



*XII CONVEGNO NAZIONALE*

*Ricerche Bio-Mediche  
di Frontiera*

*CNR*

*ROMA, 19-20 OTTOBRE 2017*



***TAVOLA ROTONDA***

**POLITICHE DELLA RICERCA NELLE SCIENZE DELLA VITA IN ITALIA:**

**ANALISI E PROPOSTE**

*Coordina:*

**PAOLO OCCHIALINI**  
INBB

*Introduzione:*

**PIETRO RAGNI**  
Direttore INBB

*Partecipano:*

**ROSA MARIA DI GIORGI**  
Vice Pres. Senato, VII Commissione

**MASSIMO INGUSCIO**  
Presidente CNR

**RICCARDO PALMISANO**  
Presidente Assobiotec

**MAURO PIACENTINI**  
Pres. Progr. Biotecnologie  
Univ. "Tor Vergata"

**MARIA SVELTO**  
Presidente Distretto Tecnologico  
H-BIO Puglia

**STEFANO VELLA**  
Presidente AIFA

Roma, 19 ottobre 2017  
ore 10.45

*Aula Marconi – CNR*  
*P.le Aldo Moro, 7*



## Dalle attuali debolezze un monito per il cambiamento

Pietro Ragni

(Direttore Consorzio Interuniversitario I.N.B.B. ; Istituto di Metodologie Chimiche - CNR)

### Disinvestimento in R&S

Dopo la drammatica crisi economica e sociale iniziata nel 2008, il nostro Paese ha vissuto un periodo di recessione particolarmente significativo, anche rispetto agli altri paesi più avanzati dell'Unione Europea; solo negli ultimi anni si è iniziata ad intravedere un'inversione di tendenza positiva, anche se, per molti degli indicatori socio-economici non si riescono a raggiungere i risultati pre-crisi. Ci si augura che questa tendenza persista e si rafforzi negli anni a venire, ma perché ciò avvenga occorre che la classe politica, da una parte ed il sistema produttivo dall'altra, si rendano conto della necessità di eseguire scelte di reale riforma in vari settori; fra i primi in quello della Ricerca e Sviluppo (R&S).

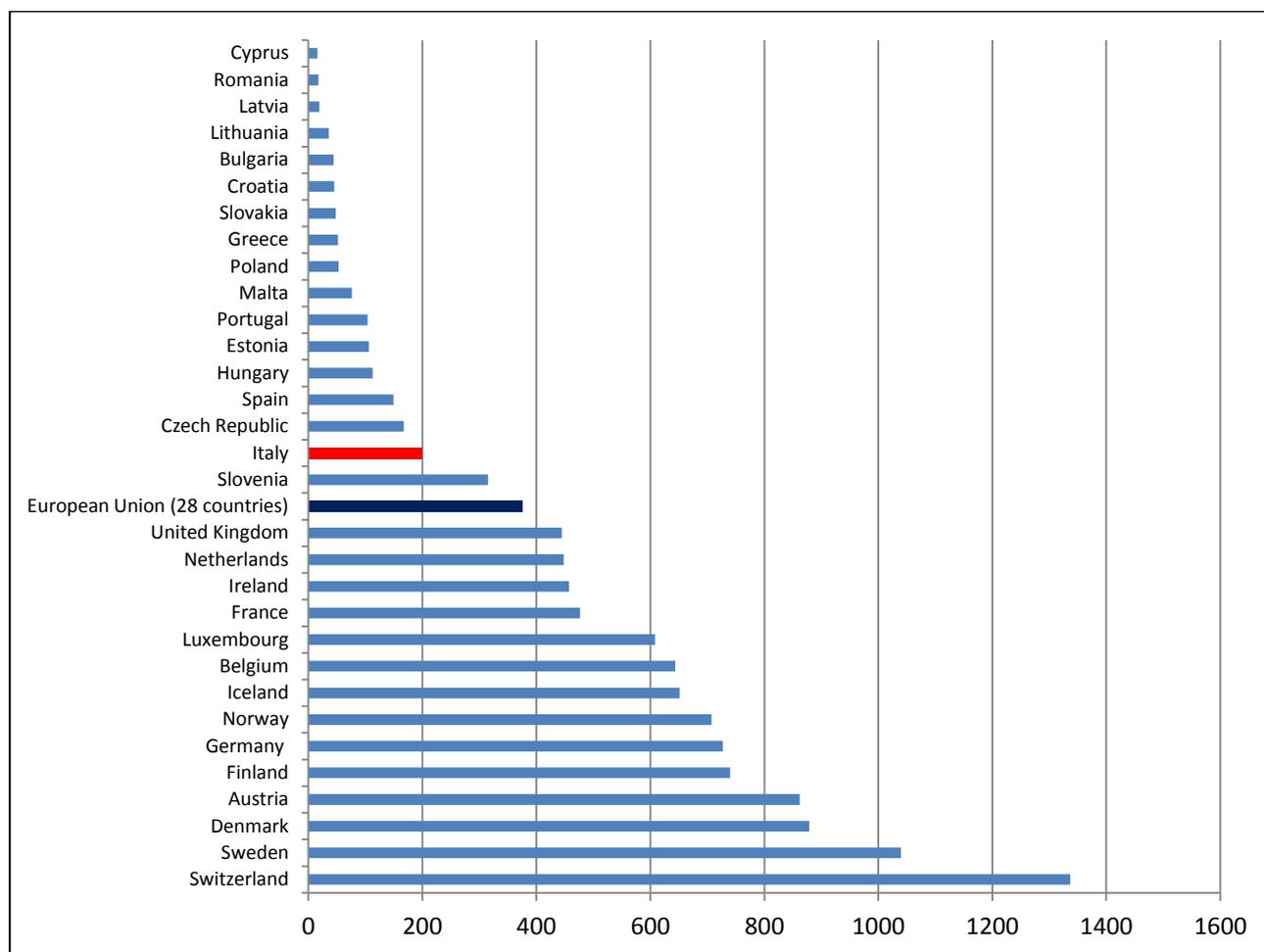


Fig. 1 – Spesa in R&S (€/anno) per abitante in EU28 e paesi Efta (Elaborazione dati Eurostat)

Dal grafico in Fig. 1 si può evincere come l'Italia, per spesa in R&S per abitante, si situi nel gruppo di coda fra i paesi EU28 e come il livello di spesa sia circa la metà della media europea (199 € contro 376€); quindi il divario, rispetto ai paesi nelle prime tredici posizioni è significativo e non colmabile in breve tempo, tanto più che, come si rileva in Fig. 2, il trend degli investimenti in R&S dell'Italia, confrontato con quello degli altri paesi G8 è stato in costante decremento (a prezzi costanti 2008) fra il 2008 e 2015 a differenza di quanto avvenuto in Korea, Germania o Giappone.

