



Ministero dell'Università e della Ricerca Scientifica e Tecnologica

Segreteria Tecnica D.Lg.vo 204/98

LINEE GUIDA DEL PROGRAMMA NAZIONALE DI RICERCA

*Proposte dal Ministro dell'Università e della Ricerca Scientifica e Tecnologica,
approvate dal C.I.P.E. nella seduta del 25 maggio 2000 e recepite nel D.P.E.F.
approvato dal Consiglio dei Ministri il 29 giugno 2000*

Maggio 2000



Linee Guida del Programma Nazionale di Ricerca

1. IL NUOVO ASSETTO NORMATIVO E ISTITUZIONALE DEL SISTEMA NAZIONALE DELLA RICERCA	3
2. IL CONTESTO DI RIFERIMENTO DEL PROGRAMMA NAZIONALE DI RICERCA (PNR)	6
2.1 L'ANOMALIA E/O PECULIARITÀ STRUTTURALE DEL SISTEMA-PAESE NEL CAMPO DELLA SCIENZA E DELLA TECNOLOGIA.....	8
2.2 IL POSIZIONAMENTO NEL CONTESTO INTERNAZIONALE DELL'ECONOMIA ITALIANA E LA DERIVA DEL MEZZOGIORNO.....	15
2.3 LE POSSIBILI TRAIETTORIE DI CRESCITA ECONOMICA.....	21
2.4 LE DISCONTINUITÀ NELL'ECONOMIA/SOCIETÀ DELLA CONOSCENZA.....	23
2.5 LE DINAMICHE TECNOLOGICHE PREVEDIBILI NEI PROSSIMI DECENNI.....	26
2.6 GLI ALTRI ELEMENTI DI CONTESTO PER LA DEFINIZIONE DEL PROGRAMMA	30
3. I CAPISALDI DEL PROGRAMMA NAZIONALE DI RICERCA.....	31
3.1 GLI OBIETTIVI STRATEGICI.....	31
3.2 IL QUADRO DELLE PRIORITÀ.....	33
3.3 LE AZIONI STRATEGICHE.....	35
3.3.1. Azioni di natura strutturale con ritorni sul medio-lungo periodo.....	36
Intervento 3.3.1.1 – Rafforzamento ricerca di base e infrastrutture di Ricerca.....	36
Intervento 3.3.1.2 – Progetti strategici per tecnologie pervasive multisettoriali	39
Intervento 3.3.1.3 – Centri di eccellenza	41
3.3.2. Azioni con ritorni sul breve-medio periodo.....	43
Intervento 3.3.2.1 – Spin-off e formazione imprenditoriale	43
Intervento 3.3.2.2 – Potenziamento tecnico-scientifico del sistema produttivo.....	45
Intervento 3.3.2.3 – Servizi scientifici e tecnici per salute, territorio, ambiente e clima	47
3.3.3. Azioni Trasversali.....	48
Intervento 3.3.3.1 – Internazionalizzazione e Paesi in via di sviluppo.....	48
Intervento 3.3.3.2 – Valutazione, monitoraggio e management della Ricerca.....	50
Intervento 3.3.3.3 – Diffusione cultura scientifica e promozione collegamento tra scienze esatte e scienze umane	51
Intervento 3.3.3.4 – Valorizzazione del decentramento del trasferimento tecnologico e della diffusione dell'innovazione..	52
4. IL QUADRO DELLE RISORSE FINANZIARIE: PROGRAMMA DEGLI INVESTIMENTI PUBBLICI, MISURE DI INCENTIVAZIONE FISCALE E STIMA DEGLI INVESTIMENTI PRIVATI CON RIFERIMENTO AL PROGRAMMA TRIENNALE DELLA RICERCA	53



1. Il nuovo assetto normativo e istituzionale del Sistema Nazionale della Ricerca

In attuazione della delega contenuta nella legge 59/97 (legge Bassanini) il MURST ha portato a termine la riforma del sistema nazionale della ricerca con l'obiettivo di creare le condizioni di contesto necessarie per la crescita economica ed occupazionale del paese basata sulla conoscenza.

In tale quadro l'azione del Ministero si è concentrata su tre specifiche direttrici:

- a) realizzare un Sistema di Governo della ricerca (programmazione, coordinamento, valutazione della politica nazionale della ricerca) al fine di garantire interventi in una logica di sistema integrato;
- b) riordinare la rete degli Enti Pubblici di Ricerca, riconsiderandone ruolo, missione, organizzazione;
- c) potenziare l'efficacia degli interventi a sostegno della ricerca industriale, sia per elevare il livello di spesa generale, sia per rafforzare la qualità e l'impatto della spesa stessa:

a) Governo del sistema

Nel corso del 1999 è stata realizzata la struttura organizzativa che dovrà svolgere attività di ausilio al Governo e al Ministero stesso per la individuazione e il conseguimento degli obiettivi politici della ricerca.

In particolare sono già operativi:

- il Comitato di Esperti per la Politica della Ricerca (CEPR), di ausilio al Governo è istituito presso il MURST con DPCM;
- il Comitato di Indirizzo per la Valutazione della Ricerca (CIVR) istituito presso il MURST;
- la Segreteria Tecnica istituita presso il MURST per il supporto alle attività dei suddetti organismi e della IV° Commissione CIPE "Ricerca e Formazione";

Sono, altresì, in corso di realizzazione le procedure elettorali per la formazione dei Consigli Scientifici Nazionali (CSN), quali organi rappresentativi della comunità scientifica nazionale, universitaria e degli enti di ricerca. Tali consigli, integrati da rappresentanti delle pubbliche amministrazioni, del mondo della produzione, dei servizi e delle forze sociali, costituiranno l'Assemblea della Scienza e della Tecnologia (AST).

b) Enti pubblici di ricerca



Ministero dell'Università e della Ricerca Scientifica e Tecnologica

Segreteria Tecnica D.Lg.vo 204/98

Si è completato il processo di riordino degli Enti pubblici di ricerca mirato a migliorare la loro capacità di costituire un riferimento decisivo per lo sviluppo della nuova politica nazionale.

L'azione del Ministero è stata indirizzata a meglio orientare l'attività di questi Enti alle esigenze del territorio, sia scientifiche che produttive, in una logica di integrazione e coordinamento irrinunciabile per un paese tecnologicamente avanzato.

In particolare:

- con tre distinti decreti legislativi in data 30 gennaio 1999 è stata messa a punto la riforma del CNR (D.Lvo n. 19), dell'ASI (D.Lvo n. 27) e dell'ENEA (D.Lvo n. 36);
- con l'art. 13 comma 6 del D.Lvo 19/99 è stato, anche, deciso il passaggio dei gruppi nazionali di matematica del CNR all'Istituto Nazionale di Alta Matematica;
- con decreto legislativo 23.7. 1999 n. 296 è stato costituito l'Istituto Nazionale di Astrofisica nel quale confluiscono gli Osservatori Astronomici;
- con D.Lvo 29.9.1999 n. 381 si è razionalizzato l'assetto di altri enti non meno importanti nel panorama nazionale della ricerca:
 - Istituto nazionale di Geofisica e Vulcanologia, nel quale confluiscono L'Istituto Nazionale di Geofisica, l'Osservatorio Vesuviano e tre Istituti del CNR (Ist. Internazionale di Vulcanologia di Catania, Ist. di Geochimica dei fluidi di Palermo, Ist. di Ricerca sul rischio sismico di Milano)
 - Istituto Nazionale di Ottica applicata
 - Istituto Nazionale di Oceanografia e Geofisica Sperimentale (OGS)
 - Consorzio per l'area di Ricerca Scientifica e Tecnologica di Trieste
- con D.M. 17.2.1999 è stato approvato il regolamento dell'Istituto nazionale di ricerca scientifica e tecnologica sulla montagna, istituito ai sensi dell'art. 5 comma 4 della legge 7.8.1997 n. 266;

c) *La riforma delle normative a sostegno della ricerca industriale*

Con il D.Lg.vo 27 luglio 1999 n. 297 si è realizzata una importante opera di riordino e razionalizzazione della complessa e stratificata normativa in materia di sostegno alla ricerca scientifica e tecnologica, avviata nel 1968 con la legge n. 1089 e proseguita con le successive leggi, in particolare la 46/82 e la 488/92, annullando le duplicazioni e sovrapposizioni che determinavano una frammentazione normativa di difficile interpretabilità e di complicata fruizione in particolare per i soggetti meno attrezzati sotto il profilo organizzativo quali le PMI.

Il decreto, nel quale sono concentrati tutti i principi con i quali il Ministero ha caratterizzato le due altre direttrici, può essere considerato come un vero e proprio testo unico che prevede un panorama ampio, ma organico, delle attività finanziabili, con chiara e semplificata individuazione sia dei soggetti ammissibili che dei possibili strumenti agevolativi. Tra quest'ultimi sono ora previsti anche interventi volti alla costituzione di nuove iniziative economiche ad alto contenuto tecnologico, sia sostenendo lo *spin-off* della rete pubblica della ricerca sia favorendo l'impegno del capitale di rischio.



Ministero dell'Università e della Ricerca Scientifica e Tecnologica

Segreteria Tecnica D.Lg.vo 204/98

Al fine di offrire all'utenza una sorta di "sportello unico" cui rivolgere le proprie istanze, con l'obiettivo anche di evitare duplicazioni di intervento con dispersione delle risorse, è prevista una concertazione, non solo formale, con il MICA.

Per la valutazione degli interventi è previsto per il Ministero l'obbligo, andando ben oltre il controllo di tipo routinario, di attivare forme di valutazione complessive sull'impatto reale degli investimenti, anche attraverso il ricorso al CIVR.



2. Il contesto di riferimento del Programma Nazionale di Ricerca (PNR)

La necessità per il Paese di dotarsi di un effettivo strumento di programmazione dello sforzo in ricerca e sviluppo nasce dalla consapevolezza che, come in tutti gli altri contesti economicamente e tecnologicamente avanzati, vadano coniugate le iniziative autonomamente sviluppate dal sistema scientifico e dalle sue componenti con le esigenze complessive del sistema-paese che alla scienza, alla tecnologia e all'innovazione fanno riferimento. Lo strumento del Programma offre anche l'opportunità di raggiungere quel coordinamento intersettoriale (tra i diversi soggetti istituzionali), la possibilità del raggiungimento di quelle masse critiche (tra differenti attori e sedi operative), quella coerenza e complementarietà (tra i momenti e gli obiettivi della progettazione degli interventi e gli strumenti operativi) in grado di mobilitare risorse nascoste o sottoutilizzate.

In questo quadro, pertanto, il Programma Nazionale della Ricerca, previsto nel DL 204/98 come punto qualificante nella costruzione della nuova architettura istituzionale del sistema ricerca e volta alla realizzazione di un diverso ruolo della scienza nello sviluppo del Paese, è immaginato come opportunità per un ripensamento sistemico delle Politiche scientifiche e tecnologiche del Paese.

L'enunciazione e la definizione del Programma, pur con tutte le cautele derivanti dal carattere sperimentale e prototipale del lavoro intrapreso e dalla necessità di ampliare e confermare gli elementi di analisi acquisiti, costituisce l'occasione per intervenire sui nodi critici che hanno condizionato lo sviluppo scientifico nel Paese, dotarlo di una strategia, per il "settore allargato", a carattere pluriennale, offrire un terreno concreto di iniziativa per le politiche e per gli interventi del settore pubblico e dei soggetti privati.

L'obiettivo che il Programma Nazionale di Ricerca si pone è quello di concorrere a costruire, nel medio lungo periodo, un diverso posizionamento del Paese nel contesto internazionale, facendo leva su un *asset* finora poco utilizzato e che, viceversa, diviene l'elemento distintivo e qualificante dello sviluppo. Sul versante economico, tale *asset* è caratterizzato dai processi di cooperazione e competizione conseguenti alla globalizzazione dei mercati, mentre l'estensione degli effetti derivanti dall'affermazione del paradigma interpretativo dell'economia della conoscenza, impone il superamento di quella che gli analisti individuano come un'anomalia italiana, un'anomalia di posizionamento, una non riproducibilità (per il futuro) di un modello di successo del passato, una carenza di strategia ed organizzazione del sistema scientifico nazionale.

La recente riforma istituzionale ha posto tutte le premesse perché questo obiettivo si possa considerare realistico. Questo documento vuole illustrare la strategia di intervento proposta, seguendo una logica che parte dall'illustrazione dei termini dell'anomalia strutturale e dei problemi intrinseci del sistema scientifico per poi motivare la necessità di un'azione di *spill-over* dello stesso verso la realtà socio-economica, che tenga anche conto del contesto esterno con cui ci si deve



Ministero dell'Università e della Ricerca Scientifica e Tecnologica

Segreteria Tecnica D.Lg.vo 204/98

confrontare, un contesto condizionato da definite traiettorie tecnologiche e dai valori e dalle già citata economia della conoscenza.

Le Linee Guida del PNR si innestano dunque su una pluralità di soggetti e di azioni rispetto ai quali occorre introdurre razionalità, obiettivi condivisi e prospettive, favorendo il processo di adesione e convergenza con meccanismi premianti e con gli strumenti del monitoraggio e della valutazione.

La ricerca del consenso costituisce il metodo prescelto, sia nella fase di enunciazione degli obiettivi, sia in quella – più complessa – di esercizio delle scelte operative che saranno condotte nella fase successiva. A tale scopo la esplicitazione di un Sistema di obiettivi strategici e regole, di scelte prioritarie e di azioni strategiche di intervento, rappresentano i capisaldi del PNR per il quale viene definito un quadro finanziario di riferimento.



2.1 L'anomalia e/o peculiarità strutturale del Sistema-Paese nel campo della scienza e della tecnologia

Il filo conduttore del lavoro di elaborazione delle Linee Guida è rappresentato da alcune questioni di fondo e di diversi interrogativi:

- **Esiste nel nostro Paese il potenziale per poter rispondere alle sfide della competizione globale basata principalmente sull'uso della conoscenza e sulla capacità di innovare?**
- **In presenza di mercati sempre più competitivi e di ritmi più sostenuti del progresso scientifico e tecnologico, esistono le condizioni per sostenere l'aumento della velocità delle imprese ad innovare?**
- **Quali sono nel nostro Paese, i livelli della ricerca di base e della ricerca tecnologica riconosciuti, nel nuovo ordine economico internazionale, come fonti primarie per lo sviluppo di capacità innovative e di crescita economica ed occupazionale sostenibili?**
- **Qual è il grado di cooperazione tra Imprese, Università ed altri Organismi di Ricerca, a livello locale, nazionale ed internazionale per accrescere il potenziale innovativo delle piccole e medie imprese, che rappresentano la vera forza dello sviluppo economico e delle prospettive occupazionali per il nostro Paese?**
- **Quale è la dimensione e la struttura del mercato del lavoro scientifico e tecnologico assunto ormai al rango di input strategico per il mercato dei beni e dei servizi?**

PIÙ IN GENERALE, SIAMO ATTREZZATI PER COMPETERE CON SUCCESSO NEL NUOVO ORDINE ECONOMICO INTERNAZIONALE DOVE LA RICERCA, LA CONOSCENZA, L'ALTA FORMAZIONE RAPPRESENTANO LE FONTI PRIMARIE PER COMPETERE?

I dati e le tendenze nell'ultimo decennio, riferite alla capacità scientifica e tecnologica necessaria per innovare evidenziano **una vera e propria deriva del nostro Paese dall'Europa e più in generale dal contesto dei Paesi industrializzati con i quali dobbiamo competere.**

Siamo in presenza di una anomalia strutturale con il rischio di restare fuori dall'Europa della Ricerca e dell'Innovazione.

Quali sono gli elementi più significativi caratterizzanti questa anomalia?



Ministero dell'Università e della Ricerca Scientifica e Tecnologica

Segreteria Tecnica D.Lg.vo 204/98

⇒ **la spesa pro-capite in ricerca ed il numero di ricercatori** ogni 10.000 lavoratori sono **circa la metà del valore medio dei maggiori Paesi europei.**

Tra il 1990 ed il 1998 si registra un **tasso di crescita reale negativo della spesa in ricerca e sviluppo**, il valore attuale della spesa in R&S sul PIL risulta essere dell'1.03%, il nostro Paese compare tra gli ultimi in classifica con Spagna, Portogallo e Grecia che però negli ultimi anni manifestano tendenze positive nella crescita della spesa in R&S. Attualmente la Spagna ha superato il nostro Paese;

Nel 1990 la spesa in R&S sul PIL in Italia vale 1.3 %, il corrispondente valore medio U.E. era 2.0 %.

L'attuale valore (1,03) comporta una variazione negativa rispetto al 1990 del 23%. Per l'U.E. il valore medio attuale è 1.9 con una variazione negativa del 5% rispetto al 1990.

