

LA VALUTAZIONE DELLA RICERCA: UN IMPEGNO NON RINVIABILE PER IL FUTURO DELLA RICERCA SCIENTIFICA IN ITALIA

di Antonino Forabosco, Paolo Carinci

Utilizzando gli indicatori bibliometrici in uso (*Impact Factor*, *Citation Index* e *Citation Impact*) viene valutato in che misura vi sia stata corrispondenza fra l'erogazione del finanziamento PRIN (2005) e la risonanza scientifica internazionale (*Impatto*) dei ricercatori appartenenti ai settori delle Scienze della vita che tali finanziamenti hanno ottenuto. Si dimostra che una quota significativa di coordinatori finanziati, sia dal Comitato delle Scienze Biologiche, sia da quello delle Scienze Mediche, presenta una produzione scientifica limitata e una modesta risonanza internazionale con un *Citation Index* inferiore a 70 ed un *Citation Impact* inferiore a quello medio dei ricercatori italiani (8,2). I progetti presentati da questi coordinatori hanno ricevuto 4 milioni e 540 mila euro, dei 39 milioni e 654 mila euro assegnati dai Comitati "PRIN-2005" per le Scienze della Vita. Sulla base di questi elementi di criticità matura la convinzione che, per una corretta allocazione delle risorse a progetti di ricerca di base, è necessaria una procedura di selezione dei progetti basata su un duplice livello:

- determinazione dell'affidabilità scientifica del ricercatore sulla base di parametri quantitativi universalmente riconosciuti, come prerequisito inserito nel bando;
- successiva valutazione qualitativa del progetto da parte di revisori esterni, governata dalla commissione di garanzia.

La ricerca scientifica è quel complesso di lavori creativi intrapresi in modo sistematico per accrescere l'insieme delle conoscenze, ivi compresa la conoscenza dell'uomo, della cultura e della società e per utilizzare queste conoscenze per nuove applicazioni. Questa attività ha quindi un ruolo strategico non solo per lo sviluppo economico di un Paese, ma anche per la maturazione sociale e culturale della sua società. Favorire l'avanzamento della ricerca scientifica e delle sue ricadute tecnologiche nell'ambito del tessuto produttivo del paese è pertanto un obiettivo costante del programma dei governi che si sono succeduti in Italia, anche se si deve poi constatare che il finanziamento italiano per la ricerca scientifica e lo sviluppo tecnologico (R&S) sia rimasto sostanzialmente invariato negli ultimi dieci anni ed attestato su valori piuttosto bassi rispetto a quello degli altri paesi europei ed extra europei. Il nostro Paese impiega circa l'1% del suo Prodotto Interno Lordo (PIL) contro un valore medio dei Paesi dall'Unione Europea (UE) del 2% e del 2,28% dei Paesi Organizzazione per la Cooperazione e lo Sviluppo Economico (OCSE). I Paesi asiatici stanno investendo molto in R&S, avendo incrementato notevolmente la percentuale negli anni e raggiungendo nel 2002 circa il 3% del PIL (1).

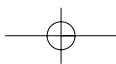
La ricerca scientifica può essere distinta in:

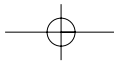
ricerca di base: lavoro sperimentale o teorico intrapreso principalmente per acquisire nuove

conoscenze sui fondamenti dei fenomeni e dei fatti osservabili, non finalizzato ad una specifica applicazione o utilizzazione;

ricerca applicata: lavoro originale intrapreso al fine di acquisire nuove conoscenze e finalizzato anche e principalmente ad una pratica e specifica applicazione o utilizzazione;

