

FRANCO MIGLIETTA*

La produttività scientifica internazionale delle Scienze Agrarie italiane

LA PRODUZIONE SCIENTIFICA ITALIANA

La misura della produzione scientifica di una nazione, di una comunità o di singoli individui è complessa da misurare e da confrontare. Perché essa prende varie forme che spesso hanno confini non facilmente definibili. La ricerca genera infatti una gamma di prodotti che vanno dalla pubblicazioni su rivista specialistiche o generaliste, a manufatti, brevetti e opere di vario genere. Il CIVR (Comitato di Indirizzo per la Valutazione della Ricerca Scientifica, <https://civr.cineca.it/>) ha classificato la produzione scientifica in 5 categorie principali:

- Libri e capitoli di libri
- Articoli su Riviste
- Brevetti
- Progetti, composizioni, disegni e design
- Performance, mostre ed esposizioni
- Manufatti e opere d'arte

L'indagine per le tematiche della ricerca sul sistema agricolo, che viene affrontata in questa relazione, ha preso in considerazione la sola categoria "Articoli su Riviste" per due ordini di motivi. Il primo, di carattere culturale, perché si ritiene che la ricerca scientifica di qualità, in grado di competere a livello internazionale, trovi uno sbocco naturale proprio nella pubblicazione di risultati, analisi e *reviews* su riviste scientifiche, specialistiche o multidisciplinari. La seconda, di carattere più tecnico, è che il restringere l'indagine alla sola produzione di articoli scientifici pubblicati su riviste consente di at-

* *IBIMET-CNR, Firenze; Fondazione Edmund Mach, San Michele all'Adige, Trento*

tingere a basi di dati bibliometrici di grande respiro e molto complete. Cosa che sarebbe impossibile per gli altri prodotti individuati dal CIVR. In questa analisi sono state specificatamente considerate le Riviste che fanno parte della banca dati ISI (Institute of Scientific Information) e che sono gestite attraverso il Web of Knowledge della Thompson-Reuter (www.isiwebofknowledge.it). In alcuni casi, si è anche fatto ricorso a dati contenuti nella banca dati di Scopus (Elsevier, www.scopus.com) e messi in rete nell'ambito del Progetto SCImago Journal & Country Rank, un portale di rete che include riviste e indicatori scientifici anch'essi estratti dal database Scopus® (Elsevier B.V.). Il periodo considerato è perlopiù quello del decennio compreso fra il 1998-2007.

Esistono non trascurabili differenze fra le banche dati ISI e Scopus anche se esse fanno comunque riferimento a una base di riviste di ottimo livello, in grado di essere consultate in modo efficace nel sistema delle biblioteche scientifiche mondiali e da qualche anno anche in rete. La banca dati del Web of Science (ISI) indicizza 8700 riviste nei campi della scienza, dell'arte, delle scienze umane e sociali mentre la base di Scopus supera i 14.000 titoli in campo scientifico, medico, tecnico, sociale e letterario. Il riferimento internazionale più autorevole è certamente quello di ISI che attraverso il Journal Citation Report (JCR) è ormai una realtà consolidata. Per una trattazione più di dettaglio delle differenze fra le due banche dati, si può far riferimento a Fingerma (2006).

L'analisi dei dati ISI e SCOPUS mette in evidenza come l'Italia abbia una produzione scientifica di grande impatto internazionale. Secondo SCOPUS i ricercatori del nostro paese hanno pubblicato poco meno di 600mila articoli fra il 1996 e il 2007, mentre la produzione su riviste ISI è stata, nello stesso periodo, di poco inferiore a 550mila articoli. Questi dati pongono il nostro paese all'ottavo posto di una graduatoria assoluta a livello mondiale, dopo USA, UK, Giappone Cina, Germania, Francia e Canada, senza tener conto del rapporto fra pubblicazioni e numero totale di ricercatori. Se invece il numero di articoli pubblicati viene diviso per il numero di ricercatori attivi in ognuna delle otto nazioni citate, l'Italia è prima insieme al Regno Unito (tab. 1).