Nella "Relazione Paese" della Commissione Europea relativa all'Italia del febbraio 2016 si rileva<sup>1</sup>: "Nel 2014 l'intensità complessiva di R&S dell'Italia, definita come la spesa totale destinata a ricerca e sviluppo in percentuale del PIL, è stata pari all'1,29%, rispetto a una media UE del 2,03%. Il divario rispetto alla media dell'UE è maggiore per la

<sup>1</sup> [https://ec.europa.eu/education/sites/education/files/monitor2016-it\\_it.pdf](https://ec.europa.eu/education/sites/education/files/monitor2016-it_it.pdf)

spesa per R&S delle imprese private (0,72% del PIL in Italia rispetto a una media UE dell'1,3%) rispetto a quella del settore pubblico (0,53% del PIL in Italia rispetto a una media UE dello 0,72%) (...). La strategia di risanamento di bilancio degli ultimi anni non ha protetto la ricerca e lo sviluppo. La quota della spesa pubblica destinata alla ricerca e all'innovazione è diminuita, passando dall'1,32% nel 2007 allo 0,99% nel 2014". Nel rapporto ISTAT '16<sup>2</sup> si legge: "Per il 2015 è prevista infatti una diminuzione rispetto al 2014 della spesa per R&S da parte delle imprese in termini sia nominali (-1,8%) sia reali (-2,4%). Nel 2015 sono inoltre diminuiti gli stanziamenti previsti per R&S delle Amministrazioni Centrali, Regioni e Province autonome, passati da 8.450,4 milioni di euro del 2014 (previsioni di spesa assestate) a 8.266,6 milioni di euro del 2015 (previsioni di spesa iniziali). Per il 2016 si verificherà un'ulteriore diminuzione della spesa (-1,4% sul 2015) nelle istituzioni pubbliche, mentre si prevede un aumento nelle istituzioni private non profit (+2,2%) e nelle imprese (+5,2%)."

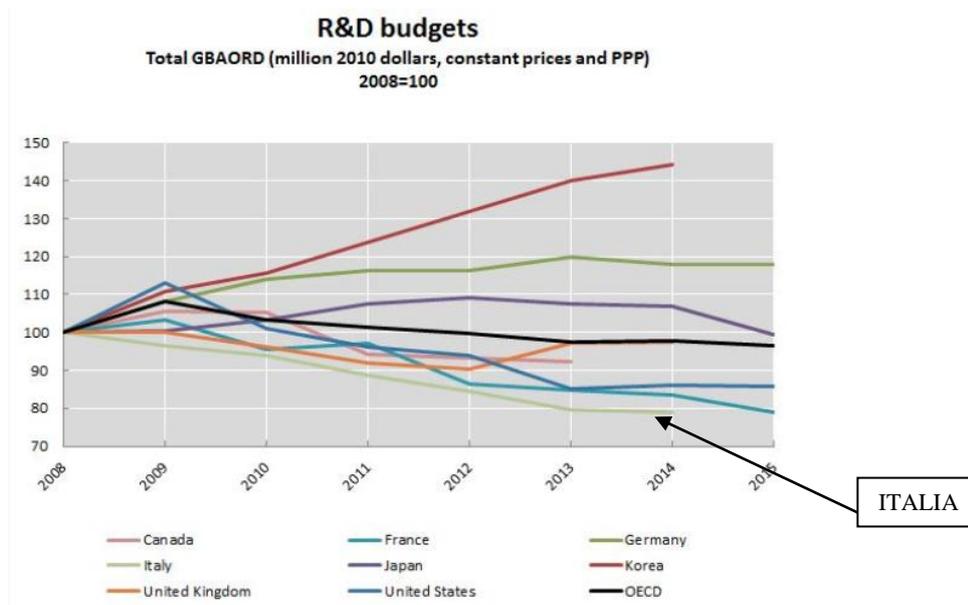


Fig. 2 – Spesa in R&S (prezzi costanti) fra i paesi del G8 (Fonte OCSE, Gennaio 2016)

Per fare un raffronto (dati Eurostat) con i principali paesi europei con numero di abitanti confrontabile con il nostro, mentre in Italia la spesa per R&S è annualmente di circa 20 miliardi di Euro (poco più di 8 provenienti dal settore pubblico), nel Regno Unito è maggiore del 50%: più di 30 miliardi (14 pubblici) di Euro; in Francia più del doppio: circa 48 miliardi (14 pubblici) di Euro. Risalta in positivo il caso della Germania dove, grazie al deciso impegno degli ultimi governi la spesa pubblica in R&S è passata dai circa 17 miliardi di Euro nel 2005, ai più di 26 nel 2015, con una crescita progressiva e costante (a prezzi correnti) e, con il concorso delle imprese, ciò permette alla Germania di avvicinarsi alla soglia del 3% di spesa R&S sul PIL. Per fare un raffronto con le più importanti imprese internazionali (dati 2015), le tre che investono maggiormente in R&S sono: Volkswagen (15,3 miliardi di dollari), Samsung (14,1) e Intel (11,5); dunque ciascuna (ma vale per tutte le 20 al top) investe ben più della spesa pubblica italiana in R&S e più o meno quanto l'intera spesa R&S delle imprese private italiane.

### Disinvestimento nell'istruzione universitaria

Il bilancio dello Stato si articola in 34 missioni e la Ragioneria dello Stato in una recente audizione al Senato ha fatto presente che tre sono state le missioni "maggiormente ridimensionate" nel periodo 2008-2014: Ricerca e Innovazione, Fondi da ripartire e Istruzione Universitaria. In particolare, dai dati consolidati, rileviamo che nel periodo in esame, la spesa per la ricerca pubblica è scesa in termini assoluti da 4,1 a 2,8 miliardi di Euro (il 31% in meno) e l'istruzione universitaria ha visto gli investimenti passare da 8,7 a 7,9 miliardi di Euro (il 9% circa in meno). E' particolarmente grave il fatto che questa contrazione di risorse sia avvenuta in un periodo in cui, superati gli effetti immediati della crisi, la spesa dello Stato è cresciuta nel complesso di circa il 13% ; nonostante ciò il sistema universitario, dopo aver subito la riforma promossa dalla Ministra Moratti, ha dovuto subire una serie di tagli di risorse durante il Ministero Gelmini, che hanno reso "difficoltosa per gli atenei la programmazione delle attività, dei servizi e degli investimenti" (Nota CUN del 2010) e ridotto notevolmente i servizi agli studenti.

<sup>2</sup> <http://www.istat.it/it/files/2016/05/Ra2016.pdf> del 18/11/2016

Questo fenomeno, difficilmente comprensibile, stando alle dichiarazioni di molti autorevoli personaggi politici sull'importanza dell'istruzione terziaria e dell'innovazione, si accoppia ad altre misure di spesa pubblica, quali il blocco del *turn over*, che vale anche per l'università e l'estrema sporadicità dei concorsi. Pertanto, oltre ad avere sempre più limitate risorse economiche disponibili, il sistema universitario sta vivendo una crisi che riguarda il corpo docente: negli ultimi dieci anni si è passati da 63.000 a 52.000 professori e ricercatori (riduzione di circa il 17,5%); per effetto della non sostituzione dei pensionati nel periodo 2012/14 circa il 73% delle posizioni divenute libere non sono state sostituite; nel complesso l'Italia ha la classe docente universitaria più anziana del mondo con ben un terzo dei professori ordinari che hanno 65 anni o più<sup>3</sup>.

