

BREVETTI UNIVERSITARI ED ECONOMIA DELLA RICERCA IN ITALIA, EUROPA E STATI UNITI. UNA RASSEGNA DELL'EVIDENZA RECENTE

di Francesco Lissoni e Fabio Montobbio

Questo articolo è stato reso possibile dal sostegno finanziario ricevuto dal Ministero per l'Istruzione, l'Università e la Ricerca (PRIN 2003133821_003) e dall'Università degli studi dell'Insubria. Una prima versione è stata presentata alla Fondazione Giovanni Agnelli di Torino, in occasione del seminario «Diritti di proprietà intellettuale tra incentivi e strategie. Problemi di ricerca e casi di studio», giugno 2005.

Introduzione

Questo articolo discute il tema del rapporto fra trasferimento tecnologico e produzione di conoscenza scientifica da parte delle università. In particolare, ci si sofferma sull'attività di brevettazione dei docenti universitari di materie scientifiche e ingegneristiche. L'argomento è tanto rilevante quanto di attualità, alla luce dei recenti interventi intrapresi da molti governi europei al fine di stimolare il mondo accademico a partecipare in modo diretto nei mercati per le tecnologie, sempre più visti come luoghi privilegiati di interazione tra università e industria (OECD, 2003).

Tali interventi richiamano spesso la Strategia di Lisbona delineata a livello comunitario e si basano sull'idea che la brevettazione dei risultati della ricerca accademica e i relativi accordi di licenza svolgono un ruolo di primo piano nel processo di trasferimento tecnologico (EC, 1999; 2003a). Essi fanno inoltre frequente riferimento, quale fonte di ispirazione, all'esperienza statunitense, ed in particolare al Bayh-Dole Act del 1980, un provvedimento legislativo considerato responsabile del forte incremento nella brevettazione universitaria osservabile negli ultimi 20 anni (Siepmann, 2004).

Il presente articolo nasce dalla considerazione che il trend legislativo appena delineato ha preceduto l'analisi economica sia degli effetti della brevettazione universitaria sia degli incentivi alla brevettazione da parte degli scienziati accademici. I legislatori europei appaiono inoltre privi di informazioni affidabili sull'attuale entità e sulle peculiarità istituzionali della brevettazione universitaria nei loro paesi, in assenza delle quali ogni confronto e imitazione con e del modello americano appaiono imprudenti.

Ci è parso quindi opportuno raccogliere in un'unica rassegna sia i contributi statunitensi, soprattutto quantitativi, più critici dell'esperienza del Bayh-Dole Act, sia i tentativi (tutti recentissimi) di misurare l'entità della brevettazione universitaria in vari paesi europei. Dal loro confronto emergono alcuni interrogativi circa la possibilità di influire significativamente sul trasferimento tecnologico dall'università all'industria semplicemente attraverso la riforma della proprietà intellettuale sui risultati della ricerca. È davvero certo che l'aumento del numero dei brevetti universitari statunitensi sia interamente spiegabile da un semplice provvedimento legislativo come il Bayh-Dole Act? È opportuno dare per scontato che lo sfruttamento economico della ricerca da parte delle istituzioni accademiche risulti in un aumento del trasferimento tecnologico? Dobbiamo temere conseguenze inattese dalla trasposizione all'Europa dell'esperimento legislativo americano?

Tali interrogativi vanno affrontati andando ad analizzare non solo le specificità istituzionali delle università americane ed europee, ma anche gli incentivi a brevettare dei singoli scienziati, non tanto nei termini immediati della remunerazione economica derivante da *royalties* o cessioni del titolo, ma anche e soprattutto nella prospettiva più ampia del ruolo della brevettazione nella carriera accademica. È questo un secondo filone di indagine sul quale, per una volta, gli sforzi di ricerca al di là e al di qua dell'Atlantico paiono andare di pari passo, raggiungendo risultati simili, ma niente affatto scontati. Ad essi dedichiamo la seconda parte di questa rassegna.

L'articolo è strutturato come segue.

Nel secondo paragrafo richiamiamo i punti essenziali dell'esperienza americana successiva al Bayh-Dole Act, contrastando l'interpretazione diffusa di un suo successo incondizionato con quella più cauta derivante dall'analisi quantitativa della brevettazione universitaria prima e dopo l'introduzione del provvedimento.

Nella terza sezione discutiamo i problemi metodologici e i risultati dei recenti tentativi di misurare il fenomeno della brevettazione universitaria in Europa. La comprensione del diverso profilo istituzionale delle università europee è il presupposto per una stima accurata del fenomeno nel Vecchio Continente, anche in previsione di una valutazione degli effetti dei provvedimenti legislativi in corso.