Conclusione: Nell'ultimo decennio l'Italia parte da un valore basso per la spesa di ricerca rispetto al PIL, (1.3) rispetto all'Europa (2.0) e conclude il decennio con un ulteriore aumento del divario.

⇒ **Nel periodo 1990-1997 il numero di ricercatori su 10.000 occupati:**

in Italia è aumentato del	6%
in Francia è aumentato del	22%
in Gran Bretagna è aumentato del	8.5%
in Spagna è aumentato del	50% (il valore attuale supera quello italiano)
in Finlandia è aumentato del	100%
in Giappone è aumentato del	26%

E' manifesto e diffuso il processo di **invecchiamento della popolazione dei ricercatori**: l'età media dei ricercatori, professori associati e professori ordinari del Sistema Universitario si attesta rispettivamente sui valori di 44.7, 54.6 e 59.6 anni; l'età media dei ricercatori del CNR e dell'ENEA è pari a 48 anni; circa il 30% dei ricercatori raggiungerà l'età della pensione nei prossimi 5 anni;

Conclusione: il mercato del lavoro per i ricercatori oltre ad essere sottodimensionato ed esposto al processo di invecchiamento degli addetti offre prospettive che non lo rendono più attrattivo e competitivo per i giovani talenti.

⇒ Nonostante l'esistenza di posizioni di eccellenza, **la ricerca di base manifesta una preoccupante debolezza strutturale.**

Nel 1997 l'Italia spende in ricerca di base lo 0.24% del PIL (nel 1993 il valore è 0.26%) con un incidenza delle imprese pari al 0.01%.

In Francia i valori omologhi sono 0.5% e 0.06%.

In Usa 0.42% e 0.11%.

In Giappone 0.35% e 0.13%.

Conclusione: la ricerca di base in Italia è fortemente sottodimensionata e praticamente inesistente nelle imprese.



- ⇒ La spesa per studente universitario è di circa un terzo del valore medio dei paesi OCSE;
- ⇒ Il livello di istruzione universitario nella fascia d'età 25-34 anni della popolazione ha, in Italia, un valore pari a metà del valore medio dei paesi OCSE;
- ⇒ Il numero di laureati all'anno in Italia è meno di un terzo del valore medio nei maggiori paesi U.E..

Nel 1996 l'incidenza di individui con livelli di istruzione secondaria superiore risulta essere pari al 30% a confronto con il valore del 40% della media dei paesi OCSE, del 60% della Germania, del 42% della Corea del Sud, del 55% dell'Inghilterra, del 41% della Francia.

In Italia su 100 individui nella fascia di età 25-64 anni, 8 possiedono il livello di istruzione universitaria, mentre i valori sono di 13 per la media OCSE, 19 per la Corea del Sud, 11 per l'Irlanda, 10 per la Francia, 13 per la Germania ed Inghilterra.

Situazione analoga si registra per i livelli di istruzione della forza lavoro.

Conclusione: il livello di istruzione superiore della popolazione è sottodimensionato rispetto ad altri Paesi.

- ⇒ **Non si registrano incrementi nella spesa in ricerca** del settore delle Imprese;
- ⇒ Sono **assenti**, nel mercato, **imprese di ricerca**;
- ⇒ E' **scarsa la domanda di ricerca applicata** della pubblica Amministrazione;
- ⇒ E' **ridotta l'incidenza di spin-off della ricerca** anche per effetto di una **carente normativa brevettuale** e di una **inadeguatezza del sistema finanziario e bancario nazionale**; **carenza di "incubatori" nelle nostre università**;
- ⇒ E' **insufficiente** la presenza di **"industrial liaison officer"** e di **"incubatori"** nelle strutture di Ricerca pubblica, in primo luogo l'Università.

Conclusione: sono deboli i legami tra Scienza e Mercato, è inadeguata la capacità di valorizzare le conoscenze a fini economici e sociali.

- ⇒ In materia di brevetti risulta (dati 1998) che l'Italia esporta solo il 3,5% dei depositi europei contro il 19,6 della Germania, il 6,9 della Francia e il 4,8 dell'UK; la ripartizione dei brevetti per Paese di designazione colloca l'Italia ai primi posti con una percentuale superiore al 90%.

Il quadro di questa anomalia strutturale si completa constatando che l'Italia si colloca nelle ultime posizioni della graduatoria dei paesi industrializzati per quanto riguarda:

- ⇒ La quota di valore aggiunto prodotto dai settori *high-tech* sul totale del manifatturiero;
- ⇒ L'incidenza dell'*export high-tech* sull'*export* del manifatturiero;
- ⇒ L'incidenza delle tecnologie dell'informazione e della comunicazione sulla redditività del lavoro;
- ⇒ l'incidenza delle spese in Ricerca e Sviluppo sul valore aggiunto nei diversi fattori produttivi;
- ⇒ il sottodimensionamento della struttura produttiva (dimensioni aziendali e relazioni) in rapporto ai valori medi europei;



Ministero dell'Università e della Ricerca Scientifica e Tecnologica

Segreteria Tecnica D.Lg.vo 204/98

Nel decennio 1985-'95, la quota di valore aggiunto dei settori High-Tech regredisce in Italia dal 7,2% al 6,4%, mentre in Germania passa dal 10,6% all'11%, in Inghilterra dal 13% al 13,9%, in Spagna dal 5,5% al 7,6%, in USA dal 14,6% al 15,8%, nella Corea del Sud dal 10,9% al 15,7%.

Nel 1995 l'apporto dei settori High e medium High-Tech sul valore aggiunto complessivo del manifatturiero risulta essere per l'Italia pari a circa il 33% a confronto con il 40% della Francia, il 49% della Germania, il 38,7% della Spagna, il 44% della Corea, il 47% del Giappone, il 48% dell'USA.

L'incidenza dell'export High-Tech sull'export del manifatturiero si attesta per l'Italia nel 1997, sul valore del 15% a confronto con il 31% della Francia, il 40% della Gran Bretagna, il 25% della Germania, il 62% dell'Irlanda, il 44% dell'USA, il 39% del Giappone.

Una forte anomalia dell'Italia riguarda anche la specializzazione dell'economia dei servizi. L'incidenza dei segmenti dei servizi finanziari, assicurativi, immobiliari e dei servizi alle imprese sul valore aggiunto complessivo del terziario è diminuita in Italia nel decennio 1985-'95 dal 10,3% al 9,7% mentre in Spagna si attesta nel 1995 sul valore del 35%, in Francia del 45,7%, nella Corea del Sud del 42,7%, in Germania del 28,3%.

Conclusione: nell'ultimo decennio si registra una sistematica emarginazione di settori produttivi ad alta intensità di conoscenza, con il conseguente abbassamento della specializzazione tecnologica del Sistema industriale nazionale, aggravato peraltro dai nuovi assetti delle grandi imprese operanti nei settori dell'energia e telecomunicazioni. Inoltre i settori che specializzano il Sistema industriale nazionale esplicitano una domanda di ricerca da due a quasi quattro volte inferiore alla media europea.

Questa divergenza del sistema industriale italiano, nella sua specializzazione tecnologica, contrasta con la convergenza di tipo economico dell'Italia con gli altri Paesi industrializzati (rilevata dall'evoluzione nel tempo del Prodotto Interno Lordo pro-capite).

Attualmente il Sistema Italia, non trae benefici economici e sociali dagli apporti dei settori *high-tech*, cioè di industrie trainanti lo sviluppo, per i quali la produzione e la produttività aumentano più rapidamente che nelle altre industrie, ed i redditi relativi, specialmente i salari ed i profitti, tendono a crescere.

Questa carenza strutturale, che ancora oggi vede la competitività delle produzioni nazionali, nei mercati esteri, prevalentemente affidata al fattore prezzo, ha avuto non pochi riflessi negativi sull'evoluzione dell'economia meridionale, ma soprattutto ha concorso a determinare un vero e proprio processo di "deriva" del Sistema Mezzogiorno rispetto al Centro-Nord del Paese, all'Europa, al Giappone, agli Stati Uniti e, sotto certi aspetti, anche rispetto ad alcuni Paesi di nuova industrializzazione del Sud Est Asiatico.



Indici "dell'anomalia italiana"

Nel periodo 1991-1995 la ricerca finanziata dallo Stato diminuisce in Italia con ritmi più sostenuti (-2,5%) rispetto alla media U.E. (-1,7%), USA (-1,2%), media OCSE (-0,4%), Giappone (+6%).

Il numero dei ricercatori su 10.000 lavoratori è pari al 72% del valore medio dell'U.E., al 60% del valore medio OCSE, al 45% del valore USA, al 41% del Giappone.

Il tasso di crescita annuo dei ricercatori, nel periodo 1991-'95, registra per l'Italia il valore dello 0,2% a confronto con 1,9% della media europea, 1,8% della media paesi OCSE, 3% per il Giappone.

Nel 1995 l'incidenza della spesa in ricerca universitaria sul PIL risulta essere per l'Italia pari allo 0,26% a confronto con la media U.E. dello 0,39%, con la media dei Paesi OCSE 0,38%, USA 0,39%, Giappone 0,62%.

Nel decennio 1985-'95, la quota di valore aggiunto dei settori High-Tech regredisce in Italia dal 7,2% al 6,4%, mentre in Germania passa dal 10,6% all'11%, in Inghilterra dal 13% al 13,9%, in Spagna dal 5,5% al 7,6%, in USA dal 14,6% al 15,8%, nella Corea del Sud dal 10,9% al 15,7%.

Nel 1995 l'apporto dei settori High e medium High-Tech sul valore aggiunto complessivo del manifatturiero risulta essere per l'Italia pari a circa il 33% a confronto con il 40% della Francia, il 49% della Germania, il 38,7% della Spagna, il 44% della Corea, il 47% del Giappone, il 48% dell'USA.

L'analisi settoriale deve tenere presente qual è l'incidenza dei diversi settori al prodotto interno lordo. L'Italia è particolarmente sotto dimensionata nell'investimento in ricerca proprio in quei settori che sono vitali per il suo PIL e per la sua bilancia commerciale: si considera ad esempio il tessile-abbigliamento, il legno e i prodotti del legno, l'ambiente nei quali le imprese italiane investono in ricerca percentuali irrisorie proporzionalmente rispetto al valore aggiunto.

L'incidenza dell'export High-Tech sull'export del manifatturiero si attesta per l'Italia nel 1997, sul valore del 15% a confronto con il 31% della Francia, il 40% della Gran Bretagna, il 25% della Germania, il 62% dell'Irlanda, il 44% dell'USA, il 39% del Giappone.

L'Italia esporta appena il 3,5% dei depositi brevettuali europei contro il 19,6% della Germania, il 6,9% della Francia e il 4,8% della Gran Bretagna. La ripartizione dei brevetti per Paese di designazione colloca l'Italia tra i primi posti con una percentuale superiore al 90%.

Altri indicatori significativi riguardanti la valutazione delle Tecnologie dell'informazione sulla produttività del lavoro, contribuiscono a caratterizzare l'anomalia del Sistema-Italia. In Italia la spesa pro-capite risulta essere il 51% del valore della Francia, il 49% della Germania, il 47% dell'Inghilterra, il 27% degli USA.

Il numero dei PC su 100 lavoratori in Italia ha valore pari al 67% di quello della Francia, al 65% della Germania, al 58% della Gran Bretagna, al 37% degli USA.

Il numero degli utenti Internet su 100 abitanti ha un valore pari al 34% della Germania, al 17% della Gran Bretagna, 8% del valore degli USA.

Una forte anomalia dell'Italia riguarda anche la specializzazione dell'economia dei servizi. L'incidenza dei segmenti dei servizi finanziari, assicurativi, immobiliari e dei servizi alle imprese sul valore aggiunto complessivo del terziario è diminuita in Italia nel decennio 1985-'95 dal 10,3% al 9,7% mentre in Spagna si attesta nel 1995 sul valore del 35%, in Francia del 45,7%, nella Corea del Sud del 42,7%, in Germania del 28,3%.

Un altro dato preoccupante riguarda i livelli di istruzione della popolazione e della forza lavoro nella fascia d'età 25-64. Nel 1996 l'incidenza di individui con livelli di istruzione secondaria superiore risulta essere pari al 30% a confronto con il valore del 40% della media dei paesi OCSE, del 60% della Germania, del 42% della Corea del Sud, del 55% dell'Inghilterra, del 41% della Francia.

In Italia su 100 individui di questa fascia d'età, 8 possiedono il livello di istruzione universitaria, mentre i valori per la media OCSE è di 13, per la Corea del Sud 19, per l'Irlanda 11, per la Francia 10, per la Germania ed Inghilterra 13.

Situazione analoga si registra per i livelli di istruzione della forza lavoro.



Ministero dell'Università e della Ricerca Scientifica e Tecnologica

Segreteria Tecnica D.Lg.vo 204/98

Andamento degli investimenti in ricerca nei principali paesi industrializzati negli ultimi venticinque anni

Paesi	1975	1980	1985	1990	1992	1994	1995	1996	1997	1998
Canada	1,1	1,2	1,4	1,4	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6
Francia	1,8	1,8	2,3	2,4	2,4	2,4	2,3	2,3	2,2	
Germania	2,2	2,5	2,7	2,8	2,5	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3
Giappone	1,8	2,0	2,6	2,9	2,8	2,6	2,8	2,8		
Italia	0,8	0,8	1,1	1,3	1,2	1,1	1,0	1,0	1,1	1,1
Regno Unito	2,2	2,4	2,3	2,2	2,1	2,1	2,0	1,9	1,9	
Stati Uniti	2,3	2,5	2,9	2,8	2,7	2,5	2,6	2,7	2,7	2,8

Spese in ricerca ripartite percentualmente per fonti di finanziamento

Paesi	Privato		Pubblico	
	1991	1997	1991	1997
Stati Uniti	57,6	64,3	42,4	35,7
Giappone	77,4	73,4	22,6	26,6
Finlandia	56,3	62,9	43,7	37,1
Francia	42,5	48,5	57,5	51,5
Germania	61,7	61,6	38,3	38,4
Irlanda	60,6	69,6	39,4	30,4
Italia	44,4	44,3	55,6	55,7
Olanda	47,8	48,5	52,2	51,5
Spagna	48,1	44,7	51,9	55,3
Regno Unito	49,6	49,5	50,4	50,5
Media Europea	51,9	52,8	48,1	47,2

FONTI OCSE, 1999



Ministero dell'Università e della Ricerca Scientifica e Tecnologica
Segreteria Tecnica D.Lg.vo 204/98

Spesa in Ricerca per settori industriali in percentuale del valore aggiunto																				
USA		Giappone		Finlandia		Francia		Germania		Italia		Olanda		Spagna		G.B.		Media Europea		
1990	1996	1990	1996	1990	1997	1990	1996	1990	1995	1990	1997	1990	1996	1990	1996	1990	1997	1990	1995	
Totale manifatturiero	8,6	8,9	7,3	7,8	4,7	7,1	6,3	6,6	6,2	6,5	3,0	2,8	5,4	5,0	1,7	1,7	6,1	5,5	5,2	5,2
Tessile-Abbigliamento	0,6	0,9	1,6	1,8	1,2	1,7	0,4	1,0	0,6	1,5	0,0	0,1	0,7	1,0	0,1	0,5	0,3	0,4	0,6	0,6
Legno e prodotti del legno	0,5	1,2	0,7	1,2	0,6	0,8	0,2	1,0	0,7	0,9	0,00	0,1	0,1	1,1	0,2	0,3	0,2	0,1	0,3	0,5
Alimentare	1,3	1,2	1,9	1,8	2,7	1,9	0,9	0,9	0,4	0,5	0,3	0,3	1,9	2,1	0,3	0,4	1,3	0,9	1,1	1,1
Chimica	9,4	9,4	11,6	11,5	9,1	8,9	7,6	8,4	8,1	6,7	5,8	4,7	8,3	6,2	1,9	1,7	11,8	12,7	7,8	7
Chimica Industriale	8,4	8,3	13,3	12,7	8,8	6,9	8,6	10,6	12,6	11,7	4,1	3,4	11,3	7,4	1,5	1,0	7,8	6,4	8,5	7,4
Farmaceutica	23,1	21,1	18,6	21,2	27,7	40,0	28,6	28,6	22,1	18,2	23,0	19,3	28,8	20,6	5,2	5,9	34,5	32,5	25	22,8
Computers, macchine per ufficio	46,7	43,1	22,7	27,4	8,6	8,8	10,0	9,7	14,5	27,0	19,9	12,5	47,3	53,2	40,2	7,5	19,1	4,8	16,0	14,9
Dispositivi comunicazioni e semiconduttori	17,4	21,3	13,2	15,5	26,1	44,9	32,3	32,1	16,6	11,4	16,7	25,5	8,5	8,3	12,5	14,7	16,1	13,7	19,3	18,3
Veicoli a motore	23,1	20,2	12,2	12,5	4,3	4,3	10,4	11,6	9,4	11,1	10,7	13,1	10,9	17,4	2,8	1,9	8,9	10,9	12,7	11,9
Aerospazio	40,0	38,7	30,3	21,2	2,2	0,5	45,3	32,2	59,2	86,2	29,3	25,1	10,8	15,0	25,7	32,0	19,4	18,1	33,7	35,3
Strumentazione Scientifica	13,5	21,9	15,2	20,4	19,2	11,2	4,0	4,0	4,7	18,9	2,2	2,3	4,0	4,5	11,2	7,6	4,3	3,2	4,4	10,6



2.2. Il posizionamento nel contesto internazionale dell'economia italiana e la deriva del Mezzogiorno

Dal quadro brevemente descritto nel paragrafo precedente, si evidenzia uno stato di una economia sempre più debole tanto nei settori a base scientifica e tecnologica quanto nei settori ad economia di scala, una debolezza non certamente compensata dalle poche posizioni di nicchia con caratteristiche di eccellenza. Una anomala "leggerezza" (in realtà debolezza) del modello capitalistico italiano, che fornisce solo sei società alla classifica delle prime mille mondiali secondo *Business Week*; solo tre società nelle prime trecento che al mondo spendono in R&S nei settori ad alta tecnologia; solo nove società nelle prime cento alla scala europea per livello di multinazionalizzazione.

