



Gastone Gilli
Dipartimento di Chimica
Università di Ferrara
gastone.gilli@unife.it

PRODUTTIVITÀ SCIENTIFICA GLOBALE E DI ECCELLENZA DELLE UNIVERSITÀ STATALI ITALIANE NEL PERIODO 1975-2010

La disponibilità di vaste basi di dati bibliometrici rende oggi possibile il controllo comparativo della produttività scientifica degli atenei sia in termini di produzione globale sia come produzione di eccellenza. Ove sia noto l'organico docente degli atenei, questi risultati possono anche essere proficuamente espressi in termini di produzione globale e di eccellenza per membro del corpo docente. La presente indagine è intesa ad analizzare la produzione scientifica delle 62 università statali italiane nel periodo 1975-2010 in termini di dimensioni del corpo docente, pubblicazioni totali e di eccellenza (intesi come lavori che hanno ricevuto più di 100 citazioni) e pubblicazioni totali e di eccellenza per singolo docente. I risultati finali vengono brevemente confrontati fra loro, con quelli delle più importanti università non statali italiane e con quelli di due università europee campionesse, segnatamente quelle di Cambridge e Oxford.

Raccolta dei dati

L'indagine è stata realizzata tramite il Web of Science edito dalla Thomson Reuters utilizzando i tre database Science Citation Index Expanded, Social Sciences Citation Index e Arts & Humanities Citation Index, che garantiscono la copertura multidisciplinare di più di 100.000 giornali ad alto impatto (i cosiddetti *ISI journals*) di scienze, scienze sociali e discipline umane ed artistiche. La ricerca è stata condotta sul periodo temporale 1975-2010 e completamente eseguita nell'arco del mese di marzo 2010. Eventuali errori nei dati sono involontari e riconducibili all'imprecisione con cui molti autori riportano nomi di luoghi o di istituzioni di appartenenza. Tale difficoltà, già a suo tempo sottolineata dalla CRUI, è dovuta al fatto che le istituzioni universitarie italiane non usano nomi ufficiali registrati ai fini della documentazione della loro attività di ricerca. Comunque, ogni sforzo è stato fatto per garantire l'esattezza dei dati raccolti per mezzo di ricerche incrociate su tutti i nomi più frequentemente utilizzati per ogni specifica istituzione.

I dati relativi al personale docente degli Atenei italiani sono derivati dal documento MIUR Riepilogo Atenei - Rapporto AF/FFO anno 2007, facendo eccezione per le Università di Urbino e Roma 'Foro Italico', i cui dati sono stati estratti dal sito "Cerca Università" del MIUR. L'elenco finale comprende tutte le 62 università statali italiane. Nel corso dell'indagine ogni istituzione universitaria considerata è stata caratterizzata in termini delle grandezze riportate in Tab. 1.

Per poter estendere l'indagine all'intero periodo 1975-2010 (35 anni) per tutte le università considerate, è stato necessario correggere i dati di NPUB di quelle università che avevano cominciato a pubblicare in data successiva al 1975. Chiamando N1 questa data, il valore corretto è stato ottenuto come $NPUB(2010-1975) = NBUB(2010-N1) [1+0,40(N1-1975)/(2010-N1)]$. Il coefficiente correttivo di 0,40 (minore di uno) è reso necessario dal fatto che la produzione scientifica quinquennale non è stata costante nel tempo ma va diminuendo in modo praticamente costante regredendo negli anni (si veda per esemplificazione la Fig. 3a). Il valore di 0,40 è stato ottenuto empiricamente come valore medio su quattro università campione (MI, PD, PV e FE) la cui produzione di 35 anni era stata artificialmente ripartita in periodi e successivamente ricostituita col calcolo. I valori corretti sono mostrati in parentesi nella seconda riga della

