

La ricerca in Italia e il ruolo dell'Università. Lo stato della ricerca clinica

Francesco Rossi *

Dipartimento di Medicina Sperimentale, Sezione di Farmacologia "L. Donatelli",
Facoltà di Medicina e Chirurgia, Seconda Università degli Studi di Napoli

PAROLE CHIAVE

Ricerca clinica
Parametri di valutazione
Sviluppo e innovazione
Ricerca nell'Università

Sommario

PREMESSE La ricerca rappresenta il "motore" dell'Università e il binomio ricerca-formazione è da considerare inscindibile. Negli ultimi anni le risorse disponibili per ricerca e sviluppo nel nostro Paese sono andate sempre più diminuendo, attestandosi all'1,1% del PIL. In Italia, i fondi destinati alla ricerca provengono prevalentemente da enti pubblici (Ministero della Salute, Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca, Regioni ecc.), mentre l'investimento privato risulta esiguo: soltanto lo 0,5% del PIL.

DISCUSSIONE E CONCLUSIONI Le motivazioni dello scarso investimento nella ricerca da parte delle aziende italiane sono da ricercarsi soprattutto nella mancata innovazione dei loro prodotti. I dati del 2007 assegnavano all'Italia un indice di innovazione prossimo allo 0,33% contro la media europea dello 0,45%. Indice deludente che riguarda anche le Università, con un numero di dottori di ricerca ogni 100.000 abitanti molto al di sotto della media di altri Paesi europei e degli Stati Uniti. Allo stesso modo, nel nostro Paese è altamente carente il numero di ricercatori in confronto ad altri Stati europei ed extraeuropei. Il sistema universitario deve modificarsi rapidamente, per permettere lo sviluppo di alta formazione, ricerca di qualità e internazionalizzazione dei propri processi. Di qui la necessità che esso si sostenga non solo mediante il trasferimento di risorse pubbliche, ma anche e soprattutto con entrate provenienti da soggetti privati. Un trend positivo si rileva, per l'Italia, nell'ambito della ricerca clinica: i dati dell'Osservatorio Nazionale sulla Sperimentazione clinica dei farmaci registrano, infatti, un significativo miglioramento e incremento della sperimentazione clinica negli ultimi anni. Anche in quest'ambito, però, occorrerebbero un maggiore contributo da parte dell'Università e un maggior coinvolgimento dei ricercatori universitari. In conclusione, la ricerca nell'Università rappresenta, ancora oggi, dopo la ricerca industriale, il sistema di maggiore forza, con il 32,8% delle risorse e dei fondi utilizzati per ricerca e sviluppo. È necessario, quindi, che il sistema universitario divenga il motore dell'innovazione e dello sviluppo produttivo nel nostro Paese, attraverso una più stretta collaborazione con le imprese private.

La ricerca, ancora oggi, nonostante le recenti "critiche" rivolte, spesso in maniera impropria, al sistema universitario, rappresenta il "motore" dell'Università, del suo ruolo per la crescita del Paese. Binomio inscindibile è ricerca-formazione: l'Università senza ricerca è semplice formazione professionale.

Parametri per la valutazione della ricerca

Quando si parla di ricerca, non si può non fare riferimento ai parametri per la valutazione dello sviluppo della ricerca: fondi disponibili e loro distribuzione, finanziamenti dell'industria e cooperazione tra imprese ed enti pubblici, personale addetto, indicatori di qualità (produzione scientifica, brevetti, spin-off ecc).

* Corrispondenza:

Francesco Rossi, Dipartimento di Medicina Sperimentale, Sezione di Farmacologia "L. Donatelli",
Facoltà di Medicina e Chirurgia, Seconda Università degli Studi di Napoli,
via Sant'Andrea delle Dame 8, 80138 Napoli, e-mail: francesco.rossi@unina2.it