sviluppo sperimentale: lavoro sistematico basato sulle conoscenze esistenti acquisite attraverso la ricerca e l'esperienza pratica, condotto al fine di completare, sviluppare o migliorare materiali, prodotti e processi produttivi, sistemi e servizi. Le ricerche di base dando frutti nel lungo periodo, pur costituendo un investimento per il futuro, rivestono peraltro un ruolo trainante sia per la ricerca applicata che per i suoi sviluppi sperimentali. Investire in ricerche di base è quindi un impegno al quale non ci si può sottrarre. Le Università, in quanto sede primaria della ricerca scientifica, sono indubbiamente quelle che più ogni altra impresa devono farsi carico di questa ricerca ed hanno a tal fine assoluta necessità di ottenere finanziamenti specificamente orientati in questo senso. Per sostenere la ricerca scientifica di base il nostro Ministero dell'Istruzione, Università e Ricerca (MIUR) dispone di due specifici canali di finanziamento: il Fondo investimenti ricerca di base (FIRB) ed i Progetti di ricerca di interesse nazionale (PRIN). Il FIRB riguarda grandi progetti di ricerca vincolati a specifiche tematiche (*mission oriented*) in aree strategiche e





laboratori pubblico-privati (bioscienze, infoscienze, nanoscienze), il PRIN si propone invece di finanziare i progetti più competitivi proposti esclusivamente dai ricercatori delle Università italiane. Nel periodo 2002-2005 il FIRB è stato finanziato con 600 milioni di euro complessivi, mentre il finanziamento del PRIN è stato di 130 milioni e 700 mila euro nel 2005. Considerando che la spesa annuale italiana per R&S si aggira sui 15.000 milioni di euro, si può concludere che il finanziamento pubblico annuale alla ricerca universitaria di base interessa poco più del 2% del già esiguo investimento italiano in R&S.

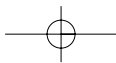
La valutazione della ricerca scientifica

I finanziamenti da soli non sono sufficienti a garantire l'avanzamento della ricerca, per questo c'è infatti anche bisogno di una comunità scientifica che sia in grado di proporre programmi scientifici validi ed innovativi e di portarli a compimento. Dopo aver assicurato al sistema ricerca risorse economiche adeguate e personale qualificato, diviene così decisivo saper allocare le risorse in modo da garantire gli avanzamenti desiderati. La valutazione della ricerca scientifica emerge pertanto quale strumento essenziale di programmazione e di intervento nello sviluppo dei vari sistemi di ricerca ed esigenza tanto più necessaria quanto minori sono le disponibilità economiche da destinare ad essi. Valutare la ricerca scientifica non è una operazione semplice, in particolare per quella di base, per molteplici ragioni: ricadute, a volte non prevedibili, che ne possono derivare; necessità di garantire il libero esprimersi dell'inventiva dei ricercatori; prospettiva a lungo termine.

In questa valutazione sono da considerare due distinti aspetti: la promozione dei progetti più innovativi e la valorizzazione dei ricercatori più virtuosi. Stabilire quando un progetto è significativo per l'avanzamento delle conoscenze può richiedere competenze scientifiche che consentano di comprendere la portata del progetto e valutarlo in modo appropriato, competenze che - soprattutto se si tratta di progetti innovativi - non è detto sia possibile trovare in Italia. Non altrettanto si può invece dire quando si passa alla valutazione dei ricercatori in ordine alla attività svolta, al loro impegno nella ricerca ed ai risultati da loro raggiunti. È oggi infatti possibile determinare con facilità la loro affidabilità scientifica sulla base di precisi parametri

