

Centro Studi
Consiglio Nazionale Ingegneri

**Gli ingegneri italiani e
la sfida dell'innovazione**

(c.r. 108)



Roma, ottobre 2004



CONSIGLIO NAZIONALE DEGLI INGEGNERI

PRESSO IL MINISTERO DELLA GIUSTIZIA - 00186 ROMA - VIA ARENULA, 71

dott. ing. Sergio Polese	Presidente
dott. ing. Ferdinando Luminoso	Vice Presidente Vicario
dott. ing. Romeo La Pietra	Vice Presidente Aggiunto
dott. ing. Renato Buscaglia	Segretario
dott. ing. Alessandro Biddau	Tesoriere
dott. ing. Leonardo Acquaviva	Consigliere
dott. ing. Alberto Dusman	Consigliere
dott. ing. Ugo Gaia	Consigliere
dott. ing. Alcide Gava	Consigliere
dott. ing. Giancarlo Giambelli	Consigliere
dott. ing. Domenico Ricciardi	Consigliere

Presidenza e Segreteria 00187 Roma – Via IV Novembre, 114

Tel. 06.6976701 Fax 06.69767048

www.tuttoingegnere.it



**CENTRO STUDI DEL CONSIGLIO NAZIONALE
DEGLI INGEGNERI**

CONSIGLIO DIRETTIVO

dott. ing. Giovanni Angotti	Presidente
dott. ing. Alberto Speroni	Vice Presidente
dott. ing. Leonardo Acquaviva	Consigliere
dott. ing. Renato Cannarozzo	Consigliere
dott. ing. Ugo Gaia	Consigliere
dott. Massimiliano Pittau	Direttore

COLLEGIO DEI REVISORI

dott. Domenico Contini	Presidente
dott. Stefania Libori	Revisore
dott. Francesco Ricotta	Revisore

Sede: Via Dora, 2 - 00198 Roma - Tel. 06.85354739, Fax 06.84241800

www.centrostudicni.it

Indice

Premessa	Pag.	1
1. Tra declino e crescita a bassa intensità	“	4
2. Un paese che può fare a meno degli ingegneri?	“	6
3. Pochi, iperspecializzati e malpagati	“	9
4. Il rebus del finanziamento dell'innovazione	“	12
5. Più ingegneri nelle imprese, più imprese dagli ingegneri	“	16

Premessa

La capacità di costruire una delle economie più sviluppate al mondo utilizzando una bassissima quota di forza lavoro in possesso di formazione e competenze scientifiche e d'ingegneria ha rappresentato per anni una “felice” anomalia del nostro paese.

Lo straordinario sviluppo economico dell'Italia nel secondo dopoguerra si è fondato, infatti, sulla capacità ed il coraggio di una generazione di imprenditori priva, nella stragrande maggioranza dei casi, di una formazione tecnico-scientifica di livello elevato che ha dato origine ad un tessuto di piccole e piccolissime imprese concentrate in settori produttivi a basso contenuto tecnologico, nei quali lo sviluppo e la competitività è stata sostenuta sostanzialmente attraverso gli sforzi per mantenere basso il costo del lavoro e, più recentemente, ricorrendo a consistenti delocalizzazioni in paesi stranieri.

Tale generazione d'imprenditori si trova ora a rincorrere, con evidenti affanni, una economia che si fonda sempre di più sul ricorso e l'utilizzo di elevate competenze tecniche e scientifiche.

Ciò incide sulle prospettive occupazionali dei giovani ingegneri italiani.

Solo il ridotto numero di laureati provenienti dalle Facoltà di ingegneria ha garantito ad essi, per decenni, un rapido assorbimento all'interno del mercato del lavoro, anche se in condizioni non certo “privilegiate”. A fronte delle elevate e specialistiche competenze e conoscenze richieste dalle imprese italiane agli ingegneri, le retribuzioni loro offerte risultano essere nettamente inferiori a quelle riconosciute per profili simili dalle imprese degli altri paesi europei. Solo nei paesi dell'est Europa gli ingegneri sono remunerati meno che in Italia.

Negli ultimi anni, però, il numero dei laureati delle Facoltà di ingegneria è enormemente cresciuto (si è passati dai 15.547 laureati

nel 1998 ai 30.135 nel 2003), contribuendo a saturare la ridotta domanda proveniente dal sistema imprenditoriale.

Solo l'introduzione di significativi e strutturali elementi d'innovazione all'interno dell'economia italiana, potrà garantire nuovamente il pieno impiego dei giovani ingegneri italiani e il miglioramento dei loro livelli retributivi.

Diverse sono le “ricette” proposte negli ultimi tempi per fare anche dell'economia italiana una economia dell'innovazione.

Esiste certamente l'esigenza di incrementare le risorse destinate all'innovazione, esigenza che sembra particolarmente pressante proprio nel settore privato. E' quest'ultimo infatti che costituisce il vero anello debole del finanziamento all'innovazione nel nostro Paese, contribuendo con una quota di risorse pari a solo lo 0,3% del PIL al finanziamento delle attività di ricerca e sviluppo (contro circa l'1% degli altri paesi europei).

Per ciò che attiene il settore pubblico, invece, l'esigenza prioritaria sembra essere quella di rivedere gli attuali meccanismi di sostegno alle imprese, abbandonando le politiche di finanziamento “indifferenziato” per giungere ad una più efficace concentrazione delle non poche risorse già ora messe a disposizione dallo Stato nei settori e nelle imprese realmente impegnate a sviluppare innovazione.

Uno degli interventi più incisivi per sostenere lo sviluppo ed il consolidamento di una economia dell'innovazione nel nostro Paese è senz'altro quello di realizzare tutte quelle iniziative che possano consentire il trasferimento dell'innovazione (attraverso la costituzione di distretti, consorzi tra piccole e medie imprese e la loro collaborazione con le strutture universitarie) a quel tessuto di piccole imprese che ne è finora stato escluso; trasferimento che consentirebbe l'impiego all'interno di queste imprese di un numero maggiore di ingegneri, principali artefici dei processi di innovazione di processo e di prodotto.



