



---

# Valutare la ricerca con la bibliometria: il caso italiano

---

Alberto Baccini (DEPS, Unisi e ROARS)

Milano, 11 ottobre 2012



[www.roars.it](http://www.roars.it)

---

# Sommario

- Qualità, impatto e bibliometria
- Livello di aggregazione
- Database citazionali: grado di copertura
- Le citazioni visibili e quelle invisibili
- Bibliometria ottocentesca
- Regole di buon senso e problemi noti
- «Inadeguatezza tecnica» delle valutazioni ANVUR



---

# La «repubblica autonoma» della scienza, le esigenze dei governi ed il vantaggio di arrivare in ritardo

- I meccanismi autonomi di riconoscimento della qualità della ricerca: priorità, eponimia, citazioni, premi etc.
- Il lungo periodo della scienza vs. il breve periodo della “società della conoscenza”
  - Separazione tra obiettivi (politici) della valutazione e sua realizzazione (IT)
- Chi valuta la ricerca?
  - Struttura istituzionale della valutazione (IT)
- Come si valuta la ricerca?
  - *Peer review* vs. bibliometria?
- Quanto costa valutare la ricerca?
  - RAE £100m; VQR 300m€ (Sirilli); ERA 2010 diretti 35,8mAU\$-27,90m€)
  - Accuratezza vs. costi della valutazione: *boiling frog syndrome*
    - Are we creating a Frankenstein monster? (Ben R. Martin 2012)
- Il vantaggio di arrivare in ritardo (1986) ...



---

# La valutazione dei pari (*peer review*)

- La valutazione condotta dai pari è il peggiore dei modi per giudicare la qualità della ricerca; il fatto è che non ce ne sono di migliori
  - <http://www.scribd.com/doc/63421310/European-Peer-Review-Guide>
  - <http://www.publications.parliament.uk/pa/cm201012/cmselect/cmsctech/856/85602.htm>
- La contrapposizione tra “revisione diretta dei pari” e “uso degli indicatori bibliometrici” è fuorviante
- Entrambe le forme di valutazione sono basate sul giudizio di qualità espresso dai pari (in forma diretta o indiretta)
- La valutazione massiva basata su indicatori bibliometrici è meno costosa, ma richiede conoscenze tecniche specifiche



---

# La bibliometria misura l'impatto della ricerca, non qualità e importanza

- Per **qualità** di un contributo scientifico si intende il riconoscimento che la ricerca è stata ben condotta in riferimento agli standard prevalenti (originalità, rilevanza, rigore metodologico...) in un certo momento del tempo.
  - Un articolo pubblicato su una rivista che usa la *peer review* è di qualità
  - ➔ **Indicatori bibliometrici di produzione di qualità**
- Per **impatto** si intende il riconoscimento tributato ad contributo scientifico dalla comunità dei pari attraverso le *citazioni* in un dato intervallo temporale.
  - Un articolo molto citato è un articolo con un elevato impatto nella comunità scientifica
  - ➔ **Indicatori bibliometrici citazionali**
- ➔ Per **importanza** di un contributo scientifico si intende la capacità di un contributo scientifico di influenzare *nel lungo periodo* le ricerche condotte da altri, di produrre conoscenza utilizzata da altri nel proprio lavoro, di aprire la strada a nuove vie per lo sviluppo della scienza
  - Ricerca dimenticata e *belle addormentate*



---

# Gli indicatori bibliometrici cambiano con il livello di aggregazione della valutazione

- La valutazione richiede strumenti tarati sul livello di aggregazione:
  1. Un «prodotto» della ricerca
  2. La produzione scientifica di un ricercatore;
  3. Gli articoli pubblicati in una rivista o i libri pubblicati da un editore;
  4. La produzione scientifica di un gruppo di ricerca (dipartimento, facoltà etc.);
  5. La produzione scientifica di un'intera area disciplinare, campo di ricerca o disciplina (VQR);
  6. La produzione scientifica di una regione o di una nazione.
- Una volta definito il livello di valutazione, gli indicatori sono univocamente definiti per tutte le aree disciplinari (IT)



