

**LINEE GUIDA per LA POLITICA
SCIENTIFICA E TECNOLOGICA DEL GOVERNO**

DATI DI BASE ED ELEMENTI DI SINTESI

- Caratteristiche del sistema scientifico nazionale;
- Una nuova strategia per il potenziamento delle R&S in Italia;
- I quattro assi di intervento;
- Le previsioni di incremento degli investimenti dello Stato in R&S (2003-2006) e il loro impatto.

Le tre reti del sistema scientifico italiano

Investimenti: Stato 57% - Privati 43%

- Università (30% delle spese per R&S)
 - 77 Università
 - 52.000 addetti, 14.000 dottorandi di ricerca
 - 1.600.000 Studenti
 - spese per ricerca = 3.627 milioni di euro (1999). Ultimi dati rilevati
- Enti Pubblici di Ricerca e altre istituzioni (16,2% delle spese per R&S)
 - grandi enti: CNR, ENEA, ASI, INFN, ISS, ISPESL, ISTAT
 - 14 enti di minore dimensione vigilati dal MIUR
 - 32 istituzioni di ricerca del Ministero della Salute
 - 23 Istituti di sperimentazione agraria del Ministero delle Politiche Agricole e Forestali
 - Altri enti vigilati da vari ministeri – Enti Privati
 - ca. 30.000 addetti
 - spese per ricerca = 1959 milioni di euro (2001)
- Ricerca industriale 53,5% delle spese per R&S (di cui 13% trasferito dallo Stato e 3% trasferito dalle aziende al settore pubblico)
 - ca. 60.000 addetti
 - spese per ricerca = 6442 milioni di euro (2001)

Il sistema scientifico italiano nel contesto internazionale (ISTAT, 1999)

(espressi in equivalente di potere di acquisto)

Paesi	Spesa (in milioni \$)	rapporto PIL	personale	ricercatori
Germania	41.900	2.3	453.600	231.000
Francia	27.876	2,2	320.000	154.800
Regno Unito	22.603	1,9	270.000	146.000
Corea	19.281	2.9	136.000	102.000
Italia *	12.276	1.0	141.700	76.056
Canada	11.515	1.6	129.700	80.500

* Investimenti in ricerca (euro) per il 2001 = 12.028 milioni, PIL 2000 = 1.116.677 milioni (stima ISTAT 2002); Spese in ricerca /PIL=1,07

- Età media dei ricercatori italiani ca. 48 anni
- La spesa in ricerca sul PIL è diminuita dall' 1,3%, (1992) all' 1% di oggi.
- Spesa/personale: (euro) 105.000(Germania); 99.000(Francia); 95.000(U.K.); 98.000(Italia)

I punti di debolezza della R&S italiana

- spese in R&S in diminuzione: dall' 1,32% del PIL (1992) a 1,03% (2001);
- scarsa presenza di grandi industrie operanti nel settore “high-tech”;
- basso numero di laureati e dottori di ricerca in settori “high-tech”
- basso investimento in R&S da parte delle imprese (43%);
- debole interazione tra le tre reti di ricerca italiane;
- scarsa propensione della R&S pubblica alla diffusione, valorizzazione e valutazione dei risultati;
- scarsa attrattività per i giovani della carriera scientifica;
- scarsa attenzione dell'opinione pubblica al ruolo centrale delle R&S per lo sviluppo del paese;

Gli indici di debolezza della R&S italiana

SINTESI

Dati quantitativi in rapporto alla popolazione o al numero di occupati

- Su diciotto paesi industrializzati l'Italia figura al:
 - 14 posto per numero di ricercatori/1000 occupati.
 - 16 posto per numero di dottori di ricerca.
 - 14 posto per la spesa di ricerca sul bilancio pubblico.
 - 13 posto per la spesa in ricerca del settore industriale sul valore del prodotto industriale lordo.
 - 15 posto per gli investimenti nel capitale di rischio per lo “start-up” di imprese innovative.
 - 15 posto per numero di brevetti in USA e Europa per 1000 abitanti.
 - 15 posto nell'indice di competitività correlato all'innovazione.
 - 15 posto per numero di pubblicazioni per 1000 abitanti.
 - 15 posto per capacità di innovazione.
 - Ultimo posto per la collaborazione tra ricerca pubblica e industriale.