Nella quarta sezione si individuano due filoni di ricerca di rilievo generale sugli effetti della brevettazione universitaria sulla direzione e la qualità della ricerca

scientifico. Il primo filone riguarda la possibilità che la brevettazione degli strumenti di ricerca scientifica sia di impedimento al progresso scientifico, per sua natura cumulativo e fondato sul libero accesso allo *stock* di conoscenze esistenti. Il secondo filone comprende lavori molto recenti che cercano di testare direttamente l'impatto dei brevetti universitari sulla divulgazione scientifica tramite pubblicazioni.

Nell'ultimo paragrafo si discutono alcune implicazioni di politica economica.

Bayh-Dole Act e dintorni

Il Bayh-Dole Act (BDA) è un provvedimento approvato dal Congresso americano nel Dicembre del 1980, nel quadro di un dibattito molto intenso sul problema della perdita di competitività degli Stati Uniti a fronte della rincorsa tecnologica dei paesi asiatici. Il BDA rende uniforme la politica brevettuale per le università, assegnando a queste ultime i diritti di proprietà intellettuale sui risultati delle ricerche finanziate da fondi federali delle molte e diverse agenzie federali ¹. Prima del BDA le diverse agenzie pubbliche di sostegno alla ricerca si comportavano in modo differenziato: talune trattenevano, mentre altre cedevano alle università i diritti di proprietà intellettuale, creando incertezza riguardo alle prospettive di utilizzo economico delle invenzioni di origine accademica (Mowery *et al.*, 2001; 2004).

Il BDA cerca quindi di facilitare la commercializzazione delle scoperte fatte all'interno delle università. Nelle intenzioni dei promotori, infatti, il BDA avrebbe reso più agevole l'acquisto in licenza di diritti esclusivi sulle invenzioni da parte di imprese medie e piccole, prive dei grandi laboratori per la ricerca di base o alle prime fasi di applicazione, ma capaci di procedere allo sviluppo di prototipi o «prove di concetto» (quali spesso i brevetti sono), a patto di assicurarsene l'esclusiva ². Tra i diritti assegnati al soggetto pubblico, il BDA crea il cosiddetto *march-in right*, ovvero il diritto di imporre licenze obbligatorie alle università che non sfruttino i brevetti in loro possesso. Sempre nel 1980, lo Stevenson-Wydler Act impone una simile disciplina agli enti pubblici di ricerca (Jaffe e Lerner, 2004).

Il BDA e lo Stevenson-Wydler Act rientrano nel quadro di un più ampio potenziamento della proprietà intellettuale, che pure ha luogo a partire dagli anni '80. Fra i molti provvedimenti in tale direzione, ricordiamo la creazione, nel 1982, della Corte Federale (*Court of Appeals for the Federal Circuit*), specializzata per i casi di violazione e validità dei brevetti, al fine di portare uniformità, competenza

(rispetto alle precedenti corti distrettuali) e prevedibilità nelle sentenze. Come evidenziato da molti autori, tale istituzione ha generalmente difeso i detentori dei brevetti e ha manifestato una particolare inclinazione verso sentenze di risarcimento danni a seguito di violazioni di brevetto (Jaffe, 2000; Gallini, 2002). In secondo luogo, vi è l'espansione del campo di applicazione dei brevetti alle biotecnologie e ad alcune forme di vita, ai servizi finanziari e al software. Infine, il rafforzamento della proprietà intellettuale comincia a rientrare nelle negoziazioni commerciali prima all'interno del GATT e, più recentemente, all'interno del WTO, con la stipulazione degli accordi TRIPS (Maskus, 1999; Matthews, 2002).

L'impatto del Bayh-Dole Act: l'interpretazione diffusa

L'interpretazione più diffusa delle conseguenze del BDA, soprattutto a livello di stampa economica e *policy-making*, vede in quest'ultimo un esempio riuscito di incentivazione al trasferimento tecnologico, che ha consentito la liberazione di energie prima confinate in puri esercizi accademici:

Il Bayh-Dole Act con l'aiuto dei contribuenti americani ha liberato tutte le innovazioni che erano chiuse nei laboratori americani. Immediatamente le università americane sono diventate culle dell'innovazione e professori imprenditori con i loro studenti di dottorato hanno portato le loro innovazioni fuori dai campus, creando nuove imprese» («Patents: Innovation's Golden Goose», *The Economist*, 14/12/2002; traduzione propria) ³.