---

## Ma gli archivi bibliografici e citazionali contengono tutte le informazioni rilevanti?

- ISI, Scopus, Google Scholar
- Archivi disciplinari (*EconLit, PubMed ...*)
- *Non esistono discipline cui per la loro natura speciale non possano essere applicati indicatori bibliometrici*
- Per alcune discipline al momento attuale gli indicatori bibliometrici sono scarsamente affidabili



# Copertura dei database bibliografici

TAB. 3.2. Riviste indicizzate nei database ISI e Scopus

Anno	ISI	Scopus	Riviste presenti in entrambi
2006	7.611	13.210	6.045
2007	7.940	13.686	6.210

Fonte: Leydesdorff [2009].



# Misure della produzione scientifica

TAB. 4.2. *Gli indicatori di produzione dipendono dal database utilizzato: tre ricercatori e un'università italiana in ISI e Scopus*

	Scopus	ISI
Albert L. Barabasi (Fisico matematico)	54	57
Umberto Eco (Semiologo)	3	7
Henk F. Moed (Bibliometrico)	17	15
Università di Siena	5.753	6.599

*Fonte:* ISI e Scopus (15 settembre 2009).

	Scopus	Scholar
Umberto Eco	6	>1000
A.L. Barabasi	169	793
H. Moed	78	>1000

(26 settembre 2011)



# Adeguatezza del grado di copertura

TAB. 3.8. *Adeguatezza del grado di copertura della letteratura scientifica per campo disciplinare nei database ISI*

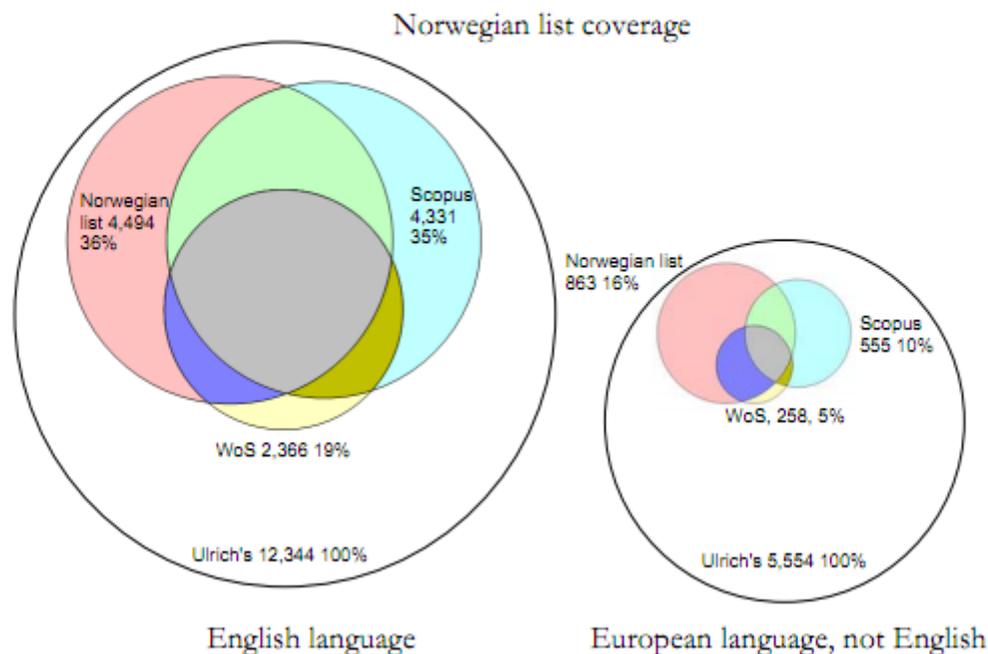
<i>Eccellente</i>	<i>Buona</i>	<i>Moderata</i>
Biologia molecolare e biochimica Scienze biologiche (in particolare biologia umana)	Fisica applicata e chimica Scienze biologiche (in particolare biologia animale e vegetale)	Altre scienze sociali Scienze umane e artistiche
Medicina Fisica e astronomia	Psicologia e psichiatria Altre scienze sociali riferite a medicina e salute	
Chimica	Scienze della terra Matematica Ingegneria Economia	

Fonte: Moed [2005, 42, tab. 43].