Questo quadro è assai interessante e dimostra che la ricerca italiana ha, nella sostanza dei fatti, le potenzialità per competere a livello internazionale. La nostra scuola media e superiore sono state, storicamente, di ottimo livello e così le nostre università. Non va però nascosto che sia l'educazione secondaria che quella superiore stanno attraversando un periodo di forte involuzione che non potrà non avere conseguenze di lungo termine, anche nel campo della ricerca scientifica.

NAZIONE	NUMERO RICERCATORI	NUMERO PUBBLICAZIONI PER RICERCATORE	
		SCOPUS (1996-2007)	ISI (1998-2008)
Italia	79.000	7.5	5.0
UK	163.000	7.4	4.2
Canada	99.000	6.2	4.2
Germania	235.000	4.7	3.3
Francia	175.000	4.6	3.1
USA	1.260.000	3.3	2.3
Giappone	629.920	1.9	1.3
Cina	611.000	1.9	0.9

Tab. 1 *Dati statistici relativi alla produzione scientifica “pro-capite” delle 8 nazioni che guidano la classifica della produzione scientifica globale. Le nazioni sono elencate in ordine decrescente. Il numero di ricercatori è stato calcolato utilizzando le stime del numero di ricercatori per milione di abitanti di (Fonte: World Bank. 2002. World Development Indicators 2002. CD-ROM. Washington, DC) che è una delle stime più aggiornate del numero complessivo di addetti a Ricerca e Sviluppo nei settori pubblico e privato.*

LA PRODUZIONE SCIENTIFICA DELL'AREA DELLE SCIENZE AGRARIE

La produzione scientifica nel settore agrario e forestale ha inciso in modo significativo sull'insieme della produzione scientifica nazionale. Nel periodo 1998-2008, le pubblicazioni ISI del settore agro-forestale-alimentare con almeno un autore italiano (o comunque attivo presso laboratori di ricerca italiani) sono state oltre 2400 rappresentando circa il 4% dell'intera produzione scientifica nazionale. Più alta l'incidenza del settore agrario, secondo SCOPUS, ed equivalente al 6.8%. Queste percentuali medie sono in crescita nel periodo considerato con tassi di incremento che vanno dal 5% annuo per SCOPUS al 16% per le pubblicazioni che compaiono nella banca dati dell'ISI (fig. 1).

Per quanto riguarda la distribuzione delle pubblicazioni fra le varie aree disciplinari, va notato che le Scienze e Tecnologie Alimentari e le Scienze delle Piante rappresentano da sole, più del 50% della produzione scientifica del settore (fig. 2).

L'area “Food Science” ha fatto osservare una crescita molto rapida nell'ultimo decennio passando da meno di 400 a oltre 900 pubblicazioni ISI all'anno. Si è anche osservata una crescita relativa rispetto a tutta la produzione scientifica del settore (fig. 3). Quest'area disciplinare risente indubbiamente del contributo di settori di ricerca più vicini all'area medica e della nutrizione umana, che sono notoriamente molto attivi.

L'area “Plant Science” è invece cresciuta soltanto in termini assoluti (fig. 4), passando da circa 400 a poco più di 700 articoli pubblicati per anno. La