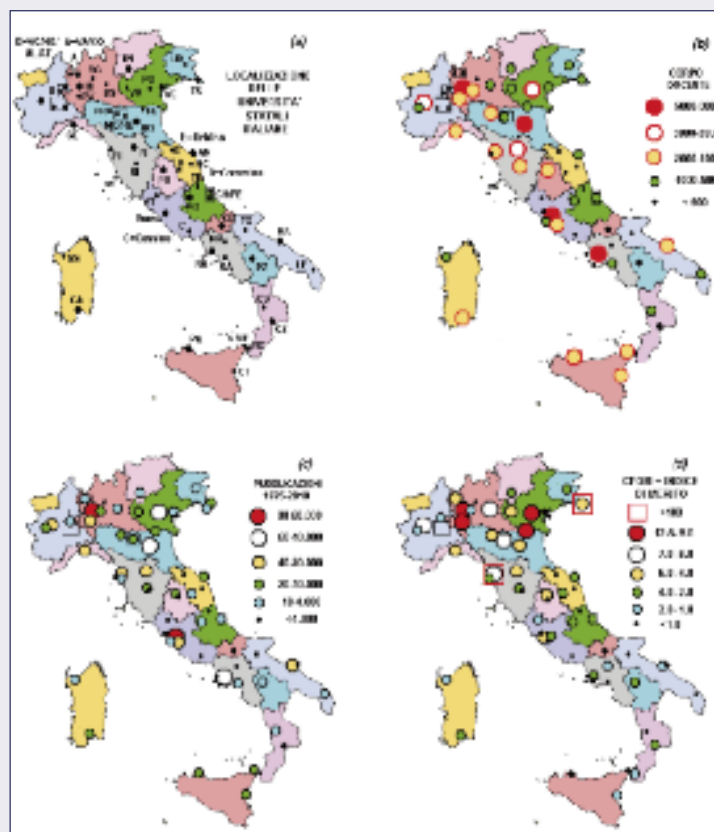


Fig. 1 - a) Localizzazione geografica delle 62 università statali italiane (solo le sedi principali sono indicate); b) loro dimensioni in termini di personale docente (DOC); c) loro classificazione in termini di numero totale di pubblicazioni dal 1975 al 2010 (NPUB); d) analoga classificazione in termini dell'indice di merito CFOM, inteso a quantificare la ricerca di qualità o di eccellenza

colonna NPUB di Tab. 2; i valori di CIT>100 sono stati analogamente modificati applicando loro lo stesso coefficiente moltiplicativo usato per NPUB.

I dati sono raccolti in Tab. 2 e riassunti in Fig. 1a-d che mostra: a) la localizzazione geografica delle 62 università statali italiane (solo le sedi principali sono indicate); b) le loro dimensioni in termini di personale docente (DOC); c) la loro classificazione in termini di numero totale di pubblicazioni dal 1975 al 2010 (NPUB); e d) l'analoga classificazione in termini di un indice di merito (CFOM) inteso a quantificare la ricerca di qualità o di eccellenza.

Tab. 1 - Grandezze utilizzate nell'indagine

DOC	No. di docenti (RU, PA, PO) afferenti all'ateneo;
NPUB	No. di lavori ISI pubblicati dal 1975 al marzo 2010;
CIT>100	No. di lavori ISI con almeno 100 citazioni al marzo 2010
CIT>100%	Percentuale di lavori ISI con almeno 100 citazioni al marzo 2010
NPUB/DOC	No. di lavori ISI pubblicati dal 1975 al marzo 2010 per singolo docente
CIT>100/DOC	No. di lavori ISI con almeno 100 citazioni al marzo 2010 per singolo docente
CFOM	Indice di merito espresso come CFOM (Combined Figure of Merit) = $NPUB/DOC \times CIT>100/DOC$
ARWU RANK 2009	Academic Ranking of World Universities 2009: 1= 1-100; 2= 101-150; 3= 151-200; 4= 201-300; 5= 301-400; 6= 401-500

Confronto qualità-quantità fra le università statali italiane

I dati raccolti in Tab. 2 e Fig. 1 costituiscono una considerevole massa di informazione a cui non è facile dare un senso generale compiuto. Forse il risultato più interessante e più facilmente comprensibile che questi dati permettono di ottenere è il confronto analitico fra due aspetti apparentemente simili, ma in realtà molto diversi, della ricerca scientifica: l'aspetto qualitativo e quello quantitativo. In Tab. 2 le università sono elencate in ordine decrescente di qualità come valutata dal parametro di merito CFOM, che rappresenta l'indice di produzione (sia globale che di eccellenza) generata *pro capite* dai ricercatori dei singoli atenei (si veda anche la Fig. 1d). Più grande è il CFOM (e quindi più piccolo il CFOM Rank in colonna 1), maggiore è la capacità di quella istituzione di instaurare al suo interno un clima propizio a stimolare al massimo la creatività dei suoi ricercatori. La colonna 10 della stessa tabella mostra un altro indice di ordine, l'NPUB Rank, che misura l'aspetto principalmente quantitativo della ricerca stessa attraverso il numero globale di pubblicazioni.