Figura 1
Spesa in ricerca e sviluppo
(in percentuale rispetto
al PIL) nel 2007

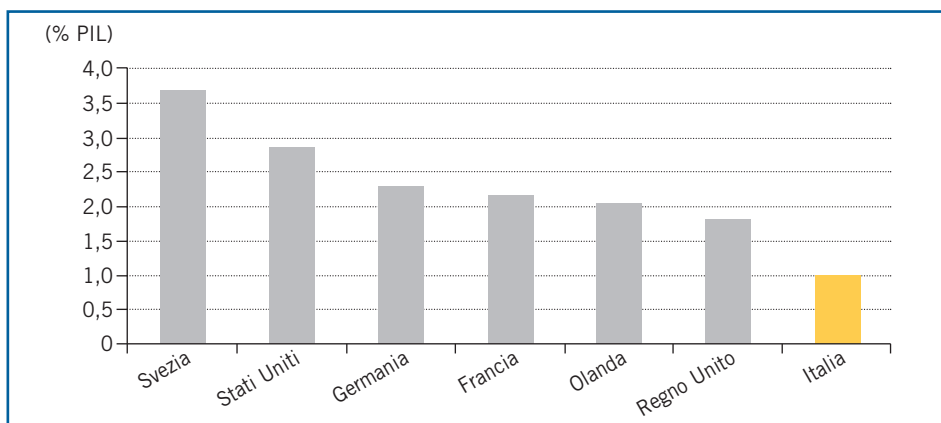
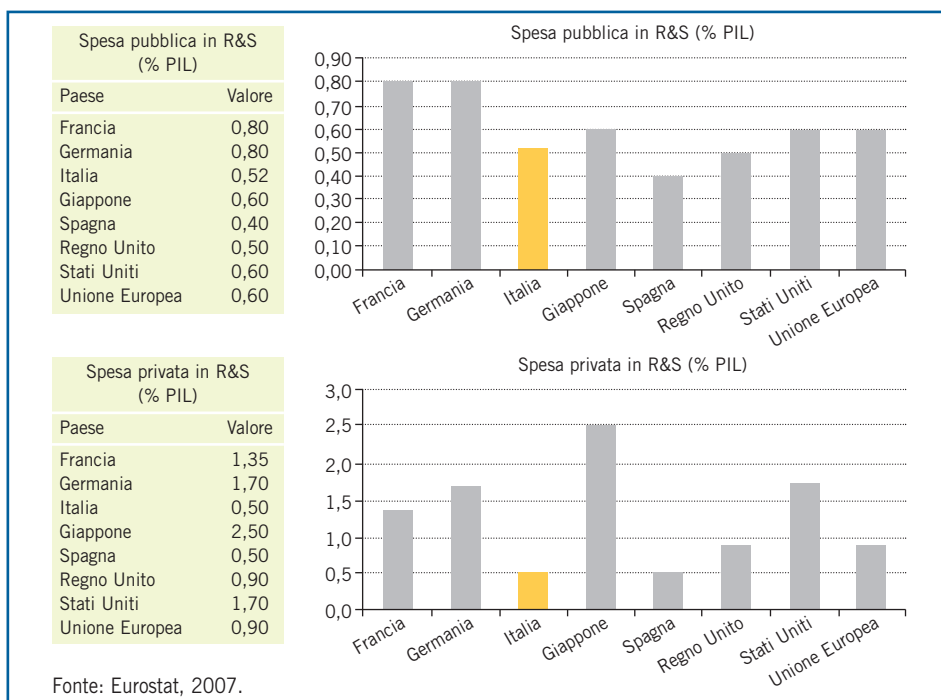


Figura 2
Spesa pubblica
e spesa privata in ricerca
e sviluppo (R&S)



Negli ultimi anni, le risorse per ricerca e sviluppo nel nostro Paese sono andate sempre più diminuendo. Nel 2007 ammontavano soltanto all'1% del prodotto interno lordo (PIL), e ancora di meno nel 2008, mentre in altri Paesi europei si è superato il 3,5% (Svezia); la situazione per Paesi come Francia, Germania e Olanda è senz'altro migliore della nostra (Fig. 1) [1].

Inoltre, in Italia, i fondi destinati alla ricerca provengono prevalentemente da enti pubblici, mentre il contributo delle imprese è veramente esiguo; le imprese italiane, infatti, investono soltanto lo 0,5% del PIL in ricerca e sviluppo (Fig. 2). Sono dati sconcertanti, questi, che dovrebbero far riflettere: mentre a livello europeo ed extraeuropeo (Stati Uniti e Giappone) i fondi per la ricerca provengono soprattutto dalle imprese, nel nostro Paese il privato vi investe ben poco [2]. Le motivazioni dello scarso investimento da parte delle imprese sono da ricercarsi soprattutto nella mancata innovazione dei loro prodotti; per quanto riguarda le aziende con attività innovativa, infatti, siamo agli ultimi posti in Europa. La situazione, poi, diventa particolarmente grave se si guarda alle piccole e medie imprese del Meridione d'Italia, dove il sistema produttivo è molto carente [3]. I dati del 2007 assegnavano all'Italia un indice di innovazione prossimo allo 0,33%, contro la media europea dello 0,45% e lo 0,73% registrato in Svezia. Questo indice deludente non riguarda solo le imprese, ma anche l'Università, perché le imprese possono innovare i loro prodotti solo quando vi è un rapporto di interscambio con gli enti di ricerca e, quindi, soprattutto con l'Università [4].

