strategici per lo sviluppo scientifico, tecnologico, economico e sociale della nostra società. Essi, come tali, richiedono una attenta considerazione del ruolo propulsore degli attori pubblici della R&S, attraverso un aggiornamento, una ridefinizione e un potenziamento della loro missione e della loro organizzazione. Si tratta sia ben chiaro non di attuare un processo “dirigistico” centralizzato, ma di attuare una concentrazione di risorse umane e di mezzi, in determinati settori strategici, in cui si prevede un accelerato sviluppo scientifico e collegati sviluppi applicativi. L’approccio multidisciplinare rappresenta una componente essenziale di questi programmi. Una recente valutazione da parte di esperti della Ue circa i meccanismi di gestione americani dei progetti “mission oriented” ha posto in luce una notevole differenza in tali meccanismi rispetto a quelli europei. In USA essi sono basati sull’identificazione di un direttore di progetto interamente dedicato al progetto stesso, il quale opera nell’ambito di un quadro di orientamento di carattere generale circa i programmi e i risultati attesi (roadmap). Tale direttore ha il compito di ripartire i fondi alle varie unità operative in modo estremamente flessibile in relazione al lavoro previsto e ai progressi registrati nell’attività di ricerca. La pre-assegnazione dell’intero budget alle varie unità operative, come tipicamente avviene nei programmi europei e in quelli italiani, porta infatti ad una ridotta flessibilità nell’utilizzo delle risorse e una minore possibilità di un reale coordinamento. I programmi “mission oriented” americani hanno anche la caratteristica di

riunire nella stesso programma attività di ricerca di base e orientate allo sviluppo di nuove tecnologie e prodotti secondo un approccio fortemente interdisciplinare, secondo obiettivi condivisi da tutti i partecipanti.

58. Gli strumenti disponibili per interventi nell'asse 2 sono rappresentati da due modi di intervento:

- il primo ad opera della rete degli enti pubblici di ricerca che operano nell'ambito di una precisa missione ad essi assegnata dal Parlamento, sotto la vigilanza del MIUR o di altri ministeri, in collaborazione con università e imprese,
- il secondo attraverso programmi di ricerca "mission oriented", multidisciplinari e pluriennali focalizzati in settori strategici, in grado di promuovere ed indirizzare il sistema pubblico e quello privato sui settori a maggiore prospettiva di avanzamento della conoscenza e di ricadute sotto il profilo tecnologico ed industriale.

Alla implementazione dei due strumenti sono chiamati a dare importanti contributi, in modo articolato e con intensità e modalità diverse, tutti gli attori dell'attività di R&S del paese –università, enti pubblici di ricerca e imprese.

59. Il Governo dall'inizio della sua costituzione ha dato una particolare priorità all'adeguamento e al potenziamento dei due strumenti di intervento caratteristici dell'asse 2, attraverso:

- la riforma della rete degli enti pubblici di ricerca,
- il varo operativo di una serie di programmi di rilievo in sede nazionale (FIRB, FIRS, PON),
- lo svolgimento di azioni di sostegno e di coordinamento alla partecipazione italiana ai programmi del VI PQ europeo,
- lo svolgimento di una forte azione, condotta particolarmente dalla Presidenza italiana della Ue, per aprire un nuovo canale di opportunità e di finanziamento di programmi a carattere "mission oriented" a livello europeo.

60. La riforma degli enti pubblici di ricerca e del CNR. Dalla fine degli anni '80 si è assistito ad una progressiva erosione nella capacità di coordinamento e nello spazio operativo disponibile per il CNR, un Ente che ha svolto per un lungo periodo una funzione cruciale per la crescita del sistema scientifico italiano e che tuttora, per la sua dimensione, per le competenze umane e per la qualità delle infrastrutture disponibili, è chiamato a svolgere un ruolo essenziale nel sistema scientifico nazionale. Le cause fondamentali di questo processo sono state, a seguito dell'approvazione del D.L. 30 gennaio 1999: l'abolizione dei comitati nazionali di consulenza, la costante diminuzione del contributo dello Stato, ridotto, tra il 1992 ed il 2001, di oltre il 50% in termini reali; l'abbandono conseguente delle funzioni di agenzia, svolta precedentemente attraverso i Progetti Finalizzati e l'assegnazione di contratti e contributi; un notevole incremento nelle assunzioni di nuovo personale a tempo indeterminato; la mancata focalizzazione delle nuove risorse in settori ed aree strategiche di attività; la ristrutturazione –senza praticamente alcuna chiusura dei centri di attività e di spesa esistenti- della rete degli istituti dell'ente; lo scarsissimo ricorso nella direzione dei nuovi istituti alla comunità internazionale; il mantenimento di forti aree di sovrapposizione nelle attività rispetto alle Università e ad altri enti pubblici di ricerca.

61. Mentre per il CNR, a seguito dell'aumento degli organici e della riduzione nel contributo dello Stato, diminuiva la disponibilità di risorse "libere", da dedicare a programmi strategici a durata definita e al coordinamento delle competenze umane operanti in settori strategici e disponibili presso le università e il settore produttivo del paese, veniva affermandosi nel panorama degli enti pubblici di ricerca il modello

operativo, già sperimentato con successo dall'INFN, che veniva attuato da parte dell'Istituto di Fisica della Materia. Questo ente, operando con un ridotto numero di unità di personale di ruolo, ha sviluppato negli ultimi anni un'attività incisiva di coordinamento delle forze scientifiche nazionali nel campo dei nuovi materiali e delle micro e nano tecnologie, settori strategici a forte prospettiva di crescita. Si trattava di un esempio di successo, alternativo rispetto alla tendenza di configurare il CNR unicamente centrato sulla sua struttura operativa di istituti e quindi come un forte e strutturato organismo indipendente, con una debole interazione rispetto agli altri attori del sistema scientifico nazionale.

62. La riforma del CNR. Per quanto concerne il CNR, il Governo, ha basato la riforma dell'Ente sui seguenti pilastri:

- definizione di una precisa missione e concentrazione delle attività in settori ed aree scientifiche e tecnologiche strategiche per lo sviluppo della capacità competitiva del nostro paese, settori dove le prospettive di avanzamento nelle conoscenze e relative applicazioni sono particolarmente rilevanti; (i dipartimenti e quindi le aree di attività ove viene riconosciuta dalla legge di riordino una specifica missione dell'Ente nel contesto del sistema scientifico nazionale sono: biotecnologie; scienze e tecnologie mediche; scienza e tecnologia dei materiali; scienze e tecnologie ambientali e della terra; scienze e tecnologie dell'informazione e delle comunicazioni; scienze e tecnologie per i sistemi avanzati di produzione; scienze giuridiche e socio-economiche; scienze umanistiche e dei beni culturali). Al CNR la riforma affida quindi il presidio e lo sviluppo delle maggiori aree strategiche di R&S per il paese, con ciò riconoscendo all'ente stesso una posizione di assoluto rilievo nell'ambito del sistema scientifico nazionale;

- con la costituzione dei dipartimenti l'Ente recupera, anche promuovendo l'integrazione nelle strutture dipartimentali di personalità scientifiche di alta qualificazione esterne all'Ente, appartenenti all'industria o ad altri enti di ricerca stranieri, una capacità di coordinamento, di "foresight", di analisi strategica, di proposta e di promozione in settori specifici strategici per la competitività del paese, attività che un singolo o più istituti dell'ente non possono svolgere con la richiesta intensità e terzietà; ulteriori elementi di vantaggio competitivo assegnati dalla riforma all'Ente sono la definizione di una adeguata struttura di "governance";

- infine con la possibilità per i dipartimenti di istituire unità operative esterne, a durata prestabilita, così da rendere pienamente applicabile anche a queste strutture dell'ente il modello operativo attuato con successo dall'Istituto di Fisica della Materia nel settore dei materiali e delle micro e nanotecnologie, da un lato si è resa possibile una ridefinizione della struttura degli istituti propri dell'Ente, istituti che oggi accorpano unità di ricerca spesso scarsamente omogenee e distribuite su tutto il territorio nazionale, e dall'altro si permette l'acquisizione di competenze integrative a quelle esistenti nella rete di organi propri.

- Con gli stessi meccanismi l'ente è chiamato allo svolgimento di progetti di carattere multidisciplinari a tempo definito, coinvolgenti due o più dipartimenti, aperti alla collaborazione internazionale, riducendo la polverizzazione nelle attività di ricerca ed adottando processi di convergenza su progetti a carattere pluriennale.

Il processo di ristrutturazione del CNR secondo le linee tracciate dalla riforma è attualmente in corso con la partecipazione dei direttori di istituto e del personale dell'ente secondo le linee tracciate dalla riforma, e si concluderà presto con la definizione dei regolamenti e la nomina del consiglio scientifico, essendo già stati nominati il Presidente e il Consiglio di Amministrazione.

63. Centri di eccellenza. I centri di eccellenza istituiti a seguito di una valutazione competitiva su base nazionale dal MIUR rappresentano una iniziativa che si distingue sia

dai programmi COFIN che dai progetti negoziali FIRB. Infatti, a differenza di questi è limitata alla promozione di centri di eccellenza in una determinata area formati da docenti o ricercatori afferenti ad una singola università. I criteri sono quelli dell'eccellenza scientifica unita alla possibilità di raggiungere nei tre anni di finanziamento assicurati dal MIUR e dalle università un livello elevato di autosostenibilità, anche attraverso la generazione di "spin-off". La necessità della concentrazione delle risorse umane, strumentali e logistiche nelle università è fortemente avvertita per poter disporre nell'ambito del sistema scientifico nazionale di aggregazioni di dimensioni rilevanti, in grado di competere e di collaborare a livello internazionale. Ad oggi sono stati approvati con ricorso alla valutazione di esperti internazionali, 55 Centri in vari settori di attività, 45 dei quali sono in procinto di terminare i primi tre anni di attività. (I settori sono quelli della Biotecnologia e Biomedicina, 23 Centri, dei nuovi materiali, 7 Centri, dell'ICT, 12 Centri, Ambiente, 4 Centri, Logistica, 2 Centri, Aspetti economici e sociali, 7 Centri). I fondi a tutt'oggi impegnati ammontano a ca 65 milioni di euro. Il tasso di approvazione è risultato di ca il 15% rispetto alle domande presentate, a conferma di un processo spinto di selezione. Risulta ora necessario, prima di procedere a nuovi bandi, attuare una attenta valutazione dei risultati conseguiti al fine di ottenere una dettagliata informazione sulla validità delle iniziative finanziate e, soprattutto, della effettiva disponibilità delle università a sostenere tali iniziative nel tempo.

64. L'istituzione dell'Istituto Nazionale per la Ricerca Metrologica.

Nell'ambito della riforma degli enti pubblici di ricerca è stato istituito l'Istituto Nazionale di Ricerca Metrologica, con sede a Torino, derivante dalla fusione tra Istituto Colonnetti afferente al CNR e Istituto Galileo Ferraris, superando con ciò una storica divisione tra due enti operanti in sedi adiacenti nello stesso ambito metrologico. Il compito di tale ente, che si auspica opererà in collaborazione con strutture di minori dimensioni esistenti ad es. presso l'Enea, è quello di "svolgere e promuovere attività di ricerca scientifica nei campi della metrologia". La missione del nuovo Ente è finalizzata a valorizzare, diffondere e trasferire le conoscenze acquisite nella scienza delle misure e nella ricerca sui materiali, allo scopo di favorire lo sviluppo del sistema-Italia nelle sue varie componenti. Il programma di attività è quello di allineare l'Italia agli altri paesi industrializzati e portare la metrologia italiana a divenire il nucleo di un sistema nazionale di misura e, in Europa, un punto di riferimento a fianco dei principali istituti metrologici di Germania, U.K e Francia. L'obiettivo è di assicurare al paese, con la partecipazione ad accordi internazionali di mutuo riconoscimento, l'accreditamento internazionale del proprio sistema di misura. Si tratta, come può ben vedersi di aspetti rilevanti per assicurare ai nostri prodotti un riconoscimento di qualità a livello internazionale e per garantire la qualità dei prodotti importati da altri paesi.

65. L'istituzione dell'Istituto Italiano di Tecnologia.

Si tratta di un centro per la ricerca tecnologica e scientifica, istituito con legge alla fine del 2003, che si inserisce nell'ambito dell'ampio processo di riforma del sistema scientifico e tecnologico italiano.

L'Istituto Italiano di Tecnologia ha la forma giuridica della Fondazione. Tra le finalità, lo sviluppo tecnologico e l'alta formazione scientifica e tecnologica, per contribuire alla competitività e alla crescita del Paese. L'Istituto opererà in una nuova sede resa disponibile dalla Regione Liguria, ma sarà dedicato ad operare verso tutto il sistema scientifico ed economico nazionale; si avvarrà della partecipazione di illustri scienziati internazionali in collegamento con tutti gli altri centri di ricerca pubblici. L'intento fondamentale è di contribuire a superare le storiche barriere esistenti anche in Europa fra Scienza ed Impresa.

Proprio perché rivolto all'eccellenza della ricerca in generale, l'Istituto di Genova si propone di attrarre scienziati e ricercatori residenti in Italia ed all'estero,

indipendentemente dalla loro nazionalità ed età, operando, nel contesto delle politiche nazionali della R&S, secondo specifici meccanismi ed innovative modalità.

Gli elementi innovativi che caratterizzeranno la Fondazione IIT sono i seguenti:

Missione. E' indirizzata a facilitare ed accelerare la crescita, nel sistema della ricerca nazionale, di capacità scientifiche e tecnologiche. Con l'obiettivo di realizzare la transizione del sistema economico verso produzioni a più alto contenuto tecnologico e valore aggiunto, e quello di incentivare e promuovere la collaborazione tra gruppi di eccellenza che operano nelle università e nei centri pubblici di ricerca ed il sistema produttivo del paese.

Attività. E' inizialmente prevista nei settori strategici dei "Sistemi di Produzione", della "Salute e delle Biotecnologie".

Collaborazione pubblico-privato. La natura giuridica della Fondazione, ed i suoi mezzi economici, non gravati da forti spese fisse di personale, è finalizzata a promuovere significative collaborazioni tra ricerca pubblica e privata, affiancando e potenziando le iniziative già in corso. In questo modo è indirizzata a fornire un forte contributo al superamento delle tradizionali barriere alla cooperazione tra Università, ricerca pubblica ed imprese. Barriere esistenti non solo in Italia, ma anche in altri paesi europei, radicate nella profonda diversità dei sistemi di valore attualmente esistenti all'interno sia della ricerca pubblica che delle imprese.

Governance. Per la prima volta in Italia, analogamente a quanto si riscontra nelle più qualificate istituzioni internazionali, l'indirizzo e la direzione di una iniziativa di così alto rilievo sarà affidata ad illustri esponenti del mondo scientifico, economico, industriale e finanziario italiano ed internazionale. In più, la presenza di illustri scienziati stranieri o italiani residenti all'estero nel "board" di indirizzo della Fondazione, assicurerà la possibilità di attivare programmi di collaborazione e di alta formazione con le rispettive istituzioni di appartenenza.

Per la sua natura di Fondazione, l'IIT è autonomo ed indipendente. La fase di start-up, che potrà durare fino a due anni, verrà gestita da un Commissario Unico, che è già stato nominato congiuntamente dal Ministro dell'Economia e delle Finanze e dal Ministro dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca.

Il Commissario sarà affiancato da un comitato di indirizzo e regolazione, composto da personalità del mondo dell'industria e dell'accademia italiana e da illustri membri della comunità scientifica internazionale, tra cui quattro Premi Nobel.

Durante il periodo di start-up verranno definiti lo statuto, l'organizzazione ed il funzionamento a regime della Fondazione. La funzione di controllo è affidata al MIUR.

Risorse finanziarie.

Il patrimonio iniziale della Fondazione IIT è stato costituito dallo Stato con un finanziamento di 50 milioni di euro per il primo anno e di 100 milioni di euro per i successivi dieci anni. Poichè, considerando il 2004, primo anno di attività, le risorse destinate all'IIT risultano pari al 2,8 per cento dell'incremento di risorse per la ricerca assicurato dalla legge finanziaria 2004, esso non determinerà, come paventato da alcuni esponenti della comunità scientifica nazionale, una significativa riduzione nelle risorse disponibili per altre attività. Il patrimonio assegnato viene a costituire il mezzo proprio con cui la Fondazione dovrà finanziare le proprie attività. Tuttavia è auspicabile che la Fondazione per le sue peculiari ed uniche modalità operative possa attrarre donazioni e apporti da soggetti pubblici e privati. Si tratta di un nuovo modello che rappresenta uno stimolo ed una opportunità per tutto il sistema scientifico italiano e che determina per le discontinuità insite nella sua natura e nelle sue caratteristiche iniziali un nuovo approccio a cui guardare per attuare nuove e più incisive forme di "governance" e di funzionamento per le istituzioni pubbliche e private italiane e per le Fondazioni bancarie.

66. I programmi “mission oriented”. Tra le azioni caratteristiche dell’asse 2 di intervento assumono particolare rilevanza quelle rappresentate da una serie di programmi a specifica finalità e campi di interventi finalizzati a sostenere i principali attori operanti in uno specifico settore a livello nazionale. I programmi di attività di particolare interesse in corso o che avranno svolgimento nel 2005-2007 sono i seguenti:

- I programmi FIRB: si tratta di progetti di ricerca di base, fondamentale, in settori ad alta potenzialità di sviluppo delle conoscenze e con definite prospettive di ricadute nel medio-lungo periodo sul sistema economico del paese. Un primo gruppo di 190 progetti per un totale di 292,3 milioni di euro è stato approvato nel dicembre 2002 e ha avuto inizio nel 2003. Il loro finanziamento si estenderà quindi nel 2005 ed oltre.

- Nuovi bandi FIRB. Nel dicembre 2003 sono stati emessi due nuovi bandi FIRB: un bando è stato destinato al finanziamento di programmi strategici in aree di attività scarsamente rappresentate nei bandi precedenti –chimica e farmaceutica, (30 Meuro) scienze umane, economiche e sociali, (12 Meuro) e fusione (prevalentemente studi di fattibilità), 3Meuro. Un secondo bando, di carattere innovativo è stato destinato al finanziamento per un totale di 59 Meuro di progetti per la costituzione di centri di ricerca pubblico-privati nei settori nanobiotecnologie (18 Meuro); diagnostica medica avanzata (16 Meuro), biologia strutturale, recettori di membrana, diagnostica nel settore agrario e veterinario, agenti infettivi ed antiinfettivi, basi molecolari delle malattie neurologiche, (25Meuro). A questi progetti si associano quelli relativi al potenziamento delle grandi infrastrutture scientifiche del laboratorio “Luce di sincrotrone” di Trieste, potenziamento dell’Istituto Nazionale di Astrofisica (12 Meuro), Ricerca e nuove tecnologie per la protezione e difesa del territorio dai disastri naturali (20 Meuro), Modelli teorici e simulatori per la gestione del debito pubblico (2Meuro). Tutti i progetti citati estenderanno la loro attività nel periodo 2004-2008. Chimica, genomica funzionale, nanoscienze e progetti nell’area delle scienze umane rappresentano settori di particolare interesse per futuri bandi. Il quadro riassuntivo dell’intero intervento FIRB dal 2001 ad oggi è riassunto nella Tabella 1. Gli interventi previsti sono progetti liberi a sportello, progetti negoziali strategici, progetti “bottom-up”, liberi, ma vincolati alle tematiche de progetti strategici, progetti per la costituzione, il potenziamento e la messa in rete di centri di alta qualificazione scientifica, pubblico-privati anche su scala internazionale. Il totale delle risorse impegnate dal MIUR in queste iniziative sono di 480 milioni di euro, a cui si aggiunge un co-finanziamento da parte dei soggetti proponenti di ulteriori ca 144 milioni di euro. Altre indicazioni a questo proposito possono essere desunte dalla considerazione dei settori strategici di intervento definiti dalle “Linee Guida” e che trovano una particolare trattazione nell’ambito dell’allegato a questo rapporto.