In generale, le dimensioni delle istituzioni sono da considerare fattori positivi nel determinare il livello qualitativo della loro ricerca perché i grandi atenei possono fornire un considerevole numero di vantaggi sui pic-

coli, in particolare una maggior massa critica di ricercatori provenienti da un maggior numero di esperienze diverse, una più vasta rete di relazioni internazionali, un numero maggiore di grandi laboratori di livello elevato, una miglior organizzazione delle biblioteche con una più vasta accessibilità alle fonti bibliografiche, ecc. Ci si dovrebbe quindi aspettare che qualità e quantità crescano insieme, cioè che i numeri d'ordine per qualità (CFOM Rank) e quantità (NPUB Rank) siano circa uguali.

La correlazione fra questi due indici d'ordine è illustrata in Fig. 2 per tutte le 62 università considerate. Chiamando Δ -Rank la loro differenza, il grafico mostra che la maggior parte delle istituzioni (circa 40/62) si raggruppano nella fascia diagonale con $-7 \leq \Delta\text{-Rank} \leq 7$, verificando sostanzialmente l'ipotesi di una diretta proporzionalità fra quantità e qualità. Le università localizzate nel triangolo inferiore destro ($\Delta\text{-Rank} > 7$) o superiore sinistro ($\Delta\text{-Rank} < -7$) sono invece da considerare, rispettivamente, 'più virtuose' o 'meno virtuose' della media aspettata. Alla Scuola Normale di Pisa e alla SISSA di Trieste spetta di gran lunga il massimo rating qualitativo (o di eccellenza), anche se non è chiaro se queste due istituzioni abbiano una struttura veramente confrontabile con quella delle altre università. Seguono con un certo distacco le università di Ferrara, Brescia, Insubria, Camerino e Catanzaro, che a loro

Tab. 2 - Ricerca e ricerca di eccellenza nelle università statali italiane. Risultati di un'analisi sistematica condotta nel marzo 2010 per mezzo dell'ISI Web of Science sui lavori scientifici pubblicati in Italia dal 1975 al marzo 2010. Per le grandezze utilizzate vedi Tab. 1