quantitativi, partendo dagli indicatori bibliometrici messi a punto dell'ISI Thomson di Filadelfia e resi possibili dalla disponibilità di database che raccolgono i dati di più di 8000 riviste scientifiche a larga diffusione internazionale. Grazie a questi indicatori vengono condotti raffronti fra la produttività scientifica delle grandi aree quali UE, USA, Giappone o dei singoli Paesi, oppure delineare il livello di sviluppo ed il grado di competitività di una data comunità scientifica. Il fattore d'impatto o *Impact Factor* (IF), che rappresenta la "valenza qualitativa media" delle riviste scientifiche e quindi indirettamente dei lavori pubblicati, è l'indicatore bibliometrico più popolare nella valutazione della "qualità" della produzione scientifica (lavori pubblicati su riviste internazionali). Questo indicatore viene ricavato dal rapporto tra le citazioni che una rivista scientifica ottiene, in un determinato anno ed il numero degli articoli pubblicati nei due anni precedenti. Fornisce quindi un'indicazione del numero medio di citazioni che ci si aspetta che un articolo pubblicato su una certa rivista ottenga in un determinato anno. Il Comitato di Indirizzo per la Valutazione della Ricerca (CIVR), l'organo nazionale recentemente istituito con il compito di elaborare procedure e di procedere alla valutazione del sistema nazionale di ricerca, ha utilizzato questo indicatore per definire la graduatoria, secondo grandi aree disciplinari e macroaree scientifiche, di Università, Enti pubblici ed Istituzioni private di ricerca per il periodo 2001-2003 (2). La conferenza dei Rettori delle Università Italiane (CRUI), che ha pubblicato recentemente un'analisi sull'impatto della ricerca scientifica e tecnologica italiana in ambito internazionale (1981-2004), ritiene che l'utilizzazione delle citazioni assicuri risultati più precisi e dettagliati ai fini della valutazione obiettiva della ricerca scientifica. Propone per questo una metodologia standard che metta in relazione il numero di lavori pubblicati (la "produzione" scientifica) con il numero di citazioni da questi ricevute (la "valenza" scientifica per la comunità internazionale dei ricercatori). Il rapporto tra il numero delle citazioni e il numero dei lavori pubblicati è definito "*Citation Impact*". Il calcolo alla base del "*Citation Impact*" si riferisce alle citazioni effettive che ogni articolo ha ottenuto. Visto che, se una pubblicazione viene citata, anche per essere confutata, si può pensare che sia stata utile al lavoro di chi la cita, l'indicatore di "impatto" si riferisce direttamente alla "presenza", e quindi in un certo senso alla "utilità", che le pubblicazioni di





una nazione, università, struttura di ricerca o anche di un singolo ricercatore hanno avuto nel mondo scientifico (3).

Il finanziamento PRIN per la ricerca universitaria di base

Il PRIN si propone di premiare i progetti più competitivi proposti dai ricercatori delle università italiane attraverso un sistema di valutazione "indipendente" da parte di esperti esterni (revisori) e di una commissione di garanzia istituita a livello centrale. I revisori erano chiamati a valutare i progetti secondo i seguenti criteri: rilevanza e originalità della ricerca proposta e capacità di realizzazione di un significativo avanzamento delle conoscenze rispetto allo stato dell'arte; grado di realizzabilità del progetto, anche in relazione alla integrazione e complementarietà delle unità operative coinvolte; validità scientifica del coordinatore nazionale e delle unità operative coinvolte. Per accedere al finanziamento i progetti presentati non sono vincolati a specifiche tematiche. Ciascun progetto può comprendere più unità operative universitarie fino ad un massimo di cinque. La sua esecuzione è sotto la responsabilità di un coordinatore scientifico, docente o ricercatore universitario. Le decisioni finali per il finanziamento dei progetti sono prese da una commissione di garanzia istituita a livello centrale, costituita da dieci componenti: un presidente più cinque componenti nominati direttamente dal Ministro e quattro scelti sempre dal Ministro in rose indicate CRUI e dal Consiglio Universitario Nazionale (CUN). Per l'insieme delle caratteristiche del processo valutativo (elementi utilizzati per la valutazione dei progetti, l'impiego prevalente di valutatori stranieri e l'impegno di una qualificata commissione di garanzia) il finanziamento PRIN dovrebbe costituire la modalità più efficace per allocare risorse pubbliche alla ricerca di base non orientata proposta da ricercatori del sistema universitario italiano. Costanti e numerose sono state invece in questi anni le prese di posizione critiche da parte di associazioni e consulte scientifiche sugli esiti della distribuzione di questi fondi.