67. Progetti FISR: finanziano progetti di interesse di una pluralità di amministrazioni dello Stato attraverso un fondo istituito presso il Ministero dell’Economia e delle Finanze. I progetti per i quali a seguito dei bandi emessi il 17.12.2002, risultano tuttora in corso le procedure di valutazione sono: “Qualità alimentare e benessere” (24,2 Meuro) “Sviluppo sostenibile e cambiamenti climatici” (26,8 Meuro); “Nuovi sistemi di produzione e gestione dell’energia” (89,8 Meuro). L’attività di questi progetti che copre alcune delle aree strategiche identificate dalle “Linee Guida” si estenderà quindi nel periodo 2005-2007.

68. I progetti del VI PQ europeo. La partecipazione ai programmi “mission oriented” della Ue assume una particolare importanza per il sistema scientifico nazionale: dà modp ai nostri migliori ricercatori di confrontarsi con le più elevate competenze esistenti a livello europeo, introduce un forte grado di internazionalizzazione nelle nostre attività scientifiche. Il Miur ha svolto una forte azione promozionale a livello nazionale con l’istituzione di una “cabina di regia” articolata nei vari settori di attività prevista che ha operato in supporto alla predisposizione dei programmi italiani e a livello europeo

attraverso il collegamento con la rappresentanza permanente italiana e Bruxelles. I dati a tutt'oggi disponibili⁹⁰ sui finanziamenti del VI PQ riguardano cinque priorità tematiche: "Scienza della vita", "Tecnologie per la società dell'informazione", "Nanotecnologie e Nanoscienze", "Aeronautica e spazio", "Sviluppo sostenibile, cambiamento globale ed ecosistemi".

Il numero di proposte di finanziamento presentate dai nostri ricercatori è stato di poco inferiore a quelle di Germania e UK. Le proposte accettate e ammesse alla negoziazione per il finanziamento nei progetti sono state 538 (Germania), 452 (Francia), 448 (UK) e 420 (Italia). Questo risultato deve ritenersi altamente soddisfacente, se si considera che il numero di ricercatori italiani è circa la metà rispetto a quelli degli altri tre paesi considerati. Nei "Progetti Integrati" il numero dei gruppi italiani che partecipa ai progetti finanziati ci colloca al terzo posto, dopo Germania e Francia. I ricercatori italiani infine sono presenti in 66 reti di eccellenza approvate. Il 34% del totale dei gruppi italiani finanziati afferisce all'Università, il 27% ai centri di ricerca pubblici e privati, il 12% alle PMI e il 12% alle grandi imprese.

69. I progetti di ricerca ex art. 56. Questi progetti "mission oriented" sono finanziati con le disponibilità finanziarie previste dall'art.56 della legge finanziaria 2003-2005; la legge finanziaria 2003 ha previsto interventi per 200 milioni di euro per lo sviluppo e il finanziamento di progetti di ricerca di interesse nazionale. Le relative risorse sono state attribuite con D.P.C.M 7 Aprile 2003 per 50 Meuro al Ministero per la Sanità per ricerche finalizzate in vari settori di interesse sanitario, per 38 Meuro per integrare il fondo FIRB per i progetti di cui al comma precedente, per 25 Meuro per ricerche nel settore ICT promosse dal Ministero per l'Innovazione (gestite attraverso il fondo FAR), per 5 Meuro per ricerche nel settore della sicurezza stradale (Far) per 5 Meuro per ricerche sulla simulazione della gestione del debito pubblico, per 80 Meuro per la realizzazione di grandi infrastrutture scientifiche, promozione di laboratori pubblico-privato e di distretti tecnologici (FIRB e FAR) e 20 Meuro per nuove tecnologie di protezione e difesa del territorio dai disastri naturali (FIRB). Tutti i progetti avranno svolgimento nel periodo 2004-2006.

70. L'iniziativa Europea per la Crescita- Investire nelle reti e nella conoscenza per la crescita e l'occupazione.

L'idea di una iniziativa europea per la crescita lanciata nel Consiglio Europeo di Salonicco ha compiuto passi decisivi durante la Presidenza italiana dell'Ue. I segni tangibili di tale progresso sono rinvenibili nelle decisioni assunte nell'ambito dei Consigli Ecofin del 25.7.2003 e del 7.10.2003 e nelle conclusioni del Consiglio Europeo del 16-17 Ottobre^{45, 11} e nelle conclusioni della Presidenza italiana di Bruxelles⁹. Il percorso è stato accompagnato e sostenuto dalle comunicazioni della Commissione del Luglio ed Ottobre 2003. In sintesi l'iniziativa europea per la crescita mira a mobilitare investimenti in due settori fondamentali dell'agenda di Lisbona: le reti e la conoscenza. In particolare, l'obiettivo dell'iniziativa è quello accrescere gli investimenti in aree che contribuiranno al rafforzamento delle riforme strutturali in corso, a stimolare la crescita e a creare occupazione.

Tali obiettivi dovranno essere realizzati attraverso una combinazione di azioni volte a creare le giuste condizioni normative, finanziarie ed amministrative al fine di rafforzare gli investimenti privati, a mobilitare il finanziamento comunitario, invitando gli Stati Membri a continuare nel processo di ri-orientamento della spesa pubblica verso aree importanti per la crescita. In tale contesto, si riconosce la necessità di una stabilità macro-economica ed aderenza al Patto di Stabilità e Crescita.

71. Nel giugno 2000 la Banca Europea degli investimenti ha approvato il programma "The innovation 2000 Initiative", in collegamento con la strategia di Lisbona (approvata dal Consiglio dei Ministri europei del marzo 2000) diretta a "costruire una economia europea

basata sulla conoscenza e l'innovazione". L'intervento della BEI è diretto a sostenere gli investimenti pubblici e privati in: ricerca e sviluppo, sostenendo programmi di ricerca pubblici e privati, e in particolare quelli che prevedono una collaborazione tra pubblico e privato, promuovendo la realizzazione di infrastrutture scientifiche, centri di eccellenza e strutture per facilitare l'accesso delle PMI ai programmi di ricerca; network tecnologici nel settore dell'informatica e delle telecomunicazioni, finanziando network trans-europei a larga banda e multimediali; formazione delle risorse umane, fornendo prestiti per la costruzione di scuole, collegi ed università; per la diffusione dell'innovazione, finanziando progetti di varie dimensioni diretti a disseminare l'innovazione e a sviluppare la capacità di utilizzare le nuove tecnologie; sviluppo delle PMI e dell'imprenditorialità, sostenendo l'attività di venture capital, con azioni svolte dal Fondo di Investimenti Europeo. Il programma BEI opera attraverso: finanziamenti della BEI a medio e lungo termine (nella forma di condivisione del rischio o prestiti strutturati); partecipazione del Fondo Investimenti Europeo in fondi di venture capital. Normalmente la banca effettua prestiti a 12 anni per progetti nel settore industriale e per 20 anni nel settore delle infrastrutture. Con particolare riguardo al settore R&S la BEI prevede di strutturare operazioni con istituzioni pubbliche e azioni miste pubblico-private. La Commissione ha identificato una "Quick start list" di progetti per lo sviluppo di infrastrutture (progetti TEN, trans european networks) e di attività di R&S. I criteri di inclusione di un progetto nella "quick list" sono quattro: lo stato di avanzamento del progetto e cioè la sua maturità in merito ai processi di pianificazione e di finanziamento, la sua dimensione trans-frontiere, il suo impatto sulla crescita e l'innovazione, i benefici sull'ambiente. Attualmente i progetti che interessano la ricerca e l'innovazione inclusi nella "quick list" sono: banda larga, gap digitale per assicurare la copertura a banda larga delle aree isolate; comunicazioni e tecnologie mobili; ricerca su infrastrutture e reti per implementare un network di ospedali, biblioteche e centri culturali (Geant), economia ad idrogeno per lo sviluppo di infrastrutture di produzione di idrogeno e per sviluppare progetti pilota di utilizzazione dell'idrogeno; nanoelettronica per lo sviluppo di infrastrutture e progetti; laser di ultima generazione; sviluppo di una rete di satelliti per il monitoraggio dell'ambiente e la sicurezza (GMES), utilizzo della piattaforma di lancio di Korou. Numerose altre piattaforme sono allo studio da parte di gruppi indipendenti. I progetti BEI più interessanti per l'Italia sono quelli sui "free electron lasers", sull'economia dell'idrogeno, sulla nanoelettronica, progetti che possono trovare opportuni collegamenti e sinergie con i progetti in corso nel nostro paese. La Presidenza italiana ha già presentato una proposta complessiva di progetti che interessano il nostro paese ed ha già ricevuto segnalazioni di interesse da parte di altri paesi dell'Ue. I progetti presentati dalla Presidenza italiana, per un totale stimato di finanziamenti necessari pari a 2,750 Meuro per un triennio sono:

- piattaforma tecnologica europea per la nanoelettronica (ca 600 Meuro per il primo triennio);
- piattaforma europea per l'idrogeno come vettore energetico (450 Meuro);
- rete europea per la conoscenza del clima (200 Meuro);
- progetto per la R&S nel settore dei beni strumentali e dei sistemi di produzione (500 Meuro);
- piattaforma tecnologica nel settore dei laser a elettroni liberi multiuso (300 Meuro);
- progetto per una rete europea per lo studio e prevenzione di catastrofi naturali (200 Meuro);
- piattaforma europea di bioinformatica genomica e proteomica (180 Meuro);
- sistema satellitare a larga banda per i servizi delle pubbliche amministrazioni europee (300 Meuro).

In sede nazionale il MIUR ha in corso di definizione studi preliminari di fattibilità che riguardano:

- Piattaforma per la nanoelettronica,
- Piattaforma al sostegno dei sistemi di produzione,
- Piattaforma per lo studio e prevenzione delle catastrofi naturali,
- Piattaforma per la bioinformatica,
- Sistema satellitare a larga banda per i servizi delle pubbliche amministrazioni,
- Piattaforma sui materiali compositi e polimerici,
- Piattaforma su "Grid",
- Piattaforma sulla "Chimica Verde",
- Piattaforma per la conoscenza del clima.

L'obiettivo è di preconstituire attraverso questi studi le più opportune condizioni per la partecipazione italiana alle piattaforme tecnologiche europee.

72. Firma dell'accordo Quadro tra la BEI e il MIUR. Il 19.2.2004 tra il MIUR e la BEI è stato firmato un accordo quadro, il primo tra i vari paesi europei interessati all'iniziativa per l'individuazione di progetti aventi i requisiti necessari all'ammissibilità ai prestiti a condizioni particolarmente favorevoli per il finanziamento dei progetti stessi. Tale collaborazione sarà inizialmente focalizzata a:

- istruttoria del progetto "Laser ad elettroni liberi" promosso dalla Società Sincrotrone S.C.p.A di Trieste (questo progetto è stato recentemente finanziato dalla BEI);
- verifica della possibilità di finanziamento di ulteriori progetti italiani proposti per l'inserimento nel "programma di avvio rapido" previsto dalla iniziativa per la Crescita
 - analisi delle necessità di investimento derivante da "spin off" di imprese da parte di università ed enti pubblici di ricerca (es. CNR e INFN);
 - valutazione delle possibilità di finanziamento a favore di incubatori di imprese innovative o di programmi proposti da università ed enti pubblici di ricerca italiani;
 - identificazione di partners bancari intermediari di prestiti globali;
 - identificazione, di concerto con rappresentanti delle imprese private, di progetti suscettibili di finanziamento da parte della Banca.

In linea generale i progetti a finanziamento BEI offrono un particolare interesse per le istituzioni pubbliche italiane, particolarmente nella misura in cui esse sapranno identificare e predisporre progetti aventi i requisiti richiesti, soprattutto per quanto concerne la partecipazione ai progetti di interessi privati.

73. Si sottolinea che la riforma della rete degli enti pubblici di ricerca, come può ben vedersi dall'esame del complesso dei progetti "mission oriented" sopra illustrati, fornisce, con particolare riguardo al CNR, una eccezionale opportunità di inserimento e di sviluppo, soprattutto ove tali enti potranno dispiegare una consistente capacità di "foresight", di elaborazione di programmi, di predisposizione degli studi di fattibilità degli interventi, di elaborazione dei relativi piani, unita ad una forte capacità di promuovere aggregazione con altri soggetti, pubblici e privati a livello nazionale ed internazionale.

74. Gli indirizzi del PNR per l'asse 2:

- giungere nel più breve tempo possibile a definire l'attività operativa del CNR nei settori prioritari definiti dalla nuova missione,
 - incrementare la dotazione finanziaria annuale dello stato,
 - riprendere la funzione di agenzia per il finanziamento della ricerca di base extra universitaria,
 - rendere operativo al più presto l'IIT, procedendo sollecitamente, entro l'anno di riferimento ad impegnare le risorse finanziarie già disponibili, secondo la legge istitutiva,
 - rendere pienamente operativo il nuovo Istituto Nazionale di ricerche di Metrologia,

- approvare il bando di nuovi programmi FIRB nell'ambito dei settori strategici definiti dal PNR,
- approvare il nuovo regolamento per il FIRB, con cui rendere possibile l'avvio di centri di ricerca pubblico-privato e iniziative di carattere negoziale nel settore delle grandi infrastrutture,
- procedere al raggiungimento della scadenza triennale alla valutazione dei progetti di costituzione di centri di eccellenza e dei progetti FIRB,
- completare la banca dati su tutti i progetti finanziati con gli strumenti dell'asse,
- procedere all'applicazione delle recenti modifiche del regolamento CE (25.2.2004) per quanto concerne l'estensione agli aiuti alla R&S che prevedono di esentare tali aiuti dalla notificazione preventiva, di estendere i costi ammissibili, di aumentare l'intensità dell'aiuto fino al 100% per la ricerca fondamentale, il 60% per la ricerca industriale, il 35% per lo sviluppo precompetitivo

75. Asse 3: Potenziamento delle attività di ricerca industriale e della collaborazione pubblico-privato.

Questo asse si riferisce ai programmi di potenziamento delle attività di ricerca industriale e relativo sviluppo tecnologico, finalizzati ad aumentare la capacità delle imprese a trasformare conoscenze e tecnologie in prodotti e processi a maggiore valore aggiunto. Gli strumenti operativi sono rappresentati dal fondo FAR (MIUR), e dal fondo FIT (MAP). E' necessario premettere che il PNR non tratta le azioni, seppure ne riconosce il collegamento con le attività di R&S, inerenti alla promozione dei processi di innovazione a favore delle imprese (FIT e programmi regionali di promozione dell'innovazione). L'asse 3 impatta comunque particolarmente con la politica di supporto del Governo al sistema produttivo italiano. Da questo punto di vista Indirizzi ed azioni da prevedersi nell'ambito dell'asse 3 si riferiscono a:

- situazione, indirizzi ed interventi a supporto della ricerca industriale;
- le disposizioni della legge finanziaria 2004-2006;
- il rapporto di collaborazione tra pubblico e privato.

.

76. Situazione, indirizzi ed interventi a supporto della ricerca industriale.

Negli ultimi due anni si è registrata una netta accelerazione rispetto al 2000 degli interventi di sostegno pubblico tramite il meccanismo FAR al sistema industriale del paese, che sono passati da 377 interventi per un totale di costi ammissibili pari a 924,7 milioni di euro per il 2000, a 419 interventi per 1.147 milioni di costi ammissibili per il 2001 e a 594 interventi (+57% rispetto al 2000) per 1,772,8 milioni di euro (+91%) per il 2002. Complessivamente nel triennio considerato gli interventi di sostegno sono stati 1,390 per un totale di 3,84 miliardi di euro di costi complessivi. Nel mese di febbraio 2004, a seguito della emanazione di nuove norme previste nella legge finanziaria 2003-2005 da parte del Ministero dell'Economia e Finanze sono stati approvati ulteriori 222 progetti per un totale di costi ammissibili pari a 445,2 milioni di euro. Il problema generale inerente l'utilizzo del fondo FAR deriva dalle attuali normative legislative che prevedono interventi a sportello, secondo l'ordine di presentazione delle domande. Anche in questo settore è necessario passare a meccanismi competitivi, particolarmente in presenza di domande fortemente eccedenti le disponibilità del fondo.

77. La situazione del fondo FAR. Con l'entrata in vigore del D.L. 27 luglio 1999, n.297 e del Decreto 8 agosto 2000 (febbraio 2001) che ne definisce le modalità procedurali per la

concessione delle agevolazioni ivi previste attraverso il nuovo fondo rotativo FAR (Fondo Agevolazione Ricerca) l'intero settore delle agevolazioni per il sostegno della ricerca scientifica e tecnologica alle imprese (e ad altri soggetti ammissibili) ha subito una profonda ristrutturazione. Lo snellimento delle procedure amministrative determinate dal D.L. 297, e i numerosi settori e modalità di intervento previsti hanno però determinato un fortissimo incremento nelle domande di agevolazione a valere su questo nuovo strumento. E ciò mentre attraverso la citata attività del MIUR, utilizzando le risorse disponibili, venivano progressivamente ad essere finanziate e ad esaurirsi le domande di agevolazione formulate in base alle normative precedenti. La diminuzione delle disponibilità in bilancio per il Fondo Far negli ultimi due esercizi finanziari ha determinato, contestualmente ad un forte aumento delle domande di agevolazione, una situazione di crisi nell'operatività del fondo particolarmente per l'area del Centro-Nord, ma recentemente anche per gli interventi previsti nelle aree dell'obiettivo 1. Nelle seguenti sezioni viene riassunta questa situazione.

78. Gli interventi valutativi nel Centro-Nord a carico del fondo FAR. Gli interventi valutativi previsti dalla legge 297 costituiscono la forma di sostegno all'attività di ricerca industriale più utilizzata dagli operatori: si tratta infatti del sostegno alla domanda di finanziamento per progetti di ricerca proposti autonomamente ("sportello"), senza predefinizione di tematiche né vincoli di costi e tempi per lo svolgimento dei progetti, un meccanismo di intervento introdotto nell'ordinamento sin dal 1968 con la legge n. 1089. Per tali interventi, a decorrere dall'entrata in vigore del decreto ministeriale di attuazione del decreto legislativo n. 297/99 (17 febbraio 2001) sono pervenute n. 1470 domande per un costo complessivo di 4.628 milioni di euro. Si stima che per far fronte adeguatamente ad un tale volume di domanda, occorrerebbe una disponibilità di risorse del predetto FAR pari ad almeno 2.500 milioni di euro, somma largamente eccedente le presenti (e presumibilmente le future) disponibilità del fondo. Quindi, già alla fine del 2002 il Ministero ha deciso la sospensione di ogni attività istruttoria per domande di finanziamento provenienti dal Centro-Nord d'Italia. In particolare, è stato sospeso il corso istruttorio di n. 835 domande di finanziamento sulle 1470 presentate. Tale situazione ha ovviamente impedito anche la ricezione di nuove domande determinando una situazione che troverà una prima risposta nell'ambito degli interventi previsti dalla legge finanziaria 2004-2006.