I dati del 2007 assegnavano all'Italia un indice di innovazione prossimo allo 0,33% contro la media europea dello 0,45% e lo 0,73% registrato in Svezia.

Il nostro Paese è in affanno, non solo per ciò che concerne la ricerca, lo sviluppo e l'innovazione, ma anche per quanto attiene all'istruzione universitaria. Attualmente in Italia la popolazione con istruzione universitaria ammonta al 12%, e sebbene negli ultimi anni si sia registrato un notevole incremento dei laureati in discipline scientifiche, siamo ancora indietro rispetto ad altri Paesi europei, quali per esempio Germania, Francia, Spagna, Irlanda e Danimarca. Il problema, quindi, non è soltanto la reperibilità di fondi per la ricerca: tutto il sistema di alta formazione, ricerca, sviluppo e istruzione andrebbe meglio sostenuto.

Nel 2008 un documento, stilato da Confindustria, stimava che l'aumento di un anno nel livello medio d'istruzione degli italiani potrebbe tradursi in una crescita di produttività del 4%.

Nella lettura d'insieme del quadro finora proposto, non si può non fare riferimento al numero degli addetti alla ricerca nel nostro Paese. Il numero dei ricercatori in Italia è basso, sia negli enti pubblici sia in quelli privati, inferiore addirittura a quello di Paesi come la Grecia o la Polonia [5].

Nonostante il quadro desolante finora rappresentato, ci difendiamo bene dal punto di vista del numero di pubblicazioni e del numero medio di citazioni (Tab. 1), in cui siamo al disopra della media europea.

Il numero dei ricercatori in Italia è basso, sia negli enti pubblici sia in quelli privati, inferiore addirittura a quello di Paesi come la Grecia o la Polonia.

La situazione della ricerca nelle Università

Guardando nello specifico alla situazione della ricerca universitaria, ci si rende conto che nel prossimo futuro occorreranno profondi cambiamenti se si vuole lasciare alle nostre Università un ruolo principale nella capacità di fare ricerca e contribuire significativamente allo sviluppo del Paese [6]. È necessario che l'Università si adegui, con nuove metodologie, capacità di valutazione dei risultati ottenuti, migliore qualità degli addetti alla ricerca, affinché resti la principale sede dove viene sostenuta, soprattutto, la ricerca di base, senza rinunciare allo sviluppo di quella applicata e al trasferimento dei risultati alle imprese; queste, attraverso l'Università, potranno innovare i loro prodotti e diventare più competitive nel contesto nazionale e internazionale.

Tabella 1
Pubblicazioni in riviste internazionali nel periodo 2000-2004

	Paese	Pubblicazioni	Citazioni	Impatto
1	Stati Uniti	1.304.533	8.050.224	6,17
2	Giappone	354.001	1.455.137	4,11
3	Regno Unito	351.230	1.935.883	5,51
4	Germania	330.496	1.726.207	5,22
5	Francia	238.148	1.145.659	4,81
6	Cina	175.855	411.928	2,34
7	Canada	174.357	889.626	5,10
8	Italia	164.724	772.568	4,69
9	Russia	122.690	237.674	1,94
10	Spagna	118.404	483.770	4,09
11	Australia	110.935	506.493	4,57
12	Olanda	98.347	580.493	5,90
13	India	90.160	183.366	2,03
14	Corea del Sud	81.288	227.397	2,80
15	Svezia	76.151	427.060	5,61
16	Svizzera	70.911	488.805	6,89
17	Brasile	57.861	153.893	2,66
18	Taiwan	56.627	142.477	2,52
19	Polonia	53.146	150.848	2,84
20	Belgio	53.101	269.684	5,08
Fonte: Italian National Citation Report, 1995-2005.				

Di qui la necessità che, come già succede negli altri Paesi europei ed extraeuropei, il sistema universitario in Italia si sostenga non solo attraverso il trasferimento di risorse dallo Stato, ma anche e soprattutto con altre entrate provenienti da soggetti privati.

Oggi l'Università italiana vive un periodo di profonda crisi e subisce di continuo critiche da più parti, ingiuste ma anche giuste, che stanno mettendo in evidenza la necessità che il sistema universitario del nostro Paese si modifichi rapidamente, portando realmente allo sviluppo di alta formazione, ricerca di qualità e internazionalizzazione dei propri processi. Accanto a tali esigenze di cambiamento occorre che l'Università italiana "impari" a trovare ulteriori risorse, diverse dai fondi pubblici messi a disposizione, perché questi ultimi si stanno riducendo sempre più e in breve ciò potrà portare il nostro sistema di formazione e ricerca a un vero "collasso".