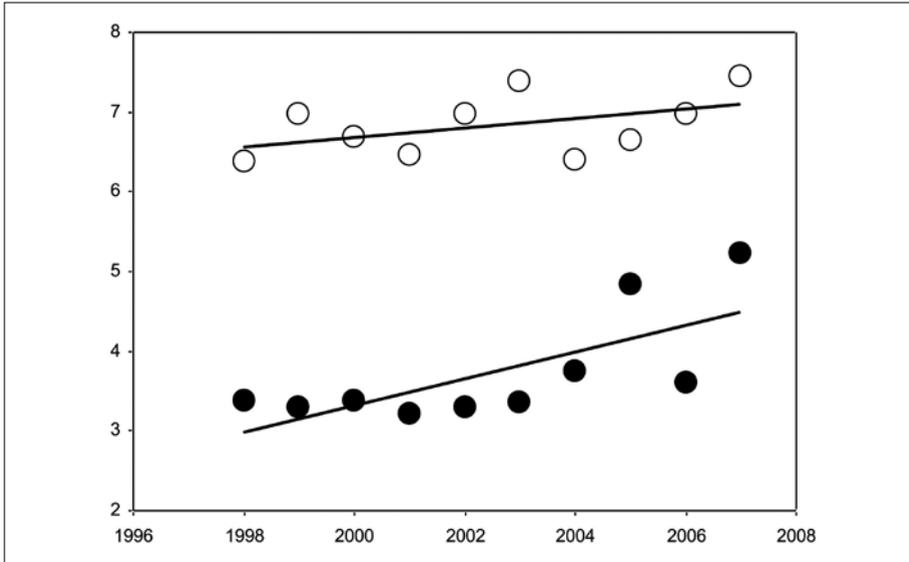


Fig. 1 *Andamento temporale della percentuale di pubblicazioni del settore delle scienze agrarie rispetto all'insieme della produzione scientifica italiana. I dati sono riferiti alle banche dati ISI (simbolo scuro) e SCOPUS (simbolo chiaro). La tendenza è in entrambi i casi in significativo aumento*

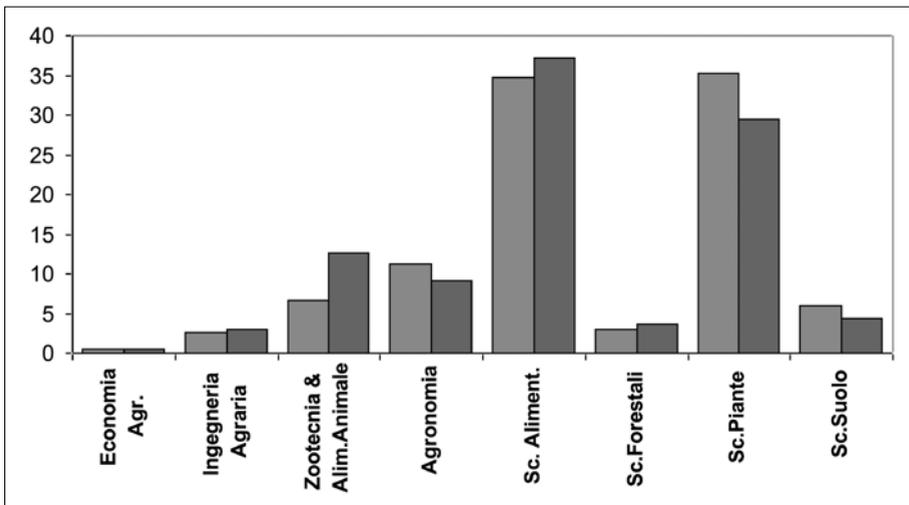


Fig. 2 *Produzione scientifica di alcuni settori disciplinari delle Scienze Agrarie italiane. Il dato sull'ascissa si riferisce alla percentuale calcolata rispetto all'insieme della produzione scientifica del settore. Per ogni area disciplinare, la barra a sinistra indica il dato riferito al 1997 e quella a destra riferito al 2008*

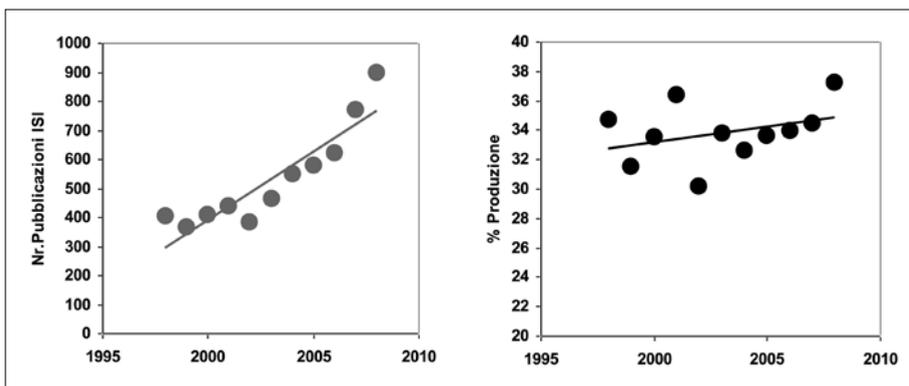


Fig. 3 Dati ISI relativi all'area di Scienze e Tecnologie dell'Alimentazione. Il grafico a sinistra mostra i valori "assoluti" della produzione espressi come numero totale di articoli scientifici pubblicati. Il grafico di destra si riferisce invece alla percentuale che questo numero rappresenta rispetto alla produzione scientifica totale delle Scienze Agrarie