Una altrettanto preoccupante anomalia, in fatto di piccole e medie imprese, laddove le piccole e piccolissime (meno di 10 addetti) fanno registrare oggi un loro peso relativo in termini di occupazione manifatturiera quasi quadruplo della Germania, quasi quintuplo dell'Inghilterra, e quasi otto volte superiore al dato corrispondente degli USA. Le medie imprese (da 19 a 500 addetti) invece fanno registrare una anomalia inversa: il loro peso in termini di occupazione è troppo limitata (48 % Italia / 60% Giappone).

L'*Institute for Management Development* (IMD, *World Competitiveness Scoreboard* 1999) posiziona l'Italia al 30° posto su un totale di 47 Paesi nella sua graduatoria della competitività (vedi tabella 1).

Il *World Economic Forum*, in una analoga graduatoria, ottenuta in base a criteri abbastanza differenti dal primo, posiziona l'Italia al 41° posto su un totale di 53 Paesi (vedi tabella 2).

In entrambe le graduatorie, facendo riferimento ai 15 paesi dell'Unione Europea, l'Italia sopravanza solo la Grecia.

Ricordando che la prima graduatoria è costruita in base agli otto fattori di cui alla tabella 3 si rileva che già ora, ed ancora di più nel medio e lungo termine, quando l'Unione Monetaria sarà a regime, e alcune leve importanti dei fattori Finanza e Governo saranno sostanzialmente fuori dalla gestione dei Governi nazionali, il Paese deve oggi, e dovrà domani, guadagnare in competitività soprattutto attraverso le leve delle Infrastrutture, della Scienza e Tecnologia, delle politiche fiscali, dell'efficienza dello Stato, della liberalizzazione, della legalità e della qualità della vita e dell'ambiente.

Intanto, oggi, gli analisti valutano l'Italia come un Paese a competitività medio-bassa e, nella graduatoria ristretta dei 15 Paesi membri della Unione Europea, la posizionano al penultimo posto.



Ministero dell'Università e della Ricerca Scientifica e Tecnologica

Segreteria Tecnica D.Lg.vo 204/98

Tabella 1

Paese	1999	1998	1997	1996	1995
USA	1	1	1	1	1
Singapore	2	2	2	2	2
Finland	3	5	4	15	18
Luxembourg	4	9	12	8	-
Netherlands	5	4	6	7	8
Switzerland	6	7	7	9	5
Hong Kong	7	3	3	3	3
Denmark	8	8	8	5	7
Germany	9	14	14	10	6
Canada	10	10	10	12	13
Ireland	11	11	15	22	22
Australia	12	15	18	21	16
Norway	13	6	5	6	10
Sweden	14	17	16	14	12
U.K.	15	12	11	19	15
Japan	16	18	9	4	4
Iceland	17	19	21	25	25
Taiwan	18	16	23	18	14
Austria	19	22	20	16	11
New Zeland	20	13	13	11	9
France	21	21	19	20	19
Belgium	22	23	22	17	21
Spain	23	27	25	29	28
Israel	24	25	26	24	24
Chile	25	26	24	13	20
Hungary	26	28	36	39	41
Malaysia	27	20	17	23	23
Portugal	28	29	32	36	32
China	29	24	27	26	31
Italy	30	30	34	28	29
Greece	31	36	37	40	40
Philippines	32	32	31	31	36
Argentina	33	31	28	32	30
Thailand	34	39	29	30	27
Brazil	35	37	33	37	38
Mexico	36	34	40	42	42
Turkey	37	33	38	35	35
Korea	38	35	30	27	26
India	39	41	41	38	37
Slovenia	40	-	-	-	-
Czech Rep.	41	38	35	34	39
South Africa	42	42	44	44	43
Colombia	43	44	42	33	33
Poland	44	45	43	43	45
Venezuela	45	43	45	45	44
Indonesia	46	40	39	41	34
Russia	47	46	46	46	46

fonte: IMD, Aprile 1999



Ministero dell'Università e della Ricerca Scientifica e Tecnologica

Segreteria Tecnica D.Lg.vo 204/98

Tabella 2

Paese	Indice competitività 98	Posizione 1998	Posizione 1997	Posizione 1996
Singapore	2,16	1	1	1
Hong Kong	1,91	2	2	2
USA	1,41	3	3	4
U.K.	1,29	4	7	15
Canada	1,27	5	4	8
Taiwan	1,19	6	8	9
Netherlands	1,13	7	12	17
Switzerland	1,10	8	6	6
Norway	1,09	9	10	7
Luxembourg	1,05	10	11	5
Ireland	1,05	11	16	26
Japan	0,97	12	14	13
New Zeland	0,84	13	5	3
Australia	0,79	14	17	12
Finland	0,70	15	19	16
Denmark	0,61	16	20	11
Malaysia	0,59	17	9	10
Chile	0,57	18	13	18
Korea	0,39	19	21	20
Austria	0,37	20	27	19
Thailand	0,27	21	18	14
France	0,25	22	23	23
Sweden	0,25	23	22	21
Germany	0,15	24	25	22
Spain	0,02	25	26	32
Portugal	-0,02	26	30	34
Belgium	-0,03	27	31	25
China	-0,15	28	29	36
Israel	-0,17	29	24	24
Iceland	-0,18	30	38	27
Indonesia	-0,19	31	15	30
Mexico	-0,23	32	33	33
Philippines	-0,31	33	34	31
Jordan	-0,42	34	43	28
Czech Rep.	-0,47	35	32	35
Argentina	-0,48	36	37	37
Peru	-0,50	37	40	38
Egypt	-0,52	38	28	29
Vietnam	-0,53	39	49	n/a
-0,57	40	36	42	35
Italy	-0,69	41	39	41
South Africa	-0,84	42	44	43
Hungary	-0,85	43	46	46
Greece	-0,87	44	48	39
Venezuela	-0,98	45	47	47
Brazil	-1,10	46	42	48
Colombia	-1,12	47	41	40
Slovakia	-1,17	48	35	n/a
Poland	-1,18	49	50	44
India	-1,61	50	45	45
Zimbabwe	-1,70	51	51	n/a
Russia	-2,02	52	53	49
Ukraine	-2,51	53	52	n/a

Fonte: World Economic Forum, 1999



Tabella 3

ECONOMIA	INTERNAZIONALIZZAZIONE	GOVERNO	FINANZA
Valore aggiunto Investimenti Risparmi Consumi finali Prestazioni dei settori economici Costo della vita Previsioni	Bilancia dei pagamenti Esportazioni di beni e servizi Importazioni di beni e servizi Tasso di cambio Investimenti di portafoglio Investimenti diretti dall'estero Protezionismo nazionale Apertura	Debito nazionale Spese del governo Politiche fiscali Efficienza dello Stato Coinvolgimento dello Stato Giustizia e Sicurezza	Costo del denaro Disponibilità di capitali Dinamismo delle Borse Efficienza del settore bancario
INFRASTRUTTURE	GESTIONE	SCIENZA E TECNOLOGIA	POPOLAZIONE
Infrastruttura di base Infrastruttura tecnologica Autosufficienza energetica Ambiente	Produttività Costo del lavoro Prestazioni delle imprese Efficienza gestionale Cultura imprenditoriale	Spesa in R&S Addetti in R&S Gestione della tecnologia Ambiente scientifico Proprietà intellettuale	Caratteristiche della popolazione Caratteristiche delle forze di lavoro Occupazione Disoccupazione Strutture formative Qualità della vita Attitudini e valori



Ministero dell'Università e della Ricerca Scientifica e Tecnologica

Segreteria Tecnica D.Lg.vo 204/98

Esiste allora, ed è chiaro, una anomalia italiana nel quadro globale ed europeo. A questa anomalia si associa il rischio di una deriva incontrollata del Mezzogiorno.

Il significato della “deriva” del Sistema Mezzogiorno scaturisce, con evidenza, dai seguenti elementi strutturali”:

- il Prodotto Interno Lordo pro-capite, è inferiore a quello di tutti i Paesi industrializzati, con esclusione di Portogallo;
- il tasso di disoccupazione, è il più alto dei Paesi dell’area OCSE, con primato assoluto per il tasso di disoccupazione giovanile;
- l’incidenza della spesa in R&S sul Prodotto Interno Lordo, colloca il Mezzogiorno all’ultimo posto nella graduatoria dei Paesi OCSE;
- il contributo dell’industria alla formazione del valore aggiunto è il più basso dei Paesi dell’Europa comunitaria, mentre la quota di occupati nell’industria sul totale occupati, è inferiore a quella di tutti i Paesi industrializzati;
- l’apporto, quasi residuale, del manifatturiero alla formazione del Prodotto Interno Lordo e dell’occupazione totale meridionale, contrasta con la molteplicità di strumenti di agevolazione finanziaria e fiscale attivati per favorirne lo sviluppo;
- l’andamento del costo del lavoro per unità di prodotto, nel manifatturiero, registra nel venticinquennio 1970-94, con esclusione degli anni 1984 e ‘88-’91, un valore superiore rispetto al Centro-Nord;
- la composizione merceologica del manifatturiero esplicita la presenza predominante di comparti del settore tradizionale, con apporti del settore “scale intensive”, rinvenienti da dislocazioni nel Sud di unità produttive “capital intensive” del Centro-Nord; è residuale il contributo nel settore “fornitori specializzati”, che costituiscono, insieme al settore “science based”, una fonte preziosa di innovazioni di prodotto e di processo;
- il basso potenziale innovativo delle imprese meridionali, dovuto al loro posizionamento sul settore tradizionale, il cui pattern innovativo è fortemente dipendente dai meccanismi di interazione con il contesto esterno; le imprese innovano meno della media nazionale (20,5% contro il 33,1%); l’innovazione avanza più per acquisto di tecnologie (76,9% del totale dell’innovazione introdotta, contro il 47,1% della media nazionale) che attraverso il ricorso alla R&S, alla progettazione e ad indagini di mercato.

E’ soprattutto allarmante la debolezza del Sistema Scientifico e Tecnologico, inadeguato ad attivare processi di apprendimento interattivo, necessari per la diffusione dell’innovazione.

Il Mezzogiorno lamenta un grave ritardo nella dotazione di risorse e strutture devolute alla ricerca scientifica e all’innovazione tecnologica. Se il divario economico tra Nord e Sud costituisce una chiave di lettura ormai datata per descrivere compiutamente lo stato di sviluppo delle regioni meridionali, stanti le varie situazioni strutturali ivi rinvenibili, non vi è dubbio che sussista ancora



oggi un forte divario scientifico e tecnologico, retaggio di ritardi e limiti con cui la modernizzazione ha trovato compimento nel territorio meridionale:

- gli investimenti in R&S nel Sud nel triennio 1996-'98 sono stati il 14,9% del totale nazionale;
- la differenziazione territoriale si acuisce se si considera solo la percentuale della spesa del settore delle imprese, che ha riservato al Mezzogiorno una quota esigua di risorse: 8,4%;
- ma il ritardo del Mezzogiorno diviene ancor più evidente se l'ammontare complessivo degli investimenti viene rapportato al P.I.L.: se a livello nazionale (anno 1996) l'indice è dell'1% a livello meridionale lo stesso è pari allo 0,6%. La tabella 4 consente di registrare non solo quanto lontani siano i valori medi dell'Unione Europea (1,8%), degli USA (2,7%) e del Giappone (2,8%), ma che già oggi tutti i Paesi dell'"allargamento comunitario" raggiungono indici superiori a quello del Mezzogiorno: da un valore minimo della Polonia (0,8%) ad un massimo della Repubblica Ceca (1,1%).

Tabella 4 - Spese per Ricerca e Sviluppo in rapporto al PIL – Anno 1996

Stato	Spese R&S/PIL
Mezzogiorno	0,6%
Italia	1%
Unione Europea	1,8%
Stati Uniti	2,7%
Giappone	2,8%
Repubblica Ceca	1,1%
Polonia	0,8%
Ungheria	0,7%

Fonte: OCSE, 1999

La scarsità di risorse scientifiche e tecnologiche, concorrendo a determinare un rallentamento dei comportamenti innovativi nel sistema economico, costituisce, a sua volta, causa della precarietà dei processi di sviluppo che hanno caratterizzato, e tuttora caratterizzano, il Mezzogiorno.



2.3. *Le possibili traiettorie di crescita economica*

In un recente studio dell'OCSE (*Science, Technology, Industry Outlook 1998*) si disegnano le possibili traiettorie di crescita economica nel nuovo ciclo economico basato sulla conoscenza.

Una tendenza generale di lungo periodo è il graduale e crescente spostamento dei sistemi economici dei Paesi industrializzati verso economie di servizi e la graduale riduzione degli apporti del manifatturiero "esplicito" alla composizione del valore aggiunto totale. I settori con maggiore crescita, in termine di valore aggiunto e di occupazione, riguardano i servizi finanziari, le assicurazioni, i servizi alle imprese, alla collettività, alle persone fisiche. Il manifatturiero *high-tech* (aerospazio, computer, telecomunicazioni, elettronica, informatica) manifesta la tendenza a conservare la sua quota di apporto alla formazione del valore aggiunto totale, mentre il manifatturiero *medium-tech* (chimica) e *low-tech* (prodotti alimentari, tessili, carta e prodotti del legno) hanno già registrato negli ultimi anni un rapido declino nel loro apporto alla composizione delle produzioni nazionali.

Anche nelle esportazioni si rivela una caduta di incidenza del manifatturiero *low-tech* ed una rapida crescita dei settori manifatturieri *high-tech*.

Quattro mercati di beni e servizi manifestano tendenze di crescita progressiva, indipendentemente dai *pattern* di specializzazione e di vantaggi comparati dei singoli Paesi industrializzati:

- il mercato dei beni e servizi legati alla gestione dell'informazione e della conoscenza; pertanto i settori delle tecnologie dell'informazione e delle telecomunicazioni continueranno ad essere una componente attiva della crescita economica;
- il mercato dei beni e servizi legati all'ambiente, ancora relativamente modesto, è proiettato a crescere rapidamente per effetto della crescente domanda di qualità della vita. La rilevanza di questo mercato è dovuta alle numerose interdipendenze dell'industria dell'ambiente con altri settori dell'economia: agricoltura, trasporti, costruzioni, energia;
- una forte crescita della domanda di beni e servizi correlati al mercato della tutela della salute a causa del rapido invecchiamento delle popolazioni e la crescente consapevolezza del valore della salute fisica;
- il mercato dei servizi professionali e finanziari alle imprese continuerà a crescere rapidamente per effetto dell'accresciuta competizione globale che investe il manifatturiero. La crescita di questo mercato ed il segmento di *outsourcing* dei servizi sono interpretati come il segno evidente dell'interazione tra manifatturiero e servizi. Il successo commerciale dei prodotti manifatturieri dipende in misura crescente dai servizi associati e questi ultimi sono a loro volta i principali segmenti-utenti delle tecnologie avanzate.

Ulteriori specificazioni previsionali provengono da analisi effettuate di recente dalla Commissione dell'Unione Europea.



