

# **CONFRONTI 04**

***Tecnologia, innovazione e performance aziendale:  
Misura ed evidenza empirica per l'economia italiana***

Relazione di Giuseppe Capuano – Economista

Dirigente Area Studi e Ricerche  
Istituto G. Tagliacarne

*Lugano, 25 novembre 2004*

## 1. Il quadro teorico di riferimento

Il tema dell'innovazione ha assunto, negli ultimi anni, un'importanza centrale all'interno del dibattito economico e la maggior parte delle strategie di sviluppo vedono nella conoscenza e nel cambiamento tecnologico un momento centrale. Un tema che, ovviamente, non nasce oggi nella letteratura economica. Già economisti come Schumpeter (1912, 1947) fino a Solow ed alle nuove teorie della crescita, si sono occupati autorevolmente delle relazioni dirette e indirette tra progresso tecnico e dinamica economica dei sistemi economici nazionali e dei settori produttivi (Ciciotti, Rizzi, 2003).

Lo studio delle relazioni parte dalle determinanti e dagli effetti dell'innovazione a livello macroeconomico (ad esempio OCSE, 2000) per arrivare agli aspetti di tipo mesoeconomico (Capuano, 2004) della relazione innovazione e sviluppo economico regionale (Ciciotti et al. 1990). Su questi argomenti un primo filone di ricerca è riconducibile ad analisi di economia industriale che collegano i processi innovativi a fattori interni all'impresa ed al settore; un secondo filone, che interessa più da vicino gli economisti regionali, cerca di analizzare i fenomeni di *knowledge spillover* attraverso le dinamiche territoriali della crescita, come i modelli di crescita endogena (Romer, 1990), le teorie evoluzionistiche (Freeman, 1990) applicate su scala regionale. Inoltre, le teorie del *milieu innovateur* (Camagni, 1991), dei distretti (Bramanti e Maggioni 1997; Varaldo e Ferrucci, 1997) sottolineano il ruolo del territorio come luogo di produzione e di accumulazione di conoscenza e innovazione.

Un binomio (innovazione e gestione della conoscenza) che spesso è stato lasciato alla "casualità" e spesso ha dato vita a dei comportamenti non codificati che hanno assunto una importanza strategica per le performance di impresa. Comportamenti che, di fronte ad una competitività crescente, si sono dimostrati inadeguati alla causa dello sviluppo. Ciò ha evidenziato come la gestione della conoscenza risulti essere strategica e di come c'è un estremo bisogno di codificare il tutto all'interno di un sistema economico territoriale come sono i distretti, dove non sempre si è veicolata la conoscenza in maniera diffusa. Un problema, quest'ultimo, che si collega a quello della relazionalità (più debole rispetto al passato) con bassi collegamenti con i soggetti preposti alla ricerca, limitando lo scambio di idee e creatività solo ai nodi principali del distretto (imprese leader, centri di ricerca, etc.), con le imprese minori delegate alla gestione della subfornitura, con un modesto interscambio delle informazioni strategiche con conseguente indebolimento. Un fenomeno tanto più preoccupante se consideriamo che i sistemi distrettuali italiani, almeno quelli più evoluti, sono in fase di trasformazione perseguendo un modello di crescita meramente produttivo ad uno fondato sulla conoscenza (i saperi) e sulle idee.

## 2. Una economia in declino o in trasformazione

Una domanda che da alcuni anni economisti e policy makers si pongono. Un quesito che risulta strettamente correlato alla forte accelerazione del processo di globalizzazione verificatosi alla fine degli anni novanta ed alla capacità delle imprese internazionali di rimanere competitive sul mercato.

Lo scenario che ci si trova di fronte oggi è quello di un panorama economico estremamente frammentato ed incalzato dal bisogno di modernizzazione continua, di differenziazione, di realizzazione di una ricerca più vicina alle esigenze della competizione globale. Tutto ciò,

ovviamente, destabilizza e pone ciascun “Sistema Paese” di fronte alla necessità di adeguarsi a tali cambiamenti ed agli scompensi da essi provocati.

E’ evidente che il problema di essere competitivi sui mercati è particolarmente importante anche per il nostro Paese, che, dal miracolo economico ad oggi, ha intrapreso un modello di sviluppo sovente sostenuto dai settori tradizionali del Made in Italy (calzaturiero, mobilio, sistema moda) e da alcune produzioni relative a comparti high-tech, che, troppo presto, però, si sono trovati orfani di una “politica industriale” degna di questo nome.

Infatti, uno degli obiettivi prioritari per l’Italia, nel prossimo futuro, sarà quello di individuare strategie e linee di intervento settoriali e non solo ed esclusivamente per fattori (secondo un approccio che prevede interventi trasversali e non specifici su capitale e lavoro); azioni di medio-lungo periodo che si inseriscano in un quadro di più ampie dimensioni rappresentato da un insieme di scelte prioritarie e strumenti di intervento che potremmo definire la “nuova politica industriale” (NIP).

Un vuoto che necessariamente dovrà essere al più presto colmato, in quanto, ancora oggi, il nostro Paese paga le conseguenze di non aver fatto alcune scelte sui settori strategici sui quali puntare (si veda il caso della chimica, dell’informatica, etc.), contrariamente a quanto avvenuto in altre economie nostre concorrenti (si veda, ad esempio, il caso Nokia in Finlandia, quello del settore automobilistico in Francia, o il caso dell’Airbus, dove l’Italia si è praticamente autoesclusa).

La necessità di disporre di precisi indirizzi di politica industriale non nasce oggi, in quanto già Pasquale Saraceno, negli anni trenta, era solito affermare che in Italia non era solo presente una “questione meridionale”, ma una più ampia e complessa “questione industriale”, originata dalla debolezza del processo di industrializzazione italiano rispetto ad altri Paesi occidentali e “riguardava il modo con cui si formavano le imprese, il modo in cui operavano il capitale privato, le banche, lo Stato”<sup>1</sup>.

In tempi recenti, alcuni autori hanno parlato addirittura di “scomparsa dell’Italia industriale”<sup>2</sup>, paventando che “un paese che non posseda una grande industria manifatturiera, rischia di diventare una sorta di colonia, subordinata alle esigenze economiche, sociali e politiche di altri paesi che tale industria posseggono”<sup>3</sup>.

Il nostro ragionamento tende a ridimensionare parzialmente questa tesi, anche se forti e legittime sono le preoccupazioni a riguardo per alcuni motivi fondamentali, il primo dei quali è legato al cambiamento delle caratteristiche insite nella formazione della catena del valore del prodotto industriale. Generalmente, il declino del settore industriale si quantifica attraverso la discesa lenta ma costante della sua partecipazione alla formazione del PIL e la perdita di addetti a tutto favore dei servizi, come d’altronde chiaramente descritto dalla “Legge dei tre settori” di Colin Clark (1940).

A nostro avviso, tale discesa è solo in parte attribuibile a fattori legati strettamente al declino industriale, in quanto una buona parte del fenomeno è spiegata, in primo luogo, dalle trasformazioni della struttura economica conosciute da tutti i Paesi occidentali negli ultimi trent’anni e, in secondo luogo, dalla presenza di un processo di “terziarizzazione” di alcune fasi del ciclo produttivo, che prima erano svolte all’interno delle imprese e che oggi sono “esternalizzate” (una strategia chiamata

---

<sup>1</sup> Brano tratto da: P.Baratta, *La questione meridionale e la questione industriale in Italia, secondo Pasquale Saraceno*, Quaderno n. 25 di “Informazioni SVIMEZ”, Collana Saraceno, n. 7, Roma, maggio 2004, pag.7.

<sup>2</sup> Tra gli altri: L. Gallino (2003), *La scomparsa dell’Italia industriale*, Einaudi, Torino; G. Nardozi (2004), *Miracolo e declino*, Laterza, Bari.