79. Gli interventi valutativi nel Mezzogiorno. (vedi anche sezione specifica). E' stato possibile invece proseguire il sostegno, attraverso interventi di tipo valutativo, per le domande formulate da imprese operanti nel Sud del paese, potendo contare per le regioni del Mezzogiorno sulle disponibilità dei Fondi Strutturali della Unione Europea, nonché sulle risorse nazionali attribuite dal CIPE per le cosiddette "aree depresse". Del tutto recentemente (Marzo 2004) a causa dell'incremento considerevole delle domande anche per le aree dell'obiettivo 1, è stata sospesa la possibilità di inoltrare nuove domande. Nel corso del 2003, a valere su questi fondi, sono stati finanziati n. 64 progetti, per un costo complessivo di oltre 167 milioni di euro e per un intervento MIUR pari a circa 110 milioni di Euro. Attualmente hanno concluso il previsto iter istruttorio e sono in attesa di finanziamento n. 98 progetti per un impegno MIUR previsto di circa 234 milioni di Euro, mentre risultano tuttora in corso di istruttoria 473 progetti, pari ad un controvalore di oltre 1.525 milioni di Euro, e che necessiterebbero di un intervento ministeriale pari a circa 1.100 milioni di Euro.

80. La recente delibera CIPE n. 17 del maggio 2003, riconoscendo l'importanza delle azioni a favore dell'attività di R&S, e l'operatività delle strutture del MIUR, ha destinato al finanziamento della R&S attraverso questo strumento di intervento 464 milioni di euro, raddoppiando le assegnazioni del 2002. Di tali risorse, una quota pari a 140 milioni di euro

è destinata ad interventi da concordarsi in un partenariato con le regioni dell'obiettivo 1 recentemente avviato: la restante quota di 324 milioni di euro verrà utilizzata come specificato nella sezione dedicata al Mezzogiorno. In aggiunta a tali fondi il CIPE ha recentemente assegnato al MIUR ulteriori risorse per ulteriori 300 milioni di euro.

81. Gli interventi per il recupero di competitività di strutture industriali in crisi. Con tali interventi, derivanti all'articolo 11 della legge n. 451/94 e finanziati con apposite risorse messe a disposizione dal Ministero del Lavoro, il MIUR sostiene progetti di ricerca e/o formazione che abbiano, oltre ai normali contenuti tecnico-scientifici, anche la finalità di restituire capacità competitiva e riorientamento a strutture industriali in crisi. Nel 2003 sono stati individuati 8 progetti ammissibili per un costo complessivo di circa 50 milioni di euro.

82. Gli interventi previsti dalla legge finanziaria 2004-2006. Il decreto 10 ottobre 2003 "Criteri e modalità di concessione delle agevolazioni previste dagli interventi a valere sul Fondo per le agevolazioni alla ricerca (FAR) innova profondamente il regime di aiuti alla R&S industriale esistenti. Il decreto opera una fondamentale innovazione nel regime di aiuti finanziari concessi, diminuendo la percentuale massima di contributo a fondo perduto e spostando invece una parte maggiore dell'agevolazione sulla modalità di credito agevolato, ad un tasso fisso di interesse dello 0,5% annuo. Il nuovo approccio consiste pertanto nell'accentuare le modalità di sostegno verso le aziende a maggiore solidità finanziaria e che dispongano di progetti di R&S caratterizzati da una forte probabilità di successo. E' del tutto chiaro che le aziende saranno disponibili ad utilizzare il credito agevolato particolarmente se giudicheranno i loro progetti in grado di generare a lungo termine prodotti, processi e servizi il cui utilizzo possa generare le risorse necessarie al rimborso del credito concesso (la durata dei finanziamenti è stabilita in un periodo non superiore a dieci anni, comprensivo di un periodo di pre-ammortamento fino ad un massimo di cinque anni). Queste nuove disposizioni sono altresì finalizzate a privilegiare le caratteristiche rotative del Fondo, assicurandone una maggiore sostenibilità nel tempo.

83. L'art. 1 del D.L. 269/2003 introduce una nuova agevolazione conosciuta come "tecno-Tremonti", attuata a seguito di precise richieste delle parti sociali. La norma prevede agevolazioni per cinque tipologie di spese: i costi in R&S iscrivibili tra le immobilizzazioni immateriali, con la facoltà e non l'obbligo di capitalizzazione, i costi per realizzare sinergie nell'informatica, i costi per fiere all'estero, le spese per stages aziendali, le spese per la quotazione in un mercato regolamentato. L'agevolazione spetta a tutte le imprese o consorzi d'impresa. Per i costi di ricerca e sviluppo il D.L. consente di diminuire il reddito d'impresa in relazione ai costi di R&S iscrivibili nelle immobilizzazioni immateriali in base al principio contabile 24. Per i costi di R&S è detassato il 10% dell'investimento a cui si aggiunge il 30% dell'eccedenza rispetto alla media degli investimenti del triennio precedente. Le agevolazioni, per ora sono limitate all'anno 2004. L'ammontare del volume di investimenti agevolabili è stato stimato complessivamente in 1.284 milioni di euro, con una perdita di gettito per il fisco e di corrispondente beneficio per le imprese di ca 650 milioni di euro. Per la prima volta le imprese o i loro consorzi deriveranno una indubbia utilità economica dalla definizione in un progetto delle attività di R&S in corso nel loro ambito, e questo fatto avrà probabilmente un effetto non secondario nel fare emergere investimenti nel settore R&S, specialmente da parte di PMI, che precedentemente non sono stati rilevati nelle rilevazioni annuali dell'ISTAT.

Gli interventi concernenti la "TecnoTremonti" sono attualmente al vaglio dell'Ue per accertarne la compatibilità rispetto alle normative comunitarie concernenti gli aiuti di stato.

84. Scontati gli effetti positivi di questi interventi, introdotti per la prima volta nel paese e fortemente auspicati dalle forze sociali ed imprenditoriali nel loro recente accordo, occorre considerare che il sostegno della ricerca alla crescita competitiva del sistema produttivo nazionale non può essere limitato ad agevolazioni di tipo fiscale per gli investimenti in ricerca da parte delle imprese e ciò per una serie di motivazioni:

- la leva fiscale agisce per sua natura quale intervento automatico ed esclude la valorizzazione del possibile apporto pubblico alle attività previste,
- le criticità strutturali dovute alla perdita di competitività richiedono interventi di sistema analoghi a quelli adottati dai paesi più avanzati e finalizzati a ridurre le barriere tra scienza e mercato,
- gli interventi di sistema sono quelli in grado di rilanciare le aree produttive esistenti attraverso una capillare diffusione delle nuove tecnologie facilitanti soprattutto l'innovazione di prodotto, creando opportunità di sviluppo di settore industriali high-tech concorrenti a diversificare nel medio periodo il sistema produttivo nazionale,
- gli interventi di tipo fiscale possono quindi considerarsi complementari ad interventi strategici di più ampio respiro, realizzabili attraverso i vari strumenti di intervento oggi disponibili, opportunamente rivisitati ed adattati a queste nuove esigenze.

85. I nuovi provvedimenti legislativi per l'esercizio 2004 non hanno mancato di intervenire in ragione di queste necessità. L'art. 2 del D.L. 269 adotta infatti un'altra modalità per incrementare i fondi a sostegno dell'attività di ricerca alle imprese. Il meccanismo previsto consiste nella cartolarizzazione dei crediti dello Stato (es. derivanti dai rientri futuri nei fondi di rotazione), risorse che potranno anche essere riassegnate, di concerto con il Ministero dell'Economia e Finanze, nella misura massima del 20%, a fondi non rotativi. Attraverso queste risorse sarà possibile rispondere in parte al forte incremento nelle richieste a valere sulla legge 297 tuttora pendenti. Da questo punto di vista sarà opportuno prevedere nuovi meccanismi che consentano, nei limiti eventualmente da definirsi per legge, di attuare procedure selettive di carattere comparativo concernenti il complesso delle domande attualmente in fase di attesa e di attuare progetti di sistema (es. Programmi Integrati Nazionali). E' del tutto chiaro comunque che la prima priorità consiste nel dare una risposta tempestiva alle domande giacenti, poichè ulteriori attese nella definizione dei procedimenti relativi non potrebbero che rendere obsoleti molti dei progetti presentati.

86. Attraverso i recenti disposti legislativi è ripartita quindi con nuove modalità operative quell'azione di forte sostegno all'attività di ricerca industriale che aveva esplicato il suo massimo effetto negli anni 2001-2002. I nuovi interventi (fiscali e attraverso i fondi di rotazione) mettono a disposizione un finanziamento pubblico di ca 1,250 miliardi di euro, con un relativo prevedibile trascinarsi di ingenti risorse sul versante privato.

87. Indirizzi per gli interventi da attuarsi per l'asse 3:

- valutare l'opportunità di proseguire negli interventi a "sportello"
- esaminare le domande giacenti in attesa di finanziamento ex D.L. 297/98, ed eliminare l'arretrato esistente,
- rifinanziare il fondo FAR e focalizzare gli interventi in specifici settori di prioritaria importanza per la competitività del sistema industriale italiano, con interventi selettivi a favore del sostegno dei settori industriali a più alto tasso di export,
- introdurre il meccanismo della selezione competitiva dei progetti presentati dalle imprese,
- utilizzare la TecnoTremonti per fare emergere le imprese innovative e i relativi progetti di ricerca,

- completare la banca dati sulla ricerca industriale attualmente in fase avanzata di realizzazione ed integrarla con quella relativa agli interventi FIT,
- accelerare, attraverso il coinvolgimento di un più alto numero di esperti, e la previsione di attività per sessioni della Commissione di valutazione ex D.L. 297 le procedure di selezione dei progetti,
- valutare sulla base di vari parametri l'impatto di una possibile eliminazione dell'IRAP sul personale di ricerca sui conti pubblici. (Da questo punto di vista, tenuto conto che le spese in R&S intra-muros delle aziende previste nel 2003 ammontano a 7,102 miliardi di euro, (ISTAT), che le spese di personale risultano dell'ordine del 50% dei costi complessivi e che l'IRAP è dell'8% delle spese di personale, l'aggravio di questa agevolazione per l'Erario ammonterebbe a ca 284 milioni di euro).

Asse 4: Programmi di ricerca e sviluppo a livello territoriale.

88. Questo asse comprende le attività di R&S collegate allo sviluppo della capacità di innovazione nei prodotti e nei processi delle PMI e alla creazione di aggregazioni sistemiche a livello territoriale^{66,67,68,64}. (Un'ampia trattazione dei problemi collegati all'evoluzione dei distretti industriali e al rapporto pubblico-privato è svolta nell'ambito della relativa sezione dell'allegato al PNR). Tali processi trovano attualmente il loro sostegno istituzionale da parte del MAP e dalle regioni e gli enti locali. Le azioni del Governo di interesse prevalentemente regionale e locale devono comunque necessariamente confrontarsi con il nuovo art. 117 della Costituzione introdotto dalla Legge costituzionale di modifica del Titolo V, che attribuisce alle regioni potestà legislativa concorrente in materia di ricerca scientifica. La prossima emanazione di specifici decreti legislativi di attuazione fa prevedere un diverso assetto in materia di promozione, finanziamento e valutazione delle attività di R&S.

89. Il raggiungimento degli obiettivi di competitività del sistema paese rispetto agli altri paesi avanzati richiede che anche in Italia i livelli regionale e nazionale evitino sovrapposizioni e duplicazioni di intervento ed operino in modo sinergico, nell'ambito di una unica, complessiva visione strategica. In merito alla ripartizione di competenza tra Stato e regioni nel settore della R&S, possono essere identificate tre modalità di intervento.

- Interventi riservati alla competenza regionale: ad essa dovrebbero essere attribuiti tutti quegli interventi la cui rilevanza sia strettamente connessa alle esigenze di sviluppo del singolo territorio interessato. Appaiono rientrare in tale logica, da un lato, gli interventi di potenziamento della capacità di ricerca e di innovazione delle piccole imprese, dall'altro tutte le azioni di valorizzazione territoriale della ricerca rappresentate da:

- il sostegno ai progetti di innovazione liberamente presentati da PMI;
 - le azioni a sostegno della creazione di imprese quali spin-off dalla ricerca;
 - le azioni di trasferimento tecnologico;
 - gli interventi di recupero, attraverso attività di ricerca, di imprese industriali in crisi la cui dimensione non risulti critica per un'intera filiera produttiva nazionale;
 - il sostegno alle attività di formazione di ricercatori industriali;
 - le azioni di sostegno all'occupazione di personale qualificato all'interno di PMI;
 - gli interventi per favorire la mobilità a livello regionale del personale di ricerca tra le componenti del sistema ricerca;
 - facoltà esclusiva di proposta per la costituzione di distretti tecnologici.
- Interventi riservati alla competenza esclusiva dello Stato:
- gli interventi a sostegno della ricerca universitaria, degli enti nazionali di ricerca e delle accademie;

- i grandi progetti strategici di ricerca di base realizzati attraverso le risorse del FIRB;
- i progetti e i programmi di ricerca industriale e sviluppo precompetitivo e gli interventi di sostegno alle imprese strategiche per una particolare filiera produttiva;
- la costituzione di grandi laboratori pubblico-privato al sostegno e per lo sviluppo di piattaforme tecnologiche di interesse nazionale;
- il coordinamento della partecipazione del sistema scientifico nazionale ai grandi progetti europei ed internazionali (piattaforme tecnologiche europee)
- le azioni di potenziamento del patrimonio infrastrutturale di ricerca del Paese.
- Infine, alcune azioni appaiono efficacemente realizzabili con il concorso di competenze nazionali e regionali: ci si riferisce, in particolare, alle azioni di creazioni di distretti tecnologici territoriali. In tale ambito, infatti accanto ad un rilievo della competenza regionale, necessario per la valorizzazione del patrimonio territoriale esistente, appare necessaria una forte azione nazionale per garantire ai distretti una capacità competitiva che vada oltre i ristretti confini nazionali e tale da poter essere inserita in reti nazionali ed internazionali. Tali distretti potrebbero quindi essere attivati solo su proposta delle singole regioni.

90. Per la loro particolare rilevanza verrà ricordata tra le varie azioni a sostegno della ricerca di interesse territoriale (es. spin-off e altri processi di convergenza pubblico-privato) una nuova azione svolta dal MIUR in tema di distretti tecnologici. La priorità più rilevante per una politica dei distretti tecnologici in Italia, è quella di accelerare la collaborazione tra diversi soggetti istituzionali nell'ambito di una forte collaborazione pubblico-privato, sorretta da un processo di intesa istituzionale tra amministrazioni centrali, regionali e locali. Queste sono le considerazioni che hanno motivato gli interventi del MIUR in questo importante settore. L'obiettivo è anche quello di promuovere e di stimolare un processo competitivo tra regioni per creare in numerose aree del Paese poli di ricerca e di innovazione di eccellenza a livello internazionale con la finalità di accelerare il processo di trasferimento tecnologico e lo sviluppo di progetti condivisi tra i vari attori del sistema scientifico e dell'innovazione italiano.

91. Le prime iniziative in tema di distretti tecnologici che sono state avviate dal MIUR su proposte provenienti dalle regioni interessate si caratterizzano per la presenza contemporanea dei seguenti fattori:

- la presenza di un progetto strutturato sostenuto da opportuni studi di "foresight", dalla comprensione degli scenari di sviluppo, da una mappatura degli attori, dalla definizione della missione, gli attori, i canali di finanziamento, la regolazione dei processi di collaborazione tra attori e la previsione dei meccanismi di gestione dei diritti di proprietà intellettuale.
- la coerenza del progetto con le Linee Guida per la Ricerca 2003/2006 con le quali sono stati identificati i settori strategici di intervento per il sistema paese, e nell'ambito di questi l'identificazione di una specifica filiera produttiva in cui il distretto dovrà operare,
- la partecipazione di aziende leader del settore con un forte radicamento nella struttura industriale della Regione;
- la presenza di attori pubblici che hanno raggiunto posizioni di eccellenza nel settore specifico;
- l'esistenza di una struttura di "governance" tale da garantire la piena partecipazione delle forze produttive, scientifiche, tecnologiche e sociali nella promozione e nella gestione delle azioni del Distretto;
- l'apporto di competenze e di finanziamenti pubblici e privati e il previsto intervento di attori significativi del sistema finanziario a livello regionale (Fondazioni bancarie, Fondazioni private, strutture di "venture capital", dedicati in prevalenza a fornire "seed capital" e finanziamenti "early stage" ad aziende nascenti sul territorio ed aventi focalizzazione nella filiera del distretto. Come è noto lo sviluppo di imprese "hi-tech"

derivanti da “spin-off” o “start-up” rappresenta un passo fondamentale per introdurre elementi di discontinuità nei sistemi produttivi.

- la definizione di una entità giuridica responsabile del coordinamento delle iniziative.
- la previsione a medio-lungo termine dell'autosostenibilità del distretto.

92. La constatata esistenza di questi elementi fondamentali è alla base della costituzione di un primo gruppo di distretti industriali a carattere regionale tra cui si segnalano per il loro stato di avanzamento quelli localizzati a:

- Torino, dedicato al settore “Wireless Communication” nei settori dell'accesso radio ed efficienza spettrale, reti e sensori, servizi basati sulla localizzazione, security;
- Padova, Distretto tecnologico Veneto dedicato alle “Nanotecnologie per le proprietà dei materiali”,
- Catania, dedicato alla Elettronica e optoelettronica su nanostrutture in silicio, bioelettronica e sistemi miniaturizzati nel settore della sensoristica intelligente,
- Modena, dedicato alla “Meccanica Avanzata” su simulazione meccanica e modelling dei materiali, mecatronica, nanomeccanica e microsistemi, materiali e tecnologie, sensoristica, ICT nella gestione delle reti di impresa.
- Napoli, dedicato all'Ingegneria dei materiali polimerici e compositi”
- Milano nel settore delle Biotecnologie
- Roma nel settore aerospaziale.

Altri distretti sono stati recentemente formati (attualmente in totale undici).

93. Gli indirizzi inerenti all'asse 4.

In questo settore sembra necessario:

- approvare un decreto legislativo che definisca le aree di intervento e di collaborazione tra Stato e Regioni in tema di R&S.
- definire uno schema condiviso con le regioni per la valutazione delle attività e dello stato di avanzamento nei programmi dei distretti tecnologici,
- completare la rete dei distretti tecnologici assicurando per i nuovi interventi la verifica dell'esistenza di tutti gli elementi che caratterizzano il distretto stesso,
- definire con maggiore precisione e tempistica il quadro delle azioni per il supporto delle iniziative da parte del MIUR e delle Regioni.
- Attuare un processo di “governance” dei distretti, così da consentire un forte processo di internazionalizzazione delle attività previste.

D. La ricerca scientifica nel Mezzogiorno.

94. In Italia permane un problema collegato alle differenze nello sviluppo economico delle diverse circoscrizioni geografiche nazionali, con situazioni di svantaggio competitivo prevalentemente presenti nei territori meridionali. Un elemento di debolezza dei territori meridionali continua ad essere il livello complessivo, pubblico e privato, di risorse disponibili in risorse umane qualificate e mezzi per attività di ricerca e sviluppo. Alcuni indicatori generali sulla spesa e sul personale addetto alla ricerca in ambito pubblico e privato documentano questa situazione⁶⁰. In base ai dati elaborati dall'Istat nel 2002, nel 2000, a fronte di un prodotto interno lordo pari al 24,5% del totale nazionale, la spesa intra-muros nel Mezzogiorno per ricerca copre soltanto una quota del 16,5% del totale nazionale. L'ammontare degli investimenti per ReS in rapporto al PIL nel Mezzogiorno è dello 0,75% (2001), mentre lo stesso indice calcolato a livello nazionale è dell'1,11%, rafforzando le distanze fra questi territori e altre regioni nazionali ed europee. Per quanto riguarda le risorse umane la quota sul totale nazionale del personale addetto alla ReS nelle amministrazioni pubbliche è pari al 16,2%; la medesima percentuale nell'università tuttavia è del 33,2, mentre per le imprese la quota è appena del 9,7%.