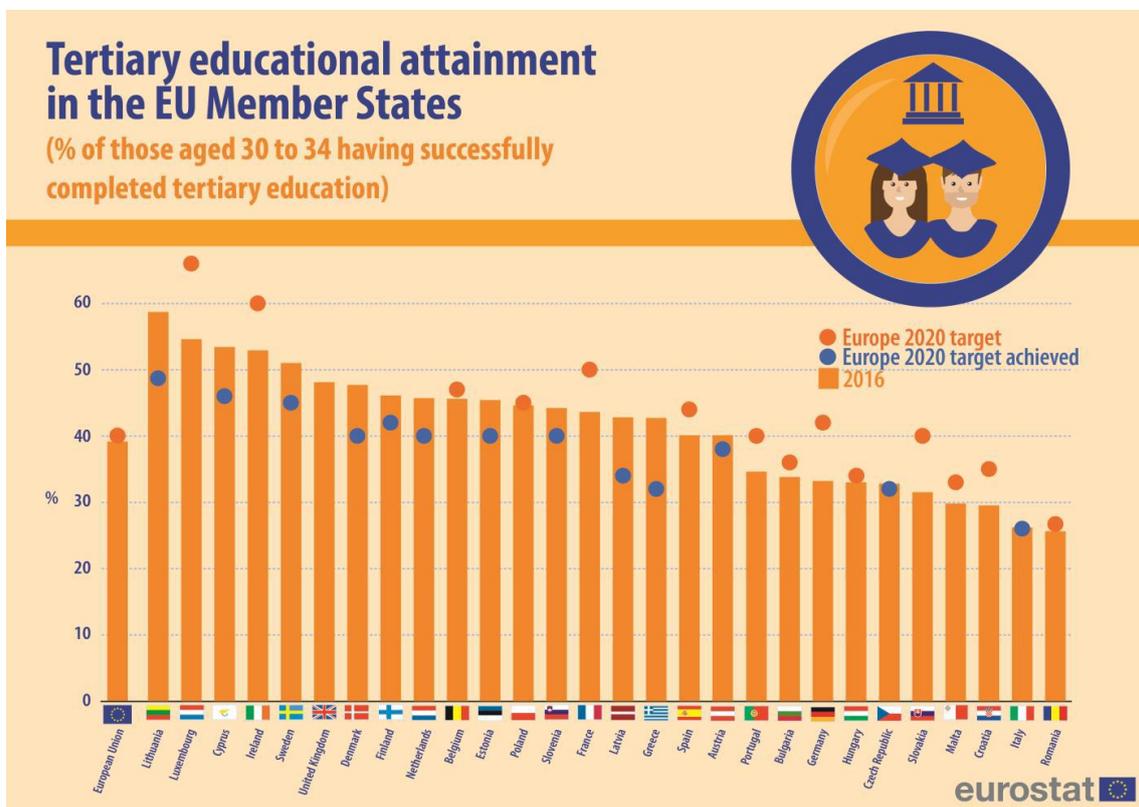


Fig. 3 – Percentuale di persone fra 30 e 34 anni che hanno completato il ciclo di educazione terziaria. Fonte: EUROSTAT "Europe 2020 education indicators in 2016" - 71/2017 - 26 April 2017

Nella Fig. 3 sono riportati, per i paesi EU28 i dati relativi alle percentuali di persone che hanno completato il ciclo di educazione terziaria; l'Italia è al penultimo posto (con il 26,2%), superata in peggio solo dalla Romania (25,6%). Si tenga conto che vi è stato un netto miglioramento rispetto al 2002 quando la percentuale italiana era di solo il 13,1% (12,0 degli uomini e 14,2 delle donne); nel 2016 abbiamo sì raggiunto l'obiettivo del raddoppio dei laureati (26,2%), ma ciò è dovuto al grande incremento delle donne (32,5%), mentre l'aumento degli uomini laureati, nel range di età osservato, è stato ben più contenuto arrivando al 19,9%. Abbiamo così raggiunto il limite che ci eravamo fissati per il 2020 (almeno il 26%), ma restiamo ben lontani sia dalla media Europea per il 2020 (40%) , sia dai 18 paesi che l'hanno già superata e si sono posti target notevolmente superiori per il 2020. Per altro anche nella classifica OCSE 2015<sup>4</sup>, che considera un *range* di età più largo (25-34 anni) siamo in ultima posizione, dietro a paesi quali Cile, Turchia e Messico.

Il fenomeno è particolarmente grave, perché si accoppia anche con un trend negativo nelle iscrizioni alle università che è durato fino all'AA 2015/16 (dai circa 198 mila immatricolati del 2012/13 si era scesi a 195 nei due AA successivi e nel 2015/16 si è risaliti a più di 202 mila)<sup>5</sup>. Insomma si è creato un ciclo vizioso che vede da una parte un sistema produttivo in gran parte composto da aziende con basso o nullo livello tecnologico, dall'altra lo Stato che disinveste sia in R&S sia nell'educazione terziaria e questo genera tre risultati negativi: disincentivare i giovani diplomati dall'isciversi all'università, avere un numero di laureati e di dottori della ricerca pari alla metà o meno rispetto ai paesi più avanzati ed avere un alto tasso di disoccupazione fra i laureati (stimato al 15%). In particolare<sup>6</sup> ad un anno dalla

<sup>3</sup> G. Ciccarone "Per una nuova primavera dell'università" – Roma 21/03/2016

<sup>4</sup> <http://ec.europa.eu/eurostat/web/education-and-training/data/main-tables>

<sup>5</sup> MIUR - Servizio Statistico "Gli immatricolati nell'a.a. 2015/2016 il passaggio dalla scuola all'università dei diplomati del 2015" (marzo 2016)

<sup>6</sup> Dati del Rapporto 2017 di Almalaurea

laurea magistrale il 71% trova occupazione, mentre circa il 20% è senza alcuna occupazione; "per il terzo anno consecutivo si registra -nel '17- una diminuzione del tasso di disoccupazione (...) ma il confronto con il '08 risulta ancora penalizzante: di fatto il tasso di disoccupazione è quasi raddoppiato negli ultimi otto anni (dall'11% al 20% per i magistrali biennali)". Infine, altro dato negativo riportato nel Rapporto 2017 di Almalaurea: solo per circa la metà dei laureati occupati ad un anno, il titolo risulta "molto efficace o efficace", il che vuol dire che l'altra metà ha trovato un impiego non corrispondente rispetto al percorso accademico concluso.

### ***I ricercatori italiani al top***

A fronte di questo panorama sconcertante per quanto riguarda le risorse destinate a R&S ed università, numero di laureati e relativo tasso di occupazione, si riscontra positivamente quello che alcuni commentatori hanno chiamato il "paradosso italiano": pochi, non ben pagati e con scarse risorse per le loro ricerche, i ricercatori italiani (sia di ambito universitario, sia di ambito di ricerca) sanno fare il loro mestiere, pubblicano con continuità ed ottengono ottimi risultati nella comparazione con i colleghi degli altri paesi avanzati.

