

**Scienze** RAPPORTO SUL CASO ITALIA

# SCIENZIATI dieci e lode

**Senza soldi. Abbandonati dalla politica. Vessati dalla burocrazia. Eppure i nostri fisici, biologi, farmacologi e persino nanotecnologi sono tra i più bravi al mondo. Ecco chi sono e perché ce la fanno**

DI DANIELA MINERVA E GIOVANNI SABATO  
 FOTO DI A. PENSO E F. NACCIARETI PER L'ESPRESSO

**S**oldi? Praticamente zero. Facilitazioni? Certo che no, piuttosto trabocchetti burocratici a rotta di collo. Aiuto dalla politica e dal governo? Non pervenuto. Prestigio sociale? Meglio andarselo a cercare all'estero. Eppure, pressoché ignorati dal Paese e totalmente sottofinanziati rispetto agli standard europei, gli scienziati italiani sono bravi. Faticano come matti tra moduli ministeriali e istituzioni-carrozzone; vanno a cercarsi i soldi in Europa, in America e persino in Russia; sopravvivono

dentro edifici che non vedono un idraulico o un imbianchino e nemmeno un lavavetri da decenni. Ma scoprono cose di grande importanza e pubblicano articoli usati per il loro lavoro da migliaia di scienziati nel mondo. Sono, malgrado la politica e il Paese che li ignora, una costola importante della modernità che ogni giorno si plasma nei laboratori di tutto il mondo.

A quantificare il lavoro dei nostri scienziati, però, non è stato il ministero di Roma, ma il primo consigliere scientifico del passato governo britannico, David King che, in un articolo su "Nature", ha calco-

lato l'impatto scientifico delle nazioni e individuato la comunità scientifica italiana come una delle più brave al mondo. In proporzione, è ovvio, alle sue forze.

Nessun confronto ha senso, infatti, se non si considera che in Italia i ricercatori sono 96 mila, meno della metà di francesi e tedeschi e meno anche dei 131 mila spagnoli. E con 19 miliardi di dollari l'anno spesi in ricerca e sviluppo (appena l'1,1 per cento della ricchezza nazionale), l'Italia è dodicesima al mondo nella classifica degli investimenti, decisamente dietro ai partner del G8 ma anche alle potenze emergenti e alla Corea del Sud. Con la grande industria a brillare per la sua assenza: meno del 40 per cento dei ricercatori lavora nelle imprese contro il 70-80 di Francia e Germania. E non a caso i settori come la chimica farmaceutica, che più dovrebbero essere fertilizzati dallo scambio tra privato e pubblico, sono quelli in cui più abbiamo dilapidato la forte tradizione del passato.

A fronte di questo, però, l'Italia è ottava per quantità di lavori pubblicati, sia nelle rilevazioni più recenti sia nell'insieme del-