Secondo le linee del Programma nazionale per la ricerca, gli strumenti finanziari disponibili per sostenere la ricerca pubblica e l'alta formazione in Italia sono rappresentati prevalentemente da: fondo ordinario per le Università (FFO), fondo COFIN per la ricerca universitaria (PRIN), fondi per gli enti pubblici di ricerca, fondi di investimenti in ricerca di base (FIRB) e fondo di agevolazione per la ricerca industriale. I finanziamenti alle Università provengono, quindi, da FFO (la principale fonte), fondi PRIN e FIRB, a cui si aggiungono due altre importanti voci: le entrate contributive degli studenti (tasse universitarie) e le entrate provenienti da soggetti esterni mediante contratti, convenzioni, vendita di servizi per formazione e soprattutto ricerca. Negli ultimi tempi, mentre queste ultime entrate stanno aumentando, anche se si tratta di una voce molto limitata rispetto alle altre, tutte le altre fonti di finanziamento si stanno, di anno in anno, riducendo e secondo il DL n. 112 del 25 giugno 2008 saranno ancora più significativamente ridotte nei prossimi cinque anni. Di qui la necessità che, come già succede negli altri Paesi europei ed extraeuropei, il sistema universitario in Italia si sostenga non solo attraverso il trasferimento di risorse dallo Stato, ma anche e soprattutto con altre entrate provenienti da soggetti privati.

Se si guarda ai dati della relazione sulla ricerca delle Università italiane [7], si può notare che questo processo sta già avvenendo negli atenei del nostro Nord-Ovest e in parte del Nord-Est, ma molto rimane ancora da fare nel resto del Paese. Allo stesso modo, vi è una grande differenza nelle risorse disponibili tra le varie aree di ricerca del nostro sistema universitario. Le aree tecnico-scientifiche (01-05, 07-09, 15) si sostengono soprattutto mediante le risorse provenienti da soggetti esterni (principalmente imprese private), ma anche le risorse pubbliche e quelle provenienti da bandi dell'Unione Europea sono significative. Minori risorse sono disponibili per le aree socio-umanistiche (10-14) e per quella medica (06); quest'ultima, invece, sostiene la propria ricerca soprattutto attraverso risorse provenienti da soggetti esterni (prevalentemente l'industria farmaceutica) (Fig. 3) [8].