Aiuti di Stato al settore pubblico e privato - medie annuali per il 1987/1998 - (Indagine del Senato, Novembre 2000)

- Interventi orizzontali (sgravi contributivi, cassa integrazione, pensionamento anticipato etc.) e interventi settoriali (autotrasporto, navalmeccanico, editoria, Ferrovie, ANAS, trasporto pubblico, edilizia etc.)

mln euro	21.127	95,1%
----------	--------	-------

- Interventi per ricerca e innovazione

mln euro	<u>1.109</u>	<u>4,9%</u>
	22.237	100%

- dal 1994 gli aiuti di Stato alla ricerca industriale in Italia sono diminuiti del 13,8% (Germania + 29% , Spagna +47%)

I punti di forza della R&S italiana

- un sistema scientifico pubblico diffuso sul territorio nazionale, che presenta in alcune aree del paese punte di eccellenza di particolare rilevanza;
- disponibilità di capitale umano dotato di eccellenti qualità di base in grado di alimentare la formazione di nuovi ricercatori;
- forte presenza della ricerca industriale in alcune aree strategiche ad alta intensità di conoscenza (meccanica strumentale, robotica, microelettronica, optoelettronica);
- struttura industriale altamente flessibile, basata su un numero elevato di PMI, adattabili ai cambiamenti del mercato, che sta incrementando gli investimenti in R&S;
- Elevato numero di distretti industriali fortemente innovativi;

Gli indici di forza della R&S italiana

SINTESI

Il rapporto tra investimenti e risultati

Su diciotto paesi industrializzati l'Italia figura al:

- 4 posto per la produttività del lavoro precedendo Francia, US, Germania, U.K.
- 5 posto per numero di occupati in settori a media/alta tecnologia precedendo Francia, US, Giappone.
- 9 posto nel numero di brevetti europei, precedendo U.K., US, Giappone per 1000 ricercatori
- 6 posto nel numero di pubblicazioni scientifiche per 1000 ricercatori precedendo Francia, Germania, US.
- 6 posto su 20 nazioni nel numero totale di pubblicazioni scientifiche

Il potenziamento in corso nella R&S di altri paesi per il 2002

	Incremento	Spesa totale (milioni \$)
USA	8,5%	211,9
Francia	2,2%	27,8
Germania	2,1%	41,9
Inghilterra	7,0%	22,6
Italia	-	10,0

Il nuovo approccio strategico

- accrescere la dimensione e la qualità del sistema scientifico nazionale;
- sostenere la capacità autonoma del sistema industriale ad utilizzare la ricerca e l'innovazione come fonti di vantaggio competitivo;
- potenziare la collaborazione tra sistema pubblico della ricerca e il mondo delle imprese per sostenere il processo di modernizzazione e diversificazione del sistema produttivo nazionale;

Il quadro delle priorità

La scelta dei settori prioritari si è basata su:

- i grandi “trends” scientifici e tecnologici internazionali (ICT, biotecnologie, nuovi materiali e nanotecnologie);
- le priorità del VI PQ Europeo;
- elementi di specifico interesse del Sistema Italia:
 - impatto economico -mercato e occupazione, attuali e in prospettiva;
 - impatto sulla spesa pubblica - anche in termini di riduzione dei costi;
 - impatto sociale - in termini di bisogni e aspettative dei cittadini;
 - posizionamento competitivo del sistema nazionale desunto dalle dimensioni dell’export;
 - ricadute degli investimenti in ricerca e sviluppo sotto forma di prodotti, processi e servizi ad elevata intensità tecnologica,

e porta alla identificazione delle seguenti priorità :

- | | | |
|---------------------------|-------------------|--------------|
| - Sistemi di produzione ; | - Agroalimentare; | - Energia; |
| - ICT; | - Salute; | - Ambiente; |
| | - Beni culturali; | - Trasporti; |

CORRELAZIONE TRA AREE PRIORITARIE E RICADUTE ATTESE

AREE \ RICADUTE	INCREMENTO OCCUPAZIONE AD ALTA SCOLARITA'	IMPATTO SOCIALE / AMBIENTALE (bisogni)	POSIZIONE COMPETITIVA (% EXPORT)	RICADUTE IN PRODOTTI HIGH TECH
Sistemi di produzione	++	+	+++	+++
Informatica e Telecomunicazioni	+++	++	++	+++
Energia	+	++	+	++
Ambiente	++	+++	+	+
Trasporti	+	++	++	++
Agroalimentare	++	++	++	++
Salute	+	+++	+	++
Beni culturali	++	++	(Turismo)	+

Scala d'intensità:

- + discreto
- ++ elevato
- +++ ottimo

I quattro assi di intervento per il potenziamento della R&S italiana

Al fine di assicurare una equilibrata evoluzione di tutte le componenti della ricerca convergenti a generare innovazione sono stati individuati quattro assi strategici

- Asse 1. Sostegno delle attività di ricerca di base del sistema scientifico italiano, mirate all'avanzamento delle conoscenze
- Asse 2. Sostegno della ricerca di base orientata allo sviluppo di tecnologie chiave abilitanti a carattere multisetoriale
- Asse 3. Potenziamento delle attività di ricerca industriale, e relativo sviluppo tecnologico, finalizzate ad aumentare la capacità del sistema industriale italiano a trasformare conoscenze e tecnologie in prodotti e processi a maggior valore aggiunto
- Asse 4. Promozione, valorizzando sinergie a livello territoriale, delle capacità d'innovazione nei processi e nei prodotti da parte del sistema delle piccole e medie imprese

Asse 1 Avanzamento delle frontiere della conoscenza

Obiettivi:

sostenere la ricerca di base nei diversi campi del sapere, consolidando i settori di eccellenza, incentivando l'emergere di qualità scientifica in settori attualmente sottodimensionati, tra i quali si segnalano quelli inerenti le biotecnologie, le scienze umanistiche e le scienze sociali, premiando l'impegno delle strutture universitarie e degli Enti pubblici di ricerca ad accentuare la cooperazione internazionale.

Azioni:

- Lo sviluppo della rete dei centri di eccellenza e suo inserimento nello Spazio Europeo della Ricerca;
- Lo sviluppo di grandi infrastrutture scientifiche di e per la ricerca ;
- Gli interventi di potenziamento per il settore scientifico, matematico/umanistico;
- L'incremento dei fondi per il finanziamento di ricerca fondamentale attraverso processi di scelta e valutazione a livello internazionale;
- L'incremento delle attività di alta formazione (dottorati e borse di post-dottorati) nell'ambito di progetti di ricerca;

Asse 2 Sostegno della ricerca orientata allo sviluppo di tecnologie chiave abilitanti a carattere multisetoriale

Azioni

Forte sostegno pubblico a programmi di ricerca “mission oriented”, capaci di ampliare la base di conoscenza e di sviluppare nuove tecnologie emergenti quali:

- *biotecnologie e post-genomica;*
- *nanotecnologie, materiali intelligenti e nuovi processi;*
- *ICT;*
- *tecnologie aerospaziali;*

e di garantire un rilevante contributo alla soluzione dei problemi posti dallo sviluppo sostenibile, dal cambiamento globale, dalla sicurezza degli alimenti e dai rischi per la salute.

Gli interventi incentiveranno:

- le concentrazioni multidisciplinari di competenze in centri di eccellenza;
- lo sviluppo di laboratori congiunti pubblico e privato, e di poli di ricerca tecnologica di valenza internazionale;
- il reclutamento di giovani nel lavoro di ricerca attraverso il loro organico inserimento nei progetti con una varietà di forme flessibili e competitive - dottorati, assegni e/o contratti di ricerca;
- la mobilità di personale della ricerca pubblica verso il settore privato;
- azioni di accompagnamento e monitoraggio per agevolare lo sviluppo di capacità di investimento e commercializzazione accelerata di nuove tecnologie -*spin-off vs venture capital*;

Asse 2 Sostegno della ricerca orientata allo sviluppo di tecnologie chiave abilitanti a carattere multisetoriale

Impatto

- maggiore capacità del nostro sistema di ricerca, alimentato dalla cooperazione pubblico-privato a produrre risultati di rilievo economico;
- arricchimento del sistema produttivo attraverso la crescita di nuove realtà industriali ad alto contenuto di conoscenza e tecnologie;
- formazione di giovani ricercatori nell'ambito di progetti di ricerca di alto valore strategico;
- maggiore attrattività del sistema scientifico nazionale verso ricercatori di alta qualificazione scientifica;
- sviluppo e consolidamento di poli di eccellenza pubblico-privato operanti in settori strategici;