Rank	Country	Documents	Citable	Documents Citations	Cit. per doc.	H Index
1	United States	552.690	494.790	352.934	0,64	1.648
2	China	452.877	438.601	152.140	0,34	495
3	UK	160.935	141.425	111.107	0,69	1.015
4	Germany	149.595	136.516	98.852	0,66	887
5	Japan	114.999	107.171	51.447	0,45	745
6	India	114.449	106.078	34.961	0,31	383
7	France	104.739	96.467	64.942	0,62	811
8	Italy	93.064	84.016	60.766	0,65	713
9	Canada	88.117	80.051	57.605	0,65	794
10	Spain	78.817	71.795	47.018	0,60	591

Fig. 4 – Elaborazione su dati Scimago Journal and Country rank (Scopus database)

L'Italia è in ottava posizione, come si rileva in Fig. 4, per numero di lavori scientifici, in sesta per numero di citazione dei lavori prodotti ed in terza posizione per numero di citazioni per lavoro. Dalla Fig. 5<sup>7</sup> si nota che raggiunge il primo posto e lo conserva costantemente nel periodo in studio (2008-12) per numero di articoli prodotti da ciascun ricercatore.

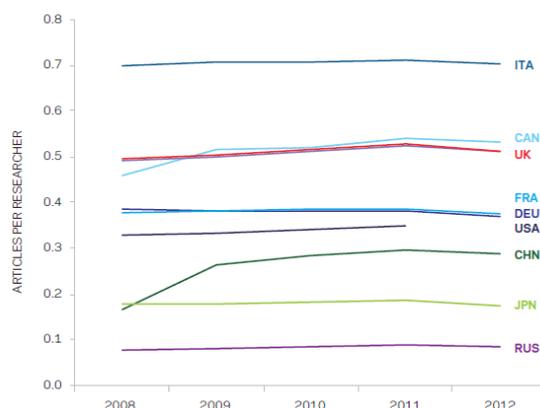


Fig. 5 – Numero di articoli per ricercatore

Questi risultati sono confortanti perché dimostrano che, nonostante la poca considerazione del mondo politico e di gran parte delle imprese per il sistema R&S, i nostri ricercatori riescono a produrre di più dei colleghi stranieri e producono lavori che vengono citati di più e dunque ritenuti importanti dalla comunità scientifica.

<sup>7</sup> International Comparative Performance of the UK Research Base 2013 (Scopus® database), A report prepared by Elsevier for the UK's Department of Business, Innovation and Skills (pp. 82-85)  
[https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment\\_data/file/263729/bis-13-1297-international-comparativeperformance-of-the-UK-research-base-2013.pdf](https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/263729/bis-13-1297-international-comparativeperformance-of-the-UK-research-base-2013.pdf)

E' facile capire che il numero non altissimo di pubblicazioni totali è dovuto al fatto che il numero dei ricercatori ("professionisti della creazione di nuova conoscenza, prodotti, processi, metodi e sistemi, capaci di gestire a pieno i progetti in cui sono coinvolti, come veri e propri manager", secondo la definizione di Eurostat) in Italia è modesto; circa 165.000 nel 2015; se si confronta il numero dei ricercatori per 1000 appartenenti alla forza lavoro (dati OCSE 2013) in Italia si arriva ad appena 4,2 (quart'ultimo paese dell'Ocse, meglio solo di Polonia, Turchia e Cile); per fare un confronto, la media EU28 è di 7 su 1000, nel Regno Unito arriviamo a 8, in Francia a 9. Peraltra la situazione italiana è aggravata dal blocco degli stipendi che perdura ormai da più di un lustro e dal diffuso impiego di personale precario sia negli atenei, sia negli Enti pubblici di ricerca, senza concrete speranze di regolari concorsi visto il concomitante quasi blocco del *turn-over*; solo quest'anno la nuova Legge sul Pubblico Impiego riuscirà forse a recuperare un significativo numero di precari "di lunga durata" con l'immissione in ruolo.

La produttività scientifica di un Paese dipende anche dalla "capacità di assicurare al sistema un efficace ricambio generazionale"<sup>8</sup> e, come abbiamo già visto per l'università (ma negli enti pubblici di ricerca la situazione non è molto diversa) anche rispetto a questa tematica l'Italia è fortemente in ritardo vista la concomitanza dell'esiguo numero di laureati, del blocco del *turn over* e delle poche risorse disponibili. Vi è inoltre il fenomeno dell'espatrio di molti dei nostri giovani laureati dopo aver avuto esperienze scoraggianti nel nostro Paese o immediatamente dopo il conseguimento del titolo a seguito di offerte allettanti. Nel gruppo dei "cervelli in fuga" ben il 31,5 sono dottori in scienze fisiche, il 22% in matematica ed informatica, il 16,4% in ingegneri industriale<sup>9</sup>; proprio i laureati in alcuni dei settori più tecnologicamente avanzati. Se da una parte perdiamo preziose risorse umane che abbiamo contribuito a formare con un significativo investimento economico e temporale, dall'altra assistiamo all'irritante fenomeno che vede l'Italia versare circa 9 miliardi ai fondi dell'UE per la ricerca e recuperarne, attraverso i suoi gruppi di ricerca, solo i 2/3; per cui un paese strutturalmente debole sul fronte della R&S di fatto finanzia quelli più forti nel contesto dell'EU28 proprio a causa delle sue debolezze (pochi ricercatori, pochi giovani, assenza di programmazione, scarsa cooperazione fra ricerca pubblica e ricerca privata).

### Competitività bassa, economia rallentata

Bassa intensità di spesa in R&S, università in difficoltà, imprese poco impegnate sul fronte dell'innovazione incidono notevolmente sul sistema paese come ben si riscontra anche visivamente nella successiva Fig. 6.

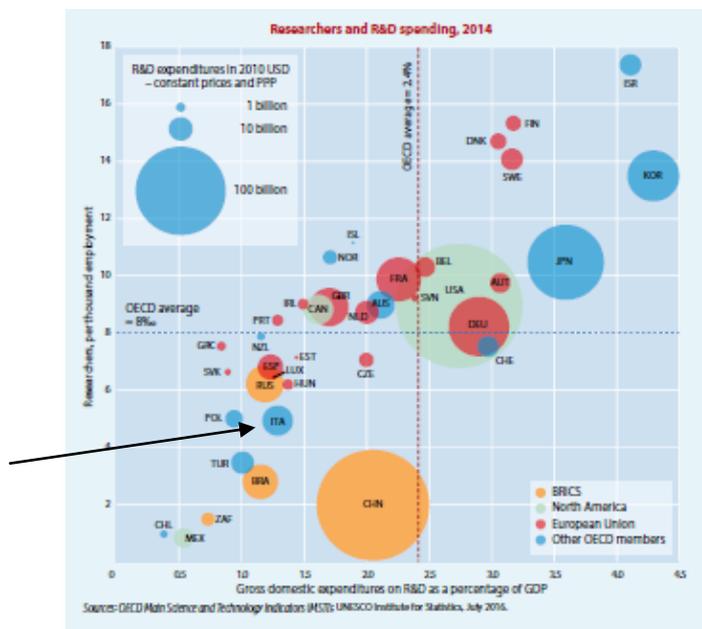


Fig. 6 – Competitività paesi avanzati; fonte OCSE "measuring Science, Technology and Innovation (2016)

In tale figura l'OCSE (dati 2012) incrocia due indicatori fondamentali per valutare la competitività dei paesi in esame: la percentuale di spesa in R&S sul PIL (in ascissa) ed il numero di ricercatori su 1000 lavoratori; l'Italia (indicata dalla freccia) si situa nel quadrante basso a sinistra il che vuol dire che è ampiamente sotto la media OCSE per entrambi gli indicatori e, fra l'altro, è anche uno degli ultimi paesi dell'EU28.