# Copertura di WoS e Scopus per le SSH

Figure 1 – Analysis of European social science and humanities journal coverage



Diana Hicks and Jian Wang. 2010. "Coverage and overlap of the new social science and humanities journal lists" JASIST.



# Le riviste scientifiche secondo ANVUR



[http://www.anvur.org/sites/anvur-miur/files/chiarimenti\\_riviste\\_scientifiche.pdf](http://www.anvur.org/sites/anvur-miur/files/chiarimenti_riviste_scientifiche.pdf)



Alberto Baccini, Valutare la ricerca scientifica

# Digressione sulla qualità dei dati: Google Scholar

**CUS: SCIENCE VS. FRAUDULENCE**

## **IKE ANTKARE, ONE OF THE GREAT STARS IN THE SCIENTIFIC FIRMAMENT**



**CYRIL LABBÉ**  
University of Grenoble, LIG Laboratory. France  
E-mail: Cyril.Labbe[at]imag.fr

**Abstract:**  
How "Ike Antkare" became one of the most highly cited scientists in the modern world and how you could become like him.



# Digressione sulla qualità dei dati: Google Scholar

Tabella 1. Ricercatori anglofoni ordinati per numero di pubblicazioni su GS

Nome dell'autore	Pubblicazioni	h-index	Citazioni ricevute dall'articolo più citato
Chapter I	>1000	12	323
Chapter V	>1000	9	58
Chapter X	>1000	8	323
Volume I	>1000	12	447
Volume V	>1000	14	447
Bibliography	>1000	8	31
Index	>1000	13	355
Preface	457	10	100
Foreword	455	37	2609
Chapter II	276	5	323
Introduction	263	6	33
References	200	10	55
Preface A.	94	4	60
Remarks	66	5	28
Preface I.	33	2	4
Conclusion	12	2	5

<http://www.roars.it/online/?p=7402>



# Digressione sulla qualità dei dati: Google Scholar

**Tabella 2. Ricercatori italiani ordinati per numero di pubblicazioni su GS**

Autore	Pubblicazioni	H-index	Citazioni ricevute dall'articolo più citato
Capitolo I	>1000	3	5
Bibliografia	>1000	10	51
Indice I	896	4	6
Capitolo V	430	3	3
Introduzione	403	4	23
Introduzione I	364	4	23
Capitolo X	147	2	2
Prefazione	65	3	5
Prefazione I	14	1	2