Sembra, infine, essere giunto il momento di aprire un nuovo canale di sostegno pubblico all'autoimprenditorialità dell'eccellenza e dell'innovazione, che sia specificamente indirizzato al finanziamento di quelle idee imprenditoriali che pure fioriscono all'interno delle Facoltà di ingegneria e delle Facoltà scientifiche e che finora non hanno trovato (come invece avviene all'estero) interlocutori finanziari capaci di valutarle e “rischiare” su di esse.

E' dai giovani ingegneri e scienziati che infatti può nascere un nucleo di nuove imprese capace di “produrre” innovazione e contribuire all'assorbimento di quelle migliaia di laureati nelle materie tecnico-scientifiche che sempre più spesso si trovano a vagare “spaesati” in un mercato del lavoro incapace di utilizzare e ricompensare adeguatamente le loro elevate competenze e conoscenze.

Giovanni Angotti

1. Tra declino e crescita a bassa intensità

Appare utile tracciare, attraverso la lettura dei principali indicatori economici, un quadro sintetico che consenta di inquadrare il contesto in cui si muovono gli ingegneri in Italia.

Secondo le ultime previsioni dei principali istituti di ricerca, anche il 2004 si contraddistinguerà per una ripresa “a bassa intensità” che pare ricalcare, pur con qualche distinguo, le dinamiche già osservate nel nostro paese durante il 2003.

Nel 2003 il PIL dell'Italia è addirittura diminuito nel primo trimestre, per poi risalire, sulla spinta della ripresa internazionale, durante il terzo trimestre, e scendere di nuovo nell'ultimo trimestre e attestarsi ad un modesto +0,3% su base annua, dato in linea con quanto registrato dai paesi dell'area euro (+0,4%) ma sensibilmente inferiore a quello fatto registrare da Stati Uniti (+3,1%), Giappone (+2,5%) e Regno Unito (+2,2%).

Alla “stagnazione” del PIL, si è accompagnato il forte decremento delle esportazioni (-3,9%) che ha portato la quota delle merci italiane sul commercio mondiale nel 2003 al 3% rispetto al 4,5% del 1995 ed ha determinato come conseguenza diretta la diminuzione dell'avanzo commerciale che risulta la metà di quanto era nel 2002, passando da 14,0 a 8,8 miliardi di euro.

Sono, inoltre, diminuiti, per la prima volta dal 1993, del 2,1%, gli investimenti fissi lordi cui si è accompagnato il calo del grado di utilizzo della capacità produttiva che nell'industria non toccava questi valori dal 1997.

Proprio il settore industriale vive nel nostro paese le più evidenti difficoltà. Fatto 100 la produzione industriale nel 2000, essa risulta essere cresciuta nel 2003 esclusivamente nelle branche dei “prodotti energetici” (108,1), “alimentari e tabacchi” (106,6) e “carta stampa editoria” (100,5); lievi contrazioni (inferiori ai 5 punti) si registrano invece nelle branche “estrazione di minerali e metalli”, “prodotti

chimici e farmaceutici”, “prodotti in metallo”, “macchine agricole e industriali”, “legno e mobili di legno”, “gomma e materie plastiche”; contrazioni significative (superiori ai 10 ed a volte a 15 punti) si sono registrate invece nelle branche industriali delle “macchine di ufficio e strumenti di precisione”, “materiale elettrico”, “mezzi di trasporto”, “tessile abbigliamento pelli e cuoio” e “altri articoli industriali”.

In questi anni si è anche assistito ad un crollo della produttività totale dei fattori che nel 2002 si è attestato ad un $-1,0\%$ e nel 2003 ad un altro $-0,8\%$. Il calo della produttività risulta più alto rispetto alla media nel comparto dell'industria dove si è assistito ad un calo dell' $1,4\%$ nel 2002 e dell' $1,3\%$ nel 2003. Più in linea con la media è invece il settore delle costruzioni dove il calo della produttività si attesta all' $1,0\%$ in entrambi gli anni considerati.

Una lettura d'insieme di questi dati porta a connotare, senza ombra di “disfattismo”, il tessuto produttivo italiano come statico, sofferente per una bassa propensione all'innovazione e per una diffusa perdita di competitività.

E' in questo contesto, oscillante tra “declino” e “crescita a bassa intensità”, che gli ingegneri italiani si trovano ad operare negli ultimi anni.

2. Un paese che può fare a meno degli ingegneri?

Il sistema produttivo italiano si caratterizza per la sua bassa capacità di assorbire ed utilizzare personale qualificato (con formazione di livello universitario) ed in particolare ingegneri. Ciò incide sulla competitività e sulla propensione all'innovazione del nostro sistema produttivo. E' infatti soprattutto agli ingegneri che, in tutte le economie più sviluppate, è affidato il compito di elaborare e produrre innovazione di prodotto e di processo.

Gli ultimi dati disponibili, provenienti dall'indagine Excelsior-Ministero del Lavoro, che descrivono il profilo qualitativo e quantitativo della domanda di lavoro proveniente dalle imprese private nel 2004, forniscono un quadro estremamente preoccupante: solamente l'8% delle 673.763 assunzioni previste dalle imprese italiane nel 2004 è destinato a soggetti in possesso di un titolo accademico (tab. 1). La grande maggioranza delle assunzioni delle imprese (41%) è, al contrario, indirizzata verso persone in possesso della sola licenza media inferiore, della qualifica professionale (21%) o del diploma di scuola media superiore (30%). In particolare, poi, solo il 2,1% delle assunzioni previste per il 2004 è destinato a ingegneri, sia di formazione "lunga" (quinquennale) che "breve" (triennale).