Ministero dell'Università e della Ricerca Scientifica e Tecnologica

Segreteria Tecnica D.Lg.vo 204/98

Si prevede un *trend* positivo dei prodotti e servizi correlati all'*high-tech* ed un declino nei beni e servizi standardizzati come moda, calzaturiero, meccanica standard, metallurgia di base. Nel breve termine la crescita maggiore è prevista nel mercato dei beni capitali e delle costruzioni. Una lenta crescita è prevista per i beni di consumo, come effetto dell'alta disoccupazione e della pressione fiscale che deprime, nel breve periodo, la sfera dei consumatori.

In termini di occupazione l'Unione Europea, come gli Stati Uniti, registrerà un continuo movimento verso i servizi ed i settori economici basati sulla conoscenza.

Guadagni di occupazione si registrerebbero in attività legate ai servizi turistici, ai servizi alle imprese, ai servizi di trasporto aereo, marittimo e di distribuzione. In ogni caso, a causa della crescita degli investimenti diretti esteri – particolarmente attraverso fusioni ed acquisizioni – tenderanno a crescere le spinte concorrenziali in numerosi comparti del mercato dei servizi.



2.4. Le discontinuità nell'economia/società della conoscenza

Le tendenze precedentemente richiamate sono i segnali manifesti del cambio di paradigma nella dinamica della crescita economica che gli studiosi solitamente definiscono come la terza ondata post-fordista e/o come società/economia della conoscenza caratterizzata da mutamenti strutturali:

- crescente complessità e specializzazione delle attività economiche;
- accelerazione di processi convergenti verso assetti economici “*knowledge and innovation driver*”;
- ampliamento dei confini territoriali delle imprese;
- crescente interdipendenza di numerosi mercati di prodotti intermedi;
- ruolo rilevante delle capacità tecnologiche e delle competenze umane (*created asset*) nei processi di creazione del valore;
- rapida evoluzione di nuove forme organizzative ed istituzionali.

L'approfondimento di questi connotati concorre ad evidenziare una varietà di valutazioni prospettiche.

I mercati sono più ascoltati dai produttori, il valore aggiunto dei prodotti rinviene anche dal consumatore e dalla prontezza con cui il produttore risponde alle esigenze della domanda.

Le competenze richieste sono sempre più interdipendenti, riguardano sempre più i gruppi piuttosto che i singoli individui, i gruppi si specializzano in aree territoriali.

I sistemi di produzione realizzano cicli produttivi più brevi, sono esposti a riprogettazioni più frequenti, sono in altre parole più flessibili.

Le organizzazioni di mercato sono sempre più orientate alla esternalizzazione delle funzioni meno critiche ed alle alleanze tra imprese.

I fattori di vantaggio competitivo, specifici dell'impresa, sono sostanzialmente più mobili, in quanto, più che in passato, hanno a che fare con conoscenze riproducibili e trasmissibili, con culture aziendali, anch'esse riproducibili in luoghi diversi.

I soggetti di governo dell'economia e del territorio sono costretti ad assumere punti di vista sistemici, piuttosto che legati ad una singola impresa o ad un singolo luogo. Essi sono chiamati a stimolare la domanda, piuttosto che a sostenere la costituzione di un'offerta; sono chiamati a deregolamentare e liberalizzare, piuttosto che vincolare e proteggere.

La forma del governare richiede molta più attenzione agli accordi sovranazionali e sempre più accordi Nord-Sud.



Ministero dell'Università e della Ricerca Scientifica e Tecnologica

Segreteria Tecnica D.Lg.vo 204/98

Questi connotati di cambiamento strutturale vengono collegati alla discontinuità tecnologica, introdotta dalle tecnologie dell'informazione e della comunicazione elettronica, tanto da identificare il nuovo scenario della competizione come scenario dell'economia digitale, nel quale è profondamente cambiata la base tecnica su cui sono organizzati la produzione, le relazioni, le transazioni ed i processi economici.

Internet non è il risultato di un normale progresso tecnologico; Internet si avvia ad essere la base tecnica di riferimento con la quale si stanno organizzando le nuove forme di mercato, un nuovo spazio della competizione, un nuovo spazio di organizzazione anche dei distretti produttivi su scala mondiale, una base tecnica, cioè, che rende mobile in maniera rapida la conoscenza accumulata, prodotta e creata, insieme con i beni ed i servizi scambiati.

La notevole crescita della globalizzazione dei mercati, è anche dovuta all'intreccio dinamico tra globalizzazione ed economia digitale, una perfetta sinergia nella quale oggi una qualunque impresa può essere in grado di organizzare su scala globale le sue attività ricercando i vantaggi del costo del lavoro e dell'alta produttività del lavoro.

Nella economia digitale, l'emergente spazio competitivo del mercato elettronico tende ad accentuare la interdipendenza tra settori industriali e settori dei servizi avanzati. I Paesi che oggi riescono a combinare in maniera virtuosa la capacità operativa del proprio sistema industriale con i meccanismi di gestione e trasferimento di conoscenza, consentiti dai nuovi strumenti digitali, generano nuovi mercati e prodotti/servizi, con effetti di compensazione dei posti di lavoro, perduti per effetto dell'innovazione tecnologica di processo. Questi Paesi hanno percepito la rilevanza dello sviluppo economico e sociale basato sulla conoscenza. La conoscenza oggi rappresenta una risorsa, un attributo che riguarda i prodotti, i processi di produzione, la qualità dei prodotti, la qualità delle transazioni economiche, la qualità dell'organizzazione del lavoro sociale, la coesione nelle strutture e nei sistemi locali. Scambiare conoscenza significa scambiare esperienze di lavoro, esperienze di natura diversa, costruire cioè momenti di condivisione di valori e di integrazione nella prospettiva di ricostruire tessuti forti nei territori nei quali operiamo.

Oggi l'imperativo delle imprese competitive è lo sviluppo di conoscenza e l'uso creativo delle tecnologie; nelle più grandi aziende americane, i cosiddetti "asset" intangibili pesano due volte di più degli "asset" tangibili; diventa sempre più forte il valore creato dalle iniezioni di energie immateriali nella produzione fisica.

Questo drammatico cambiamento è intervenuto in poco più di un decennio negli Stati Uniti, dove il costo del prodotto è sempre di più basato sui costi della ricerca e sviluppo, del *design*, del *marketing*, piuttosto che sul costo dei tradizionali fattori di produzione; si parla sempre più spesso di "*knowledge-based business*", attività economiche basate sulla conoscenza e sulle organizzazioni di apprendimento.

In un recente rapporto della Banca Mondiale dedicato al cambiamento di prospettive nell'immaginare i nuovi sentieri dello sviluppo, vengono prospettati modelli di sviluppo *knowledge-based*.



Su questa base vengono indicati tre macro-obiettivi che possono caratterizzare politiche di missione convergenti sui nuovi scenari della competizione *knowledge-based*:

- Acquisire ed adattare conoscenze disponibili su scala globale e creare localmente conoscenza;
- Investire in capitale umano per accrescere le capacità di assorbimento e di uso intelligente della conoscenza;
- Investire nella ricerca, nelle tecnologie e nelle reti digitali per facilitare l'acquisizione e l'appropriabilità di conoscenza;

Trattasi di tre macro-obiettivi tra loro complementari e sinergici. Il primo macro-obiettivo comporta di privilegiare strumenti di intervento a sostegno dell'*export*, degli investimenti diretti esteri, della mobilità dei ricercatori, dei tecnici e dei *managers*, del trasferimento tecnologico, nella ricerca e sviluppo legate a processi di cooperazione scientifica e tecnologica internazionali.

Il secondo macro-obiettivo chiama in causa interventi mirati a qualificare il sistema formativo di base e professionale ed a sviluppare formazione superiore di eccellenza centrata sulla interdisciplinarietà e su processi di aggiornamento idonei a generare propensioni all'imprenditorialità ed al management creativo.

Il terzo macro-obiettivo comporta interventi che accelerino e diffondano su larga scala le autostrade e le reti di interconnessione digitale. Trattasi di infrastrutture strategiche caratterizzanti il nuovo paradigma dell'economia digitale *knowledge-based* ed idonee a superare gli squilibri tra centro e periferia, a generare nuove forme di organizzazione dei mercati, a favorire la crescita di vantaggi competitivi sostenibili basati sulla mobilità di competenze tecniche, operative e strategiche.

Nei Paesi industrializzati che registrano attualmente significativi tassi di crescita economica (USA, Canada, Olanda, Finlandia) valorizzano i benefici rinvenienti dalle nuove fonti di vantaggio competitivo identificabili:

- nella conoscenza e nell'innovazione come sorgenti di creazione del valore dei beni e servizi;
- nelle competenze umane, nelle capacità tecnologiche ed organizzative quali fattori strategici, di natura intangibile, dello sviluppo e della crescita sostenibile;
- nel continuo miglioramento delle risorse umane, nella formazione e nell'addestramento permanenti, come condizione di successo per l'occupazione e la mobilità del lavoro;
- nelle reti fra imprese, nelle reti fra imprese ed istituzioni scientifiche, nelle reti scientifiche su scala internazionale, nei processi di cooperazione e di scambio di conoscenze tacite ed esplicite, come amplificatori delle sorgenti di innovazione, di economie di scala, di scopo e di apprendimento.

Investire sulla conoscenza, e conseguentemente ridurre le distanze tra la sua produzione ed il suo utilizzo a fini economici, non è più semplicemente un obiettivo di quei soggetti che dal successo sul mercato finale traggono i loro benefici bensì un compito strategico delle politiche pubbliche. Infatti, nell'economia della conoscenza, la ricerca e lo sviluppo sono sempre più "guidate dalla società" ed "orientate dalla domanda".



2.5. Le dinamiche tecnologiche prevedibili nei prossimi decenni

L'evoluzione degli studi di prospettiva tecnologica ha progressivamente affiancato alle analisi delle dinamiche previsionali delle singole tecnologie, lo studio delle loro interrelazioni e gli aspetti collegati ai fenomeni di assorbibilità fortemente condizionati dai contesti territoriali e culturali. In questa luce l'individuazione delle dinamiche tecnologiche per macro-aree costituisce un primo punto di riferimento per poter effettuare degli esercizi di *foresight*. A questo approccio risultano complementari sia l'individuazione delle interdipendenze tecnologiche derivanti da una compiuta espressione della domanda latente e/o di matrice sociale, sia un più puntuale esame dell'insieme dei fattori che concorrono a costituire i "sistemi nazionali di innovazione", in particolare quelli legati agli aspetti istituzionali e territoriali.

La conferenza sulle prospettive tecnologiche del XXI secolo, organizzata dall'OCSE, offre un articolato scenario delle previsioni scientifiche e tecnologiche possibili.

L'analisi di questo scenario consente, da una parte di acquisire una visione ampia delle traiettorie tecnologiche probabili, dall'altra di selezionare ed individuare le tecnologie compatibili con la specificità del Sistema-Italia e con i *trends* delle Politiche Economiche ed Industriali Nazionali.

Le prospettive tecnologiche tracciate dal FORUM OCSE evidenziano le aree di maggiore sviluppo:

Le tecnologie dell'informazione e della comunicazione.

In questa area i segmenti di maggiore interesse riguardano:

- Componentistica
- Software
- Reti di comunicazione
- Sistemi multimediali

Per quanto riguarda la *componentistica* si prospettano sviluppi di grande interesse nei dispositivi ad alta densità di accumulazione di dati e nei *display* ad alta risoluzione.

Per quanto riguarda il *software* le indicazioni prospettiche riguardano:

- sviluppo di software interattivo per facilitare la comunicazione sulle grandi reti digitali;
- sistemi delle realtà virtuali;
- analisi di immagini e riconoscimento della voce;
- software specializzato su diverse aree scientifiche (software per la modellizzazione e la simulazione, bioinformatica, dinamica non lineare e simulazione nel manifatturiero, progettazione di prodotti).



Ministero dell'Università e della Ricerca Scientifica e Tecnologica

Segreteria Tecnica D.Lg.vo 204/98

Per le *reti di comunicazione* assumono rilevanza quelle focalizzate su *e-business*, telemedicina, *remote learning*, controllo ambientale, servizi finanziari e prodotti per l'intrattenimento.

Nell'area della *salute e scienza della vita* le prospettive scientifiche e tecnologiche fanno riferimento:

- al *genoma* finalizzato a comprendere meglio le malattie;
- alla *chimica combinatoria*: sviluppo di nuovi farmaci con maggiore interesse per comprendere, prevenire, trattare e curare i tumori;
- alla *biotecnologia* finalizzata alla salute: biomedicina, tecnologie "*recombinant DNA*", materiali biocompatibili e vaccini geneticamente ingegnerizzati, tecnologie dei biosensori;
- alla *biotecnologia finalizzata all'agricoltura*: biomassa e tecnologie di tutela degli alimenti;
- alla ingegneria metabolica, sviluppo di applicazioni diagnostiche della biologia molecolare.

Nell'area della *automazione e robotica* i segmenti di maggiore interesse riguardano:

- *robotica* per:
 - processing di produzioni alimentari;
 - manipolazioni di materiali;
 - operazioni in ambienti ostili;
 - micro-chirurgia e molte altre applicazioni
- *CAD-CAM*
- *Tecnologie della miniaturizzazione (microsistemi)*
 - sensori per lo sviluppo di processi di produzione intelligente;
 - sensori chimici, biologici, meccanici, elettromagnetici.

Nell'area della *tecnologie dei materiali* i segmenti più rilevanti riguardano:

- ceramiche avanzate (alte temperature, resistenti al calore, polimeri);
- compositi (plastica resistente al calore);
- materiali elettronici e fotonici (uso combinato di microelettronica, optoelettronica ed ottica integrata): importanza dei materiali superconduttori e "*smart materials*" come tecnologie emergenti (*sensing* automatico di funzioni per le temperature, l'umidità e la luce).

Particolare rilevanza viene data ai materiali per le alte temperature, leggeri, efficienti nell'impiego di energia e materiali biocompatibili.



Nell'area delle *tecnologie ambientali* i segmenti di maggiore interesse riguardano:

- tecnologie per il controllo dell'inquinamento basate su processi di conversione biologica o chimica;
- applicazioni delle biotecnologie: *bioremediation* dell'aria, acqua, suolo e tutela della biodiversità;
- migliori tecnologie per il riciclo della plastica e di altri prodotti complessi come l'auto.

Nell'area delle *tecnologie legate all'energia* i segmenti di maggiore interesse riguardano:

- nuove auto (risparmio energetico) basate su nuovi materiali e maggiore efficienza del motore;
- nuovi approcci alla generazione di energia;
- uso di celle combustibili per la co-generazione di calore ed elettricità;
- energie rinnovabili.

Negli scenari delle previsioni tecnologiche prospettati dall'OCSE viene fornita una interessante lettura dei aree scientifiche e tecnologiche correlandoli a classi di applicazioni significativi.

In questa ottica viene offerto uno spettro di realizzazioni tecnologiche previste per i prossimi decenni:

- logistica integrata, integrazione intermodale completa (nessuna manutenzione delle merci in transito);
- sistemi intelligenti strade/veicoli;
- reti di distribuzione delle acque integrate a scala continentale;
- veicoli a bassissimo consumo energetico (due litri per cento chilometri);
- tecnologie di produzione basate su resistenza, recupero, ricondizionamento e riciclo;
- acquacoltura marina;
- protesi, impianti per l'uomo e gli animali;
- automazione nella produzione vegetale e animale;
- robotica;
- diagnostica genetica, terapie geniche e strumenti di miglioramento genetico;
- strutture intelligenti e dinamiche;
- dispositivi e sistemi intelligenti;
- modificazione del clima;
- prevenzione dei terremoti;
- personalizzazione dei prodotti;
- concezione di prodotti e sistemi basati sulla simulazione;
- cucine automatizzate;
- strutture sotterranee;
- micro-sistemi, nano-prodotti e nano-sistemi;
- robot di aiuto per l'uomo;
- stazioni spaziali.



Ministero dell'Università e della Ricerca Scientifica e Tecnologica

Segreteria Tecnica D.Lg.vo 204/98

Questi scenari tecnologici e domini applicativi vanno adattati alle problematiche nazionali con l'obiettivo di costruire una matrice in grado di facilitare quel processo conoscitivo per la formazione delle decisioni all'interno del quale, per quanto riguarda le tecnologie, andranno privilegiate quelle in grado di favorire dinamiche di crescita a carattere plurisettoriale e con forti effetti di *spill-over*, mentre, nel contempo, andranno sostenute quelle iniziative di accrescimento complessivo della presenza nazionale in aree ad elevato contenuto tecnologico attraverso il coordinamento delle politiche (di settore, di area territoriale, di obiettivo tecnologico) ovvero la capacità di raccordare gli obiettivi e le scelte del PNR alle prospettive della Politica Economica Nazionale.