<sup>8</sup> E. Reale, *Essere ricercatori in Europa: Le particolarità del caso italiano*, 2003, on-line al sito: [http://www.analysis-online.net/wp-content/uploads/2013/03/4.Reale\\_risorseUmane.pdf](http://www.analysis-online.net/wp-content/uploads/2013/03/4.Reale_risorseUmane.pdf)  
<sup>9</sup> ISTAT "Mercato del lavoro" (2015)

Inoltre è interessante confrontare le percentuali dei (percentualmente pochi) ricercatori per settore d'impiego; nel 2013 in Italia il 41% (ventesima fra i paesi OCSE) operava presso le imprese, il 17% negli Enti pubblici di ricerca ed il 39% nell'università; c'è da dire che questa ripartizione è simile (confrontando alcuni dei paesi più progrediti) solo alla Spagna ed in parte al Regno Unito (dove però l'università arriva al 59% e gli EPR solo al 3%); in tutti gli altri paesi - Giappone, Germania ed USA in testa- la percentuale di ricercatori presso le imprese supera il 60%. Il dato italiano e di altri paesi influenza negativamente la percentuale di ricercatori in impresa per EU28 (48%), molto meno dei *competitor* mondiali quali: USA (68%), Cina (62%), Giappone (75%) e Korea (78%). Valori percentuali bassi per il numero di ricercatori in impresa sono considerati un indice della scarsa propensione all'innovazione delle industrie domestiche. Questi dati, in parte, spiegano il citato paradosso, in quanto ricercatori e docenti sono più focalizzati sulla produzione di pubblicazioni rispetto ai ricercatori industriali, ma non toglie il merito oggettivo ai nostri colleghi.

Un altro importante fattore di valutazione del grado di innovatività di un paese è il numero dei brevetti triadici (cioè depositati presso i tre principali uffici brevetti mondiali - EPO, JPO e USPTO -); il numero totale<sup>10</sup> nel 2011 era di 43.590 ripartiti principalmente fra Giappone (31,5%), USA (29%) e Paesi EU28 (27,5%). Tra i paesi europei la Germania ha il dato più rilevate (4982 brevetti, pari all'11,4%) seguita da Francia (2.053 – 4,7%) e Regno Unito (1.371 – 3,2%); l'Italia ha solo 595 brevetti (1,4%), da notare che tale numero è fortemente disceso rispetto al passato; nel 2004 erano infatti 971.

Secondo il Bloomberg innovation index<sup>11</sup> l'Italia nel 2017 ha raggiunto il 24 posto nella classifica dei primi 50 paesi al mondo ad alto tasso di innovazione, recuperando sette posizioni rispetto al 2014, ma non si può non rilevare che su tre dei sette indicatori<sup>12</sup> presi in considerazione (educazione terziaria, brevetti e concentrazione ricercatori) siamo al 36 posto. Nel report sulla competitività (2015-2017) del World Economic Forum<sup>13</sup> l'Italia è inserita al quarantaquattresimo posto (su 138 paesi analizzati), anche se i due fattori che ci penalizzano maggiormente in questo caso sono il funzionamento delle istituzioni ed il contesto macroeconomico. È interessante riportare uno dei commenti tratto da tale rapporto: “Migliorare l'innovazione richiede un ambiente favorevole. In particolare, investimenti sufficienti in ricerca (...); la presenza di istituti di ricerca d'eccellenza capaci di generare conoscenze di base necessarie per sviluppare nuove tecnologie; una fitta collaborazione in ricerca e sviluppo fra università e imprese, e un'adeguata protezione della proprietà intellettuale”. Sembra proprio un monito per il nostro Paese.

L'insieme di queste situazioni sfavorevoli si riflettono sulla produzione di beni e servizi competitivi e sulla capacità di innovazione complessiva del Paese e dunque si riflettono sull'occupazione in generale e sul tasso di occupazione dei laureati. Uno degli obiettivi del Trattato di Lisbona (13/12/2007) era di far sì che tutti i paesi dell'Unione portassero l'investimento in R&S al 3% sul PIL, per far diventare l'UE “una delle più dinamiche e competitive economie basate sulla conoscenza in tutto il mondo, capace di sviluppare una crescita sostenibile con migliore qualità del lavoro e maggiore coesione sociale”. Le dinamiche che hanno seguito la crisi del 2008 non solo non hanno permesso a molti paesi di avvicinarsi a tale obiettivo, ma anzi hanno aumentato le divergenze tanto che in questi mesi si fa sempre più strada l'ipotesi dell' “Europa a due velocità”.

Nel 2015 i 28 paesi dell'UE hanno speso in R&S 299 miliardi di Euro; quasi il 50% in più rispetto al 2006 in cui spesero 206,5 miliardi di Euro; si tratta di un aumento significativo perché avvenuto durante un prolungato periodo di crisi ed ha portato la percentuale di spesa in R&S sul PIL dell'EU28 dal 1,74% del 2006 al 2,03% del 2015 (aumento di circa il 17%). Ma le diversità si rilevano nei valori di investimento dei vari paesi: mentre Austria, Danimarca e Svezia hanno raggiunto o superato la soglia del 3% e Finlandia e Germania sono a valori molto prossimi a tale soglia; gli altri paesi ne sono lontani, in particolare vi è un'area vicina o superiore al 2% (Francia, Slovenia, Rep. Ceca, Belgio e Olanda), il Regno Unito è al 1,7% e l'Italia, che di poco supera l'1% (anche a causa di un contributo delle imprese molto modesto, dovuto alle dimensioni ridotte e alla caratterizzazione su settori non high-tech) è molto lontana ed è di fatto classificabile nel secondo gruppo in Europa, con gli altri paesi mediterranei e dell'Est Europa.