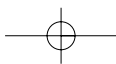
Le critiche alle assegnazioni per il 2005 hanno avuto ampio risalto sugli organi di stampa e sono state pienamente condivise dal CUN, organo istituzionale di consultazione del MIUR, che con un articolato parere, dopo aver sottolineato la crescente insufficienza dei finanziamenti della

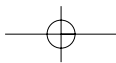
ricerca universitaria, evidenzia la necessità di predisporre politiche, strutture e regolamenti in grado di massimizzare gli esiti dei finanziamenti FIRB e PRIN. In merito alle procedure impiegate nel processo di selezione dei progetti PRIN, il CUN è fortemente critico segnalando la loro inadeguatezza, che ha comportato, sempre a suo giudizio, risultati distorti, evidenziati dal mancato finanziamento di intere aree di ricerca. Nella selezione dei progetti di ricerca da premiare con un finanziamento PRIN, un ruolo fondamentale è attribuito alla risonanza scientifica internazionale del ricercatore presentatore del progetto. Abbiamo voluto documentare, utilizzando gli indicatori bibliometrici sopra richiamati, in che misura vi sia stata corrispondenza fra l'erogazione del finanziamento e la risonanza scientifica internazionale (*Impatto*) del ricercatore che lo ha ottenuto. Lo abbiamo fatto per il finanziamento PRIN del 2005 alle Scienze della vita, che rappresentano l'area della ricerca scientifica per la quale il progresso scientifico è più rilevante e le prospettive per la ricerca sono più rivoluzionarie e conseguentemente più oculata dovrebbe essere l'allocazione delle poche risorse disponibili.

L'impatto scientifico dei coordinatori finanziati dal "PRIN-2005" per le Scienze della Vita

Per il 2005 il finanziamento complessivo PRIN, di 130 milioni e 700 mila euro, è stato impegnato per 1173 progetti di ricerca appartenenti a 14 aree disciplinari che ricoprono l'universo della ricerca universitaria libera italiana (chimica, fisica, biologica, medica, ingegneristica, giuridica, umanistica...). Appartengono alle Scienze della vita due di queste aree, quella delle Scienze Biologiche, finanziate dal Comitato 05 e quella delle Scienze Mediche, finanziate dal Comitato 06. Per le Scienze biologiche sono stati ammessi al finanziamento 140 progetti per 15 milioni e 932 mila euro corrispondenti al 11,9% sul totale dei progetti finanziati e al 12,2% del finanziamento globale. Per le Scienze mediche sono stati finanziati 191 progetti per un totale di 23 milioni e 722 mila euro corrispondenti rispettivamente al 16,3% dei progetti e al 18,15% del finanziamento complessivo.

I progetti inerenti le Scienze della vita hanno perciò ottenuto una quota significativa delle risorse disponibili del PRIN con oltre un quarto (28,2%) dei progetti finanziati e con quasi un terzo (30,23%) del finanziamento complessivo.





A) *Coordinatori finanziati dal Comitato delle Scienze Biologiche*

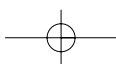
Dei 140 coordinatori finanziati dal Comitato delle Scienze Biologiche, il 10% ha pubblicato, nei 5 anni precedenti, meno di 5 lavori su giornali indicizzati con IF. Nel medesimo periodo il 28% di essi non ha pubblicato alcun lavoro su riviste che, sulla base dell'*Impact Factor*, sono poste nel decimo percentile superiore della graduatoria delle riviste di uno specifico settore scientifico. Questa posizione, detta anche *Rank* della rivista, è indicativa del prestigio internazionale della rivista scientifica relativa ad uno specifico settore scientifico e corrispondentemente del valore scientifico, sempre relativo ad uno specifico settore di ricerca, dei lavori presenti in essa. Per quanto riguarda la risonanza internazionale o *Impatto scientifico* del coordinatore, una prima stima si ha dal *Citation Index* che è dato dal numero di citazioni ottenute da un ricercatore nel suo lavoro più citato nell'arco di tutta la sua attività scientifica. Considerando questo indicatore riguardante le tutte le pubblicazioni dei coordinatori finanziati da questo Comitato apparse nei quindici anni precedenti si osserva una distribuzione dei valori di *Citation Index* molto ampia che va da meno di dieci ad oltre mille. Dall'istogramma della fig.1a, che accorpa il *Citation Index* in gruppi discreti, emerge una popolazione non omogenea con due popolazioni di consistenza pressoché equivalente, una con valore del *Citation Index* superiore a 90 l'altra con valori inferiori. Una quota significativa di coordinatori (20%) hanno *Citation Index* inferiore a 30. Ritenuto che i coordinatori con *Citation Index* superiore a 70 avessero raggiunto una significativa risonanza internazionale, abbiamo valutato il *Citation Impact* solo dei coordinatori, il 45% del totale, che presentano un *Citation Index* inferiore. I 51 coordinatori finanziati da questo Comitato, con *Citation Index* inferiore a 70, presentavano valori che vanno da 1 ad oltre 20 del *Citation Impact* ottenuto dal rapporto tra il numero totale delle citazioni e il numero di tutti i lavori corrispettivi pubblicati dal coordinatore negli ultimi quindici anni. Dall'istogramma della fig. 2a, che accorpa i valori di *Citation Impact* in gruppi discreti emerge una popolazione omogenea a distribuzione pressoché normale con una mediana che si pone su valori di 8,8-12. Questo dato può essere valutato sulla base dell'analisi effettuata della CRUI sull'impatto della ricerca scientifica e tecnologica italiana in ambito

