

# **L'attività brevettuale dei docenti universitari: L'Italia in un confronto internazionale**

*Versione finale (11/6/07). Pubblicata su: Economia e Politica Industriale*

Antonio Della Malva<sup>❶</sup>, Stefano Breschi<sup>❷</sup>, Francesco Lissoni<sup>❶❷\*</sup>, Fabio Montobbio<sup>❶❸</sup>

❶ CESPRI-Università Bocconi, Milano

❷ Università di Brescia

❸ Università dell'Insubria, Varese

\* Corresponding author: [francesco.lissoni@unibocconi.it](mailto:francesco.lissoni@unibocconi.it)

## **Abstract**

Il presente lavoro ha lo scopo di offrire una valutazione delle recenti politiche in materia di proprietà intellettuale dei risultati della ricerca accademica. A tale scopo, il lavoro esamina il fenomeno della brevettazione universitaria, utilizzando una base dati originale che permette un confronto internazionale del fenomeno fra Italia, Francia e Svezia e con dati di letteratura sugli Stati Uniti. Risulta che, negli anni passati, il processo di trasferimento tecnologico università-industria tramite brevetto ha avuto luogo in Italia con intensità paragonabile a quelle degli altri paesi considerati. Tuttavia, mentre la proprietà delle invenzioni di origine accademica è, negli Stati Uniti, concentrata nelle mani degli atenei, in Italia e negli altri paesi europei sono le imprese a detenere la maggior parte dei brevetti. Questo semplice dato di fatto dovrebbe essere tenuto nella giusta considerazione laddove, come è avvenuto in Italia nel corso degli ultimi sei anni, il legislatore interviene sulle norme relative alla titolarità dei brevetti sui risultati della ricerca universitaria e sugli incentivi degli atenei a trattenere tale titolarità.

## 1. Introduzione

In anni recenti, il trasferimento tecnologico dall'università all'industria è divenuto uno dei temi principali delle politiche industriali italiane. Inizialmente tali politiche rispondevano ad una duplice esigenza riscontrata soprattutto in ambito locale. In primo luogo, vi era il tentativo di avvicinare la ricerca scientifica ai settori di rilevanza regionale e distrettuale attraverso appositi centri o agenzie di trasferimento; in secondo luogo vi era la necessità di diversificare il tessuto industriale promuovendo i settori ad alta tecnologia tramite la creazione di parchi scientifici o incubatori prossimi o comunque collegati alle istituzioni accademiche. In tutti questi casi, all'università ed ai suoi ricercatori veniva assegnato (almeno in via teorica) il compito di sostenere il progresso tecnico delle imprese tramite la trasmissione di conoscenze sia per via informale e gratuita (seminari, conferenze, incontri occasionali) sia per via di ricerche a contratto o consulenze.

Più di recente, al contrario, l'attenzione del *policy maker* sembra essersi spostata sulla commercializzazione diretta dei risultati della ricerca accademica. Questa può prendere la forma della creazione di impresa da parte di ricercatori e docenti, incentivati a tal fine da vari strumenti finanziari; oppure quella della brevettazione di ritrovati inventivi ai fini della loro concessione in licenza, esclusiva e non, ad imprese interessate allo sviluppo e produzione di tali ritrovati. Le due forme di commercializzazione, quella della creazione di impresa e quella brevettuale, vengono a coincidere quando la nuova impresa protegge i propri *asset* intellettuali tramite brevetto o ottiene dall'ateneo una licenza esclusiva sull'invenzione ideata dallo stesso imprenditore accademico<sup>1</sup>.

In questo contributo passiamo brevemente in rassegna i provvedimenti recenti del legislatore italiano in materia di proprietà intellettuale dei ritrovati della ricerca accademica (sezione 2). Confrontiamo poi le motivazioni di tali provvedimenti, riferibili alla necessità di aumentare la propensione a brevettare di scienziati ed atenei, con l'evidenza fornita dal database KEINS sull'attività brevettuale dei ricercatori accademici italiani. Per avere un termine di paragone, confrontiamo i dati italiani con quelli di Francia e Svezia (pure provenienti dal database KEINS) e con alcune evidenze disponibili in letteratura sugli Stati Uniti (sezione 3). Concludiamo infine suggerendo che gli interventi italiani in materia di brevetti e università non sono giustificabili sulla base dell'evidenza presentata e

---

<sup>1</sup> Sul tema dell'imprenditorialità accademica si veda Franzoni e Lissoni (2007).

potrebbero non avere alcun impatto in materia di trasferimento tecnologico, se non quello, largamente negativo, di aumentare i costi di transazione sul mercato delle tecnologie.

## 2. Il legislatore italiano e la brevettazione accademica

Gli interventi in materia di “brevettazione accademica” sono usualmente motivati con la necessità di introdurre opportuni incentivi economici allo sviluppo di invenzioni ancora molto lontane dalla fase di commercializzazione. In base a tali argomentazioni, le invenzioni basate sulla ricerca scientifica, soprattutto di base, consistono per lo più in “prove di concetto” e “prototipi”. Né l’università né il singolo scienziato hanno le risorse finanziarie e le competenze tecniche e commerciali per sviluppare tali invenzioni. Per avvicinarsi alla fase produttiva occorre stabilire sulle invenzioni accademiche diritti di proprietà intellettuale ampi<sup>2</sup>, certi e negoziabili. Questi diritti sono necessari per la creazione degli opportuni incentivi a ulteriori investimenti in ricerca applicata da parte di soggetti privati, poiché a questi ultimi deve essere assicurata (tramite la cessione del brevetto o di una licenza, possibilmente esclusiva) una futura, seppur limitata nel tempo, rendita di monopolio. In mancanza di tale rendita attesa, le invenzioni accademiche non troverebbero mai la via del mercato, ed anzi verrebbero abbandonate dagli scienziati sugli scaffali dei propri uffici, come suggerito dalla suggestiva metafora proposta da Jensen et al. (2001).

Questa semplice intuizione è stata alla base di numerosi provvedimenti in materia di diritti di proprietà intellettuale e politica universitaria.

Capostipite di tali provvedimenti è l’ormai noto Bayh-Dole Act, approvato dal congresso statunitense nel 1980, che assegna agli atenei americani tutti i diritti di proprietà intellettuale sui risultati della ricerca finanziata su fondi federali<sup>3</sup>. In questo modo il Bayh-Dole Act rende uniforme la politica brevettuale per le università (e per le piccole imprese) ri-

---

<sup>2</sup> L’ampiezza di un brevetto è data dal numero di rivendicazioni ammesse, oppure dalla generalità delle rivendicazioni stesse. Le “prove di concetto” ed i “prototipi” realizzati dagli inventori accademici hanno spesso valenza generale, cioè non sono pensati per specifiche applicazioni. E’ dunque difficile esprimerne il potenziale innovativo attraverso rivendicazioni molto precise e limitate. Soprattutto, il loro valore sta nella molteplicità delle applicazioni possibili, molte delle quali imprevedibili al momento della brevettazione (Scotchmer, 1991). Per proteggere tale valore occorre dunque una legislazione che non limiti eccessivamente il numero di rivendicazioni, ed un processo di esame della domanda di brevetto, e di giudizio dei brevetti contestati, piuttosto tollerante nei confronti di rivendicazioni generiche.

<sup>3</sup> Allo stesso tempo gli atenei americani e gli enti di ricerca devono rispettare una serie di condizioni che includono: depositare la relativa domanda di brevetto e promuoverne attivamente lo sfruttamento, non trasferire a terzi l’invenzione (salvo eccezioni) e dare preferenza alle imprese statunitensi e alle piccole imprese, condividere i proventi del brevetto con l’inventore e usare ciò che resta per scopi educativi e di ricerca e, infine, concedere all’ente finanziatore una licenza irrevocabile e non esclusiva sul brevetto stesso.

guardo ai risultati della ricerca finanziata dalle diverse agenzie pubbliche di sostegno alla ricerca (NIH, DoD, NASA, NSF etc.) che in precedenza si comportavano in modo differenziato. Alcune agenzie trattenevano, mentre altre cedevano alle università i diritti di proprietà intellettuale, generando incertezza riguardo alle prospettive di utilizzo economico delle invenzioni (Mowery et al., 2001). L'introduzione di questo provvedimento venne a suo tempo a coincidere con un generale rafforzamento della disciplina brevettuale americana, tramite l'istituzione di un sistema di giudizio civile dedicato alle cause sulla proprietà intellettuale (sistema noto come *Court of Appeals for the Federal Circuit*) e l'introduzione di norme intese a consentire rivendicazioni ampie e numerose, nonché ad ampliare le materie brevettabili, tra cui il software e, soprattutto, i metodi di sequenziamento genetico.

A partire dall'introduzione del Bayh-Dole Act, il numero di brevetti concessi ad università statunitensi è letteralmente esploso e la quota di brevetti assegnati a tali organizzazioni sul totale dei brevetti assegnati ad istituzioni ed imprese statunitensi è passata dallo 0.3% nel 1963 a circa il 5% nel 1999 (Mowery e Sampat, 2005). Inoltre, laddove solo 65 istituzioni accademiche detenevano brevetti nel 1965, il numero di atenei statunitensi coinvolti in attività di brevettazione è cresciuto a 150 nel 1991 e a 400 nel 1997.

L'apparente successo di questi provvedimenti, misurato dalla crescita del numero dei brevetti assegnati alle università americane e del numero di istituzioni brevettanti ad essi successiva, ha indotto molti governi europei ad intervenire in modo simile sulla propria legislazione in materia di proprietà intellettuale, soprattutto in merito alle norme direttamente attinenti gli atenei (Lissoni, Montobbio, 2006)<sup>4</sup>.

Fra i primi ad emulare le innovazioni legislative statunitensi, fu il governo britannico che nel 1985 aboliva l'esclusiva del BTG (British Technology Group, una organizzazione governativa) sulle invenzioni di origine accademica e cedeva alle università sia il diritto di brevettare a proprio nome le invenzioni dei propri scienziati sia di commercializzarle anche per via di licenza esclusiva. Di lì a poco, nel 1992, anche il BTG veniva privatizzato e trasformato in una semplice impresa di "brokerage" di brevetti (Clarke, 1985; Gee, 1991).

---

<sup>4</sup> Il dubbio che il successo del Bayh-Dole sia solo apparente è stato avanzato, tra gli altri, da Colyvas et al. (2002) e da Mowery e Sampat (2005). In particolare, questi autori suggeriscono che la letteratura recente abbia teso a ricondurre a un provvedimento in materia di proprietà intellettuale, quale il Bayh-Dole Act, fenomeni in realtà derivanti dalle dinamiche interne del progresso scientifico e tecnologico. Poiché tali suggerimenti sono rilevanti anche per l'oggetto di indagine del presente articolo, ritorniamo su di essi nelle conclusioni.