# Le citazioni visibili

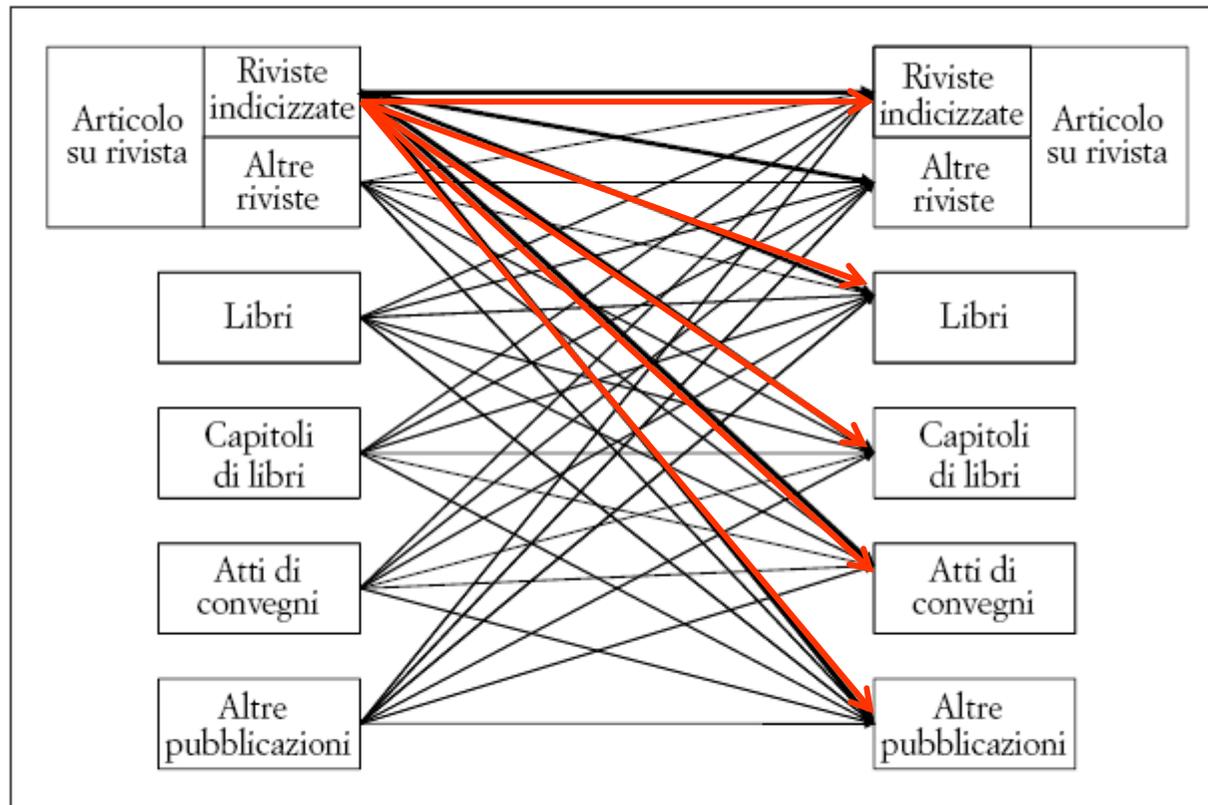


FIG. 3.4. Citazioni visibili negli archivi ISI e Scopus.

Fonte: Nostra elaborazione da REPP [2005, 18].



# Le citazioni visibili nelle varie discipline

TAB. 3.7. *Percentuale di citazioni ad articoli su rivista sul totale delle citazioni presenti negli archivi ISI*

Matematica	70,8	Letteratura	23
Fisica	52,3	Altre scienze umane	28,3
Psicologia	77,2	Altre scienze sociali	43,3
Chimica	84,6	Scienze dell'educazione	44
Ingegneria	64,8	Economia e management	51,7
Ricerca biomedica	91,2	Psicologia e psichiatria	65,5
Medicina	90,9	Diritto	59,1
Scienze della terra e dello spazio	78,6	Storia	34,1
Biologia	79,4	Social Science e Art &	
Science Citation Index ISI-WoS	85,7	Humanities Citation Index	
		ISI-WoS	44,7

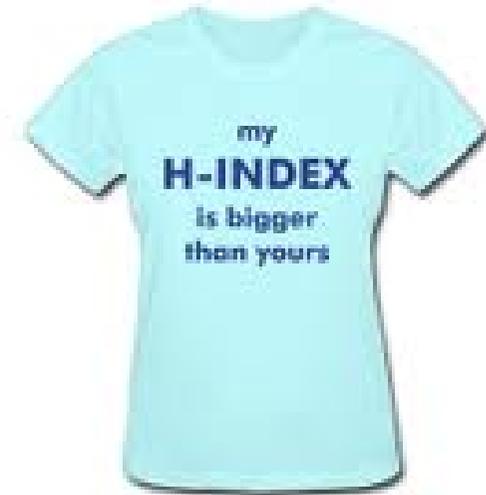
Fonte: Larivière *et al.* [2007, 15, tab. 12].