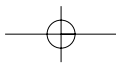
internazionale (3). Questa analisi dimostra che il *Citation Impact* complessivo della produzione scientifica Italiana per il periodo 1995-2004 si attesta sul valore di 8,7, un valore leggermente superiore a quello medio europeo che è di 8,6. È possibile così concludere che il 10% dei coordinatori finanziati da questo Comitato Scienze Biologiche ha un *Citation Index* inferiore a 70 ed un *Citation Impact* inferiore a 8,7 della media italiana. Questo 10% ha ricevuto un finanziamento complessivo di 1,18 milioni di euro corrispondente al 7,4% del totale.

B) *Coordinatori finanziati dal Comitato delle Scienze Mediche*

Dei 191 coordinatori finanziati dal Comitato delle Scienze Mediche il 2,6% ha pubblicato, nei 5 anni precedenti, meno di 5 lavori su giornali indicizzati con IF. Nello stesso periodo il 16% di essi non ha pubblicato alcun lavoro su riviste con *Rank* poste nel decimo percentile superiore nella graduatoria delle riviste di uno specifico settore scientifico. Considerando il *Citation Index* dei coordinatori finanziati da questo Comitato, sempre riferito al totale delle pubblicazioni apparse negli ultimi quindici anni, anche per essi si osserva una distribuzione dei valori molto ampia, da meno di dieci ad oltre mille. Dall'istogramma della fig.1b, che accorpa i valori di questo indicatore in gruppi discreti, si rileva la presenza di due popolazioni di consistenza pressoché equivalente ma in questo caso con valore di separazione fra le due superiore a 70. Il 15% dei coordinatori ha un *Citation Index* inferiore a 30.

Anche i 69 coordinatori finanziati da questo Comitato con *Citation Index* inferiore a 70 presentavano valori da 1 ad oltre 20 del *Citation Impact* (anche qui ottenuto dal rapporto tra il numero totale delle citazioni e il numero di tutti i lavori corrispettivi pubblicati dal coordinatore negli ultimi quindici anni). Dall'istogramma della fig. 2b, che accorpa questi valori in gruppi discreti, emerge invece una popolazione non omogenea costituita ciascuna da due gruppi: una con *Citation Impact* inferiore a 6, l'altra con valore superiore a questo. Il 10% dei coordinatori ha un *Citation Impact* inferiore a 5 ed il 20% inferiore a 8,73. Il finanziamento assegnato a questi coordinatori è stato di 3,36 milioni di euro corrispondente al 14% del totale. In sintesi una quota significativa di coordinatori finanziati dal PRIN-2005 dimostra una produzione scientifica limitata e una





modesta risonanza internazionale con un *Citation Index* inferiore a 70 ed un *Citation Impact* inferiore a quello medio dei ricercatori italiani. I progetti da loro presentati hanno ricevuto 4 milioni e 540 mila euro, dei 39 milioni e 654 mila euro assegnati dai Comitati "PRIN-2005" per le Scienze della Vita. Resta aperto l'interrogativo se il PRIN-2005 abbia premiato tutti i progetti più competitivi proposti in quell'anno dai ricercatori delle Università italiane.

