

Quale è il rendimento della spesa di ricerca nelle Università (e nella ricerca pubblica):
qualche evidenza dai dati statistici.

Carlo Rizzuto, Università di Genova, e Regina Rochow, Sincrotrone Trieste.

Introduzione

Molto spesso vengono espresse forti critiche sull'efficienza dell'Università e della Ricerca pubblica in generale, e questo avviene in particolare in occasione della pubblicazione delle statistiche sulla ricerca e innovazione, prodotte annualmente dagli uffici del Commissario europeo competente.

La maggior parte di queste statistiche riportano numeri (di ricercatori, pubblicazioni, brevetti, etc.) a confronto (cioè divisi per) le popolazioni dei vari Paesi. Negli ultimi anni, queste presentazioni hanno assunto il carattere di un "benchmarking" e vengono commentate descrivendo la posizione dei vari Paesi, in queste classifiche, come una "performance" nazionale.

La parola "performance" tende a trasmettere l'impressione, errata, che i Paesi di "bassa performance" siano deboli non solo quantitativamente, ma anche qualitativamente. Questa impressione viene spesso trasformata in "notizia", nelle presentazioni della stampa e addirittura da alcuni organi rappresentativi. Si tratta, invece, solo di pesi relativi, e non di efficienza né di qualità.

L'efficienza di un sistema è definito dalla sua capacità di fornire "prodotti" in funzione delle "risorse" messe a disposizione per produrli. Si devono, cioè, confrontare dati di "output" con dati di "input", proprio come siamo abituati a fare, ad esempio, per un'automobile, di cui giudichiamo l'efficienza se ne conosciamo i Km percorsi per litro cioè i Km/litro. Possiamo anche integrare queste indicazioni con elementi aggiuntivi di "carico" e di "condizioni di impiego", proseguendo il parallelo con l'auto: Km/litro alla velocità massima consentita, oppure in salita, oppure a pieno carico, o combinazioni di queste condizioni. Il benchmarking della UE ci fornisce, invece, il numero di auto oppure di Km per persona: una indicazione di ricchezza o di mobilità ma certo non di efficienza.

In quanto segue vedremo se, utilizzando (ma in modo diverso e più corretto) gli stessi numeri della UE, essi diano, o meno, qualche indicazione di inefficienza del nostro sistema universitario e di ricerca pubblico. Questo utilizzo dei dati disponibili viene fatto raramente a livello internazionale, e, forse, di ciò avremo una spiegazione in quel che segue.

Le "risorse", i "prodotti" e le condizioni di "carico di impiego" nelle Università e nel Paese

Per le attività dell'Università come per ogni altra attività produttiva, il dato di Input più significativo sono le risorse umane messe a disposizione, mentre gli Output prodotti dall'Università sono molteplici come (ad esempio) i laureati, i dottorati, la ricerca e il "trasferimento" (che definiremo meglio più avanti). Se si vuole definire con precisione l'efficienza di impiego delle risorse umane in uno di questi prodotti, ad esempio la ricerca, si deve avere un modo preciso per separare le quantità di tempo che le risorse (cioè i docenti/ricercatori) dedicano ai "cicli di produzione" di ciascuno degli output in questione. In mancanza di rilevazioni che permettano questa analisi differenziata (nota 1), il solo modo credibile è quello di analizzare tutti i prodotti in funzione delle risorse indivise. E questo è quanto faremo nel seguito.

Analizziamo meglio la difficoltà: le risorse principali che sviluppano ricerca nell'Università sono, in genere, anche docenti. Essi, anzi (nella maggioranza dei Paesi considerati) ricevono lo stipendio principalmente per questa seconda attività, che comporta specifici impegni in termini di ore di insegnamento e di tutoraggio degli studenti, mentre né la loro attività di ricerca né, ancor meno, quella di trasferimento sono oggetto di un rapporto e un riconoscimento formale e/o sostanziale. In Italia, in particolare, non vi sono contratti individuali che definiscano separatamente doveri didattici e doveri scientifici. Per queste ragioni, in alcuni Paesi in cui ciò è possibile (ad esempio Austria e Stati Uniti), viene fatta una rilevazione più dettagliata, in altri, tra cui l'Italia, non

vengono fatte rilevazioni sistematiche ma sono state fatte (più o meno recentemente) rilevazioni a campione.

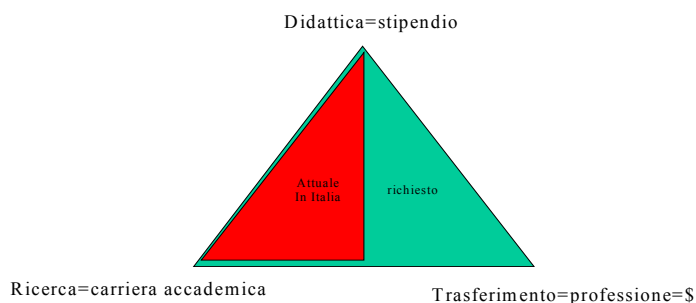
I dati OCSE per l'Italia assegnano il 50% del tempo dei docenti universitari alla ricerca. Questa valutazione media non è troppo irrealistica, se, però, si considerano come attività di ricerca (soprattutto nelle Facoltà professionali: Giurisprudenza, Medicina,...) anche le attività di trasferimento delle conoscenze alla Società (questo si chiama "trasferimento tecnologico" nelle Facoltà Tecnico/Scientifiche, e "libera professione", "attività di consulenza" o "attività pubblicistica" nelle Facoltà mediche, giuridico/economiche e umanistiche).

Poiché una buona parte della critica che viene rivolta alla ricerca universitaria (più in particolare a quella scientifica e tecnica) è quella di non occuparsi attivamente anche del trasferimento dei risultati della ricerca alla Società, è opportuno tener conto anche di questo aspetto. Da questo punto di vista possiamo dire che, attualmente, la richiesta verso le Facoltà Scientifico/Tecniche è, sostanzialmente, quella di dedicare una maggior parte del proprio tempo ad attività più simili a quelle delle Facoltà professionali (nota 2).