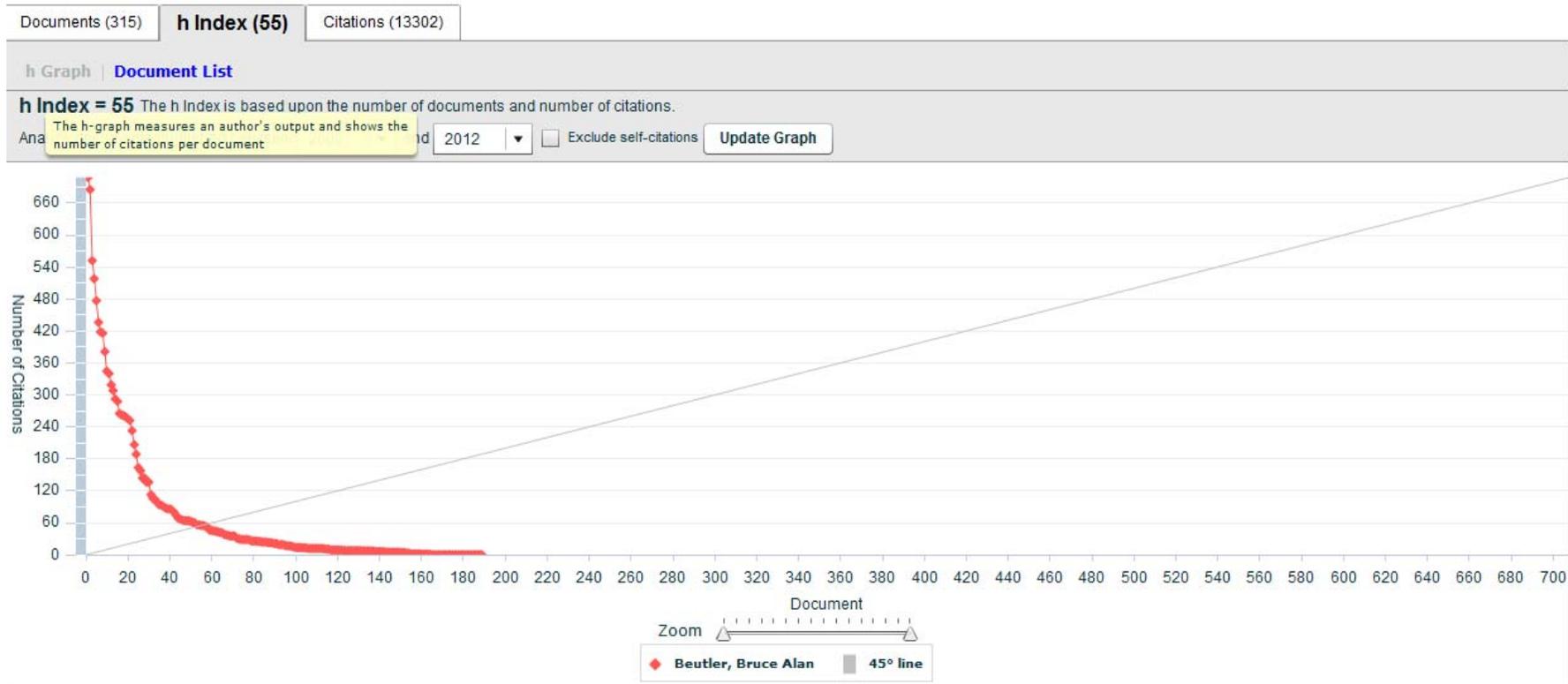
---

## $h$ -index: un indicatore bibliometrico di fine Ottocento

- $$h_u = \max \{j: c_{j,u}^* \geq j\}$$
- numero  $h$  di articoli che hanno ricevuto almeno  $h$  citazioni ognuno
- Definito per qualsiasi  $u$  unità di ricerca