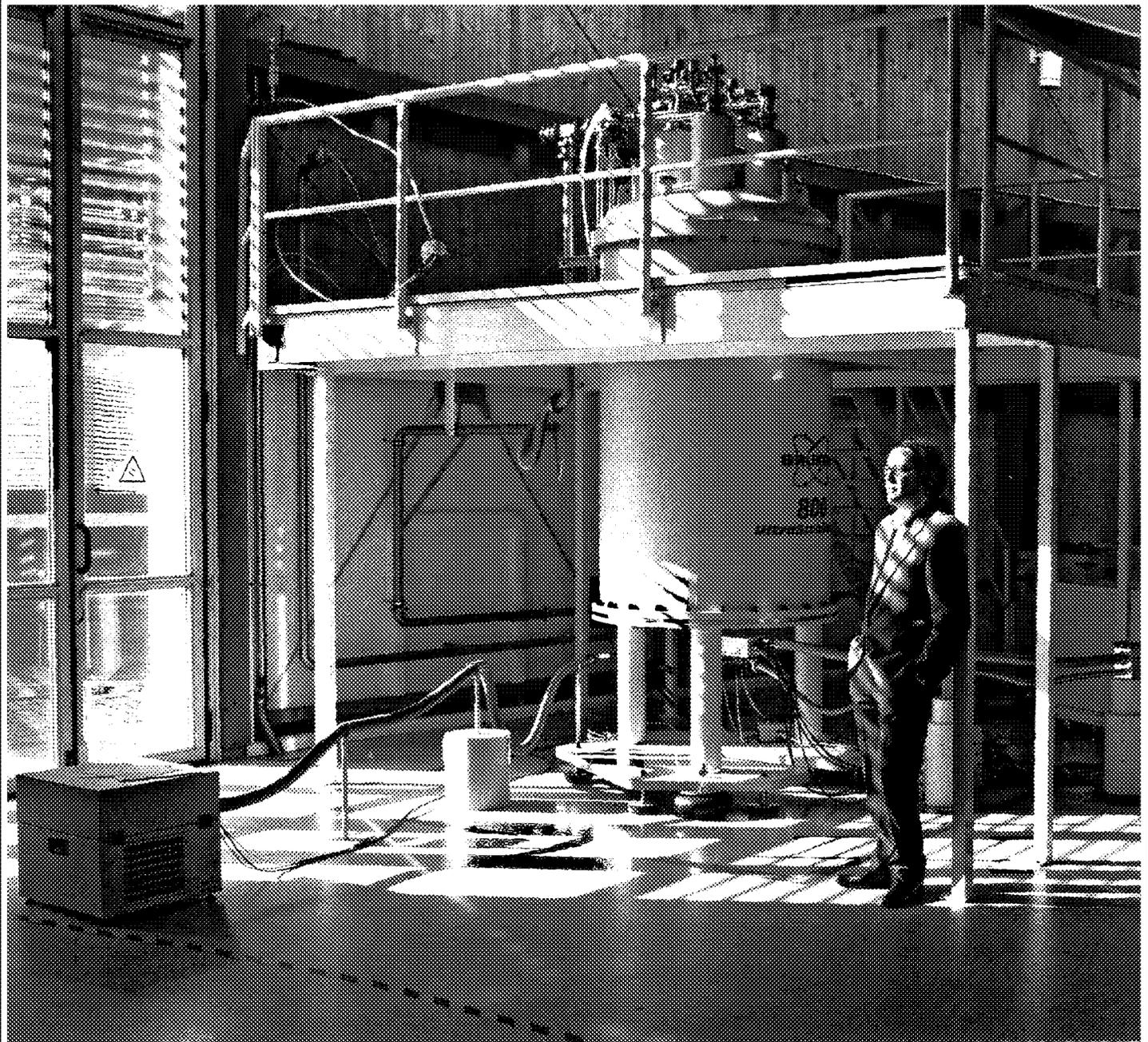
## POCHI, MA MOLTO BUONI

Finanziamenti, produttività e qualità del lavoro di ricerca degli italiani a confronto con i top spender europei

| PAESE    | PUBBLICAZIONI | BREVETTI | RICERCATORI | INVESTIMENTI* | PUBBLICAZIONI PER RICERCATORE | PUBBLICAZIONI PIÙ CITATE PER 1.000 RICERCATORI |
|----------|---------------|----------|-------------|---------------|-------------------------------|--|
| ITALIA   | 64.000        | 3 881    | 96.000      | 19 (1,1%)     | 7,3                           | 23   |
| GERMANIA | 108.000       | 25 107   | 299.000     | 68 (2,4%)     | 3,6                           | 16   |
| FRANCIA  | 82.000        | 8 929    | 216.000     | 41 (2,0%)     | 3,6                           | 17   |
| UK       | 115.000       | 4 821    | 261.000     | 37 (1,7%)     | 6,9                           | 33   |
| SPAGNA   | 55.000        | 1 258    | 131.000     | 17 (1,3%)     | 3,6                           | -  |

\* In miliardi di dollari e in percentuale sul Pil \*\* nel decennio 1996/2007

Fonti: OECD, EPO, Eurostat, R&D Magazine, SCImago Journal & Country Rank; HYPERLINK "http://www.scienzainrete.it/"www.scienzainrete.it; Observa, Annuario Scienza e Società 2011, a cura di M. Bucchi e G. Pellegrini, ed. Il Mulino. Quando non specificato i dati si riferiscono al 2009, ultimo anno rilevato a oggi



l'ultimo quindicennio. Conclusione: gli italiani, pur con meno soldi, producono molto più dei loro colleghi, addirittura il doppio di francesi e tedeschi. E non solo: producono anche bene.