<sup>3</sup> L. Gallino (2003), op.cit. pag. 3.

*outsourcing*) attraverso società di servizi, che sono spesso collegate alla casa madre da legami proprietari.

Inoltre, in Italia, il dibattito economico si è sviluppato in maniera dicotomica, tra l'opportunità di una presenza alternativa del modello di piccola e media impresa organizzata o non in distretti, da un lato, e il modello della grande industria dall'altro. A nostro avviso, i due modelli, pur presentando notoriamente delle evidenti differenze, se ben integrati ed inseriti in un contesto di NIP, possono rappresentare i "due motori" del *new deal* dell'economia italiana e un punto di forza per fare innovazione al fine di evitare di continuare a erodere le quote di mercato presidiate dal nostro sistema economico a favore dei principali nostri *competitors*. Da qui la risposta al quesito è che, a nostro avviso, **l'Italia non è un Sistema Paese in declino quanto in profonda e difficile trasformazione.**

Anche i numeri supportano questa tesi se consideriamo che i "due motori" del futuro sviluppo sono rappresentati da circa 542mila imprese manifatturiere, soprattutto piccole, di cui, però, 2.646 con più di 100 addetti e 177 con più di 500 addetti (Censimento dell'industria e dei servizi 2001), organizzate spesso in distretti (199 secondo l'ISTAT, circa 240 secondo altre fonti) o in sistemi produttivi locali e molte di esse, appartenenti a circa 16mila gruppi di imprese. Inoltre, come si vedrà nei paragrafi successivi (par. 6.3 e 6.4) la composizione settoriale e merceologica della nostra struttura produttiva è caratterizzata anche da settori high-tech che determinano una componente non irrilevante dell'export.

I nuovi indirizzi sui quali puntare nel prossimo futuro, quindi, non sono esclusivamente di tipo quantitativo (far crescere la dimensione di impresa, accrescere la spesa per ricerca, etc.) quanto, soprattutto, di natura qualitativa con l'individuazione delle priorità da perseguire, come d'altronde abbiamo evidenziato nel prosieguo della relazione.

*Tab. 1 - Imprese manifatturiere per dimensione in termini di addetti*

<b>Dimensione</b>	<b>Imprese</b>	<b>Addetti</b>	<b>Dimensione media</b>
Piccola (1-49 addetti)	530.487	2.733.491	5,15
Media (50-249 addetti)	10.872	1.042.197	95,86
Grande (250 e oltre)	1.517	1.119.108	737,71
<b>Totale</b>	<b>542.876</b>	<b>4.894.796</b>	<b>9,02</b>

*Fonte: Censimento Industria e Servizi, ISTAT, 2001.*

### *3. Quale innovazione per le nostre imprese*

A tal proposito, il problema è che, se si vuole consolidare posizioni di leadership, bisogna volgersi all'innovazione di prodotto e dei sistemi organizzativi, recuperando un gap innovativo che, per ora, relega il nostro Paese agli ultimi posti dell'Unione Europea per capacità innovativa; infatti, secondo i parametri considerati (tecnologia, talento e tolleranza), il nostro Paese non riesce ad essere più competitivo. La spesa per la ricerca è inferiore a quella della media europea<sup>4</sup> (1,1% contro 1,9% dell'Unione Europea e circa la metà della spesa per abitante nei confronti di quella europea) così come il numero di ricercatori (66.000 equivalenti a tempo pieno contro i 172.000 della Francia ed i 258.000 della Germania). Il deficit di spesa è determinato soprattutto dalla componente privata (lo 0,56% contro l'1,24% della media europea) in quanto essa appare necessariamente

<sup>4</sup> Il Consiglio Europeo di Barcellona del marzo 2002 ha stabilito che le spese per ricerca ed innovazione raggiungano nel 2010 il 3% del PIL europeo.

sottodimensionata alle esigenze di competitività espresse dal mercato. Tale dato deve essere attribuito alla struttura imprenditoriale italiana che, essendo composta soprattutto da piccole imprese, non riesce a trovare una sufficiente capitalizzazione per elevare i livelli di spesa; inoltre, i percorsi avviati dalla grande impresa hanno fatto sì che il nostro Paese uscisse da quei settori a maggiore capacità innovativa, indebolendone la capacità di accumulazione di ricerca ed innovazioni.

Tab. 2 - Spesa totale e pro capite in R&S, 2001 (milioni di \$ PPA)

	Milioni di \$ PPA	% sul totale OCSE	% sul PIL	Spesa per abitante
Germania	53.929,800	0,084	2,490	655,000
Giappone	103.775,10	0,16	3,09	815,80
<b>Italia</b>	<b>15.482,80</b>	<b>0,02</b>	<b>1,07</b>	<b>268,00</b>
Regno Unito	29.369,20	0,05	1,90	499,60
Spagna	8.231,60	0,01	0,96	204,40
Stati Uniti	282.292,70	0,44	2,82	991,10
Unione Europea	186.324,10	0,29	1,93	490,80
Totale OCSE	645.409,60	1,00	2,33	567,30

Fonte: OECD, Main Science and Technology Indicators, n.1, 2003.

Tab. 3 - Spesa in R&S delle imprese (in percentuale sul PIL)

	1991	1999	2001
Germania	1,760	1,700	1,760
Giappone	2,08	2,08	2,28
<b>Italia</b>	<b>0,68</b>	<b>0,51</b>	<b>0,56</b>
Regno Unito	1,39	1,25	1,28
Spagna	0,47	0,46	0,50
Stati Uniti	1,97	1,98	2,10
Unione Europea	1,21	1,19	1,24
Totale OCSE	1,53	1,53	1,62

Fonte: OECD, Main Science and Technology Indicators, n.1, 2003.

Tab. 4 - Spesa totale in R&S, 2001 (composizione % per settori di spesa)

	Imprese	Settore pubblico	Università	Non-profit
Germania	70,50	13,40	16,00	0,40
Giappone	73,00	9,50	14,50	2,30
<b>Italia</b>	<b>50,10</b>	<b>18,90</b>	<b>31,00</b>	-
Regno Unito	67,40	9,70	21,40	1,40
Spagna	52,40	15,90	30,90	0,80
Stati Uniti	74,40	7,00	14,20	4,50
Unione Europea	64,50	13,10	21,20	0,80
Totale OCSE	69,60	10,40	17,30	2,70

Fonte: OECD, Main Science and Technology Indicators, n.1, 2003.

I settori tradizionali esplicitano ancora molte resistenze alle innovazioni tecnologiche ed all'impiego di materiali derivanti da un maggiore e più consapevole utilizzo della ricerca. Ciò determina un'evidente difficoltà dell'Italia a stare al passo con le aree più avanzate e con quelle di nuova industrializzazione, le quali denotano una spiccata capacità imitativa che accorcia inevitabilmente i tempi di adeguamento tecnologico.

Quali, dunque, le azioni da intraprendere?

Sembra opportuno concentrarsi sulle possibilità derivanti dalla capacità relazionale delle imprese, "forzare" le strozzature provenienti dal mercato creditizio, creare sinergie tra centri di innovazione,

laboratori di ricerca e sistema delle imprese, potenziare le infrastrutture tecnologiche e rafforzare quei settori pubblici e privati che presentano un forte grado di pervasività dell'innovazione su tutto il sistema produttivo.

Occorre sottolineare, a tal proposito, che le innovazioni che fanno la competitività sono quelle adottate dalle imprese, considerate come "il luogo" dove nascono le esigenze ed i problemi che portano a cercare nuove soluzioni per la competitività; occorre, quindi, indagare i processi imprenditoriali in un'ottica sistemica al fine di contribuire a supportare l'attività di ricerca delle Università, dei Parchi scientifico-tecnologici, dei Centri di ricerca e di tutti quei soggetti che a vario titolo si occupano di ricerca e innovazione.