CFOM RANK	UNIVERSITÀ ORDINATE PER CFOM	DOC	NPUB	NPUB/DOC	CIT >100	CIT >100 %	CIT >100 /DOC	CFOM	NPUB RANK	ARWU RANK 2009
1	SISSA - TRIESTE	62	3839 ₆₁ (4157)	61,9 (67,0)	108 (117)	2,81 (1,89)	1,74 (126,4)	107,9 (106,5)	43	
2	SCUOLA NORMALE SUPER PISA	88	5428	61,7	152	2,80	1,73	106,5	38	5
3	US MILANO + US MI BICOCCA	3372	80228	23,8	1714	2,14	0,51	12,09	1	2
4	US PAVIA	1093	27951	25,6	479	1,71	0,44	11,21	10	6
5	US PADOVA	2397	55204	23,0	1036	1,88	0,43	9,95	3	3
6	US FERRARA	675	16071	23,8	276	1,72	0,41	9,74	21	5
7	US PISA	1847	38602	20,9	587	1,52	0,32	6,64	7	2
8	US TORINO	2185	38264	17,5	821	2,15	0,38	6,58	8	4
9	US BRESCIA	563	9650	17,1	211	2,19	0,38	6,42	27	
10	US MODENA E REGGIO EMILIA	869	17810	20,5	261	1,47	0,30	6,16	15	
11	US TRIESTE	921	17077	18,5	294	1,72	0,32	5,92	17	
12	US PARMA	1113	19500	17,5	364	1,87	0,33	5,73	14	6
13	US GENOVA	1625	30400	18,7	447	1,47	0,28	5,15	9	5
14	US FIRENZE	2279	39547	17,4	670	1,69	0,29	5,10	6	4
15	US ROMA 'Tor Vergata'	1466	22226 ₆₃ (24860)	15,2 (16,9)	384 (429)	1,73 (0,29)	0,26 (4,94)	3,97 (4,94)	11	6
16	US PERUGIA	1199	19604	16,4	351	1,79	0,29	4,79	13	6
17	US VERONA	797	12429	15,6	241	1,94	0,30	4,72	24	
18	US INSUBRIA - VARESE, COMO	388	4348 ₉₈ (7681)	11,7 (19,8)	48 (85)	1,10 (0,22)	0,13 (4,34)	1,50 (4,34)	35	
19	US BOLOGNA	3211	54416	17,0	818	1,50	0,25	4,32	4	4
20	US CAMERINO, MC	284	6236	22,0	46	0,73	0,16	3,56	37	
21	U POLITECNICA MARCHE - AN	545	10548	19,4	100	0,95	0,18	3,55	26	
22	US ROMA 'La Sapienza'	4701	71598	15,2	1036	1,46	0,22	3,36	2	2
23	US SIENA	1062	16639	15,7	187	1,12	0,18	2,76	18	6
24	US CATANZARO	200	2325 ₆₃ (2600)	11,6 (13,0)	29 (32)	1,25 (0,19)	0,14 (2,54)	1,69 (2,54)	47	
25	US TRENTO	560	8092 ₇₈ (8323)	14,4 (14,9)	86 (88)	1,06 (1,05)	0,15 (0,16)	2,22 (2,34)	31	
26	US L'AQUILA	644	9398	14,6	100	1,06	0,16	2,27	28	
27	US CAGLIARI	1222	13206	10,8	245	1,86	0,20	2,17	22	
28	US UDINE	735	8748 ₇₆ (8998)	11,9 (12,2)	126 (130)	1,44 (0,18)	0,17 (2,16)	2,04 (2,16)	29	
29	US BASILICATA - POTENZA	321	3940 ₆₄ (4486)	12,3 (14,0)	42 (48)	1,06 (0,15)	0,13 (2,09)	1,61 (2,09)	41	
30	US 'G. D'Annunzio' - CH, PE	695	8421	12,1	117	1,39	0,17	2,04	30	