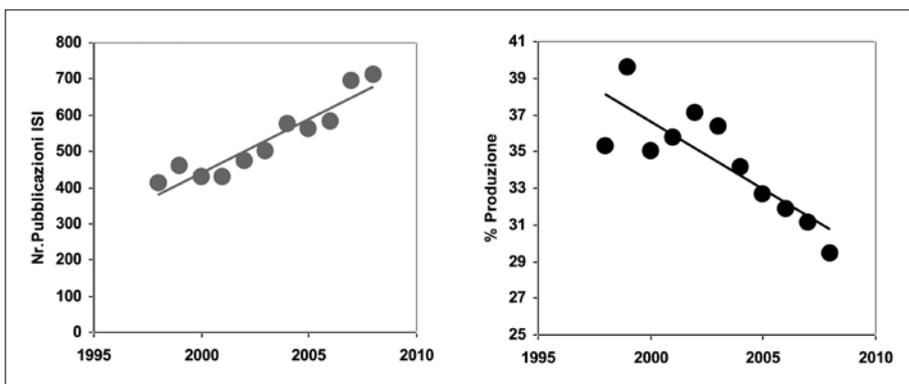


Fig. 4 Dati ISI relativi all'area Scienza delle Piante. La legenda della figura è uguale a quella riportata per la figura 3

frazione di "share" rispetto alla produzione del settore delle Scienze Agrarie è invece diminuita in maniera sensibile e di quasi 10 punti percentuali (fig. 4).

Le ragioni di questa diminuzione non sono di facile interpretazione, ma è ragionevole ipotizzare che la tendenza complessiva risenta di una netta riduzione di produzione scientifica degli Istituti del Consiglio Nazionale delle Ricerche che storicamente hanno avuto un ruolo importante nel campo della biologia vegetale avanzata. Ne è prova il fatto che mentre la quota di pubblicazioni universitarie e del Consiglio per la Ricerca Agraria del Ministero dell'Agricoltura è cresciuta negli ultimi anni, la quota CNR è scesa di quasi 5 punti percentuali (fig. 5). Da non trascurare anche l'impatto negativo che

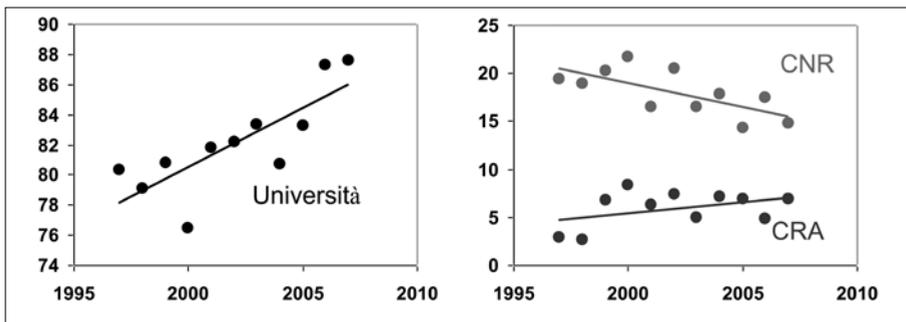


Fig. 5 Il pannello di destra mostra la quota percentuale di pubblicazioni universitarie nell'area Scienza delle Piante. A sinistra invece gli stessi numeri per CNR e CRA

ha avuto la fine dell'iniziativa dei progetti finalizzati del CNR. Come viene meglio discusso in un altro capitolo di questo volume, la fine dei finalizzati ha evidentemente sottratto risorse a settori avanzati della ricerca che non sono riusciti poi a trovare fonti alternative di finanziamento.

La tabella 2 mostra la ripartizione delle pubblicazioni italiane censite nell'area di Scienza delle Piante fra le principali riviste di settore. Per ogni titolo è anche indicato il numero di pubblicazioni con autori italiani o che comunque hanno operato o operano in laboratori italiani.