Questa interpretazione si sostiene su una serie di evidenze descrittive frequentemente riportate in documenti ufficiali di soggetti governativi ⁴ o articoli promozionali realizzati da molte università statunitensi, come quelli frequentemente pubblicati dalla *Technology Review* del MIT. Inoltre, l'associazione che raccoglie la maggior parte degli uffici per il trasferimento tecnologico delle università statunitensi (AUTM – *Association for University Technology Managers*) pubblica un'influente *survey* annuale sui risultati ottenuti dai propri membri, alla quale viene dato molto risalto dalla stampa economica e di divulgazione scientifica ⁵.

L'evidenza disponibile (a partire dai documenti sopra citati, NSB, 2004 e da Henderson *et al.* 1998) mostra in effetti un aumento sostanziale dell'attività di brevettazione delle università americane successivamente all'introduzione del BDA: la quota di brevetti presso l'Ufficio Brevetti americano (USPTO) di titolarità universitaria era pari allo 0,3% nel 1963, 0,9% nel 1980 e circa 4% nel 2000; ed il numero di brevetti per unità spesa in R&S è aumentato solo per i

brevetti universitari. Nel decennio 1990-2000, inoltre, si è registrato un aumento del 160% delle licenze su brevetti universitari, accompagnato da un incremento del 500% delle entrate delle università per *royalties and fees*. Si riscontra infine un aumento del numero di *start-up* universitarie e di nuovi farmaci riconducibili a finanziamenti concessi dalle agenzie federali alle università.

Di fronte a queste cifre, non sorprende che molti legislatori europei oggi sperino di poter introdurre nei propri paesi provvedimenti simili al BDA, pur in assenza di una comprensione profonda dei suoi meriti effettivi, non- ché dei suoi potenziali effetti perversi.

Analisi empiriche

A circa venti anni dall'approvazione del BDA, ci sono dati sufficienti per provare a compiere analisi più rigorose riguardo all'effettivo impatto del BDA, e cominciano ad emergere interpretazioni più prudenti.

Innanzitutto, non vi è evidenza di un cambiamento strutturale della brevettazione universitaria a seguito del BDA. La forte crescita della brevettazione universitaria inizia ben prima del BDA. L'accelerazione successiva all'introduzione del provvedimento sarebbe per larga parte spiegabile con la decisione di alcune grandi università private, quali Columbia, di abbandonare la pratica fin lì seguita di non registrare brevetti a proprio nome; e da analoghe decisioni da parte di molte università minori, il cui peso individuale (per numero e redditività dei brevetti) resta comunque limitato (Mowery *et al.*, 2001; 2004; Mowery e Ziedonis, 2002).

Henderson *et al.* (1998) (HJT) confrontano la totalità dei brevetti universitari tra il 1965 e il 1992 e un campione di controllo casuale (pari all'1% dei brevetti assegnati dall'Ufficio Brevetti Statunitense). Essi misurano la generalità e l'importanza dei brevetti universitari rispetto al campione di controllo, misurate attraverso indicatori che utilizzano le citazioni ricevute da ciascun brevetto. L'indice di generalità misura il numero di classi tecnologiche in cui un dato brevetto viene citato e l'indice di importanza conta il numero di citazioni ricevute. HJT mostrano che, in tutto il periodo, i brevetti universitari sono più importanti e più generali rispetto ai controlli. Tuttavia, dopo l'introduzione del BDA, la generalità e l'importanza relative dei brevetti universitari rispetto ai controlli vanno attenuandosi. I risultati sono statisticamente robusti rispetto alle classi tecnologiche, alla propensione a citare e all'età di brevetti. Ciò suggerisce che la

quota di brevetti universitari sul totale sia sì aumentata nel tempo, ma che tali brevetti, usualmente più importanti e più generali della media, abbiano via via perso il loro vantaggio sugli altri. Tale declino sarebbe causato da due elementi principali: in primo luogo il BDA avrebbe spinto a brevettare anche le università più piccole, la cui ricerca e le cui invenzioni sono meno originali; in secondo luogo, vi sarebbe un declino della qualità media dei brevetti anche delle istituzioni più grandi, con un aumento considerevole dei brevetti che non ottengono citazioni.

In sintesi, HJT sostengono che, a seguito del BDA, le università hanno aumentato la propria propensione a brevettare, ma non la produzione di invenzioni importanti o generali; al contrario, il maggior sforzo di trasferimento tecnologico è stato realizzato portando sul mercato tecnologie via via meno significative.