Tenuto conto di quanto sopra, se si vuole essere in grado di estrarre dai numeri una indicazione complessiva sulla efficienza espressa dalle risorse umane nelle Università, occorre considerare complessivamente i tre tipi di "prodotti": didattici, di ricerca e professionali. Analisi che tentino di suddividere rigidamente il tempo dei docenti/ricercatori, sui diversi prodotti, sono destinate a dare una visione distorta della realtà.

Nella nostra analisi cercheremo di considerare i tre prodotti a costanza di risorse impiegate, avendo bene in mente che ogni maggiore sforzo nell'aumentare una delle tre attività provocherà, per "effetto bilancia" la diminuzione del tempo dedicato nell'uno o nell'altro (o entrambi) degli altri aspetti: nella Fig. 1 abbiamo schematizzato questi tre prodotti e i "motori" che spingono le risorse docenti/ricercatori a impegnarsi nei singoli aspetti (nota 3). Il "carico" è costituito (per la didattica), dal numero di studenti, mentre, per la ricerca e il trasferimento, il carico è definibile col numero di cittadini rapportato al numero di ricercatori, tra cui vanno distinti i ricercatori industriali, principalmente dedicati all'utilizzo dei risultati della ricerca, e quelli pubblici, maggiormente impegnati nella produzione di conoscenza ma, in modo crescente, richiesti di trasferirne i risultati.

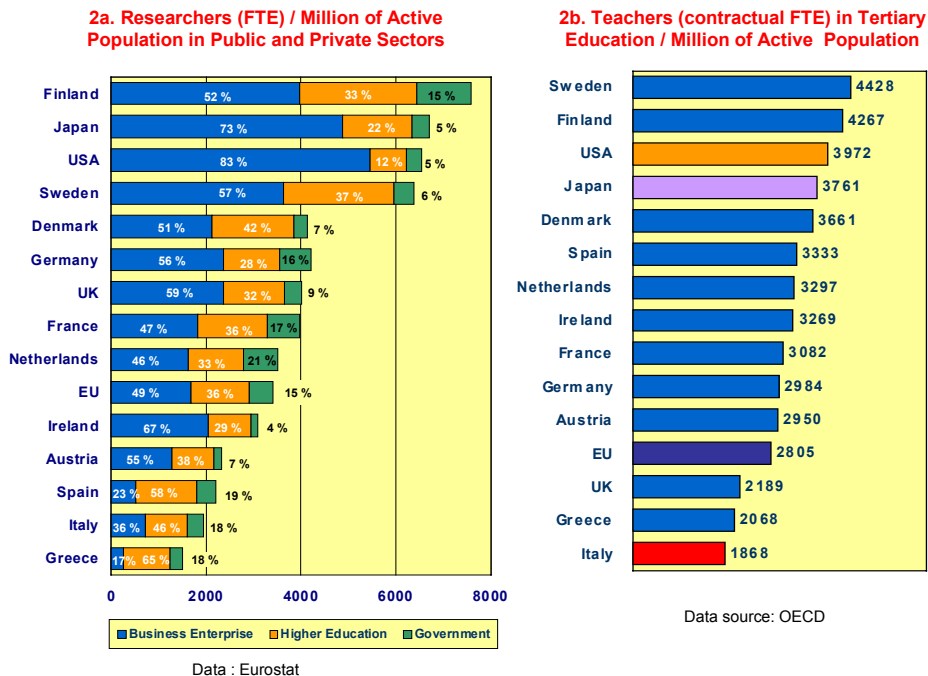
Fig. 1 Come descrivere (rozzamente!) l'equilibrio tra le attività di: ricerca, didattica e trasferimento e i loro "motori" (un equilibrio tra tre lati: una tri-lancia?)



I numeri sulle risorse e sulle condizioni di carico

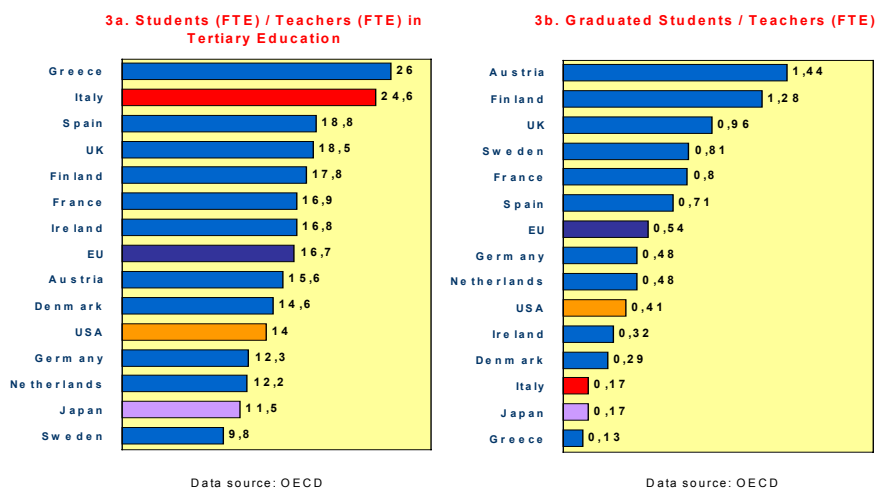
Veniamo, ora a considerare più direttamente i dati ufficiali di input (rapportati alle popolazioni dei vari Paesi) pubblicati dalla UE e dall'OCSE (nota 4), che sono riportati nelle Fig. 2a) e 2b). La prima mostra il numero di anni/uomo che risultano impiegati nella ricerca (rispettivamente nel privato, nell'università e negli enti pubblici) e la seconda il numero di docenti, rapportati alle popolazioni. Qui abbiamo una prima sorpresa: nel caso dei docenti, i dati OCSE disponibili sulla didattica ne indicano il numero in funzione del tipo di contratto esistente (full-time o part-time) e *non detraggono* i tempi dedicati alla ricerca. Abbiamo, quindi, dati disomogenei tra le due figure, e i numeri di Fig 2b) contengono quelli di fig. 2a). Ciò avviene perché, pur affermando tutti che

Università e ricerca sono intimamente collegate, a livello di analisi statistiche (e di politica della ricerca) gli aspetti didattici e quelli scientifici vengono considerati in sedi e con modi differenti. Questa nostra presentazione è uno dei primi tentativi di far vedere come essi siano invece collegati, anche in termini di efficacia della spesa. La disomogeneità dei dati impedisce di separare in modo dettagliato attività didattiche, scientifiche e di trasferimento, ma non impedisce una analisi complessiva.