Questa serie di dati non può che far sorgere un interrogativo su cui poco si discute: la bassa competitività dell'Italia, la difficoltà a recuperare dopo la crisi, il significativo rallentamento dell'economia e l'elevato tasso di disoccupazione sono collegabili alla scarsa attenzione dedicata al settore della R&S e dell'università? A noi sembra proprio di sì. È una situazione chiara ed evidente; per usare le parole di Benjamin Franklin “un investimento in conoscenza paga sempre il massimo interesse”, ma, come riportavo in altro contesto, il Nobel Charles Townes scriveva: “I politici non supportano con sufficiente forza la scienza, perché essa non ripaga nell'immediato, ma solo molti anni dopo”. Tutta la comunità scientifica e buona parte di quella industriale più avanzata sono ben convinte che nell'economia moderna occorre

<sup>10</sup> OCSE Factbook– Economic, Environmental and Social Statistics – edizione 2014

<sup>11</sup> <https://www.bloomberg.com/news/articles/2017-01-17>

<sup>12</sup> intensità R&S, valore aggiunto del manifatturiero, produttività, densità high tech, educazione terziaria, concentrazione di ricercatori, numero di brevetti

<sup>13</sup> <https://www.weforum.org/reports/the-global-competitiveness-report-2016-2017-1>

investire in ricerca ed istruzione per raggiungere un grado di competitività sufficiente per confrontarsi sul mercato globale, per uscire definitivamente dal lungo periodo di crisi e per assicurare nuovi posti di lavoro stabili e maggior benessere al Paese. Non sembra che questa convinzione sia condivisa dalle varie forze politiche e probabilmente non lo è neanche dalla cittadinanza che vede la scienza come un mondo distante e spesso imperscrutabile e quest'ultima situazione è anche colpa della comunità scientifica che poco si occupa della divulgazione.

### Scienze della vita: imprese in crescita

Anche per le facoltà collegate alle Scienze della vita la problematica della contrazione del numero degli iscritti è stata importante. Non abbiamo modo di trattare tutti i singoli casi, ma accenniamo che per Medicina e chirurgia per l'A.A. 2015-16 i posti a bando sono stati 9146 rispetto ai 10.083 dell'A.A. precedente (il 9,3 % in meno di disponibilità). Inoltre vi è stata una contrazione anche per i posti per le scuole di abilitazione (circa 4,4 mila a fronte di una richiesta più che doppia), mentre poi sul mercato del lavoro è aumentato<sup>14</sup> a 20-25.000 il numero di medici non attivi e vi sono circa 8.000 precari. Secondo recenti studi fra il 2009 al 2013 oltre 5mila medici italiani sono emigrati all'estero, in particolar modo Germania, Francia, Svizzera e Gran Bretagna, attratti da migliori opportunità lavorative. Anche per le facoltà di Farmacia e Chimica e Tecnologie Farmaceutiche vi è stata una discreta contrazione di iscritti e laureati, dopo il boom di inizio secolo, anche perché per i suoi laureati è emerso un significativo problema a trovare lavoro a seguito di vari fattori, fra cui la saturazione del mercato, la scadenza dell'esclusiva di molti farmaci con conseguente diminuzione dei profitti ed il diffondersi del ricorso ai farmaci "generici"; negli ultimi anni, però, stanno emergendo opportunità in settori in crescita quali: cosmetica, nutraceutici, omeopatici ed erboristeria. Invece cresce il numero di iscritti per Ingegneria Biomedica ed il mercato del lavoro è ben ricettivo nei confronti dei neolaureati.

Il settore farmaceutico in Italia è stato in grado di uscire prima e meglio dal periodo di crisi, dal recente Rapporto di Farmindustria<sup>15</sup>: "nel 2016 sono cresciuti la produzione (+2,3%), trainata dall'export (+6,8%); gli investimenti (3,3% nel 2016 e più del 20% negli ultimi tre anni) e, proseguendo la ripresa del 2015, l'occupazione (+0,8%), soprattutto nelle funzioni legate alla produzione e alla ricerca. Un trend che si è rafforzato nel primo trimestre 2017 (+2,0%)". In particolare la spesa in R&S è passata da 1240 milioni di Euro nel 2010 a 1470 nel 2016 (incremento del 18,5%) ed il numero di addetti da 6.050 a 6.200 (circa il 3%). In Italia "l'industria farmaceutica è terza tra i settori manifatturieri, dopo mezzi di trasporto e meccanica, e prima sia per quota di imprese innovative sia per rapporto tra spese per innovazione e addetti."

Il settore delle biotecnologie in Italia è anch'esso importante per dimensioni<sup>16</sup> (489 imprese di cui 286 italiane, con un fatturato totale di 9,4 miliardi di Euro) e per l'impegno nel settore R&S (1,8 miliardi di Euro in totale e 3670 addetti R&S sul totale di 9229 impiegati); significativo il fatto che più della metà delle imprese (256) dedicano il 75% o più all'investimento in R&S e ad attività di ricerca in biotecnologie.

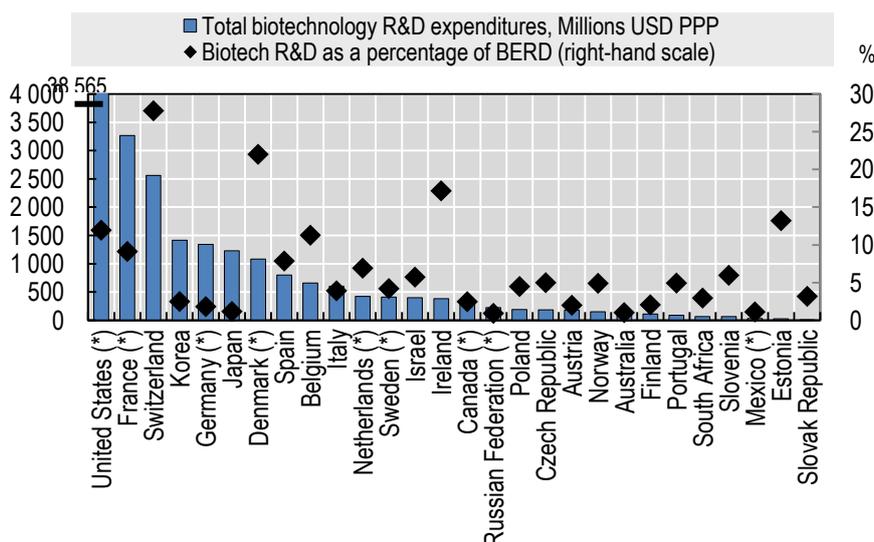


Fig. 7 Spesa in R&S per le Biotecnologie

<sup>14</sup> Dati da Federazione nazionale degli ordini dei medici (Fnomceo)

<sup>15</sup> Farmindustria "Indicatori farmaceutici" Giugno 2017

<sup>16</sup> Assobiotec Rapporto sulle biotecnologie in Italia 2016

In Fig. 7 è riportata la spesa in R&S per le Biotecnologie<sup>17</sup> nei paesi più avanzati; il rombo indica la percentuale rispetto al BERD (Spesa in R&S delle imprese) – dati sulla scala a destra –. Come si vede dai grafici l'Italia è al decimo posto per volume di spesa (ci si riferisce solo alle imprese Italiane) ed al diciassettesimo per percentuale.

D'altra parte il settore biotecnologie è in continua crescita in Italia negli ultimi anni, si è infatti passati dalle 200 imprese nel 2001 alle 489 nel 2015. Di queste il 53% -261 imprese- sono nelle red biotech (biotecnologie applicate alla salute dell'uomo) ed il 13% -65- nella Genomica, Proteomica e Tecnologie abilitanti con l'obiettivo di accelerare la transizione verso la Medicina personalizzata.