Interessante osservare, quindi, la crescita significativa della produzione scientifica dell'area delle Scienze Forestali, dove il numero di articoli pubblicati è quasi triplicato in un decennio. Lo "share" rispetto all'insieme delle Scienze Agrarie è quasi raddoppiato (fig. 6). Le ragioni di questa crescita sono da ricercarsi in una rapida espansione delle ricerche legate al problema dei cambiamenti globali, che hanno usufruito, nell'ultimo decennio, di molti finanziamenti a livello internazionale e recentemente anche a livello nazionale. Non vi è dubbio che il ruolo del sistema forestale nella mitigazione delle emissioni di gas a effetto serra è importante, così come importanti sono i risultati che questo genere di ricerca ha prodotto. La loro rilevanza internazionale giustifica ampiamente i risultati positivi raggiunti dalla ricerca del settore.

Di segno diverso, invece, la produttività scientifica della ricerca agronomica più tradizionale; il numero assoluto di pubblicazioni è aumentato, ma è diminuita la quota rispetto alla produzione complessiva del settore delle Scienze Agrarie (fig. 7). L'interpretazione del dato non è difficile, e va ricercata con ogni probabilità nel fatto che la ricerca agronomica italiana ha avuto un forte rallentamento.

Interessante l'evoluzione del settore delle Scienze Animali. L'analisi dei dati fa vedere un netto e improvviso aumento della produzione scientifica

TITOLO DELLA RIVISTA	NUMERO DI ARTICOLI NEL PERIODO 1997-2007
Phytochemistry	216
Journal of Natural Products	209
Theoretical and Applied Genetics	187
Plant Biosystems	185
Plant Disease	179
Journal of Plant Pathology	164
Planta Medica	159
Plant Physiology	148
Plant Science	137
Journal of Experimental Botany	135
New Phytologist	123
Physiologia Plantarum	107
European Journal of Plant Pathology	104
Plant and Soil	101
Plant Pathology	98
Journal of Plant Physiology	97
Journal of Ethnopharmacology	91
Planta	91
Genetic Resources and Crop Evolution	83
Phytopathology	83
Euphytica	76
Plant Cell and Environment	76
Annals of Botany	74
Plant Molecular Biology	73
Plant Physiology and Biochemistry	69
Photosynthesis Research	67
Plant Breeding	66
Plant Cell Tissue and Organ Culture	66
Journal of Plant Nutrition	61
Biologia Plantarum	60
Plant Cell Reports	59
Communications in Soil Science and Plant Analysis	56
Plant Cell	54
Protoplasma	54
Journal of Phycology	52
Phytomedicine	52
Photosynthetica	51
Phycologia	51
Maydica	49
Acta Physiologiae Plantarum	48
Plant Journal	47
Plant Systematics And Evolution	47
Sexual Plant Reproduction	47
Molecular Plant-Microbe Interactions	46
Molecular Breeding	45
Seed Science and Technology	44
Journal of Phytopathology-Phytopathologische Zeitschrift	43
Environmental and Experimental Botany	41
Phytochemical Analysis	41
Botanica Marina	40

Tab. 2 *Elenco delle principali riviste scientifiche ISI dell'area Plant Science, con indicazione del numero dei contributi di ricercatori operanti in laboratori di ricerca italiani*

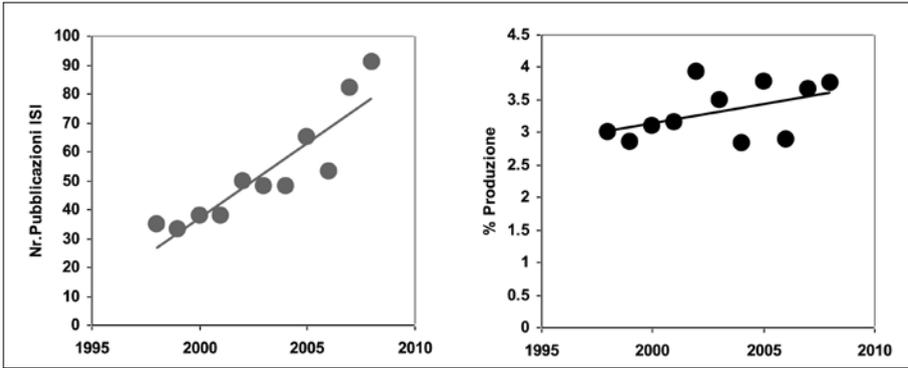


Fig. 6 Dati ISI relativi all'area delle Scienze Forestali. La legenda della figura è uguale a quella riportata per la figura 3