L'importanza di una pubblicazione si misura in prima istanza da quanto è citata nei lavori successivi. Ebbene, gli italiani sono nella media europea. Ma se consideriamo i lavori davvero straordinari - quell'1 per cento di articoli che ottiene più citazioni al mondo - l'Italia ne ha prodotti 23 ogni mille ricercatori, più di Francia e Germania, e anche degli Usa che dominano incontrastati sotto ogni altro aspetto.

**ANTONIO ROSATO (1971), professore di chimica al Magnetic Resonance Center di Firenze, uno dei cinque poli dello EU-NMR, la infrastruttura europea di ricerca sulla Risonanza magnetica nucleare. Rosato è il primo dei giovani scienziati che lavorano ai massimi livelli internazionali che abbiamo selezionato e ritratto in questo servizio. La nostra è una selezione basata sul livello scientifico dei ricercatori prescelti e sulla capacità di reperire fondi all'estero. Ovviamente è arbitraria e certo non esaustiva.**

**MODELLO ANGLOSASSONE**

Ma basta lodarsi. Andiamo a vedere in concreto cosa succede nei laboratori italiani. Per scoprire che il panorama non è omogeneo e che l'eccellenza è concentrata in poche discipline. «La mappa della produzione scientifica è molto disomogenea, abbiamo montagne molto alte e de-

pressioni profonde. Ma, nell'insieme, il Paese conserva un patrimonio intellettuale molto ricco», spiega Alberto Mantovani, prorettore alla ricerca all'Università di Milano e direttore scientifico dell'Istituto Clinico Humanitas, tra gli immunologi più citati del mondo. E, un po' a sorpresa, proprio l'immunologia, competi- ►