Infine un cenno al settore dei dispositivi biomedicali; dal Rapporto di Assobiomedica<sup>18</sup> rileviamo che si tratta di “4.480 società di capitali attive nel settore dei dispositivi medici nel 2014 che danno occupazione a oltre 68.000 dipendenti, producendo un fatturato medio pari a 5,4 milioni di Euro”. Le imprese impegnate nella produzione diretta sono 2086 con oltre 36.000 dipendenti e 288 quelle che producono per conto terzi con più di 4.500 dipendenti. Per capire la dinamicità del settore è interessante rilevare la presenza delle start-up : “il censimento – aggiornato al mese di giugno 2016 – ha rilevato 328 start-up con attività di interesse per il settore dei dispositivi medici, 28 nate tra il 2015 e il 2016 e 11 di prossima costituzione”. Il 70% delle imprese sul campione intervistato<sup>19</sup> ha investito in R&S o in studi clinici o in entrambi a conferma della vocazione high tech del settore che permette all'Italia di posizionarsi dodicesima nel ranking mondiale (dati 2014) per quanto riguarda il numero dei brevetti<sup>20</sup>: in particolare dodicesima per il comparto dispositivi medici, decima per le attrezzature tecniche, nona per il comparto biomedicale e oltre il decimo posto per Biomedicale strumentare e Diagnostica in vivo.

In conclusione, per il settore delle Scienze della Vita, dopo questa breve sintesi dei dati più interessanti e ben consci di non poter essere esaustivi in questa sede, ferme restando le notevoli problematiche sul versante dell'istruzione terziaria, possiamo notare con soddisfazione che i principali comparti industriali del settore hanno reagito bene al periodo critico ed in molti casi sono fra i settori trainanti dello sviluppo innescato in questi ultimissimi anni.

### ***Futuro: che cosa fare?***

Il panorama che abbiamo delineato è sconcertante, certo hanno influito il lungo periodo di crisi, l'enorme debito pubblico nazionale che impedisce grandi investimenti, le debolezze strutturali del Paese, la composizione e le vocazioni del sistema produttivo. Occorre dire anche però che, dopo le riforme promosse dal Ministro Ruberti fra fine anni Ottanta ed inizio degli anni Novanta, non vi è più stata una attenzione significativa verso il sistema R&S ed universitario del Paese; le leggi e gli stanziamenti dedicati al settore sono state tali da depotenziarlo e farlo regredire allo stato in cui si trova ora. Inoltre, come notavo anni fa<sup>21</sup> : “della frammentazione di responsabilità fra il MIUR, gli altri ministeri con enti di ricerca strumentali e, di più, fra governo centrale e Regioni, in virtù della 59/97 che, riformando il Titolo V della Costituzione, ha conferito alle Regioni una vasta gamma di funzioni relative alla ricerca e le relative risorse da assegnare” emerge un importante problema di *governance* del sistema. Aggravato dall'assenza di chiari indirizzi strategici a livello nazionale in quanto il PNR (Piano Nazionale della Ricerca) si limita ad essere un esercizio teorico prodotto dal MIUR invece di essere il risultato di un ampio e partecipato coinvolgimento della comunità scientifica e produttiva e le "Smart Specialization Strategies" non hanno una reale corrispondenza con le filiere industriali più innovative del territorio. Di fatto manca una politica d'innovazione industriale e non sono neanche stati creati strumenti idonei per mettere in contatto gli attori ed i decisori in fase di programmazione.

Sarebbe auspicabile che cittadini, sistema produttivo e forze politiche si rendessero conto dell'importanza strategica per l'Italia di invertire il trend ed iniziare di nuovo ad investire nel sistema R&S e nelle università del Paese e che a questa consapevolezza seguissero azioni precise di riforma. Come abbiamo visto alcuni indicatori negli ultimi due-tre anni hanno mostrato una timida ripresa, questo sono senza dubbio segnali positivi, come lo è anche il recente annuncio della Ministra Fedeli di un fondo di 400 milioni aggiuntivi per la ricerca di base, da gestire attraverso i Prin (progetti di ricerca d'interesse nazionale) “con una particolare attenzione ai giovani ricercatori”; ma non si intravede un piano strategico che possa rendere i miglioramenti stabili e modificare strutturalmente la situazione. Tanto è vero che il CUN nel parere all'FFO 2017 – il cui ammontare di 6,98 miliardi di Euro resta invariato rispetto agli ultimi due anni – fra l'altro, dice<sup>22</sup>: “L'auspicato recupero delle risorse decurtate al sistema universitario nazionale nell'ultimo decennio non si è quindi realizzato nemmeno nel 2017. Tale prolungata carenza complessiva di risorse disallinea il Paese rispetto alle

<sup>17</sup> Biotechnology R&D expenditures in the business sector, 2014 or latest available year IN OECD Biotech key indicators

<sup>18</sup> Assobiomedica “Dispositivi medici in Italia” Rapporto 2016

<sup>19</sup> Ib. Elaborazioni CSA

<sup>20</sup> Ib. Elaborazioni CER su dati OCSE

<sup>21</sup> P. Ragni “L'Italia guarda al futuro: non vi è futuro senza Ricerca” in Atti del Convegno INBB-20°, Roma Ottobre 2015

<sup>22</sup> Parere del CUN al riparto FFO 2017 del 03/08/2017

buone pratiche delle nazioni UE e OCSE e compromette la capacità di perseguire con efficacia l'attività istituzionale universitaria”.

Sarebbe auspicabile un cambiamento culturale che riconosca davvero la centralità e l'importanza della R&S e dell'università per qualunque politica di sviluppo si voglia inaugurare. Una consapevolezza nuova che scelga per l'Italia le ricette già adottate dai maggiori paesi avanzati (che non a caso hanno tassi di crescita elevati e disoccupazione contenuta), in modo da combattere le debolezze endemiche del nostro Paese. Dobbiamo tutti esser convinti che non si può più aspettare, perché il tempo è risorsa non rinnovabile e la nostra stasi significa non soltanto il permanere della situazione di difficoltà, ma anche il progressivo aumento del *gap* rispetto ai paesi “locomotiva” dell'innovazione.