Tutto ciò è determinato dal fatto che, alla base dell'innovazione, è necessaria la presenza di strutture e persone in grado di "produrre" idee e renderle fruibili; quindi, una buona concentrazione sul territorio di imprese afferenti al settore high-tech, una nutrita presenza di personale assunto dalle aziende avente caratteristiche adeguate allo studio ed alla proliferazione dell'innovazione, la quantità di prodotti high-tech esportati e la vivacità mostrata da molte realtà italiane in merito a marchi e brevetti depositati, possono contribuire a dare la misura della capacità competitiva del sistema socioeconomico nazionale e rappresentano il punto di partenza per un'efficace politica dell'innovazione in Italia.

In questo contesto

- l'apporto dei soggetti pubblici alle innovazioni imprenditoriali,
- il legame sussistente tra imprese e Università, Parchi Scientifici e laboratori di ricerca,
- la fruizione dell'innovazione da parte delle imprese,
- il trasferimento di innovazione dal "laboratorio" all'impresa,
- il problema dei costi sostenuti dalle imprese per introdurre innovazione,
- le barriere all'entrata per l'ottenimento di finanziamenti,
- la formazione ed i profili professionali richiesti,
- la dimensione d'impresa,

rappresentano dei temi centrali del dibattito.

Difatti, dalle indagini dell'Istituto Tagliacarne emerge come molte *aziende si avvale di consulenze private per introdurre processi innovativi*, ricorrendo o all'autofinanziamento o a finanziamenti a breve termine, risultando esigui i collegamenti tra imprese e pubblica amministrazione e scarsa la conoscenza di agevolazioni in materia di innovazione.

A ciò si deve aggiungere che le imprese sollevano spesso il problema della ***carezza di personale qualificato*** interno all'azienda, quello relativo alla tipologia di innovazione effettuata, che si rivela ancora quasi esclusivamente di tipo tecnologico ed, in particolare, di prodotto o di processo, ed alla ***dimensione di impresa***, piuttosto ridotta, che rende difficile utilizzare i finanziamenti e le agevolazioni preposti perché pensati per imprese di più ampia dimensione, con alte barriere all'entrata in termini di costi di progettazione e partecipazione ai bandi.

#### *4. Le criticità delle relazioni tra gli attori della ricerca e innovazione*

I focus di ricerca attivati dall'Istituto riguardo all'innovazione hanno evidenziato una forte consapevolezza di fondo, ovvero il fatto che ***l'innovazione va strettamente contestualizzata nel***

**territorio di riferimento** e quindi occorre procedere di pari passo alle specializzazioni produttive del tessuto economico locale.

Sulla base di tale consapevolezza sono state studiate le principali problematiche che impediscono o ostacolano l'acquisizione di innovazione da parte del tessuto imprenditoriale italiano sul territorio regionale.

In primo luogo, si sottolinea come esista, in genere, uno scollamento tra imprese ed Università e Parchi Scientifici, con l'esistenza di alcune difficoltà a far incontrare le necessità imprenditoriali e finalità della ricerca scientifica, che spesso sfocia nel gap esistente tra la creazione di innovazione presso i laboratori scientifici (ricerca di base) ed il trasferimento della stessa nelle aziende (ricerca applicata).

Da ambo le parti si lamenta la **difficoltà di interlocuzione** dovuta al fatto che, da una parte, le competenze degli atenei sono radicalmente diverse da quelle delle imprese e quindi è difficile incanalare la ricerca su binari di specifico interesse delle aziende e, dall'altra, le imprese riescono difficilmente a fruire dell'innovazione creata in laboratorio proprio perché essa si rivela lontana dalla realtà aziendale.

Ciò è ascrivibile al **modello di sviluppo** della ricerca del nostro Paese incentrato su due cardini distinti; il primo è rappresentato dalla ricerca privata sviluppata presso le grandi imprese (ricerca applicata), il secondo dalla ricerca universitaria (ricerca di base) che, difficilmente, trova applicabilità all'interno delle aziende. All'estremo opposto, si pone il **modello anglosassone**, basato, viceversa, sulla stretta collaborazione tra centri di ricerca ed imprese, con queste ultime che finanziano i progetti a loro dedicati e la ricerca di base.

Manca, dunque, in Italia, un passaggio intermedio che connetta laboratori ed aziende, **una piattaforma in grado di tradurre il bisogno in realtà concreta**, colmando il gap tra il soggetto che ha l'idea (ambito della ricerca) e colui che poi usufruirà dei risultati in termini di competitività (ambito produttivo); la finalità è quella di porre l'innovazione a dimensione dell'imprenditore, il quale, tutt'oggi, non sa a chi rivolgersi per acquisirla.

Tale problematica risulta amplificata dalla **ridotta dimensione aziendale** che rappresenta un "limite" dell'assetto economico, unito alla mancanza di personale qualificato; tali colli di bottiglia rendono **difficoltoso il processo di internazionalizzazione delle imprese**, le quali si trovano, all'improvviso, a dover cambiare ottica, passando dall'ambito locale alle vendite a paesi esteri e dovendo affrontare tutte le problematiche connesse alla visibilità, ai costi ed alla formazione del personale.

Talvolta, poi, accade che le attese degli imprenditori vengano disattese in materia di incentivi ed agevolazioni per l'introduzione di innovazione, in quanto **vengono erogati meno fondi** –ed in tempi decisamente lunghi- rispetto a quanto l'impresa ha speso per introdurre un'innovazione necessaria nel preciso momento in cui si è manifestata l'esigenza di innovare per restare competitivi.

Quindi, un ulteriore problema emerge in relazione ai **tempi di risposta della Pubblica Amministrazione**, che risultano **troppo lunghi** rispetto alle esigenze delle imprese, le quali chiedono maggiore supporto e riscontri più immediati in quanto l'innovazione è vista come la soluzione allo stallo momentaneo, lo strumento che permette di conquistare o ri-conquistare un segmento di mercato che, allo stato attuale, presenta delle difficoltà.

In merito alle *leggi di incentivazione*, specie quelle nazionali, va sottolineato che spesso esse si rivelano *complesse*, motivo per cui sono soprattutto le grandi imprese e quelle localizzate nel Nord del Paese ad avvantaggiarsene; funzionano meglio le leggi di emanazione regionale, più vicine alle esigenze delle imprese locali e di più facile fruizione.

In ultimo, il *ciclo di gestazione dell'innovazione* si rivela, spesso, *troppo lungo*, il che deve far riflettere sia sui *tempi di "commercializzazione"* che sulla *redditività* che, all'impresa, portano i processi innovativi.