I risultati di HJT sono stati rivisitati da Mowery e Ziedonis (2002), i quali dimostrano che la generalità e l'importanza dei brevetti di due grandi università americane (University of California e Stanford University) non si sono affatto ridotte dopo il 1980; al tempo stesso però, Mowery e Ziedonis non trovano conferma della superiorità dei brevetti accademici sugli altri. Infine, essi mostrano che la quota di brevetti che generano licenze con entrate positive alla University of California e a Stanford diminuisce nel tempo.

Va anche sottolineato che l'aumento della brevettazione universitaria è concentrato soprattutto nel campo biotecnologico e farmaceutico (Mowery e Ziedonis, 2002; Mowery e Sampat, 2005). Tale espansione ha cause indipendenti dal BDA, quali lo storico sostegno pubblico alla ricerca medica negli Stati Uniti nel secondo dopoguerra e l'esplosione della ricerca medica in biologia molecolare a partire dagli anni '70, con immediate ricadute in termini di prodotti brevettabili.

Una ulteriore spinta alla brevettazione accademica americana è stata, soprattutto a parere degli amministratori delle università stesse, la progressiva riduzione o mancata crescita delle spese per la ricerca pubblica di base, particolarmente acuta proprio a cavallo degli anni '80. Questa avrebbe spinto sia i singoli ricercatori accademici sia i loro atenei a tentare di finanziare o legittimare la propria ricerca mediante attività di commercializzazione della stessa, per le quali si richiede molto spesso la definizione certa dei diritti di proprietà intellettuale (Bok, 1982; 2003; Clark, 1993).

Più in generale, dati di *survey* (Levin *et al.*, 1987; Cohen *et al.*, 2002) indicano che la ricerca universitaria è rilevante o molto rilevante per l'innovazione

industriale soprattutto in ingegneria e nelle scienze applicate, mentre gli effetti sull'innovazione industriale della ricerca in discipline quali la matematica e la fisica sono indiretti, e si manifestano nel lungo periodo, attraverso processi di ricerca applicata nelle cosiddette *transfer science*. È quindi solo nel settore farmaceutico, e in alcuni campi dell'ingegneria elettronica e delle comunicazioni, che i risultati della ricerca universitaria stimolano immediatamente nuovi progetti di R&S privata, per i quali si richiede un regime di proprietà intellettuale certo.

Si pone quindi il problema di capire se il BDA, che riguarda uniformemente tutti i campi tecnologici, possa avere avuto delle conseguenze negative su altre forme di trasferimento tecnologico, per esempio le pubblicazioni scientifiche – che è il sistema tradizionale con cui i professori universitari divulgano le loro scoperte – i rapporti di consulenza, la condivisione dei progetti di ricerca o, infine, la partecipazione ai convegni. Un'indagine a questionario rivolta a circa 1300 *R&D manager* statunitensi rivela ad esempio che questi ultimi considerano i brevetti un mezzo di divulgazione della conoscenza inferiore agli altri sopra citati (Cohen *et al.*, 2002).

La brevettazione universitaria in Europa

Nonostante un aumento dell'attività di brevettazione, le università in Europa brevettano molto meno che negli Stati Uniti (vedi anche OECD, 2003). Il fenomeno è comunque caratterizzato da forti specificità sia per paese, sia per disciplina. L'evidenza frammentaria che si comincia ad avere su diversi paesi è raccolta in una recente rassegna di Geuna e Nesta (2005).

Da questa evidenza si nota innanzitutto una importante differenza tra Stati Uniti ed Europa a livello istituzionale, derivata dalla maggiore autonomia delle istituzioni universitarie americane, sia pubbliche che private. Questa differenza si riflette nella maggiore propensione degli atenei USA ad assumere la titolarità dei brevetti su invenzioni realizzate dai propri ricercatori, grazie alla possibilità di gestirne in modo libero il ritorno economico. In presenza di maggiori vincoli sulle modalità di spesa (e di reclutamento del personale tecnico necessario a gestire il portafoglio brevettuale), le università europee hanno a lungo preferito disinteressarsi dei brevetti dei propri docenti, lasciandone la titolarità a questi ultimi o ad eventuali partner di ricerca commerciali.

Nel caso di brevetti derivati da ricerche finanziate da agenzie pubbliche, l'assenza di provvedimenti simili al BDA ha fatto sì che a lungo la titolarità fosse reclamata dalle stesse agenzie che avessero contribuito al finanziamento della ricerca (quali

il Consiglio Nazionale delle Ricerche – CNR – in Italia o il Centre National de la Recherche Scientifique – CNRS – in Francia).

Nel caso della Germania e dei paesi scandinavi, poi, l'esistenza del cosiddetto «privilegio accademico» imponeva alle università di lasciare ai docenti la titolarità di qualsivoglia invenzione cui questi avessero contribuito (OECD, 2003; PVA-MV, 2003).