Numerose proposte e sollecitazioni sono pervenute dalla comunità scientifica e non solo per impostare una strategia di cambiamento; non è questa la sede per ricordarle tutte, ma in sintesi quattro sono gli elementi su cui si potrebbe intervenire rapidamente e con efficacia senza aggravio di costi. A) La **governance del sistema**; una proposta viene addirittura dall'ANAC<sup>23</sup>. “(...) potrebbe essere utile ed opportuno ipotizzare una soluzione organizzativa (...) eventualmente posta all'interno della Presidenza del Consiglio (che) potrebbe avere compiti di indirizzo strategico sull'attività di ricerca del sistema Paese definendo, ad esempio, le principali destinazioni delle risorse pubbliche di finanziamento della ricerca in parte alla ricerca finalizzata e in parte alla ricerca curiosity driven. Si potrebbe valutare anche l'ipotesi che tale cabina di regia sia assistita, sul piano scientifico, da un board di elevato livello professionale che si avvalga di competenze internazionali. Ciò potrebbe tradursi nella nuova istituzione del Ministero per Università e Ricerca, svincolando così il settore dalle problematiche dell'Istruzione, da cui viene troppo spesso adombrato se non sopraffatto. B) Un **maggior collegamento delle università e degli enti di ricerca con il sistema produttivo**, sia attraverso opportuni strumenti di interfaccia (come la Fraunhofer Academy, che in Germania gestisce i programmi di formazione professionale per il trasferimento tecnologico), sia supportando la ricerca cooperativa indirizzata a specifici risultati competitivi, anche incrementando la soddisfacente esperienza dei Cluster Tecnologici Nazionali nei settori innovativi del Paese. C) Il **coinvolgimento della comunità scientifica nelle strategie di sviluppo**, per esempio utilizzando anche in questo caso il modello tedesco dell'High-Tech Forum istituito all'inizio del 2015 per fornire pareri qualificati al governo federale. D) La **sburocratizzazione delle procedure** di assegnazione e rendicontazione dei fondi per la ricerca che sono ormai divenute un vero impedimento anche per le istituzioni pubbliche e scoraggiano la formulazione di nuovi progetti.

Infine occorrerebbe varare un **Piano Straordinario per la Ricerca** che da una parte permetta un aumento graduale delle risorse economiche ed il reclutamento di giovani ricercatori in particolare sulle linee prioritarie di ricerca stabilite a livello europeo e nazionale e dall'altra promuova la divulgazione e la cultura scientifica, aumentando sia l'accettabilità sociale del lavoro della ricerca pubblica e privata sia la condivisione delle possibili ricadute (anche a lungo termine) in termini occupazionali e di crescita sostenibile del sistema Paese. Un obiettivo ragionevole, graduale e commisurabile con le migliorate condizioni economiche del Paese potrebbe essere quello **di incrementare di almeno 0,1% all'anno la quota di PIL per il settore della R&S e di 0,1% all'anno la quota per la formazione terziaria**, con un impegno costante di ca 3 Mld per ognuno dei prossimi 5 anni della futura legislatura, come investimento pubblico fuori dal Patto europeo di Stabilità, prevedendo **l'assunzione di un numero congruente di giovani ricercatori** sia nelle università, sia negli enti di ricerca pubblica ed aumentando significativamente **il numero delle borse per il diritto allo studio universitario e delle borse di dottorato di ricerca**, finalizzando quest'ultimo non alla sola carriera accademica, ma sempre più all'inserimento nelle realtà produttive attive in settori innovativi.

---

<sup>23</sup> ANAC “Piano Nazionale Anti-Corruzione 2017”, 11/09/2017





L'Istituto Nazionale di Biostrutture e Biosistemi (I.N.B.B.) è un Consorzio Interuniversitario che ha ricevuto il riconoscimento della personalità giuridica con D.M. - MURST del 11/12/1995 ed è vigilato dal Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca Scientifica e Tecnologica (MIUR). Il MIUR nomina due membri, in sua rappresentanza, nel Consiglio Direttivo ed i 3 membri del Collegio dei Revisori dei Conti (il cui presidente è un funzionario del Ministero Economia e Finanza).

Per il quinquennio 2014-2018 Presidente dell'INBB è il Prof. Giovanni Antonini, Vicepresidente il Prof. Aldo Roda e Direttore il Dott. Pietro Ragni.

L'attività dell'I.N.B.B. consiste prevalentemente nel coordinamento scientifico e gestionale (in ambito nazionale ed internazionale) di progetti di Ricerca e Formazione, che vedono impegnate direttamente le Unità di Ricerca I.N.B.B. presso gli atenei consorziati; un particolare interesse è rivolto ai Programmi dell'Unione Europea, con piacere abbiamo registrato, fra gli altri, nel 2015, la valutazione positiva di un nostro progetto (primo su 462 presentati) nel settore "dispositivi medici" del Programma Horizon 2020; inoltre l'INBB partecipa con successo a progetti nell'ambito dei programmi EU COST, Erasmus Plus ed ERANETMED.

Grazie ai progetti realizzati ed all'autorevolezza delle pubblicazioni dei ricercatori aderenti, il Consorzio ha ottenuto un esito positivo nella VQR 2006/10 e 2011/14 dell'ANVUR. Inoltre negli ultimi anni il Consorzio ha iniziato a supportare i propri aderenti nelle attività di trasferimento tecnologico dei risultati delle ricerche più promettenti per una possibile ricaduta industriale.

Il Consorzio è costituito esclusivamente da università pubbliche italiane (attualmente 23) ed è strutturato nelle seguenti 9 sezioni: Milano, con afferenza degli atenei di Parma e Torino; Udine; Bologna, con afferenza degli atenei di Firenze e Siena; Genova, con afferenza dell'ateneo di Sassari; Padova, con afferenza dell'ateneo di Trento; Napoli, con afferenza dell'ateneo di Napoli Federico II e della Campania "Luigi Vanvitelli"; Bari, con afferenza degli atenei di Bari Politecnico e del Molise; Roma, con afferenza degli atenei Politecnico delle Marche, di Camerino, Roma "Sapienza", Roma Tor Vergata, Roma Tre e L'Aquila; Catania, con afferenza dell'ateneo di Messina.

All'I.N.B.B. aderiscono più di 630 ricercatori universitari (per lo più Professori ordinari ed associati) ammessi in base ad una selettiva valutazione delle pubblicazioni scientifiche. Ciascuno di loro aderisce ad uno dei sei settori di ricerca previsti dallo statuto del Consorzio: Biomolecole, Biostrumentazione e Bioelettronica, Biosistemi e Bioregolazioni, Biotecnologie, Unità Funzionali Biologiche Supramolecolari, Cellule.

L'I.N.B.B., Consorzio senza scopo di lucro, si è avvalso, fino al 2012, di un contributo permanente da parte del MIUR. Tale contributo ed in generale una parte importante dei finanziamenti per ricerca sono impiegati per sostenere le risorse umane che si impegnano scientificamente nei settori di riferimento e che sono il vero valore aggiunto del Consorzio. Fra dipendenti, borse di studio e contratti di ricerca, in media sono attive una trentina di posizioni per anno, il 90% di esse è dedicato all'ambito scientifico.

Il Consorzio I.N.B.B., oltre alle Unità di Ricerca istituite presso le università consorziate, ha attivato, negli anni, un Laboratorio Nazionale presso l'Università di Sassari con la Sezione di Farmacologia e Medicina di Genere ed un Laboratorio sugli Interferenti Endocrini, presso la sede del CNR a Napoli; è in via di trasferimento presso la sede del CNR di Bologna il Laboratorio per studi avanzati sulle cellule staminali.

Lo statuto ed altre informazioni sono reperibili sul sito: [www.inbb.it](http://www.inbb.it).