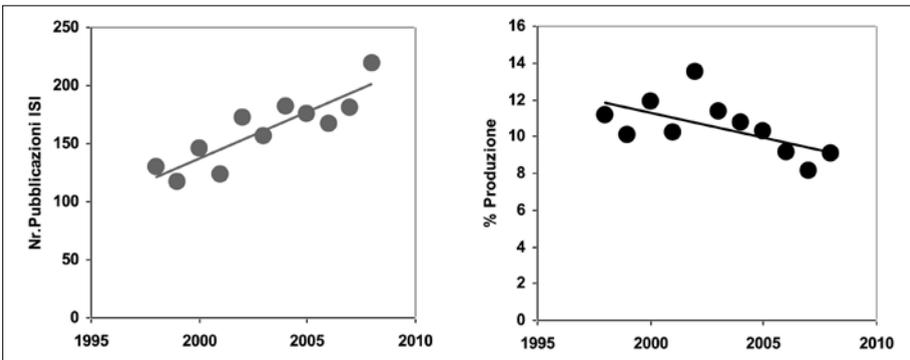


Fig. 7 Dati ISI relativi all'area Scienze Agronomiche. La legenda della figura è uguale a quella riportata per la figura 3

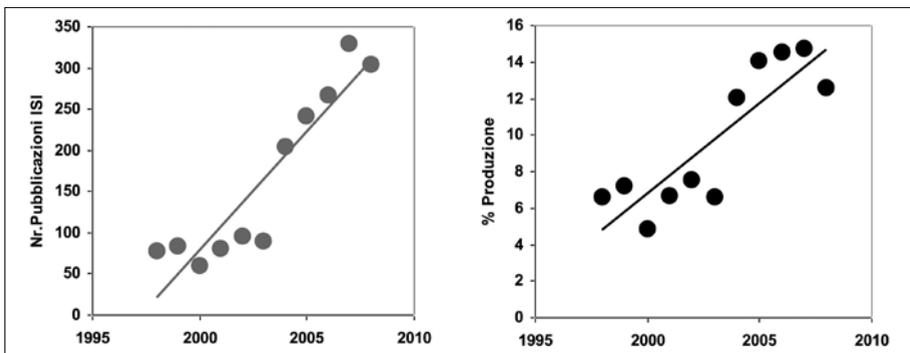


Fig. 8 Dati ISI relativi all'area Scienze Animali e dell'Allevamento. La legenda della figura è uguale a quella riportata per la figura 3

presente nella banca dati ISI, a partire dal 2004 (fig. 8). E cioè dall'anno in cui la rivista «Italian Journal of Animal Science» ha avuto accesso al sistema del JCR (Journal Citation Report) ed è quindi entrata a far parte delle riviste censite dall'ISI. Da quel momento e in pochissimo tempo, lo "share" rispetto alla produzione complessiva del settore agrario è salita dal 6 al 15%, con un impatto scientifico importante. L'accesso al sistema ISI garantisce infatti una sempre maggiore visibilità della ricerca e accresce l'impatto scientifico di ricerche che sarebbe rimaste prima poco conosciute. Si tratta di una riflessione importante, che mette bene in evidenza come sia ormai irrinunciabile una crescita internazionale della pubblicistica scientifica italiana. Un punto, questo, che è all'ordine del giorno delle maggiori società scientifiche italiane che fanno parte dell'AISSA (Associazione Italiana Società Scientifiche Agrarie).

Un'altra area importante è quella delle Scienze del Suolo, i cui risultati nell'ultimo decennio non sono stati particolarmente brillanti, stando almeno ai dati presenti nella banca dati ISI.

Il numero assoluto di pubblicazioni ISI è cresciuto significativamente, ma la quota rispetto alla produzione nazionale si è contratta nel tempo (fig. 9). Non è facile spiegare questa contrazione, anche perché essa avviene in un periodo in cui invece la ricerca pedologica internazionale è in netta e marcata crescita.