# *h*-graph su Scopus



# *H-index*

TAB. 5.3. Calcolo di «*b*» per due scienziati

Pubblicazioni	Citazioni	
	Scienziato A	Scienziato B
1	85	9
2	74	8
3	62	7
4	20	6
5	3	5
6	0	3
7	–	3
8	–	2
9	–	2
10	–	1
Valore di <i>b</i>	4	5



# Scienziati selettivi

TAB. 5.4. *Profilo bibliometrico di coppie di scienziati, ovvero del rischio di sotto-stimare l'impatto di scienziati «selettivi» (che pubblicano poco ma sono molto citati)*

Scienziati	Numero di pubblicazioni	Totale citazioni	Citazioni per pubblicazione	Indice $h$
A1	75	458	6,1	15
B1	15	502	33,5	12
A2	60	359	6,0	15
B2	28	369	13,2	11
A3	39	222	5,7	12
B3	23	255	11,1	8
A4	61	504	8,3	15
B4	23	942	41,0	15

Fonte: Costas e Bordons [2007].



# Approccio inferenziale

**2. The empirical and theoretical  $h$ -index.** Let us assume that  $X$  be an integer-valued random variable representing the citation number for a paper of a given scholar. Moreover, it is assumed that  $S$  be the survival function corresponding to the random variable  $X$ , *i.e.*  $S(x) = P(X > x)$ . Therefore,  $S(x)$  constitutes the probability that a paper of the scholar receives more than  $x$  citation. The random variable  $X$  is usually required to be “heavy-tailed” in the scientometric applications (see *e.g.* Glänzel, 2006, 2010), even if the results given in this section hold in general. Hence, if the scholar has published  $n$  papers, the random variables  $X_1, \dots, X_n$  represent the citation counts for his/her  $n$  papers. In order to develop the theory, it is required that  $X_1, \dots, X_n$  be identically and independently distributed.

$$\hat{H} = \sum_{j=1}^n I_{[j/n, 1]}(\hat{S}(j-1))$$

Pratelli, L., Baccini, A., Barabesi, L. and Marcheselli, M. (2012) Statistical properties of the Hirsch's index, *Scandinavian Journal of Statistics*.



# I Nobel in fisica e medicina: *b*-index e *b*-confidence set

TABLE 1. Citation performance of

<i>j</i>	Physics	$n_j$	$\hat{H}_j$	$C_j$	Medicine	$n_j$	$\hat{H}_j$	$C_j$
1	Fert, A. (2007)	254	52	{46, ..., 58}	Steinmann, R.M. (2011)	412	110	{102, ..., 118}
2	Geim, A. (2010)	196	51	{43, ..., 59}	Beutler, B.A. (2011)	308	77	{69, ..., 85}
3	Schmidt, B.P. (2011)	126	45	{39, ..., 51}	Hoffmann, J.A. (2011)	203	71	{61, ..., 81}
4	Novoselov, K. (2010)	133	42	{35, ..., 49}	Smithies, O. (2007)	297	66	{57, ..., 75}
5	Perlmutter, S. (2011)	133	38	{32, ..., 44}	Capecchi, M. (2007)	190	62	{54, ..., 70}
6	Riess, A. (2011)	95	36	{30, ..., 42}	Blackburn, E.H. (2009)	227	59	{51, ..., 67}
7	Kobayashi, M. (2008)	386	35	{32, ..., 38}	Greider, C.W. (2009)	97	58	{51, ..., 65}
8	Grunberg, P.A. (2007)	132	21	{18, ..., 24}	Szostak, J.W. (2009)	203	56	{48, ..., 64}
9	Nambu, Y. (2008)	80	17	{13, ..., 21}	zur Hauser, H. (2008)	338	54	{48, ..., 60}
10	Boyle, W.S. (2009)	23	7	{4, ..., 10}	Barré-Sinoussi, F. (2008)	251	45	{40, ..., 50}
11	Smith, G.E. (2009)	30	5	{3, ..., 7}	Evans, M.J. (2007)	141	44	{37, ..., 51}
12	Kao, C.K. (2009)	20	1	{0, ..., 2}	Montagnier, L. (2008)	311	42	{36, ..., 48}
13	Maskawa, T. (2008)	5	1	{0, ..., 3}	Edwards, R.G. (2010)	316	41	{35, ..., 47}