Venendo ora ai valori espressi nelle figure 2a) e 2b) vediamo che l'Italia ha il minor numero sia di ricercatori/equivalenti che di docenti tra i maggiori Paesi. Nella Fig. 2a) si vede, inoltre, che, pur essendo le risorse di ricerca nell'Università la parte prevalente con un 46% del totale, esse sono, comunque, minori di quelle impiegate nell'Università negli altri maggiori Paesi europei. Va, quindi, corretta l'impressione (riflessa in qualche ambiente) che tali risorse siano "eccessive". In termini di "carico di impiego", appare evidente (invertendo il rapporto di Fig. 2a, da ricercatori/cittadini in cittadini/ricercatore) che i ricercatori italiani devono fronteggiare le aspettative e le richieste di numeri ben maggiori di "clienti" potenziali. In termini quantitativi, ogni anno/uomo di ricercatore in Italia deve far fronte a un "mercato potenziale" di 758 cittadini, mentre questo numero è di 438 nella media europea e, rispettivamente, di 233 e di 210 negli USA e in Giappone (e numeri simili nel nord Europa). E' quindi, chiaro che la capacità di risposta, in Italia, è meno della metà di quella dei Paesi più avanzati, con la conseguenza che molti "clienti potenziali" rimangono insoddisfatti, soprattutto nella situazione attuale di rapida crescita delle problematiche su cui si chiedono risposte alla ricerca (ambientali, bioetiche, tecnologiche, ecc.).

Per completare i dati sulle condizioni di impiego dei ricercatori/docenti nelle università, mostriamo, nelle Figure 3a) e 3b), il rapporto studenti/docenti per i corsi di laurea e rispettivamente di "dottorato" (inclusi i corsi avanzati con attività di ricerca). Va subito detto che, mentre gli studenti di laurea sono sicuramente un "carico", quelli di dottorato, in funzione del loro inserimento e del prodotto che consideriamo, possono essere un forte "alleggerimento" e cioè una risorsa. Ciò è sempre vero per la produzione di ricerca, ma questo avviene anche per la didattica e (come vedremo) per il trasferimento, ad esempio, nel Regno Unito (per cui la Fig. 3b) mostra che vi è circa 1 dottorando per docente: circa cinque volte la media italiana) se si tiene conto che qui i "graduate students" vengono stipendiati estesamente anche attraverso le loro attività di supporto alla didattica. Se inoltre essi conducono, attraverso le loro attività di tesi, una forte attività di ricerca in collaborazione con il privato, l'impiego di questi studenti equivale ad avere un numero quasi doppio di docenti/ricercatori/trasferitori, rispetto ai dati statistici, e vedremo alcuni altri esempi in seguito.



In termini del rapporto di efficacia “prodotti”/“risorse”, quindi, gli studenti “senior”, se inseriti e incentivati opportunamente anche verso attività di ricerca che considerino una professionalizzazione verso l’esterno, costituiscono, come del resto è ben noto, una risorsa sia nella ricerca che nel trasferimento tecnologico. Questa risorsa, e il suo utilizzo, è una componente fondamentale per l’efficienza del sistema.

I “prodotti” e “l’efficienza di impiego” delle risorse

Veniamo ora ai “prodotti” e al loro confronto con le risorse. Anche qui va fatta una premessa di ordine metodologico sui dati disponibili (e utilizzati nel “benchmarking EU”) e su quelli che sarebbe utile avere. Una analisi approfondita della ricerca (e del collegato trasferimento), in particolare nell’università, porta a individuare tutta una serie di “prodotti” (elencati nella Tabella I) la maggior parte dei quali non sono ancora stati analizzati in termini di statistiche internazionali.

Tab. I: I “prodotti” della Ricerca (e come potrebbero valutarsi)

Le attività di Ricerca (1) generano i seguenti “prodotti” (misurabili con):

- Nuova conoscenza (pubblicazioni, brevetti di scoperte)
- Formazione avanzata (numeri prodotti di tecnici/ricercatori di alto livello)
- Sviluppo di nuovi metodi, strumenti e prodotti (brevetti, licenze, spin-off)
- Brevetti, capacità consulenziale, supporto all’innovazione e collaborazioni industriali (licenze, cifre finanziarie, numeri di contratti/accordi strategici)
- Costruzione di reti di scambio e informazione (acquisizione progetti europei e in collaborazione, co-pubblicazioni, co-brevettazioni, scambi di persone)
- Appropriazione/interiorizzazione di nuove conoscenze, metodi e strumenti (consulenze, contratti industriali)
- Nuova imprenditoria ad alto valore aggiunto (numeri di spin-off e di nuovi posti di lavoro, fatturati)

Questi prodotti sono generati, comunque, da ogni tipo di (buona) Ricerca: la distinzione tra fondamentale, base, orientata, applicata,... è principalmente legata alle aspettative e alle indicazioni del finanziatore, con l’enfasi che viene messa nel valorizzare l’uno o l’altro prodotto.