Restano da fare alcune considerazioni su due aree che sono storicamente meno produttive in termini di pubblicazioni a scala internazionale: l'Economia e l'Ingegneria Agraria. Si tratta ovviamente di discipline in cui spesso contano più altri prodotti, come monografie (per la prima) e brevetti (per la seconda). I numeri ISI sono quindi molto bassi, così come bassa è la quota di "share" rispetto alla produzione del settore agrario (fig. 10). Sorprende un po' la bassa performance del settore economico, specie se raffrontata con la produzione scientifica delle discipline economiche non-agrarie. Dati aggiornati del Ministero dell'Università e Ricerca (MIUR, <http://cercauniversita.cineca.it/>) ci informano che i docenti di ruolo di Economia Agraria (ordinari, associati e ricercatori) in Italia sono 341 contro i soli 180 dell'Agronomia o i 95 della Genetica Agraria.

Per concludere, è interessante osservare come la produzione scientifica italiana nel settore delle Scienze Agrarie si ripartisce fra le diverse istituzioni (fig. 11).

Gli Istituti del CNR mantengono il primato con quasi il 10% della produzione complessiva, ma il contributo relativo del maggior ente di ricerca italiano è diminuito rispetto ai valori del 2000 quando rappresentava da solo il 21% dell'intera produzione scientifica agraria nazionale. Dal 2000 in poi,

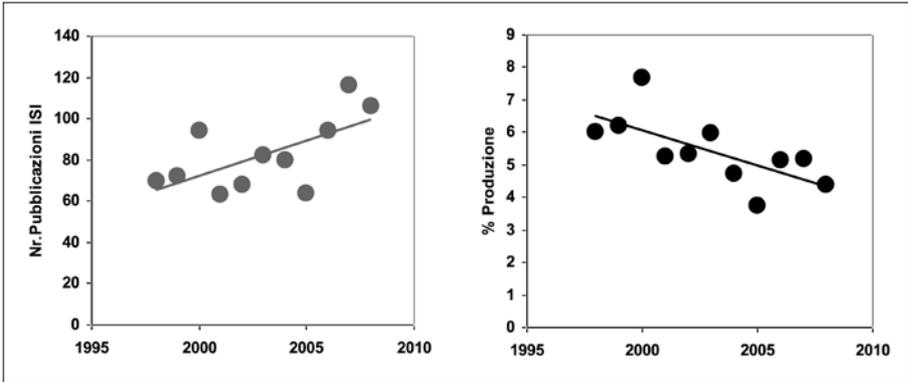


Fig. 9 Dati ISI relativi all'area Scienza del Suolo. La legenda della figura è uguale a quella riportata per la figura 3