Ciò conferma la peculiarità del sistema produttivo italiano, capace finora di costruire una delle economie più sviluppate al mondo pur utilizzando una bassissima quota di forza lavoro in possesso di formazione e competenze scientifiche e d'ingegneria. Solo il 3,0% della forza lavoro italiana infatti è costituita da scienziati (specialisti in materie scientifiche) e ingegneri contro l'8,4% del Belgio, il 7,9% dell'Irlanda, il 7,8% del Regno Unito ed il 5,4% della Germania, ma anche il 4,6% della Spagna ed il 3,8% della Grecia (tab.2). Gli unici paesi dell'Unione che detengono una quota inferiore all'Italia di forza lavoro con competenze scientifiche e d'ingegneria sono l'Austria (2,5%) ed il Portogallo (2,3%).

Altra peculiarità del nostro sistema produttivo, correlata allo scarso utilizzo di competenze scientifiche e d'ingegneria, è quella della bassissima quota di forza lavoro impegnata nelle attività di ricerca e sviluppo, direttamente connesse all'innovazione. Anche in questo, infatti, l'Italia occupa una delle ultime posizioni tra i paesi dell'Unione Europea; nel 1999 (ultimo dato disponibile), nel nostro paese la quota di forza lavoro impegnata nelle attività di ricerca e sviluppo era pari allo 0,92%, contro una media europea dell'1,33% (tab.3) e valori di 2,53% della Finlandia, 2,45% della Svezia, 1,89% della Danimarca. Gli unici paesi a far registrare quote inferiori a quella dell'Italia sono Grecia (0,77% della forza lavoro impegnata in attività di ricerca e sviluppo) e Portogallo (0,71%).

Il paradosso di un paese che continua a rappresentare una delle economie più sviluppate al mondo senza impegnare al suo interno significative quote di personale qualificato nelle discipline scientifiche e d'ingegneria e senza occupare una consistente quota della sua forza lavoro nelle attività di ricerca e sviluppo, non può essere spiegato con la scarsa propensione della sua popolazione ad orientarsi verso gli studi scientifici e d'ingegneria.

In Italia infatti le professioni di ingegnere e scienziato, pur nelle attuali e difficili condizioni del mercato del lavoro, godono tra la popolazione di una considerazione complessivamente elevata e non significativamente inferiore rispetto a quella registrata negli altri paesi europei. E' infatti il medico la professione che gode della maggiore considerazione sia in Italia (con il 69,6% delle preferenze) sia in Europa (con il 71,1%); se nel resto d'Europa è lo scienziato che occupa il secondo posto con il 44,9%, in Italia tale posizione è occupata dallo sportivo che riscuote il 35,0% dei consensi (tab. 4). La professione di ingegnere occupa il terzo posto sia nel nostro paese sia in Europa con rispettivamente il 24,3% ed il 29,8% dei consensi; segue in Italia la professione di giudice (24%) e quella di scienziato (22,9%). Anche in Europa la professione di giudice occupa la quarta posizione (27,6%), seguita da quelle di sportivo (23,4%) e di artista (23,1%).



Anche i dati relativi agli immatricolati e ai laureati (nei diversi livelli) delle Facoltà ingegneria confermano come essa sia una delle preferite dai giovani italiani. Se nell'anno accademico 1998/99 gli immatricolati complessivi alle Facoltà di ingegneria (corsi di laurea e corsi di diploma universitario) si sono attestati a 35.354 unità, nell'anno accademico 2003/04 essi hanno raggiunto quota 40.488, con un incremento del 14,5%. Ancora più evidente l'incremento del numero dei laureati: nell'anno solare 1998 i laureati e i diplomati universitari fuoriusciti dalle Facoltà di ingegneria sono stati complessivamente 15.547; nell'anno solare 2003 i laureati delle Facoltà di ingegneria sono complessivamente 30.135 (pari ad un incremento del 93,6% rispetto al 1998) di cui 20.507 laureati quinquennali del vecchio ordinamento, 9.280 nuovi laureati (triennali) e 348 laureati specialistici.

3. Pochi, iperspecializzati e malpagati

Come già detto, il 2004 vede una ripresa delle assunzioni di ingegneri, che si attestano a 14.498 unità, in crescita del 25,6% rispetto al 2003, quando esse avevano toccato il loro minimo con sole 11.540 assunzioni. Il dato del 2004 si pone in linea con quanto registrato nel 2002 (14.434 assunzioni) ma ancora lontano dal picco toccato nel 2001, quando le assunzioni di ingegneri avevano sfiorato le 19.000 unità (fig. 1).

A fronte dell'incremento del numero dei laureati delle Facoltà di ingegneria, passati da 15.547 nel 1998 a 30.135 nel 2003, sembra venir meno la capacità del sistema economico italiano di assorbirli senza difficoltà. La posizione sul mercato del lavoro dei laureati in ingegneria è stata finora in certo qual modo “privilegiata”: in media occorre infatti dai tre ai sei mesi di tempo perché un neolaureato in ingegneria riuscisse a trovare la sua prima occupazione.

A fronte di una sostanziale stagnazione della domanda di ingegneri proveniente dalle imprese private e ad una domanda delle amministrazioni pubbliche che da diversi anni è praticamente inesistente, lo sbocco professionale sembra dover costituire una scelta obbligata per numerosi ingegneri che non riusciranno più ad inserirsi nel mercato del lavoro dipendente.

La “scelta” professionale è peraltro sempre più spesso caratterizzato da condizioni di mercato e di redditività difficili e “marginali”; il reddito professionale medio degli ingegneri che svolgono libera professione in Italia si è attestato nel 2002 a circa 35.500 euro, in diminuzione di oltre il 13% rispetto al 2001. Per i giovani ingegneri le condizioni sono ancora più mortificanti; gli ingegneri con meno di 30 che svolgono attività libero professionale hanno denunciato in media nel 2002 un reddito professionale pari a 15.700 euro che salgono a 24.700 per quelli con età compresa tra 31 e 35 anni e a 30.400 euro per quelli con età compresa tra 36 e 40 anni.