Conclusione

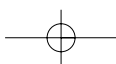
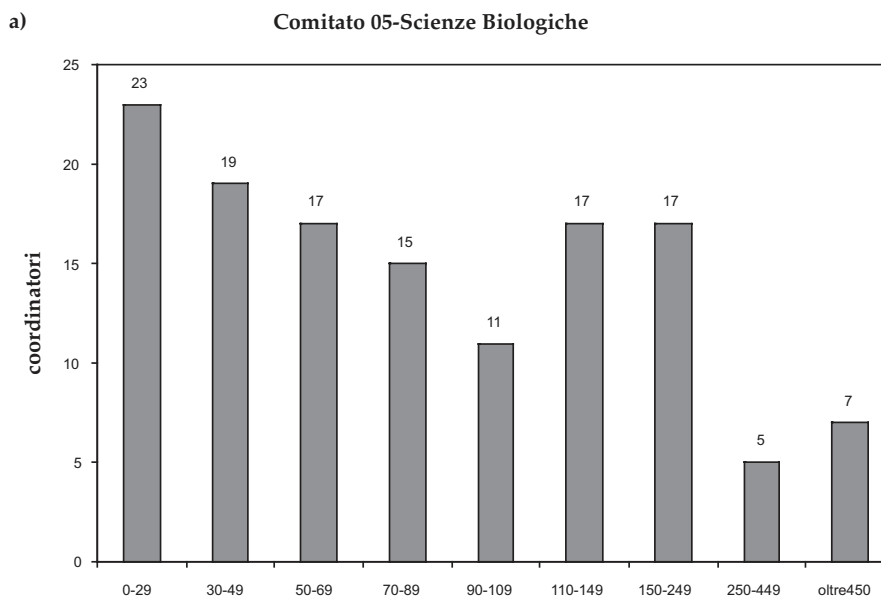
Se un adeguato finanziamento della ricerca rappresenta un fattore indispensabile per favorirne lo sviluppo, per risultare efficace questo finanziamento deve essere indirizzato ove già esistono le condizioni per svolgere una "buona" ricerca, in particolare competenze a livello competitivo - esigenza tanto più pressante quanto minori sono le disponibilità economiche da destinare al sistema ricerca. Sulla base degli elementi di criticità evidenziati per il PRIN-2005

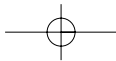
matura la convinzione che il ricorso a valutatori stranieri non è di per sé garanzia di risultati premianti il merito dei ricercatori. Si ricava anche che, per una corretta allocazione delle risorse a progetti di ricerca di base, è necessaria una procedura di selezione dei progetti basata su un duplice livello: determinazione dell'affidabilità scientifica del ricercatore sulla base di parametri quantitativi universalmente riconosciuti, come prerequisito inserito nel bando, successiva valutazione qualitativa del progetto da parte di revisori esterni governata dalla commissione di garanzia. Concordiamo pertanto pienamente con quanto figura nel programma della coalizione che sostiene l'attuale governo, secondo il quale occorre "sostenere la ricerca di base sia con finanziamenti a progetti su base competitiva che con finanziamenti ai ricercatori sulla base della valutazione della loro attività.." (4). Potrebbe essere questa la via per coniugare la promozione dei progetti di ricerca più innovativi e la valorizzazione dei ricercatori più virtuosi.

Auspichiamo perciò che questo punto del programma di governo si realizzi.