2.6 Gli altri elementi di contesto per la definizione del Programma

Nello schema di relazioni istituzionali e funzionali individuate dal D.L.vo 204/98, il contesto di riferimento per la formulazione delle linee guida del PNR risulta inoltre influenzato, a livello nazionale, dall'interazione ed armonizzazione tra i vari soggetti coinvolti nella programmazione, anche in ragione degli impegni di natura progettuale e programmatica precedentemente assunti, nonché, a scala europea, dalla piena collocazione nelle azioni implementative del Quinto Programma Quadro Europeo di Ricerca e dall'avvio degli studi e delle riflessioni sulla nuova fase di sviluppo ed integrazione dell'Unione e di progettazione del successivo Programma Quadro all'interno di un ripensato "spazio europeo della ricerca".

La raccolta della documentazione fornita dalle diverse Amministrazioni Pubbliche ha fornito una prima rassegna di quanto è attualmente in corso; la presenza nei diversi comitati e gruppi di lavoro Europei, nonché un primo esame degli esiti della partecipazione e delle selezioni ai bandi di gara costituiscono una interessante fotografia dello "stato di salute" del sistema scientifico nazionale di cui tenere conto nella definizione della proposta di Programma.

Nelle more del completamento di questa istruttoria e dell'integrazione ed armonizzazione con il lavoro ed i compiti degli altri organismi previsti dal D.L.vo 204/98, un primo momento di sintesi delle acquisizioni e dei riferimenti presentati nei paragrafi precedenti è pertanto indirizzato alla produzione di un sistema di opzioni/obiettivi e di regole/principi in grado di facilitare il processo di selezione dei settori, definizione degli interventi e impostazione delle modalità e degli strumenti.

Il PNR, per sua natura, deve essere in grado di coniugare le necessità e gli obiettivi di sviluppo connessi al sistema scientifico nel suo complesso, raccordandoli con quelle esigenze connesse all'accrescimento dell'efficacia del rapporto ricerca-innovazione-sviluppo, sia per mezzo dell'integrazione delle relazioni tra le diverse politiche, sia attraverso la creazione di condizioni di contesto e la disponibilità di strumentazioni operative coerenti con gli obiettivi perseguiti.

La consapevolezza che sia irrealistico il modello lineare, che collocava la ricerca nella fase iniziale del percorso tra idea e prodotto, ha conseguentemente esteso il ruolo della ricerca e del contributo scientifico e tecnico per la soluzione dei problemi ma ne ha reso meno definiti i confini, più controversi i rapporti tra *make, buy, make together*, e più "sotto osservazione" le azioni e le scelte.

Se per alcune aree maggiormente connesse alle tematiche di matrice etica è già intervenuta una domanda di trasparenza, conoscenza ed, in ultima istanza di regolamentazione, è innegabile che nella società dell'informazione è anche mutato il modo di produrre conoscenza ed il rapporto tra conoscenza disponibile, sua diffusione e relative possibili applicazioni.

Costruire una strategia presuppone pertanto aumentare la consapevolezza del bisogno di programmazione, per questo settore così decisivo per lo sviluppo, tra i diversi attori sociali, economici ed istituzionali, superando autoreferenzialità e mobilitando risorse, ma anche impiegandolo effettivamente come leva/fattore per le scelte strategiche più generali del Paese.



3. I capisaldi del Programma Nazionale di Ricerca

3.1 Gli obiettivi strategici

Dall'analisi degli elementi costitutivi l'anomalia e/o le peculiarità strutturali del Sistema-Paese, combinata con la chiara percezione dei segnali forti delle Economie/Società della conoscenza emerge l'urgenza di una reale svolta nella Politica Scientifica e Tecnologica Nazionale, che assegni un ruolo strategico al PNR.

I capisaldi di riferimento del PNR possono essere individuati nei *seguenti indirizzi* strategici:

- **Assumere il Sistema Scientifico Nazionale come “asset strategico” della Società della conoscenza e della Nuova Economia;** si tratta di riaffermare una nuova centralità delle politiche pubbliche indirizzate a finanziare adeguatamente la ricerca strategica di lungo periodo, la formazione e la valorizzazione dei ricercatori con un giusto equilibrio tra il sostegno alla ricerca libera e il finanziamento delle attività più indirizzate.
La centralità della Scienza e Tecnologia nelle politiche pubbliche nazionali e regionali del Paese dovrà soprattutto significare:
 - l'acquisizione del valore strategico della Ricerca come vantaggio competitivo sostenibile della Società della conoscenza, e come risposta alle sfide socio-economiche con un superamento della cesura tra cultura umanistica e cultura scientifica;
 - la creazione di un contesto che renda il Sistema Scientifico competitivo e perciò capace di attrarre l'interesse dei giovani per la ricerca; a tal fine è necessario rendere attraenti lo *status* e la carriera dei ricercatori, rimuovendo così anche i rischi immanenti della “fuga dei cervelli” e creando le condizioni di attrattività nelle dinamiche della competizione globale;
 - l'assunzione che le infrastrutture di Ricerca e di Alta Formazione sono leve strategiche per il rilancio competitivo dell'economia meridionale.
- **Favorire processi di uso intensivo della conoscenza nelle dinamiche del Sistema produttivo nazionale;** occorre sostenere il passaggio, necessario e qualificante, da un'economia basata prevalentemente su vantaggi di costo e su settori tecnologicamente non avanzati, verso una diversa specializzazione produttiva e una qualificazione tecnologica dei settori e prodotti più tradizionali basate sull'uso intensivo della conoscenza. Questa prospettiva porta a riconoscere la ricerca anche come uno dei settori portanti del mercato e pertanto a favorire la nascita e lo sviluppo di “imprese di ricerca” competitive sul mercato internazionale.
- **Porre la Scienza e la Tecnologia a servizio della crescita civile della Società,** sia attraverso il contributo scientifico alla soluzione delle problematiche di origine territoriale e sociale, sia con una valorizzazione delle specificità e della potenzialità locali.



Ministero dell'Università e della Ricerca Scientifica e Tecnologica

Segreteria Tecnica D.Lg.vo 204/98

A questi obiettivi strategici occorre associare un **insieme di regole** che concorrono a rendere più visibile la discontinuità nella Politica Scientifica e Tecnologica Nazionale:

- ➔ realizzare una regia che investa l'insieme dei diversi programmi e delle linee di finanziamento per enfatizzare l'impatto della destinazione delle maggiori risorse al riposizionamento del sistema complessivo, attraverso:
 - la focalizzazione, nelle singole istituzioni, dell'impegno dei ricercatori su progetti alle frontiere della conoscenza (nodi a massa critica);
 - l'integrazione su specifici progetti di diversi soggetti, sia pubblici che privati (reti a elevata interattività).

- ➔ dotare ogni iniziativa ed intervento di capacità strategica, progettuale, gestionale e di valutazione, per rafforzare le visioni di lungo periodo e gli strumenti conoscitivi;

- ➔ qualificare l'apertura dell'internazionalizzazione del sistema scientifico, sia verso i Paesi avanzati, sia nell'integrazione europea, sia verso Paesi terzi (in particolare i Paesi dell'area mediterranea) anche con un riposizionamento interno in favore della grande potenzialità costituita dal Mezzogiorno;

- ➔ rafforzare le risorse umane con politiche di managerialità, specializzazione, aggiornamento e ringiovanimento, favorendo l'investimento su giovani ricercatori portatori di nuove idee;

- ➔ favorire la costituzione di reti e di bacini, sia a carattere territoriale, che di filiera scientifica, tecnologica e produttiva, anche attraverso la costituzione di strumenti operativi ed infrastrutturali comuni.

In ultima istanza l'indirizzo generale è l'assunzione che, nella logica di un approccio dinamico tra scienza e mercato, la spesa in R&S ed Innovazione, da allineare, in tempi certi su standard europei, diviene l'investimento immateriale strategico di natura decisiva per poter essere attivamente presenti e competere nei mercati globali.



3.2 Il quadro delle priorità

La concretezza delle scelte prioritarie del PNR va ricercata attraverso l'esplicitazione di azioni coerenti con gli indirizzi strategici e con il sistema delle regole enunciate.

Le criticità strutturali ed i forti squilibri del Sistema Scientifico Nazionale suggeriscono di anteporre al quadro di riferimento delle azioni strategiche alcune assunzioni di considerare come scelte prioritarie di fondo:

- sostenere il processo di convergenza della politica scientifica e tecnologica nazionale, dei suoi obiettivi e delle sue scelte sui percorsi tracciati, concertati nell'ambito dell'Europa Comunitaria e mirati a creare il contesto favorevole per la crescita economica ed occupazionale sostenibile. In questa prospettiva le scelte prioritarie e gli interventi del PNR intendono privilegiare i raccordi con gli indirizzi con i quali la Commissione della U.E. intende costruire lo spazio europeo della ricerca:
 - messa in rete dei Centri di eccellenza esistenti e creazione di nuovi Centri virtuali utilizzando i nuovi metodi di comunicazione interattiva;
 - approccio comune dei bisogni e dei mezzi di finanziamento per le grandi infrastrutture di ricerca;
 - maggior coerenza tra le attività di ricerca nazionali ed europee e rafforzamento delle relazioni tra le diverse organizzazioni di cooperazione S&T;
 - realizzare un sistema comuni di “riferimento” S&T per la messa in opera delle politiche;
 - risorse umane più abbondanti e più mobili;
 - rafforzare la coesione europea in materia di ricerca, utilizzando le migliori esperienze di trasferimento delle conoscenze a livello regionale e locale così come il ruolo delle regioni;
 - rafforzare la capacità di attrarre ricercatori dal resto del mondo;
 - promozione di valori sociali ed etici comuni in materia S&T.
- considerare il Mezzogiorno come l'opportunità per potenziare ed espandere le reti di ricerca nazionale in settori considerati prioritari per il paese e per l'Europa; ciò è particolarmente valido per vincere la scommessa di sviluppo del Mezzogiorno dove la debolezza del sistema industriale locale, congiuntamente alla inadeguata presenza del sistema scientifico pubblico, suggeriscono una forte discontinuità nell'approccio. Si intende perseguire l'obiettivo di fondo di riconoscere le componenti pubbliche (sistema universitario meridionale, enti pubblici di ricerca, e le strutture consortili da essi generate) come riferimenti primari per lo sviluppo di nuove iniziative, per la messa appunto di appositi progetti di partenariato pubblico-privato e per il perseguimento degli obiettivi connessi alle priorità previste dal PNR.
- proiettare le scelte strategiche del PNR su un orizzonte temporale almeno decennale; le criticità strutturali del Sistema Scientifico e Produttivo Nazionale, la complessità e le dimensioni dei processi di riequilibrio su standard competitivi, sollecitano la costruzione di un quadro di riferimento stabile nelle scelte strategiche, con aggiornamenti periodici connessi a meccanismi di monitoraggio e valutazione;



Ministero dell'Università e della Ricerca Scientifica e Tecnologica

Segreteria Tecnica D.Lg.vo 204/98

- consolidare i presidi scientifici di eccellenza della ricerca di base già posizionati con successo, su scala internazionale e frenare i fenomeni di continuismo e di frammentazione di iniziative non rispondenti ai requisiti della qualità scientifica e/o non allineate alle scelte del PNR;
- accentuare e potenziare la ricerca su esigenze specifiche del Paese quali, la natura sismica del territorio e l'assetto idro-geologico, nonché su aspetti peculiari del Paese connessi ai beni culturali, storici ed archeologici;
- sostenere ed incentivare le interazioni tra scienza e mercato con una particolare attenzione al potenziamento delle capacità scientifiche e tecnologiche delle piccole e medie imprese e con azioni coordinate con altri Ministeri, in particolare con il MICA;
- favorire orientamenti di ricerca, di produzione e valorizzazione di conoscenze mirati al miglioramento della qualità della vita ed alla tutela della salute;
- rinnovare il sistema dei brevetti valutando l'opportunità di istituire un'agenzia nazionale, ridefinire le regole che presidono al deposito dei brevetti da parte dei ricercatori relativamente anche al sostenimento della spesa e la suddivisione delle *royalties* da cessione dei diritti, prevedere rilevazioni biennali dei brevetti delle Università e degli Enti di ricerca;
- attivare rigorosi meccanismi di valutazione della ricerca, effettuata sia su indicatori tendenzialmente oggettivi che sulla *peer review*;
- realizzare la discontinuità nei *trends* attuali sulla spesa in ricerca con un'aggiuntività che consenta, in sei anni, di raddoppiare il livello attuale di investimenti in R&S e che permetta già dal prossimo anno un significativo balzo di discontinuità. L'aggiuntività dovrà finanziare le iniziative e i progetti indicati nelle azioni strategiche prioritarie del PNR e sostenere la contestuale crescita del mercato del lavoro scientifico e tecnologico con il conseguente ringiovanimento del Sistema Scientifico Nazionale. L'aggiuntività dovrà essere prevalentemente orientata su progetti cooperativi ed iniziative, finalizzate a rimuovere gli squilibri territoriali del Sistema Nazionale di ricerca.

L'urgenza di attuare il contesto favorevole perché Scienza e Tecnologia diventino le leve strategiche della nuova competizione, basata sulla conoscenza, suggeriscono di enucleare alcune azioni strategiche qualificanti l'aggiuntività degli interventi finanziari e concepite come programmi/progetti "*mission oriented*" che privilegiano obiettivi/risultati rispetto ai settori.

Il quadro delle priorità qui indicate rappresenterà la base di riferimento per l'elaborazione e la messa a punto delle fasi attuative delle azioni strategiche.



3.3. Le Azioni strategiche

Le azioni strategiche intendono offrire un quadro operativo di riferimento per lo sviluppo e la realizzazione di concrete iniziative coerenti con le scelte strategiche del PNR.

Una tipologia riguarda azioni di natura strutturale, con effetti sul medio-lungo periodo e mirate al riposizionamento strategico del Sistema Scientifico e Tecnologico nel contesto della competizione globale basata sull'uso intensivo di conoscenza.

La seconda tipologia riguarda azioni, con effetti nel breve e medio periodo, mirate al recupero di efficienza e di efficacia degli strumenti di intervento attualmente in essere.

La terza tipologia riguarda azioni di natura trasversale mirate prevalentemente alla valutazione e monitoraggio degli interventi ed alla internazionalizzazione del Sistema Scientifico e Tecnologico.

Le criticità strutturali del Sistema Scientifico e produttivo Nazionale, la complessità e le dimensioni dei processi mirati al suo equilibrio sugli standard europei, suggeriscono di progettare le azioni strategiche su un orizzonte temporale decennale.

In questa ottica, alcune azioni prospettano ritorni e risultati sul breve-medio periodo, altre riguardano il lungo periodo.

Per le azioni di breve-medio periodo è parso realistico esplicitare i principali settori di impatto della ricerca; per le azioni di lungo periodo si è inteso privilegiare le aree scientifiche e tecnologiche con priorità per quelli che manifestano impatto diffuso e pervasivo sui settori produttivi esistenti, su possibili settori diversificanti la specializzazione industriale nazionale, sull'ambiente, sulla qualità della vita, sulla tutela della salute, più in generale sullo sviluppo competitivo sostenibile.

Le azioni strategiche, a ritorni sul medio lungo periodo, puntano su interventi mirati al riequilibrio strutturale del Sistema Scientifico Nazionale ed offrono indirizzi e contenuti per dimensionare con criteri premianti la discontinuità negli investimenti a sostegno della ricerca.



3.3.1. Azioni di natura strutturale con ritorni sul medio-lungo periodo

Intervento 3.3.1.1 – Rafforzamento ricerca di base e infrastrutture di Ricerca

Il rafforzamento della ricerca di base per accrescere le capacità di produrre conoscenza e di valorizzare la “conoscenza globale” nella totalità dei “saperi”

Con questo intervento si intende concorrere alla rimozione della debolezza strutturale della ricerca di base. Trattasi di un intervento i cui risultati si proiettano nel medio-lungo periodo.

Gli interventi caratterizzanti queste azioni riguardano:

a) *Il ringiovanimento del Sistema Scientifico di base.*

E' possibile realizzare il riequilibrio del Sistema Ricerca sugli standard europei attraverso un intervento organico che valorizzi i giovani ricercatori di talento, operanti nelle Università e negli Enti pubblici di ricerca. La necessità di aprire ai giovani la ricerca è urgente, considerando l'elevata età media dei nostri ricercatori. Sarà realizzato un progetto di “formazione ricerca” per ottenere il duplice fine di potenziare le possibilità di ricerca dei Centri di eccellenza presso cui si deve realizzare la formazione e di creare nuovi posti di lavoro.