Tra gli ingegneri, quelli più richiesti dalle imprese private italiane nel 2004 sono quelli laureati in ingegneria elettronica (4.281 assunzioni, in crescita del 112% rispetto al 2003), ingegneria meccanica (2.864 assunzioni, in crescita del 28,5% rispetto al 2003) ed ingegneria informatica (1.813 assunzioni, in calo del 47% rispetto al 2003). Contrastato invece l'andamento delle assunzioni degli ingegneri degli indirizzi attinenti all'ingegneria civile ed ambientale: alla diminuzione delle assunzioni degli ingegneri civili (472 assunzioni, in calo del 50% rispetto al 2003) fa da contraltare l'incremento delle assunzioni degli ingegneri edili (410 assunzioni, in crescita del 106% rispetto al 2003) e di quelli ambientali (289 assunzioni, in aumento del 140% rispetto al 2003) (tab. 5).

Alla ripresa delle assunzioni di ingegneri contribuisce in misura significativa il settore delle costruzioni; nel 2004 le imprese di costruzione procederanno infatti ad assumere 1.102 ingegneri (il 7,6% del totale), con una crescita di oltre il 60% rispetto alle assunzioni effettuate nel 2003 (quando le assunzioni di ingegneri erano state 685 – tab. 6). Evoluzione positiva registra anche il settore dell'informatica e delle telecomunicazioni (4.309 assunti contro i 3.184 del 2003), le industrie meccaniche e dei mezzi di trasporto (2.238 assunzioni, in aumento del 10% rispetto al 2003) ed i servizi avanzati alle imprese (1.949 assunzioni contro le 1.130 del 2003), mentre un calo di assunzioni fanno registrare le industrie delle macchine elettriche ed elettroniche (1.573 assunzioni contro le 1.783 del 2003).

Per essere assunti dalle imprese gli ingegneri devono possedere elevate competenze informatiche, conoscere una lingua straniera (inglese) e soprattutto aver maturato una precedente esperienza lavorativa nella stessa mansione od almeno nello stesso settore produttivo di inserimento.

Tra i requisiti richiesti alla generalità degli ingegneri per essere assunti nel 2004, costituiscono elemento necessario sia le competenze informatiche che la conoscenza di una lingua straniera, indipendentemente dal settore produttivo di inserimento. Agli ingegneri assunti nel 2004 infatti nel 98% dei casi è richiesto il possesso di buone conoscenze informatiche (da utilizzatore di

programmi nel 71% dei casi e addirittura da programmatore nel restante 27% dei casi), mentre al 76% degli ingegneri assunti è stata richiesta la conoscenza di una lingua straniera (quasi sempre l'inglese). Inoltre, solo il 22,8% delle assunzioni del 2004 è destinato a ingegneri senza alcuna particolare esperienza lavorativa; il 5% delle assunzioni è destinato a chi ha maturato una esperienza lavorativa generica mentre la grande maggioranza di assunzioni è indirizzata a ingegneri che abbiano già maturato una precedente esperienza nello stesso settore produttivo di inserimento (37,7%) o, ancora più specificamente, nella stessa mansione che si dovrà ricoprire (34,4%).

A fronte delle elevate e specialistiche competenze e conoscenze richieste dalle imprese italiane agli ingegneri, la retribuzione loro offerta risulta essere nettamente inferiore a quella riconosciuta per profili simili dalle imprese degli altri paesi europei. Solo nei paesi dell'est Europa gli ingegneri sono remunerati meno che in Italia.

Secondo una indagine sulle retribuzioni lorde degli ingegneri assunti nelle imprese europee realizzata da Jobpilot.it, in Italia il salario lordo di un ingegnere con una età fino a 30 anni è pari a 26.682 euro, il 36% in meno di quanto registrato in media negli altri paesi europei; la retribuzione degli ingegneri italiani sale in media a 43.800 euro per la classe di età compresa tra 31 e 40 anni, risultando comunque inferiore del 25% rispetto agli altri paesi europei (tab. 7). Solo nelle classi di età più avanzate, oltre i 40 anni, le retribuzioni degli ingegneri italiani vedono annullare il loro *gap* rispetto agli altri paesi europei, ed anzi registrare un lieve differenziale positivo rispetto ad esse per la classe di età pari o superiore ai 60 anni (per tale classe di età la retribuzione lorda degli ingegneri italiani sale a 160.500 euro contro una media europea di 149.200 euro).

4. Il rebus del finanziamento dell'innovazione

Uno dei più importanti indicatori utilizzati per misurare l'attenzione dei decisori politici per i temi dell'innovazione è il cosiddetto GBAORD (*Government Budget Appropriations or Outlays on R&D*). Tale indicatore include tutte le previsioni di spesa inserite nei *budget* governativi e destinati alla ricerca e sviluppo. I dati includono le spese correnti e quelle in conto capitale e non fanno riferimento solamente ai fondi indirizzati alla ricerca pubblica (quella svolta all'interno delle università o di altri enti pubblici) ma anche a quella privata e *non-profit*. E' importante sottolineare che GBAORD non fa riferimento alle risorse effettivamente impiegate ma è basato sui dati contenuti nei documenti revisionali di spesa dei diversi governi.

Ebbene in Italia il GBAORD rappresenta lo 0,69% del PIL, quota inferiore alla media europea (0,75%) e notevolmente lontana da quella di paesi come Francia (1,14%), Svezia (0,95%), Norvegia (0,81%), Germania (0,79%) (tab.8). Il differenziale dell'Italia rispetto agli altri paesi europei, per ciò che attiene i finanziamenti pubblici all'innovazione, non è però di dimensioni così drammatiche come alcuni commentatori segnalano. In effetti l'Italia può contare su una quota di finanziamenti pubblici all'innovazione in rapporto del PIL superiore a quella di paesi come Gran Bretagna, e Danimarca che pure vantano sistemi economici ben più avanzati e innovativi del nostro.