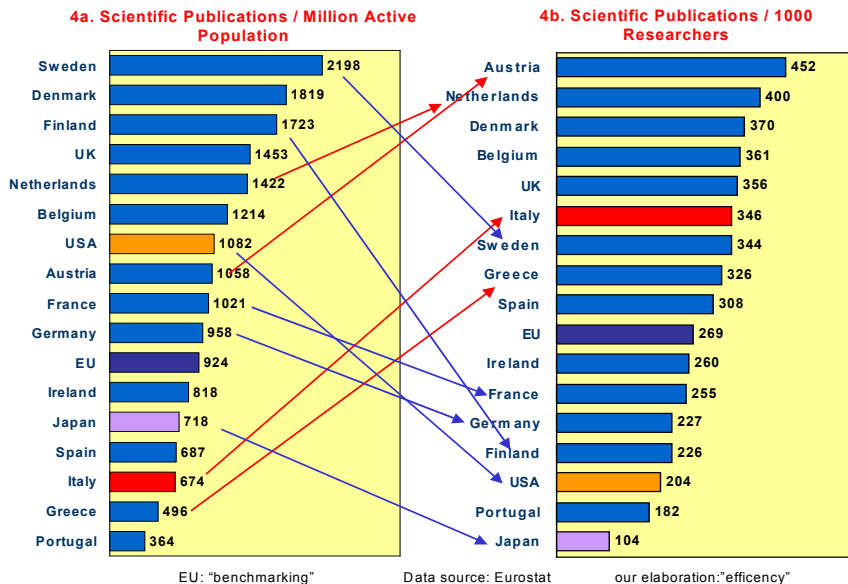
1) Per la definizione di Ricerca e quella di Sviluppo vedi nota 5)

Se si volesse fare una analisi finanziaria dei risultati economici della ricerca, si troverebbe subito che l’impatto economico dei prodotti statisticamente misurati (brevetti, pubblicazioni, contratti formali di trasferimento) è solo una piccola parte del “risultato economico-sociale” complessivo delle attività di ricerca elencate nella Tab. I (note 5, 6).

Noi qui ci siamo posti, però, l’obiettivo di vedere se i dati statistici utilizzati dalla UE indichino, o meno, una inefficienza del sistema ricerca italiano. Ci limiteremo, perciò, ai prodotti esaminati in sede UE, con qualche integrazione utile.

1° Prodotto: le pubblicazioni scientifiche

Il prodotto più comunemente analizzato per la ricerca “accademica” (principalmente universitaria e pubblica, in Italia e in Europa) sono le pubblicazioni scientifiche. La Fig. 4a) mostra i dati sul loro numero complessivo, come presentati dal benchmarking europeo (nota 4).

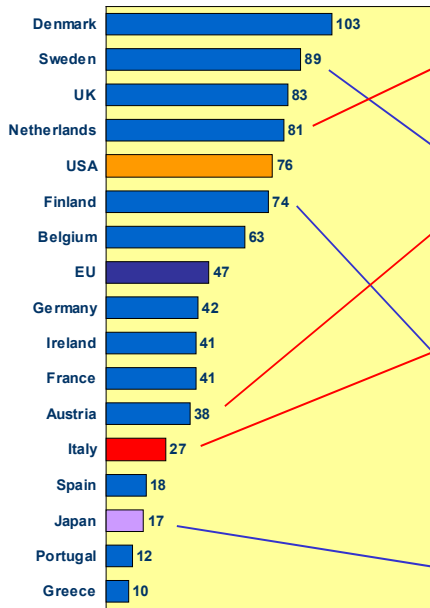


Questa figura mostra l'Italia molto bassa in (questa) classifica con un numero di pubblicazioni (rapportato alla popolazione) molto piccolo e, quindi (nel linguaggio della EU) una “performance” molto bassa. Se, però, passiamo alla fig. 4b), da noi rielaborata e considerando (come per i Km/litro della nostra automobile) il rapporto prodotti/risorse, che divide il numero di pubblicazioni per il numero di anni/uomo impegnati, cambia radicalmente sia la posizione in classifica dell'Italia, che cresce notevolmente, sia quella di alcuni grandi Paesi, che, invece, si vengono a trovare sotto la media EU (ad esempio Francia, Germania e USA). L'Italia, assieme al Regno Unito, risultano essere i grandi paesi più “performanti”, ben al di sopra della media EU superandola di circa il 30%.

Classifiche come quelle di Fig. 4b non sono mai state pubblicate e sono comparse solo in alcune pubblicazioni non ufficiali, causando forti reazioni contrarie a una loro pubblicazione in sede UE, e attivando una profonda analisi critica da parte dei ricercatori dei Paesi “perdenti”. E questo lo si può ben capire!

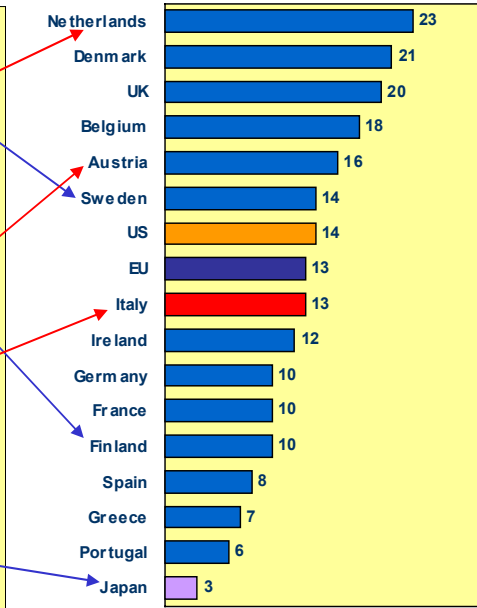
Le critiche così sollevate hanno permesso di approfondire l'analisi ed eliminare alcuni effetti distortenti, come la maggiore o minore specializzazione di alcuni Paesi in campi scientifici ad alta o bassa propensione pubblicistica, o l'effetto della minore propensione a pubblicare in lingua inglese (ad. esempio per la Francia e il Giappone). Si è, così, raggiunto un maggiore consenso per utilizzare, anziché i numeri totali, quelli relativi all'1% delle pubblicazioni che ricevono il maggior numero di citazioni, eliminando, di fatto, l'effetto di specializzazione e introducendo un elemento di qualità (la velocità efficace della nostra auto). Nelle figure 5a) e 5b) riprendiamo, rispettivamente il “benchmarking” pubblicato (nota 4) e lo confrontiamo con l'efficienza da noi calcolata.