Tra il 2000 ed il 2002, altri tre paesi europei provvedevano a modificare le norme sulla titolarità dei brevetti risultanti dalla ricerca accademica in una direzione coerente con lo spirito del Bayh-Dole Act. In particolare, Germania, Austria e Danimarca procedevano all'abolizione del cosiddetto *privilegio accademico*, una norma introdotta con la prima legislazione brevettuale tedesca della seconda metà dell'800, in base alla quale i docenti universitari differivano da altri lavoratori dipendenti, in quanto ad essi (e non al datore di lavoro, cioè l'università) spettavano i diritti di proprietà intellettuale sui ritrovati della ricerca stessa<sup>5</sup>.

La principale motivazione per l'abolizione del privilegio è riferibile agli eccessivi costi amministrativi che il singolo docente deve generalmente affrontare quando decide di cercare autonomamente la protezione del brevetto, aggravati dagli eccessivi costi di transazione legati alla commercializzazione del brevetto stesso. L'intuizione di fondo è quella secondo cui gli uni e gli altri costi possono essere meglio sopportati dall'ufficio di trasferimento tecnologico dell'ateneo, che tratta un portafoglio brevettuale più ampio ed ha i propri costi fissi già coperti da altre attività (contratti di ricerca e consulenze).

Negli stessi anni in cui altri stati europei provvedevano ad eliminare il cosiddetto *privilegio accademico*, il legislatore italiano dava l'avvio ad una serie di provvedimenti che introducevano tale istituto nel nostro paese, nonché a nuove norme in materia di tasse brevettuali.

Nel 2001 veniva infatti inserito nella Legge Finanziaria un articolo che attribuiva la titolarità delle invenzioni sui ritrovati della ricerca accademica ai ricercatori stessi, sottraendola agli atenei (cui restava comunque un diritto di prelazione in caso di cessione dei diritti in oggetto)<sup>6</sup>. Questa norma risultava in controtendenza con l'incoraggiamento fino ad allora rivolto alle università affinché si dotassero di statuti e uffici dedicati al trasferimento

---

<sup>5</sup> Il privilegio accademico rifletteva la posizione di sostanziale autonomia del docente accademico rispetto al proprio ateneo, del quale si considera un affiliato più che un dipendente. In effetti, in Germania così come nella maggior parte dei paesi dell'Europa continentale, i docenti sono tuttora dipendenti dello Stato più che dei propri atenei. E' il primo a fissare le regole di ingresso e progressione nella carriera, i compiti didattici e di ricerca, e la remunerazione del docente. Al contrario, in Gran Bretagna, Francia e Spagna la titolarità del brevetto sulle invenzioni realizzate dal dipendente nello svolgimento delle sue mansioni spetta al datore di lavoro e quindi agli Atenei o agli Enti di ricerca.

<sup>6</sup> L'art. 65 del Codice della Proprietà Intellettuale stabilisce comunque che in caso di licenze a terzi del brevetto, l'ente ha diritto di percepire una royalty pari al 30%. Inoltre l'inventore ha la possibilità di sfruttare il brevetto per cinque anni. Se ciò non accade l'ente pubblico acquisisce automaticamente una licenza gratuita e non esclusiva di sfruttamento dell'invenzione.

tecnologico e consentissero ai ricercatori di poter affidare le proprie invenzioni all'ateneo, senza essere più costretti a gestirle in proprio o a non gestirle affatto.

Benchè mai esplicitata chiaramente, la *ratio* della norma si può presumibilmente far risalire al tentativo di spostare l'incentivo economico alla commercializzazione da un soggetto afflitto da inefficienze burocratiche e organizzative (l'ateneo) al ricercatore individuale, ritenuto più flessibile e sensibile all'incentivo, ignorando del tutto i problemi relativi ai costi di transazione al centro dell'attenzione degli altri legislatori europei (Balconi et al., 2002). Tuttavia, il punto davvero cruciale è che tale norma trascurava completamente il fatto che molte invenzioni di ricercatori accademici sono riconducibili a collaborazioni tra università e industria, e soprattutto sono il frutto del lavoro congiunto di *team* misti di ricercatori accademici e industriali. Cosicché la norma vorrebbe i primi co-titolari del brevetto ed i secondi no, poiché ad essi si applica la norma generale secondo cui la titolarità del brevetto è in capo al datore di lavoro (che paga il ricercatore proprio affinché questo “produca invenzioni”). La norma veniva dunque a creare una disparità di trattamento la cui soluzione richiede una negoziazione a tre tra l'ateneo, i ricercatori e l'impresa coinvolta nella ricerca, con un conseguente aumento dei costi di transazione.

Le reazioni negative al provvedimento da parte dei rappresentanti delle associazioni industriali e della maggior parte degli esperti legali in materia non sono tardate ad arrivare ed hanno presto indotto il legislatore ad una parziale marcia indietro, che produce tuttavia una norma modificata ritenuta ambigua e tale da non cancellare del tutto l'ingiustificata disparità di trattamento tra i dipendenti di imprese private e quelli degli enti pubblici di ricerca. Infatti il nuovo Codice della Proprietà Intellettuale, in vigore dal marzo 2005, prevede che, ove la ricerca condotta dal docente universitario sia (co-)finanziata da un'impresa (o altro soggetto non accademico) allora non valga il privilegio accademico, e dunque siano co-titolari del brevetto l'università e l'impresa finanziatrice, salvo diversi accordi tra le due (Lissoni et al., 2004; Galli, 2007; p. 4). Resta invece in vigore il privilegio accademico ove la ricerca sia interamente finanziata dall'ateneo. E' evidente che questo doppio regime, che costituisce un caso pressoché unico a livello mondiale, si presta a generare conflitti e controversie in merito all'attribuzione della titolarità del brevetto, qualora l'attività di ricerca che porta ad esso comporti un finanziamento da parte delle imprese. Ossia, come vedremo più avanti, esattamente ciò che accade nella quasi totalità delle invenzioni brevettate da ricercatori accademici in Italia.

La situazione legislativa rimane in ogni caso in continuo cambiamento e si può prevedere un'ulteriore modifica dell'art. 65 del CPI in quanto un disegno di legge approvato dal Consiglio dei Ministri il 22 settembre 2006 ("Interventi per l'innovazione industriale"), prevede che l'Università o l'Amministrazione attui la procedura di brevettazione, acquisendo il relativo diritto sull'invenzione (art. 10.1, lett. d)<sup>7</sup>.

Nello stesso tempo, e precisamente a poco meno di un anno dall'entrata in vigore del Codice sopra descritto, la Legge Finanziaria 2006 aboliva tutte le tasse brevettuali, sia quelle di deposito che quelle di rinnovo, allo scopo dichiarato di favorire l'attività innovativa delle imprese italiane, specie le piccole e medie<sup>8</sup>. Anche in questo caso le critiche non tardarono ad arrivare. Oltre ad una serie di effetti perversi a favore delle *grandi* imprese, il provvedimento sottraeva risorse all'Ufficio Brevetti nazionale e creava un "buco" nella finanza pubblica pari a circa 25 milioni di Euro annui, pari all'ammontare che lo Stato italiano deve comunque versare all'Ufficio Brevetti Europeo per l'insieme dei brevetti europei estesi e mantenuti in vita in Italia (Moshinsky, 2006a-b; Andreolli et al., 2006).

Con la Finanziaria 2007, il governo attualmente in carica ha re-introdotta le tasse brevettuali abolite nel precedente, ma ha esentato dal pagamento di quelle di deposito le università e gli altri enti di ricerca. L'esenzione tuttavia si applica al solo caso di brevetti dei quali le università o gli enti non siano co-intestatari insieme a soggetti non esenti (imprese o individui). Come per tutti i provvedimenti precedenti, anche in questo caso le motivazioni per lo speciale trattamento degli atenei sono state accennate in sede di commento al testo di legge, ma mai esplicitate in appositi studi di accompagnamento, e mai sostenute da alcuna evidenza empirica sulla necessità e gli effetti attesi del provvedimento.

Tra le ragioni di tale cospicua assenza vi è sicuramente la mancanza di basi di dati organizzate sul fenomeno della brevettazione universitaria italiana, con la sola eccezione di Balconi et al. (2003; 2004) e Baldini et al. (2006)<sup>9</sup>. Il limite principale anche di questi contributi, tuttavia, è l'assenza di un termine di confronto diretto con altre realtà nazionali,

---

<sup>7</sup> [http://www.aippi.it/docc/DDL\\_Bersani.pdf](http://www.aippi.it/docc/DDL_Bersani.pdf)

<sup>8</sup> E' curioso notare come il medesimo governo responsabile del provvedimento, avesse due anni prima aumentato di circa il 30% tutte le tasse di concessione governativa (D.lg. n. 7/2005)

<sup>9</sup> Il dibattito economico sull'impatto della brevettazione accademica sul trasferimento tecnologico e sull'economia della ricerca pubblica è amplissimo ed è preso in rassegna da Lissoni e Montobbio (2006). Breschi et al. (2006, 2007) analizzano l'impatto della brevettazione accademica sull'attività di pubblicazione dei singoli ricercatori in Italia. Bacchiocchi, Montobbio (2006) confrontano i sentieri di diffusione della conoscenza incorporata nei brevetti di proprietà universitaria in US, Giappone e Europa.

da cui dedurre, per via comparativa, l'esistenza e l'eventuale entità di un ritardo dell'università italiana in materia di trasferimento tecnologico tramite brevettazione.

A questo limite ha inteso porre rimedio la ricerca KEINS (Knowledge-based Entrepreneurship: Innovation, Networks and Systems), condotta dal CESPRI-Università Bocconi unitamente ad altri atenei europei, di cui qui di seguito riportiamo la metodologia ed alcuni risultati rilevanti.

### **3. I brevetti accademici italiani: quanti sono e chi li possiede?**

#### ***3.1 Il database KEINS: cenni metodologici e statistiche essenziali***<sup>10</sup>

Il database KEINS costituisce un'estensione del database EP-INV, prodotto dal CESPRI dell'Università Bocconi, contenente tutte le domande di brevetto presentate all'EPO (European Patent Office) dal 1978 ad oggi, riclassificate per inventore.