Figura 3
Investimenti in ricerca
nelle aree disciplinari
dell'Università

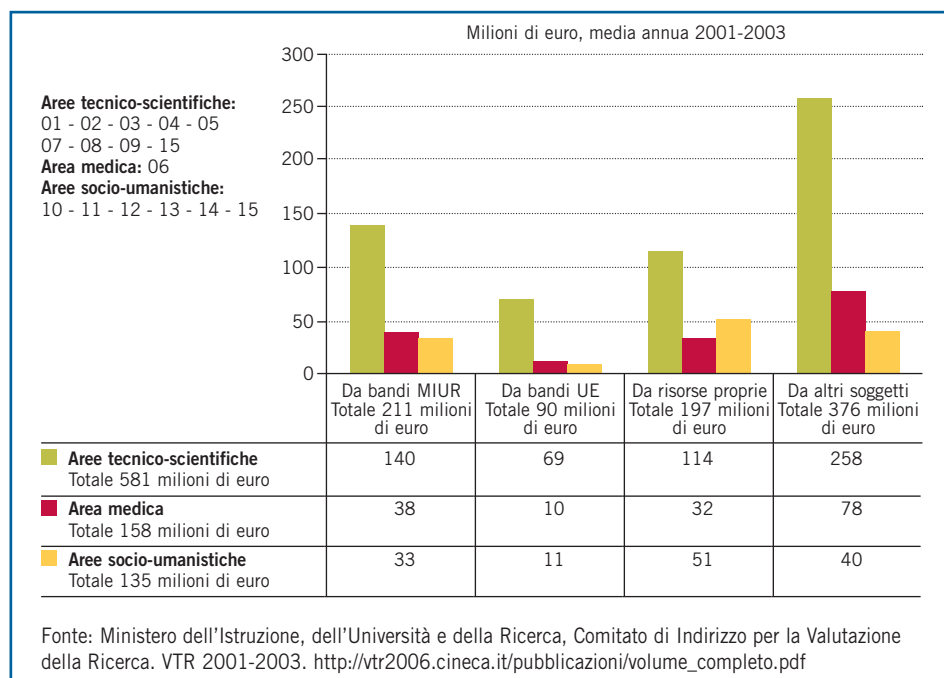


Tabella 2
Brevetti e spin-off
nel triennio 2001-2003
nelle Università italiane

	Brevetti					Spin-off	Partnership (entrate > 500.000 euro)*
	Depositati		Attivati al 31.12.2003		Ricavi (euro)		
	Totali	All'estero	Totali	All'estero			
Università statali	604	282	700	335	2.218.000	70	21
• Nord-Ovest	174	70	192	78	71.000	27	5
• Nord-Est	152	103	241	150	881.000	21	4
• Centro	173	67	156	61	551.000	20	9
• Sud	58	17	60	17	67.000	2	1
• Isole	47	25	51	29	45.000	–	2
Università non statali	11	5	11	6	0	2	0
Enti di ricerca	286	87	1.669	445	2.417.000	14	2
Istituzioni	9	5	16	10	0	4	0
Totale	910	379	2.396	796	4.635.000	90	23
* Escluso CNR.							
Fonte: Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca, Comitato di Indirizzo per la Valutazione della Ricerca. VTR 2001-2003. http://vtr2006.cineca.it/pubblicazioni/volume_completo.pdf							

Alcune aree disciplinari, soprattutto quelle tecnico-scientifiche, hanno ampliato gli orizzonti della propria ricerca, da quella di base alla ricerca applicata, e hanno stretto un rapporto sempre più forte con le imprese.

Da questi importanti dati, messi in luce dalla relazione triennale sulla ricerca nelle Università italiane, si evince chiaramente che alcune aree disciplinari, soprattutto quelle tecnico-scientifiche, hanno ampliato gli orizzonti della propria ricerca, da quella di base alla ricerca applicata, e hanno stretto un rapporto sempre più forte con le imprese a cui trasferiscono i risultati della ricerca stessa e da cui ricevono risorse per sviluppare, sempre più, la propria ricerca innovativa. Altre aree, invece, sono ancora troppo ancorate a vecchi schemi e non riescono a “procurarsi” le risorse sufficienti per godere di piena autonomia nella propria ricerca. Queste differenze tra aree si riscontrano anche tra le varie regioni del nostro Paese, come abbiamo in precedenza evidenziato e come si evince dai dati relativi ai brevetti depositati, attivati e ai ricavi acquisiti nonché a quelli degli spin-off realizzati (Tab. 2); anche questi dati sono discussi nella valutazione 2001-2003 sulla ricerca nelle Università italiane.

Possiamo concludere questa prima parte della presente relazione mettendo in risalto che vi sono pochi fondi disponibili sia dal budget pubblico sia da quello privato; vi è una ridotta presenza di capitali esteri nelle imprese italiane, che sono poco innovative; i fondi pubblici per ricerca e sviluppo sono distribuiti soprattutto alle Università e agli enti pubblici di ricerca; non esiste pressoché cooperazione tra le imprese e tra le imprese, le Università e gli enti pubblici di ricerca; vi sono pochi addetti alla ricerca (laureati e non); vi è una buona produttività scientifica; le regioni del Mezzogiorno sono le più penalizzate e arretrate rispetto alla capacità di raccordarsi con le imprese e contribuire alla loro innovazione [7].

La ricerca clinica in Italia

I dati relativi alla ricerca clinica, a livello mondiale, evidenziano come il settore della salute, o più in generale del benessere fisico, attiri le giuste risorse (il 21% del totale per ricerca e sviluppo) per realizzare una ricerca sempre più moderna e innovativa. In quest'ambito l'Italia mostra un trend positivo, allineandosi con la media europea e registrando significativi miglioramenti soprattutto nella sperimentazione clinica (Fig. 4). La ricerca clinica nel nostro Paese è finanziata mediante fondi pubblici (Ministero della Salute, Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca, Regioni) e specialmente attraverso enti privati e l'industria farmaceutica. Dalla Fig. 5 si evidenzia l'investimento in ricerca e sviluppo nel settore farmaceutico nel nostro Paese.

Nonostante questi aspetti sicuramente positivi, gli investimenti in ricerca dell'industria farmaceutica in Italia ammontano solo al 5% del fatturato, mentre in altri Paesi europei si arriva al 22% (Regno Unito), al 18% (Germania), al 12% (Francia) [9].