## 5. Alcune proposte

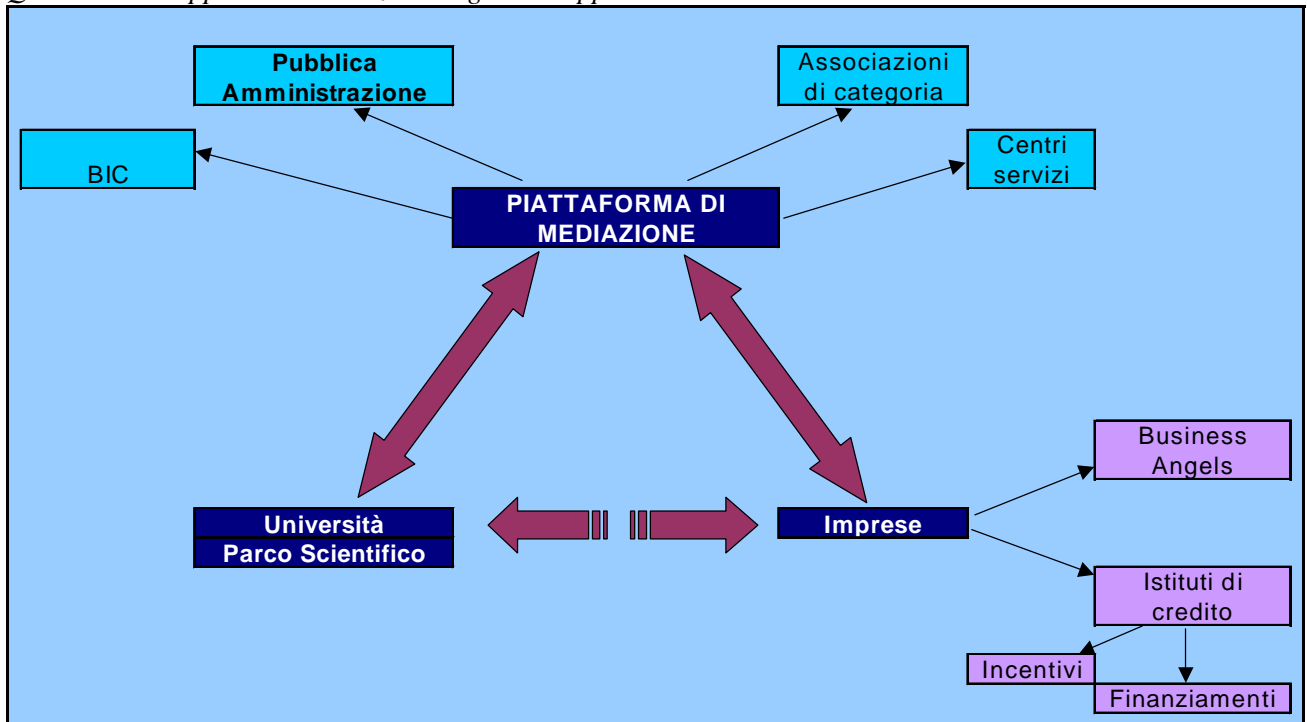
Nell'ottica di sviluppare la competitività del sistema economico italiano occorre evidenziare alcune possibili linee di intervento per alimentare la capacità delle imprese nei processi di acquisizione di innovazione.

In particolare, al fine di massimizzare l'efficienza produttiva si riscontra:

- il *bisogno di istituire un collegamento continuativo tra il mondo della ricerca e le aziende*, ovvero realizzare un network attivo a livello regionale e nazionale con il compito di consolidare le relazioni tra le imprese e la ricerca. Il punto focale di tale affermazione sta nella *continuità della ricerca* che nasce in istituti preposti e viene poi trasferita alle imprese in modo non impersonale ma mirato; in tutto ciò, un ruolo fondamentale potrebbe essere ricoperto dalle Associazioni di categoria, dai BIC, dai Parchi Scientifici, i quali avrebbero il *compito di mediare il dialogo tra centri di ricerca ed imprese*. In particolare, tale piattaforma (con compiti di *liaison*) potrebbe porsi quale luogo di mediazione tra Università ed aziende, portando la ricerca a chi ricerca business, fornendone una mappatura ed introiettando il punto di vista ed i bisogni delle imprese traducendoli in risposta concreta nel breve periodo; *la ricerca di base sarebbe, in tal modo, lasciata ai settori di eccellenza e la piattaforma fungerebbe da punto di contatto tra due realtà che, ad oggi, trovano difficoltoso comunicare, istituendo relazioni sistematiche ed evitando che venga fatta innovazione per tentativi*;
- un'altra proposta avanzata potrebbe essere la *creazione di centri di servizi*, i quali dovrebbero, a loro volta, tradurre in *business* l'idea, aiutando le aziende a stilare piani di fattibilità e di pre-fattibilità attraverso i quali sarebbe possibile ottenere finanziamenti dalle banche ed incentivi dalle leggi preposte e fungere, dunque, da volano all'innovazione ed alla competitività;
- un ulteriore suggerimento deriva dalla *possibilità di ricorrere all'aiuto dei Business Angels*, ovvero investitori privati che investono nelle fasi iniziali di sviluppo delle PMI non quotate, in modo da colmare, in parte, il "vuoto" nell'offerta dei finanziamenti o la rischiosità finanziaria degli investimenti.

A conclusione di quanto detto, le linee di intervento in materia di innovazione potrebbero essere volte principalmente a *rendere fruibili le possibilità offerte a livello regionale*, le quali si legano fortemente all'intervento concordato di Associazioni, Parco Scientifico, Università, che potrebbe prevedere anche percorsi formativi avanzati volti alla preparazione di professionalità specifiche da inserire nei segmenti produttivi forti delle singole realtà italiane.

*Quadro di sviluppo dell'innovazione regionale applicata*



## 6. Il quadro generale attraverso alcuni dati statistici

A fronte delle difficoltà attraversate dall'Italia in tema di innovazione e competitività e dalle riflessioni sviluppate in breve nella presente relazione, in questa sezione verranno forniti alcuni dati a supporto di quanto poc'anzi esposto.

### 6.1 L'indice Regionale dell'Innovazione

Innanzitutto, è interessante analizzare l'Indice Regionale dell'Innovazione (IRI) riportato in figura 1<sup>5</sup>, il quale rappresenta la *sintesi di 10 indicatori regionali*<sup>6</sup> scelti per valutare i percorsi innovativi intrapresi da ciascuna regione italiana; ogni singolo indicatore tra i 10 disponibili, viene valutato con un +1 in caso di valore superiore alla media nazionale del 10%, -1 in caso di valore inferiore del 10% alla media e 0 nei casi intermedi. Dalla somma aritmetica dei singoli indicatori deriva una graduatoria nazionale in base all'indice IRI: un indice vicino allo 0 indica che non appaiono divergenze significative dalla media nazionale, mentre se una regione presentasse valori degli indicatori tutti significativamente superiori alla media otterrebbe un indice sintetico pari a 10 (-10 in caso opposto).

In base a questa graduatoria è possibile notare che i valori più elevati vengono registrati da Friuli Venezia Giulia, Lombardia ed Emilia Romagna, mentre Abruzzo, Molise e Calabria si pongono in fondo alla classifica; di contro, Trentino Alto Adige, Veneto ed Umbria non esibiscono scostamenti significativi dalla media nazionale, presentando un indice regionale di innovazione pari a zero.

*La distribuzione dell'innovazione nelle circoscrizioni territoriali (Tab.5) attesta la leadership del Nord Ovest (+3 come indice sintetico<sup>7</sup>) e del Nord Est (+3) rispetto al Centro (+1) a fronte di un indicatore complessivo fortemente negativo del Sud (-7). Ma questa leadership è tutta attribuibile al settore di mercato, sia in termini di input (spesa in R&S) che di output (imprese innovatrici, brevetti), mentre il settore pubblico e delle economie esterne premia soprattutto il Centro Italia e penalizza in modo più contenuto il Sud.*

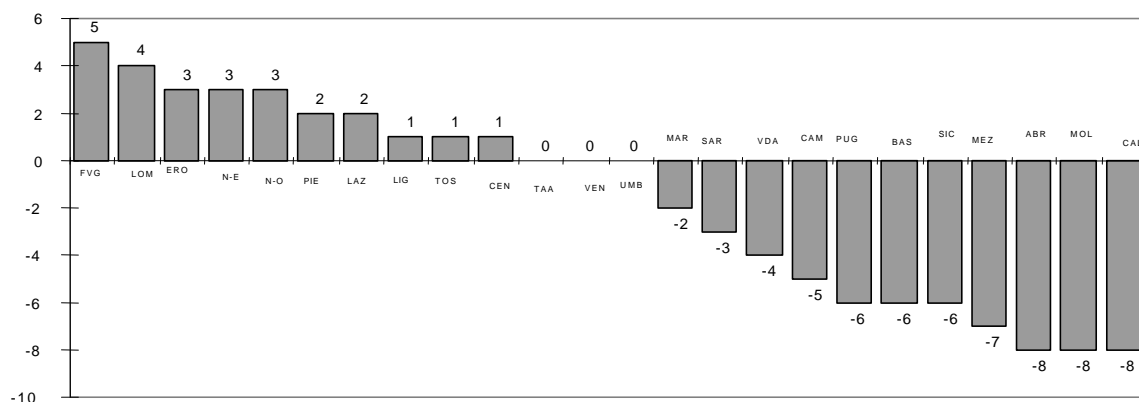
---

<sup>5</sup> Per eventuali approfondimenti si veda E.Ciciotti, P. Rizzi, *Capacità innovativa e sviluppo regionale: alcune evidenze delle regioni italiane negli anni '90*, in *Impresa e territorio*, a cura di G. Garofoli, Il Mulino, Bologna, 2003.