5a. Highly Cited Papers / Million Active Population



EU: "benchmarking"

5b. Highly Cited Papers / 1000 Researchers

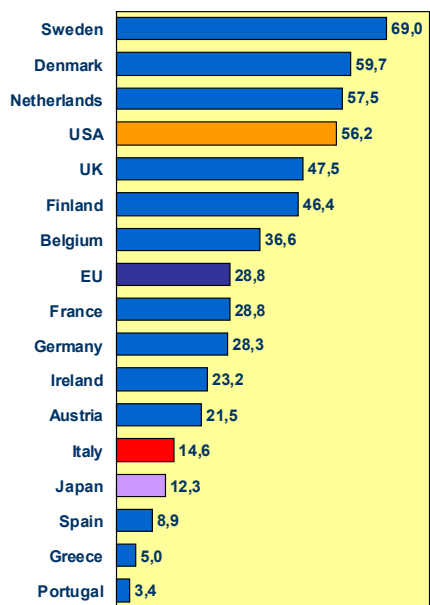


Data source: Eurostat

our elaboration: "efficiency"

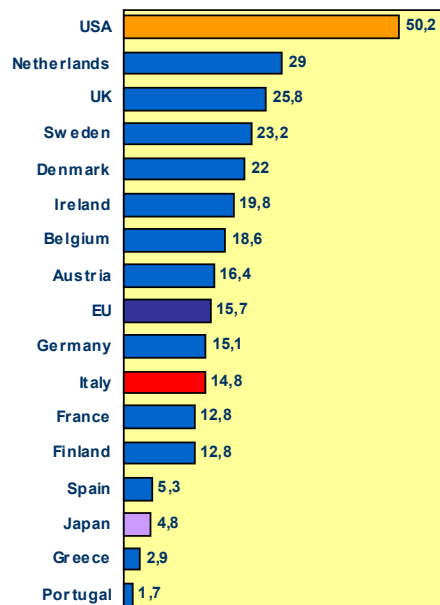
Come vediamo, la posizione dell'Italia (sempre bassa nel benchmarking EU) viene confermata ben migliore, e pari alla media europea, nella misura dell'efficienza.

Volendo togliere ogni dubbio, si può spingere ulteriormente l'analisi critica sulle pubblicazioni, come nelle figure successive (6a e 6b), confrontando dati (più recenti) di benchmarking con quelli di efficienza, ma questa volta riferiti ai soli ricercatori pubblici+universitari per eliminare, nel caso dell'Italia, l'aumento in classifica che può risultare dal dividere per il basso numero di ricercatori industriali e ipotizzando (realisticamente, visti i numeri di figura 1a e la struttura della ricerca industriale italiana) che il contributo industriale a un "prodotto accademico" come le pubblicazioni scientifiche molto citate sia molto basso. Come vediamo nella fig.6b, anche in questa elaborazione molto critica, i dati sul prodotto "ricerca pubblicata" non indicano alcuna situazione di inefficienza nell'utilizzo delle risorse pubbliche (prevalentemente universitarie) in Italia, essendo ancora il risultato confrontabile alla media europea (nota 7).



EU: "benchmarking"

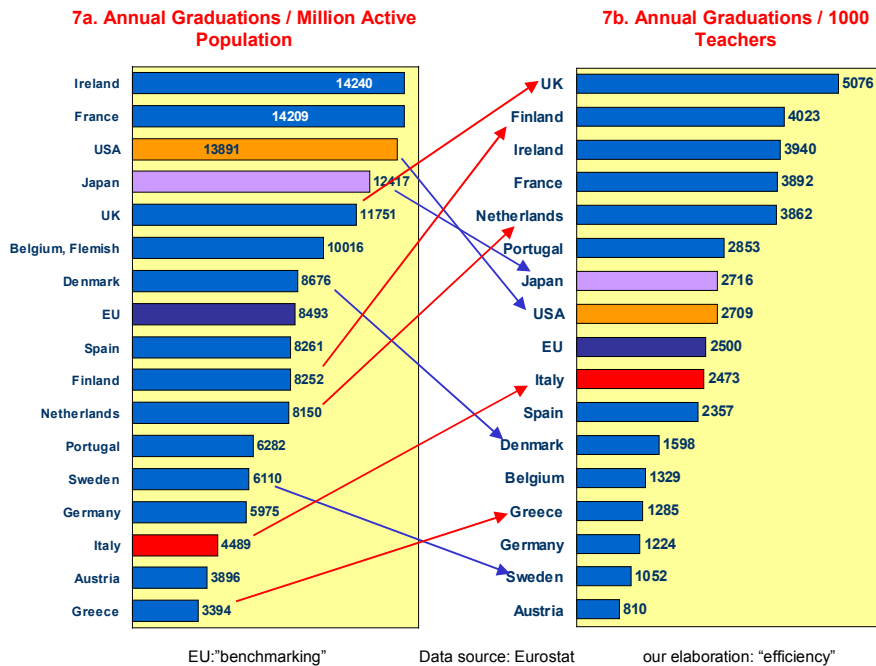
Data source: Eurostat



our elaboration: "efficiency"