# I Nobel in chimica e economia: *b*-index e *b*-confidence set

Chemistry	$n_j$	$\hat{H}_j$	$C_j$	Economics	$n_j$	$\hat{H}_j$	$C_j$
Tsien, R.Y. (2008)	268	101	{92, ..., 110}	Ostrom, E. (2009)	97	29	{24, ..., 34}
Steitz, T.A. (2009)	247	79	{69, ..., 89}	Krugman, P. (2008)	71	29	{22, ..., 36}
Ertl, G. (2007)	545	72	{66, ..., 78}	Sargent, T. (2011)	85	25	{21, ..., 29}
Negishi, E. (2010)	316	53	{48, ..., 58}	Diamond, P.A. (2010)	49	19	{15, ..., 23}
Ramakrishnan, V.R. (2009)	100	47	{41, ..., 53}	Maskin, E.S. (2007)	55	19	{14, ..., 24}
Suzuki, A. (2010)	768	39	{33, ..., 45}	Myerson, R.B. (2007)	47	19	{15, ..., 23}
Shimomura, O. (2008)	259	39	{35, ..., 43}	Pissarides, C.A. (2010)	37	17	{12, ..., 22}
Chalfie, M. (2008)	102	39	{34, ..., 44}	Sims, C.A. (2011)	36	15	{10, ..., 20}
Heck, R.F. (2010)	106	30	{24, ..., 36}	Mortensen, D.A. (2010)	28	12	{8, ..., 16}
Yonath, A. (2009)	145	30	{25, ..., 35}	Hurwicz, L. (2007)	20	7	{5, ..., 9}
Shechtman, D. (2011)	81	16	{13, ..., 19}				



# Medaglie Fields: $h$ -index e $h$ -confidence set

**Table II.** Citation performance of the considered Field medallists.

$j$	Field medallists	$n_j$	$\hat{H}_j$	$C_j$
1	Tao, T. (2006)	164	29	{25, ..., 33}
2	Villani, C. (2010)	55	21	{16, ..., 26}
3	Okounkov, A. (2006)	48	18	{16, ..., 20}
4	Werner, W. (2006)	39	16	{12, ..., 20}
5	Lindenstrauss, E. (2010)	26	8	{5, ..., 11}
6	Smirnov, S. (2010)	24	8	{6, ..., 10}
7	Bao Chau, N. (2010)	9	7	{5, ..., 9}
8	Voevodsky, V. (2002)	12	6	{3, ..., 9}
9	Lafforgue, L. (2002)	5	2	{0, ..., 4}
10	Perelman, G. (2006)	2	1	{0, ..., 2}