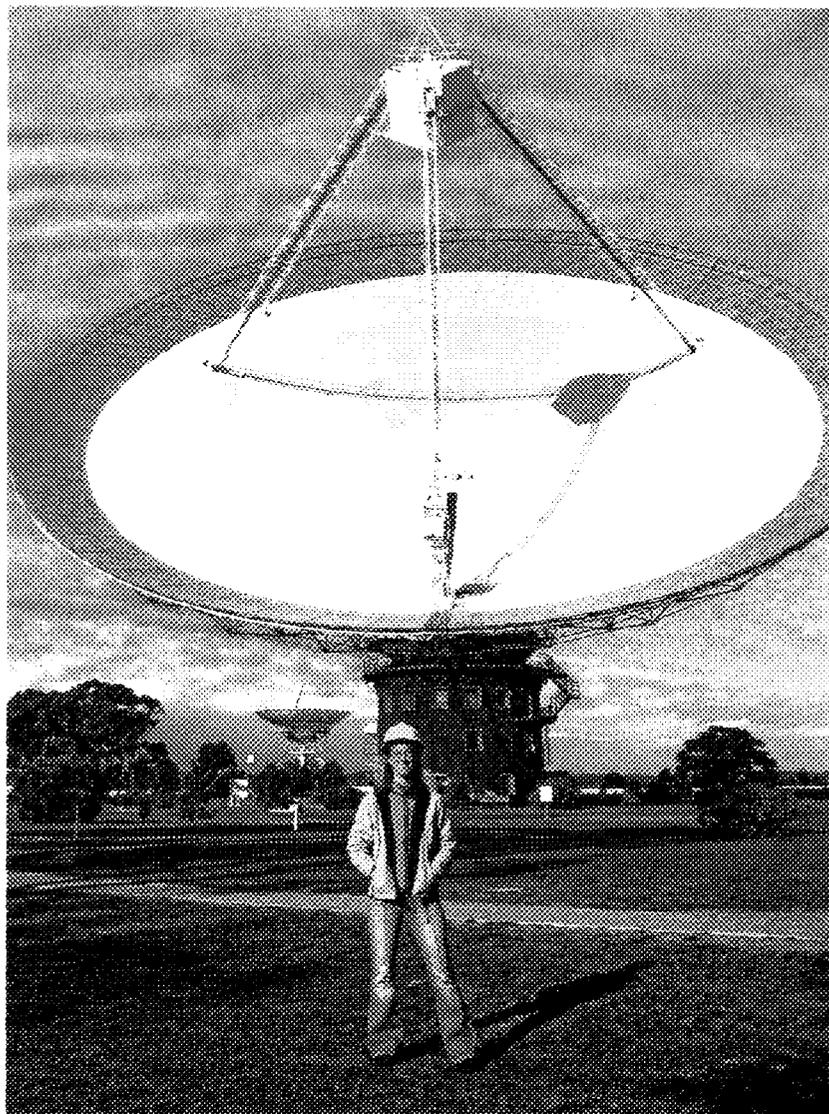
## L'aiuto di Veronesi GIOVANI PREMIATI

Le scienze progrediscono ovunque ci sia vero scambio di conoscenze, di esperienze, di soluzioni, di risultati: con quest'idea, la Fondazione Umberto Veronesi ha quasi raddoppiato le borse del suo Young Investigator Programme, che quest'anno permetteranno a 30 giovani scienziati di realizzare le loro ricerche nei campi dell'oncologia, della cardiologia e dell'alimentazione. Premiati con 25 mila euro annui sono 17 medici e ricercatori italiani, che lavoreranno in centri d'eccellenza anche internazionali, e 13 provenienti da Brasile, Argentina, Iran, Cuba, Thailandia, Venezuela e Madagascar, che saranno ospiti dell'Istituto Europeo di Oncologia di Milano, nell'ottica di favorire lo sviluppo scientifico nei Paesi emergenti.

Un altro finanziamento sosterrà 12 progetti di ricerca oncologica e cardiologica d'avanguardia di istituti italiani, fortemente orientati alla rapida applicazione clinica delle scoperte. «Arrivare prima della malattia, cercando i suoi segnali premonitori anche nei geni individuali, per proteggere le persone quando sono in buona salute, è il filo conduttore che lega tutti i progetti selezionati, caratterizzati inoltre da una forte innovazione scientifica. Vogliamo che la ricerca offra effetti immediati di terapia e arrivi subito al letto del paziente», ha dichiarato il presidente della Fondazione, Paolo Veronesi. Un terzo bando, infine, beneficerà 27 giovani ricercatori della Scuola Europea di Medicina Molecolare di Milano.

vissima e superfinanziata all'estero, è una delle eccellenze italiane, come la genetica e la biologia molecolare, l'oncologia e lo studio molecolare dei vegetali.

Come mai? Questi sono settori che vedono migliaia di ricercatori agguerritissimi, ancora più eccitati dalla competizione che oggi arriva dalla Cina, e supportati all'estero con milioni e milioni di dollari sia dei governi che delle industrie. In Italia non è così. Di fatto a dare ai bioscienziati italiani quell'impulso necessario a cercarsi i soldi all'estero è la forza di una tradizione che affonda le sue radici negli anni Sessanta e Settanta, gli anni del boom scientifico italiano, alimen-



**MARTA BURGAY (1976), ricercatrice dell'Istituto Nazionale di Astrofisica all'Osservatorio Astronomico di Cagliari. Si è aggiudicata lo Young Scientists Prize In Astrophysics della International Union of Pure and Applied Physics. La scoperta premiata è stata la più citata nel 2004 nelle scienze dello spazio: la prima coppia di pulsar, ovvero stelle pulsanti in rapidissima rotazione, un perfetto laboratorio cosmico per verificare la teoria della relatività generale.**