95. A fronte dello scarso impegno finanziario globale in ReS, la rete dei laboratori e strutture di ricerca pubblici ha una diffusione capillare in tutto il territorio meridionale grazie soprattutto a una massiccia e uniforme presenza dell'università nel sistema locale e alla copertura garantita dal sistema degli enti pubblici. Le strutture scientifiche pubbliche nel Mezzogiorno presentano tuttavia specifiche debolezze documentate dalla scarsa capacità di attrarre risorse esterne per la ricerca attraverso collaborazioni con soggetti privati, o attraverso la partecipazione a bandi altamente competitivi per progetti finanziati dal MIUR (FIRB, FISR)) o dall'Unione Europea (Programmi quadro), e ciò è anche da mettersi in relazione alla debolezza della componente privata.

96. Critica risulta la situazione della ricerca nelle imprese meridionali. La spesa intra-muros per ReS nelle imprese nel Sud rappresenta una quota pari al 8,8% del totale nazionale (2001) e poco superiore è la percentuale relativa al personale addetto alla ReS, 9,7%. Anche i dati sulla percentuale di imprese innovatrici presenti nel sud e nelle isole è ridotta. In termini di percentuale di imprese innovatrici nel triennio 1998-2000 i dati sono i seguenti:

- industria: Italia 38,1; Nord-Ovest 41,4; Nord-Est 41,0; Centro 36,5; Mezzogiorno 25,0.
- Servizi: Italia 21,1; Nord-Ovest 22,9; Nord-Est 24,0; Centro 19,8; Mezzogiorno 15,7.

97. La distribuzione dei costi sostenuti per l'innovazione per le diverse voci nelle regioni italiane vede nel Mezzogiorno una quota di spesa per ReS che è meno della metà di quella del Nord Ovest (le due percentuali sono pari rispettivamente al 41 e 18%), mentre per converso relativamente molto elevati sono i costi per macchinari e attrezzature (nel Nord-Ovest pari al 40% del totale e al 68,5% nel Sud) In questo panorama negativo, un aspetto positivo è rappresentato dalla capacità delle imprese di far ricorso alle agevolazioni finanziarie oppure fiscali che è più consistente nel Sud che nel Centro Nord in tutti i settori di attività economica (oltre il 50% delle imprese presenti nel Mezzogiorno hanno utilizzato questi strumenti nel triennio 1998-2000), il che per altro è abbastanza scontato dato che le varie forme di intervento prevedono clausole particolarmente favorevoli per i soggetti localizzati nel Mezzogiorno.

98. Infine, un elemento da non sottovalutare nelle analisi delle possibilità di sviluppo della ricerca e della tecnologia è quello relativo al grado di istruzione della popolazione e alle competenze che sono create attraverso il sistema di formazione e alta formazione. Anche

rispetto a questi aspetti esistono divari tra il Mezzogiorno e il Centro Nord preoccupanti per ciò che riguarda il possesso di titoli di studio superiori, la capacità di lettura, di comprensione dei testi scritti, la soluzione di problemi e l'esecuzione di calcoli, l'evasione dell'obbligo scolastico. Su questi punti di discussione offrono interessanti indicatori e misure le indagini condotte da istituzioni e organismi nazionali e internazionali (CEDE - Centro europeo dell'educazione, oggi diventato Invalsi, Istituto nazionale per la valutazione del sistema dell'istruzione, OCSE, Eurostat e Istat).

99. Il superamento delle debolezze segnalate passa necessariamente attraverso un aumento delle risorse per ReS di fonte pubblica, e un forte raccordo tra interventi di politica della ricerca e di politica dell'istruzione che accrescano l'efficienza del sistema universitario e in genere delle strutture pubbliche di ricerca meridionali, le uniche che nel breve periodo (cioè prima dell'auspicato sviluppo dell'industria nel Mezzogiorno) abbiano una dimensione e una diffusione territoriale tale da poter agire come volano per lo sviluppo del sistema scientifico.

Sotto questo profilo, cruciali appaiono le iniziative finanziate attraverso il PON - Piano Operativo Nazionale per le Regioni dell'Obiettivo 1 a valere sui Fondi Strutturali dell'Unione Europea.

100. La politica che il MIUR attua a favore delle regioni del Mezzogiorno configura una strategia fortemente sistemica sia dal punto di vista della coerenza delle strategie con il contesto comunitario e nazionale, che da quello degli strumenti programmatici e attuativi. L'azione del MIUR parte da un concetto di integrazione tra le varie azioni al sostegno dell'innovazione e quindi dello sviluppo delle regioni meridionali, attraverso programmi nel campo della ricerca scientifica, dello sviluppo tecnologico e dell'alta formazione. Tali indirizzi trovano attuazione attraverso i seguenti principali strumenti:

- il PON, Programma Operativo Nazionale, Ricerca Scientifica, Sviluppo Tecnologico, Alta Formazione 2000-2006 per le regioni dell'obiettivo 1. Tale programma, in coerenza con la complessiva strategia del Quadro Comunitario di Sostegno (QCS), persegue un innalzamento delle performance economiche di lungo periodo delle Regioni meridionali e un potenziamento del "Sistema Innovativo Meridionale" attraverso il sostegno alla ricerca industriale, il potenziamento del sistema scientifico e di alta formazione meridionale e la valorizzazione del capitale umano di eccellenza. Il PON assume un carattere aggiuntivo rispetto agli interventi ordinari dello Stato, ed opera sia con risorse finanziarie direttamente attribuite (Contributi comunitari FESR e FSE o risorse nazionali Fondo di Rotazione L.183/87), sia attraverso propri strumenti agevolativi ordinari (quali il Fondo Ricerca Applicata - FAR, Programmazione triennale del sistema universitario). Il totale delle risorse pubbliche assegnate al PON è stato pari a 1.716,2 milioni di Euro, di cui 1.191,5 di contributo comunitario (712,4 del FESR e 479,1 del FSE) e 524,8 nazionali (Fondo di Rotazione Legge 183). Ulteriori 126 Meuro di contributo comunitario sono stati di recente attribuiti al PON a titolo di premialità. A queste risorse vanno ad aggiungersi le rivenienze del Programma Operativo Ricerca 1994/1999, pari a 150 Meuro destinate alle stesse finalità.

- La programmazione del CIPE, per le aree sottoutilizzate destinata a potenziare, tra l'altro, le reti di ricerca pubblico-private, innalzare la dotazione di attrezzature e strumentazioni per la ricerca e promuovere interventi diretti sul capitale umano di eccellenza. Ad oggi le risorse CIPE attribuite per tali finalità sono pari a 996 Meuro.

Nel complesso l'ammontare globale delle risorse pubbliche destinate al sostegno della Ricerca Scientifica, Sviluppo Tecnologico e Alta Formazione in favore delle Regioni del Mezzogiorno è pari a: 2.988,2 Meuro.

101. Lo stato dell'arte del processo attuativo del PON. Alla fine del terzo anno di attuazione, ed in vista della revisione di metà percorso, il PON Ricerca, sviluppo tecnologico ed alta formazione 2000-2006, si presenta come una delle forme di intervento di maggiore peso strategico e più avanzato dal punto di vista attuativo dell'intero Quadro Comunitario di Sostegno (QCS) delle Regioni dell'Obiettivo 1.

Tale affermazione, condivisa dalla Commissione Europea e dalle amministrazioni di coordinamento del QCS, è sostenuta dai risultati di gestione ad oggi maturati:

- Il livello degli impegni raggiunto dal programma è pari al 95% della sua capienza finanziaria originaria, comprensiva degli apporti finanziari degli attuatori (2.038,7 Meuro)
- Una spesa pari a 524,6 Meuro che ha determinato l'assegnazione di 126 Meuro quale riserva premiale. La Tabella 2 riassume la situazione complessiva delle iniziative del PON.

Gli interventi del PON si basano sull'attuazione di tre assi strategici:

I - Il sostegno allo sviluppo scientifico e tecnologico delle imprese: fa perno sul finanziamento di:

- progetti di ricerca autonomamente presentati dalle imprese;
- promozione della ricerca nei settori strategici;
- azioni di sistema (audit tecnologici e marketing territoriale)

L'asse, a fronte di una disponibilità complessiva di 1032 Meuro, già opera al di sopra delle attuali disponibilità, avendo assunto impegni (pari a 1.105 Meuro) superiori del 7% alla sua originale disponibilità finanziaria. Tale disponibilità infatti è stata ottenuta attraverso risorse nazionali aggiuntive (Legge 488/92). Le 482 iniziative cofinanziate hanno determinato una spesa pari a complessivi 246,1 Meuro, il che ha contribuito in misura prevalente alle performances finanziarie del FESR per l'acquisizione della riserva di premialità.

Si tratta in particolare di:

- 205 progetti autonomi di ricerca;
- 191 commesse di ricerca;
- 85 progetti di ricerca nei settori strategici;
- 1 progetto pilota per l'attivazione di 350 audit scientifici e tecnologici per le PMI.

Tali risultati sono stati assicurati anche in virtù di una domanda di ricerca da parte delle imprese che nelle aree del Mezzogiorno si è dimostrata particolarmente rilevante con la presentazione di oltre 1.700 progetti.

II - Il potenziamento del sistema scientifico e di alta formazione, attraverso:

- il rafforzamento delle strutture di ricerca scientifica e tecnologica esistenti nel Mezzogiorno e loro collegamenti a rete;
- il potenziamento di centri di eccellenza e di competenza tecnologica;
- la diffusione di attrezzature tecniche, reti e servizi connessi alla società dell'informazione.

L'attuazione di questo obiettivo è in rapida evoluzione con un parco progetti (131 iniziative ammesse a cofinanziamento) che garantisce a tutt'oggi una copertura pari al 62% della capienza complessiva (301,5 Meuro).

Le spese fino ad oggi effettuate dall'Asse (20,5 Meuro) non riflettono le prospettive di spesa dell'immediato futuro che vanno nel senso di una forte accelerazione a partire da prossimo anno.

III – La valorizzazione del capitale umano di eccellenza:

- nella ricerca, nella scienza e nella tecnologica, con particolare attenzione alla componente femminile;
- nella formazione universitaria anche attraverso azioni di sistema (Orientamento)

Le risorse complessivamente impegnate ammontano a 631,2 Meuro (92% della capienza dell'Asse) con un livello di spesa (253,4 Meuro) che ha consentito di raggiungere con oltre otto mesi di anticipo i livelli obiettivo dell'anno 2003 per l'acquisizione della riserva di premialità. I progetti cofinanziati risultano essere 1.374 (le persone in formazione circa 25.000), tra cui si citano:

- 85 progetti di "formazione di ricerca per i settori strategici",
- 130 progetti per la formazione di alte professionalità nei settori ad elevata competitività,
- sostegno a 154 Diplomi Universitari e/o lauree di primo livello che hanno interessato n. 13.493 destinatari,
- sostegno a 686 Dottorati di Ricerca che hanno consentito l'attribuzione di n.3.884 borse;
- 176 Corsi post-laurea professionalizzanti (master) che al momento hanno già interessato n.1.558 allievi,
- 20 progetti relativi all'azione tesa allo sviluppo e consolidamento di un sistema di servizi di accoglienza e di orientamento didattico professionale in tutti gli Atenei delle regioni dell'obiettivo n.1. Il target di giovani intercettati dalle azioni comprese nei progetti ha riguardato al momento 4.779 giovani in ingresso ed uscita dalle università meridionali.
- 123 progetti volti a promuovere e sostenere l'occupazione femminile, tramite la valorizzazione e riqualificazione di percorsi formativi "deboli" e incentivando l'accesso nel settore della ricerca, dello sviluppo e dell'innovazione. Le destinatarie delle attività formative dei progetti della misura ammontano a 1.047.

Per garantire il pieno assorbimento delle risorse del PON, il MIUR sta avviando, inoltre, l'attuazione di ulteriori linee di intervento, già programmate, ad elevata valenza strategica, tra cui si evidenzia:

- Azioni di "marketing territoriale" condotte in stretto partenariato con le Regioni dell'Obiettivo 1 per favorire l'attrazione di insediamenti high-tech di origine esterna.
- Istituzione e rafforzamento di centri di eccellenza atti a collocarsi in termini competitivi nello scenario nazionale ed europeo;
- Costituzione di centri di competenza tecnologica, rispondenti al fabbisogno di innovazione dei settori che caratterizzano la struttura produttiva del Mezzogiorno, atti a instaurare collegamenti funzionali tra strutture meridionali e strutture già affermate a livello nazionale;
- Alta formazione continua a favore di funzionari e dirigenti delle Pubbliche Amministrazioni, attraverso progetti pilota multiregionali, che si configurano come azioni di sistema volte ad innalzare la cultura programmatica e i comportamenti organizzativi e gestionali del personale delle altre amministrazioni nella RSTI.

102. Le risorse per il mezzogiorno di provenienza CIPE.

Negli ultimi due anni il CIPE, nel ripartire le risorse destinate ad interventi nelle aree sottoutilizzate del Paese, ha considerato la ricerca e la formazione quali settori prioritari su

cui concentrare l'azione di governo. In tale ambito, il MIUR ha ottenuto assegnazioni di notevole consistenza.

Con la delibera n. 36 del 2002 al MIUR sono state assegnate risorse per complessivi 232 milioni di euro, destinate direttamente alla realizzazione di interventi ai sensi del decreto legislativo n. 297/99.

Tali risorse, peraltro, solo recentemente rese disponibili, sono state destinate al soddisfacimento della domanda di ricerca autonomamente presentata dalle imprese meridionali (progetti "a sportello").

Con la delibera n. 17 del 9 maggio 2003 del CIPE, sono stati assegnati al MIUR ulteriori 324 milioni di euro da utilizzare per:

- interventi volti a garantire una adeguata risposta alla domanda di ricerca espressa dal sistema industriale meridionale;
- investimenti in alta formazione;
- la realizzazione di distretti tecnologici.

Dalla stessa delibera è stata inoltre, prevista una ulteriore assegnazione di 140 milioni di euro destinati a iniziative da concordare in partenariato con le Regioni meridionali per la realizzazione dei distretti tecnologici.

Infine con delibera CIPE n. 83 del 13 novembre 2003 il MIUR, sulla base delle proposte progettuali presentate, sono state assegnate risorse pari a 300 milioni di euro.

Tali risorse sono destinate alla realizzazione nel Mezzogiorno di due tipologie di interventi:

- potenziamento delle reti di ricerca pubblico-private presenti nel mezzogiorno;
- interventi diretti sul capitale umano.

Al potenziamento delle reti di ricerca sono attribuiti 240 milioni di euro, finalizzati al rafforzamento, con connesse attività di formazione, di laboratori pubblico-privati in molteplici ambiti tecnologici, quali la diagnostica medica avanzata, i sistemi avanzati di produzione, la genomica applicata al miglioramento delle specie vegetali, la bioinformatica, lo studio della crosta terrestre per la mitigazione del rischio sismico.

Sul versante del capitale umano, 20 milioni di euro sono destinati al finanziamento di rilevanti progetti di alta formazione già approvati dal Ministero; 40 milioni di euro riguardano, infine, alla realizzazione di iniziative per favorire, nell'ambito dei corsi di istruzione e di formazione professionale, un più efficace collegamento scuola-lavoro.

In conclusione, il MIUR ha acquisito, nell'ambito delle predette delibere CIPE risorse pari a 996 milioni di euro.

E. Le grandi infrastrutture scientifiche.

103. Le grandi infrastrutture di ricerca. A livello europeo la definizione di Infrastruttura di Ricerca si è gradualmente ampliata includendo sia le infrastrutture tradizionali della Fisica e dell'Ingegneria che quelle caratteristiche del campo biomedico ed umanistico, tenendo, inoltre, conto dello sviluppo e della importanza delle infrastrutture di comunicazione dati in rete (si veda anche il Documento di lavoro sul programma specifico <http://europa.eu.int/comm/research/nfp/infrastructures.htm>). La definizione generalmente accettata di grandi infrastruttura è la seguente:

Il termine "infrastrutture di ricerca" si riferisce a impianti e risorse che forniscono servizi essenziali alla comunità di ricerca sia accademica che industriale. Queste "infrastrutture"

possono essere a “singolo sito” (risorsa singola in una singola località), “distribuite” (una rete di risorse distribuite, incluso infrastrutture basate su architetture del tipo “Grid”), o “virtuali” (per cui il servizio è fornito elettronicamente). Come esempi si possono citare installazioni singole di grande dimensione, collezioni, ambienti naturali speciali (habitats), biblioteche e basi dati, reti integrate di piccole installazioni complementari, reti di calcolo, e centri infrastrutturali di competenza basate su una integrazione di tecniche e di know-how capace di fornire un servizio per una comunità scientifica più ampia.

Questa ampia definizione permette di accogliere, entro questo termine, una molteplicità di strutture che hanno richiesto forti investimenti e che sono, o possono essere, aperte allo svolgimento di un servizio scientifico a favore di ricercatori e tecnici esterni alla struttura stessa. Una effettiva apertura verso l'esterno deve essere la base e l'impegno per un intervento aggiuntivo o di avviamento sia su risorse nazionali che su quelle internazionali. Questa apertura, nel caso di infrastrutture ingegneristiche, socioeconomiche, nella scienza e tecnologia dei materiali, e nella biomedicina, costituiscono anche importanti elementi di convergenza pubblico-privato e centri di formazione e di mobilità internazionale. Da un punto di vista complementare, si può notare che la UE ha considerevolmente allargato l'ambito di intervento, ad esempio alle banche dati (economico-sociali-mediche), alle riserve ambientalistiche (parchi, riserve), alle collezioni scientifiche (mineralogia, zoologia, ecc.) in cui l'Italia ha solidi patrimoni, con possibile estensione ad aspetti di interesse per le scienze umane e in particolare storico-archeologiche, anche essi di particolare interesse per il nostro Paese.

104. In termini operativi si possono definire come “grandi” infrastrutture quelle che hanno carattere di forte attrazione e unicità, con costi di investimento e di funzionamento molto maggiori delle disponibilità dei gruppi tipici di ricercatori operanti nelle discipline e/o campi di attività a cui queste sono più fortemente correlate³⁸: indicativamente si tratta di infrastrutture che possono avere valori superiori ai 25-50 M€ nei campi delle Scienze e Tecnologie “pesanti” come la Fisica, la Chimica, l'Ingegneria e la Medicina, mentre nelle Scienze Umane, Economiche e Sociali si può trattare di patrimoni di dati, raccolte, collezioni, ecc. costruiti con impegno pluriennale e con caratteri di unicità tali da avere una forte valenza di attrazione per altri ricercatori, anche stranieri.

105. La capacità di un sistema di ricerca si basa, oltre che sulle risorse umane e finanziarie, su un patrimonio di infrastrutture, alcune di considerevole entità, che svolgano un servizio per l'intero settore di riferimento e che permettano il perseguimento di ricerche di base e applicate favorendo sia la convergenza pubblico-privato che la collaborazione a livello internazionale. Tutti i maggiori Paesi e l'UE hanno in corso politiche specifiche per lo sviluppo nazionale o l'accesso internazionale a infrastrutture di particolare rilievo. Gli USA e il Giappone hanno sviluppato, sia nel passato che recentemente, piani strategici pluriennali per le infrastrutture ritenute più importanti³⁸, in particolare nei campi multidisciplinari della Scienza e Tecnologia dei Materiali e Biomateriali, delle nano e microtecnologie, nel campo delle grandi attrezzature per la Fisica subnucleare e l'Astronomia. Un campo a parte è quello delle infrastrutture spaziali, che è trattato entro piani spaziali nazionali e agenzie ad hoc. La NSF e i Dipartimenti dell'Energia (DOE) e della Salute (NIH) hanno rivolto una particolare attenzione nella programmazione e nella scelta strategica delle maggiori infrastrutture, tenuto conto sia della necessità di programmazione su archi di tempo decennali o maggiori, sia dell'impegno economico che ne deriva, anche in presenza di ampie ricadute socioeconomiche derivanti dalla loro localizzazione. Alcuni Paesi europei, in particolare Regno Unito e Germania hanno recentemente attuato una completa revisione della loro politica nelle maggiori infrastrutture, con una rinnovata attenzione a quelle nei campi multidisciplinari e applicativi. A livello globale, l'OECD ha, nell'ultimo decennio, sviluppato un luogo di

incontro e confronto sugli aspetti che richiedono anche intese e politiche intercontinentali (Megascience Forum) che recentemente è evoluto anche sugli aspetti di tipo ambientale e delle reti di trasmissione di dati.