L'intuizione di fondo che ha guidato la costruzione del database KEINS è quella secondo cui molti docenti universitari producono invenzioni brevettabili che non concedono (e talora nemmeno rivelano) all'università, ma brevettano in proprio o cedono *ex ante* a imprese ed altre organizzazioni, in cambio di opportuni finanziamenti alla ricerca (rientrano in questa fattispecie sia i contratti di ricerca applicata che i progetti di ricerca collaborativa).

A questo fine si introduce la nozione di "brevetto accademico", per indicare ogni brevetto per la protezione di invenzioni cui abbia contribuito almeno uno scienziato universitario, e si distingue tra brevetti accademici posseduti dalle università e brevetti accademici posseduti da altri soggetti (gli inventori stessi, in prima persona; imprese; enti di ricerca pubblici e non-profit).

Allo scopo di rintracciare i brevetti accademici così definiti si rende necessario identificare uno o più dei suoi inventori come professore o ricercatore universitario. A questo fine i nominativi degli inventori EP-INV sono stati incrociati con tre elenchi (PROFLIST) di

---

<sup>10</sup> Quelle che seguono sono le notazioni metodologiche essenziali. Lissoni, et al. (2006) descrivono in maggior dettaglio sia la metodologia di riclassificazione dei brevetti per inventore per la realizzazione del database EP-INV, sia la procedura di costruzione del database KEINS.

professori universitari di vario rango in medicina, scienze naturali e ingegneria, per Francia, Italia e Svezia<sup>11</sup>.

I dati italiani si riferiscono a tutti i docenti vincitori di concorso (ricercatore, associato, ordinario) in ruolo nel 2004 nelle discipline sopra indicate. In modo simile, i dati francesi si riferiscono ad ogni "maître de conférence" e "professeur" attivo nel 2005. Nel caso svedese, in assenza di una chiara distinzione tra docenti in cattedra e a contratto (e a fronte di una più chiara distinzione tra docenti con compiti anche di ricerca o di solo insegnamento), è stato selezionato per l'analisi il personale accademico classificato in una di queste quattro posizioni: professore, *senior lecturer* ("lektorate"), professore associato ("docent"), e *junior lecturer* ("lektorate di forsk").

Di conseguenza, ci riferiremo in seguito al personale accademico compreso nel database KEINS come "professori", in modo da sottolineare che i nostri dati non si riferiscono agli studenti di dottorato o a ricercatori post-doc.

L'effettiva identità degli inventori accademici identificati incrociando i nominativi in EP-INV e nelle tre PROFLIST nazionali è stata poi controllata contattando via e-mail e telefono i professori interessati, in modo da escludere casi di omonimia. Solo i professori effettivamente contattati che abbiano confermato la propria identità di inventori sono stati inclusi, con i loro brevetti, nel database KEINS.

Mentre per Italia e Svezia i controlli hanno superato il 90% di incroci professore-inventore, per la Francia il gran numero di osservazioni ci ha costretto a limitare i controlli ai soli incroci professore-inventore con brevetti recenti (segnatamente, con almeno un brevetto successivo al 1993), in modo da massimizzare la probabilità che i soggetti interessati fossero ancora professionalmente attivi e raggiungibili. I dati di seguito riportati sulla brevettazione accademica francese vanno dunque intesi come largamente sottostimati.

La tavola 1 e le figure 2 e 3 raccolgono le informazioni fondamentali sulle osservazioni contenute in EP-INV e PROFLIST e quelle risultanti in KEINS. La tavola 1 mostra come la percentuale di inventori accademici sul totale dei professori di medicina, scienze naturali e ingegneria sia largamente comparabile fra i tre paesi del database KEINS, non risultando mai inferiore al 3,8%.

---

<sup>11</sup> Mentre gli elenchi PROFLIST di Francia ed Italia provengono da archivi statali, l'elenco svedese è stato assemblato a partire dai record amministrativi delle singole università e dunque non riporta in modo standardizzato informazioni quali l'affiliazione disciplinare degli scienziati o il rango accademica.

**Tavola I. Inventori accademici e personale accademico in Francia, Italia e Svezia**

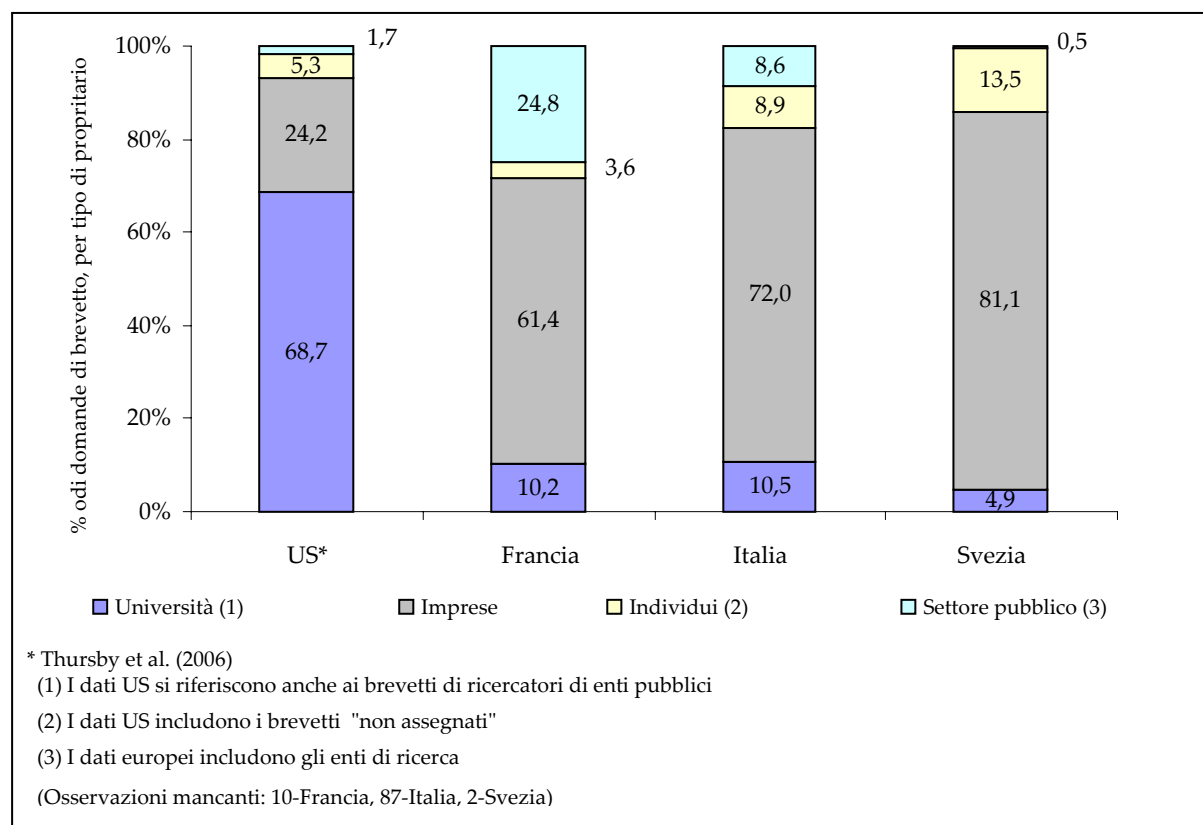
	<i>Brevetti (1978-2004)</i>	<i>Inventori (1978-2004)</i>	<i>Professori <sup>1</sup> (attivi nel 2004)</i>	<i>Inventori accademici <sup>1</sup> (nr.)</i>	<i>Inv. accademici <sup>1</sup> (% dei prof.)</i>
<i>Francia</i>	114052	98035	32006	1228	3.89
<i>Italia</i>	51487	37692	32886	1351	3.86
<i>Svezia</i>	29148	25660	12175	503	4.21

<sup>1</sup> Medicina, Scienze naturali e Ingegneria

Fonte: KEINS database (Lissoni et al., 2006).

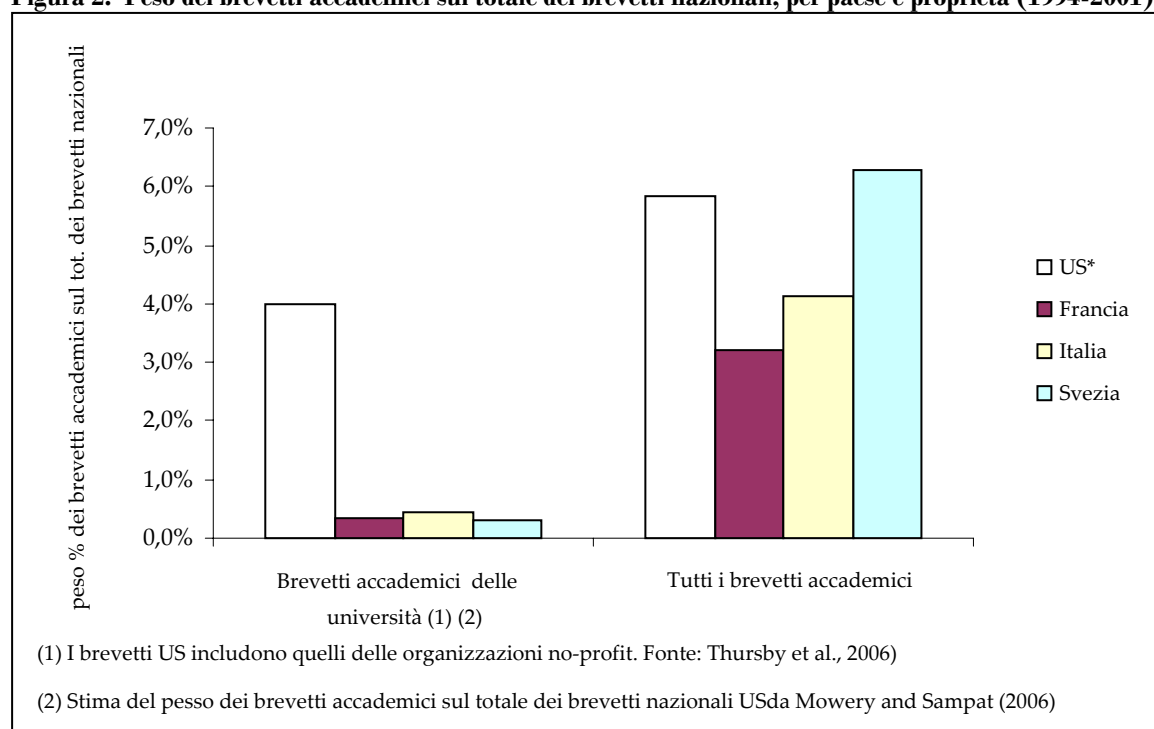
La figura 1 mostra inoltre come la gran parte dei brevetti accademici nei tre paesi sia comunque di proprietà non degli atenei, bensì di imprese private. In Italia e Francia, inoltre, hanno un grande peso gli enti pubblici di ricerca (soprattutto CNR e CNRS), mentre in Svezia, dove vige ancora il privilegio accademico, pesano significativamente i brevetti di proprietà individuale degli scienziati. Si tratta di una situazione diametralmente opposta a quella degli Stati Uniti, dove la maggior parte dei brevetti accademici è trattenuta dalle università stesse. La percezione, comune al legislatore italiano ed a quello di tutti gli altri paesi europei, di un ritardo europeo nel trasferimento tecnologico università-industria rispetto agli Stati Uniti si rivela dunque interamente falsata dalla diversa distribuzione proprietaria dei brevetti su invenzioni accademiche.