Fig. 1 Distribuzione dei coordinatori finanziati dal PRIN-2005 secondo i valori del loro Citation Index

a: finanziati dal Comitato delle Scienze Biologiche





b: finanziati dal Comitato delle Scienze Mediche

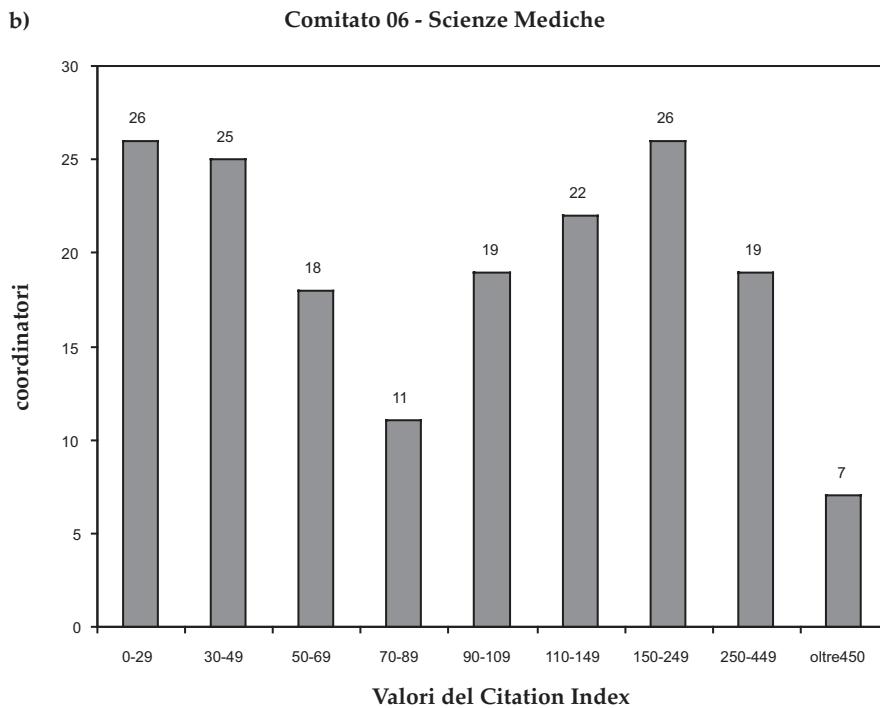
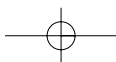
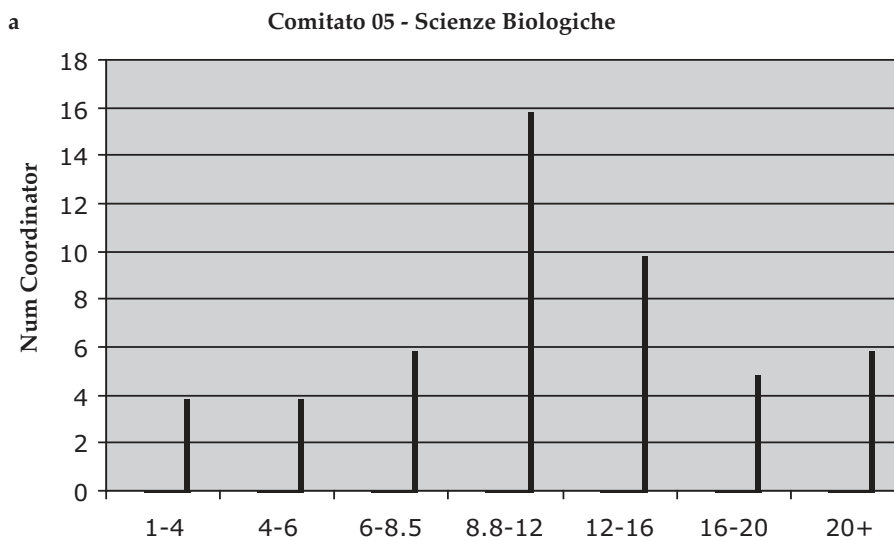
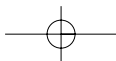