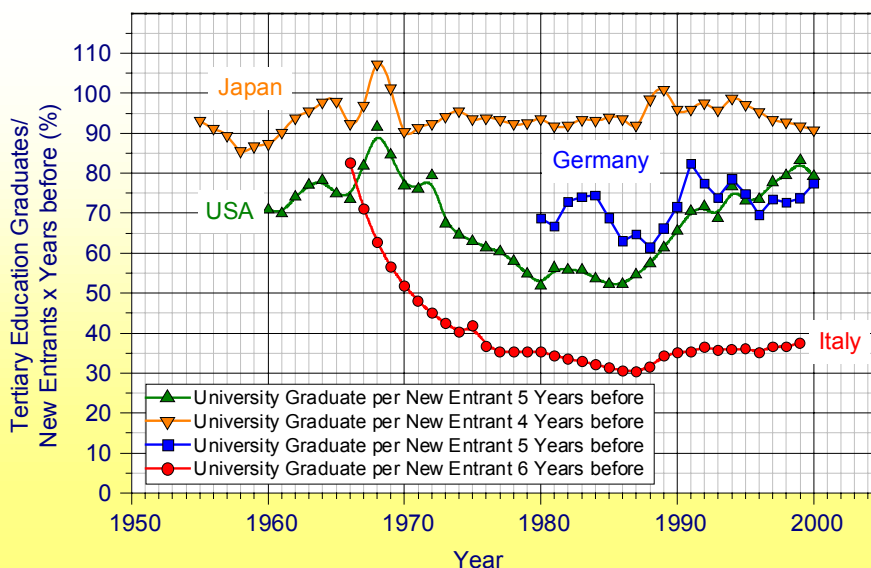
2° Prodotto: i laureati

Come vengono ottenuti questi risultati?. Si potrebbe temere che, operando i docenti/ricercatori in Italia con un “carico” molto alto (Fig. 3a) e con un “alleggerimento” molto minore da parte di dottorandi/tutori (Fig. 3b), l’efficienza pubblicitica avvenga a scapito dell’efficienza nel produrre il principale “prodotto didattico”, costituito dai laureati. Tale dubbio è smentito dal confronto tra le figure 7a) e 7b). La prima riporta il solito benchmarking europeo, che mostra una performance italiana molto bassa nel numero totale di laureati prodotti, mentre la seconda mostra che l’efficienza dei docenti nel produrli è, per l’Italia, pari alla media europea.



Va subito detto che l’aspetto positivo di questo risultato è fortemente attenuato dai dati sulla percentuale di successo tra studenti iscritti e studenti laureati, che si attesta vicino al 40%, contro il circa 80% dei Paesi con cui ci confrontiamo, come è indicato nella Fig. 8), in cui l’andamento del “successo” degli studenti iscritti, nel laurearsi dopo un certo numero di anni, mostra che l’Università italiana è entrata in una crisi, fin dai primi anni ’60, da cui non è ancora uscita,

8 Tertiary Education Graduates / New Entrants in different countries (OECD+MIUR)



a differenza di altri Paesi, che hanno avuto analoghe crisi ma sono più volte intervenuti sia sul numero e sullo stato giuridico dei docenti, che sull'organizzazione dei curricula, come la "rumorosità" dei grafici indica.

In Italia vi è un considerevole numero di studenti fuori corso ed è alto il numero di abbandoni. L'esame dei dati statistici non permette di definire se questi due effetti siano, o meno, principalmente legati al basso numero di docenti, oppure a una questione di tipo più gestionale e organizzativa degli studi che, in Italia (fino all'anno scorso) vedeva una delle durate (ufficiali oltre che effettive) più alte. Si tratterà di vedere quali effetti verranno dalla riforma "del 3+2" che, peraltro, ha anche aumentato il numero di iscrizioni e, quindi, il "carico" sui docenti attuali. Dal punto di vista, però, dell'"efficienza", il numero di laureati prodotti, in funzione del numero di docenti, indica che, nonostante i problemi organizzativi, i docenti/ricercatori italiani non sembrano essere da meno della media europea e che, quindi, alla buona efficienza nel produrre (ottime) pubblicazioni, si aggiunge una buona efficienza nel produrre laureati.

Commentando brevemente alcuni altri Paesi, anche il Regno Unito mostra un basso numero di docenti (Fig. 2b), un alto numero di studenti/docente (Fig. 3a), ma ha una efficienza molto alta (anzi la più alta) nella produzione di laureati (Fig. 7b). Questo sembra collegato (almeno in parte) all'esteso impiego dei suoi molti "graduates" (Fig. 3b) nelle attività di supporto alla didattica, e anche al fatto che la durata effettiva degli studi è, lì, tra le più basse. Un caso opposto sembra essere quello dell'Austria, che associa una bassa efficienza nella produzione di laureati (Fig. 7b in cui è anche ultima in classifica) con un alto numero di studenti di dottorato (Fig. 3b: oltre due dottorandi per docente!), che vengono, però, principalmente "valorizzati" attraverso un'alta "efficienza" nella produzione di pubblicazioni (Fig. 4b) e, come vedremo, di brevetti (Figg. 9b e 10b), indicando una situazione in cui i dottorandi sono molto legati al ruolo di ricerca/trasferimento e non costituiscono un "sollievo" alla didattica (il caso dell'Austria è, assieme all'Italia, quello di maggior durata effettiva degli studi).

In termini di efficienza dei ricercatori/docenti, comunque, il dato italiano sul numero di laureati/professore smentisce la convinzione diffusa di una bassa efficienza, essendo il basso numero complessivo di laureati più direttamente collegabile all'elevato numero di studenti/docente.

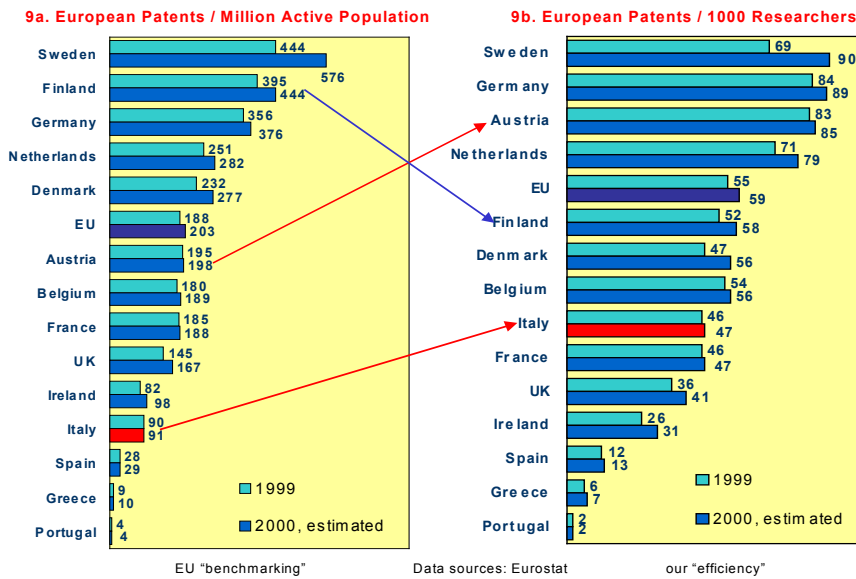
Abbiamo, quindi, una buona "performance" dei docenti/ricercatori sia in termini di efficienza nella ricerca pubblicata, sia nella didattica di laurea, ma una cattiva performance del sistema Italia nel suo complesso, che si può principalmente imputare al basso numero di persone addette (intendendo con ciò sia i docenti "ufficiali" che le persone con incarichi di sostegno).