**Figura 1. Proprietà dei brevetti accademici in Francia, Italia, Svezia e Stati Uniti**



La figura 2 illustra il peso dei brevetti accademici sul totale dei brevetti domandati da inventori residenti nei quattro paesi considerati nella figura precedente. Il peso è calcolato in due modi distinti: a sinistra nel grafico il calcolo è basato sui soli brevetti di proprietà degli atenei; a destra vengono invece considerati tutti i brevetti accademici, anche quelli di proprietà di altri soggetti.

**Figura 2. Peso dei brevetti accademici sul totale dei brevetti nazionali, per paese e proprietà (1994-2001)**



Emerge chiaramente come il primo tipo di calcolo suggerisca una grande distanza tra Stati Uniti ed Europa in termini di peso dell'accademia sull'attività inventiva. Tuttavia questa distanza, se misurata correttamente includendo i brevetti accademici di proprietà delle imprese, si riduce moltissimo per Francia e Italia, e scompare del tutto per la Svezia.

Esaminiamo ora in maggior dettaglio la composizione dei brevetti accademici italiani ed il contributo dei diversi atenei.

### ***3.2 I brevetti accademici italiani: analisi per tecnologie e discipline***

Le classi tecnologiche nelle quali gli inventori accademici italiani sono più attivi sono quelle della Chimica e della Farmaceutica, che insieme raccolgono circa il 60% delle domande di brevetto tra i cui inventori compare almeno un docente universitario. Le classi dell'Elettronica e della Strumentazione detengono quote rispettivamente pari al 14.26% e 17.22% dei brevetti accademici. Le tecnologie relative a settori meno legati alla ricerca

scientifiche ricoprono un ruolo marginale: le classi della Meccanica e dei Trasporti, dei Processi Industriali e dei Beni di Consumo rappresentano insieme solo l'11.76% dei brevetti firmati da professori universitari (tavola 2).

**Tavola 2. Distribuzione dei brevetti accademici italiani per classe tecnologica**

Classi Tecnologiche	Brevetti totali (A)		Brevetti accademici (B)		B/A	Inventori accademici (D)		D/C
	totali (A)	%	(B)	%		totali (C)	(D)	
Elettronica	7086	13.76	289	14.26	4.08	13676	217	1.59
Strumentazione	5541	10.76	349	17.22	6.30	9734	285	2.93
Chimica	6976	13.55	610	30.09	8.74	18490	443	2.40
Farmaceutica	2994	5.82	561	27.68	18.74	6853	464	6.77
Processi Industriali	10794	20.96	127	6.27	1.18	16200	137	0.85
Meccanica/trasporti	10335	20.07	60	2.96	0.58	14784	60	0.41
Beni di Consumo	7760	15.07	31	1.53	0.40	10321	23	0.22
<b>Totale</b>	<b>51486</b>	<b>100.0</b>	<b>2027</b>	<b>100.0</b>	<b>3.93</b>	<b>32886</b>	<b>1351</b>	<b>3.86</b>

Note: La somma del totale degli inventori (totali ed accademici) è superiore all'effettivo numero di inventori (totali ed accademici), essendo alcuni inventori attivi in più classi.

Si tratta di un profilo di specializzazione largamente disgiunto da quello del sistema innovativo italiano nel suo complesso. Quest'ultima si caratterizza infatti per lo scarso peso della Chimica e della Farmaceutica, e la centralità delle classi della Meccanica-Trasporti e dei Processi Industriali, entrambe con quote oltre il 20%, e dei Beni di Consumo, con il 15%, classi in cui il contributo degli accademici rimane marginale.

Piuttosto, i brevetti accademici italiani hanno contenuti assai simili a quelli riscontrati da Mowery e Sampat (2005) per gli Stati Uniti. Ciò sembra suggerire che la produzione di brevetti accademici rifletta molto di più gli indirizzi tipici della ricerca accademica che non la domanda di tecnologia espressa dall'industria locale. Si noti come, oltre alla composizione settoriale di tale industria, pesi in senso negativo la composizione dimensionale della stessa, che vede prevalere le imprese piccole e medie, maggiormente restie delle grandi a brevettare per via dei costi e della difficoltà di gestire un portafoglio brevettuale.

Se si presta attenzione all'evoluzione temporale della composizione tecnologica dei brevetti accademici, non può passare inosservata la perdita di peso della Chimica tra il 1978-1990 ed il 1991-2004, pari a 12 punti percentuali (tavola 3). Una disaggregazione di questa classe tecnologica (non riportata nella tavola) suggerisce che la causa principale di questo andamento sia la forte riduzione del peso della Chimica Organica, che passa dal 25.2% al 13% dei brevetti accademici. Compensa parzialmente tale riduzione l'aumento nella quota dei brevetti nei settori dell'Elettronica, che passano dall'11.35% al 17.32%. All'interno di questo comparto, le tecnologie informatiche risultano essere trainanti: dei 77 brevetti cen-

siti tra il 1978 e il 2004 nel campo dell'informatica, ben 72, cioè il 93.5%, sono concentrati negli ultimi quindici anni di analisi.

**Tabella 3. Distribuzione dei brevetti accademici italiani per classe tecnologica; analisi temporale**

Classi Tecnologiche	1978/1990				1991/2004			
	Brevetti totali		Brevetti accademici		Brevetti totali		Brevetti accademici	
	(A)	%	(B)	%	(A)	%	(B)	%
Elettronica	1939	11.35	50	7.73	5147	14.96	239	17.32
Strumentazione	1720	10.07	148	22.87	3821	11.11	201	14.57
Chimica	2882	16.87	250	38.64	4094	11.90	360	26.09
Farmaceutica	904	5.29	126	19.47	2090	6.08	435	31.52
Processi Industriali	3532	20.68	45	6.96	7262	21.11	82	5.94
Meccanica/trasporti	3583	20.97	15	2.32	6752	19.63	45	3.26
Beni di Consumo	2523	14.77	13	2.01	5237	15.22	18	1.30
<b>Totale</b>	<b>17083</b>	<b>100</b>	<b>647</b>	<b>100</b>	<b>34403</b>	<b>100</b>	<b>1380</b>	<b>100</b>

Questi due fenomeni – riduzione nel peso della Chimica, accompagnato dalla crescita dell'Elettronica – potrebbero essere interpretati come un cambiamento nella specializzazione tecnologica delle università. In realtà, essi sono anche influenzati dai diversi tempi di esame presso l'Ufficio Brevetti Europeo<sup>12</sup>, più lunghi per le tecnologie legate alla Chimica e alla Farmaceutica.

Alla luce di questo dato colpisce il fatto che, nonostante il peso della classe della Farmaceutica sia sottostimato negli ultimi anni di analisi, esso passi dal 19.47% durante gli anni ottanta al 31.52% nel periodo 1991 – 2004, spinto soprattutto da un aumento del numero di brevetti nella classe delle biotecnologie (che passano dal 8.7% al 14.6%).

La crescente importanza delle tecnologie e delle scienze della vita è in linea con i risultati di Mowery et al. (2001), i quali indicano l'emergere di queste due tecnologie quale ragione principale alla base del maggior coinvolgimento nella brevettazione da parte delle università.

La distribuzione dei brevetti accademici per disciplina scientifica del docente riflette accuratamente quella tecnologica. La terza colonna della tavola 4a riassume l'intensità della partecipazione dei docenti universitari all'attività brevettuale nazionale, per insiemi di settori scientifico-disciplinari. L'indice utilizzato, proposto da Balconi et al. (2003), è

<sup>12</sup> Analisi mirate hanno evidenziato che i tempi di pubblicazione delle domande di brevetto e di rilascio degli stessi sono sensibilmente più lunghi per le tecnologie legate alla Chimica e alla Farmaceutica, in quanto si suppone siano meno tecniche e scientificamente più complesse.

l'IDI, intensità di docenti inventori, calcolato come il rapporto tra inventori e corpo docente per disciplina scientifica.

**Tavola 4a. Distribuzione degli inventori accademici per discipline**

Discipline	Nr. professori (A)	Nr. inventori accademici (B)	IDI (B/A)	Inventori accademici (% discipl. su tot)
Agraria	2009	37	1.8	0.92
Chimica	3260	352	10.8	8.75
Fisica	2546	68	2.7	1.69
Ingegneria Industriale & Civile	17618	918	5.2	22.82
Ing.dell'informazione / Informatica	14358	566	3.9	14.07
Scienze biologiche	5194	219	4.2	5.45
Medicina	11098	214	1.9	5.32
Scienze della Terra	1305	4	0.3	0.10
<b>Totale</b>	<b>96443</b>	<b>4022</b>	<b>4.2</b>	<b>100.00</b>

Ciò che si evince è che i docenti afferenti al settore scientifico disciplinare della Chimica risultano essere anche quelli più portati a produrre invenzioni brevettabili: il tasso di partecipazione, il più alto tra quelli riscontrati, è pari al 10.8%. I docenti di Agraria e Medicina invece stanno all'estremo opposto, con un IDI compreso tra l'1% e il 2%.

Guardando tuttavia il peso delle discipline sul totale degli inventori (tavola 4b; seconda colonna), sono le discipline ingegneristiche a dominare la scena, con quasi il 37% degli inventori accademici complessivi (22.8% ingegneria industriale e civile; 14.1% ingegneria dell'informazione).

Un'analisi della produttività degli inventori accademici (tav.4b, ultima colonna) rivela come gli ingegneri siano per lo più inventori occasionali, con meno di un brevetto a testa in media<sup>13</sup> ed un peso sul totale dei brevetti accademici pari al 31% (ingegneria industriale & civile più ingegneria dell'informazione).

Molto produttivi sono anche gli inventori accademici in settori scientifici quali la Medicina e le Scienze Biologiche. Gli inventori accademici complessivamente appartenenti a tali discipline sono complessivamente più di 400, ovvero poco più del 10% del totale, ma producono quasi il 30% dei brevetti accademici italiani.