<sup>6</sup> Dei 10 indicatori utilizzati per la costruzione dell'indice, i principali sono: le spese in ricerca e sviluppo delle imprese, il numero di imprese industriali che nelle due ultime Community Innovation Survey sono risultate innovatrici, il numero di imprese che effettuano attività di R&S, il numero di imprese che utilizzano attrezzature e tecnologie informatiche, il numero di brevetti ponderati sulla popolazione, la spesa della PA in R&S, il peso dei laureati in discipline scientifiche e tecniche.

<sup>7</sup> Anche in questo caso viene attribuito valore 1 ad ogni indice di area che supera di oltre il 10% la media nazionale, etc. Si sommano poi i valori per ogni indicatore sia nell'area mercato che nell'area pubblico/economie esterne e nel totale.

**Fig.1. Indice di innovazione regionale**



Fonti: Istat, Censis-Rur, nostre elaborazioni

**Tab.5. I sistemi regionali di innovazione  
Valore degli indicatori di innovazione delle circoscrizioni**

<b>Settore mercato</b>					
	Italia	N-O	N-E	CEN	MEZ
Spesa per R&S imprese 1996 (% su PIL)	0,55	1,01	0,35	0,46	0,19
% imprese innovatrici per attività economica (1996)	48,00	51,68	54,05	45,35	38,05
% imprese che effettuano R&S (1996)	1,40	1,90	1,70	1,40	0,80
% imprese che fanno uso di attrezzature informatiche (1996)	35,50	38,30	38,20	35,70	35,70
% imprese che fanno uso di tecnologie informatiche (1996)	21,10	24,00	23,50	20,50	16,60
Depositi brevetti/popolazione per 1.000 (1995)	0,20	0,24	0,27	0,19	0,03
<b>Indice Innovazione Settore Mercato Subtotale</b>		<b>+4</b>	<b>+3</b>	<b>-2</b>	<b>-5</b>
<b>Settore pubblico/economia esterne</b>					
	Italia	N-O	N-E	CEN	MEZ
Spesa R&S Amministrazione pubblica totale 1996 (% su PIL)	0,48	0,34	0,33	0,90	0,44
% laureati in discipline tecnico-scientifiche sul totale dei laureati (1996)	30,90	35,50	30,40	27,90	29,20
% comuni on line su totale comuni per regione (2000)	20,54	17,94	21,02	31,38	16,19
Internet provider per 100.000 abitanti (1999)	5,30	5,70	6,80	5,80	4,00
<b>Indice Innovazione Settore Pubblico e Economie Esterne - Subtotale</b>		<b>-1</b>	<b>0</b>	<b>+3</b>	<b>-2</b>
<b>Indice Innovazione Totale</b>		<b>+3</b>	<b>+3</b>	<b>+1</b>	<b>-7</b>

Fonte: Ciciotti, Rizzi (2003)

Inoltre, incrociando i dati sui brevetti con il livello di sviluppo raggiunto da una regione attraverso la misurazione del Pil pro capite (graf. 1) emerge chiaramente come esista una correlazione molto forte tra livello del Pil pro capite e numero di brevetti registrati dalle aziende. Ciò mette in evidenza come in quei territori dove si assiste alla presenza di un'alta propensione ad innovare, misurata con la proxy brevettuale, il livello di sviluppo di una regione sia più elevato rispetto a realtà dove la "vivacità" brevettuale risulta più bassa.

## 6.2 I brevetti

Come già ricordato, dalla fine degli anni novanta ad oggi si è intensificata la ricerca di strumenti che potessero conferire capacità competitiva sempre all'avanguardia alle imprese "travolte" dalla comparsa di competitors internazionali sempre più numerosi; tale capacità passa anche e soprattutto attraverso l'abilità delle aziende di creare innovazione, in modo da generare un miglioramento oggettivo delle prestazioni del proprio prodotto, delle modalità con cui esso viene realizzato o protetto dalla concorrenza. A tal proposito, i brevetti rappresentano un importante output derivante dal legame tra ricerca ed impresa e tra impresa e potenziamento del prodotto, difatti, essi costituiscono un mezzo di valorizzazione, oltre che di tutela, del patrimonio imprenditoriale; in relazione a tale tematica il nostro Paese emerge soprattutto in merito a materie ingegneristico-applicative, mentre risulta piuttosto carente riguardo alle tecnologie informatiche<sup>8</sup>. Va, tuttavia, sottolineato il fatto che le difficoltà incontrate nella brevettazione sono legate anche ai costi ad essa relativi, che si rivelano piuttosto elevati.

<b>COSTI</b>		
<b>1,5-2 mila euro</b>	<b>6 mila euro</b>	<b>50-100 mila euro</b>
Il costo medio per depositare un brevetto italiano (comprese le tasse per primo triennio e le pratiche legali) Poi le tasse sono 100 euro all'anno.	Il costo medio per depositare un brevetto europeo. Ogni anno per mantenerlo in vita ci vogliono 800 euro	L'onere per depositare un brevetto mondiale. Il costo del mantenimento varia in base ai Paesi in cui si attiva.

*Costi medi  
per il  
deposito dei  
brevetti*

Analizzando la serie storica dei brevetti e dei marchi depositati, dal 1996 al 2003, in Italia (tab. 6), è possibile notare che i secondi risultano sempre numericamente superiori ai primi, evidenziando un peso crescente tra il primo e l'ultimo anno di riferimento (peso percentuale dei marchi nel 1996: 70,3%; peso percentuale nel 2003: 79,2%). I brevetti, invece, rappresentano il 20,8% del totale marchi e brevetti nel 2003 ed al loro interno assumono particolare rilievo le invenzioni industriali (65,1%), valore che mostra di essere incrementato dal 1996 (61,6%). Minore attenzione è attribuita ai modelli di utilità, ossia ai nuovi metodi per impiegare tecnologie già esistenti, ed a quelli ornamentali, i quali rappresentano rispettivamente il 22% ed il 12,9% dei brevetti totali.

<sup>8</sup> Per ulteriori approfondimenti si veda F. Onida, *Se il piccolo non cresce, Piccole e medie imprese italiane in affanno*, Il Mulino, Bologna, 2004.

La distribuzione regionale delle invenzioni e dei brevetti depositati in Italia nel 2003 (tab. 7) conferma al primo posto la Lombardia, con il 31,9% delle invenzioni depositate ed il 32,2% dei brevetti totali; seguono l'Emilia Romagna in merito alle invenzioni (16,6%) ed il Lazio per quanto concerne i brevetti totali (14,1%). Agli ultimi posti della graduatoria si posizionano la Calabria, la Basilicata, il Molise e la Valle d'Aosta, con valori inferiori all'1%.