# Ma due $h$ -index diversi sono davvero diversi?

**Table III.** Pairwise simultaneous confidence sets of the Nobel Laureates for Economics.

$h_j - h_l$	$C_{jl}$	$h_j - h_l$	$C_{jl}$
$h_1 - h_2$	$\{-14, \dots, 14\}$	$h_4 - h_8$	$\{-11, \dots, 11\}$
$h_1 - h_3$	$\{-7, \dots, 15\}$	$h_4 - h_6$	$\{-10, \dots, 10\}$
$h_1 - h_4$	$\{-1, \dots, 21\}$	$h_4 - h_7$	$\{-9, \dots, 13\}$
$h_1 - h_5$	$\{-2, \dots, 22\}$	$h_4 - h_9$	$\{-6, \dots, 14\}$
$h_1 - h_6$	$\{-1, \dots, 21\}$	$h_4 - h_9$	$\{-3, \dots, 17\}$
$h_1 - h_7$	$\{0, \dots, 24\}$	$h_4 - h_{10}$	$\{4, \dots, 20\}$
$h_1 - h_8$	$\{2, \dots, 26\}$		
$h_1 - h_9$	$\{6, \dots, 28\}$	$h_5 - h_6$	$\{-10, \dots, 10\}$
$h_1 - h_{10}$	$\{13, \dots, 31\}$	$h_5 - h_7$	$\{-9, \dots, 13\}$
		$h_5 - h_8$	$\{-7, \dots, 15\}$
$h_2 - h_3$	$\{-9, \dots, 17\}$	$h_5 - h_9$	$\{-4, \dots, 18\}$
$h_2 - h_4$	$\{-3, \dots, 23\}$	$h_5 - h_{10}$	$\{3, \dots, 21\}$
$h_2 - h_5$	$\{-4, \dots, 24\}$		
$h_2 - h_6$	$\{-3, \dots, 23\}$	$h_6 - h_7$	$\{-8, \dots, 12\}$
$h_2 - h_7$	$\{-2, \dots, 26\}$	$h_6 - h_8$	$\{-6, \dots, 14\}$
$h_2 - h_8$	$\{1, \dots, 27\}$	$h_6 - h_9$	$\{-3, \dots, 17\}$
$h_2 - h_9$	$\{4, \dots, 30\}$	$h_6 - h_{10}$	$\{4, \dots, 20\}$
$h_2 - h_{10}$	$\{10, \dots, 34\}$		
		$h_7 - h_8$	$\{-9, \dots, 13\}$
$h_3 - h_4$	$\{-4, \dots, 16\}$	$h_7 - h_9$	$\{-6, \dots, 16\}$
$h_3 - h_5$	$\{-4, \dots, 16\}$	$h_7 - h_{10}$	$\{2, \dots, 18\}$
$h_3 - h_6$	$\{-3, \dots, 15\}$		
$h_3 - h_7$	$\{-2, \dots, 18\}$	$h_8 - h_9$	$\{-7, \dots, 13\}$
$h_3 - h_8$	$\{0, \dots, 20\}$	$h_8 - h_{10}$	$\{0, \dots, 16\}$
$h_3 - h_9$	$\{3, \dots, 23\}$		
$h_3 - h_{10}$	$\{11, \dots, 25\}$	$h_9 - h_{10}$	$\{-3, \dots, 13\}$



# Alcune regole

1. Per approssimare la multidimensionalità del giudizio del revisore, è consigliabile l'uso di “pacchetti di indicatori” (es.  $n$  ;  $c$ )
2. Le misure bibliometriche vanno sempre lette e interpretate in riferimento a misure strutturali di controllo (es. IF)
  - Evita l'abuso di presentare misure bibliometriche in valore assoluto e senza valori comparativi
3. Scegliere accuratamente gli indicatori in relazione all'oggetto della valutazione (citazioni vs. IF) ed agli obiettivi
  - Evita l'abuso dell'IF/h-index come unica misura per qualsiasi tipo di valutazione
4. Quando la risoluzione è molto elevata (singolo ricercatore, singolo prodotto di ricerca) è utile affiancare all'uso degli indicatori la revisione diretta dei pari
  - Evita il frequente abuso di sommare gli IF per valutare un ricercatore

I have a  
**HUGE**  
Impact Factor



# Problemi noti

- Difficile applicazione alle SSH
- Tendenza a favorire ricerca *mainstream*
- Tendenza a modificare comportamento citazionale
  - In assenza di regole deontologiche condivise
    - [http://en.wikipedia.org/wiki/Mohamed\\_El\\_Naschie](http://en.wikipedia.org/wiki/Mohamed_El_Naschie)
- Adatti ad evitare errori di tipo II: ridurre falsi positivi (dare bollino di qualità a prodotti che non lo sono)
- Soggetti ad errori di tipo I (negare bollino di qualità a prodotti che sono di qualità)

*MISURE PER IL PLURALISMO NELLA RICERCA*