106. L'Ue ha sviluppato, nell'ambito degli ultimi tre Programmi-Quadro, una forte e crescente azione di apertura internazionale di infrastrutture nazionali di particolare interesse, e questo ha integrato ed esteso alcune precedenti specifiche iniziative internazionali che hanno, in alcuni campi, permesso all'Europa di primeggiare, in particolare nella ricerca di base fondamentale, come nel caso della fisica subnucleare (CERN) e dell'astronomia e astrofisica (ESO), ma anche in campi di ricerca strategica nella biologia (EMBL) e della Scienza e Tecnologia dei Materiali (ESRF e ILL). Sulla base di questa crescente consapevolezza dell'importanza di una crescita e un accesso equilibrato e multinazionale, il Consiglio dei Ministri della Ricerca EU ha avviato nel 2002, su proposta della Commissione, un Forum Strategico sulle "Infrastrutture di Ricerca", costituito da rappresentanti dei ministri, che ha presentato il suo primo rapporto annuale nel corso di un incontro internazionale organizzato a Trieste dalla Presidenza italiana dell'EU (novembre 2003). Questo rapporto dà importanti indicazioni su alcune infrastrutture strategiche, in particolare le sorgenti ad alto flusso per la Spettroscopia Neutronica, la nuova generazione di Laser a Elettroni Liberi per la nanoanalisi dei materiali, navi e altre infrastrutture per le Scienze Marine. Altri approfondimenti sono in corso o proposti sulle Reti di Calcolo e di Trasmissione Dati e sulle Banche Dati e le Biblioteche Socioeconomiche e Umanistiche e per l'Astronomia mentre, per la Fisica delle alte energie, ESFRI si è ricordato con altri organismi esistenti, come il Forum dell'OCSE, visto l'ambito che supera quello europeo. Le indicazioni più importanti sono state nelle sorgenti neutroniche per Spettroscopia ad alto flusso, nei Laser a Elettroni Liberi (FEL) e nelle Scienze Marine. Nel primo caso è stata proposta una "road-map" che, pur rinviando la decisione sulla costruzione di una nuova sorgente europea, propone il rafforzamento di quelle esistenti per garantire competitività per i prossimi dieci anni, nel secondo caso ha indicato l'opportunità di considerare lo sviluppo di una rete europea di impianti Laser FEL tra loro complementari, mentre nel terzo caso ha suggerito l'avvio di un coordinamento europeo che ottimizzi l'utilizzo delle infrastrutture esistenti (Navi, boe oceanografiche e altri mezzi strumentali) razionalizzando così gli investimenti. Da questa attività si stanno sviluppando iniziative multilaterali "a geometria variabile" anche con riferimento all'attivazione di interventi dal Programma-Quadro della UE e della Banca Europea degli Investimenti (BEI). La Germania ha proposto di costruire due infrastrutture in collaborazione internazionale (un impianto per la Fisica nucleare a ioni pesanti e un FEL per Raggi X "duri"), e l'Italia ha deciso di avviare la realizzazione di un FEL nella zona dell'Ultravioletto e dei Raggi X "molliti", di forte interesse strategico, proponendone la costruzione in collaborazione internazionale, contribuendo, così, all'avvio della realizzazione di una rete europea integrata di Laser a Elettroni Liberi.

Nel corso della Presidenza italiana EU si è proposta e sviluppata una azione per aprire alla Ricerca, e in particolare per il supporto delle infrastrutture, alcuni strumenti come le Reti Trans Europee e i prestiti della Banca Europea degli Investimenti. Queste proposte hanno avuto forte e positivo riscontro e hanno portato alla approvazione di una prima tranche di "progetti Quick Start" contenenti, tra l'altro la rete di Laser a Elettroni Liberi tra loro complementari proposta dall'Italia, oltre a infrastrutture spaziali (GMES) e altre iniziative nel campo dell'energia.

107. L'Italia ha sia una dotazione propria che partecipazioni e accessi internazionali per infrastrutture di ricerca di grande valore e dimensione in alcuni campi di Ricerca di base (fondamentale e strategica) che applicativi, grazie anche alla azione pluriennale di alcuni Enti e Società consortili, come ad esempio le infrastrutture per la Fisica nucleare e subnucleare dell'INFN (Gran Sasso, Virgo, in Italia e CERN, DESY, FERMILAB a livello

internazionale), le infrastrutture multidisciplinari per la Scienza e Tecnologia dei Materiali, Biomateriali e Nanostrutture (CNR-INFM, consorzio INSTM e Società Consortile Sincrotrone Trieste: Laboratorio Elettra in Italia e accessi internazionali a ESRF, ILL, ISIS), le infrastrutture nelle Scienze dell'Ingegneria (CIRA, ASI e Politecnico di Milano nell'aerospaziale, ENEA nell'ingegneria antisismica, e varie Imprese ed Enti, ad es. OGS, CNR, CONISMA nelle Scienze e prospezioni Marine), e infrastrutture per calcolo parallelo di alta potenza (CINECA, CILEA) Nel campo delle infrastrutture per la trasmissione dei dati, i successivi programmi GARR e gli investimenti di molti Enti e Consorzi interuniversitari hanno permesso di avere una rete dati italiana di qualità molto buona ed in fase di evoluzione, con la possibilità di crescita di poli di eccellenza quali quelli indicati nei paragrafi relativi alle tecnologia ICT. Molte di queste infrastrutture compaiono già nei programmi europei con acquisizione di risorse destinate alla loro apertura internazionale e/o nell'ambito di reti di scambio di ricercatori. Tale azione può, però essere ulteriormente accentuata, in particolare nelle infrastrutture di tipo ingegneristico, aerospaziale, biomedico e socioeconomico, con l'effetto positivo di una crescita nella qualità.

Buona parte di queste infrastrutture sono state rese possibili per la disponibilità, fino alla metà degli anni '90, di un fondo apposito, di circa 50 miliardi di lire/anno, che era a disposizione del Ministro della Ricerca e che ha permesso di catalizzare l'avvio di quelle infrastrutture maggiormente legate alle attività di ricerca di base strategica. La cessazione di questo fondo ha rallentato la capacità di seguire una azione coordinata che permettesse di interfacciare le attività nazionali con le opportunità che si vengono a creare a livello internazionale. Attualmente solo i fondi FIRB hanno alcuni elementi di indirizzo verso le infrastrutture, ma una "politica delle infrastrutture" può essere impostata solo avendo uno strumento finanziario che permetta di guidare una evoluzione opportuna sia degli investimenti che della gestione, senza necessariamente dover intervenire sulla totalità della spesa ma attivando un processo di tipo catalitico sulle scelte, e sugli eventuali aggiornamenti anche in funzione di indirizzo gestionale di sistema.

108. Come risulta dall'analisi precedentemente presentata sulle indicazioni dei vari Ministeri e delle Regioni, si hanno vari suggerimenti che indicano come strategiche scelte di realizzazione di infrastrutture di ricerca che permettano particolari convergenze pubblico-privato. Anche sulla base di indicazioni analoghe, iniziative specifiche sono state avviate nell'ambito del PNR 2002 con due bandi nel campo delle infrastrutture per l'ambiente (Centro Euromediterraneo) e per la Scienza e Tecnologia dei Materiali e Biomateriali (Laser ultrabrillante a RaggiX), esse sono attualmente in fase di avanzata valutazione e oggetto di una trattativa negoziale, in cui si prevede che interverranno le Regioni interessate, in particolare, per il Laser FEL, la Regione Friuli Venezia Giulia ha già previsto uno stanziamento.

In termini di analisi SWOT (Strength, Weakness, Opportunity, Threats) l'ambito delle infrastrutture di ricerca presenta una base di forza nella qualità delle realizzazioni e dei tecnici, una debolezza soprattutto negli aspetti di continuità e prevedibilità nell'azione politica oltre che nella dimensione delle infrastrutture nei campi di maggiore crescita. Per questo settore esistono concrete opportunità nell'ambito della crescita dell'internazionalizzazione che costituisce, d'altro canto, anche una sfida a cui rispondere rapidamente per preservare e consolidare le capacità già dimostrate.

Le indicazioni specifiche che emergono dalle precedenti analisi e dalle richieste delle Amministrazioni Statali e Regionali, oltre che dal collegamento tra infrastrutture e campi di R&S multisettoriali e di interesse per lo sviluppo delle tecnologie diffusive, quali le nanotecnologie e le biotecnologie, sono nella direzione di concentrare gli sforzi su quei centri di eccellenza che già adesso sono di grande qualità e in grado di offrire servizi di base e applicativi e che possano crescere come centri di aggregazione e di riferimento, sia per la ricerca che per il trasferimento tecnologico e la formazione, in collegamento tra

pubblico e privato. Una indicazione in questo senso dovrà guidare le scelte degli Enti maggiormente presenti in questi campi, quali il CNR/INFM, l'Enea, OGS, ASI, etc.

Una ulteriore indicazione è nella direzione di una maggiore attenzione verso l'apertura internazionale, anche con l'acquisizione di fondi europei, delle infrastrutture maggiori, onde acquisire investimenti da altri Paesi europei ed extraeuropei, creando le premesse per una attrazione anche di risorse umane (tecnici e ricercatori) di particolare livello.

109. Le proposte del PNR per il settore delle grandi infrastrutture. In vista degli interventi della BEI sulle grandi infrastrutture di ricerca a livello europeo e presso una serie di singoli paesi si sta avviando un profondo riesame delle politiche nazionali e comunitarie in questo campo. In particolare il Forum Europeo sulle Infrastrutture (ESFRI), suggerisce di destinare da parte di ciascun paese ca 5-6 Meuro per % di partecipazione al finanziamento del bilancio comunitario. Tenuto conto che importanti settori (Spazio, Fisica Nucleare, Astronomia) hanno già proprie disponibilità di bilancio dedicate a infrastrutture nazionali ed internazionali, la disponibilità di una cifra indicativa compresa tra 30 e 50 Meuro riaprirebbe la capacità del paese ad acquisire i massimi ritorni dei nuovi sviluppi in atto.

F. La valutazione della ricerca.

110. Le attività di valutazione. Il Governo attribuisce ai processi di valutazione una particolare priorità. Il fine della valutazione è di migliorare significativamente la qualità delle attività di R&S. Nel campo della valutazione per la R&S esistono, come è noto vari aspetti rilevanti: (a) vari momenti in cui l'attività di valutazione viene esercitata: ex-ante, in itinere ed ex-post, (b) vari livelli di intensità e sofisticazione delle relative procedure, correlati con l'entità delle risorse investite, (c) vari attori e soggetti dell'attività di valutazione, dalla autovalutazione, alla valutazione della comunità scientifica internazionale che si esercita su singoli o gruppi di ricercatori nell'ambito dei comitati di redazione delle riviste scientifiche e nei congressi scientifici^{29,30,31,32,33,34,35,36}, per giungere alla valutazione di una istituzione di ricerca, un ente, una università o un intero sistema scientifico secondo specifici programmi. La valutazione più oggettiva e significativa nel campo della ricerca industriale è data dal successo nel mercato dei prodotti dell'attività di ricerca e sviluppo. I tempi dell'azione di valutazione sono variabili in funzione del processo che si intende valutare. L'opportunità di disporre ed attuare un sistema di valutazione rivolto ad un intero sistema scientifico è dimostrato dai risultati del più grande esercizio di valutazione tenuto a livello mondiale: il Research Assessment Exercise (RAE) che si tiene ogni cinque anni per valutare il sistema universitario inglese. Il RAE ha contribuito significativamente ad elevare il livello della qualità della ricerca inglese.

111. Il MIUR ha elaborato, attraverso l'attività di uno specifico organismo (Comitato di indirizzo per la valutazione della Ricerca, CIVR), le "Linee Guida per la Valutazione della Ricerca"⁵. Il CIVR opera secondo quanto previsto dal D.L. 204/1998, art.5. Nel sistema scientifico italiano opera anche il Comitato Nazionale per la Valutazione del Sistema Universitario. Le università e gli enti di ricerca pubblici dispongono inoltre di specifici organismi interni di valutazione. Estesimi rapporti di valutazione sul sistema di R&S e di formazione sono stati prodotti dalla CRUI e da numerosi enti pubblici e privati. La natura del presente documento non consente una trattazione approfondita dei molteplici aspetti collegati a questa importante attività. Per questi si rimanda a quanto riportato nell'allegato al PNR nella sezione specifica, e in modo particolare alle "Linee Guida" predisposte dal CIVR. Sembra comunque opportuno segnalare che l'attività formalizzata di valutazione richiede tempi e costi considerevoli. Ad esempio la semplice attività di valutazione dei risultati del finanziamento di un progetto di ricerca richiede non meno di tre anni dalla concessione del contributo finanziario, essendo successiva allo svolgimento dell'attività di

ricerca e alla pubblicazione dei risultati. E' per questo motivo che in USA e in altri paesi avanzati la valutazione di singoli gruppi di ricerca avviene prevalentemente con meccanismi ex-ante: sono i risultati precedentemente ottenuti e la notorietà nell'ambito della comunità scientifica del ricercatore proponente a costituire il criterio di scelta per la valutazione di un programma da finanziarsi attraverso il meccanismo del "grant". Un altro importante meccanismo di valutazione, particolarmente utilizzato negli USA e in taluni paesi europei è quello del diretto colloquio tra valutatori e gruppo di ricerca, attraverso le cosiddette "site visits" o i colloqui diretti di negoziazione per la concessione di un finanziamento. Il Medical Research Council inglese ha recentemente riformato in questo senso il meccanismo tradizionalmente utilizzato per la l'attribuzione di finanziamenti per la ricerca²⁷.

112. Gli indirizzi del PNR. L'attività di valutazione è particolarmente onerosa e i suoi risultati oggetto spesso di controdeduzioni da parte di chi è sottoposto a tale processo, sia esso un individuo o una istituzione. Si calcola che i suoi costi possono raggiungere in certi casi livelli considerevoli (vedi ad esempio i costi del progetto RAE, diverse decine di miliardi delle vecchie lire). L'attività di valutazione richiede altresì specifiche competenze di carattere economico e scientifico e si esercita con particolare efficacia al momento della concessione del "grant", del "contract", della dotazione annuale nel caso degli enti di ricerca pubblici a carico del Fondo Ordinario Enti, o della ripartizione del FFO delle università. E' su questi momenti che il PNR propone una intensificazione dell'attività di valutazione, da svolgersi parallelamente alla attività ex-post programmata dal CIVR e inerente al sistema scientifico italiano. Si segnala che per quanto concerne la concessione di "grants" la sezione inerente al meccanismo COFIN di finanziamento di programmi di ricerca universitari ha esaminato dettagliatamente l'attuale stato dell'arte e le proposte per il suo miglioramento.

In questo settore gli indirizzi del PNR sono:

- Per i programmi "mission oriented" del FIRB e FISIR, la valutazione avviene attraverso l'intervento di apposite commissioni la cui attività è supportata dal ricorso a comitati virtuali internazionali, collegati in rete. Questo meccanismo dovrebbe anche essere esteso a taluni interventi di grandi dimensioni, come ad esempio per il caso dei "Centri di Eccellenza", nell'ambito dei programmi PON ed integrato da "site visits" e colloqui diretti in fase di negoziazione.
- Per quanto riguarda la valutazione dei programmi presentati dagli enti di ricerca nell'ambito del processo di assegnazione del contributo annuale dello Stato, si propone la formazione di una specifica commissione che operi in stretto collegamento con il CIVR.
- Analoga procedura dovrebbe essere adottata per la ripartizione del FFO, per il quale il MIUR ha proposto di modificare gli attuali criteri di ripartizione tra le varie università, basati essenzialmente sul numero degli studenti, adottando nuovi criteri basati sulla "performance" delle singole università in merito alla didattica e alla ricerca.

Le attività suddette sono da realizzarsi con modalità definite dal CIVR e sotto la sua direzione ed integrano le attività su scala più ampia programmate dallo stesso organismo.

Un prerequisito delle attività di valutazione è l'esistenza di una idonea documentazione predisposta dagli enti interessati, di buon livello e confrontabile con quella richiesta a livello internazionale, particolarmente nel caso della ripartizione dei fondi FOE e FFO. Da questo punto di vista risulta necessario disporre di una dettagliata proposta da parte del CIVR.

G. Il ruolo del "non profit" per il sostegno della R&S.

113. Dato il carattere stringente dei vincoli di spesa cui sono costretti i bilanci pubblici la questione del contributo privato alla R&S ha assunto anche in Italia un ruolo importante e significativo per il finanziamento delle attività di ricerca^{39,41}. Il problema del supporto della R&S, specialmente di quella del settore medico-sanitario è molto sentito dagli italiani. Circa l'80% degli intervistati in una recente indagine del FBM-Censis sarebbe disposto a destinare l'8 per mille al supporto delle attività di ricerca⁴². Una parte considerevole degli intervistati ritiene che la detassazione delle donazioni possa rappresentare la via migliore per incrementare il sostegno privato alla ricerca. Secondo una indagine della Doxa⁴³ nel 2002 19 milioni di italiani hanno donato per cause sociali 1,1 miliardi di euro, il 60% di questa somma, sempre secondo la Doxa, è finito alle associazioni che si occupano di sanità e di ricerca. Il numero di istituzioni "non profit" di ricerca in Italia erano nel 2000, 2916 (Censis, dati Ispri-CNR). Di queste 280 presentano un bilancio superiore a 500.000 euro. Una parte consistente di risorse sono erogate dalle 89 Fondazioni Bancarie⁴⁰, di cui 82 originate da Casse di Risparmio, 6 da Istituti di Credito Pubblico, e 1 da un Monte di Credito. Le Fondazioni Bancarie sono distribuite in modo non uniforme sul territorio nazionale: 63% al Nord, 32% al Centro e il 4% nel Sud ed isole. Il patrimonio delle 89 Fondazioni ammonta a ca 36 miliardi di euro. Il VII Rapporto ACRI fornisce dettagliate informazioni circa le erogazioni delle Fondazioni. Su un totale di 971 milioni di euro erogati nel 2001, sono state assegnati alla ricerca scientifica 96,7 milioni, pari a ca il 10% del totale. Recentemente, nel quadro dei processi di potenziamento delle attività di ricerca sanitaria, è stata proposta dal Governo la trasformazione dei 15 Istituti di Ricovero e Cura a Carattere Scientifico (IRCCS) pubblici in fondazioni "non profit". La forma della Fondazione è stata assunta anche dall'Istituto Italiano per la Tecnologia, recentemente approvato con legge. La Fondazione Telethon rappresenta una importante realtà di particolare interesse poichè oltre ad avere conquistato una forte visibilità pubblica è rappresentativa di varie modalità di intervento a favore della ricerca: individuare tematiche ed assegnare fondi per progetti di ricerca, sostenere talenti promettenti con assegnazioni per la "carriera", per borse di dottorato di ricerca e scuole di specializzazione, costituire proprie unità di ricerca, anche in collaborazione con università, enti pubblici di ricerca. Per la sua attività Telethon si avvale di un comitato di indirizzo e di valutazione composto da scienziati internazionali. Altre associazioni che possono essere citate tra quelle di particolare rilievo nel settore "non profit" per il sostegno della ricerca sono L'Associazione Italiana per la Ricerca sul Cancro (Airc), la Fondazione Italiana per la Ricerca sul Cancro (Firc), l'Associazione Italiana Sclerosi Multipla. Esse hanno adottato criteri basati sulla trasparenza, rigore e rapidità degli interventi. La Fondazione Auletta-Armenise è un'altra importante Fondazione per la ricerca medica che opera attraverso la gestione e l'indirizzo della Harvard University. Tra le altre Fondazioni di particolare rilevanza nel settore del "non profit" sono da segnalare la Fondazione "Policlinico Francesco Sforza" di Milano, la prima esperienza pilota di trasformazione di un IRCCS in Fondazione. Per lo sviluppo degli interventi previsti questa Fondazione ricorrerà all'istituto della sperimentazione gestionale ex art. 9 bis del D.L. 502/92, che consente la realizzazione di progetti speciali che possono essere realizzati anche in deroga alle disposizioni di legge per verificare nuovi modelli di gestione e nuove forme di collaborazione pubblico-privato. Un'altra Fondazione che ha assunto un forte rilievo a livello nazionale ed internazionale è la Fondazione S.Raffaele del Monte Tabor, nata oltre 30 anni fa con l'obiettivo di creare un polo di eccellenza in ambito clinico e scientifico. Essa può considerarsi il primo esempio in Italia di ospedale privato e centro di ricerca biomedico indipendente.