Emerge quindi l'opportunità di distinguere tra brevetti *university-owned* e *university-invented*, cioè tra brevetti la cui titolarità appartiene ad un istituto universitario e brevetti che più semplicemente hanno almeno un docente universitario tra gli inventori.

Il primo problema per l'identificazione di questi ultimi riguarda la raccolta dei dati. In Europa i dati di brevetto forniti dall'Ufficio Europeo di Brevetti (EPO) specificano chiaramente il nome e l'indirizzo dei titolari e degli inventori, ma non indicano il tipo di istituzione cui questi ultimi appartengono. L'unico modo per quantificare i brevetti *university-invented* è quello di identificare innanzitutto i cosiddetti «inventori accademici», cioè i docenti universitari designati come inventori dai documenti brevettuali.

A questo scopo Meyer *et al.* (2003) per la Finlandia, e Balconi *et al.* (2003) per l'Italia hanno riclassificato varie coorti di brevetti EPO per inventori, incrociando i nomi di questi ultimi con quelli dei docenti universitari in servizio nei rispettivi paesi. Entrambi i contributi trovano che una parte significativa dei brevetti dei rispettivi paesi è attribuibile a inventori accademici (3% in Italia, 8% in Finlandia). Tuttavia, la titolarità dei brevetti di inventori accademici è per lo più concentrata presso le imprese, mentre sono assai pochi i brevetti di proprietà degli atenei ⁶.

I tentativi di quantificare il peso dei brevetti *university-invented* in Germania hanno finora fatto ricorso a una metodologia più esile, quale la ricerca del titolo accademico «Prof.» nel campo identificativo dell'inventore sul documento brevettuale (il titolo, in Germania, è appannaggio esclusivo dei docenti di ruolo, e veniva usato da questi ultimi per reclamare il privilegio accademico sopra discusso). I calcoli compiuti in questo modo da Schmiemann e Durvy (2003) suggeriscono che il 5% dei brevetti tedeschi presso l'EPO sia di origine accademica. Gering e Schmoch (2003) trovano che il numero annuo di brevetti *university-invented* registrati presso l'ufficio nazionale sia passato da 200 a quasi 1800 tra il 1970 e il 2000.

Per paesi europei importanti quali il Regno Unito, la Francia, la Svezia, la Svizzera, l'Olanda e il Belgio non esistono ancora dati di livello nazionale, ma solo qualche elaborazione per le singole sedi universitarie (Saragossi e van Pottelsberghe, 2003; Debackere e Veugelers, 2005; Azagra-Caro *et al.*, 2006).

In molti paesi dell'Europa continentale, i laboratori pubblici per la ricerca di base o applicata hanno a lungo goduto di maggiore autonomia amministrativa delle università, potendo così brevettare più agevolmente in nome proprio. Nei casi sopra citati di Italia e Finlandia, sono rispettivamente il CNR e l'agenzia pubblica VTT a detenere la maggior parte dei brevetti *university-invented* assegnati a soggetti diverse dalle imprese, in virtù dei diritti esercitati sulle ricerche da essi finanziate. In Francia, il CNRS risulta detenere un portafoglio brevetti comparabile per dimensione a quello di molte grandi imprese; poiché numerosi laboratori del CNRS sono ospitati dalle università è assai probabile che molti dei brevetti in questione siano almeno in parte classificabili come *university-invented*.

Per quanto riguarda la Germania, Gering e Schmoch (2003) osservano che la rete dei laboratori afferenti alla Max-Planck-Gesellschaft (81 istituti) ha una tradizione di gestione dei diritti di proprietà intellettuale più dinamica ed efficiente di quella delle università, grazie ad un ufficio brevetti fondato nel 1970, che in anni recenti ha licenziato fino a 100 brevetti all'anno, con ritorni anche di 40 milioni di euro. Considerazioni simili valgono per altri istituti di ricerca pubblici, quali la Fraunhofer Gesellschaft, dedicata alla ricerca applicata e dotata di un proprio ufficio brevetti dal 1955, e la Helmholtz-Gemeinschaft (tecnologie ambientali e biotecnologie).

In sintesi, considerando i brevetti *university-invented*, il contributo universitario alla brevettazione in Europa appare meno distante dai livelli degli Stati Uniti e quindi risulta venir meno, almeno in parte, una delle ricorrenti giustificazioni per l'introduzione in Europa di provvedimenti simili al BDA.