Tab. 6 - Brevetti e marchi depositati in Italia (1996-2003)

	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
Marchi*	34.084	36.238	38.472	36.686	39.659	45.225	42.962	45.669
Brevetti**	14.429	15.149	14.861	13.179	12.812	14.315	13.715	11.989
Invenzioni	8.888	9.273	9.118	7.783	7.957	9.135	8.837	7.807
Modelli di utilità	3.425	3.651	3.335	3.160	2.679	2.825	2.553	2.639
Modelli ornamentali	2.116	2.225	2.408	2.236	2.176	2.355	2.325	1.543
Totale	48.513	51.387	53.333	49.865	52.471	59.540	56.677	57.658
<b>Composizione %</b>								
Marchi*	70,3	70,5	72,1	73,6	75,6	76	75,8	79,2
Brevetti**	29,7	29,5	27,9	26,4	24,4	24	24,2	20,8
Invenzioni	18,3	18	17,1	15,6	15,2	15,3	15,6	13,5
Modelli di utilità	7,1	7,1	6,3	6,3	5,1	4,7	4,5	4,6
Modelli ornamentali	4,4	4,3	4,5	4,5	4,1	4	4,1	2,7
Totale	100	100	100	100	100	100	100	100,0

\* Il marchio d'impresa è un segno identificativo che serve a contraddistinguere i prodotti o servizi che un'impresa produce o mette in commercio.

\*\* Il brevetto è un titolo in forza del quale viene conferito un monopolio temporaneo di sfruttamento sull'oggetto del brevetto stesso consistente nel diritto esclusivo di realizzarlo, di disporne e di farne oggetto di commercio, nonché di vietare ai terzi di produrlo, usarlo, metterlo in commercio, venderlo o importarlo. Possono costituire oggetto di brevetto: le invenzioni industriali (rappresenta una soluzione nuova ed originale di un problema tecnico, atta ad essere realizzata ed applicata in campo industriale. Può riguardare un prodotto o un procedimento); i modelli di utilità (è un ritrovato che fornisce a macchine o parti di esse, a strumenti, utensili od oggetti di uso in genere, particolare efficacia o comodità di applicazione o d'impiego); i modelli ornamentali (è un ritrovato che conferisce ai prodotti industriali uno speciale ornamento grazie ad una particolare forma o combinazione di linee, colori o altri elementi).

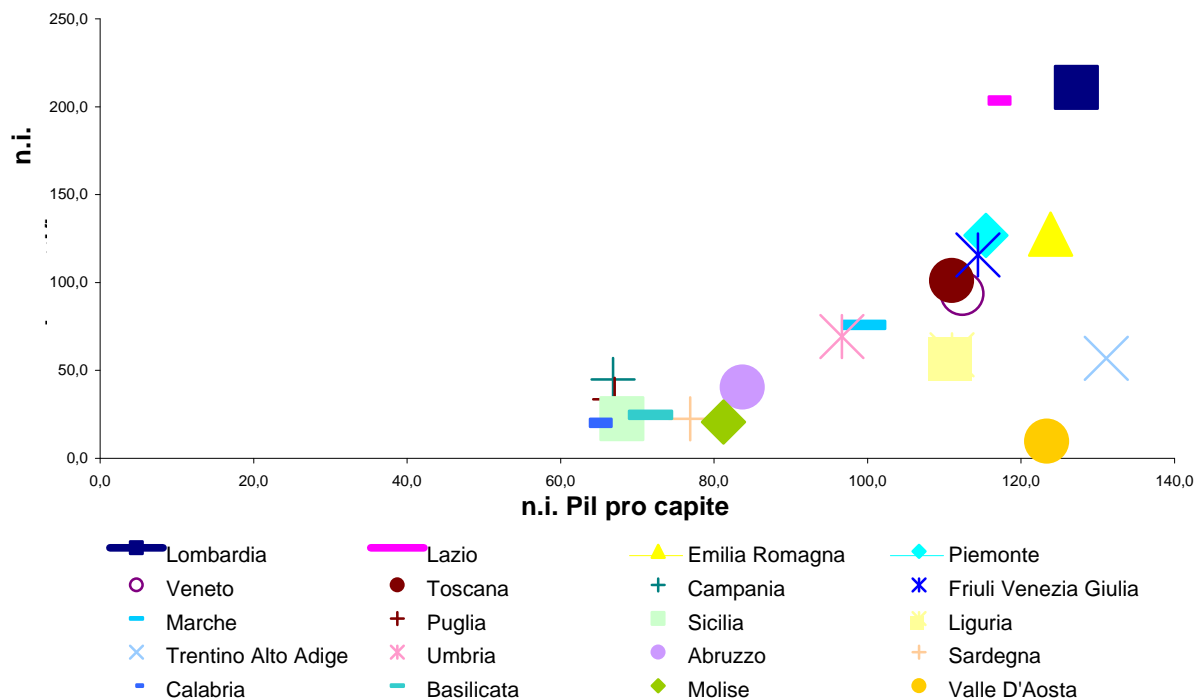
Fonte: Ministero delle Attività Produttive

Tab. 7 – Brevetti per invenzioni e brevetti totali depositati in Italia nel 2003 suddivisi per regione (in %)

Regioni	Totale brevetti	di cui: Invenzioni
Lombardia	32,2	31,9
Lazio	14,1	7,2
Emilia Romagna	10,4	16,6
Piemonte	10,1	12,0
Veneto	8,2	10,5
Toscana	6,8	6,1
Campania	3,3	1,1
Friuli Venezia Giulia	2,3	4,1
Marche	2,3	3,0
Puglia	2,1	1,0
Sicilia	2,0	1,5
Liguria	1,5	2,0
Trentino Alto Adige	1,1	0,9
Umbria	1,1	0,7
Abruzzo	1,0	0,6
Sardegna	0,6	0,2
Calabria	0,5	0,4
Basilicata	0,2	0,1
Molise	0,1	0,1
Valle D'Aosta	0,0	0,0
Totale Italia	100,0	100,0