114. Problemi e proposte nel campo del "non profit". Il Governo italiano valuta molto positivamente le attività "non profit" nel settore della R&S. Esse hanno anche l'importante compito di diffondere nell'opinione pubblica il valore positivo, a favore di tutta la società,

delle attività di R&S. La prima e principale difficoltà nel reperimento delle risorse finanziarie da parte dei privati consiste nell'attuale legislazione fiscale che vede svantaggiata l'Italia tra i paesi avanzati. Da questo punto di vista il PNR ritiene importante:

- l'approvazione di un organico provvedimento legislativo a favore di questo settore, da attuarsi compatibilmente con gli obiettivi di stabilità della finanza pubblica. Un'altra questione cruciale è quella di valutare il giusto equilibrio in talune fondazioni tra presenza pubblica e quella privata. Per conservare le peculiari caratteristiche di flessibilità e rapidità degli interventi si ritiene importante conservare nelle fondazioni il ruolo del soggetto privato, mentre il controllo di gestione potrebbe essere affidato, come negli USA e in numerose organizzazioni "non profit" italiane a organismi terzi.
- L'indicazione particolarmente rivolta alle Fondazioni Bancarie di attuare forme di concentrazione degli interventi, oggi assai numerosi, che spesso duplicano gli interventi pubblici in quanto a programmi e a destinatari con assegnazioni di modesta entità. Gli interventi ottimali sarebbero quelli, ad esempio, per il sostegno di poche iniziative, con caratteristiche di visibilità, meccanismi di "governance" e finalizzazione analoghe a quelle previste per l'IIT di Genova.

H. Attività internazionali.

115. I processi di internazionalizzazione della ricerca italiana.

L'internazionalizzazione delle attività di ricerca italiane è considerata azione strategica e prioritaria dal Governo italiano. Le azioni governative svolte in questo settore sono state particolarmente significative nell'ambito degli organismi europei e hanno assunto particolare rilievo durante il semestre europeo a guida italiana. Di particolare rilevanza è stata l'azione italiana, precedentemente descritta in dettaglio per inserire grandi progetti di ricerca nelle iniziative da finanziare nel programma di Stabilità e Crescita della UE. Molte altre azioni di carattere e rilievo internazionale sono già state descritte in vari punti del presente PNR. Un processo accelerato di allineamento alle "best practice" internazionali rappresenta infatti per il Governo il migliore e più sicuro meccanismo per incrementare a costi sostenibili l'eccellenza delle attività di ricerca italiane. Il sistema scientifico nazionale ha già un alto grado di internazionalizzazione. Riassumendo i dati precedentemente presentati circa 6400 lavori scientifici italiani su un totale annuo di ca 17.000 lavori (37%) che vengono catalogati annualmente nel Science Citation Index sono stati svolti in collaborazione con ricercatori di altri paesi^{34,35}. Al primo posto in queste collaborazioni gli USA (25%), seguono UK (11%), Francia (9%) e Germania (8%). Il numero di pubblicazioni nel circuito internazionale del SCI per 1000 ricercatori pubblici sono: 954 per gli USA; 949 Inghilterra; 766 Italia; 570 Germania; 545 media dei paesi UE; 481 Francia. Si tratta di un indicatore di qualità scientifica comparativa poiché gli "editorial boards" applicano gli stessi criteri di valutazione ai lavori scientifici presentati dai vari autori. Il numero di lavori più citati nella letteratura mondiale per 1000 ricercatori pubblici (considerando solo il 5% superiore di tutti i lavori citati) risulta: 50 USA; 25 Regno Unito; media paesi europei 15,7; Italia 14,8^{28,55}.

Il numero dei programmi approvati nell'ambito del VI PQ sono risultati, come si è accennato: 538 Germania; 452 Francia; 448 UK; 420 Italia. Tali risultati sono tanto più apprezzabili se si considera che il nostro paese dispone di un numero notevolmente minore di ricercatori e di più bassi investimenti in R&S di tutti i paesi citati.

Numerosi enti pubblici di ricerca e università italiane sono impegnate in una intensa attività di collaborazione internazionale e numerosi corsi di dottorato di ricerca sono svolti

nell'ambito di progetti di cooperazione interuniversitaria cofinanziati nell'ambito della programmazione triennale del MIUR.

Il Ministero degli Affari Esteri ha recentemente tracciato alcune linee generali di politica estera nel settore della ricerca scientifica e tecnologica⁷³ e il MIUR ha riassunto in una scheda complessiva tutte le attività di collaborazione bi e multilaterale del nostro paese⁷². Recentemente lo stesso MAE e il Ministero per gli italiani nel mondo hanno promosso una serie di incontri con gli addetti scientifici italiani all'estero e con i ricercatori italiani stabilmente impegnati in istituzioni di ricerca straniere.

La linea su cui il Governo è impegnato è quella di facilitare la transizione di una notevole parte dell'attività di collaborazione internazionale esistente verso un sistema di cooperazione maggiormente strutturato, più focalizzato e specificamente finanziato. La proposta è quella di affiancare al sistema tradizionale di scambi basato su collaborazioni ricercatore-ricercatore un sistema basato sull'interazione tra istituzioni, non limitato ai grandi enti pubblici italiani, ma diffuso ai centri di eccellenza e ai grandi programmi FIRB. In questo ambito un ruolo importante può essere svolto dai numerosi scienziati italiani che hanno raggiunto all'estero posizioni di responsabilità in università e centri di ricerca di alto livello⁷⁴. L'azione da tempo sviluppata dal MIUR attraverso l'identificazione di centri (centri di eccellenza) e gruppi di ricerca di livello internazionale (programmi FIRB) scelti in base a procedure competitive attraverso il parere di esperti internazionali deve quindi proseguire, adottando questa linea, nella attivazione di organici scambi di ricercatori, attività di formazione e sviluppo di programmi di ricerca facenti capo a questa rete. E' in questa linea che il MIUR si è mosso nella recente visita del Ministro a istituzioni di eccellenza statunitensi della costa est. Nell'ambito di questa visita sono stati firmati numerosi accordi e lettere d'intento con prestigiose università americane come MIT e Harvard, e sono stati svolti colloqui preparatori con il Dipartimento di Stato, il consigliere scientifico del Presidente USA e con la NSF e l'NIH. Gli accordi firmati tracciano una "roadmap" per giungere a formali accordi di collaborazione pluriennali basati sull'istituzione di "joint laboratories" entro i quali sviluppare le azioni congiunte. Analoghi accordi sono stati firmati con diverse università dello Stato di Israele. Ulteriori accordi sono stati firmati nel presente anno con istituzioni della costa ovest degli USA e con l'Università di Israele. Prossimamente queste iniziative saranno estese con la firma di accordi con altre Istituzioni scientifiche in Giappone, India, Cina.

Ulteriori notevoli possibilità di incremento nei rapporti di collaborazione internazionale sono rappresentate dalle attività che prevedono l'utilizzo e lo sviluppo di grandi infrastrutture per la ricerca (vedi sezione relativa). Tra le varie iniziative allo studio sono da segnalarsi: la rete di laboratori per lo studio dei grandi cambiamenti climatici, il potenziamento della flotta oceanografica europea, anche in relazione alle campagne artiche e antartiche; la rete di laboratori per le tecnologie di recupero, di conservazione e di fruizione del patrimonio culturale; la rete di laboratori dedicati alla bioinformatica; le reti di laboratori dedicate all'ingegneria sismica, settore in cui l'Italia ha una posizione di leadership a livello internazionale; lo sviluppo della piattaforma per la produzione e immagazzinamento dell'idrogeno; la rete di laboratori bentici (grandi profondità marine) per la fisica cosmica e la geodinamica.

I. Il quadro programmatico-finanziario per il 2004-2006.

116. Occorre fornire preliminarmente alcune precisazioni in merito alla natura e alla definizione delle spese in R&S poichè tali definizioni, essendo poco note, generano spesso confusione, non solo nei "mass media" ma anche presso gli "addetti ai lavori". I termini che occorre ricordare e distinguere sono le^{56,57,59}:

- Spese governative in R&S intramuros, rilevate annualmente dall'ISTAT a consuntivo, e definite internazionalmente "Government Intramural Expenditure on R&D", GOVERD.
- Il totale delle spese per R&S intra-muros pubbliche e private di un paese, GERD Gross Domestic Expenditure on R&D, rilevate a consuntivo dall'ISTAT.
- gli stanziamenti, e cioè previsioni di spesa disposti a valere sul bilancio dello Stato e delle amministrazioni pubbliche, centrali e locali, rilevate annualmente dall'OCSE su dati (fino al 2002) elaborati dal CNR, definiti internazionalmente come "Government budget appropriations on R&D", GBAORD.

Esiste chiaramente una differenza sostanziale, non solo da un punto di vista temporale, tra spese in R&S (effettivamente fatte) e stanziamenti (previsioni di spesa). L'unica statistica ufficiale esistente in Italia circa le spese delle pubbliche amministrazioni, delle imprese e dei soggetti privati è annualmente pubblicata dall'ISTAT e si riferisce solamente alle spese intra-muros, spese cioè effettuate nel periodo di riferimento dai vari soggetti, al proprio interno. Per la rilevazione 2001 sulla ricerca intra-muros, l'ISTAT ha interpellato circa 18.000 imprese, 1000 enti pubblici e ca 5200 istituzioni che avevano dichiarato di svolgere attività di R&S intra- muros. Il campione dei rispondenti nel corso del 2001 è risultato composto da ca 3000 imprese, 200 enti pubblici e ca 300 istituzioni non-profit. Occorre segnalare che i dati prodotti dall'ISTAT in tema di R&S, che saranno qui sinteticamente riassunti, si riferiscono solamente a questo ultimo campione e non includono alcun processo di estrapolazione da questo campione all'universo degli enti interessati. Da questo punto di vista la situazione sulle spese intra-muros per R&S rappresentata dall'ISTAT per l'Italia, particolarmente per quanto concerne il settore delle PMI, di difficile rilevazione, differisce da quella elaborata in alcuni altri paesi che hanno introdotto processi di estrapolazione, a partire da indagini campionarie settoriali, definite convenzionalmente, di imprese potenzialmente impegnate in R&S nell'anno di riferimento. La possibile, anzi assai probabile sotto-rappresentazione delle spese intra-muros e dei finanziamenti alla R&S delle imprese esistente nel nostro paese, dovuta all'altissimo numero di PMI rispetto ad altri paesi verrà probabilmente ad emergere a seguito dell'approvazione di incentivi a carattere automatico introdotti dalla recente legge finanziaria. Anche le spese in ricerca del settore pubblico potrebbero, in base a rilevazioni più focalizzate alla specificità delle attività di ricerca svolte nei vari settori disciplinari universitari subire un ridimensionamento. L'ISTAT sta elaborando a proposito della modalità di applicazione della TecnoTremonti opportune e specifiche proposte. Per quanto riguarda le previsioni di stanziamenti per la R&S, GBOARD, essi sono desumibili dalla rilevazione annuale svolta nei paesi OCSE sugli stanziamenti annuali per la R&S desunte dai bilanci dello Stato e degli Enti pubblici, (questo indicatore è stato elaborato fino al 2002 dal CNR, mentre sarà prodotto dall'ISTAT in collaborazione con il MIUR a partire dal 2004). Dati preliminari su questo indicatore ottenuti dal Servizio Statistico della Direzione Generale Studi e Programmazione del MIUR indicano per il 2005 un rapporto tra previsioni di stanziamento e PIL pari a 0,71. I dati più significativi del recente rapporto ISTAT^{56,57} (ultimo rapporto in data 12.11.2003) sono i seguenti: la spesa per R&S intra-muros nel 2001 in Italia è pari a 13.572 milioni di euro (1,11% del PIL). Tale spesa risulta così ripartita: imprese (49%), enti pubblici di ricerca (14,2%), altre istituzioni pubbliche (4,2%) e Università (32,6%). Nel 2001 erano 153.905 le unità di personale impegnate in ricerca in "equivalente a tempo pieno", di cui 66.702 ricercatori. Il rapporto annuale dell'ISTAT contiene ulteriori ed utili elementi sulla distribuzione settoriale dell'attività di R&S delle imprese, sul personale addetto alla ricerca, sulle attività di R&S a livello regionale. Interessanti elementi sulle spese in R&S e per innovazione delle imprese e sulle misure previste dal D.L. 269/2003 sono altresì contenute nell'audizione alla Camera del Presidente dell'ISTAT l'8.10.2003⁵⁷ e in un recente rapporto ISTAT⁵⁸.

Recentissimamente il nuovo rapporto ISTAT del dicembre 2004 indica una spesa in R&S in Italia pari all'1,16% del PIL.

117. L'impegno finanziario italiano per la R&S a confronto con quello degli altri paesi. Come è già stato riferito dalle "Linee Guida" la spesa totale intra-muros in R&S nel nostro paese (del settore pubblico e di quello privato), è diminuita, dal 1990 al 2000, dall'1,30 al 1,07% del PIL per poi crescere lievemente nel 2001 (1,11%). Si tratta di un "trend" unico tra i paesi industrializzati dovuto in gran parte alla scomparsa del sistema di aziende a partecipazione statale e all'assorbimento di molte aziende nel sistema della multinazionali. Dai dati del "Terzo Rapporto sugli Indicatori della Scienza e Tecnologia" della UE (2003) e dai dati OCSE, questo indice per le maggiori aree scientifiche mondiali è di 2,98 (Giappone); 2,69 (Stati Uniti), 1,93 (UE dei 15).

Sempre lo stesso rapporto della UE segnala che la percentuale delle spese pubbliche sul totale delle spese di ricerca (effettuate cioè sia dal settore pubblico che da quello privato) risulta rispettivamente del 50,8% (Italia), 34,2 (Ue dei 15), 28,8 (US) e 19,6% (Giappone), (ibidem, p.63, dati riferiti al 1999, ultimo dato disponibile). Sempre secondo il rapporto europeo citato (2003, p.64) la percentuale delle spese, a carico del bilancio dello Stato rispetto al PIL di ciascuno dei paesi considerati risulta la seguente: Italia, 0,53; Giappone 0,58; UE dei 15, 0,66; US, 0,76. Per quanto concerne i maggiori paesi della UE la spesa in R&S rispetto al PIL è pari a 0,79 (Germania), 0,80 (Francia) e 0,55 (Inghilterra, dato praticamente identico a quello italiano).

Per quanto concerne gli stanziamenti governativi, GBOARD, i dati dello stesso rapporto Ue, ibidem, p.95, indicano che per il 2000 esse per l'Italia ammontavano allo 0,58% del PIL, contro una media dei paesi dell'Eu di 0,73. Da notare che lievi variazioni non significative sono contenute nelle cifre riportate nei vari documenti citati. Si noti che, come si è accennato, il MIUR ha recentissimamente accertato un valore di questo indice pari allo 0,71% del PIL per il 2005.

Come è possibile desumere da questi dati la differenza nel 2000 tra gli stanziamenti per R&S dello Stato rispetto alla media dei paesi della UE era pari allo 0,15% del PIL, (nel 2000 il PIL era pari a 1.307.312 milioni di euro) corrispondente in termini assoluti a ca 1,96 miliardi di euro. Tenendo conto di questi dati e dell'obiettivo posto dalla UE per tutti i paesi dell'Unione di raggiungere entro il 2010 l'1% del PIL degli stanziamenti pubblici al sistema ricerca, l'incremento da prevedersi a carico del bilancio dello Stato, a PIL invariato, secondo le indicazioni della UE, risulterebbe da qui al 2010 pari a 0,42% del PIL, il che si traduce, in termini assoluti, in 5,49 miliardi di euro (assumendo un PIL invariato). E' necessario quindi per il Governo del nostro paese, ai fini del raggiungimento degli obiettivi posti dalla UE, incrementare gli stanziamenti pubblici (si è preferito riferire questo target alle previsioni di spesa, GBOARD) da oggi al 2010 di circa lo 0,07% del PIL per anno, e cioè di ca 915 milioni di euro per anno. Vedasi per più accurate valutazioni Sirilli⁸⁵. Per quanto concerne il sistema privato il target è assai più alto. Infatti per raggiungere gli obiettivi previsti occorre che le imprese incrementino le loro spese (unico dato accertabile) dall'attuale 0,47% del PIL al 2%, e cioè dell'1,53% rispetto al PIL che si traduce in un totale di ca 20 miliardi di euro di incremento da raggiungere nel 2010. E' un obiettivo che si prevede assai difficile da raggiungere sia dall'Italia che da parte di diversi paesi europei, tenuto conto dell'attuale struttura industriale italiana ed europea. E' necessario altresì pervenire a una più precisa definizione di attività di ricerca poiché i confini rispetto all'attività di innovazione sono spesso assai sfumati ed applicati dalle varie nazioni in modo non omogeneo.

118. In conclusione, per quanto riguarda le risorse per la R&S la differenza tra l'Italia e la media degli altri paesi della UE, pari a tutto il 2003 allo 0,9% del PIL italiano è da addebitarsi in buona parte alle ridotte spese in ricerca da parte del settore privato. Da questo punto di vista questo dato è da porsi in relazione con la particolare struttura del

sistema produttivo italiano, composto di piccole e medie imprese con bassa propensione a sostenere elevate spese di ricerca, che inoltre operano per una parte assai consistente in settori a bassa intensità tecnologica. A ciò si aggiunge la difficoltà, come è stato sopra accennato, di stimare per queste imprese il reale importo delle spese di R&S. Il MIUR ha in corso consultazioni con l'ISTAT e con l'UE per giungere ad una stima più accurata delle spese in ricerca delle imprese italiane che, come si è detto, potrebbero essere per vari motivi attualmente significativamente sotto stimate. L'assegnazione di un "budget" consistente per il 2004 per assegnazioni di carattere trasversale di incentivi fiscali all'industria italiana contribuirà con ogni probabilità a far emergere un volume aggiuntivo di spese in R&S da parte della piccola e media industria, contribuendo a spiegare l'attuale paradosso italiano di un sistema produttivo che esporta ogni anno merci pari a oltre il 28% del PIL, pari a ca 380 miliardi di dollari, con alle spalle una apparente ridotta spesa in R&S. E' indubbio che il nostro paese ha saputo meglio interiorizzare la conoscenza prodotta all'estero e contemporaneamente innovare profondamente le fasi di processo

119. L'incremento previsto negli stanziamenti per l'attività di R&S nella finanziaria 2004-2006.

Il Governo nella finanziaria 2003/2004 ha previsto un'ampia manovra per quanto riguarda la ricerca e lo sviluppo, che interviene su stanziamenti aggiuntivi per la ricerca (GBOARD) su più fronti:

- detassazione di parte dei costi per le imprese che fanno investimenti in ricerca e sviluppo, con un costo stimato dal Ministero per l'Economia di circa 650 milioni di euro per il 2005.
- bonus fiscale a favore dei ricercatori che rientreranno in Italia entro i prossimi anni (20 milioni).
- cartolarizzazione, e quindi anticipazione, per circa 600 milioni di euro, dei crediti dello Stato e di altri enti pubblici relativi ai finanziamenti per investimenti in ricerca ed innovazione, da utilizzare per il finanziamento dei programmi di ricerca industriale;
- lancio dell'Istituto Italiano di Tecnologia, 50 milioni di euro nel 2004 e 100 nei 10 anni successivi allo scopo di promuovere lo sviluppo tecnologico del paese in sinergia ed in rete con le università ed i centri di ricerca;
- Incremento di circa 310 milioni di euro per il Fondo per il Funzionamento Ordinario degli atenei, e per il finanziamento degli atenei privati, e di 40 milioni di euro per le assunzioni di ricercatori vincitori di concorso. E' stimabile che di tali fondi ca 195 milioni siano addebitabili ad attività di ricerca;
- A questi fondi attualmente previsti dalla legge finanziaria si aggiungono 246 milioni di euro per il 2004 attribuiti dal CIPE alle attività di R&S sul fondo aree depresse.