La distribuzione percentuale degli investimenti in ricerca e sviluppo per attività (dati 2005 relativi alle imprese associate a PhRMA) vede un 25,7% destinato alla ricerca di

Figura 4
Spesa pubblica
per ricerca e sviluppo
nel campo della salute
(in percentuale rispetto
al PIL) nel 2004

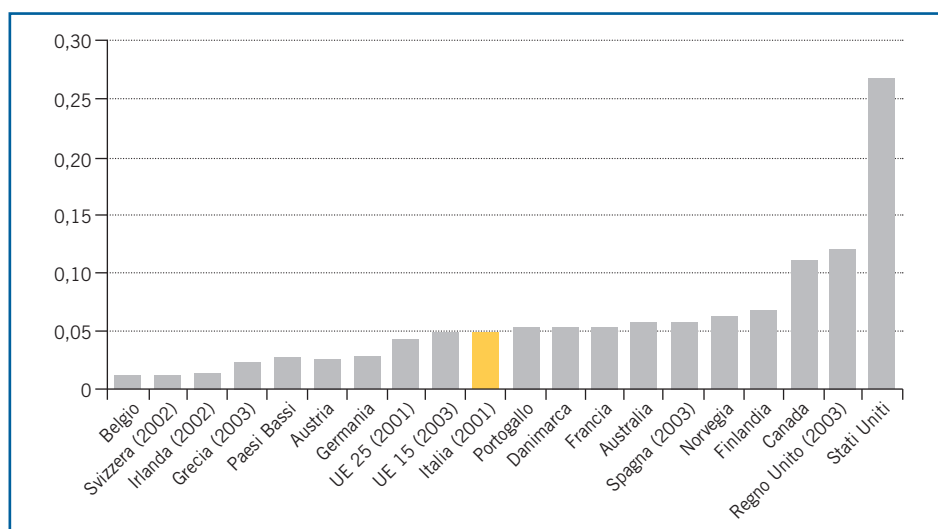
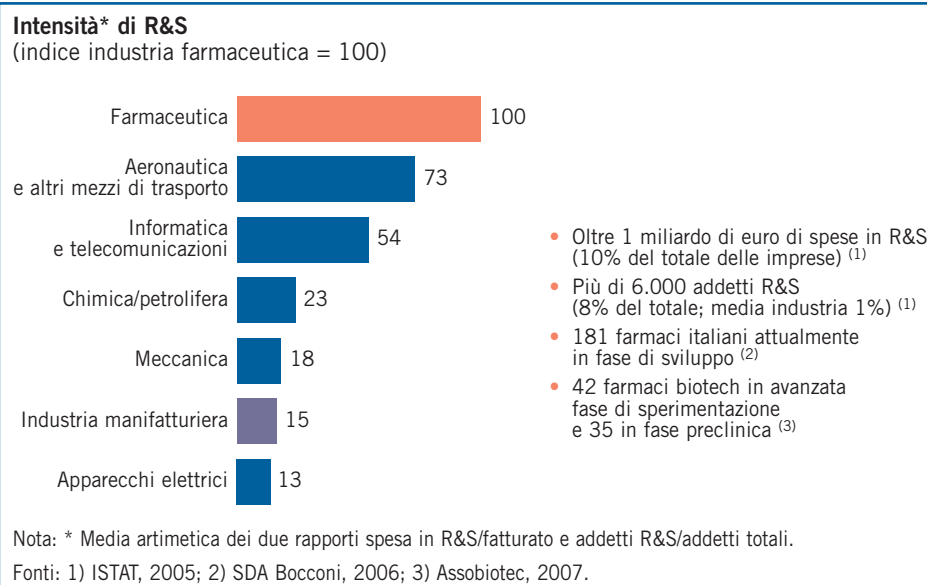


Figura 5
Investimenti in ricerca
e sviluppo (R&S) nel settore
farmaceutico in Italia



Eppure, se si analizzano i dati dell'Osservatorio Nazionale sulla Sperimentazione clinica dei farmaci, è evidente che la sperimentazione clinica è significativamente migliorata e aumentata negli ultimi anni.

base, un 43,1% a quella clinica, un 13,3% alla farmacovigilanza, mentre la rimanenza corrisponde a investimenti non classificabili e ad approvazioni ministeriali [10]. Siamo, in pratica, un Paese in cui si “vendono” molti farmaci, ma se ne studiano e sperimentano ancora pochi. Eppure, se si analizzano i dati dell'Osservatorio Nazionale sulla Sperimentazione clinica dei farmaci, è evidente che la sperimentazione clinica è significativamente migliorata e aumentata negli ultimi anni.