In realtà a costituire il vero anello debole del finanziamento all'innovazione nel nostro Paese è il settore privato che contribuisce per una quota sul PIL pari a circa lo 0,3%, facendo raggiungere all'Italia una quota complessiva di spesa complessiva per la ricerca e lo sviluppo pari all'1,07% del PIL che, secondo gli ultimi dati relativi al 2000, è pari a circa la metà della media europea (attestata al 1,95%) nella quale il settore privato contribuisce per una quota abbondantemente superiore all'1%. Va inoltre evidenziato che comunque anche la spesa media europea per le attività di ricerca e

sviluppo è ancora significativamente inferiore a quella registrata in Giappone (2,98%) e Stati Uniti (2,80%).

Il contributo marginale del settore privato allo sviluppo ed al finanziamento dell'innovazione è d'altronde testimoniato dalla quota di imprese che nel nostro paese sviluppa innovazione.

Nel variegato mondo imprenditoriale ed in funzione dei diversi settori produttivi, sono presenti, come è lecito aspettarsi, organizzazioni più o meno impegnate nei processi di innovazione. Dalla lettura dei dati Eurostat emerge chiaramente che in tutta Europa sono soprattutto le imprese del settore “informatica, ricerca e sviluppo e servizi di ingegneria” (imprese che assorbono la quota più rilevante di personale con competenze ingegneristiche), a dichiarare sviluppare innovazione di prodotto o di processo.

Anche in Italia è il 49% delle imprese di questi settori a dichiarare di aver introdotto nel corso dell'anno precedente una innovazione di prodotto o di processo contro il 36% del totale delle imprese (tab.9). La peculiarità dell'Italia è che la quota di imprese che “produce” innovazione sia nella generalità dei settori produttivi che in quello ad “alto assorbimento di ingegneri” (informatica, ricerca e sviluppo, servizi di ingegneria), si conferma nettamente inferiore a quella degli altri paesi europei.

La quota di imprese attive nel settore “informatica, ricerca e sviluppo, servizi di ingegneria” che hanno realizzato innovazione di prodotto o di processo si attesta in Italia nel 2000 al valore più basso (49%) in Europa mentre raggiunge il 94% tra le imprese austriache dello stesso settore, il 77% tra quelle tedesche, il 71% tra quelle belghe, il 67% tra quelle francesi, il 60% tra quelle greche e il 57% tra quelle olandesi e spagnole.

Il deficit di innovazione, purtroppo, riguarda non solamente le imprese italiane “ad alto assorbimento di ingegneri” ma, come più volte affermato, tutto il nostro sistema produttivo. Come già detto in Italia solo il 36% del totale delle imprese ha dichiarato di aver introdotto una qualche forma di innovazione; quota che risulta

superiore solo a quella registrata in Spagna (33%) e Grecia (28%). Infatti, è il 61% del totale delle imprese tedesche a dichiarare di aver introdotto, rispetto all'anno precedente, una qualche forma di innovazione a livello di prodotto o di processo. Segue il 50% delle imprese belghe, il 49% delle austriache e il 45% delle imprese olandesi.

Tra i fattori che determinano la bassa capacità d'innovare delle nostre imprese vengono concordemente indicati la loro ridotta dimensione e la loro concentrazione in settori manifatturieri a basso contenuto tecnologico, nei quali lo sviluppo e la competitività è stato sostenuta sostanzialmente attraverso gli sforzi per mantenere basso il costo del lavoro, spesso attuando delocalizzazioni produttive in paesi stranieri.

Esiste anche un problema di incremento delle risorse da destinare all'innovazione, ma esso sembra riguardare, come abbiamo visto, principalmente il settore privato che non quello pubblico.

Per quanto attiene il pubblico, infatti, il comunque auspicabile incremento delle risorse da destinare al sostegno dell'innovazione deve essere accompagnato da una profonda ridefinizione dei criteri di distribuzione degli stessi tra i diversi comparti del sistema produttivo.

Paradossalmente in l'Italia la quota di imprese che riceve finanziamenti pubblici, pari al 41%, risulta essere tra le più elevate in Europa; solo la Finlandia registra una quota più elevata (42%) mentre in tutti gli altri paesi la quota di imprese fruitrici di finanziamenti pubblici è inferiore con punte del 7% in Danimarca e dell'11% in Gran Bretagna. L'Italia gode di un'altra particolarità insieme a Austria, Portogallo e Paesi Bassi; in essa la quota di imprese del settore "informatica, ricerca e sviluppo, servizi di ingegneria" (quelle che, come si è visto, "producono" più innovazione) che riceve finanziamenti pubblici è inferiore a quella media. In tutti gli altri paesi accade il contrario; sono le imprese del settore "informatica, ricerca e sviluppo, servizi di ingegneria" ad essere privilegiate nell'attribuzione dei finanziamenti pubblici rispetto alla media delle imprese. Ciò accade in Finlandia (51% contro il 42%), Germania (32% contro il



23%), Francia (28% contro il 25%) e Regno Unito (15% contro l'11%).

Emerge con forza, quindi, la necessità di una profonda revisione dei meccanismi di sostegno alle imprese nel nostro Paese, revisione che porti ad un abbandono delle politiche di finanziamento “indifferenziato” per giungere ad una più efficace concentrazione delle non poche risorse messe a disposizione dallo Stato nei settori e nelle imprese realmente impegnate a sviluppare innovazione.

5. Più ingegneri nelle imprese, più imprese dagli ingegneri

I principali ostacoli allo sviluppo ed al rafforzamento di una economia dell'innovazione nel nostro paese sono rappresentati dalla eccessiva frammentazione del nostro sistema d'impresa e dalla sua concentrazione in settori manifatturieri a basso contenuto tecnologico e scientifico.