In questa prospettiva si dovranno incentivare progetti di ricerca, recuperando una maggiore organicità delle opzioni di intervento, assicurando una reale integrazione tra ricerca ed alta formazione e riconoscendo alla funzione di “*management del progetto*” una rilevante valenza sul piano organizzativo ed economico ed anche su quello della carriera scientifica. Gli interventi dovranno privilegiare iniziative che manifestano una o più delle seguenti caratteristiche:

- progetti ideati e guidati da giovani ricercatori;
- appartenenza formale e/o informale a reti scientifiche internazionali;
- capacità di generare lo sviluppo scientifico di giovani talenti.

b) *Il collegamento del Sistema di Istruzione Universitario e dell'Alta Formazione con i corsi di studio dell'istruzione preuniversitaria.*

Nel contesto dell'autonomia scolastica e dei nuovi ordinamenti previsti dal riordino dei cicli dovranno essere sostenuti progetti proposti da gruppi misti di docenti dell'Università e di personale scolastico impegnato nella didattica anche a livello tecnico e mirati a realizzare laboratori di ricerca didattica e disciplinare sul campo. Tali laboratori avranno come terreno di elezione quello della ricerca intorno alle competenze disciplinari e ai relativi supporti tecnologici in modo da superare progressivamente le attuali discontinuità tra Università e Scuola.

c) *Un progetto tipo Internet2 per il Sistema Scientifico Nazionale da realizzare con finanziamenti ad hoc che non incidano sul necessario aumento della spesa per le attività scientifiche. La realizzazione di una capillare Rete Nazionale della Ricerca, che colleghi Università, Enti pubblici di ricerca Centri di ricerca industriale realizzando un'infrastruttura a larga banda e applicazioni e servizi avanzati (laboratori virtuali, lavoro cooperativo, etc.).*



Ministero dell'Università e della Ricerca Scientifica e Tecnologica

Segreteria Tecnica D.Lg.vo 204/98

Con l'infrastrutturazione telematica del Sistema Scientifico Nazionale, connessa alla realizzazione di reti di accesso a larga banda ed a servizi a valore aggiunto, si intende sostenere lo sviluppo della connettività operativa *on-line* delle strutture di ricerca pubblica e privata e la loro integrazione nelle reti europee ed internazionali. Trattasi di un intervento strategico coerente con la prospettiva nazionale di accelerare la convergenza del Sistema Italia sulla *New-Economy* e sulla Società della conoscenza.

Lo sviluppo di questo "asset" consente di accrescere il protagonismo scientifico nazionale nel mercato globale della conoscenza e di connettere la formazione superiore ai circuiti ed ai contesti formativi di eccellenza operanti su scala internazionale.

Con questo progetto, di rilevanza strategica, si intende realizzare, tra l'altro, un'attiva partecipazione del nostro Paese all'iniziativa **e-Europe** che punta agli obiettivi ambiziosi di creare veri Istituti di ricerca virtuali, multidisciplinari in cui associare Università ed Imprese, mediante lo stimolo delle collaborazioni, l'utilizzo delle reti elettroniche, sia nel quadro delle ricerche nazionali che nei programmi europei, dello sviluppo di banche dati e accesso ai servizi Internet avanzati, della produzione di contenuti multimediali e utilizzi interattivi.

Per colmare il ritardo con altri Paesi, l'Unione Europea sostiene l'interconnessione delle reti telematiche nazionali a livelli di capacità crescente, dalle attuali centinaia di Mbits/s fino all'obiettivo finale di molti Gbits/s (livello operativo per alcuni collegamenti USA).

d) *Il potenziamento delle grandi infrastrutture di ricerca, integrabili in quelle europee ed aperte ai Paesi del Mediterraneo extra-comunitario.*

Occorre rafforzare la capacità operativa del sistema scientifico, sostenendo la realizzazione o la partecipazione ad iniziative multi o bilaterali riguardanti grandi infrastrutture di ricerca, anche operanti a rete, e coerenti con la visione europea della ricerca.

Si tratta di praticare le modalità attuate con successo dalle grandi Imprese scientifiche del nostro Paese.

Nel suo complesso, questo intervento tende ad offrire concrete condizioni di rilancio degli Enti pubblici di ricerca, che rappresentano un rilevante patrimonio scientifico del Paese e ad aprire una finestra strategica per il potenziamento della capacità scientifica del sistema universitario nazionale.

Per il finanziamento aggiuntivo, destinato a quest'intervento, si prevede la costituzione di un Fondo per gli Investimenti della Ricerca di Base (FIRB) gestito dal MURST. concepito come strumento finanziario dedicato ad incentivare e premiare quanti concorrono a migliorare la specializzazione scientifica del Paese su scala internazionale. In particolare destinato a sostenere:

- progetti di potenziamento delle grandi infrastrutture di Ricerca pubbliche o pubbliche-private;
- progetti di ricerca di base di alto contenuto scientifico e/o tecnologico proposti da Università ed Istituzioni Pubbliche di Ricerca o da gruppi di ricercatori delle stesse strutture;
- costituzione, potenziamento e messa in rete di Centri di eccellenza scientifica, pubblici e/o privati anche su scala internazionale (vedi intervento 3.3.1.3)



In particolare i progetti saranno valutati in base:

- ⇒ ai risultati attesi ed all'impatto sul contesto scientifico, economico e sociale;
- ⇒ alla leadership scientifica individuale e/o collettiva dei proponenti;
- ⇒ all'esistenza di un management affidabile;
- ⇒ alla capacità di attrarre giovani talenti, reclutabili con meccanismi contrattuali flessibili ed economicamente competitivi;
- ⇒ al collegamento con reti di ricerca nazionale ed internazionale.
- ⇒ per i progetti relativi all'Intervento 3.3.1.2 è previsto l'ulteriore vincolo del partenariato pubblico-privato.
- ⇒ Un ulteriore elemento di novità è nel concepire il reclutamento ed il training dei giovani all'interno dei progetti di ricerca, piuttosto che il loro inserimento nei contenitori istituzionali esistenti.

Sono previsti, inoltre, il monitoraggio in itinere e le valutazioni ex-post dei progetti con i conseguenti aggiustamenti al fine di una corretta riprogrammazione.

Il FIRB può generare circuiti virtuosi pubblico-privato soprattutto in presenza di normative per la defiscalizzazione degli utili investiti in ricerca e di apporti del mercato del "venture capital".

Sono previste nuove regole e nuove modalità per la gestione del Fondo ispirate alle migliori pratiche attuate in ambito comunitario ed internazionale e centrate sulla valutazione ex-ante ed ex-post dei risultati attesi e sul monitoraggio dei progetti, secondo le indicazioni e la supervisione del CIVR (Comitato di Indirizzo per la Valutazione della Ricerca).



Intervento 3.3.1.2 – Progetti strategici per tecnologie pervasive multisettoriali

Il sostegno diretto a programmi e progetti di ricerca strategica per acquisire nel medio-lungo periodo, i vantaggi rinvenienti dalle nuove opportunità tecnologiche, con priorità per aree scientifico-tecnologiche di impatto pervasivo sui sistemi economici, ambientali e sociali (enabling technology).

Con questo intervento, incentivando il partenariato pubblico-privato, si intende assicurare il processo di diversificazione sul medio-lungo periodo, del Sistema Produttivo Nazionale, ed acquisire i benefici connessi alla *tutela della salute, alla qualità dell'ambiente e della vita.*

Trattandosi di tecnologie ad impatto diffuso, il finanziamento dell'intervento potrebbe attuarsi attraverso una manovra finanziaria concertata tra FISR (Fondo Integrativo Speciale per la Ricerca), FAR (Fondo Agevolazione Ricerca industriale), FIRB (Fondo per l'Incentivazione della Ricerca di Base), Pubbliche Amministrazioni (interessate alle applicazioni), Imprese (interessate alla valorizzazione economica delle opportunità tecnologiche).

Con questo intervento occorre stimolare, favorire e sostenere, la migrazione del fenomeno dell'*outsourcing* della ricerca strategica industriale, in atto nei Paesi industrializzati, verso forme organizzative di vere e proprie imprese di ricerca.

Vengono date alcune esemplificazioni di aree scientifico-tecnologiche prioritarie, sulle quali, peraltro, l'Unione Europea è impegnata.

- ICT (Tecnologie dell'Informazione e della Comunicazione);
 - modelli, strumenti e software per il progetto, la simulazione, l'ottimizzazione, il monitoraggio di reti multimediali a larga banda, e agenti software intelligenti per facilitare la comunicazione e il reperimento e l'accesso all'informazione sulle grandi reti digitali;
 - sistemi di realtà virtuale e interfacce avanzate;
 - analisi di immagini, riconoscimento della voce e applicazioni multimediali avanzate;
 - software per la modellizzazione, la simulazione e l'ottimizzazione di sistemi complessi, bioinformatica, traffico, dinamica non lineare e simulazione nel manifatturiero, progettazione di prodotti;
 - piattaforme abilitanti complesse ad oggetti distribuiti cooperanti orientate a differenti domini applicativi quali *e-business*, telemedicina, *learning*, rappresentazione e gestione della conoscenza, controllo ambientale, servizi finanziari e prodotti per l'intrattenimento;
 - *wireless e mobile communication*.
- Robotica per la manipolazione di materiali, operazioni in ambienti ostili, per micro-chirurgia;
- Micro-sistemi, nanotecnologie e modellistica di materiali e processi, materiali funzionali, sensori ottici ed elettroottici, optoelettronica. Trattasi di tecnologie che impattano su una pluralità di settori quali ambiente, alimentare, biomedicina, trasporti, telecomunicazioni, meccanica e micro-meccanica;



Ministero dell'Università e della Ricerca Scientifica e Tecnologica

Segreteria Tecnica D.Lg.vo 204/98

- Materiali strutturali con particolare riferimento ai materiali compositi, ceramici per impieghi in settori che richiedono specifiche prestazioni strutturali e/o termiche (trasporti terrestri, aerei, navali, sistemi energetici, etc.);
- Energia
 - celle a combustibile;
 - nuovi approcci alla generazione e gestione di energia.
- Tecnologie spaziali ed osservazioni della Terra;
- Promozione ed impiego delle nuove conoscenze della biologia avanzata (biotecnologia con particolare focalizzazione su specifici filoni di ricerca), all'interno delle seguenti aree scientifiche e tecnologiche
 - biologia post-genomica;
 - vaccini;
 - materiali biocompatibili;
 - neuroscienze;
 - oncologia;
 - malattie cardiovascolari;
 - malattie infettive emergenti e metaboliche di particolare rilevanza;
 - caratterizzazione e sviluppo di nuovi farmaci;
 - applicazioni biotecnologiche a settori ambientali;
 - biotecnologie applicate all'agro-industria.
- Tecnologie innovative per la produzione agricola;
- Tecnologie di modellazione dei cambiamenti climatici globali e di mitigazione degli effetti;
- Tecnologie per il controllo dei processi di dissesto idrogeologico del territorio e per la prevenzione dei danni sismici;
- Tecnologie e metodologie per l'ottimizzazione nell'uso delle risorse idriche.
- Metodologie e tecnologie appropriate per sostenere le innovazioni istituzionali, giuridiche, amministrative con particolare attenzione alla giustizia ed alla sicurezza;
- Metodologie per la conoscenza della conservazione, valorizzazione, comunicazione e fruizione dei beni culturali e paesaggistici.



Intervento 3.3.1.3 – Centri di eccellenza

Il sostegno e l'incentivazione dell'organizzazione in rete di scientifica: le reti come forme di autoregolazione del Sistema Scientifico e come mezzo di visibilità della sua diversificazione tematica ed istituzionale.

Con questo intervento si intende incentivare la riorganizzazione del Sistema Scientifico Nazionale verso forme di cooperazione anche inter-istituzionale e lo sviluppo di partenariato pubblico-privato su ricerche strategiche finalizzate.

Si pensa di premiare lo sviluppo di Centri di eccellenza rispondenti a determinati requisiti:

- inter-multidisciplinarietà delle tematiche di specializzazione al fine di acquisire nel medio/lungo periodo le opportunità delle interdipendenze e delle convergenze tecnologiche, nella innovazione economica e sociale;
- integrazione delle attività di ricerca con attività di alta formazione mirata a potenziare base scientifica e tecnologica nazionale ed a generare imprenditorialità in attività economiche innovative;
- acquisizione di processi di partenariato scienza-industria a sostegno della ricerca strategica delle medio-grandi imprese e dell'attrattività di investimenti diretti esteri di multinazionali operanti in settori ad alta intensità di conoscenza;
- assunzione di strategie organizzative coerenti con lo sviluppo di reti di cooperazione nazionale ed internazionale incentivanti il richiamo di ricercatori italiani attivi all'estero e di personalità scientifiche di livello internazionale, nonché la mobilità dei ricercatori tra Università, enti pubblici di ricerca, centri di ricerca privati.

Il sostegno pubblico a reti di centri di eccellenza della ricerca può favorire condizioni di flessibilità e di mobilità nel Sistema Scientifico Nazionale, declinabili:

- nel riaggiustamento e nella razionalizzazione organizzativa delle strutture di ricerca esistenti, ricercandone la appropriata massa critica;
- nel riposizionamento delle strutture di ricerca su assetti coordinati ed integrati a livello nazionale con esplicita visibilità dell'offerta scientifica specializzata su ben definite aree tematiche e/o problematiche.
- nel perseguimento di economie di scala nella realizzazione di programmi e progetti di ricerca scientifica e tecnologica;
- nella creazione di un contesto scientifico nazionale idoneo ad accelerare il processo di integrazione e di cooperazione scientifica europea ed internazionale;
- nella realizzazione, sul campo, del coordinamento tra gli Enti pubblici di Ricerca, il Sistema Universitario nazionale, il Sistema della ricerca industriale, Fondazioni di ricerca, Enti ed Organizzazioni di ricerca europea ed internazionale. Le specializzazioni delle reti su ben definite aree tematiche consente di realizzare condizioni di convergenza su obiettivi di interesse comune di strutture di ricerca configurate in diversi assetti istituzionali.



Ministero dell'Università e della Ricerca Scientifica e Tecnologica

Segreteria Tecnica D.Lg.vo 204/98

In sintesi, le configurazioni in rete della struttura di ricerca, facilitano l'apertura delle Organizzazioni costituenti il Sistema Scientifico Nazionale, e creano le condizioni di maggiore flessibilità ed adattività dell'offerta scientifica nazionale.

L'integrazione nei Centri di eccellenza della Ricerca con l'Alta Formazione sarà incentivata anche attraverso il sostegno all'innovazione didattica nel sistema di istruzione universitaria e dell'alta formazione, finalizzata a migliorare la qualità del prodotto formativo, la riorganizzazione dei contenuti curriculari in coerenza con i nuovi ordinamenti dei corsi di studio universitari, l'incremento della produttività dei processi formativi.

Le relative incentivazioni saranno in particolare incentivate attraverso l'utilizzo delle risorse gravanti sul FIRB (Fondo per l'Incentivazione della Ricerca di Base), (FISR (Fondo Integrativo Speciale per la Ricerca) e sul FAR (Fondo Agevolazioni Ricerca Industriale).



3.3.2. Azioni con ritorni sul breve-medio periodo

Intervento 3.3.2.1 – Spin-off e formazione imprenditoriale

La valorizzazione dei risultati della Ricerca Scientifica: lo Spin-off della Ricerca e la Formazione Superiore per generare imprenditori e manager in grado di creare valore economico e sociale attraverso la gestione integrata delle conoscenze e delle tecnologie.

Per il potenziamento dei processi di *spin-off* della ricerca si intende procedere secondo quattro direttrici:

- a) il sostegno a programmi pluriennali proposti da soggetti imprenditoriali, che prevedano l'apporto determinante di gruppi di ricerca, e che evidenzino *ex-ante* le dimensioni tecniche, economiche e finanziarie delle ricadute attese in termini di *spin-off*;
- b) interventi sul sistema della ricerca, che pongano il ricercatore in attitudini migliori rispetto alle prospettive di valorizzazione economica delle sue ricerche.
- c) formazione superiore, per creare competenze sulla gestione integrata di conoscenze e tecnologie necessarie allo sviluppo di nuova imprenditorialità e di nuovi mercati;
- d) interventi volti a rinnovare il sistema dei brevetti attraverso interventi anche di riorganizzazione delle strutture oltre che delle regole che presiedono al deposito dei brevetti da parte dei ricercatori.

La prima direttrice garantisce che dalla cooperazione fra ricerca e imprese si determinino corsi di attività orientati nel medio-lungo termine alla valorizzazione imprenditoriale dei risultati della ricerca e delle competenze specialistiche maturate.