Dal 2000 al 2007 hanno ricevuto un parere positivo 5.122 sperimentazioni, con un trend positivo per la fase II (dal 27,8% al 38,3%), per la fase I (dallo 0,9% al 4,3%) e una riduzione per la fase III (dal 61,5% al 44,5%). I campi di maggiore investimento sono stati l'oncologia (27,8%), la cardiologia (11%), l'immunologia e le malattie infettive (9,4%), la neurologia (8,5%), vale a dire la ricerca clinica su grandi temi come il cancro, le malattie cardiovascolari, le demenze. Le sperimentazioni cliniche di nuovi farmaci si sono svolte perlopiù nelle strutture ospedaliere, seguite dagli Istituti di Ricovero e Cura a Carattere Scientifico (IRCCS) e dall'Università. Anche sotto questo aspetto sono necessari un maggiore contributo da parte dell'Università e un maggiore coinvolgimento dei ricercatori universitari.

Le regioni in cui vengono principalmente svolte le sperimentazioni cliniche sono: Lombardia, Emilia-Romagna, Lazio, Toscana; la Campania è solo al nono posto dopo Veneto, Piemonte, Liguria e Sicilia. Dai dati dell'Osservatorio, comunque, si evince anche

che la ricerca clinica condotta nel nostro Paese non è solo “profit”, ma anche “no profit” (29,5% di tutte le sperimentazioni), con una partecipazione limitata all'11,4% da parte dell'Università (ASL e/o Aziende Ospedaliere 37,9%; IRCCS 30,1%; associazioni scientifiche 13,5%; enti di ricerca, fondazioni ed enti governativi 7,1%) [11].

Un contributo importante alla ricerca indipendente (no profit) in Italia è stato apportato, negli ultimi anni, dall'Agenzia Italiana del Farmaco (AIFA), in base a quanto disposto dall'art. 48 della Legge 326/2003, che ha costituito un fondo alimentato dal 5% delle spese per attività di promozione delle aziende farmaceutiche. Tale fondo, infatti, a partire dal 2005 è stato utilizzato per bandi per la ricerca indipendente in tre ambiti: farmaci orfani e negletti, studi comparativi tra farmaci e strategie farmacologiche, farmacovigilanza attiva e studi di validazione e trasferibilità dei trattamenti farmacologici. Ai tre bandi hanno presentato lettera di intenti 1.217 ricercatori (coordinatori) e sono stati finanziati soltanto 151 progetti, ritenuti i migliori. Tra i progetti finanziati il contributo dell'Università è stato molto significativo (40%), mentre quello del Servizio Sanitario Nazionale (ASL, ospedali, ISS, CNR, IRCCS) è stato complessivamente del 46%. Il contributo della ricerca indipendente, stimolata dall'AIFA, sarà ancora più significativo quando saranno disponibili i primi risultati dei progetti finanziati e ancora in itinere [12].

Conclusioni

Di fronte alla situazione delineata, certamente non confortante, l'analisi del Programma nazionale per la ricerca 2005-2007 ha messo in evidenza le criticità e i punti di forza del sistema pubblico della ricerca in Italia.

Le criticità sono rappresentate da: basse concentrazioni di uomini e di mezzi in aree strategiche; invecchiamento degli addetti alla ricerca; carenza di meccanismi per incentivare i giovani talenti e i ricercatori di eccellenza; carenza di meccanismi di management di grandi progetti; barriere anche culturali alla collaborazione pubblico-privato; persistenza dell'autoreferenzialità; carenza nei meccanismi di valutazione; mancanza di adeguate risorse.

I punti di forza sono costituiti da: i nostri ricercatori e le loro idee nella ricerca di base e nella ricerca clinica; l'alto livello di internazionalizzazione (6.400 lavori scientifici, su circa 17.000, in collaborazione con ricercatori stranieri); il numero di lavori scientifici e citazioni; il numero di progetti approvati (nel VI programma quadro, 420 in Italia contro i 538 della Germania, i 452 della Francia e i 448 del Regno Unito).

In questo contesto la ricerca nell'Università, nonostante le tante criticità messe in risalto, è ancora, dopo la ricerca industriale, il sistema di maggiore forza, con il 32,8% delle risorse e dei fondi utilizzati per ricerca e sviluppo, attraverso i suoi 77 atenei; gli altri enti pubblici di ricerca e le altre istituzioni, invece, si attestano solo al 14,5%. Non si può pensare, quindi, a un sistema di ricerca nel nostro Paese senza il contributo fornito dalle Università.