Come ha affermato il governatore della Banca d'Italia nella sue ultime *“Considerazioni finali”*: *“la frammentazione della struttura produttiva limita l'aumento della produttività, l'attività di ricerca, lo sviluppo di prodotti innovativi e tecnologicamente avanzati, la conquista di nuovi mercati”*.

I dati provenienti dall'8° censimento sull'industria e servizi del 2001 confermano questa peculiarità italiana; in media le imprese italiane hanno un numero di addetti inferiore a 4 e, se si decide di non considerare le imprese con 1 solo addetto, la media sale a circa 8 addetti, contro i 13 di Francia e Germania ed i 15 del Regno Unito.

Che proprio le piccole e medie imprese siano l'anello debole del nostro sistema produttivo per ciò che attiene l'utilizzazione di competenze d'ingegneria, e quindi lo sviluppo di innovazione di processo e di prodotto, è confermato dai dati delle assunzioni di ingegneri nel 2004, raccolti dall'indagine Excelsior. Anche nel 2004 infatti oltre il 58% delle assunzioni di ingegneri verrà effettuato dalle imprese con oltre 250 addetti, il 14,3% da quelle un numero di addetti compreso tra 50 e 249, il 12,5% da quelle un numero di addetti compreso tra 10 e 49 addetti e solo il 15% dalle imprese con meno di 10 addetti che costituiscono il 99% delle imprese italiane.

Uno degli interventi più incisivi per sostenere lo sviluppo ed il consolidamento di una economia dell'innovazione nel nostro paese è senz'altro quello di realizzare tutte quelle iniziative che possano consentire il trasferimento dell'innovazione a quel tessuto di piccole

imprese che ne è finora escluso; trasferimento che consentirebbe l'impiego al loro di interno, in primo luogo, proprio di un numero maggiore di ingegneri, principali artefici dei processi di innovazione di processo e di prodotto.

Il trasferimento dell'innovazione alle piccole imprese può essere perseguito con diversi strumenti ed in particolare sostenendo l'applicazione del modello dei distretti (che già in passato ha consentito di attenuare gli svantaggi della piccola dimensione) e la costituzione di consorzi di piccole e medie imprese e la loro collaborazione con centri di ricerca universitari e non. Come affermato dal Governatore della Banca d'Italia nelle sue ultime “*Considerazioni finali*”, occorre, vista l'assenza nel nostro paese di un adeguato numero di grandi imprese che possa da fare da traino di tutto il sistema economico, puntare su quel nucleo redditizio di circa 3.700 imprese di media dimensione (da 50 a 100 dipendenti) che impiega quasi 500.000 persone e che deve costituire un importante punto di riferimento e di aggregazione per le unità di minori dimensioni.

Al di là delle iniziative per inglobare il sistema delle piccole imprese nell'economia dell'innovazione sembra anche auspicabile il sostegno alla formazione di una nuova generazione d'imprenditori, con elevate competenze d'ingegneria e scientifiche.

Lo straordinario sviluppo economico dell'Italia nel secondo dopoguerra si è fondato sulla capacità imprenditoriale di una generazione di imprenditori che pur in assenza, nella stragrande maggioranza dei casi, di una formazione tecnico-scientifica di livello elevato, è riuscita a trasformare quella che era una economia agricola in una delle più sviluppate economie del mondo. Tale generazione d'imprenditori si trova ora a rincorrere una economia che si fonda sempre di più su elevate competenze tecniche e scientifiche.

Negli anni passati sono stati attivate procedure d'incentivazione all'autoimprenditorialità che però si sono concentrate su segmenti della popolazione italiana in condizioni “svantaggiate” (si pensi alla legge di sostegno dell'imprenditoria giovanile nel mezzogiorno o al prestito d'onore). Sembra essere giunto il momento di aprire un nuovo

canale di sostegno pubblico all'autoimprenditorialità dell'eccellenza e dell'innovazione, che sia specificamente indirizzato al finanziamento di quelle idee imprenditoriali che fioriscono all'interno delle Facoltà di ingegneria e delle Facoltà scientifiche.

Da anni il nostro sistema imprenditoriale lamenta, infatti, l'assenza di un sistema finanziario capace di valutare e sostenere i progetti imprenditoriali innovativi, soprattutto se essi provengono da soggetti con ampie capacità e competenze tecnico-scientifiche ma privi di adeguati patrimoni personali da utilizzare a garanzia. Come è stato recentemente affermato, in Italia Bill Gates non avrebbe mai potuto fondare Microsoft, perché non avrebbe mai trovato una banca disposta a finanziare la sua straordinaria idea imprenditoriale.

E' invece dai giovani ingegneri e scienziati che può nascere un nucleo di nuove imprese capace di "produrre" innovazione e soprattutto di assorbire quelle migliaia di laureati nelle materie tecnico-scientifiche che sempre più spesso si trovano a vagare "spaesati" in un mercato del lavoro incapace di utilizzare e ricompensare adeguatamente le loro elevate competenze e conoscenze.

Tab 1 - Assunzioni per titolo di studio in Italia. Anni 1998-2004 (v.a. e val. %)

	1998-1999		1999-2000		2001		2002		2003		2004	
	V.A.	%										
Scuola dell'obbligo	405.363	51,1	362.141	44,3	284.782	39,9	310.926	45,3	321.921	47,9	276.105	41,0
Qualifica professionale	140.122	17,6	174.458	21,3	148.931	20,9	144.467	21,0	127.997	19	142.491	21,1
Diploma superiore	194.956	24,6	230.571	28,2	228.590	32,0	182.412	26,6	178.942	26,6	198.737	29,5
Titolo universitario	52.658	6,6	50.946	6,2	51.255	7,2	48.083	7,0	43.612	6,5	56.430	8,4
Totale	793.099	100,0	818.116	100,0	713.558	100,0	685.888	100,0	672.472	100,0	673.763	100,0