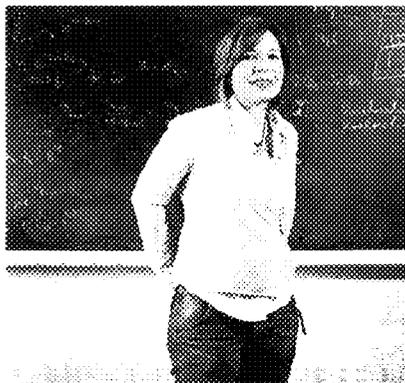
tato dalle scuole di biologia di Roma e Pavia (per citare le più blasonate, ma non solo), dal formidabile talento dei farmacologi, come il Nobel Daniel Bovet, arruolati da un'Istituto superiore di sanità allora agguerrito e determinato, e dall'impulso di un'industria farmaceutica aggressiva, quella che portò alla scoperta di uno dei primi e più potenti anti-

tumorali, l'adriamicina, da parte dei pionieri dell'oncologia medica all'Istituto dei tumori di Milano.

Oggi l'Iss è impantanato nella burocrazia, l'industria si occupa praticamente solo di marketing e ad aiutare i ricercatori biomedici italiani ci sono soltanto le charity, prime fra tutte Airc e Telethon, che sopperiscono alle carenze di fondi pub- ▶

**Scienze**

**ANNALISA BUFFA (1973), dirigente di ricerca all'Istituto di matematica del Cnr a Pavia. Ha vinto un super finanziamento europeo per sviluppare tecniche di analisi matematica che rendano il Cad (Computer-Aided Design) un vero strumento per la realizzazione di prototipi virtuali. Con il Cad si realizzano al computer progetti architettonici, ingegneristici e di ogni genere di manufatti (dalle automobili agli stent).**



to gli studenti che incontro qui con quelli che vedevo a Oxford o al Mit, ne trovo tanti che hanno un tipo di talento e una certa, ardente passione che altrove è molto meno comune», aggiunge il fisico.

Non si vive però di sola tradizione, e la penuria di finanziamenti sta raggiungendo livelli non più compensabili con l'ingegnosità e la disponibilità dei giovani precari a stipendi da fame. Il grande esperimento in corso all'acceleratore di particelle Lhc del Cern di Ginevra, inoltre, quando terminerà segnerà la fine di un'epoca e imporrà un rinnovamento della fisica. Una sfida stimolante ma impegnativa cui anche l'Italia dovrà adattarsi, cosa non facile senza una vigorosa iniezione di energie.

**CON LA TESTA OLTRE LE NUVOLE**

Tra chi non si arrende c'è Michele Bellazini, ricercatore dell'Istituto Nazionale di Astrofisica all'Osservatorio Astronomico di Bologna. Agli inizi della carriera aveva ricevuto offerte allettanti dagli Usa, ma ha scelto di restare. Si è dovuto adattare a ▶

blici. Ma soprattutto, cosa del tutto inedita in Italia, finanziano con metodi anglosassoni, basandosi esclusivamente sul merito e sulla trasparenza. «L'Airc ha fatto da battistrada importando il modello anglosassone: una valutazione internazionale, la gestione è trasparente. È un modello da cui il settore pubblico dovrebbe imparare», chiosa Mantovani. Un altro punto di forza è la sanità pubblica: è la disponibilità del Servizio sanitario nazionale come un grande laboratorio di ricerca clinica ad aver permesso sperimentazioni che hanno fatto la storia della medicina, come i classici studi Gissi sull'infarto. «Una delle sfide ora è di coltivare le aree forti come questa, non lasciarle deperire», si augura Mantovani.

**I NIPOTINI DI FERMI**

Fisica, astronomia, matematica: insomma le scienze dure e pure che nessuno capisce. L'opinione pubblica si balocca col disprezzo tutto italiano per i metodi matematici, ma i nostri geniacci dei numeri sono bravi sul serio. «La quantità e qualità dei lavori, i finanziamenti e i premi internazionali ottenuti, ci dicono che la fisica italiana ha ancora un ruolo da protagonista mondiale. Tra i migliori 20 dipar-

timenti di fisica europei ce ne sono ben quattro italiani», afferma Giovanni Amelino-Camelia, classe 1965, ricercatore a La Sapienza di Roma, che «Discover» ha segnalato fra gli eredi di Einstein.