Resta da capire chi sono gli inventori accademici, in quali reti di relazioni sono attivi e quali siano le caratteristiche di questa specifica configurazione istituzionale italiana. In base all'analisi delle reti sociali di inventori ricavabili dai brevetti stessi, Balconi *et al.* (2004) suggeriscono che gli inventori accademici occupino ruoli non periferici in tali reti, risultando in contatto non solo con altri scienziati accademici ma anche con ricercatori industriali. Inoltre, si osserva che la maggior parte dei brevetti è concentrata nei maggiori atenei del Nord-Italia. Le imprese titolari dei brevetti hanno dimensioni diverse ma alcuni grandi gruppi (tra cui

spiccano ENI e Finmeccanica) svolgono un ruolo determinante nelle rispettive tecnologie di competenza. Per la Finlandia, Meyer *et al.* (2003) pure trovano che la distribuzione dei brevetti sia molto concentrata per ateneo e impresa titolare.

L'impatto della brevettazione universitaria sulla ricerca scientifica

Il brevetto è un diritto di proprietà intellettuale volto a creare un monopolio temporaneo sulle applicazioni di opere dell'ingegno o ritrovati scientifici e dunque fornire incentivi privati per la creazione e lo sviluppo di invenzioni, sotto forma di profitti o quote di profitti (*royalties*). Al tempo stesso la disciplina brevettuale rafforza la natura di bene pubblico della conoscenza laddove impone al titolare del brevetto di pubblicare tutti i dettagli della sua invenzione.

Nel mondo delle università e della ricerca scientifica, invece, gli incentivi alla produzione di conoscenza e la pubblicizzazione della stessa dipendono da meccanismi di reputazione. I singoli membri della comunità accademica procedono nella propria carriera grazie al riconoscimento accordato al loro lavoro dagli altri membri della stessa comunità. La sociologia classica della scienza suggerisce che tale riconoscimento premi lo scienziato che per primo giunge ad una scoperta di rilievo: attraverso il referaggio e la pubblicazione degli articoli scientifici, la comunità accademica verifica il contenuto e giudica le rivendicazioni di priorità sulle scoperte, assicurandone al tempo stesso la diffusione (Merton, 1973; Dasgupta e David, 1994).

La brevettazione accademica può così mettere in discussione la distinzione classica tra il sistema di incentivi proprio della comunità scientifica, basato su comunicazione e reputazione, e quello delle imprese, basato invece sui diritti di proprietà intellettuale e profitti di monopolio. Ci si interroga quindi su una possibile sostituzione tra i due meccanismi di diffusione peculiari dei due sistemi, ovvero la pubblicazione e il brevetto.

A partire dai dati raccolti per gli Stati Uniti e l'Europa si sono sviluppati due filoni di ricerca che esplorano due temi collegabili a questo interrogativo.

Il primo riguarda lo studio degli effetti della brevettazione universitaria sul progresso scientifico in generale, attraverso le restrizioni che la brevettazione può creare nell'accesso a risultati e strumenti di ricerca. L'ipotesi condivisa dai ricercatori interessati a questo tema (provenienti da un insieme eterogeneo di discipline, dall'economia dell'innovazione al diritto industriale alla sociologia della scienza) è che il progresso scientifico sia un'intrapresa collettiva e

cumulativa: vi è progresso in quanto gli strumenti di ricerca (materiale di laboratorio, procedure sperimentali, strumenti di misurazione...) messi a punto da taluni scienziati sono resi pienamente accessibili ad altri, che potranno così verificare i risultati ottenuti dai colleghi e aggiungervene di propri. Laddove la brevettazione conduca all'uso esclusivo degli strumenti di ricerca da parte di alcuni scienziati (siano gli inventori stessi di tali strumenti, o dei licenziatari esclusivi) il progresso scientifico rallenterebbe, e con esso anche la quantità complessiva di scoperte utili allo sviluppo tecnologico.

Il secondo filone è più specialistico e dichiaratamente empirico. Sfruttando la nuova e ampia disponibilità di dati bibliometrici longitudinali, molti autori hanno tentato di capire quale relazione leghi le attività di brevettazione e di pubblicazione dei ricercatori universitari. L'interrogativo di ricerca in questo caso riguarda gli incentivi individuali che possono spingere uno scienziato accademico ad affiancare (o sostituire) la brevettazione alla tradizionale attività di pubblicazione: Sono i due mezzi di diffusione alternativi o complementari? Detenere un brevetto consente di accedere a risorse economiche e cognitive utili anche alla attività di ricerca destinata alla pubblicazione? O al contrario richiede un sacrificio in termini di tempo e di obiettivi di ricerca?