Nelle sue conclusioni, il Programma nazionale per la ricerca ha individuato le azioni strategiche per il futuro: il rafforzamento della base scientifica del Paese mediante il sostegno all'eccellenza, al merito, all'internazionalizzazione, alla crescita e alla valorizzazione del capitale umano premiando i migliori; il miglioramento della collaborazione pubblico-privato; l'incremento di spin-off e start-up di nuove imprese ad alta tecnologia; la realizzazione presso le Università di *Industrial Leason Offices* e incubatori di imprese [13].

Bisogna avere la capacità di utilizzare bene le eccellenze della ricerca, le idee, i tanti giovani e riuscire a promuovere la rete collaborativa con le aziende, cioè fare dell'Università il posto in cui si fa ricerca di base e ricerca applicata, ma nello stesso tempo il luogo in cui si abbia la capacità di trasferire i risultati della ricerca all'impresa, affinché si rinnovi. L'Università deve divenire il motore dell'innovazione e dello sviluppo produttivo nel nostro Paese.

In conclusione, nel prossimo futuro l'Università italiana deve realmente crescere, con un nuovo ruolo e una nuova funzione. Alle tradizionali missioni, di formazione e di ricerca, deve affiancarne una terza: diffondere la conoscenza nella società, essere capace di comunicare i risultati della propria ricerca, del lavoro dei suoi ricercatori, al di

La ricerca nell'Università, nonostante le tante criticità messe in risalto, è ancora, dopo la ricerca industriale, il sistema di maggiore forza, con il 32,8% delle risorse e dei fondi utilizzati per ricerca e sviluppo, attraverso i suoi 77 atenei.

fuori dell'ambiente accademico, affinché tali risultati siano il motore dello sviluppo economico, sociale e culturale del nostro Paese.

Ringraziamenti

Si ringrazia per la collaborazione la dr.ssa Nikol Sullo.

Bibliografia

- [1] Reale E. La valutazione della ricerca pubblica. Un'analisi della valutazione triennale della ricerca. Milano: Franco Angeli, 2008.
- [2] Palumbo R. L'università nella sua dimensione economico-aziendale. Torino: Giappichelli, 1999.
- [3] Reale E. Università e ricerca scientifica nel Mezzogiorno: quali condizioni per lo sviluppo? Note di studio sulla ricerca. Roma: CNR, 1994.
- [4] Silvestri P. Governo e autogoverno delle università: un equilibrio difficile. In: Guerra MC, Zanardi A (eds). La finanza pubblica italiana. Rapporto 2004. Bologna: il Mulino, 2004.
- [5] Lepori B, Jongbloed B, Salerno C, Slipersaeter S. Changing patterns of founding of European higher education institutions. In: Bonaccorsi A, Daraio C (eds). Universities and Strategic Knowledge Creation. Specialization and performance in Europe. Cheltenham: Edward Elgar, 2007.
- [6] Potì B, Reale E. Changing allocation models for public research funding: an empirical exploration based on project funding data. Science Public Policy 2007; 34(6):417-30.
- [7] Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca, Comitato di Indirizzo per la Valutazione della Ricerca. VTR 2001-2003. Risultati delle valutazioni dei panel di area. http://vtr2006.cineca.it/pubblicazioni/volume_completo.pdf
- [8] Cingolani R. Le università italiane nelle reti internazionali della ricerca. In: Casciotti CAT, Mosconi G (eds). La ricerca universitaria: esperienze, modelli, proposte. Conferenza dei Rettori delle Università Italiane. Roma, 11 giugno 2003.
- [9] Aniello E, Bianco D, Fusco R. Le PMI farmaceutiche in Italia e in Europa nei rapporti con l'amministrazione pubblica. Roma: Ambrosetti, 2007.
- [10] Nomisma. Settore farmaceutico e sistema Paese: contributi ed esigenze per uno sviluppo sostenibile. Bologna: il Mulino, 2007.
- [11] Farindustria. Innovazione, economia e salute: un'impresa possibile. L'industria del farmaco nel sistema Paese. Roma, 2007.
- [12] Agenzia Italiana del Farmaco. Rapporto sull'organizzazione della ricerca indipendente sui farmaci promossa dall'AIFA nel triennio 2005-2007. Roma: Il Pensiero Scientifico, 2008.
- [13] Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca. Programma nazionale per la ricerca 2005-2007. Gennaio 2005. http://www.miur.it/0003Ricerca/0141Temi/0478PNR_-_/0783PNR_20/4811Progra_cf3.htm