In sintesi l'incremento previsto negli stanziamenti a carico del bilancio dello Stato per il 2004 e per il 2005 (gli interventi di agevolazioni fiscali avranno ricadute sul bilancio 2005) è pari a circa 1,761 miliardi di euro, e ciò corrisponde ad un incremento negli stanziamenti effettuati sul bilancio dello Stato pari allo 0,13% del PIL (2002). Si tratta però di stanziamenti in parte per interventi a fondo perduto e in parte a credito agevolato. Con ciò il nostro paese si avvicina alle indicazioni della Ue di incrementare per i due anni 2003 e 2004 dello 0,14% gli stanziamenti pubblici per la ricerca (+0,07% per anno).

Si tratta di un importante risultato che il nostro Governo ha previsto nella prossima legge finanziaria 2004-2006, tanto più apprezzabile in quanto ottenuto in un momento di ridotta crescita del PIL del paese.

120. E' del tutto chiaro che le analisi e le possibili azioni che possono essere prevedibili in futuro nel campo dei:

- grandi progetti di ricerca europei inerenti al VII P.Q.,
- Il progetto "Iter",
- i progetti di interesse spaziale,
- le grandi infrastrutture scientifiche,
- la partecipazione a grandi progetti internazionali nel settore delle scienze della vita (bioinformatica),
 - le iniziative previste dall'iniziativa europea per la crescita,
 - la messa in opera di piattaforme tecnologiche europee,
 - la realizzazione operativa degli accordi previsti per il sostegno a grandi interventi nel settore della R&S finanziati dalla BEI e dal FEI,
 - le prossime iniziative del PON,
 - i nuovi interventi da prevedersi nell'ambito del programma FIRB nelle aree strategiche di sviluppo identificate nelle "Linee Guida" e illustrate nell'allegato al PNR,

presuppongono una assai maggiore capacità di "foresight", di progettazione e di gestione dei progetti da parte di ricercatori ed istituzioni. La necessità di modalità di interventi, anche finanziari, di natura diversa rispetto a quelli tradizionalmente utilizzati dal sistema scientifico nazionale per consentire al nostro sistema scientifico di utilizzare completamente queste nuove opportunità richiederà un forte impegno e la necessità da parte di tutti gli operatori interessati a queste iniziative di attrezzarsi con nuove modalità, strutture e competenze economico-finanziarie.

121. L'incremento della competitività attraverso l'innovazione richiede anche una riconsiderazione dei modelli tradizionali di intervento^{54,65,69}. Come si è detto precedentemente la logica del modello di sviluppo lineare delle attività di ricerca -ricerca di base, applicata, industriale- secondo la quale i forti investimenti nel settore della ricerca di base pubblica promuovevano, in modo quasi automatico, a cascata, importanti effetti sull'attività di ricerca e sviluppo industriale, originando prodotti, processi e servizi innovativi, è stata negli ultimi anni affiancata negli U.S.A. da una nuova direzione strategica, di sostegno finanziario e di management dell'attività di R&S che prevede una stretta cooperazione tra i diversi attori, Università, enti pubblici di ricerca, industria.

La nuova politica di supporto pubblico alla R&S civile è stata così indirizzata, sulla scorta delle esperienze maturate per la conduzione di grandi progetti di ricerca nel settore militare e spaziale, verso il supporto di programmi in settori strategici per l'economia e l'industria –es. nanotecnologie, nuovi materiali, genomica – che vedono la partecipazione congiunta di università, di enti federali di ricerca e di aziende e che prevedono attività coordinate spinte fino allo sviluppo di nuove tecnologie di immediato utilizzo per le imprese del settore e alla prototipazione di prodotti in grado di passare rapidamente in produzione. Contestualmente, attraverso un diverso orientamento in tema di applicazione della legislazione anti monopolio, si è favorita la concentrazione di più imprese in programmi di alto livello tecnologico che prevedono forti ricadute applicative. Il fatto che gli enti pubblici e le imprese partecipanti a questi programmi di grande dimensione, molto vicini alla produzione, vengano finanziati al 100% dei costi, che includono anche quelli del personale impegnato nei contratti, implica un forte vantaggio competitivo rispetto a quanto previsto dalle attuali normative europee di supporto ai programmi del VI programma quadro (co-finanziamento europeo dei costi pari al 50%) e al vigente regime concernente gli aiuti di stato.

La UE, attraverso il VI programma quadro (programmi integrati e reti di eccellenza), ha recepito in parte questa nuova strategia per le attività scientifiche e tecnologiche ed ha previsto nei grandi settori strategici di intervento il supporto a progetti integrati sia rispetto alla tipologia di ricerca prevista (di base e applicata) che rispetto agli attori partecipanti (università, enti di ricerca, imprese). Una componente fondamentale dei progetti di ricerca

finanziati nell'ambito del VI PQ europeo è infatti la presenza contemporanea nei progetti di attività di R&S di base ed applicata, di attività di alta formazione, di azioni per la diffusione della nuova conoscenza prodotta, per la protezione della proprietà intellettuale e per il suo utilizzo da parte delle aziende partecipanti. La dimensione economica e quindi il loro presumibile impatto sull'economia dei programmi di ricerca Ue è tuttavia ben lontana dai valori U.S.A.

L'applicazione nel nostro paese di una nuova strategia integrata di promozione e supporto della R&S, la cui adozione è fortemente appoggiata dal ruolo attribuito dalle forze sociali e produttive del paese al settore della R&S e a quello della formazione, rappresenta per i motivi sopra accennati, un punto qualificante ed essenziale del presente PNR.

122. Ferma restando la ripartizione tra le varie tipologie di ricerca (Assi 1-4) prospettate nelle "Linee Guida", sembra necessaria una attenta considerazione della strategia negli interventi attuata con successo negli ultimi anni negli U.S.A. e recentemente adottata anche in Europa con i progetti integrati del VI PQ. Secondo questa strategia gli interventi di ricerca di base strategica, orientata in settori cruciali per la competitività del paese, le attività di ricerca applicata, le attività di formazione, di sviluppo pre-competitivo industriale, di trasferimento tecnologico, e di diffusione della conoscenza attualmente promossi negli stessi settori da vari attori, vengono integrati in progetti di ampio respiro e dimensione, di durata pluriennale, di particolare interesse strategico, scientifico e socio-economico. In progetti quindi capaci di indurre trasformazioni strutturali, di abolire la duplicazione degli interventi da parte di università, enti pubblici di ricerca, imprese, di ridurre, (come più volte sollecitato dalla Ue) la frammentazione operativa, di introdurre significative economie di scala e per questi motivi di particolare interesse per il progresso del paese e per lo sviluppo della sua competitività.

123. La necessità di integrare le azioni pubbliche e private in programmi di interesse nazionale, potrebbe essere ottenuta attraverso nuove modalità di gestione che recuperino e migliorino le esperienze ottenute dal CNR nell'ambito dei Progetti Finalizzati. (la cui esperienza potrebbe evolvere per esempio in Programmi Integrati Nazionali, PIN) è indicata e supportata:

- dalle analisi, precedentemente sintetizzate in questo documento, sulle grandi aree di sviluppo identificate nelle "Linee Guida"; tali analisi dimostrano la necessità, per ridurre la dispersione e mancanza di coordinamento attualmente esistente degli interventi nei settori strategici considerati, di integrare le azioni promosse da più soggetti istituzionali,
- dalla necessità di raggiungere una significativa massa critica nei settori strategici identificati,
- dalla forte visibilità a livello internazionale delle iniziative programmate,
- dalla opportunità di concentrare in settori caratterizzati da una forte prospettiva di sviluppo scientifico ed economico i nuovi fondi, nonché strutture e competenze disponibili e già operanti negli stessi settori,
- da una migliore possibilità di valutazione da parte di esperti internazionali, a causa dell'omogeneità e della dimensione dei progetti, dei risultati ottenuti,
- dalla possibilità, ancora determinata dalla dimensione dei progetti, e dalla loro articolazione pluriennale, di utilizzare un'unità di personale, derivabile da quello utilizzato dal CNR per la gestione dei Progetti Finalizzati per la loro gestione tecnico-amministrativa,
- dalla possibilità di programmare ed attuare i progetti in collaborazione con enti ed istituzioni internazionali realizzando opportune sinergie (L'Ue ha sollecitato più volte gli stati membri ad operare in questa direzione per ridurre la frammentazione delle attività a livello nazionale ed internazionale, e vari progetti aventi queste caratteristiche sono già coordinati tra vari paesi della Ue), riducendo le duplicazioni nelle attività,

- dalla possibilità di dare un forte punto di riferimento settoriale al sistema produttivo nazionale,
- dalla opportunità di concentrare nei progetti le varie strutture di ricerca e i vari programmi di ricerca strategica nei rispettivi settori recentemente finanziati e identificati secondo procedure concorsuali internazionali (Centri di eccellenza universitari, nuovi dipartimenti del Consiglio Nazionale delle Ricerche, unità operative afferenti al settore specifico finanziate attraverso i Fondi FIRB e FISR, distretti tecnologici, grandi infrastrutture scientifiche, aziende finanziate con fondi FAR).
- dalla possibilità, attraverso una più forte integrazione tra università, enti di ricerca ed aziende di ottenere una libera e più dinamica circolazione di giovani talenti tra questi enti.

L'intervento che si propone è finalizzato a fare convergere i migliori laboratori di ricerca pubblici, e relativo stock di ricercatori, tecnici, infrastrutture, (i cui costi sono già in gran parte coperti con interventi di carattere ordinario) aventi significativa esperienza e competenza nello sviluppo di progetti di carattere applicato in taluni specifici settori industriali, con attività di ricerca proposte e sviluppate da gruppi di industrie nell'ambito di specifiche filiere di significativo interesse per l'economia del paese. Al riguardo il MIUR ha proposto per il decreto governativo a sostegno dello sviluppo l'utilizzo del 30% del Fondo di cui all'art. 1, comma 354, della legge 30 dicembre 2004, n. 311, per finanziare Programmi Strategici mirati alla valorizzazione della ricerca tecnologica in taluni settori manifatturieri caratterizzati tra l'altro da un significativo tasso di export. Sarebbero esclusi dall'intervento, per la natura rotativa del fondo, industrie in crisi o per le quali si richiedono processi di ristrutturazione. Gli interventi dovrebbero assumere una duplice natura: interventi di credito agevolato, rimborsabili dopo un periodo di grazia di cinque-sette anni, concessi al tasso dello 0,5%, destinati all'industria, per un totale fino a 1,8 miliardi di euro e interventi finanziari destinati ai laboratori pubblici per incentivare la loro confluenza nei progetti di ca 200 milioni di euro.

Sono stati definiti dieci programmi strategici:

Area Salute

Salute dell'uomo con particolare riferimento alle malattie a larga diffusione e dell'anziano (studio e trattamento dei tumori e delle malattie degenerative con nuovi approcci derivati dalla conoscenza del genoma umano).

- Sviluppo di programmi di interesse per l'industria farmaceutica, anche attraverso la chimica fine dei composti naturali, lo sviluppo di farmaci generici, lo sviluppo di studi epidemiologici e clinici basati sui recenti progressi della genetica e della farmacogenomica.

- Tecnologie Biomediche, nuovi devices cardiovascolari, nuovi sistemi diagnostici e terapeutici, bioimmagini, utilizzo di cellule staminali.

Area sistemi di produzioni e meccanica avanzata.

- Sistemi avanzati di manifattura con impatto sia sull'industria delle macchine utensili, sia su comparti manifatturieri del "made in Italy" quali tessile, abbigliamento, meccanica strumentale con lo sviluppo di progetti congiunti.

- Sviluppo di un'azione integrata per il rafforzamento e sviluppo dell'industria motoristica, in particolare per le due ruote, con motori a basso consumo e a basso impatto ambientale.

- Cantieristica, aeronautica, elicotteristica con particolare riferimento all'industria della difesa e con dimostrata capacità di penetrazione nei mercati esteri.

- Materiali avanzati (in particolare ceramici) per applicazioni strutturali.

Area ambiente, trasporti e sicurezza.

- Sistemi di telecomunicazione innovativi a larga banda con impiego di satelliti per utenze differenziate in materia di osservazione, sicurezza, prevenzione e intervento in caso di catastrofi naturali. Utilizzo del sistema Galileo per varie applicazioni con base a terra.
- Trasporti e logistica avanzata, infomobilità di persone e merci.

Area agroalimentare.

- Valorizzazione dei prodotti tipici dell'agroalimentare e sicurezza alimentare attraverso nuovi sistemi di caratterizzazione e garanzia di qualità.

Gli interventi previsti saranno integrati con le azioni di ricerca e sviluppo a carico del VII P.Q. Europeo; con le azioni avviate, a livello territoriale da parte del sistema dei distretti tecnologici già attivati in 10 regioni italiane in collaborazione tra MIUR, Regioni e sistema pubblico di ricerca; con le iniziative previste a livello europeo e nazionale nel settore dello sviluppo di piattaforme tecnologiche in settori strategici per l'industria europea (es. microelettronica, idrogeno, bioinformatica).

Nell'ambito di ciascun intervento sono previsti interventi di formazione avanzata, sulle specifiche tematiche di ciascun progetto, attraverso un grande progetto di formazione con il coinvolgimento di circa 500 giovani per ciascuna filiera produttiva (in totale quindi 5000 giovani ricercatori).

124. Con riferimento alle previsioni effettuate nelle "Linee Guida", tabella a p. 77, sembra ragionevole concludere, tenendo conto delle approssimazioni inerenti ai dati sopra riferiti, che le previsioni di incremento delle risorse finanziarie al sistema di R&S italiano sono state fino ad ora in parte rispettate dal Governo. Ciò nonostante l'imprevedibile rallentamento dell'economia dei paesi europei e italiana per le note complesse situazioni verificatesi dopo l'11 Settembre. Circa le previsioni formulate dalle "Linee Guida" in merito alla distribuzione dell'incremento degli stanziamenti tra i vari settori di attività, (v. tabella 7, ibidem) occorre registrare, rispetto al quadro precedentemente prospettato, una forte predominanza, tra le varie misure definite dalla finanziaria 2004-2006, di quelle a favore degli aiuti alle imprese. I maggiori interventi della finanziaria si riferiscono infatti alla cartolarizzazione dei crediti rinvenienti dagli interventi FAR, e alle agevolazioni fiscali della TecnoTremonti. Si tratta di un complesso di aiuti alle imprese per ca 1,25 miliardi di euro, da porsi in relazione alla necessità di superare la particolare fase di stagnazione nella crescita del PIL registrata sia in Italia che nei maggiori paesi della Ue.

125. Per quanto concerne il quadro economico finanziario inerente al settore della R&S, sembra opportuno segnalare che le ampie analisi prospettate sia nelle "Linee Guida" che nel presente PNR, unite alle sostanziali riforme legislative in corso e alle azioni del Governo dettagliatamente riportate in questo rapporto forniscono un'ampia base conoscitiva e documentano la fattibilità di una specifica, ampia azione che sarebbe auspicabile fosse di carattere pluriennale (es. legge pluriennale di intervento) per lo sviluppo di questo settore cruciale per la competitività del paese. Le varie sezioni di questo rapporto hanno indicato indirizzi, riforme, azioni da prevedersi nel settore della ricerca di base, della ricerca "mission oriented", della ricerca industriale, delle azioni a favore della collaborazione tra Stato e Regioni a livello territoriale e hanno fornito un'ampia analisi delle opportunità, dei punti di forza, di debolezza e delle minacce esistenti nell'ambito dei settori strategici di possibile intervento. Una cosa è certa, il rafforzamento del settore R&S ha carattere prioritario per le economie dei paesi avanzati, per l'Italia in particolare è rilevante per lo sviluppo sia dei settori industriali avanzati che di quelli cosiddetti "maturi", tuttora caratterizzati da una bassa intensità tecnologica. Le azioni

di rafforzamento del settore sono attualmente auspiccate fortemente da tutti i partiti politici, di maggioranza e di opposizione e dagli stessi attori, dalle università, agli enti pubblici di ricerca alle imprese. Sono questi gli elementi di fondo che, insieme alla disponibilità degli elementi riportati nel presente PNR, possono rappresentare la base di un'ampio dibattito nel paese e stimolare conseguenti azioni a favore di questo settore da parte del Governo e del Parlamento.

Bibliografia del Programma Nazionale per la Ricerca 2004-2006

1. Linee Guida del Programma Nazionale di Ricerca. CIPE, 25.05.2000.
2. Programma Nazionale della Ricerca, CIPE, 21.12..2000.
3. Rettifica della deliberazione CIPE del 21.12.2000 riguardante il Programma Nazionale della Ricerca, G.U. Serie Generale, 2.05.2001.
4. Linee Guida per la Politica Scientifica e Tecnologica del Governo, CIPE, 19.03.02.
5. Linee Guida per la Valutazione della Ricerca. Comitato di indirizzo per la valutazione della ricerca (CIVR), Luglio 2003.
6. Consiglio Europeo di Lisbona, Conclusioni della Presidenza. 24.03.00.
7. Consiglio Europeo di Stoccolma, Conclusioni della Presidenza. 200124.03.
8. Consiglio Europeo di Barcellona, Conclusioni della Presidenza, 16.03.02.
9. Consiglio Europeo di Bruxelles, Conclusioni della Presidenza, 12.12.03
10. Commission of the European Communities, Communication from the Commission: "Choosing to grow knowledge, innovation and jobs in a cohesive society", COM (2003) 5 final.
11. Consiglio Competitività della UE, Bruxelles, 3.3.2003.
12. Commissione delle Comunità Europee, Comunicazione della Commissione: "Investire nella ricerca, un piano d'azione per l'Europa" COM (2003), 226 definitivo/2.
13. Commissione delle Comunità Europee: "Più ricerca per l'Europa", Obiettivo 3% del PIL, COM (2002) 499, definitivo.