Brevetti e anti-commons

Tra i principali cambiamenti nella legislazione statunitense sui diritti di proprietà intellettuale coincisi con l'introduzione del BDA assume particolare rilievo il progressivo allentamento del criterio dell'applicabilità industriale quale condizione dell'ammissibilità del brevetto. È concreto il rischio che tale allentamento conduca alla privatizzazione *de facto* di alcuni strumenti di ricerca (strumentazione *hardware*, ma anche e soprattutto materiale genetico e in generale biologico), a fronte dell'evidenza di un aumento dei contratti di licenza e dei contratti di trasferimento da parte delle università sugli strumenti utilizzati per la ricerca scientifica (Argyres e Liebskind, 1998). L'esistenza di licenze esclusive su tali strumenti, o di prezzi elevati per le licenze universali, contribuirebbe a generare barriere all'entrata nel campo della ricerca scientifica, con effetti perversi sull'ampliamento della base dei ricercatori impegnati e dunque sul progresso e la diffusione della ricerca.

Heller e Eisenberg (1998) sottolineano che a partire dalla fine degli anni '80 la brevettazione si è spostata nelle fasi iniziali della ricerca biomedica, che la

proprietà intellettuale degli strumenti necessari al singolo ricercatore risulta frammentata in numerosi brevetti posseduti da altrettanti titolari, e che sono numerose le sovrapposizioni e concatenazioni fra i diversi brevetti. Tale fenomeno prende il nome di *tragedy of the anti-commons*, in quanto impone al ricercatore di dover chiedere troppe licenze per poter accedere al *pool* comune di scoperte scientifiche e proseguire nella propria ricerca. Gli effetti negativi del fenomeno sono accentuati dalla diffusione dei cosiddetti *reach-through license agreement*, per i quali il proprietario di una invenzione brevettata nella ricerca di base preserva dei diritti sulle scoperte a valle.

I sostenitori della teoria degli *anti-common* richiamano frequentemente casi giuridici in cui l'esistenza di diritti di proprietà intellettuale è stata di ostacolo alla ricerca. Il caso di *Madey vs. Duke University* (307 F3d 1351 – Fed Cir 2002) è, tra quelli recenti, uno dei più significativi⁷. Esso ha sancito la violazione, da parte di Duke University, di alcuni brevetti del Prof. John Madey sull'utilizzo dei *free electron lasers* (FELs). Tali brevetti erano stati assegnati al prof. Madey prima della sua nomina a professore e direttore del *FEL laboratory* alla Duke University. A seguito della rimozione dal posto di direttore, e delle sue conseguenti dimissioni da professore, il Prof. Madey ha denunciato la Duke University per aver continuato ad usare macchinari e metodi coperti dai suoi brevetti. L'università di Duke ha fatto valere l'*experimental exception* nella corte distrettuale⁸, ma in fase di appello presso la CAFC i giudici hanno sentenziato che l'eccezione è ammessa solo per i comportamenti volti al «divertimento, al soddisfacimento della pura curiosità o per indagini strettamente filosofiche», e che l'eccezione non vale quando la ricerca ha «una definita, riconoscibile e sostanziale finalità economica», come è ormai presumibile in università che a loro volta brevettano attivamente. Lo status *non profit* dell'università è stato giudicato irrilevante. Il successo di Madey aumenta la preoccupazione, all'interno della comunità accademica, che i detentori dei brevetti (per esempio sulle sequenze del DNA o sulle strutture delle proteine) possano perseguire gli scienziati accademici che usano tale materiale nelle loro ricerche.

Al di là dei casi giuridici, l'evidenza empirica sugli effetti *anti-common* della proprietà intellettuale è ancora limitata. Essa deriva per la maggior parte da studi più ampi sui possibili effetti distorsivi delle relazioni università-industria sulla qualità della ricerca accademica ed il comportamento degli scienziati, per lo più condotti con indagini a questionario e riferiti alle discipline biomedicali (per un'ampia rassegna: Bekelman *et al.*, 2003). Tra i possibili effetti distorsivi in questione figura il rifiuto, da parte degli autori di importanti pubblicazioni

scientifiche, di trasferire a colleghi di altri *team* di ricerca i dati o il materiale genetico necessari per testare o ampliare i risultati pubblicati. Campbell *et al.* (2002) trovano che tale rifiuto sia più frequente tra gli scienziati che ricevono sostegno finanziario dall'industria farmaceutica. Walsh *et al.* (2005) confermano questo risultato; tuttavia trovano che l'incidenza del fenomeno non sia molto estesa e che il possesso di brevetti non accresca la probabilità del rifiuto. Le ragioni di questo mancato collegamento risiederebbero nella scarsa dimestichezza degli scienziati con lo strumento brevettuale: molti ricercatori semplicemente ignorano che i colleghi a cui richiedono dati e strumenti hanno coperto questi ultimi con un brevetto; a loro volta, gli inventori accademici trovano difficile (per ragioni etiche e relazionali) rifiutare ai colleghi l'accesso ai propri/dati e strumenti per la sola ragione che questi sono coperti da brevetto (si veda a questo proposito il caso di studio sul brevetto relativo all'*oncomouse*; Murray e Stern, 2005).