31	US NAPOLI Federico II e 2 ^a NA US	4042	50005	12,4	660	1,32	0,16	2,02	5	5
32	SCUOLA S. ANNA PISA	67	981 ₈₇ (1795)	14,6 (26,9)	4 (5)	0,41	0,059 (0,075)	0,87 (2,01)	52	
33	US BARI	1936	22713	11,7	280	1,23	0,15	1,70	12	6
34	POLITECNICO MILANO	1295	16376	12,6	139	0,85	0,11	1,36	20	5
35	US MEDITERRANEA - REGGIO CALABRIA	293	2182 ₆₄ (2484)	7,5 (8,5)	41 (47)	1,88	0,14 (0,16)	1,04 (1,36)	49	
36	US SANNIO BENEVENTO	188	1231 ₈₈ (2175)	6,6 (0)	12 (21)	0,98	0,064 (0)	0,42 (1,36)	50	
37	US PIEMONTE ORIENTALE - VC, NO, AL, AT	379	2664 ₃₈ (4706)	7,0 (12,4)	23 (41)	1,02	0,061 (0,11)	0,43 (1,34)	40	
38	US SASSARI	734	7761	10,6	87	1,12	0,12	1,25	34	
39	US CATANIA	1637	17693	10,8	180	1,02	0,11	1,19	16	
40	US TUSCIA - VITERBO	321	2719 ₈₄ (3095)	8,5 (9,6)	34 (39)	1,22	0,11 (0,12)	0,90 (1,17)	45	
41	POLITECNICO TORINO	880	10930	12,4	81	0,74	0,092	1,14	25	6
42	POLITECNICO BARI	361	1845 ₉₁ (2544)	5,1 (13,0)	10 (14)	0,54	0,028 (0,070)	0,14 (0,91)	48	
43	US ROMA TRE	882	4629 ₉₃ (6590)	5,3 (7,5)	72 (102)	1,56	0,082 (0,12)	0,43 (0,87)	36	
44	US URBINO 'Carlo Bo', PU	411	3648	8,9	36	0,99	0,088	0,78	44	
45	US CALABRIA, ARCAVACATA, CS	807	8007	9,9	63	0,79	0,078	0,77	33	
46	US MESSINA	1403	12883	9,2	100	0,78	0,071	0,65	23	
47	US PALERMO	2058	16390	8,0	150	0,92	0,073	0,58	19	5
48	US SALERNO	992	8189	8,3	55	0,67	0,055	0,46	32	
49	US 'Ca' Foscari' VENEZIA	557	4237	7,6	32	0,76	0,057	0,44	42	
50	US FOGGIA	344	1952 ₉₅ (2993)	5,7 (8,7)	11 (17)	0,56	0,032 (0,050)	0,18 (0,43)	46	
51	US LECCE	750	5326	7,1	32	0,60	0,043	0,30	39	
52	US MOLISE - CAMPOBASSO	311	1590 ₆₇ (1922)	5,1 (6,18)	4 (5)	0,25	0,013 (0,016)	0,066 (0,099)	51	
53	U 'Parthenope' NAPOLI	286	575 ₈₂ (792)	2,0 (2,8)	2 (3)	0,35	0,007 (0,010)	0,014 (0,029)	55	
54	US CASSINO, FR	331	1314 ₈₄ (1496)	4,0 (4,5)	2 (2)	0,15	0,006 (0,006)	0,024 (0,027)	53	
55	US BERGAMO	317	762 ₇₈ (790)	2,4 (2,5)	3 (3)	0,39	0,009 (0,009)	0,023 (0,023)	56	
56	US TERAMO	265	772 ₇₆ (812)	2,9 (3,1)	1 (1)	0,13	0,004 (0,004)	0,011 (0,019)	54	
57	US MACERATA	307	206	0,67	0	0	0	-	57	
58	U 'L'Orientale' NAPOLI	290	177	0,61	0	0	0	-	58	
59	U IUAV VENEZIA	198	133 ₈₆ (157)	0,008 (0,79)	0	0	0	-	59	
60	US Roma 'Foro Italico'	54	40 ₀₄ (117)	0,74 (2,2)	0	0	0	-	60	
61	U STRANIERI PERUGIA	65	14 ₃₇ (17)	0,22 (0,26)	0	0	0	-	61	
62	U STRANIERI SIENA	42	4 ₃₂ (6)	0,10 (0,23)	0	0	0	-	62	

volta precedono un altro drappello virtuoso costituito dalle università di PV, MO/RE, TS, VR, AN, TN e PZ, tutte strutture relativamente piccole che sono state però in grado di realizzare un ambiente propizio per lo sviluppo della ricerca di qualità al loro interno. Paradossalmente, questo non sembra altrettanto vero per le quattro grandi università con più 3.000 docenti (RM 'La Sapienza', NA, MI e BO), di cui solo MI sembra essere stata in grado di reggere bene al confronto qualità-quantità.

Giunti a questo punto, sarebbe estremamente interessante riuscire a condurre un'indagine sui metodi di gestione, con particolare riguardo all'entità dei finanziamenti locali, della ricerca scientifica in uso presso le diverse università per stabilire quali regole possano o debbano essere preferenzialmente seguite in futuro per produrre un innalzamento qualitativo generale nella ricerca italiana.