Anche in termini di brevetti, si conferma la centralità delle discipline legate alla Chimica: il maggior numero di brevetti, 728, il 33.80% del totale, portano la firma di un "chimico".

<sup>13</sup> Poiché molti brevetti sono frutto di collaborazioni tra più di un inventore accademico, è possibile infatti riscontrare che, per talune discipline, il numero totale di brevetti sia inferiore a quello degli inventori.

**Tavola 4b. Distribuzione dei brevetti accademici per settori disciplinari**

Settori disciplinari	Nr. brevetti accademici		Produttività. (nr. brevetti per inventore)
	(C)	% Brev.	
Agraria	46	2.14	1.243
Chimica	728	33.80	2.068
Fisica	79	3.67	1.162
Ingegneria Industriale & Civile	331	15.37	0.361
Ing.dell'informazione / Informatica	343	15.92	0.606
Scienze biologiche	309	14.35	1.411
Medicina	311	14.44	1.453
Scienze della Terra	7	0.32	1.750
<b>Totale</b>	<b>2154</b>	<b>100.00</b>	<b>0.536</b>

### ***3.3 I brevetti accademici italiani: analisi per ateneo e proprietà***

I docenti in ruolo nel 2004 dell'Università di Milano sono quelli che hanno firmato il maggior numero di brevetti tra il 1979 ed il 2004, ben 245; ed è ancora di Milano la seconda università per numero di brevetti firmati – il Politecnico, con 210 brevetti. Seguono poi le università di Bologna, Roma “La Sapienza”, Pavia, Padova e Pisa. Con l’eccezione delle ultime due, i cui docenti compaiono rispettivamente tra gli inventori di 93 e 80 brevetti, gli inventori accademici affiliati alle restanti università hanno firmato più di 100 brevetti (tavola 5a).

Le sopraindicate istituzioni accademiche sono anche tra le più grandi: la maggior parte di esse ha più di mille docenti in discipline scientifiche. è quindi normale attendersi che siano le università più produttive in termini di brevetti. Per correggere questo effetto si utilizza l’indice di intensità brevettuale universitaria (IBU), calcolato come il prodotto tra IDI e produttività dei docenti in una certa università (tavola 5b). Sulla base di tale indice, ai primi due posti compaiono due Università molto piccole, ma orientate in modo marcato alla ricerca, ovvero la Scuola Superiore “Sant’Anna” di Pisa (59.3%) e l’Università “San Raffaele” di Milano (36.2%). Tra gli atenei di maggiore dimensione rimangono nelle posizioni alte della classifica il Politecnico di Milano, l’Università di Milano e quella di Pavia, mentre l’Università di Bologna è superata da tre atenei di minore dimensione: Trento, Venezia e Catanzaro. Le altre università che precedentemente stazionavano nelle prime posizioni della graduatoria mostrano IBU molto bassi (Pisa, 7.2%; Padova, 7% e “La Sapienza”, 5%).

**Tavola 5a. Ranking degli atenei italiani, per numero di brevetti**

<b>Università</b>	<b>Brevetti</b>	<b>Inventori</b>	<b>Professori</b>
Università' degli studi di Milano	245	99	1513
Politecnico di Milano	210	85	824
Università' degli studi di Bologna	188	101	1586
Università' degli studi di Roma "La Sapienza"	136	80	2733
Università' degli studi di Pavia	120	32	716
Università' degli studi di Padova	93	60	1332
Università' di Pisa	80	53	1109
Università' degli studi di Firenze	67	63	1211
Università' degli studi di Perugia	61	31	699
Università' degli studi di Napoli "Federico II"	58	43	1838
Politecnico di Torino	57	34	639
Università' degli studi di Parma	54	25	666
Università' degli studi di Modena e Reggio Emilia	48	21	536
Università' degli studi di Torino	45	28	1012
Università' degli studi di Catania	45	20	1025
Università' degli studi de L'Aquila	44	16	436
Università' degli studi di Ferrara	44	32	446
Università' degli studi di Genova	44	40	988
Università' degli studi di Udine	41	27	357
Università' degli studi di Roma "Tor Vergata"	40	22	831
Università' degli studi di Trieste	30	25	509
Università' degli studi della Calabria	27	11	357
Università' degli studi di Milano - Bicocca	25	22	346
Università' cattolica del sacro Cuore	25	22	804
Università' degli studi di Trento	24	21	178
Università' degli studi di Verona	23	8	343
Università' degli studi di Salerno	22	18	324
Università' degli studi di Siena	22	19	526
Libera Università' "Vita Salute S.Raffaele" Milano	21	9	58
Università' degli studi di Brescia	20	11	374
Seconda Università' degli studi di Napoli	20	6	703
Università' degli studi di Bari	20	15	990
Università' degli studi di Palermo	20	10	1157
<i>Altri atenei (con meno di 20 brevetti)</i>	<i>218</i>	<i>162</i>	<i>5512</i>

Disaggregando i brevetti per settore scientifico-disciplinare dell'inventore possiamo mettere in evidenza le specializzazioni di piccole e medie università. Ci soffermiamo solo sulle discipline più rilevanti sotto il profilo della brevettazione accademica, quali la Biologia, la Chimica, l'Ingegneria Industriale, l'Ingegneria dell'Informazione e la Medicina.

**Tavola 5b. Ranking degli atenei italiani, per intensità brevettuale**

Università	IDI	IBU	Università	IDI	IBU
Scuola Superiore. "S.Anna", Pisa	29,63	59,26	Univ. di Brescia	2,94	5,35
Univ. "Vita Salute S.Raffaele" Milano	15,52	36,21	Univ. Roma Tre	3,45	5,17
Politecnico di Milano	10,32	25,49	Univ. di Roma "La Sapienza"	2,93	4,98
Univ. di Pavia	4,47	16,76	Univ. di Roma "Tor Vergata"	2,65	4,81
Univ. di Milano	6,54	16,19	Univ. di Torino	2,77	4,45
Univ. di Trento	11,80	13,48	Univ. di Genova	4,05	4,45
Univ. "Ca' Foscari" di Venezia	6,72	13,45	Univ. di Catania	1,95	4,39
Univ. "Magna Graecia" di Catanzaro	3,79	12,88	Univ. della Tuscia	4,35	4,35
Univ. di Bologna	6,37	11,85	Univ. di Siena	3,61	4,18
Univ. di Udine	7,56	11,48	Univ. di Camerino	5,10	4,08
Univ. de L'aquila	3,67	10,09	Univ. Piemonte Orientale "A. Avogadro"	2,33	4,07
Univ. di Ferrara	7,17	9,87	Univ. g. D'annunzio di Chieti	3,13	3,44
Univ. di Modena e Reggio Emilia	3,92	8,96	Univ. del Sannio di Benevento	2,25	3,37
Politecnico di Torino	5,32	8,92	Univ. di Urbino "Carlo Bo"	3,33	3,33
Univ. di Perugia	4,43	8,73	Univ. Politecnica delle Marche	3,44	3,17
Univ. di Lecce	3,17	8,60	Univ. di Bergamo	3,17	3,17
Univ. di Parma	3,75	8,11	Univ. di Napoli "Federico II"	2,34	3,16
S.I.S.S.A. Trieste	5,41	8,11	Univ. cattolica del sacro Cuore	2,74	3,11
Univ. "Campus bio-medico" Roma	6,45	8,06	Univ. di Sassari	2,35	2,87
Univ. della Calabria	3,08	7,56	Seconda Univ. di Napoli	0,85	2,84
Univ. di Milano – Bicocca	6,36	7,23	Univ. di Cagliari	1,81	2,64
Univ. di Pisa	4,78	7,21	Politecnico di Bari	2,10	2,10
Univ. di Teramo	4,76	7,14	Univ. di Bari	1,52	2,02
Univ. di Padova	4,50	6,98	Univ. di Cassino	1,83	1,83
<b>MEDIA NAZIONALE,</b>	<b>3,89</b>	<b>6,85</b>	Univ. di Palermo	0,86	1,73
Univ. di Salerno	5,56	6,79	Univ. di Messina	2,41	1,69
Univ. di Verona	2,33	6,71	Univ. di Napoli "parthenope"	1,61	1,61
Univ. Insubria Varese – Como	4,12	6,17	Univ. "Mediterranea", Reggio Calabria	1,41	1,41
Univ. di Trieste	4,91	5,89	Univ. di Foggia	0,79	0,79
Univ. di Firenze	5,20	5,53	Univ. della Basilicata	0,48	0,48

IDI: numero di docenti inventori / totale docenti affiliati.

IBU: IDI moltiplicato per la produttività brevettuale dei docenti inventori.

Per quanto concerne la Biologia, balza subito agli occhi il divario tra l'Università di Milano, prima con 43 brevetti, e Roma "La Sapienza", che ha pressoché lo stesso numero di docenti affiliati, ma che è seconda con meno della metà dei brevetti. Gli atenei di Catanzaro, Verona e Modena–Reggio Emilia, sebbene relativamente piccoli, sono caratterizzati da un'alta performance (tavola 6a). Tra i proprietari dei brevetti in queste università, spicca la presenza dell'Istituto Angeletti, il quale possiede 12 dei 15 brevetti firmati da docenti dell'università di Catanzaro. In altre sedi la proprietà rimane frammentata.

**Tavola 6a: Analisi per ateneo e disciplina (prime otto università, per nr di brevetti) - BIOLOGIA**

Università	Brevetti	Inventori	Professori	Brevetti/Inv.	IDI	IBU
Univ. di Milano	43	26	366	1.65	7.10	11.75
Univ. di Roma "La Sapienza"	19	18	362	1.06	4.97	5.25
Univ. di Modena e Reggio Emilia	18	9	98	2.00	9.18	18.37
Univ. "Magna Graecia" di Catanzaro	15	4	29	3.75	13.79	51.72
Univ. di Napoli "Federico II"	15	12	273	1.25	4.40	5.49
Univ. di Bologna	14	8	225	1.75	3.56	6.22
Univ. di Padova	14	7	201	2.00	3.48	6.97
Univ. di Verona	14	3	64	4.67	4.69	21.88
<b>Totale</b>	<b>231</b>	<b>162</b>	<b>4126</b>	<b>1.426</b>	<b>3.93</b>	<b>5.60</b>

IDI: numero di docenti inventori / totale docenti affiliati

IBU: IDI moltiplicato per la produttività brevettuale dei docenti inventori

Nella Chimica, le prime quattro posizioni sono occupate da tre grandi sedi, più il Politecnico di Milano (tavola 6b). A quest'ultimo ateneo fa capo un basso numero di docenti, ma anche un nucleo di inventori accademici ad elevata produttività (10 brevetti per docente, contro una media per questa disciplina pari a due). Seguono le sedi di Pisa, Parma, Perugia e Pavia. Sul totale dei brevetti firmati da docenti di queste università, il gruppo ENI ed il Consiglio Nazionale delle Ricerche – CNR – ne posseggono il maggior numero, 65 il gruppo ENI e 46 il CNR; mentre al Politecnico di Milano un terzo dei brevetti ha come proprietario AUSIMONT, pure del gruppo ENI.