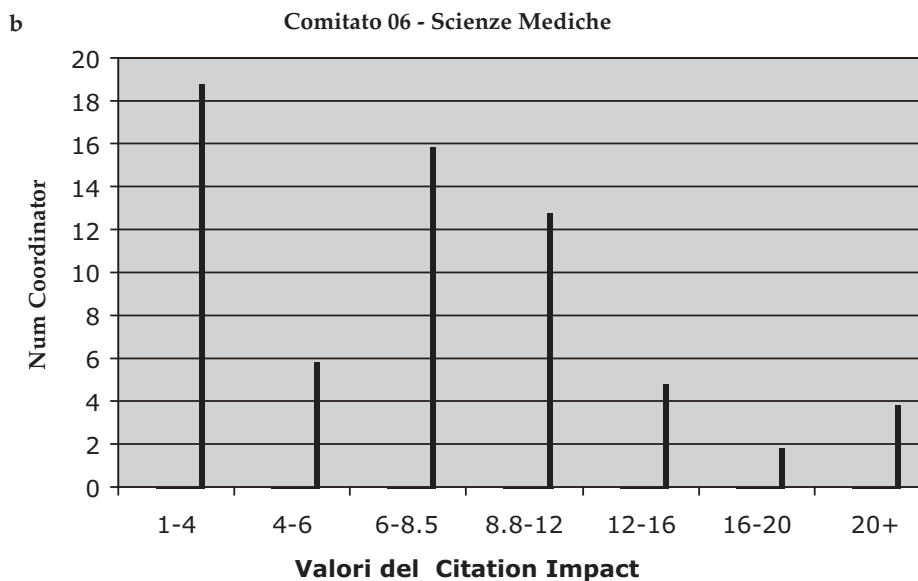
Fig. 2 Distribuzione dei coordinatori finanziati dal PRIN-2005 con un Citation Index inferiore a 70 e secondo i valori del loro Citation Impact

a: finanziati dal Comitato delle Scienze Biologiche





b: finanziati dal Comitato delle Scienze Mediche



ANTONIO FORABOSCO

Nato a Udine il 10.4.1940, è laureato in Medicina e Chirurgia ed in Scienze Naturali. È specializzato in Pediatria ed in Genetica Medica. Dal 1986 al 2000 è stato professore ordinario di Istologia ed Embriologia della Facoltà di Medicina e Chirurgia e dal 2000 a tutt'oggi, è professore ordinario di Genetica Medica della medesima Facoltà dell'Università di Modena e Reggio Emilia

Contatti:

Cattedra di Genetica Medica

Via del Pozzo, 71

41100 Modena

Università di Modena e Reggio Emilia

Email: forabosco.antonino@unimo.it

Tel. +39.059.4224826

PAOLO CARINCI

Nato a Bologna il 4.6.1936 è laureato in Medicina e Chirurgia e specializzato in Malattie Nervose e Mentali. È stato professore ordinario di Istologia ed Embriologia della Facoltà di Medicina e Chirurgia di Perugia dal 1968 al 1974, della Facoltà di Medicina e Chirurgia di Ferrara fino al 1996 ed è oggi Professore Ordinario di Istologia della Facoltà di Medicina e Chirurgia dell'Università di Bologna. È stato Preside della Facoltà di Medicina Chirurgia dell'Università di Ferrara e Presidente della Conferenza permanente dei Presidi delle Facoltà mediche. Fa parte del Senato Accademico dell'Università di Bologna ed è Direttore del Dipartimento di Istologia Generale e Biologia Applicata di questa Università.

Contatti:

Università di Bologna

Via Belemeloro, 8

40126 Bologna

Tel. +39 051 20 9 4125

Email: carinci@alma.unibo.it

Bibliografia

1) OECD, *Science, Technology and Industry Outlook 2004*

2) MIUR Comitato di Indirizzo per la Valutazione della Ricerca.

Linee guida per la Valutazione della Ricerca:

http://www.civr.it/linee_guida/linee_guida.pdf.3) E. Breno, G. A. Fava, V. Guardabasso, M. Stefanelli. *Un aggiornamento sull'impatto della ricerca scientifica e tecnologica italiana in ambito internazionale (1981-2004). Analisi preliminare. Conferenza dei Rettori delle Università italiane, 2005, 32pp.*4) <http://www.unlivo.it/> il programma di governo, pag. 245