La seconda direttrice punta a costituire, all'interno stesso del sistema della ricerca, il "terreno di coltura", stabile e promettente, degli esiti imprenditoriali della ricerca. In questa accezione, il punto di attacco primario è l'impianto e la sperimentazione di forme di intervento che promuovano, oltre alla qualità della funzione didattica, la qualità degli apporti di risultati e competenze al sistema economico e produttivo.

La terza direttrice mira a soddisfare la consistente domanda di Formazione Superiore, capace di creare capitale umano in grado di misurarsi con problematiche complesse riguardanti:

- la gestione innovativa dei sistemi Territoriali;
- la logistica industriale, la gestione dei sistemi operativi, le strategie di produzione;
- la gestione dell'innovazione tecnologica, processi di trasferimento e diffusione delle tecnologie con particolare focalizzazione sui rapporti verticali tra imprese, gestione della filiera industriale, relazioni cliente fornitore, *supply chain management*, reti di imprese;
- la lettura dei settori ad alta tecnologia e dei loro connotati economico industriali e gestionali *e-business*, *e-commerce start-up* e nuovi posizionamenti d'impresa;
- lo *spin-off* e nuova imprenditorialità con attenzione ai settori ad alta tecnologia.



Ministero dell'Università e della Ricerca Scientifica e Tecnologica

Segreteria Tecnica D.Lg.vo 204/98

La quarta direttrice mira a superare l'ampio ricorso a brevetti prodotti all'estero a fronte di una limitata produzione brevettuale interna.

In questa prospettiva occorre sostenere lo sviluppo di progetti integrati, Alta Formazione e ricerca nell'area dell'Ingegneria gestionale attraverso organici rapporti tra Università, Scuole Superiori ed Imprese.

A tal fine si potrà fare ricorso alle risorse di cui al FAR (Fondo Agevolazione Ricerca industriale) in stretto coordinamento col FIT (Fondo di Innovazione Tecnologica), nonché al FISR (Fondo Integrativo Speciale per la Ricerca).



Intervento 3.3.2.2 – Potenziamento tecnico-scientifico del sistema produttivo

Il potenziamento tecnologico nel breve-medio periodo, del sistema produttivo esistente, il sostegno alla sua diversificazione ed allo sviluppo delle reti di piccole e medie imprese.

E' questo un intervento con risultati proiettabili nel breve-medio periodo sostenibile principalmente attraverso il Fondo per le agevolazioni alla ricerca industriale (FAR) introdotto dal D.L.vo 297/99.

Tali agevolazioni, come per altro previsto dalla richiamata Legge, dovranno essere realizzate in coerenza con quelle a valere sul FIT (Fondo di Innovazione Tecnologica). Dovranno, inoltre, essere attuate le opportune sinergie con specifiche leggi di settore (esempio 808/85) anche in relazione a partecipazione internazionale.

Questo intervento intende sostenere l'aumento della competitività del sistema-Paese ricercando il giusto equilibrio tra qualificazione tecnologica dei settori produttivi tradizionali, sviluppo di settori e di filiere a più elevato contenuto tecnologico e rilancio e caratterizzazione dell'economia meridionale. Per risultare competitivi e sostenibili e mantenere un ruolo rilevante nel mercato globale l'Europa, e in particolare l'Italia, devono innovare nei progetti e nelle imprese che producono prodotti convenzionali e nuovi.

Ciò è particolarmente rilevante in aree quali:

- i *Beni Strumentali* (macchine e sistemi avanzati di produzione nei vari settori Manifatturieri; secondi solo all'auto per rilevanza economica e pari all'auto per posti di lavoro) che costituiscono prodotti meccatronici *high-tech* fondamentali per l'economia, l'Europa e in particolare l'Italia;
- la nuova *Impresa del Futuro*, fondata: sulla conoscenza, l'uso delle più avanzate tecnologie produttive e organizzative, i *knowledge workers*, cultura europea. Essa contribuirà a costruire il nuovo tessuto industriale innovativo;
- il Sistema dei Trasporti comprensivo dell'Aerospaziale;
- filiera integrata Agro-alimentare;
- la valorizzazione dei beni culturali ed ambientali finalizzati anche alla espansione del turismo e dell'accoglienza e dell'allungamento della stagione turistica nelle città d'Arte e nei bacini ad alta vocazione turistica.

In questo contesto una particolare attenzione è assegnata al potenziamento scientifico e tecnologico di sistemi di piccole e medie imprese.

La pluralità di specializzazioni territoriali dei nostri sistemi di PMI (distretti industriali, sistemi produttivi territoriali) è un valore da preservare, proiettandolo verso obiettivi di competitività a livello globale.

Tali obiettivi possono essere perseguiti solo a condizione che si impiantino e si sviluppino reti che integrano i poli di eccellenza scientifica e tecnologica insieme con i sistemi di produzione specializzati.



Ministero dell'Università e della Ricerca Scientifica e Tecnologica

Segreteria Tecnica D.Lg.vo 204/98

Assumono pertanto il carattere di priorità gli interventi a sostegno delle reti come sopra delineate, ove portatrici di programmi strategici orientati alla competitività dei sistemi territoriali sui quali impattano.

Al fine di favorire, in particolare, gli investimenti delle PMI oltre alle risorse di cui ai già citati Fondi di Agevolazione occorrerà procedere ad un più cospicuo ricorso alla leva fiscale (ad es. Legge 140/97 ed eventuali nuovi strumenti).



Ministero dell'Università e della Ricerca Scientifica e Tecnologica

Segreteria Tecnica D.Lg.vo 204/98

Intervento 3.3.2.3 – Servizi scientifici e tecnici per salute, territorio, ambiente e clima

La scienza e la tecnologia a servizio della tutela della salute, del territorio, dell'ambiente e del clima: la rilevanza dei servizi scientifici e tecnici.

La tutela della salute e dell'ambiente, sono punti cardinali di riferimento nelle ricerche strategiche definite nell'Intervento 3.3.1.2.

Con questo intervento, si intende invece favorire la valorizzazione degli strumenti, delle metodologie e dei prodotti offerti dalla scienza e dalla tecnologia per rispondere ai bisogni sociali ed economici, in senso lato, in particolare alla soluzione dei problemi connessi al mondo del lavoro, dell'occupazione e delle qualità della vita e dell'ambiente. Particolare attenzione va data al potenziamento ed allo sviluppo di un efficiente ed efficace rete di servizi scientifici e tecnici, per il monitoraggio ambientale, l'assetto idrogeologico, la prevenzione dei danni sismici, il monitoraggio del clima e gli interventi per la mitigazione degli effetti nocivi, la tutela della salute.

Questo intervento dovrebbe mobilitare le risorse finanziarie delle Amministrazioni competenti.

Il finanziamento delle azioni di breve-medio periodo sarà attuato ricorrendo agli strumenti ed ai Fondi, in particolare il FISR, esistenti adeguandone la dimensione quantitativa.



3.3.3. Azioni Trasversali

Intervento 3.3.3.1 – Internazionalizzazione e Paesi in via di sviluppo

Il sostegno all'internazionalizzazione del Sistema Scientifico Nazionale e la sua apertura verso i Paesi in via di sviluppo con particolare attenzione al Mediterraneo extracomunitario.

Nel Sistema Scientifico Nazionale sono presenti presidi di eccellenza collocati nel contesto Europeo ed Internazionale e in particolare quelli che si caratterizzano come settori di *Big-Science*.

La dimensione internazionale del Sistema di Ricerca italiano va prioritariamente sostenuta attraverso una coerente convergenza delle politiche e dei programmi scientifici nazionali con gli indirizzi e le scelte dell'Unione Europea.

In questa prospettiva andranno anche ricercate modalità e meccanismi per ottimizzare l'utilizzo delle opportunità offerte dai programmi quadro dell'Unione Europea a sostegno della Ricerca e Sviluppo.

In particolare saranno potenziate azioni nazionali di accompagnamento nelle fasi istruttorie, valutative ed attuative per valorizzare al meglio le risorse comunitarie.

Più in generale si rende necessario lanciare, un programma di cooperazione scientifica internazionale, nel quale siano acquisiti appropriati strumenti per la mobilità in ingresso di scienziati e studiosi di alta qualificazione e di mobilità in uscita temporanea di giovani ricercatori, soprattutto del Mezzogiorno, anche avvalendosi della possibilità di richiamo di scienziati, studiosi ed esperti italiani dall'estero.

Saranno ricercate forme di integrazione tra il Sistema Scientifico e Tecnologico Nazionale e la rete delle nostre rappresentanze all'estero, in particolare la rete degli Addetti Scientifici, per cogliere tempestivamente le opportunità suggerite dalle esperienze degli altri Paesi.

Questo programma comporta un radicale ripensamento degli strumenti di sostegno, privilegiando circuiti virtuosi quali gemellaggi, progetti congiunti, alleanze strategiche, che assicurino vantaggi, benefici e ritorni sul Sistema Paese dei processi di mobilità.

Inoltre occorre assecondare ed intensificare l'apertura e la cooperazione del Sistema Scientifico Nazionale con i Paesi del vicino Mediterraneo concorrendo a ridurre le loro asimmetrie scientifiche rispetto ai Paesi industrializzati.

Occorre favorire processi che integrino, nella politica di cooperazione economica, la politica scientifica e tecnologica nazionale.



Ministero dell'Università e della Ricerca Scientifica e Tecnologica

Segreteria Tecnica D.Lg.vo 204/98

Questa integrazione dovrà sostanziarsi in programmi e progetti di cooperazione su grande scala in grado di mobilitare le infrastrutture di ricerca nazionali a servizio dei bisogni culturali e scientifici dei Paesi in via di sviluppo con particolare attenzione al Mediterraneo extra comunitario.



Intervento 3.3.3.2 – Valutazione, monitoraggio e management della Ricerca

La valutazione ed il monitoraggio per incentivare e premiare l'eccellenza. Il management della ricerca come costo di investimento.

E' questo un intervento a carattere orizzontale con il quale si intende esplicitare il valore strategico e la conseguente redditività degli interventi finanziari delle attività connesse alla valutazione al monitoraggio dei progetti di ricerca ed al loro management compresi quelli relativi all'Intervento 3.3.1.1 da sottoporre a valutazioni periodiche a livello internazionale.

Realizzare un coerente sistema di osservazione e monitoraggio dei fenomeni e delle problematiche scientifiche e tecniche, per rendere l'occasione del PNR il momento di coagulo e finalizzazione delle esistenti esperienze. Questo "sistema di osservazione" dovrà anche essere in grado di evidenziare i requisiti, soggettivi ed oggettivi, che possono rendere praticabili le soluzioni e gli strumenti via via proposti. Il tutto in un quadro di analisi del sistema competitivo internazionale con una valutazione strategico-tecnologica relativa a:

- tecnologie vs settori
- settori vs *high-tech* vs esportazioni
- prospettive di evoluzione nel tempo con una in particolare attenzione per i settori maturi.

L'intervento di monitoraggio e valutazione dovrà concorrere ad individuare casi di blocco di attività di ricerche che non apportano risultati significativi o il cui scopo è la semplice sopravvivenza delle organizzazioni.

La riorganizzazione delle strutture di ricerca, il recupero di livelli più alti della loro efficienza, e la necessità di potenziare e diffondere la cultura "del risultato", inducono a considerare il "*management*" della ricerca e delle Organizzazioni Scientifiche uno dei fattori critici di successo.

Assumono perciò rilevanza gli aspetti connessi al management della ricerca per valutare, ma anche per premiare, responsabilità e risultati e per costruire una necessaria distribuzione tra esigenze immediate del sistema innovativo e scelte strategiche di lungo periodo. Ciò dovrà tradursi nel riconoscimento dei costi del management come investimenti utili ad assicurare efficienza ed efficacia ai problemi attuativi dei progetti di ricerca, secondo un modello già operante in U.E. ed in altri Paesi.

Nella consapevolezza che la diffusione della cultura del Management della Ricerca è fonte di vantaggio per la valorizzazione dei risultati della Ricerca, diventa prioritario, il lancio di un programma di Formazione continua finalizzato a sviluppare capacità e competenze di *Project Management* nel Sistema Scientifico pubblico.



Intervento 3.3.3.3 – Diffusione cultura scientifica e promozione collegamento tra scienze esatte e scienze umane

Diffusione su larga scala dei temi, dei metodi e dei contributi della cultura scientifica e tecnologica ed il superamento della cesura tra cultura umanistica e cultura scientifica.

Con questo intervento si intende lanciare un programma, su larga scala, con il quale trasferire nella Società civile la visione strategica ed i contenuti più significativi del PNR al fine di:

- stimolare l'interesse dei giovani alla scienza e, più in generale, alla ricerca;
- condividere il valore della ricerca come strumento per la qualità della vita;
- acquisire la ricerca e l'innovazione come risposta alle sfide socio-economiche con particolare riferimento all'occupazione;
- comprendere il valore strategico della ricerca come vantaggio competitivo della società della conoscenza;
- comprendere le grandi questioni dell'etica della conoscenza con riferimento specifico alla bioetica;
- ricondurre ad un sistema di valori i temi caldi dell'ambiente, delle biotecnologie, della cosmologia, dello spazio, della costituzione della materia;
- approfondire i nuovi rapporti tra il sistema cultura umanistica e il sistema cultura scientifica;
- costituire organismi volti a mettere in sinergia il mondo della scienze umane e delle scienze sociali con quello delle scienze esatte e naturali;
- evidenziare l'importanza della ricerca sulle nuove metodologie della conoscenza e della sua diffusione e la discussione dei problemi etici sociali che conseguono allo sviluppo della Scienza e Tecnologia.



Intervento 3.3.3.4 – Valorizzazione del decentramento del trasferimento tecnologico e della diffusione dell'innovazione

Valorizzazione delle opportunità connesse al passaggio delle competenze centro-periferia sulle materie del trasferimento tecnologico e diffusione dell'innovazione.

Questo intervento persegue il disegno di sviluppare e consolidare il coordinamento tra Governo Nazionale e Governi Regionali per interventi connessi alla ricerca.

Nel nuovo quadro costituito dal decentramento amministrativo di funzioni attinenti la valorizzazione della Scienza e della Tecnologia in processi innovativi internazionali e del riordino del Sistema Scientifico Nazionale si intendono sostenere:

- iniziative concertate Stato-Regione mirate a rafforzare i legami tra Università, Enti pubblici di ricerca ed Attori locali;
- interventi di natura complementari rispetto a quelli nazionali, principalmente indirizzati a sviluppare la capacità di apprendimento e di assorbimento collettivo di conoscenza;
- la capacità degli Enti regionali e locali all'esercizio delle competenze attribuite attraverso l'impiego e la valorizzazione del Sistema Scientifico Nazionale e delle sue articolazioni, anche consortili, da esso generato;
- interventi coordinati PON-POR dei Fondi Strutturali.



4. Il quadro delle risorse finanziarie: programma degli investimenti pubblici, misure di incentivazione fiscale e stima degli investimenti privati con riferimento al Programma triennale della Ricerca

La visione strategica del PNR si proietta su un orizzonte temporale decennale ed assume la spesa in ricerca come componente fondamentale degli investimenti immateriali.

L'allineamento e la convergenza del Sistema Paese sulle dinamiche competitive dell'Economia basata sulla conoscenza, comporta la creazione di un contesto favorevole, perché il Sistema Scientifico Nazionale diventi il motore del nuovo sviluppo.

Il forte gap dell'intensità tecnologica (spesa in R&S rapportata al PIL) dell'Italia rispetto agli altri paesi europei ed agli USA e Giappone richiede un salto significativo nell'allocazione delle risorse finanziarie destinate alla R&S.

Le considerazioni sull'entità degli investimenti si riferiscono a un periodo corrispondente a due programmi triennali. Si propongono investimenti aggiuntivi e mirati al risultato di portare il rapporto tra spesa in R&S e PIL ad un valore prossimo al 2%. La crescita della spesa in Ricerca potrebbe realizzarsi con diverse modalità:

- aumento progressivo dell'intervento pubblico in Ricerca;
- disponibilità ed impegno delle pubbliche amministrazioni centrali e regionali a prevedere nei propri programmi risorse finanziarie da assegnare alle attività di ricerca che migliorino la qualità e l'efficacia delle proprie prestazioni;
- apporto di risorse private rinvenienti da fondazioni, fondazioni bancarie e da Enti pubblici dotati di autonomia patrimoniale;
- apporti di capitali di rischio anche come effetto di appropriati meccanismi di defiscalizzazione.

L'intervento pubblico risulta determinante in quanto la redditività degli investimenti necessari si proietta nel medio-lungo periodo. La debole specializzazione tecnologica dell'attuale sistema produttivo impegna le imprese su ricerche con risultati sul breve-medio periodo, e su innovazione tecnologica; risulta perciò difficile nel breve-medio periodo la mobilitazione di capitali privati per le Azioni strategiche a redditività differita.