Confronto con le università non statali italiane

Escludendo le 11 università telematiche non statali, le università non statali promosse da enti pubblici o da soggetti privati insistenti sul territorio nazionale ammontano a 17. Di esse non erano disponibili i dati di personale, cosa per cui sono state controllate solo in termini di pubblicazioni fatte (NPUB), di percentuale di queste che hanno ricevuto almeno 100 citazioni (CIT>100%) e di anno di inizio dell'attività. I risultati mostrano che solo 5 di esse hanno prodotto un numero di lavori superiore a 150, e segnatamente:

1. Università Vita-Salute San Raffaele - MI, Cesano Maderno: NPUB=13844, CIT>100%=3,25, inizio <1974;
2. Università Cattolica del Sacro Cuore - MI, Roma, BS, CB, PC, CR: NPUB=12767, CIT>100%=1,35, inizio <1974;
3. Università Commerciale Luigi Bocconi - MI: NPUB=1232, CIT>100%=0,64, inizio <1974;
4. Libera Università di Bolzano - BZ, Bressanone, Brunico: NPUB=180, CIT>100%=0, inizio 1996;
5. LUISS - Libera università internazionale degli studi sociali "Guido Carli" - Roma: NPUB=158, CIT>100%=0, inizio 1986.

Le università non statali rappresentano quindi una realtà importante per il Paese anche se questa non è la sede per un'analisi della loro attività scientifica. Da notare comunque l'elevato valore di CIT>100%=3,25 dell'Università Vita-Salute San Raffaele, che è il più alto di tutte le università italiane.

Confronto con altre università europee

I risultati ottenuti dalle università italiane nel campo della ricerca scientifica hanno scarso significato se non possono essere comparati con quelli ottenuti da altre importanti istituzioni straniere. Per ottenere un confronto sufficientemente significativo con un ragionevolmente basso impiego di tempo e di mezzi sono state confrontate solo sei università, quattro italiane e due straniere. Come straniere sono state scelte le università di Cambridge ed Oxford che, nella classificazione del Academic Ranking of World Universities 2009, occupano rispettivamente le posizioni 4^a e 10^a a livello mondiale e 1^a e 2^a a livello europeo. Le quattro

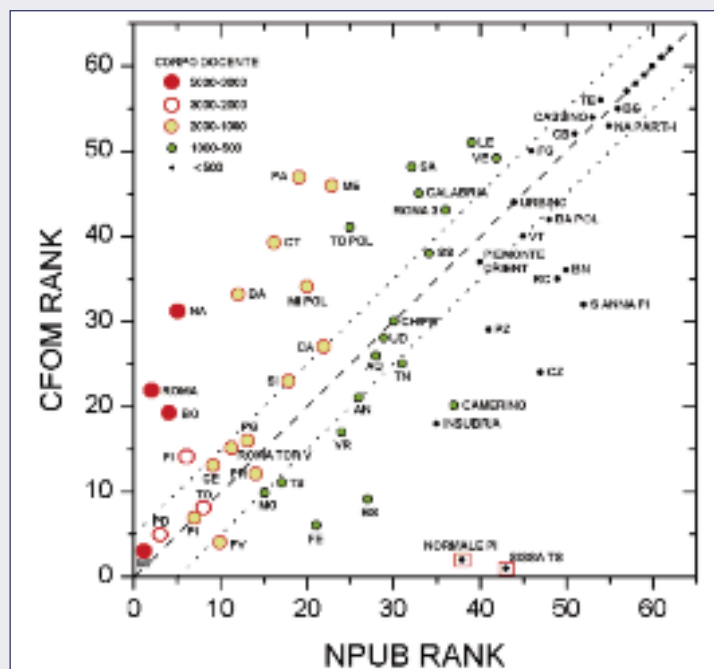


Fig. 2 - Correlazione fra i numeri d'ordine per qualità od eccellenza (CFOM Rank) e quantità (NPUB Rank) per tutte le 62 università considerate

università italiane (MI, PD, PV e FE) sono state scelte in base al loro elevato valore di CFOM e per il fatto che coprono l'intero intervallo di possibili dimensioni di ateneo, da molto grande (MI) a molto piccolo (FE). Queste sei università sono confrontate nei due grafici di Fig. 3a,b che mostrano rispettivamente:

- a) il numero totale di lavori pubblicati per quinquennio (NPUB5);
- b) la percentuale di tali lavori che hanno ottenuto almeno 100 citazioni (CIT>100%) per i sette quinquenni che vanno dal 1975 al 2010.