3° Prodotto : brevetti

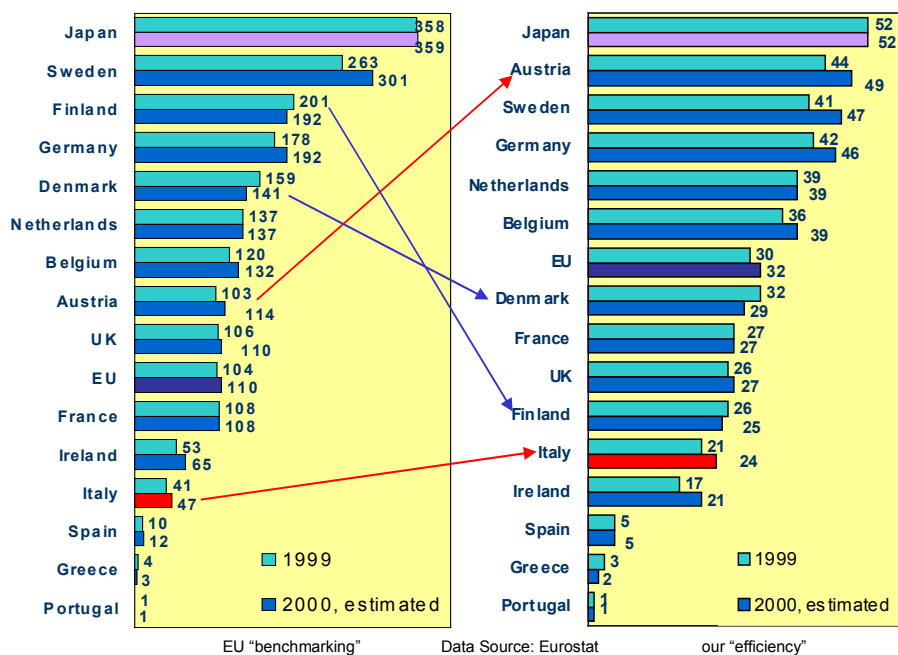
Rimane da vedere se, nei dati utilizzati dalle analisi della UE, si possa individuare una minore efficienza sul terzo lato della "tri-lancia" di Fig. 1), e cioè nel collegamento con la Società (in termini, in particolare, di trasferimento tecnologico). Gli studi della UE mettono in particolare evidenza i numeri di brevetti che, come per i lavori scientifici e i laureati, sono particolarmente facili da acquisire. Analizzare realmente il rapporto ricerca/società (anche in generale, al di là dello specifico aspetto dell'università) è molto più arduo, e richiederebbe una analisi a vasto raggio sui singoli aspetti e prodotti che abbiamo prima evidenziato nella Tab. I.

Ci limiteremo, pertanto, a vedere se, da un confronto complessivo tra il benchmarking EU sui brevetti e il confronto di questi numeri con quelli dei ricercatori operanti, emerga, o meno qualche indicazione di minore efficienza o qualità del "sistema Italia". Si tratta, qui, più di un confronto qualitativo "di sistema". Va ricordato, infatti, che non tutti i brevetti sono opera di ricercatori, e, ancor più, non è possibile distinguere tra azione complessiva della ricerca e la sola ricerca universitaria e pubblica. In effetti, il guardare ai soli dati brevettuali non può che dare una indicazione "riflessa" e rispondere alla domanda: *"per quanto i brevetti siano attribuibili a un effetto diretto e indiretto della ricerca, sono essi, in Italia in numero minore o maggiore se rapportati ai ricercatori?"*. Va, d'altro canto, segnalato che studi recenti (nota 8) hanno trovato che,

comunque, molti brevetti industriali sono depositati con co-autori universitari, il che rafforza la nostra analisi.



Le figure, rispettivamente, 9a) (benchmarking EU) a confronto con 9b) (efficienza) per i brevetti europei, e 10a) a confronto con 10b) per i brevetti depositati negli USA, evidenziano, di nuovo, che l'Italia, pur avendo una performance bassa in rapporto alla popolazione (numero di automobili), si avvicina, se ci si riferisce al numero complessivo di ricercatori (numero di Km/litro), alla media europea, di più nel caso dei brevetti EU, meno, ma non troppo, per i brevetti USA, e rimanendo sempre in un gruppetto di Paesi che contiene Francia e Regno Unito.



Anche se questa parte dell'analisi, sul collegamento tra la Ricerca e la Società più l'Innovazione, non può considerarsi conclusiva, non sembra che la critica, più volte avanzata nei riguardi dei ricercatori, per la bassa performance complessiva del Paese in termini di brevetti (come presentata nei "benchmarking" EU) possa essere confermata. Anche in questo caso l'indicazione è, piuttosto, che si tratta di una debolezza quantitativa e non qualitativa. Questo sembra essere confermato da altri elementi, riferibili alla Tab. I, che sono stati riportati in altre presentazioni in questo convegno (nota 9), che indicano una Università che ottiene considerevoli risultati nei progetti europei (creazione di reti di scambio) e nei fondi acquisiti da Imprese (capacità

consulenziale). Meno valorizzata sembra la formazione di alto livello (Fig. 3b), mentre risulta in crescita l'imprenditoria da ricerca.

Comunque, "in quanto possa essere riferibile" al numero di ricercatori, non vi è evidenza di una efficienza brevettuale molto diversa dalla media europea.

Se, in termini qualitativi (ascoltando le critiche che l'industria italiana esprime frequentemente nei riguardi dell'Università) cerchiamo di capire le cause della diffusa insoddisfazione sul collegamento Università-Società, possiamo solo dire, utilizzando ancora una volta il paragone automobilistico, che è sorprendente come una macchina sovraccarica di studenti (rapporto studenti/docenti) e di aspettative della società (rapporto cittadini/ricercatori) e senza il "sollevio" di numeri consistenti di giovani dottorandi, sia riuscita ancora a mantenere una posizione di rilievo nella produzione di conoscenza (pubblicazioni scientifiche), nella formazione di laureati e, "per quanto di competenza" negli aspetti più misurabili del trasferimento.