**Tavola 6b: Analisi per ateneo e disciplina (prime otto università, per nr di brevetti) - CHIMICA**

Università	Brevetti	Inventori	Professori	Brevetti/Inv.	IDI	IBU
Univ. di Milano	124	34	178	3.647	19.10	69.66
Univ. di Bologna	83	45	250	1.844	18.00	33.20
Politecnico di Milano	76	7	33	10.857	21.21	230.30
Univ. di Roma "La Sapienza"	70	22	200	3.182	11.00	35.00
Univ. di Pisa	48	26	120	1.846	21.67	40.00
Univ. di Parma	42	10	97	4.200	10.31	43.30
Univ. di Perugia	37	16	99	2.313	16.16	37.37
Univ. di Pavia	35	7	91	5.000	7.69	38.46
<b>Totale</b>	<b>806</b>	<b>352</b>	<b>3057</b>	<b>2.290</b>	<b>11.51</b>	<b>26.37</b>

IDI: numero di docenti inventori / totale docenti affiliati

IBU: IDI moltiplicato per la produttività brevettuale dei docenti inventori

Il Politecnico di Milano svolge un ruolo di primo piano nelle discipline ingegneristiche (tavv. 6c-d): prima nell'Ingegneria Industriale, con 72 brevetti, seguita dal Politecnico di Torino con 37; secondo nell'Ingegneria dell'Informazione, dove è l'università di Pavia a detenere il maggior numero di brevetti, ben 70, e la più elevata intensità brevettuale. Sempre in Ingegneria dell'Informazione, ben 26 brevetti portano la firma di un docente dell'Università di Catania.

**Tavola 6c: Analisi per ateneo e disciplina (prime 8 università, per nr di brevetti) – INGEGN. INDUSTRIALE**

Università	Brevetti	Inventori	Professori	Brevetti/Inv.	IDI	IBU
Politecnico di Milano	72	36	367	2.000	9.81	19.62
Politecnico di Torino	37	16	304	2.313	5.26	12.17
Univ. di Bologna	28	11	161	2.545	6.83	17.39
Univ. di Padova	22	13	129	1.692	10.08	17.05
Univ. di Roma "La Sapienza"	22	15	204	1.467	7.35	10.78
Univ. di Napoli "Federico II"	17	9	209	1.889	4.31	8.13
Scuola Sup.. "S. Anna", Pisa	8	3	3	2.667	100.00	266.67
<b>Totale</b>	<b>344</b>	<b>167</b>	<b>1671</b>	<b>2.060</b>	<b>9.99</b>	<b>20.59</b>

IDI: numero di docenti inventori / totale docenti affiliati

IBU: IDI moltiplicato per la produttività brevettuale dei docenti inventori

**Tavola 6d: Analisi per ateneo e disciplina (prime 8 università, per nr di brevetti) – INGEGN. INFORMATICA**

Università	Brevetti	Inventori	Professori	Brevetti/Inv.	IDI	IBU
Univ. di Pavia	70	11	59	6.364	18.64	118.64
Politecnico di Milano	51	28	169	1.821	16.57	30.18
Univ. di Catania	26	7	39	3.714	17.95	66.67
Univ. di Bologna	25	6	108	4.167	5.56	23.15
Univ. di Roma "Tor Vergata"	22	6	70	3.667	8.57	31.43
Univ. di Padova	20	12	84	1.667	14.29	23.81
Politecnico di Torino	15	16	144	0.938	11.11	10.42
Univ. di Lecce	13	1	24	13.000	4.17	54.17
Scuola Superiore "S. Anna", Pisa	7	4	8	1.750	50.00	87.50
<b>Totale</b>	<b>344</b>	<b>167</b>	<b>1671</b>	<b>2.060</b>	<b>9.99</b>	<b>20.59</b>

IDI: numero di docenti inventori / totale docenti affiliati

IBU: IDI moltiplicato per la produttività brevettuale dei docenti inventori

Tanto il successo di Pavia quanto quello di Catania si spiegano con la partnership dei dipartimenti di ingegneria elettronica dei due atenei con STMicroelectronics, che detiene 154 brevetti accademici in tutta Italia, il 38% (58 brevetti) dei quali a Pavia e il 17.5% a Catania (ben 17 brevetti dei 26 firmati da docenti nell'Ingegneria dell'Informazione dell'ateneo etneo sono posseduti dalla STMicroelectronics)<sup>14</sup>. Per ciò che concerne l'Ingegneria Industriale, il solo gruppo con una quota consistente di brevetti è l'ENI (28 brevetti sul totale), mentre CNR ed ENEA hanno brevetti in 7 università diverse.

Per concludere, nel campo medico (che produce soprattutto brevetti biomedici), notiamo come le università più prolifiche siano quelle di Milano e Bologna. Seguono gli atenei di Firenze, L'Aquila, i cui inventori sono coloro con la produttività più elevata nella disciplina, e Perugia. Subito dietro si colloca il "San Raffaele", grazie soprattutto all'alto tasso di partecipazione dei suoi docenti all'attività brevettuale.

I brevetti biomedicali sono quelli la cui proprietà è maggiormente dispersa e per i quali è più frequente la proprietà diretta da parte degli atenei. Dei 320 brevetti firmati da docenti

<sup>14</sup> L'importanza della multinazionale italo-francese per la brevettazione accademica è evidente anche a Lecce, dove i 13 brevetti firmati dall'inventore in discipline ingegneristiche sono posseduti da STM.

in questa disciplina, il CNR detiene la quota maggiore, ma questa è pari solo a circa il 5% del totale ed è distribuita su più atenei.

**Tavola 6e: Analisi per ateneo e disciplina (prime 8 università, per nr di brevetti) – MEDICINA**

Università	Brevetti	Inventori	Professori	Brevetti/Inv.	IDI	IBU
Univ. di Milano	57	20	529	2.850	3.78	10.78
Univ. di Bologna	27	17	410	1.588	4.15	6.59
Univ. di Firenze	23	19	380	1.211	5.00	6.05
Univ. de L'Aquila	17	2	142	8.500	1.41	11.97
Univ. di Perugia	17	9	207	1.889	4.35	8.21
Univ. "Vita & Salute S.Raffaele", MI	14	6	45	2.333	13.33	31.11
Univ. Cattolica del Sacro Cuore	14	14	648	1.000	2.16	2.16
<b>Totale</b>	<b>320</b>	<b>214</b>	<b>10527</b>	<b>1.495</b>	<b>2.03</b>	<b>3.04</b>

IDI: numero di docenti inventori / totale docenti affiliati

IBU: IDI moltiplicato per la produttività brevettuale dei docenti inventori

### **3.4 Gli atenei italiani in un confronto internazionale**

Dopo aver analizzato brevemente le performance brevettuali dei docenti inventori italiani, visto in quali tecnologie brevettano e a quali università sono affiliati, possiamo a questo punto estendere questo tipo di analisi ad altri Paesi Europei, Francia e Svezia nello specifico, per i quali sono disponibili dati simili a quelli utilizzati finora.

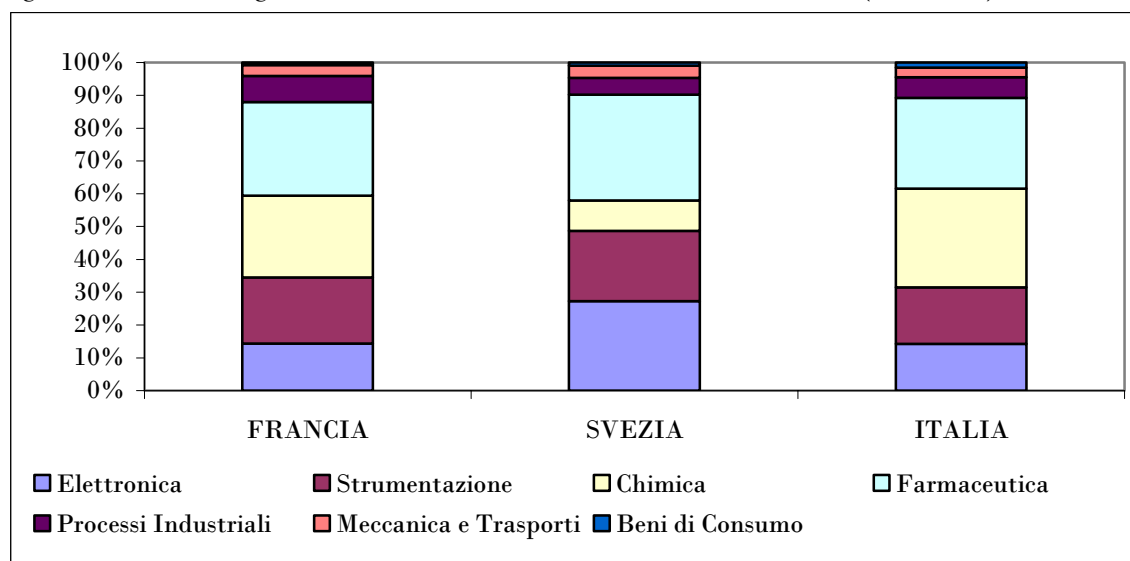
Confrontiamo innanzitutto la specializzazione tecnologica della brevettazione accademica nei tre paesi (Figura 3). Osserviamo che Italia e Francia mostrano specializzazioni molto simili, con una grande rilevanza delle tecnologie chimiche e farmaceutiche, di poco più marcata nel nostro paese. In Svezia, invece, la Chimica ha un peso molto inferiore, mentre le tecnologie legate all'Elettronica hanno una quota che si aggira intorno al 30%, più del doppio rispetto agli altri due paesi.