Fonte: elaborazione Centro Studi Cni su dati Unioncamere- Ministero del Lavoro, Sistema informativo Excelsior, 1998-2004

Tab. 2 - Quota del personale in possesso di formazione scientifica e d'ingegneria sul complesso della forza lavoro (25-64anni). Anno 2002 * (val. %)

	%
Belgio	8,4
Irlanda	7,9
Regno Unito	7,8
Finlandia	6,5
Svezia	6,4
Olanda	6,0
Danimarca	5,6
Germania	5,4
Media Ue-15	5,3
Francia	4,9
Lussemburgo	4,9
Spagna	4,6
Grecia	3,8
Italia	3,0
Austria	2,5
Portogallo	2,3

(*) I dati della Gran Bretagna si riferiscono al 2000

Fonte: elaborazione Centro studi CNI su dati Eurostat

Tab. 3 - Occupati in attività di ricerca e sviluppo in tutti i settori produttivi sul totale della forza lavoro in alcuni paesi europei. Anno 1999* (val.%)

	%
Finlandia	2,53
Svezia	2,45
Danimarca	1,89
Germania	1,59
Olanda	1,54
Belgio	1,52
Francia	1,47
Media Ue-15	1,33
Spagna	1,04
Irlanda	0,95
Italia	0,92
Grecia	0,77
Portogallo	0,71

(*) I dati della Grecia si riferiscono al 1997 e quelli della Francia al 1996.

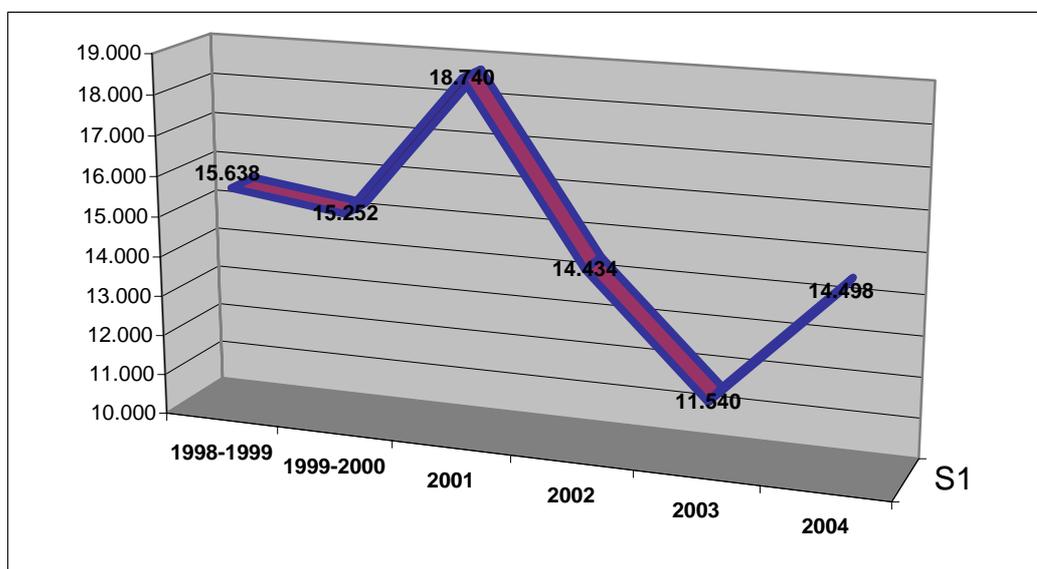
Fonte: elaborazione Centro Studi Cni su dati Eurostat

**Tab. 4 - Grado di considerazione sociale
per alcune professioni in Italia e
nell'Europa dei 15. Anno 2003
(val.%)**

	Italia	Eu-15
Medico	69,6	71,1
Sportivo	35,0	23,4
Ingegnere	24,3	29,8
Giudice	24,0	27,6
Scienziato	22,9	44,9
Uomo d'affari	18,4	13,5
Avvocato	16,2	18,1
Giornalista	14,1	13,6
Artista	13,4	23,1
Nessuno di queste	6,2	6,9
Politico	6,1	6,6
Non so	5,5	3,0

Fonte: elaborazione Centro Studi Cni su dati Eurostat

Fig. 1 - Andamento del numero di assunzioni di ingegneri in Italia. Anni 1998-2004



Fonte: elaborazione Centro Studi Cni su dati Unioncamere- Ministero del Lavoro, Sistema informativo Excelsior, 1998-2004

Tab. 5 - Assunzioni di ingegneri in Italia per indirizzo di laurea. Anni 2003-2004 (v.a. e val. %)

Indirizzo di laurea	2003		2004		Var. %
	V.A.	%	V.A.	%	
Ingegneria elettronica	2.012	17,4	4.281	29,5	112,8
Ingegneria meccanica	2.228	0,5	2.864	19,8	28,5
Ingegneria informatica	3.450	29,9	1.813	12,5	-47,4
Ingegneria elettrica/elettrotecnica	574	5,0	885	6,1	54,2
Ingegneria gestionale	834	7,2	695	4,8	-16,7
Ingegneria delle telecomunicazioni	341	3,0	671	4,6	96,8
Ingegneria chimica	381	3,3	476	3,3	24,9
Ingegneria civile	955	8,3	472	3,3	-50,6
Ingegneria edile	199	1,7	410	2,8	106,0
Disegno industriale	167	1,4	363	2,5	117,4
Ingegneria aeronautica	98	0,8	315	2,2	221,4
Ingegneria ambientale	120	1,0	289	2,0	140,8
Altri titoli in ingegneria	181	1,6	964	6,6	432,6
Totale	11.540	100,0	14.498	100,0	25,6

Fonte: elaborazione Centro Studi Cni su dati Unioncamere- Ministero del Lavoro, Sistema informativo Excelsior, 2003-2004

Tab. 6 - Le assunzioni di ingegneri in Italia per settore produttivo. Anni 2003 e 2004 (v.a. e val. %)