Fonte: Camera di Commercio di Milano

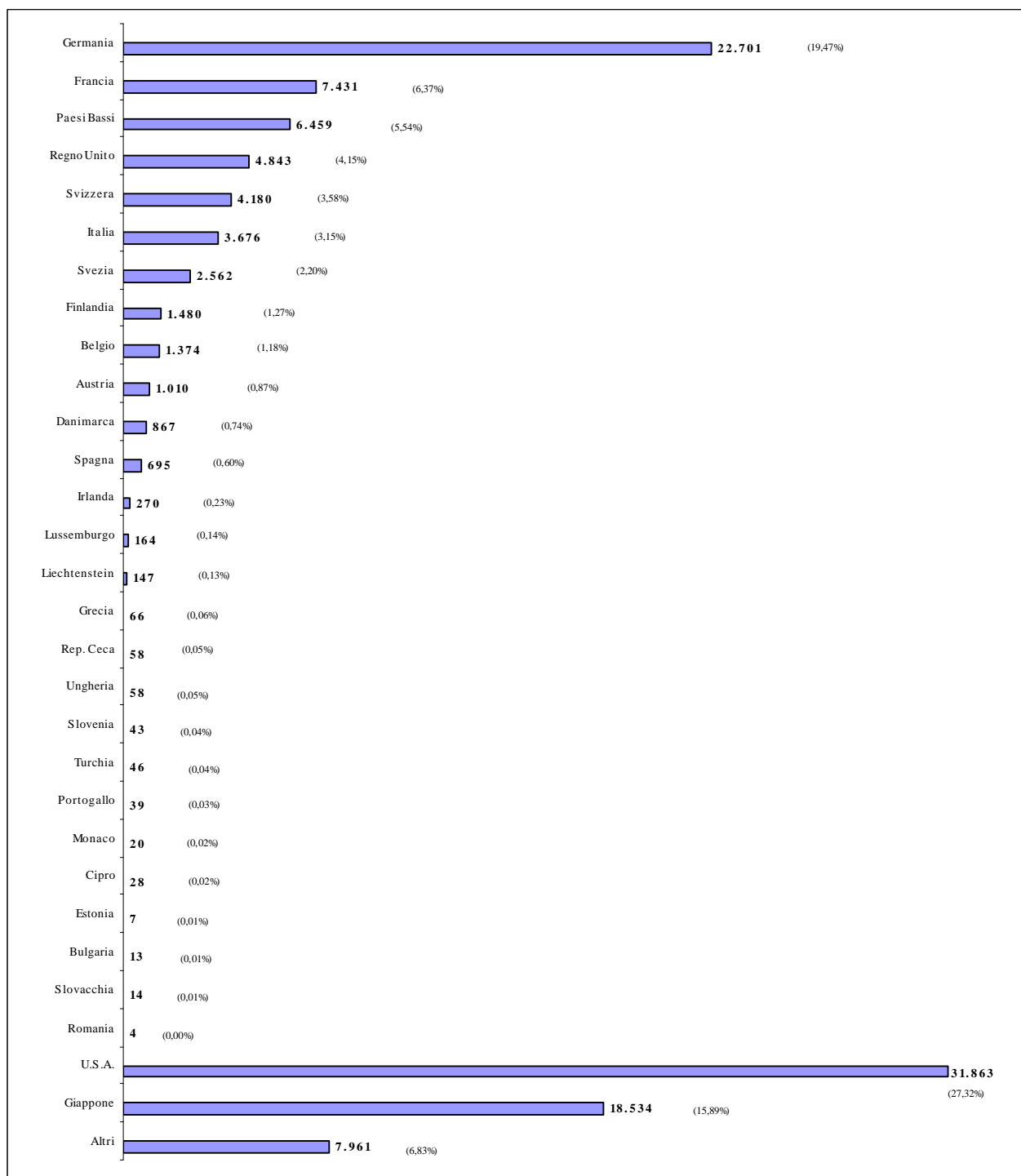
Graf. 1 – Correlazione tra brevetti per impresa (posto Italia pari a 100) e Pil pro capite (posto Italia pari a 100) per regione nel 2003



Fonte: Istituto G. Tagliacarne

Estendendo l'analisi all'ambito internazionale, nel 2003 sono state depositate presso l'Epo, ovvero l'Ufficio Brevetti Europeo, oltre 116.000 istanze di certificazione da ogni parte del mondo (fig. 2); in Europa il primato è detenuto dalla Germania, con 22.701 richieste (19,5% del totale), mentre a livello mondiale primeggiano gli Stati Uniti, con 31.863 richieste, rappresentanti il 27,3% del totale. Seguono il Giappone, la Francia e l'Olanda, mentre l'Italia si posiziona ottava, con 3.676 moduli, ovvero il 3,15% del totale.

Fig. 2 – Domanda di brevetti depositata presso l'Epo nel 2003 nei vari Paesi Europei, negli USA, in Giappone e nel resto del Mondo (v. a. ed in % sul totale)



Fonte: Epo

### 6.3 Le imprese high tech in Italia

A seguito dell'analisi effettuata sull'attività brevettuale del nostro Paese, è opportuno riportare alcune informazioni quantitative riguardanti la presenza di imprese high-tech attive sul territorio nazionale, ben individuate dalla classificazione di Pavitt<sup>9</sup>. In Italia tale nucleo di imprese è composto da 147.165 imprese e rappresenta quasi il 3% delle aziende attive totali (tab. 8 e 9) e, tra queste, mostra di assumere particolare rilievo il comparto informatico che, con oltre 73.000 imprese attive, rappresenta quasi il 50% del totale settori. Seguono i segmenti degli apparecchi medicali e di precisione e quello delle macchine e degli apparecchi elettronici, mentre il comparto meno nutrito appare quello della ricerca e sviluppo, il quale pesa per l'1,5% sul totale settori e per lo 0,04% sul totale imprese attive nazionali.

Il "gruppo" high-tech è cresciuto, nel periodo compreso tra il 1998 ed il 2003, ad un tasso maggiore in termini di nuove imprese (+16,57%) rispetto al totale delle imprese (+5,67%) evidenziando una maggiore dinamicità sullo stock di imprese nazionale; tali variazioni mettono in luce l'ottima performance registrata dal comparto informatico, il quale ha incrementato la consistenza delle proprie imprese di quasi 38 punti percentuali. Fa di meglio il settore delle macchine per uffici (+68,2%), tuttavia bisogna sottolineare che il peso di tale comparto sul totale nazionale è piuttosto esiguo, quindi la sua variazione è meno rilevante di quella riferita al comparto informatico. Le macchine e gli apparecchi elettronici rappresentano il comparto cresciuto meno dal 1998 ad oggi (0,01%), mentre gli apparecchi radiotelefonici e per la comunicazione registrano, insieme al comparto chimico, una contrazione della propria numerosità imprenditoriale (rispettivamente -13,88 e -8,65 punti percentuali rispetto al 1998).

Il tasso di variazione medio annuo conferma il primato delle macchine per uffici (10,94%) e del comparto informatico (6,63%), i quali sono cresciuti ad un ritmo decisamente più serrato rispetto agli altri settori; tale risultato appare ancora migliore nel momento in cui viene raffrontato con il dato medio di settore o con quello medio nazionale, i quali indicano rispettivamente una crescita pari al 3,11% ed all'1,11% annuo. Anche la ricerca e sviluppo e gli autoveicoli evidenziano una buona performance, registrando tassi di variazione medio-annui superiori alla media di settore ed a quella nazionale.

Tab. 8 – Imprese high-tech secondo la tassonomia di Pavitt in Italia (attive v.a. 2003)

	Italia	% di settore
Prod. Chimici e fibre sintetiche	7.814	5,31
Macchine per uffici/elaboratori	3.384	2,30
Macchine/appar.eletr.	20.766	14,11
Appar.radiotel.e per comunic.	8.195	5,57
Appar.medicali,precis.,strum.optici	28.630	19,45
Autoveicoli, rimorchi e semirim.	3.070	2,09
Informatica	73.098	49,67
Ricerca e sviluppo	2.208	1,50
<b>Tot. Settori High-tech</b>	<b>147.165</b>	<b>100,00</b>

Fonte: Movimprese

<sup>9</sup> Pavitt, K., 1984, *Sectoral patterns of technological change: towards a taxonomy and a theory*, Research Policy 13. La classificazione di Pavitt suddivide il bene oggetto secondo il contenuto tecnologico del settore merceologico d'appartenenza in otto famiglie di prodotto, desunte dal sistema classificatorio ATECO utilizzato dall'ISTAT. La famiglia dei prodotti "High-tech" è composta da: apparecchi riceventi, autoveicoli, macchine per ufficio, strumenti di misurazione, fibre sintetiche e artificiali, aeromobili e veicoli spaziali, apparecchi trasmettenti, mezzi registrati a supporto software, tubi e valvole elettrici, prodotti farmaceutici, apparecchi di illuminazione, pesticidi ed altri prodotti chimici, apparecchi medico-chirurgici.