In tutti e tre i paesi la specializzazione brevettuale accademica si discosta da quella generale. Questa informazione è confermata dal calcolo di un semplice indice di “Vantaggio Tecnologico Rivelato dell’Accademia” (VTRA), così definito:

$$VTRA_{\text{classe tecn. } j} = \frac{(\text{brevetti accademici/brevetti nazionali})_{\text{classe tecn. } j}}{(\text{brevetti accademici/brevetti nazionali})_{\text{tutte le classi tecn.}}}$$

L’indice assume valore unitario quando il peso di una determinata classe tecnologica  $j$  sul totale dei brevetti accademici è identico al peso della medesima classe sul totale nazionale mentre assume un valore maggiore di 1 (<1) in caso di specializzazione (de-specializzazione) accademica rispetto a quella nazionale.

**Figura 3. Classi tecnologiche dei brevetti accademici in Francia, Italia e Svezia (1978-2004)**



In tutti e tre i paesi l'università risulta specializzata negli Strumenti scientifici e di misura, la Chimica e la Farmaceutica (che include le Biotecnologie) e de-specializzata nei Processi industriali, nella Meccanica & Trasporti e nei Beni di Consumo (tavola 7). L'unica classe ad assumere valori significativamente diversi nei tre paesi è l'Elettronica, dove l'università svedese vanta una chiara specializzazione, quella italiana si muove in linea con il dato nazionale e quella francese risulta de-specializzata (un dato, quest'ultimo, che dipende soprattutto dalla forte specializzazione nazionale in questo settore).

**Tavola 7. Vantaggio Comparato Rivelato dell'Accademia, per paese e tecnologia**

	ITALIA	SVEZIA	FRANCIA
Elettronica	1.036	1.325	0.590
Strumentazione	1.600	1.276	1.567
Chimica	2.221	1.150	1.980
Farmaceutica	4.759	4.760	2.831
Processi Industriali	0.299	0.288	0.622
Meccanica e Trasporti	0.147	0.187	0.188
Beni di Consumo	0.101	0.094	0.083

Si noti che anche in Svezia, dove le università brevettano poco nel settore Chimico relativamente a quanto accade in Italia e Francia, le università mostrano un VTRA superiore all'unità.

I dati sulla specializzazione appena esaminati sono largamente spiegati dalla composizione dei brevetti accademici delle maggiori università di ciascun paese (tavv. 8a-c). In tutti e tre i paesi considerati, infatti, la distribuzione dei brevetti è concentrata in pochi atenei. In

Italia e Svezia, i sei maggiori atenei producono più del 50% dei brevetti accademici totali; in Francia, più del 30%<sup>15</sup>.

**Tavola 8a: Composizione tecnologica dei brevetti delle prime sei università; Italia**

	Elettronica	Strumenti	Chimica	Farma, Biotech	Processi Ind.li	Meccanica & Trasporti	Beni di Consumo	Totale
Univ. di Milano	8	30	110	87	7	3	0	245
	3.27%	12.24%	44.90%	35.51%	2.86%	1.22%	0.00%	100%
Politecnico di Milano	31	45	91	10	9	8	16	210
	14.76%	21.43%	43.33%	4.76%	4.29%	3.81%	7.62%	100%
Univ. di Bologna	22	43	57	39	20	5	2	188
	11.70%	22.87%	30.32%	20.74%	10.64%	2.66%	1.06%	100%
Univ. "La Sapienza"	16	17	54	38	8	3	0	136
	11.76%	12.50%	39.71%	27.94%	5.88%	2.21%	0.00%	100%
Univ. di Pavia	65	13	6	35	0	1	0	120
	54.17%	10.83%	5.00%	29.17%	0.00%	0.83%	0.00%	100%
Univ. di Padova	18	10	26	27	4	4	4	93
	19.35%	10.75%	27.96%	29.03%	4.30%	4.30%	4.30%	100%
Totale univ. italiane	289	349	610	561	127	60	31	2027
	14.26%	17.22%	30.09%	27.68%	6.27%	2.96%	1.53%	100%

Partendo dall'Italia, osserviamo che con l'eccezione di Pavia, estremamente specializzata nell'Elettronica con più del 50% dei brevetti accademici in questa classe tecnologica, per tutti gli altri atenei Chimica e Farmaceutica rivestono un ruolo preponderante (solo il Politecnico di Milano, per ragioni legate alle facoltà presenti, ha una quote di brevetti nella Farmaceutica più bassa di quella degli altri principali atenei italiani). I docenti dell'università di Bologna mostrano inoltre una maggiore propensione rispetto alla media nazionale a brevettare nella Strumentazione e nei Processi Industriali. Infine, circa la metà dei brevetti accademici nella classe dei Beni di consumo portano la firma di un docente del Politecnico di Milano.

Per ciò che concerne la Svezia, la scarsa importanza della Chimica nella brevettazione accademica risulta evidente dal fatto che in nessuna delle sei principali università la quota di brevetti in questa classe tecnologica supera il 10%. Il Karolinska Institutet e l'università di Goteborg, al contrario degli altri atenei svedesi, risultano estremamente specializzate nella Farmaceutica – con quote comprese tra il 60% e il 70% – mentre il coinvolgimento di queste due università nell'Elettronica risulta pressochè nullo. Sempre per quanto riguarda l'elettronica, primeggia in termini assoluti l'università di Uppsala, mentre circa il

<sup>15</sup> Se prendiamo in considerazione invece il 25% degli atenei più prolifici nei tre Paesi, scopriamo che in Italia e in Francia essi contano per il 67% dei brevetti firmati da inventori accademici, mentre in Svezia la quota si ferma al 50%.

50% dei brevetti accademici dell'università di Linköping rientrano in questa tecnologia. Il ruolo cruciale delle tecnologie elettroniche si manifesta anche attraverso la proprietà dei brevetti: il colosso ABB possiede 166 brevetti nelle suddette università, di cui 121 solo all'università di Uppsala e 30 all'università di Lund. Altra multinazionale dell'elettronica è la Ericsson, la quale compare come titolare di 58 brevetti nelle 6 università, per lo più concentrati all'università di Lund (38). Non ci sono invece università tra i titolari di un portafoglio consistente di brevetti, mentre spicca un professore in medicina dell'università di Uppsala, che detiene (in virtù del privilegio accademico) 15 brevetti.

**Tavola 8b: Composizione tecnologica dei brevetti delle prime sei università; Svezia**

	Electronica	Strumenti	Chimica	Farma, Biotech	Processi Ind.li	Meccanica & Trasporti	Beni di Consumo	Totale
Uppsala Univ.	117	39	30	115	11	2	1	315
	37.14%	12.38%	9.52%	36.51%	3.49%	0.63%	0.32%	100%
Lund Univ.	97	71	18	88	12	8	3	297
	32.66%	23.91%	6.06%	29.63%	4.04%	2.69%	1.01%	100%
Kungl. Tekn. Hogskolan	62	34	19	33	10	18	6	182
	34.07%	18.68%	10.44%	18.13%	5.49%	9.89%	3.30%	100%
Karolinska Institutet	1	53	3	101	2	0	1	161
	0.62%	32.92%	1.86%	62.73%	1.24%	0.00%	0.62%	100%
Goteborgs Univ.	2	26	5	83	0	2	0	118
	1.69%	22.03%	4.24%	70.34%	0.00%	1.69%	0.00%	100%
Linköpings Univ.	55	44	8	5	3	3	0	118
	46.61%	37.29%	6.78%	4.24%	2.54%	2.54%	0.00%	100%
Totale univ. svedesi	380	299	129	450	72	52	13	1395
	27.24%	21.43%	9.25%	32.26%	5.16%	3.73%	0.93%	100%

Infine, per quanto riguarda la Francia, tra le prime sei università ben quattro hanno sede a Parigi. Da notare inoltre la forte concentrazione di brevetti accademici nelle tecnologie chimiche a Montpellier 2 – circa il 50% dei brevetti, contro valori che si aggirano intorno al 10% nella altre università francesi- e in quelle farmaceutiche a Paris 5 – oltre il 70% dei brevetti di docenti di questo ateneo. La classe della Farmaceutica riveste un'importanza cruciale per tutte le università, nelle quali ha quote sempre oltre il 40%, con l'esclusione di Montpellier 2. Ciò differisce dalla situazione riscontrata nei maggiori atenei italiani, in cui è la Chimica la tecnologia trainante per la brevettazione accademica. Al contrario di Sve-

zia e Italia, dove sono enti privati a possedere la gran parte dei brevetti, nelle prime sei università francesi sono il CNRS e l'INSERM, le due più grandi organizzazioni pubbliche di ricerca a possedere il maggior numero di brevetti, rispettivamente 86 e 68. Dietro si posiziona l'università di Parigi 6, con 39 brevetti, mentre Sanofi – Aventis è il primo gruppo privato, con 34 brevetti.

**Tavola 8c: Composizione tecnologica dei brevetti delle prime sei università; Francia**

	Electronica	Strumenti	Chimica	Farma, Biotech	Processi Industriali	Meccanica & Trasporti	Beni di Consumo	Totale
Paris 6	15	20	14	54	4	0	7	114
	13.16%	17.54%	12.28%	47.37%	3.51%	0.00%	6.14%	100%
Lyon 1	4	17	23	47	9	1	0	101
	3.96%	16.83%	22.77%	46.53%	8.91%	0.99%	0.00%	100%
Paris 11	18	22	16	41	2	1	1	101
	17.82%	21.78%	15.84%	40.59%	1.98%	0.99%	0.99%	100%
Montpellier 2	10	16	50	9	9	1	0	91
	10.53%	16.84%	52.63%	9.47%	9.47%	1.05%	0.00%	100%
Paris 7	4	35	8	43	0	1	0	95
	4.40%	38.46%	8.79%	47.25%	0.00%	1.10%	0.00%	100%
Paris 5	1	13	8	58	0	0	0	80
	1.25%	16.25%	10.00%	72.50%	0.00%	0.00%	0.00%	100%
Totale univ. francesi	251	350	436	497	138	58	14	1744
	14.39%	20.07%	25.00%	28.50%	7.91%	3.33%	0.80%	100%

#### 4. Conclusioni

In questo articolo abbiamo compiuto una prima ricognizione dei contenuti del database KEINS, che mette per la prima volta a disposizione dati comparabili tra paesi europei (e tra questi ultimi e gli Stati Uniti) in materia di brevettazione accademica.

Nei tre paesi considerati, Francia, Italia e Svezia, la brevettazione accademica presenta regolarità simili in termini di discipline di provenienza dei professori-inventori e specializzazione tecnologica. Quest'ultima vede il prevalere della Strumentazione scientifica e di misura, della Farmaceutica (che include le Biotecnologie) e della Chimica. Anche laddove, come in Svezia per la Chimica, i brevetti accademici in questi campi sono relativamente pochi in termini assoluti, essi risultano numerosi in termini relativi alla produzione brevettuale nazionale. Significativamente, si tratta di una specializzazione del tutto simile a quella delle università americane, così come appare in letteratura.