È l'eredità di figure geniali come Enrico Fermi che ha portato benefici di lungo termine avviando una tradizione rinnovata poi con Edoardo Amaldi, Nicola Cabibbo e i grandi fisici della scuola romana e del centro di fisica di Frascati. Ma non solo. «In qualche modo la tradizione culturale italiana sembra produrre un'attitudine verso questa scienza: se confron-

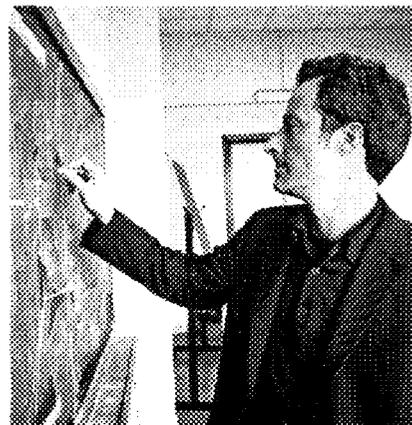


**CINZIA ROTA (1980), Istituto Mario Negri di Bergamo. Nel 2010 ha vinto lo Young Investigator Award che la rivista "Stem Cells" riserva ai migliori lavori sulle cellule staminali, ovvero in uno dei settori della ricerca biomedica a maggior tasso di competizione, sul quale, in altri Paesi, vengono versati fiumi di denaro. L'articolo vincente dimostra che, nei topi, le staminali prese dal sangue del cordone ombelicale riparano i danni al rene causati da un comune antitumorale, il cisplatino. Se lo stesso accade nell'uomo, le staminali potrebbero aiutare i malati di insufficienza renale causata da farmaci.**

**Scienze**

**Un primato a sorpresa  
 I RAGAZZI DELLE NANOSCIENZE**

Celle solari flessibili integrate in muri e vetrate; sensori microscopici che incorporano molecole biologiche in circuiti elettronici per comunicarci in diretta cosa accade nel nostro corpo; fogli di carbonio purissimo dello spessore di un singolo atomo, che aprono nuove finestre sulla fisica fondamentale. Stiamo parlando di nanoscienze e nanotecnologie, settore di punta della scienza made in Italy. A ottobre il Cnr ha unificato nell'Istituto Nanoscienze tre centri di ricerca di primo piano: il Nest (National enterprise for nanoscience and nanotechnology) di Pisa, l'S3 di Modena e l'Nnl (National nanotechnology laboratory) di Lecce. Tra gli oltre 200 ricercatori dell'Istituto, più della metà sono giovani, e spesso hanno ruoli di rilievo. Fabio Della Sala (classe 1973) per esempio dirige una divisione della sede leccese: studia i metodi di calcolo della meccanica quantistica che servono per controllare con precisione atomica l'assemblaggio di molecole organiche e cristalli, utili per esempio come componenti elettronici per i display dei telefonini, o per veicolare i farmaci mirati. **G. S.**



GIOVANNI AMELINO-CAMELIA, CLASSE 1965. TRA I GIOVANI FISICI PIÙ FAMOSI NEL MONDO

fare il bibliotecario, studiando nell'attesa di un concorso da ricercatore che è finalmente arrivato dopo qualche anno. Una scelta premiata dai risultati, fra cui, nel 2003, la scoperta di quella che potrebbe essere la galassia nana più vicina alla Terra, quella del Cane Maggiore: nonostante la vicinanza, era sempre sfuggita agli astronomi perché nascosta in una zona

densa di stelle e di fitte nubi. «Dopo 13 anni, con oltre 100 pubblicazioni, sono ancora ricercatore. I soldi sono sempre meno e si preferisce, giustamente, usarli per assumere qualche giovane anziché per far fare carriera a chi già c'è». Ma il professore resta a Bologna, anche perché sul piano scientifico, viceversa, c'è poco da rimpiangere: «L'ambiente è stimolante, la

gente capace, e abbiamo accesso a strumenti d'eccellenza come il telescopio Vlt in Cile, grazie alla partecipazione a consorzi europei come l'Eso (European Southern Observatory), garantita da solidi accordi internazionali».