Tab. 9 – Composizione percentuale, variazione percentuale 2003/1998 e tasso di variazione medio annuo delle imprese high-tech secondo la tassonomia di Pavitt in Italia (attive 2003)

	Imprese high-tech/ totale imprese	Variazione % 2003/1998	Tasso di variazione medio annuo 2003/1998
Prod. Chimici e fibre sintetiche	0,16	-8,65	-1,79
Macchine per uffici/elaboratori	0,07	68,02	10,94
Macchine/appar.eletr.	0,42	0,01	0,00
Appar.radiotel.e per comunic.	0,16	-13,88	-2,94
Appar.medicali,	0,57	2,47	0,49
Autoveicoli, rimorchi e semirim.	0,06	17,35	3,25
Informatica	1,46	37,82	6,63
Ricerca e sviluppo	0,04	21,92	4,04
Tot. Settori High-tech	2,95	16,57	3,11
<b>Totale imprese 2003</b>	<b>100,00</b>	<b>5,67</b>	<b>1,11</b>

Fonte: Elaborazione Istituto G. Tagliacarne su dati Movimprese

#### 6.4 Le esportazioni dei settori high tech in Italia

Un'ulteriore informazione riguardante la capacità competitiva italiana, indubbiamente legata all'introduzione di processi innovativi, ci viene fornita dalle esportazioni effettuate dai settori high tech, le quali si attestano ad un valore di quasi 70 miliardi di euro nel 2003 (tab. 10), ovvero il 27,2% delle esportazioni nazionali totali.

Osservando la loro composizione percentuale si nota senza ombra di dubbio la predominanza del comparto chimico, il quale rappresenta il 36,8% dell'export totale dei settori ed il 10% dell'export nazionale (tab. 11), segue il comparto degli autoveicoli con il 29,9% dell'export dei settori e l'8,1% di quello nazionale; complessivamente, il peso dei settori high tech sulle esportazioni nazionali è pari al 27,2%. Mostrano, di contro, di avere scarsa rilevanza in quanto ad esportazioni il comparto informatico e quello delle macchine per uffici.

L'analisi della variazione percentuale delle esportazioni dei settori high tech mette in luce un ottimo posizionamento del settore chimico, il quale ha incrementato, in 4 anni, i propri flussi diretti all'estero di oltre 43 punti percentuali, quasi il doppio dell'aumento registrato dal totale dei settori (+23%). Anche gli apparecchi medicali e di precisione realizzano nel periodo considerato un'ottima performance, vedendo le proprie esportazioni crescere del +33,7%; di contro, diminuiscono sensibilmente le esportazioni di macchine per uffici (-31,4%) ed il settore informatico mette in luce una lieve flessione (-0,3%). Tali dati sono convalidati dall'analisi del tasso di variazione medio-annuo, che mette in evidenza la consistenza dell'incremento annuo delle esportazioni chimiche (7,4%) seguite da quelle degli apparecchi medicali (6%).

Tab. 10 – Esportazioni dei settori high-tech secondo la tassonomia di Pavitt in Italia nel 2003 (euro)

	Italia	Valori %
Prod. Chimici e fibre sintetiche	25.720.621.277	36,8
Macchine per uffici/elaboratori	2.355.781.747	3,4
Macchine/appar.eletr.	8.564.168.158	12,2
Appar.radiotel.e per comunic.	6.215.437.882	8,9
Appar.medicali,precis.,strum.optici	6.098.286.584	8,7
Autoveicoli, rimorchi e semirim.	20.914.330.334	29,9
Informatica	71.398.514	0,1
<b>Tot. Settori high-tech</b>	<b>69.940.024.496</b>	<b>100,0</b>

Fonte: ISTAT

*Tab. 11 – Composizione percentuale delle esportazioni dei settori high-tech secondo la tassonomia di Pavitt in Italia nel 2003 (euro)*

	<b>Composizione %</b>	<b>Variazione % 2003/1998</b>	<b>Tasso di variazione medio annuo 2003/1998</b>
Prod. Chimici e fibre sintetiche	10,0	43,2	7,4
Macchine per uffici/elaboratori	0,9	-31,4	-7,3
Macchine/appar.eletr.	3,3	12,1	2,3
Appar.radiotel.e per comunic.	2,4	10,4	2,0
Appar.medicali,precis.,strum.optici	2,4	33,7	6,0
Autoveicoli, rimorchi e semirim.	8,1	18,9	3,5
Informatica	0,0	-0,3	-0,1
<b>Tot. Settori high-tech</b>	<b>27,2</b>	<b>23,0</b>	<b>4,2</b>

*Fonte: Elaborazione Istituto G. Tagliacarne su dati ISTAT*

## **Riferimenti bibliografici**

Amendola G., Guerrieri P., Padoan C., “*International Patterns of Technological Accumulation and Trade*”, in *Journal of International and Comparative Economics* 1, 1992.

Antonelli G., De Liso N., “*Economics of Structural and Technical Change*”, Routledge, London, 1997.

Arrighetti A., Seravalli G., “*Istituzioni intermedie e sviluppo locale*”, Donzelli, Roma, 1999.

Baussola M., “*Innovazione tecnologica, diffusione e crescita economica*”; Giuffré, Milano, 1996.

Boitani A., Ciciotti E., “*Patents as indicators of innovative performances at regional levels*” in Cappellin R., Nijkamp P., 1990.

Bramanti A., Maggioni M., “*La dinamica dei sistemi produttivi locali*”, Angeli, Milano, 1997.

Camagni R., “*Innovation Networks: Spatial Perspectives*”, *Belhaven-Pinter, London, 1991*.

Capello R., Faggian A., “*Conoscenza, innovazione e apprendimento collettivo: una teorizzazione e una verifica empirica in diversi contesti territoriali*”, Murst 2001, in corso di pubblicazione.

Cappellin R., Nijkamp P., “*The Spatial Context of Technological Development*”, Avebury, Gower Publishing, Aldershot, 1990.

Capuano G., *I fattori dello sviluppo regionale*, Grafiche GMS, Roma, 2004.

Ciciotti E., Rizzi P., Capacità Innovativa e sviluppo regionale: alcune evidenze delle regioni italiane negli anni novanta, in G. Garofoli (a cura di), *Impresa e Territorio*, Il Mulino, Bologna, 2003.

Ciciotti E., “*Competitività e territorio*”, NIS, Roma, 1993.

Commissione delle Comunità Europee, “*European Innovation Scoreboard*”, Bruxelles, 2001

Commissione delle Comunità Europee, “*Tendenze della politica europea dell’innovazione e clima dell’innovazione nell’Unione*”, Bruxelles, 2000.

Daveri F., “*Is Growth an Information Technology Story in Europe too?*”, mimeo, Università di Parma, 2000.

Evangelista R., Iammarino S., Mastrostefano V., Silvani A., “*Measuring the regional dimension of innovation. Lessons from the Italian Innovation Survey*”, *Technovation* 21, 2001.

Flichy P., “*L’innovazione tecnologica*”, Feltrinelli, Milano, 1996.

Freeman C., “*The Economics of Innovation*”, Aldershot, Elgar Publishing, 1990.

Garrone, P., Mariotti, S., “*L’Economia Digitale*”, Il Mulino, Bologna, 2000.

Istituto G. Tagliacarne, *Rapporto sulle PMI italiane*, Franco Angeli, Milano, Ed. 2002 e 2004.

Oecd, “*A New Economy? The Changing Role of Innovation and Information Technology in Growth*”, Paris, 2000

Onida F., *Se il piccolo non cresce*, Il Mulino, Bologna, 2004.

Romer P., “*Endogenous technological change*”, *Journal of political economy*, Vol. 98, n°5, 1990

- Schmookler J., *“Invention and Economic Growth”*, Harvard University Press, Cambridge, Mass., 1966
- Scott A. J., *“Le regioni nell’economia mondiale”*, Mulino, Bologna, 2001
- Seravalli G., *“Parole chiave: Sviluppo locale”*, Impresa e Stato n°51, 2000
- Simmie J., *“Innovation, trade and international knowledge spillovers”*, mimeo, 2001
- Varaldo R., Ferrucci L., *“Il Distretto Industriale tra Logiche di Impresa e Logiche di Sistema”*, Franco Angeli, Milano, 1997
- Vivarelli M., Pianta M., *“The Employment Impact of Innovation. Evidence and Policy”*, Routledge, London, 2000
- Von Hippel, *“Le fonti dell’innovazione”*, McGraw-Hill, Milano, 1990.