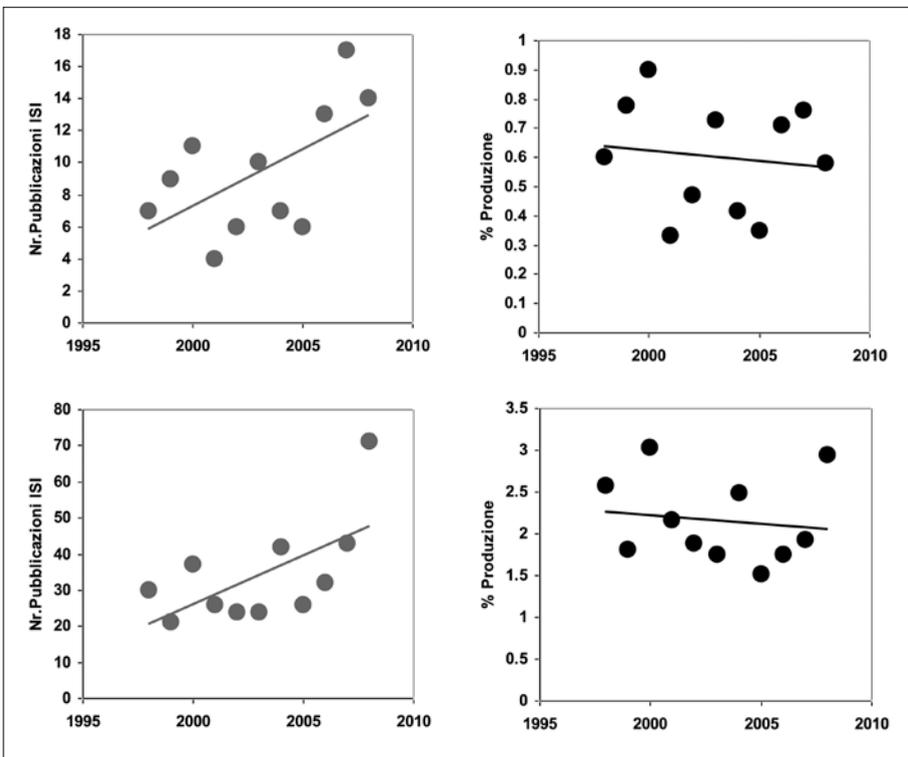


Fig. 10 Dati ISI relativi all'area Scienze Economiche (in alto) e Ingegneria Agraria (in basso). La legenda delle figure è uguale a quella riportata per la figura 3

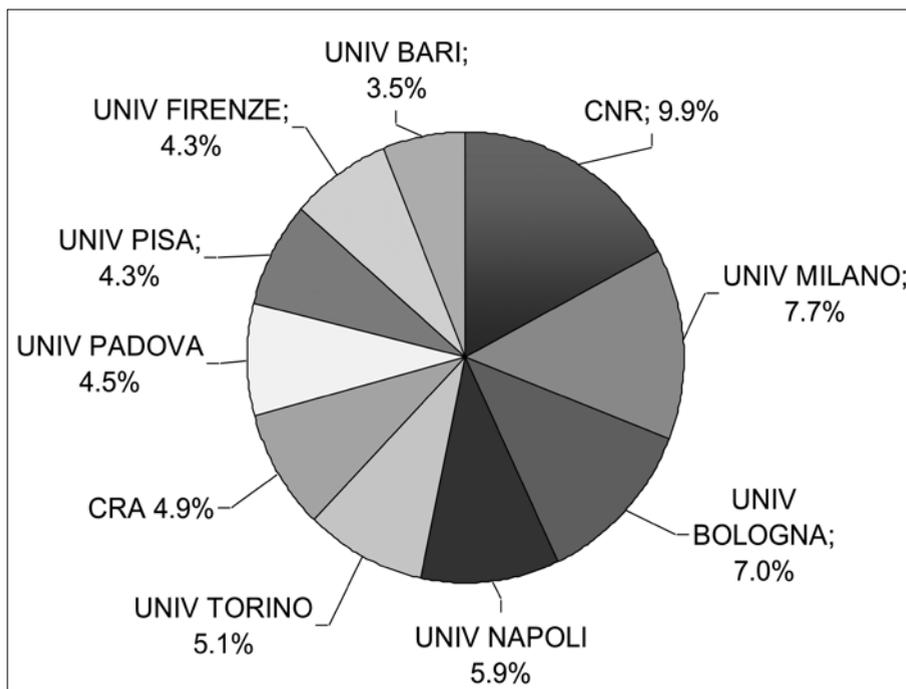


Fig. 11 Quota percentuale della produzione scientifica delle Scienze Agrarie italiane per le principali istituzioni di ricerca italiane

però, si è assistito a una significativa diminuzione del contributo relativo. Seguono le Università di Milano e Bologna con una percentuale intorno al 7%. Un'analisi più di dettaglio, che esula però dagli obiettivi di questo inquadramento conoscitivo, mostra però una forte "proliferazione" di istituzioni che hanno contribuito complessivamente alla performance scientifica nazionale in campo agrario. Nel 2000, infatti, solo 13 Istituzioni di Ricerca italiane producevano più di 10 lavori scientifici all'anno nell'area Plant Science, mentre questo numero è quasi raddoppiato nel 2006.

BIBLIOGRAFIA

FINGERMAN S. (2006): *Web of Science and Scopus: Current Features and Capabilities*, Issues in *Science and Technology Librarianship* (<http://www.istl.org/06-fall/electronic2.html>).