Un importante risultato del nostro lavoro è che ciò che rende diverse queste ultime dalle università europee *non è il contributo percentuale alla brevettazione nazionale, ma la proprietà delle invenzioni prodotte dagli accademici*. Laddove questa, negli Stati Uniti, è concentrata

nelle mani degli atenei, in Italia e negli altri paesi europei sono le imprese a detenere la maggior parte dei brevetti.

Questo dato è stato chiaramente ignorato da tutti i provvedimenti in materia di proprietà intellettuale e università presi dal legislatore italiano (ed europeo) negli ultimi sei anni. Tali provvedimenti si basano chiaramente sull'assunto di una scarsa propensione a brevettare da parte del sistema accademico, che non ha riscontro nella realtà.

Anche il provvedimento di esenzione delle università dal pagamento delle tasse brevettuali appare, alla luce dei dati qui presentati, poco più che dimostrativo, visto che esso non interesserà i brevetti accademici di proprietà di imprese, e dunque la maggior parte dei brevetti accademici; a meno che tale provvedimento sia teso non tanto ad aumentare il numero dei brevetti accademici per sé (e cioè il trasferimento tecnologico università-industria tramite brevetto), quanto la quota o il numero dei brevetti accademici *di proprietà degli atenei*.

Una possibile ragione per quest'ultimo obiettivo potrebbe essere la speranza che gli atenei riescano a ricavare, dall'ampliamento del proprio portafoglio brevetti, significativi ritorni economici. Dalle brevi interviste svolte a latere della raccolta dei dati KEINS questa possibilità appare tuttavia remota, essendo ben pochi gli uffici per il trasferimento tecnologico delle università (italiane ed europee) in grado di documentare un attivo di bilancio.

Occorre infine rimarcare che, in Italia come negli altri paesi, l'attività brevettuale appare fortemente concentrata in pochi atenei. Ad una prima ispezione, si tratta dei medesimi atenei che hanno ottenuto buone valutazioni dal CIVR, il Comitato di Indirizzo per la Valutazione della Ricerca, in base alla propria produzione scientifica. Anche questo dato appare in linea con l'evidenza americana, dove le maggiori Research Universities (con la sola possibile eccezione della *Johns Hopkins University*) vantano anche i portafogli brevettuali più consistenti.

La correlazione tra eccellenza scientifica e produzione brevettuale, e la dinamica temporale che vede la crescita dei brevetti accademici biomedici e biotecnologici, sono entrambe evidenze in linea con quelle proposte da chi, negli Stati Uniti, dubita che semplici provvedimenti in materia di proprietà intellettuale possano davvero sortire tutti gli effetti sperati dal legislatore. Già nel 2001, infatti, Mowery et al. suggerivano che l'esplosione della brevettazione accademica americana si spiegherebbe non tanto con l'introduzione del

Bayh-Dole Act, quanto piuttosto con l'emergere di opportunità tecnologiche nel campo biomedico e biotecnologico, dopo decenni di sviluppi scientifici promossi dal finanziamento pubblico alla ricerca. La maggior propensione degli atenei USA a trattenere i brevetti sui ritrovati dei propri scienziati, d'altro canto, avrebbe la sua spiegazione nel profilo istituzionale del sistema accademico americano, nell'ottica di una evoluzione storica che affonda le sue radici intorno agli anni '20 dello scorso secolo, con la nascita della Research Corporation e della WARF, la Wisconsin Alumni Research Foundation (Apple, 1989; Mowery e Sampat, 2001). Da questo punto di vista, ciò che la riforma introdotta con il Bayh-Dole Act ha davvero prodotto, spostando esplicitamente la titolarità dei brevetti dalle agenzie federali alle università, è stata la semplice accelerazione di un andamento che si sarebbe comunque verificato, seppur forse in forma più attenuata.

In conclusione, crediamo che il vero nodo da affrontare in tema di trasferimento tecnologico università-industria non possa essere ridotto ad una mera questione di incentivi, da risolvere attraverso una ridefinizione delle norme sulla proprietà intellettuale e sulla titolarità dei brevetti. L'evidenza che abbiamo fornito in questo saggio dimostra in modo esauriente che in Italia, negli anni passati, ha avuto luogo un processo di trasferimento tecnologico tramite brevettazione di intensità ed efficacia paragonabili a quelle di altri paesi europei e degli stessi Stati Uniti, stante il potenziale scientifico del nostro paese.

Appare quindi altamente improbabile che il mero spostamento della titolarità sui diritti di sfruttamento delle invenzioni accademiche possa avere un qualche effetto significativo sul tasso di produzione o sfruttamento commerciale di tali invenzioni. Piuttosto, riteniamo che la capacità di un sistema universitario di contribuire all'avanzamento tecnologico del proprio paese vada ricercato nelle risorse allocate a questa attività ed ancor più alla qualità della ricerca svolta. Allo stesso tempo, ci pare opportuno sottolineare che il continuo mutamento del quadro legislativo che ha caratterizzato questa materia in Italia nel corso degli ultimi sei anni abbia prodotto un clima di incertezza e scarsa chiarezza normativa, che potrebbe influenzare in modo negativo le relazioni università-industria e l'allocazione di risorse ad attività di ricerca che, per la loro natura incerta e l'orizzonte di lungo periodo, richiedono viceversa un contesto normativo stabile e chiaro.

## Bibliografia

- Andreolli E., Granieri M., Lissoni F. (2006), “Meno tasse per gli inventori”, *LaVoce*, 4 giugno (<http://www.lavoce.info>)
- Apple R.D. (1989), “Patenting university research. Harry Steenbock and the Wisconsin Alumni Research Foundation”, *Isis* 80:375-94
- Bacchiocchi E., Montobbio F. (2006); Knowledge diffusion from university and public research. A comparison of US, Japan and Europe using patent citations. Working Paper CESPRI n. 193.  
[http://www.cespri.unibocconi.it/folder.php?id\\_folder=1917&tbn=albero](http://www.cespri.unibocconi.it/folder.php?id_folder=1917&tbn=albero)
- Balconi M., Breschi S., Lissoni F. (2002) “Ma sui brevetti funziona bene l'intesa tra i docenti universitari e l'industria”, *Il Sole 24 Ore*, 19 gennaio
- Balconi M., Breschi S., Lissoni F. (2003), “Il trasferimento di conoscenze tecnologiche dall'università all'industria in Italia: nuova evidenza sui brevetti di paternità dei docenti”, in: Bonaccorsi A. (ed.), *Il sistema della ricerca pubblica in Italia*, Franco Angeli.
- Balconi M., Breschi S., Lissoni F. (2004) “Networks of inventors and the role of academia: an exploration of Italian patent data”, *Research Policy* 33, pp. 127-145
- Baldini N., Grimaldi R., Sobrero M., (2006), “Institutional changes and the commercialization of academic knowledge: a study of Italian universities patenting activities between 1965 and 2002”, *Research Policy* 35, pp. 518-532
- Breschi S., Lissoni F., Montobbio F. (2007). The Scientific Productivity Of Academic Inventors: New Evidence From Italian Data. *Economics of Innovation and New Technology*, Vol 16, Issue 2.
- Breschi S., Lissoni F., Montobbio F. (2006). University patenting and scientific productivity. A quantitative study of Italian academic inventors. Working Paper CESPRI n. 189,  
[http://www.cespri.unibocconi.it/folder.php?id\\_folder=1917&tbn=albero](http://www.cespri.unibocconi.it/folder.php?id_folder=1917&tbn=albero)
- Clarke M. (1985) “British technology Group - UK technology transfer grows”, *Nature*, vol. 316.
- Colyvas J., Crow M., Gelijns A., Mazzoleni R., Nelson R .R., Rosenberg N., Sampat B.N. (2002), “How do university Inventions Get into Practice?” *Management Science*, 48(1):61-72
- Franzoni C., Lissoni F. (2007), “Academic entrepreneurship, patents, and spin-offs: critical issues and lessons for Europe”, in: Varga A. (ed.), *Universities and regional economic development*, Edward Elgar, (forthcoming)
- Galli C. (2007), “La protezione dei brevetti e dei segreti industriali dopo il codice della proprietà intellettuale e l'attuazione della direttiva <Enforcement>”, *Notiziario dell'Ordine dei Consulenti in Proprietà Intellettuale*, Marzo, pp. 2-5
- Gee H. (1991), “Privatization ahead for BTG”, *Nature*, volume 349.
- Jensen R., Thursby M.C. (2001), “Proofs and Prototypes for sale: the tale of university licensing”, *American Economic Review*, 91:240-259.

- Lissoni F., Calderini M., Granieri M., Sobrero M. (2004), “Un “privilegio” da respingere”, *La Voce*, 9 dicembre (<http://www.lavoce.info>)
- Lissoni F., Montobbio F. (2006); Brevetti universitari ed economia della ricerca in Italia, Europa e Stati Uniti. Una rassegna dell’evidenza recente. *Politica Economica*. Anno XXII, n. 2, pp. 259-281.
- Lissoni F., Sanditov B., Tarasconi G. (2006) “The Keins Database on Academic Inventors: Methodology and Contents”, *CESPRI working paper* 181, October (<http://www.cespri.unibocconi.it/workingpapers>)
- Moshinsky B. (2006a), "Italy's filing fee halt triggers criticism", *Managing Intellectual Property – Weekly News*, 23 gennaio
- Moshinsky B. (2006b) "Italy halts patent fees amidst criticism", *Managing Intellectual Property – Monthly News*, febbraio
- Mowery D.C., Nelson R.R, Sampat B.N., Ziedonis A.A. (2001), “The growth of patenting and licensing by US universities: an assessment of the effects of the Bayh-Dole act of 1980”, *Research Policy* 30, pp. 99-119.
- Mowery D.C., Sampat B.N. (2001), “Patenting and Licensing University Inventions: Lessons from the History of the Research Corporations”, *Industrial and Corporate Change* 10/2:317-355
- Mowery D.C., Sampat B.N. (2005), “The Bayh-Dole Act of 1980 and University-Industry Technology Transfer: A Model for Other OECD Governments”, *Journal of Technology Transfer* 30, pp.115-127
- Scotchmer S. (1991), “Standing on the Shoulders of Giants: Cumulative Research and the Patent Law”, *The Journal of Economic Perspectives* 5, pp. 29-41
- Thursby J., Fuller A., Thursby M. (2006), “US Faculty Patenting: Inside and Outside the University”, mimeo