Insomma, ad assistere i bolognesi con la testa nello spazio non ci pensa Maria Stella Gelmini, ma l'Europa. E in questi giorni sono in arrivo due grossi finanziamenti internazionali. Uno è stato vinto dai bolognesi, l'altro è stato portato da uno scienziato statunitense che ha scelto di andare a spenderlo lì perché vi trova i colleghi e l'ambiente ideali per il suo progetto. Peccato però che da anni la sede sia sottodimensionata e non si sappia dove mettere il plotone di ricercatori in arrivo. «Ci portano 3 milioni di euro e dobbiamo fare un piano d'emergenza per capire dove farli sedere», osserva Bellazzini.

**A TRIESTE, IL MONDO**

Una sede tutta nuova ce l'hanno alla Sissa di Trieste, che è, con la Normale di Pisa una delle poche istituzioni italiane a svettare nelle classifiche di qualità internazionali. Grazie anche al fatto che, eccezione nel nostro Paese, ha deciso di puntare sui giovani. «A 36 anni ho allestito un mio grup- ▶

**ALESSANDRO BEMPORAD (1976),** ricercatore dell'Istituto Nazionale di Astrofisica all'Osservatorio Astronomico di Torino. Ha vinto l'edizione 2009 del prestigioso premio internazionale JOSO, assegnato ogni due anni al miglior fisico solare under 35 del mondo. Con i suoi studi ha aperto nuove ipotesi sulle tempeste solari.



Scienze

Università Pier Paolo Pandolfi



# Idea: dividere le carriere

po con totale indipendenza scientifica, come è normale negli Usa ma non certo in Italia», dice Davide Zoccolan, che, dopo sei anni al Mit e ad Harvard, nel 2009 è rientrato per fondare il Laboratorio di neuroscienze visive con fondi dell'Accademia dei Lincei e della Compagnia di San Paolo.

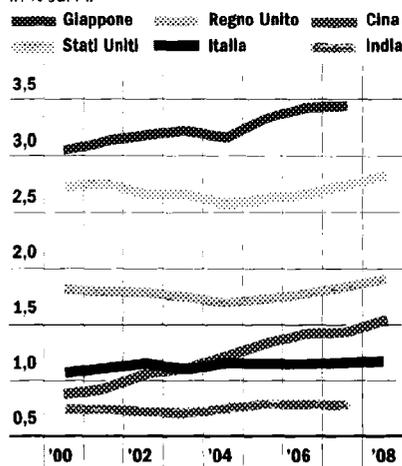
Alla Sissa che i soldi li si debba andare a cercare un po' dappertutto tranne che a Roma lo hanno capito ben bene. Tanto che il matematico Boris Dubrovin si è procurato circa due milioni di euro dal ministero dell'Educazione e della Scienza russo. I fondi italiani ed europei non bastano? Dubrovin ha pensato di chiederli al suo Paese natale e mettere per ciò in piedi un progetto di fisica matematica operativo tra la Sissa e la Lomonosov State University di Mosca. Perché, spiega ancora Zoccolan: «Sul piano scientifico non c'è differenza tra quello che si può fare qui e quello che si andrebbe a fare all'estero».

Ciò che fa la differenza sono le prospettive di carriera e i mille impacci della burocrazia, che in Italia rendono un incubo anche l'acquisto di uno strumento. Si comprende quindi l'appello di Mantovani: «Ci danno un'auto un po' scassata, e con poca benzina. Allora il carburante e i pezzi di ricambio ce li troviamo noi... Però, almeno non metteteci il freno a mano. Le procedure per gestire soldi e personale sono pesantissime, quelle per fare entrare i cervelli dall'estero umilianti. Sono un freno a mano tirato. Toglietecelo». ■