IMPATTO DELLE TECNOLOGIE ABILITANTI SUI SETTORI PRIORITARI DI INTERVENTO

Aree Tecnologie	Sistema di produzione	Informatica e telecomunicazioni	Energia	Ambiente	Trasporti	Agro- alimentare	Salute	Beni culturali
Biotecnologie				+		+++	+++	+
Informatica avanzata multimediale, reti a banda larga	+	+++			+		+++	+++
Microelettronica e sensoristica intelligente	+++	+++		+	+	+	+	+
Laser optoelettronica	++	+++		+	+		+	++
Tecnologie biomedicali	++						+++	
Micro e nano tecnologie	+++	+++	+	+	++		++	
Tecnologie dei materiali strutturali e funzionali	+++		++		+++	+	++	+++
Processi separativi tecnologie chimiche, elettrochimica			+++	++		+	+	
Fluidodinamica e tecnologia della combustione			+++	+++	+++			
Elettronica, sistemi di attuazione e controllo e reti.	++	+	++	+	+++		+	
Robotica e sistemi avanzati di progettazione e fabbricazione	+++	+	+	+	++	+	+	

Asse 3 Potenziamento delle attività di ricerca industriale, e relativo sviluppo tecnologico, finalizzate ad aumentare la capacità delle imprese a trasformare conoscenze e tecnologie in prodotti e processi a maggiore valore aggiunto

Azioni

L'azione di governo si svilupperà secondo due direttrici distinte e complementari:

- promuovere la crescita tecnologica e le capacità innovative del sistema industriale nazionale, attraverso gli strumenti di agevolazione finanziaria e fiscale compatibili con le politiche ed i vincoli comunitari.;
- rilanciare gli strumenti della programmazione negoziata, previsti nella normativa vigente, per favorire lo sviluppo di leadership tecnologica nei settori strategici del sistema industriale nazionale;

Asse 3 Potenziamento delle attività di ricerca industriale, e relativo sviluppo tecnologico, finalizzate ad aumentare la capacità delle imprese a trasformare conoscenze e tecnologie in prodotti e processi a maggiore valore aggiunto

Impatto

- incremento significativo dell'intensità tecnologica dei settori di specializzazione del sistema industriale nazionale; miglioramento qualitativo delle loro produzioni ed ampliamento del loro portafoglio prodotti con un incremento nella loro capacità innovativa;
- aumento di occupazione qualificata per effetto della maggiore terziarizzazione del sistema industriale nazionale;
- nascita di laboratori e/o centri tecnologici di avanguardia espressione di una accresciuta collaborazione pubblico-privato;
- crescita dell'offerta di servizi innovativi per la piccola e media impresa;
- una maggiore propensione delle piccole e medie imprese, soprattutto quelle afferenti ai distretti industriali, a cooperare con il sistema scientifico pubblico locale e nazionale, per compensare i vincoli di natura tecnica, economica e finanziaria rivenienti dai loro livelli dimensionali.

Asse 4 Promozione della capacità d'innovazione nei processi e nei prodotti delle piccole e medie imprese e creazione di aggregazioni sistemiche a livello territoriale

Azioni

Il Piano Nazionale della Ricerca assicurerà nelle sue fasi elaborative ed attuative il coinvolgimento delle Regioni per tener conto delle peculiari esigenze di innovazione di ciascuna area; per potenziare il rapporto fra ricerca pubblica ed industria; per rafforzare l'innovazione nel settore delle PMI. A tal fine le azioni saranno finalizzate a :

- riportare in un portale nazionale istituzioni e competenze scientifiche tecnologiche disponibili
- favorire lo sviluppo di accordi di programma a livello territoriale tra amministrazioni dello Stato, università, enti di ricerca , regioni e imprese in settori strategici di sviluppo;
- favorire il trasferimento e l'utilizzo di tecnologie chiave abilitanti al sistema delle PMI e dei distretti industriali;
- incentivare l'utilizzo di nuovi strumenti finanziari a favore delle attività di R&S;

Asse 4 Promozione della capacità d'innovazione nei processi e nei prodotti delle piccole e medie imprese e creazione di aggregazioni sistemiche a livello territoriale

Impatto

L'impatto atteso è misurabile in termini di:

- Pieno coinvolgimento dei governi locali nella attuazione di una politica di ricerca finalizzata allo sviluppo economico e sociale del Paese
- sviluppo e realizzazione di reti di innovazioni diffuse su tutto il territorio nazionale
- incremento del tasso della valorizzazione dei risultati della ricerca con finalità economiche e sociali