SETTORE PRODUTTIVO	2003		2004		Var.%
	V.A.	%	V.A.	%	
Informatica e telecomunicazioni	3.184	27,6	4.309	29,7	35,3
Industrie meccaniche e dei mezzi di trasporto	2.023	17,5	2.238	15,4	10,6
Servizi avanzati alle imprese	1.130	9,8	1.949	13,4	72,5
Industrie delle macchine elettriche ed elettroniche	1.783	15,5	1.573	10,8	-11,8
Costruzioni	685	5,9	1.102	7,6	60,9
Industrie dei metalli	421	3,6	471	3,2	11,9
Altri servizi alle persone	145	1,3	383	2,6	164,1
Credito e assicurazioni	132	1,1	314	2,2	137,9
Commercio all'ingrosso e commercio di autoveicoli (*)	350	3,0	301	2,1	-14,0
Industrie petrolifere e chimiche	303	2,6	295	2,0	-2,6
Studi professionali	40	0,3	233	1,6	482,5
Trasporti e attività postali	195	1,7	205	1,4	5,1
Servizi operativi alle imprese	16	0,1	185	1,3	1056,3
Industrie della gomma e delle materie plastiche	204	1,8	135	0,9	-33,8
Produzione di energia, gas e acqua	193	1,7	118	0,8	-38,9
Industrie della carta, della stampa ed editoria	70	0,6	117	0,8	67,1

(segue)

(segue tab. 6)

SETTORE PRODUTTIVO	2003		2004		Var.%
	V.A.	%	V.A.	%	
Estrazione di minerali	145	1,3	116	0,8	-20,0
Industrie tessili, dell'abbigliamento e delle calzature	100	0,9	83	0,6	-17,0
Industrie dei minerali non metalliferi	105	0,9	75	0,5	-28,6
Industrie del legno e del mobile	38	0,3	73	0,5	92,1
Istruzione e servizi formativi privati	30	0,3	61	0,4	103,3
Sanità e servizi sanitari privati	18	0,2	45	0,3	150,0
Industrie alimentari	81	0,7	35	0,2	-56,8
Alberghi, ristoranti e servizi turistici	8	0,1	32	0,2	300,0
Commercio al dettaglio di prodotti non alimentari	114	1,0	30	0,2	-73,7
Ind. beni per la casa, tempo libero e altre manifatturiere	27	0,2	20	0,1	-25,9
Totale	11.540	100,0	14.498	100,0	25,6

(*) Nella classificazione 2004 la voce è stata divisa in “Commercio all’ingrosso” e “Commercio e riparazione di autoveicoli e motocicli”

Fonte: elaborazione Centro Studi Cni su dati Unioncamere- Ministero del Lavoro, Sistema informativo Excelsior, 2003-2004

Tab. 7 - I salari lordi degli ingegneri in Italia ed Europa per classe di età. Anno 2004 (val. in euro)

Età (anni)	Italia	Europa*	Europa Est**	Italia su Europa* (var.%)	Italia su Europa Est** (var.%)
Fino a 30	26.682	41.927	8.905	-36	+200
31-40	43.819	58.142	14.390	-25	+205
41-59	72.684	71.819	15.157	+1	+380
60 e oltre	160.513	149.274	29.428	+8	+445

(*) Europa: Austria, Belgio, Francia, Germania, Italia, Paesi Bassi, Svizzera, Gran Bretagna

(**) Europa Est: Repubblica Ceca, Polonia, Ungheria

Fonte: indagine Jobpilot.it, 2004

Tab. 8 - GBAORD (finanziamenti pubblici in attività di ricerca e sviluppo) come percentuale sul Pil nei principali paesi europei. Anno 2003* (val.%)

	%
Francia	1,03
Finlandia	0,98
Svezia	0,95
Norvegia	0,81
Germania	0,79
Media UE-15	0,75
Paesi Bassi	0,73
Italia*	0,69
Spagna	0,69
Regno Unito	0,68
Portogallo	0,66
Belgio	0,61
Danimarca	0,59
Austria	0,59

(*) I dati di Italia e Gran Bretagna si riferiscono al 2001; quelli della Spagna al 2000; quelli di Francia e Media UE 15 al 2002; quelli di Danimarca e Paesi Bassi al 2004.

Fonte: elaborazione Centro Studi Cni su dati Eurostat

Tab. 9 - Quota delle imprese del settore “Informatica, ricerca e sviluppo, servizi di ingegneria” che hanno svolto attività di innovazione di prodotto o di processo rispetto all’anno precedente nei principali paesi europei. Anno 2000 (val. %)

	Imprese di informatica, ricerca e sviluppo, servizi di ingegneria	Totale delle imprese
Austria	94	49
Germania	77	61
Islanda	75	55
Portogallo	72	46
Belgio	71	50
Lussemburgo	69	48
Francia	67	41
Svezia	60	40
Grecia	60	28
Paesi Bassi	57	45
Spagna	57	33
Finlandia	55	45
Danimarca	54	44
Norvegia	51	36
Italia	49	36
Regno Unito	49	36
Irlanda	-	65

Fonte: elaborazione Centro Studi Cni su dati Eurostat

Tab. 10 - Quota delle imprese che ha svolto attività di innovazione rispetto all'anno precedente e che ricevuto finanziamenti pubblici*. Anno 2000 (val. %)

	Imprese informatica, ricerca e sviluppo, servizi di ingegneria	Totale imprese
Finlandia	51	42
Grecia	44	32
Austria	37	39
Germania	32	23
Spagna	32	27
Italia	32	41
Belgio	29	23
Francia	28	25
Paesi Bassi	26	32
Svezia	26	19
Portogallo	20	29
Danimarca	18	7
Regno Unito	15	11
Irlanda	-	-

(*) anche sotto forma di benefici fiscali

Fonte: elaborazione Centro Studi Cni su dati Eurostat