## La cassa è vuota

### INVESTIMENTI IN RICERCA E SVILUPPO

in % sul Pil



**LA RICERCA È LA DISCIPLINA CHE CI IMPONE DI VEDERE LA REALTÀ IN MANIERA OGGETTIVA. SI FANNO DELLE IPOTESI DI LAVORO, MA SE I DATI SPERIMENTALI E NUMERICI NON TORNANO, L'IPOTESI VA CAMBIATA. NEL NOSTRO PAESE SEMBRA INVECE CHE UNA REALTÀ VIRTUALE E TELEVISIVA ABBA PRESO INESORABILMENTE IL SOPRAVVIVENTO SULLA REALTÀ DELLE COSE E NEL LORO CONFRONTO DELLE IDEE.**

Da un lato si parla continuamente di fuga di cervelli, di carenza di fondi e di mancanza di controlli di qualità nella ricerca. E poco si è fatto per correggere la situazione. D'altro lato però sembra che nessuno voglia vedere ciò che di positivo abbiamo a disposizione e potremmo sfruttare a nostro vantaggio per rilanciare la ricerca con correzioni e leggi adeguate.

Agli occhi di chi governa il Paese Italia l'assenza di finanziamenti alla ricerca sembra essere non rilevante. Ma è ovvio che qualsiasi sistema produttivo richiede sia investimenti che talenti, mentre il nostro Paese investe molto poco nella ricerca. Questo è un fatto certo. Che può e deve essere corretto: è però vero che quando i finanziamenti scarseggiano, come in ogni fase recessiva, lamentarsi non basta. Bisogna rimboccare le maniche affinché le poche risorse vengano bene spese. Focalizzarle sui gruppi di ricerca più produttivi in base al merito e limitare gli sprechi sono cose ovvie e poco praticate in Italia. Ma anche questo non può bastare.

Bisogna generare un piano nazionale per la ricerca che identifichi le priorità, i temi portanti per il Paese. Questo piano non c'è, e non è stato proposto né dal governo in carica né dall'opposizione. Bisogna poi stimolare il più possibile la cultura della donazione e la filantropia con misure fiscali adeguate.

E poi, i talenti, che in Italia ci sono: ne continuiamo a produrre molti grazie a un sistema di formazione molto solido sia nella scuola che nell'Università pubblica.

Sistema che andrebbe difeso, rafforzato e stimolato invece di essere smantellato.

È necessario ora creare un sistema che permetta ai talenti di fare veramente ricerca. E in questo, la separazione delle carriere di ricerca e di insegnamento all'interno dell'università aiuterebbe chi ama insegnare a dedicarsi a questo importante ruolo senza sensi di colpa, e permetterebbe a chi fa ricerca di insegnare un po' meno e ricercare molto di più. Questo è ciò che avviene in tutte le università di punta americane, compresa l'Harvard University dove attualmente lavoro. Inoltre valutare chi insegna sulla base delle pubblicazioni, e chi fa ricerca sulla base di quante ore insegna è assolutamente privo di senso. I talenti hanno inoltre bisogno di sentirsi apprezzati e stimolati così nella ricerca come in tutte le discipline incluso l'insegnamento: e lo si può fare indirizzando i finanziamenti nazionali ai più meritevoli ed incentivandone le prestazioni. Questo indurrebbe le università ad arruolare preferenzialmente persone competenti perché così otterrebbero più finanziamenti, generando di conseguenza una sana competizione per il talento fra le università e i centri di ricerca.

Vorrei inoltre ricordare che nel settore biomedico abbiamo un Sistema sanitario nazionale che ci permette di fare studi su base nazionale che molti ci invidiano. È questo il motivo per il quale la ricerca clinica in Italia è ancora molto rispettata nonostante le ristrettezze ben note.

In Italia si può fare ricerca di altissimo livello. Abbiamo tutti gli ingredienti, i talenti e la tradizione per far bene. Servono risorse, leggi e buon governo. Ci riescono Paesi con risorse più limitate delle nostre, ci possiamo sicuramente riuscire noi.

*professore di Oncologia e direttore della Ricerca del Centro Tumori BIDMC della Università di Harvard. Vincitore del "2011 Pezcoller Foundation-AACR International Award for Cancer Research"*