MECCANISMI DI VALUTAZIONE PREVISTI PER GLI INVESTIMENTI IN R & S

ex-ante

- Organizzazione delle domande di finanziamento per obiettivi, tempi di realizzazione, cofinanziamento
- Selezione dei soggetti ammissibili anche sulla base dei risultati precedenti
- Valutazione della qualità scientifica del proponente, del gruppo di lavoro e dell'istituzione da parte di esperti internazionali
- Valutazione anche dell'impatto economico e sociale delle proposte di finanziamento
- Finanziamenti assegnati su base competitiva, in ordine prioritario

MECCANISMI DI VALUTAZIONE PREVISTI PER GLI INVESTIMENTI IN R & S

In itinere e ex post

- Valutazione in itinere del progetto con possibilità di revoca
- Valutazione dei risultati conseguiti, scientifici e brevettuali
- Valutazione di prodotti, processi o servizi di interesse economico che si originano dai progetti
- Inserimento dei progetti e dei risultati in una banca dati unificata per tutto il sistema scientifico nazionale
- Costituzione di una banca dati dei ricercatori e delle istituzioni di ricerca italiani

Incremento negli investimenti dello Stato in R&S per il 2003-2006 rispetto al 2002					
	2003	2004	2005	2006	% sul totale
Asse 1 Sostegno delle attività di ricerca di base del sistema scientifico italiano, mirate all'avanzamento delle conoscenze	270	305	450	600	11,5
Asse 2 Sostegno della ricerca di base orientata allo sviluppo di tecnologie chiavi abilitanti a carattere multisettoriale	440	900	1775	2040	36,4
Asse 3 Potenziamento delle attività di ricerca industriale e delle collaborazioni pubblico-private	670	1125	2135	2400	44,6
Asse 4 Programmi di collaborazione a livello territoriale	115	225	365	360	7,5
Totale Assi	1495	2555	4725	5400	100 (**)
Incremento previsto rispetto al 2002 del rapporto spese in R&S / PIL (*)	+0,11	+0,19	+0,35	+0,40	

- cifre in milioni di €
- (*) PIL attualizzato al tasso di incremento annuo del 2,5%
- (**) Il totale degli investimenti aggiuntivi pubblici 2003-2006 è pari a 14.175 milioni

L'impatto degli investimenti pubblici in R&S per il 2003-2006 – aspetti qualitativi				
	Ricerca di base	Ricerca “mission oriented”	Supporto al sistema industriale	Programmi di collaborazione a livello territoriale
	Asse 1 +++	Asse 2 +++	Asse 3 +	Asse 4 +
Aumento nella conoscenza	+++	+++	+	+
Aumento in personale qualificato	+++	+++	++	++
Nuovi strumenti scientifici e nuove tecnologie	++	+++	+	+
Prodotti, processi e servizi di interesse industriale	+	+	+++	+++
Nuove aziende “high tech”	+	++	+++	+++
Sviluppo di attività di collaborazione pubblico-privato	+	++	+++	+++
Numero di pubblicazioni scientifiche	+++	+++	+	+
Numero di brevetti	+	++	+++	+++

- Elaborazione da SPRU University of Sussex UK “The economic benefits of publicly funded basic research : critical review” - Research policy 30 (2001)

L'impatto degli investimenti aggiuntivi in R&S dello Stato per gli anni 2003-2006 rispetto al 2002					
- Aspetti quantitativi -					
Gli investimenti aggiuntivi:	2003	2004	2005	2006	Totale 2003-2006
Investimenti (milioni di euro)	1.495	2.555	4.725	5.400	14.175
Cofinanziamento atteso (milioni di euro)	1.000	1.700	3.150	3.600	9.450
Totale (milioni di euro)	2.495	4.255	7,875	9.000	23.625
Effetti degli investimenti aggiuntivi su:					
Rapporto spesa in R&S su PIL	+0,2	+0,33	+0,6	+0,7	+1,75 (*)
Nuova occupazione diretta (**)					54.000
Nuovo personale in formazione (***)					108.000
Nuove conoscenze (n. lavori scientifici)	-	2.000	6.000	8.000	16.000
Numero brevetti (depositati in Europa e USA)	-	500	1.500	2.000	4.000

(*) l'effetto del finanziamento dello Stato e del correlato cofinanziamento determina l'incremento del rapporto Spesa per R&S/PIL da 1,07 (2001) a 1,75 (2006) – PIL attualizzato al tasso di incremento annuo del 2,5%

(**) numero di nuovi occupati al 2006 avendo assunto come parametro un valore di 6 occupati per milione di euro investito

(***) a questo personale si aggiungono occupati indotti nell'industria a seguito dello sviluppo di nuovi prodotti, processi e nuovi servizi