Conclusioni

Concludendo questa parziale e breve carrellata sulle statistiche EU, rivisitate in termini di efficienza, *si può affermare con certezza che l'impressione di debolezza, che il nostro Paese riflette in quelle statistiche (riferite al Paese nel suo complesso), non ha alcun riscontro in termini di efficienza delle risorse impiegate per nessuno dei tre "prodotti" considerati*, e ciò è valido in particolare nelle Università, che sono le principali produttrici di "ricerca pubblicabile" e di "laureati". La debolezza complessiva è principalmente dovuta ai numeri particolarmente bassi di ricercatori/docenti, e il loro debole collegamento con le esigenze della Società è dovuto al loro basso numero rispetto al numero di utenti potenziali, aggravato dal basso numero di persone in formazione tramite la ricerca e dal basso numero di ricercatori industriali con cui rapportarsi.

Andando a considerare altri parametri, quali l'elevata età media del corpo docente/ricercatore, appare ancora più urgente che il numero di persone in formazione tramite la ricerca (Fig. 3b) aumenti al livello massimo possibile. Una tendenza in questo senso si è già instaurata nell'ultimo biennio, con l'apertura del dottorato a giovani anche non provvisti di "borse statali", ma uno sforzo particolare, in questo senso e verso l'attenuazione della eccessiva specializzazione e frammentazione delle scuole di dottorato, appare essenziale, sia per indurre una maggiore mobilità di questo tipo di formazione verso le imprese e le amministrazioni, sia per assicurare le funzioni docenti e di ricerca nel prossimo decennio.

Note:

- 1) In realtà, analizzando tipologie di lavoro intellettuale e professionale come la ricerca/formazione, si trova che è impossibile introdurre un concetto di "giornata lavorativa" suddivisibile in periodi dedicati all'una o all'altra attività, si veda: G. Sirilli "Old and new paradigms in the measurement of R&D" in *Science and public policy*, 25 (1998) pag. 305-311
- 2) Questa tendenza è in atto in tutto il mondo industrializzato, per effetto della globalizzazione, che ha determinato uno spostamento delle risorse industriali dalla Ricerca allo Sviluppo, con una forte esternalizzazione delle attività di Ricerca (a più lungo termine e con minor ritorno finanziario diretto) verso reti internazionali e verso il sistema pubblico, che è stato fortemente sviluppato. L'Italia, a differenza di quasi tutti gli altri Paesi, non ha ancora avuto questo sviluppo della ricerca pubblica, a causa di una percezione di inefficienza che, come il presente articolo dimostra, è infondata e ritarda un maggiore collegamento pubblico-privato.
- 3) Come sappiamo, una buona parte del tempo dei docenti/ricercatori universitari è anche dedicato ad aspetti organizzativi e burocratici. Non tenteremo di individuarne la consistenza, attribuendola in proporzione ai tre diversi "cicli di produzione" individuati nella Fig. 1. Nel nostro riferimento automobilistico, possiamo comunque dire che la presenza maggiore o minore

di complicazioni burocratiche equivale ad avere una strada più o meno “in salita” e, quindi un aspetto di “moltiplicazione del carico”.

- 4) Le figure contrassegnate dalla scritta “benchmarking” sono state estratte dalle KeyFigures UE del 2002 (Figg. 4a, 5a, 7a, 9a, e 10a e dalle KeyFigures 2003 (Fig. 6a). Le altre figure sono state elaborate da dati ufficiali estratti dalle stesse fonti (principalmente OCSE).
- 5) A.J. Salter, B.R. Martin, “The economic benefits of publicly funded basic research: a critical review”, *Research Policy* 30, 509-532 (2001).
- 6) Nel linguaggio corrente si mescola l’attività di Ricerca con quella di Sviluppo (R&S), ma esse sono radicalmente diverse in termini finanziari. L’attività di Ricerca consiste nella produzione di nuova conoscenza che, come tale, non può essere prevista in termini di ricadute economiche dirette sull’Ente ricercatore; l’attività di Sviluppo consiste nell’utilizzo di conoscenza esistente (vecchia e/o nuova) e di saper-fare per ottenere nuovi prodotti/processi/servizi. In termini economici, la ricaduta della Ricerca raramente supera il 10% della spesa (sul realizzatore e in media in un arco di 7 anni); tali ricadute possono superare largamente la spesa, ma ciò avviene quasi sempre su tutto il mondo o su altri soggetti. La ricaduta di una attività di Sviluppo è, invece, assoggettabile alle buone regole imprenditoriali, conoscendo il costo della conoscenza da utilizzare, le risorse da impiegare e le aspettative di mercato dei risultati voluti. Si può fare un business plan per lo Sviluppo ma non per la Ricerca!. Le definizioni dettagliate di Ricerca e di Sviluppo sono date dal “manuale Frascati” dell’OCSE.
- 7) Ci limitiamo, qui, a commentare la posizione dell’Italia, ma le figure 4, 5 e 6 contengono molti altri elementi interessanti, che emergono da una analisi delle posizioni degli altri Paesi. Ad esempio, la posizione sempre alta del Regno Unito, che è collegabile, come abbiamo detto, all’alto numero di dottorandi, la posizione molto alta degli USA nella figura 6b), che indica come si abbia una forte attività pubblicistica anche da parte dei ricercatori privati (a differenza degli altri Paesi), ecc.
- 8) M.Balconi, S.Breschi, F.Lissoni, “Il trasferimento di conoscenze tecnologiche dall’Università all’Industria in Italia: nuova evidenza sui brevetti di paternità dei docenti” Quaderni di dipartimento n. 141, Università di Pavia, Dipartimento di Economia Politica e Metodi Quantitativi (Aprile 2002).
- 9) Relazioni di R. Cingolani e A. Rossi in questo convegno.