La Fig. 3a illustra la notevole *rimonta quantitativa* compiuta dall'Italia degli ultimi 35 anni per cui le quattro università italiane considerate hanno registrato un incremento medio delle pubblicazioni di circa 7 volte, a fronte di un aumento di solo 4 volte da parte di quelle britanniche. Questo aumento quantitativo non rispecchia necessariamente un analogo miglioramento qualitativo, come mostrato dal grafico di CIT>100% di Fig. 3b. I dati in questo caso sono veramente significativi solo fino al quinquennio 1995-99 perché il numero di citazioni massimo non viene normalmente raggiunto prima di circa un decennio. La plausibile produzione di qualità (o di eccellenza) di un grande ateneo internazionale può essere stimata dal valore di CIT>100% dell'università di Cambridge dal 1975 al 1999, che si attesta attorno al valore praticamente costante del 5,5% e può essere considerato come prossimo al massimo risultato praticamente ottenibile da parte di un grande sistema misto che non è dedito specificatamente alla ricerca ma che la coniuga con una vasta ed importante attività didattica e che era già perfettamente consolidato alla data di inizio di questa analisi (1975).

Il confronto con le università italiane è particolarmente interessante. Nel 1975-79 solo l'università di MI era praticamente classificabile a livello europeo (CIT>100%=2,83). Solo dal 1980 la produzione di eccellenza italiana mostra un risveglio generale che è impossibile non attribuire

all'istituzione, in quella data, dei dipartimenti, dei fondi di finanziamento 40% e 60% e del ruolo dei ricercatori, cioè le prime e le sole iniziative mai prese in Italia in favore della ricerca scientifica. Nonostante tutti gli sforzi fatti non ci è stato però possibile elevare la produttività di eccellenza oltre un livello di CIT > 100% del 2,6-3,7%, cioè circa la metà di quello britannico. Questi dati sembrano indicare che l'innalzamento del livello qualitativo sia uno dei problemi più pressanti che il nostro paese è tenuto a risolvere nel prossimo futuro.

Per coloro che desiderano approfondire il problema del confronto fra nazioni in campo scientifico si suggerisce di consultare: D.A. King, *The scientific impact of nations*, Nature, 2004, **46**, 311.

Conclusioni

Questo lavoro non ha conclusioni. Esso desidera configurarsi come una semplice raccolta di dati il più possibile acritica ed imparziale che possa costituire una base utile per ripensare il problema della ricerca scientifica universitaria in Italia. Tutto in questo lavoro rimane in discussione, dai metodi di raccolta dei dati agli indicatori utilizzati per la loro analisi. Il compilatore sarà particolarmente grato a tutti coloro che vorranno contribuire con suggerimenti e critiche al miglioramento della metodologia utilizzata.

Nota dell'Autore

Caro Direttore, da diversi anni mi interesso di valutazioni bibliometriche per mezzo del Web of Science, uno strumento straordinario per la valutazione dell'attività di ricerca di singoli individui e di intere istituzioni. La mia ultima fatica è questo confronto delle 62 università statali italiane nel periodo 1975-2010 in base alla loro produzione scientifica di massa e di qualità (quest'ultima intesa come pubblicazioni con almeno 100 citazioni). Finora ho tenuto i risultati per me, distribuendoli al massimo all'interno del mio ateneo e ai pochi universitari italiani che hanno mostrato interesse per questo tipo di analisi. Ora, visto il crescente pericolo che le università stanno correndo di essere semplicemente obliate da un sistema politico sempre più invasivo, trovo sempre più inefficiente la nostra tradizione politica di omertà accademica e sento sempre più il bisogno di venire fuori per intavolare una discussione aperta ed imparziale sulla nostra reale situazione presente e, se ci sarà ancora concesso, futura. Per questo mi sono preso l'onere di riscrivere i risultati della mia indagine in forma pubblicabile in modo da poterli sottoporre, come ora faccio, a 'La Chimica e l'Industria', anche se so bene che questa mia decisione non sarà egualmente apprezzata da tutti. Quello che posso garantirvi è l'assoluta imparzialità dei dati anche se, per un caso per me fortunato, la mia università sembra essere fra quelle che possono averci guadagnato di più. Voglio anche tentare di fugare le tue giuste apprensioni su eventuali effetti negativi che la pubblicazione di questo lavoro potrebbe produrre sulla comunità scientifica in generale e chimica in particolare, e questo per la seguente serie di ragioni.