La mobilitazione congiunta del capitale privato e del capitale pubblico è praticabile attraverso il Fondo per le Agevolazioni alla ricerca industriale (F.A.R. e il F.I.T.) destinati prevalentemente a progetti ed iniziative con redditività di breve-medio periodo, nonché attraverso altri interventi delle Pubbliche Amministrazioni finanziabili con il Fondo "FISR" previsto dal D.Lg.vo 204/98.



Ministero dell'Università e della Ricerca Scientifica e Tecnologica

Segreteria Tecnica D.Lg.vo 204/98

Per l'azione relativa agli interventi di carattere strutturale con ritorno nel medio-lungo periodo mirati ad una crescita sostenuta dalla base scientifica e delle aree tecnologiche rilevanti per la diversificazione del Sistema produttivo nazionale, si prevede la costituzione di un Fondo per gli Investimenti della Ricerca di Base (FIRB) tale Fondo è gestito dal MURST, concepito come strumento finanziario dedicato ad incentivare e premiare quanti concorrono a migliorare la specializzazione scientifica del Paese su scala internazionale.

In particolare il FIRB è destinato a sostenere:

- progetti di potenziamento delle grandi infrastrutture di Ricerca pubbliche o pubbliche-private;
- progetti di ricerca di base di alto contenuto scientifico e/o tecnologico proposti da Università, Istituzioni Pubbliche di Ricerca e/o gruppi di ricercatori delle stesse strutture;
- progetti strategici di sviluppo di tecnologie pervasive e multisettoriali (vedi intervento 3.3.1.2);
- costituzione, potenziamento e messa in rete di Centri di eccellenza scientifica, pubblici e/o privati anche su scala internazionale (vedi intervento 3.3.1.3);

Un quadro schematico della possibile utilizzazione dei diversi Fondi è esposto nella “tabella 5”.

Le Amministrazioni pubbliche dovranno destinare parte dei loro bilanci ad attività di ricerca riguardanti le applicazioni di loro interesse nel quadro delle indicazioni espresse nelle Linee Guida del PNR.

Un ruolo potenzialmente molto incisivo può essere esercitato dallo strumento “defiscalizzazione” attraverso provvedimenti che integrino e mettano a punto le norme vigenti lungo tre linee:

- ampliamento dell'applicazione della *Dual Income Tax* relativamente alle spese di ricerca;
- ampliamento del credito di imposta riferito agli investimenti in spese di Ricerca e Sviluppo;
- abbattimento del prelievo sul *capital gain* in azioni di *venture capital* per l'avvio di iniziative “*high-tech*”.

Più specificatamente sono indicati nel seguito gli elementi per conseguire l'obiettivo di riferimento che è quello di raggiungere a fine periodo il valore di 1.9% del PIL per l'investimento totale in ricerca e corrispondentemente l'equilibrio tra risorse pubbliche e risorse private

Dinamica dell'investimento pubblico

I triennio

Incremento nel primo anno di 4.000 miliardi; ulteriori incrementi al ritmo di 2000 miliardi l'anno nel biennio successivo, con un incremento di 8.000 miliardi della spesa pubblica nel 2003 rispetto al valore 2000.

II triennio

Ulteriore incremento di soli 1.000 miliardi nel 1° anno, nessun incremento nel 2° anno e decremento pari a 1.000 miliardi nell'ultimo anno del 2° triennio.



Ministero dell'Università e della Ricerca Scientifica e Tecnologica

Segreteria Tecnica D.Lg.vo 204/98

Al termine dei sei anni si consegue un livello di investimento pubblico pari a 21.000 miliardi annui.



Tabella 5

AZIONI		E S I S T E N T I		DA ISTITUIRE
		MONO AMM.NE	PLURI AMM.NE	MONO AMM.NE
1.	Azioni strutturali con ritorno nel medio e lungo periodo			
1.1	Rafforzamento ricerca di base e infrastruttura di ricerca	—	—	FIRB
1.2	Progetti strategici per tecnologie pervasive multisettoriali	FAR(1)	FISR	FIRB
1.3	Centri di eccellenza	FAR	FISR	FIRB
2.	Azioni con ritorno nel breve e medio periodo			
2.1	Spin-off e formazione imprenditoriale	S.O.+FAR+FIT	FISR	
2.2	Potenziamento tecnico-scientifico del sistema produttivo	FAR+FIT	—	
2.3	Servizi scientifici e tecnici per salute e ambiente	S.O.+FIT	FISR	
3.	Azioni trasversali			
3.1	Internazionalizzazione e PVS	S.O.		
3.2	Valutazione, monitoraggio e management della ricerca	S.O.		
3.3	Diffusione cultura scientifica e promozione collegamento tra scienze esatte e scienze umane	S.O.		
3.4	Valorizzazione del decentramento del trasferimento tecnologico e della diffusione dell'innovazione	S.O.		

(1) : In coordinamento con FIT

FISR : Fondo Integrativo Speciale Ricerca (D.L. 204/98)
 FAR : Fondo Agevolazione Ricerca (D.L. 297/99)
 FIT : Fondo Innovazione Tecnologica
 FIRB : Fondo Investimenti Ricerca di Base (da istituire)
 S.O. : Strumenti Ordinari



Dinamica dell'investimento privato

I triennio

Si assume nel primo anno del triennio il valore inerziale di crescita del 5% che si incrementa di un 2% nel secondo anno; nel terzo anno per effetto trainante dell'intervento pubblico (in parte sotto forma di defiscalizzazione degli investimenti privati) si ipotizza un sensibile incremento di investimento privato quantificato in un ulteriore 3%. Al termine del triennio il livello di investimento privato è stimato in oltre 12.000 miliardi.

II triennio

Si ipotizza che le conseguenze differite dell'investimento pubblico generino nel secondo triennio un incremento dell'investimento privato del 14% nel primo anno, del 19% nel secondo anno, del 24% nel terzo anno: ne risulta un livello di spesa privata in ricerca al termine dei sei anni, pari a circa 20.800 miliardi annui. In tal modo verrebbe corretto sensibilmente l'attuale divario tra imprese italiane e competitori europei nell'investimento in ricerca anche nei settori produttivi cosiddetti maturi (la media europea è del 5,2% del valore aggiunto, mentre l'impegno italiano è solo del 2,8%).

Le cifre sopra esposte per l'investimento privato assumono che alla fine dei sei anni si abbia una pari entità dell'investimento pubblico e dell'investimento privato in ricerca, costruendo una curva progressiva di raccordo.

L'effetto combinato pubblico-privato (si noti l'andamento anticipato della progressione delle risorse pubbliche) dovrebbe determinare al termine del 1° triennio un investimento complessivo pari a circa 33.300 miliardi con un incremento rispetto al dato attuale del 45 % ed un'attestazione della incidenza sul PIL del 1,5 % (circa 63 % pubblico). Al termine del 2° triennio l'ammontare dell'investimento del paese è quantificato in circa 42.000 miliardi di lire annui (incremento rispetto al dato attuale del 82 %) e l'incidenza rispetto al PIL raggiunge il valore di 1,87 % (l'attuale quota del pubblico pari al 56,5 %, scende al pareggio).

Con questa dimensione di investimenti si stima un inserimento nel Sistema della Ricerca Pubblico/Privato di 25.000/30.000 nuovi ricercatori nel primo triennio.



Tabella 6. Dinamica degli investimenti (in miliardi di lire)

Anno	Pubblico		Privato		Totale			Quota pubblica	Quota privata
	Ammontare	Incrementi annuali	Ammontare	Incrementi annuali	Ammontare	Incremento %	Percento sul PIL		
2000 ⁽¹⁾	13.000		10.000		23.000	0	1,03	0,565 ⁽²⁾	0,435
2001	17.000	4.000	10.500	500	27.500	19,6	1,23	0,62	0,39
2002	19.000	2.000	11.235	735	30.235	31,5	1,35	0,63	0,37
2003	21.000	2.000	12.359	1.124	33.359	45,0	1,49	0,63	0,37
2004	22.000	1.000	14.089	1.730	36.089	56,9	1,62	0,61	0,39
2005	22.000	0	16.766	2.677	38.766	68,5	1,74	0,57	0,43
2006	21.000	-1.000	20.789	4.024	41.789	81,7	1,87	0,50	0,50

⁽¹⁾ I valori 2000 sono desunti da quelli 1998 (ISTAT) corretti per la parte pubblica in base agli stanziamenti sulla Legge Finanziaria, come da tabella.

Stima delle risorse umane a disposizione nell'esercizio 2000

	M.U.R.S.T.	Altre Amministr.	Università	Totale pubblico	Imprese	Totale generale
Nazionali	5.000	3.000	4.800	12.800	9.500	22.300
U.E.	---	---	---	200	500	700

⁽²⁾ Tale valore corrisponde ad una spesa privata pari al 43,5 % del totale; il valore sale oltre a 48% del totale includendo le spese in ricerca effettuate dalle aziende anche avvalendosi di trasferimenti pubblici. Altri documenti riportano dati articolati per soggetto attuatore e non per fonti di finanziamento. Le principali differenze consistono, oltre a quanto sopra illustrato con riferimento alle imprese, in un incremento delle spese svolte presso le Università pari a circa 500 miliardi di lire.



Figura 1. Ammontare degli investimenti in ricerca (in miliardi di lire)

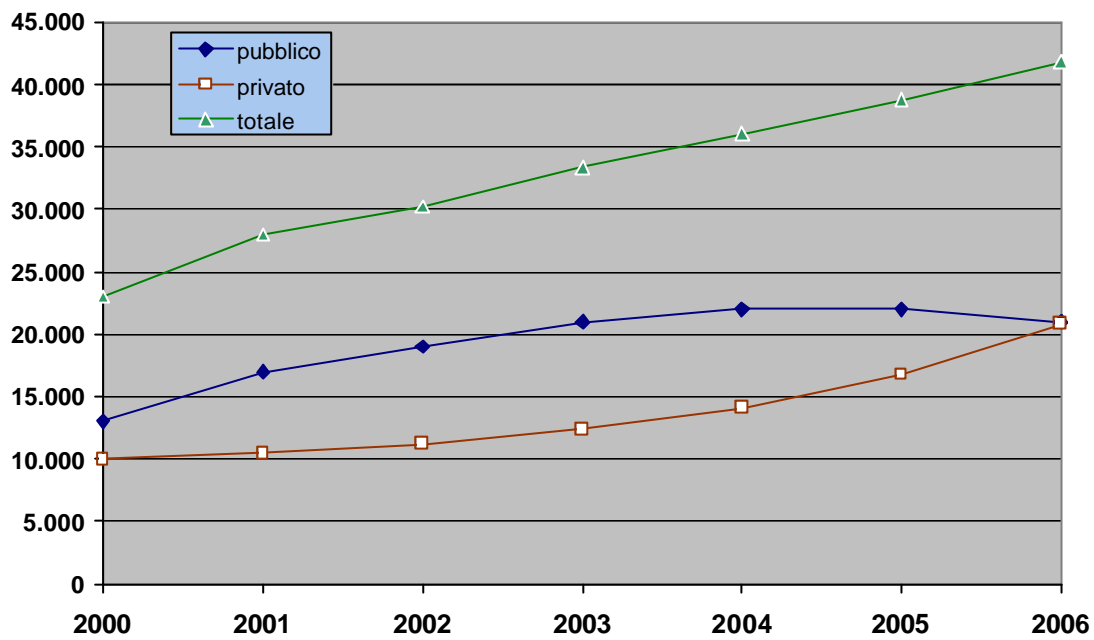
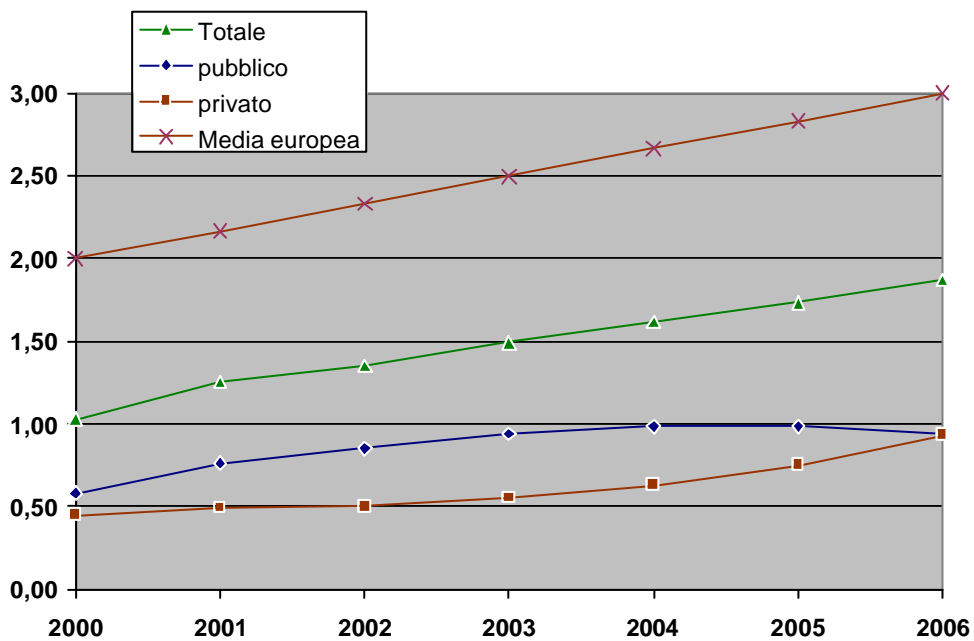


Figura 2. Investimenti in ricerca in percento sul PIL





Ministero dell'Università e della Ricerca Scientifica e Tecnologica

Segreteria Tecnica D.Lg.vo 204/98

La media europea degli investimenti in ricerca è attualmente circa il 2 per cento del PIL .

Il Parlamento europeo ha invitato i Governi degli Stati Membri a raggiungere il 3 % del PIL in due anni. Nel grafico si assume che tale adeguamento avvenga molto più lentamente (in sei anni cioè 16% all'anno). Se si assumesse invece il dato proposto a Lisbona (destinare $\frac{1}{4}$ della crescita del PIL) l'incremento annuo sarebbe ancora maggiore e cioè il 25 % all'anno, nell'ipotesi che il PIL cresca annualmente del 2 %).

E' manifesto che anche adottando ipotesi prudenti su quanto avverrà negli altri paesi l'Italia può evitare di perdere qualunque contatto con il resto del sistema europeo, solo realizzando l'impegno proposto che consentirà di non espandere ulteriormente il divario.



Ministero dell'Università e della Ricerca Scientifica e Tecnologica

Segreteria Tecnica D.Lg.vo 204/98

Allegato

SPESA PER RICERCA DEL SISTEMA PUBBLICO
(COMPETENZA ASSESTATA 1999)

DI COMPETENZA MURST:

Spesa per ricerca al netto dell'Università L. 4.920 MLD

Tale spesa comprende, in particolare:

- Fondo ordinario Enti di Ricerca L. 2.380,274 Mld
Contributo INFN L. 543,9 Mld
Contributo INFM per attività ordinaria e ricerche luce di Sincrotron L. 110,71 Mld
Contributo CIRA L. 108,736 Mld
CERN + AIEA, altri Laboratori europei, EUREKA L. 213,925 Mld
Potenziamento scientifico aree depresse ed Agevolazioni L. 970,178 Mld
Ricerca applicata e fondo rotazione L. 40,308 Mld

Spesa per Ricerca come quota attribuita dalla Ragioneria Generale dello Stato sullo stanziamento complessivo di L. 10.399 miliardi per le Università alla funzione-obiettivo Ricerca Scientifica (1)

L. 4.750 MLD

TOTALE

L. 9.670 MLD

(1) Spesa personale (50% delle spese per ordinari, L. 4.510 miliardi associati, ricercatori, non docenti)

Spesa per progetti di ricerca (ex 40%) 240 miliardi L. 4.750 miliardi

Si può stimare che l'Università abbia a disposizione ulteriori risorse pari al 10% del totale provenienti da contratti privati o da fondi comunitari raggiungendo un totale di L. 5.250 miliardi

ALTRE AMMINISTRAZIONI:

Valore complessivo

L. 2.890 MLD

- Sanità (ISS + Progr. di Ricerca) 900 MLD
Industria (ENEA + Intese di Programma) 500
Difesa 790
Agricoltura (Ist.Sperimentali + Progr. di Ricerca) 300
Ambiente 100
Altri 300
Totale 2.890 MLD

COMPETENZE MURST

L. 9.670 MLD

ALTRE AMMINISTRAZIONI DELLO STATO

L. 2.890

TOTALE

L. 12.560 MLD

Percentuale MURST sul totale : 77%