14. Commission of the European Communities, Communication from the Commission: The European Research Area. Providing New Momentum. COM (2002) 565 final.
15. Commissione delle Comunità Europee, Comunicazione della Commissione: L'Europa e la Ricerca di Base. COM (2004) 9 definitivo.
16. Meeting of the OECD Committee for Scientific and Technological Policy, Background Paper, OECD DSTI/STP(2003)/REV1, Paris 12.12.03.
17. Confindustria - CGIL, CISL, UIL: Accordo per lo sviluppo, l'occupazione e la competitività del sistema economico nazionale: priorità condivise in materia di politiche per la ricerca, la formazione, le infrastrutture e il mezzogiorno.
18. L. Gallino. La scomparsa dell'Italia industriale. Einaudi Ed., 2003.
19. G. Zerbi. L'Italia delle 3000 lauree. Bietti Ed., 2003.
20. Associazione TREELE, Università Italiana, Università Europea?, Quaderno n.3 e Sintesi, 2003.
21. Education at a Glance, OECD Indicators, OECD, 2003.
22. OECD: Frascati Manual: proposed standard practice for surveys on research and experimental development. 2002.
23. Commissione delle Comunità Europee Comunicazione della Commissione: Il ruolo delle università nell'Europa della conoscenza. COM (2003) 58 05.02.2003.
24. Commission of the European Communities. Communication from the Commission. Investing efficiently in education and training: an imperative for Europe. COM (2002) 779 10.01.2003.
25. Commission of the European Communities, Communication from the Commission to the Council and the European Government. "Researches in the European research area: one profession, multiple careers".
26. House of Commons Science and Technology. U.K. Science and Europe: value for money. 24.07.2003.
27. UK Medical Research Council, "The new MRC grant system, January 2004. www.mrc.ac.uk/index/. The Scientist vol.18, Mar.29, 2004.

28. European Commission. Third European Report on Science&Technology Indicators, 2003, Office for Official Publication of the European Communities.2003.
29. R.J.W.Tijssen and T.N.van Leeuwen. Bibliometric Analyses of World Science. Extended technical annex to chapter 5 of the Third European Report on Science&Technology Indicators, 2003.
30. S. Garbisa e L. Calzà: Il peso della qualità accademica. Cleup, 1995
31. E. Breno, G.A. Fava, V. Guardabasso, M.Stefanelli. La ricerca scientifica nelle università italiane. Una prima analisi delle citazioni della banca dati ISI, CRUI, 2002.
32. F.Rossi ed E. Stefani. La valutazione della ricerca in Italia: repertorio di fonti Web. CRUI, 2002.
33. G. Fava. La Performance delle aree prioritarie per la ricerca italiana. Un'analisi delle citazioni. Personal Communication alla Segreteria Tecnica MIUR. 2003.
34. F.Naldi, B.Carulli, L. Rossi- Bernardi: Analisi della produzione scientifica italiana nel periodo 1983-1996. CNR, 1998.
35. F. Penotti, F.Naldi, I.Vannini-Parenti. Un'analisi della produzione scientifica italiana nel contesto internazionale. CNR, 1992.
36. MIUR-CNVSU. Quarto rapporto sullo stato del sistema universitario. Luglio 2003.
37. MIUR-CNVSU. La ricerca universitaria e i dottorati di ricerca. Luglio 2003.
38. National Science Board. Science and Engineering Infrastructure for the 21st Century, 2002.
39. L.P.Scandizzo. Le non profit e la ricerca. Personal communication alla Segreteria Tecnica MIUR.
40. L.P. Scandizzo. Le fondazioni bancarie, Denarolibri, 2002.
41. A .Propersi e G. Rossi: Gli enti non profit, Il Sole 24 Ore, 1999.
42. Forum per la ricerca biomedica: il valore del non profit nella ricerca biomedica. 6.11.2002.
43. Imprese, consumatori e solidarietà, Indagini Doxa 2001-2002, Roma, 24.01.2003.

44. Ministry of Science, Technology and Innovation, Copenhagen, The European Research Council, A report from an expert group 15 December 2003.
45. Commission of the European Communities, Communication from the Commission. Final Report to the European Council. A European Initiative for growth. Investing in networks and knowledge for growth and employment COM (2003).
46. Commission of the European Communities, Communication from the Commission: White Paper. Space: a new European frontier for an expanding Union. An action plan for implementing the European Space Policy. COM (2003) 673 final. 11.11.2003.
47. Benchmarking Industry-Science Relationships. OECD 2002.
48. N.S. Vonortas. U.S. Policy towards research joint ventures. The George Washington University, November 1999.
49. A.D. James. U.S. Defence R&D spending-an analysis of the impacts. Prest, University of Manchester. November 2003.
50. European competitiveness report. Commission Staff working document SEC(2003) 1299.
51. Raising EU R&D Intensity: improving the effectiveness of the mix of public support mechanisms for private sector R&D. European Communities, 2003.
52. MIUR "Development of Human Capital aimed at Social Cohesion and Competitiveness of EU. Executive Summary. Milan 27.10.2003.
53. A pocketbook of enterprise policy indicators. European Commission. 2003 edition.
54. A. Sapir. An agenda for a growing Europe. Making the UE Economic System Deliver. Report of an independent High-Level Study Group. July 2003.
55. Commission of the European Communities, Communication from the Commission. Research and technological development activities of the European Union 2002 Annual Report. COM (2003) 14. 20.03.2003.
56. ISTAT La ricerca e sviluppo in Italia, anno 2001 e previsioni per gli anni 2002-2003. Nota stampa sulla ricerca in Italia 12.11.2003.

57. ISTAT Le spese in ricerca e sviluppo e per l'innovazione delle imprese e le misure previste dal Decreto Legge 269/2003. Audizione del Presidente dell'ISTAT al Parlamento.
58. ISTAT. L'innovazione nelle imprese italiane negli anni 1998-2000. 8.04.2003.
59. G. Perani (ISTAT) Il sistema della rilevazione della R&S in Italia. Comunicazione personale alla Segreteria Tecnica MIUR. 6.05.2003.
60. A.M. Scarda et al. Rapporto sul sistema scientifico e tecnologico in Italia. Franco Angeli ed. 2003.
61. Consiglio Nazionale delle Ricerche. Piano Triennale 2003-2005.
62. Istituto Nazionale di Fisica Nucleare. Piano triennale 2003-2005, 29.11.2002.
63. Istituto Superiore di Sanità, Piano triennale 2003-2005, 2003.
64. M. Balconi, S. Breschi e F. Lissoni. Trasferimento di conoscenze tecnologiche dall'Università all'Industria in Italia. 1999. Comunicazione alla Segreteria Tecnica del MIUR.
65. A. Romano. Nuovi orientamenti sul ruolo dei governi nel favorire l'incontro tra Università e Imprese. Comunicazione alla Segreteria Tecnica del MIUR. 2003.
66. M. Balconi, S. Breschi e F. Lissoni. Networks of inventors and the location of University research: an exploration of Italian Data. SPRU-University of Sussex, 21-23 March 2002.
67. R. Abravanel, L.D'Agnese, G. Frisiani, N. Galante A. Romanò: i cluster high-tech e le aziende innovative. McKinsey&Co. 2001.
68. R. Varaldo, Ricerca e innovazione: La nuova Sfida per i Distretti Industriali. International Workshop on Research Policy-Incentives and Institutions, November 2002.
69. L. Soete. The European Research Area: Perspectives and Opportunities. International Workshop on Research Policy-Incentives and Institutions, November 2002.
70. I. Visco. L'impatto della ricerca: aspetti macro e microeconomici. la Giornata della Ricerca. Confindustria, 27.11.2002.

71. C. Eavey: U.S. Science Policy. International Workshop on Research Policy Incentives and Institutions, November 2002.
72. Politica Estera nel settore della R&S, Scheda preparatoria 9, MIUR 2003.
73. Linee di intervento del Ministero degli Affari Esteri nei settori della Scienza e della Tecnologia, 2003.
74. Un capitale intellettuale da valorizzare. Indagine conoscitiva sul fenomeno della fuga dei cervelli all'estero. Fondazione Cassa di Risparmio di Venezia-Censis, febbraio 2002.
- 75.- Fondazione Rosselli - "Le Priorità Nazionali della Ricerca Industriale" - Area ICT - Information and Communication Technology - 2003.
76. Università obiettivo valutazione, Atenei, Le Monnier, 2003.
77. Università e Ricerca. Una sfida Internazionale. Atenei, 2003.
78. Regolamento (CE) n. 364/2004 della Commissione. G.U. dell'Unione Europea 28.02.2004.
79. Health Facts and Policies in Italy in the European Context. Ministero della Salute, June 2003.
80. S. Fumero. Ricerca e sviluppo nell'industria biotecnologica e farmaceutica. Bollati Boringhieri. 2003.
81. V. Chiesa. La Bioindustria. ETAS 2003.
82. AIRI. Repertorio delle Tecnologie Prioritarie per l'Industria, 4° edizione, Ottobre 2001.
83. MIUR. Università e Beni Culturali-ricerca e formazione, Roma 1994.
84. AIRI. Le innovazioni del prossimo futuro. Tecnologie Prioritarie per l'Industria, 5° Ed., 2003.
85. Sirilli G., Will Italy meet the ambitious European target for R&D expenditure? *Natura non fecit saltus. Technological Forecasting and Social Change*, vol. 71/5, pp. 509-523, 2004.
86. Silvani A., Sirilli G., Tuzi F., Il sistema di valutazione della R&S in Italia. Una strada in salita, vii Congresso Nazionale dell'Associazione Italiana di Valutazione, Milano, 25-27 Marzo, 2004.
87. Howard Rosen in "A Competitiveness Plan for the Research Triangle Region, North Carolina" Marzo 2004.

88. G. Vittadini. Capitale Umano, La ricchezza dell'Europa, Guerini ed ass., 2004.
89. S. Avveduto e G. Sirilli.: Contributo all'OECD "Science, Technology and Industry outlook", 2004.
90. L. Lombardi, B. Ranieri e V. Buccheri (con la collaborazione del CILEA). Analisi statistica dei risultati del 1 Bando del VI PQ, MIUR, 2003.
91. Riordino del Consiglio Nazionale delle Ricerche. D.L. 4 giugno 2002, n.127.
92. Passino R. et Al. Progetto "Terra e Ambiente" del CNR, 6.04.2004.
93. Rizzuto, C. 2003: Contributo per la Tavola Rotonda "Finanziamenti, progetti, centri di eccellenza, FAR, FISR, distretti tecnologici" del Convegno CRUI (11 giugno 2003); intervento ripreso in : Casciotti, C. A. T. / Mosconi, G. (ed.): La ricerca universitaria: esperienze, modelli, proposte. CRUI: Roma, p. 96-115.
94. Donato, L., et Al. Progetto "Salute" del CNR, 6.04.2004.
95. Fondazione Rosselli. Le Priorità Nazionali della Ricerca Industriale. Biotecnologie, dicembre 2003.
96. Bioscience, Innovation and Growth (BIGT). Biotecnologie 2015, 2003.
97. Ministero delle Attività Produttive. L'industria Biotecnologica in Italia. Identificazione, descrizione, analisi, proposte. 2004.
98. Farmaindustria. Indagine Conoscitiva sulle Biotecnologie in Italia nel settore Salute, 2004.
99. Commissione delle Comunità Europee. Comunicazione della Commissione al Consiglio, al Parlamento Europeo, al Comitato Economico e Sociale e al Comitato delle Regioni. La scienza della vita e la biotecnologia-una strategia per l'Europa. Bruxelles 23.1.2002 COM (2002) 27, definitivo.
100. Our Inheritance, our future. Realising the potential of Genetics in the NHS. Department of Health. Geneticswhitepaper@doh.gsi.gov.uk, June 2003.
101. Censis. Forum per la Ricerca Biomedica. Brevetti e blocco etico, 2003.
102. Granelli, A. et Al. Progetto Valorizzazione del Patrimonio Culturale, CNR, 2004.
103. Di Porto, L. Anselmi, P. Beltrami, e T. Gregory. Progetto Identità Culturale, CNR, 2004.

104. C.M.Guerci, V.Marcolongo. La ricerca oltre gli slogan, Il Sole 24 Ore, 2004, www.evidenze.it.
105. C.M.Guerci, V. Marcolongo. Le carte italiane dell'innovazione. Il Sole 24 Ore, 4.08.2004.
106. S.Pincock. UK's 10-year plan revealed. The Scientist, 13 July 2004. www.the-scientist.com
107. D.A.King. The scientific impact of nations, Nature, 430, 15 July 2004.
108. Jovane, F., Turning Manufacture into Manufuture, Opening session, CIRP 53rd General Assembly, Montreal, Canada, 2003
109. EC Conference, ManuFuture 2003. European Manufacturing of the Future: role of research and education for European leadership, Milano, December 1-2, 2003
110. U.S House of Representatives, Committee on Sciences, Hearing on Manufacturing Research and Development, June 5th 2003, USA
111. F. Jovane, Research based Evolution of the Man-Industry Value Chain, ITIA series, MRI, November 2002
112. EC - DG Research, The Future of Manufacturing in Europe 2015-2020: The Challenge for Sustainable Development (FuTMan), 2002
113. IMTR- Integrated Manufacturing Technology Roadmapping Project :Manufacturing Processes & Equipment, 24 July 2000
114. WG ManuFuture 2003, Working Document for the ManuFuture 2003 Conference, 2003
115. Science and Innovation Investment Framework 2004-2014, July 2004, HM Treasury.
116. A. Quadrio Curzio, Paradigma di ricerca, sviluppo e innovazione: l'Italia in Europa "Il modello Italiano di competitività a cura di Paolo Garonna e G.M. Gros Pietro. Il sole "24 Ore" - 2004

SEGRETERIA TECNICA DELLA PROGRAMMAZIONE DELLA RICERCA
(Responsabile della predisposizione del PNR)

Prof. Luigi Rossi Bernardi – Presidente

PROFESSORE ORDINARIO DI BIOCHIMICA DIPARTIMENTO DI SCIENZE E TECNOLOGIE BIOMEDICHE
- UNIVERSITA' STATALE DI MILANO

Dr. Claudio Battistoni

DIRIGENTE DI RICERCA - CNR ROMA

Prof. Giovanni Bonsignore

ISTITUTO DI BIOMEDICINA IMMUNOLOGIA MOLECOLARE DEL CNR - PALERMO

Prof. Francesco Casula

ORDINARIO STORIA MEDIEVALE FACOLTA' LETTERE UNIVERSITA' DI CAGLIARI
ISTITUTO CNR DI STORIA DELL'EUROPA MEDITERRANEA

Dr. Bruno Colle

DOCENTE DI ECONOMIA E POLITICA DELLA R&S UNIVERSITA' S. PIO V - ROMA

Inq. Giovanni Lelli

DIRETTORE GENERALE f.f. ENEA – ROMA

Dr. Marco Nicolai

DIRETTORE GENERALE FINLOMBARDA - MILANO

Prof. Pier Giuseppe Pelicci

CHAIRMAN DIPARTIMENTO ONCOLOGIA SPERIMENTALE ISTITUTO EUROPEO DI ONCOLOGIA –
MILANO - ORDINARIO DI PATOLOGIA UNIVERSITA' STATALE DI MILANO

Prof. Claudio Roveda

PRESIDENTE DEL CENTRO PER LA VALORIZZAZIONE DELLA RICERCA
POLITECNICO DI MILANO

Prof. Aldo Roveri

PROF. ORDINARIO DI RETI DI TELECOMUNICAZIONI FACOLTA' DI INGEGNERIA
UNIVERSITA' LA SAPIENZA – ROMA

Prof. Carlo Sbordone

PROF. ORDINARIO DI ANALISI MATEMATICA, UNIVERSITA' "FEDERICO II" - NAPOLI

Dr. Fulvio Uggeri

DIRETTORE CENTRO RICERCHE BRACCO IMAGING S.p.A. - MILANO

Prof. Riccardo Viale

PRESIDENTE FONDAZIONE ROSSELLI
PROF. ORDINARIO METODOLOGIA DELLE SCIENZE SOCIALI E SOCIOLOGIA DELLE SCIENZE,
UNIVERSITA' MILANO BICOCCA

Dott. Alfonso Rubinacci

GIÀ DIRETTORE GENERALE MIUR CAPO DIPARTIMENTO

Prof.ssa Fiorella Kostoris Padoa Schioppa

PROF. ORDINARIO FACOLTA' DI ECONOMIA, UNIVERSITA' LA SAPIENZA – ROMA

PROGRAMMA NAZIONALE PER LA RICERCA 2004-2006

COMPOSIZIONE DEI GRUPPI TECNICI DI LAVORO

Coordinatore Prof. Luigi Rossi Bernardi

Capitale Umano

Dott.ssa Sveva Avveduto

Prof. Carlo Sbordone

Prof. Alfonso Gambardella

Prof. Giovanni Fava

Interazione pubblico-privato del sistema produttivo italiano

Dott. Paolo Annunziato

Prof. Claudio Roveda

Dr. Marco Nicolai

Prof. Carlo Rizzuto

Prof. Rodolfo Zich

Prof. Riccardo Varaldo

Il ruolo delle fondazioni e degli istituti privati

Prof. Pasquale Lucio Scandizzo

Prof. Bruno Colle

Prof. Pier Giuseppe Pelicci

Internazionalizzazione della ricerca

Dott. Gioachino Fonti

Dott. Alberto Conti

Dott. Marco Del Panta Ridolfi

La ricerca nel mezzogiorno

Dott. Angelo Marino

La valutazione della ricerca

Prof. Franco Cuccurullo

ICT

Dott. Guido Salerno

Prof. Aldo Roveri

Prof. Francesco Beltrame

Prof. Gianni Fabri

Dott. Ugo Guelfi

Prof. Agostino Mathis

Ing. Lucio Pinto

Prof. Saverio Salerno

Prof. Rodolfo Zich

Ing. Giuseppe Zocchi

Sistemi di produzione

Prof. Aldo Romano

Prof. Claudio Roveda

Dott. Claudio Battistoni

Dott. Marco Bianco

Prof. Fabio Carassiti

Prof. Roberto Cingolani

Prof. Francesco Jovane

Dott. Angelo Marino

Dott. Giovanni Scanagatta

Energia

Prof. Fabio Pistella

Ing. Giovanni Lelli

Ing. Alessandro Ortis

Dott. Giovanni Scanagatta

Ing. Claudio Serracane

Dott. Gaetano Cacciola
Dott. Marcello Garozzo

Ambiente

Prof. Ezio Bussoletti
Prof. Ivo Allegrini
Prof. Paolo Arata
Prof. Enzo Boschi
Prof. Giampiero Maracchi
Dott. Angelo Marino
Prof. Carlo Maria Marino
Dott. Francesco Mauro
Dott. Antonio Navarra
Dott. Carlo Pagliucci
Dott. Antonio Perrone
Prof. Saverio Salerno
Dott. Giovanni Scanagatta

Trasporti

Dott. Angelo Marino
Prof. Aldo Di Lorenzo
Prof.ssa Francesca Iacobone
Prof. Edoardo Marcucci
Ing. Giancarlo Michellone
Prof. Adelio Salsano

Agroalimentare

Dott. Luigi Rossi
Dott. Luigi Cattivelli
Ing. Benedetto Da Col
Prof. Enrico Porceddu

Salute

Prof. Giovanni Bonsignore

Dott. Bruno Campione

Prof. Enrico Garaci

Prof. Lucio Luzzatto

Prof. Luigi Rossi Bernardi

Dott. Fulvio Uggeri

Prof. Giovanni Lucignani

Prof. Fabio Pammolli

Prof. Pier Giuseppe Pelicci

Dott. Gianluca De Bellis

Dott. Luca Bini

Prof. Angelo Vescovi

Beni culturali-ricerca umanistica

Prof. Francesco Casula

Prof. Sergio Zoppi

Prof. Angelo Guarino

Ing. Giovanni Lelli

Dott. Mario Serio

Prof. Francesco Sicilia

Analisi del rapporto tra input and output del sistema scientifico

Prof. Carlo Rizzuto

Valutazioni sulle scienze cognitive

Prof. Riccardo Viale

Redazione e segreteria

Sig.ra Maria Testa