Non è mio compito giudicare i risultati di questa analisi, cosa che spetta alla più vasta comunità nazionale dei ricercatori italiani. Però, come

esperto del campo, penso di avere il diritto di esprimere una mia opinione eventualmente contestabile: *I dati raccolti non mostrano affatto il tanto discusso stato di degrado della ricerca scientifica in Italia ma anzi ne documentano oltre ogni dubbio l'aumento di qualità e l'espansione quantitativa nell'ultimo trentennio.* La graduatoria delle 62 università (espressa per qualità come produzione globale e di eccellenza per singolo docente) mostra chiaramente che il livello scientifico raggiunto dal nostro paese deve essere considerato ampiamente soddisfacente in *almeno 42* dei casi considerati, come documentato fra l'altro da 2 centri di assoluta rilevanza internazionale, da almeno 6 università con risultati particolarmente brillanti e da altre 15-20 con una produzione a dir poco molto buona. Questi 42 atenei non configurano, inoltre, differenze significative per dimensioni o area geografica [4 sono grandi atenei (3.000-5.000 docenti), 3 medio-grandi (2.000-3.000), 11 medi (1.000-2.000), 12 piccoli (500-1.000) e 12 piccolissimi (<500); 19 sono del Nord, 13 del Centro e 10 del Sud/Isole] mostrando che la rete di interconnessioni stabilitasi fra ricercatori è stata capace di omogeneizzare la ricerca al di là delle particolari contingenze locali. È infine significativo che le nostre università più competitive possano compararsi onorevolmente con le più avanzate università europee (segnatamente Cambridge ed Oxford) rispetto alle quali hanno anzi segnalato una notevole rimonta quantitativa (e, in minor misura, qualitativa) negli ultimi 35 anni.

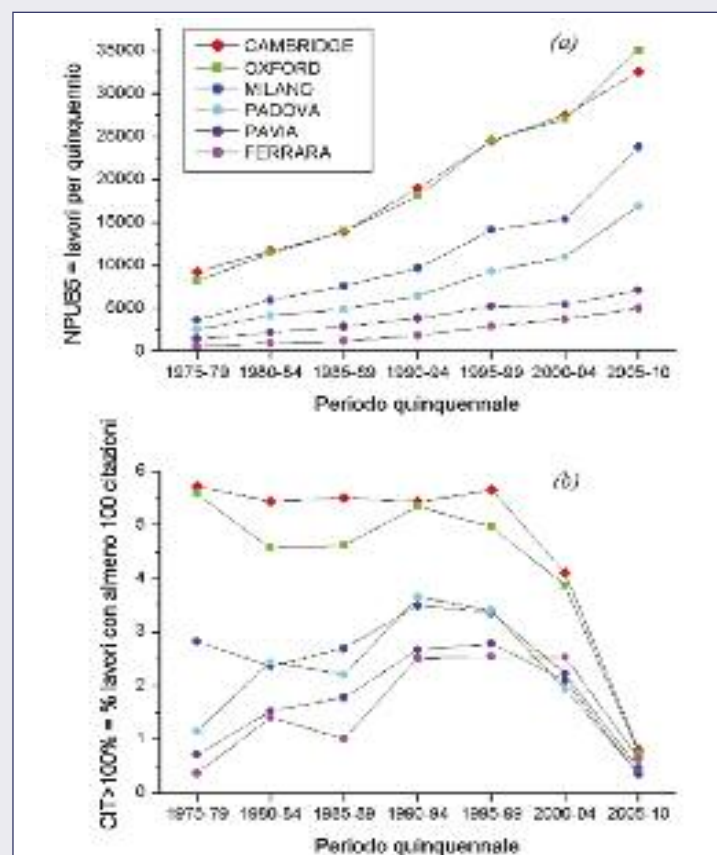


Fig. 3 - a) Numero totale di lavori pubblicati per quinquennio (NPUB5); b) percentuale di tali lavori che hanno ottenuto almeno 100 citazioni (CIT > 100%) per i sette quinquenni che vanno dal 1975 al 2010 e limitatamente alle università di Cambridge, Oxford, MI, PD, PV e FE