Più di recente, Murray e Stern (2005) hanno messo a punto un «esperimento naturale» esplicitamente inteso a testare l'ipotesi *anti-common*. I due autori studiano le coppie brevetti-pubblicazioni scientifiche che nascono dallo stesso filone di ricerca e analizzano l'evoluzione delle citazioni al *paper* scientifico il cui contenuto è stato anche brevettato⁹. Date le citazioni attese per le pubblicazioni con un certo livello di qualità, la teoria degli *anti-common* suggerisce che il numero di citazioni di una pubblicazione scientifica dovrebbe ridursi drasticamente dopo che l'assegnazione dei diritti di proprietà intellettuale è stata resa nota alla comunità scientifica¹⁰. Applicando una stima *difference in differences* per 169 coppie (e includendo un gruppo di controllo di pubblicazioni dallo stesso giornale a cui nessun brevetto è assegnato), tali autori trovano un modesto *anti-common effect*: il tasso di citazioni dopo la concessione di brevetto scende fra il 9% e il 17%. Questo declino diventa più marcato quanto più tempo passa dalla data di concessione del brevetto ed è particolarmente rilevante per gli articoli dei ricercatori del settore pubblico. Risultati simili sono raggiunti da uno studio analogo di Sampat (2004).

Brevetti e Pubblicazioni Scientifiche

Recentemente sono emersi molti contributi volti a valutare, in Europa e negli Stati Uniti, la relazione fra attività di brevettazione e pubblicazioni scientifiche a livello individuale (Agrawal e Henderson, 2002, Azoulay *et al.*, 2004, Azoulay *et al.*, 2005, Breschi *et al.*, 2005a, Breschi *et al.*, 2005b, Calderrini *et al.*, 2004,

Calderini e Franzoni, 2004; Markiewicz e Di Minin, 2004, Meyer, 2005, Thursby *et al.*, 2005). La trattazione del tema è stata anche facilitata dalla crescente disponibilità di dati di brevetti e di dati relativi alle pubblicazioni scientifiche derivate da *Web of Science*[®]. Un primo filone di ricerca cerca di testare direttamente l'esistenza di un *trade-off* (un effetto di spiazzamento) a livello individuale tra attività di brevettazione e di pubblicazione. Un secondo filone cerca di capire quali sono i fattori che spingono i professori universitari a brevettare.

Le determinanti delle pubblicazioni scientifiche

Una modificazione degli incentivi individuali all'interno dell'università in favore dell'attività di brevettazione potrebbe influenzare la quantità e la qualità dell'output scientifico. Il problema è quindi verificare se esiste un *trade-off* tra brevetti e pubblicazioni a livello individuale. Il *trade-off* può essere motivato da vincoli di tempo o da vincoli di segretezza. Un professore universitario potrebbe riallocare le proprie energie verso attività più remunerative dal punto di vista economico e quindi decidere di dedicarsi di più alla brevettazione o allo sviluppo dei brevetti già depositati, riducendo lo sforzo in termini di pubblicazioni scientifiche. Oppure, nel momento in cui per l'università e per gli scienziati diventa rilevante brevettare l'output scientifico, ci può essere un ritardo nella pubblicazione per non invalidare il brevetto e possono essere posti dei vincoli alla divulgazione dei risultati scientifici. Questo problema potrebbe essere ulteriormente aggravato dal fatto che in Europa il ricercatore che intenda brevettare non può avvalersi del cosiddetto *grace period*, che negli Stati Uniti permette la pubblicazione dei risultati di ricerche destinate alla brevettazione fino a dodici mesi prima della presentazione della domanda di brevetto, senza che questo invalidi i requisiti di novità di quest'ultima.

Un ulteriore interrogativo riguarda la natura e i contenuti della attività di ricerca scientifica. In particolare, ci si chiede se una maggiore propensione a brevettare possa modificare l'orientamento della ricerca, spostandola verso obiettivi più specifici e più applicati a danno di obiettivi più teorici e generali. Questo spostamento provocherebbe un allontanamento dell'università dalla ricerca di base ed una sovrapposizione con la ricerca e sviluppo già praticata dalle imprese.

L'importanza, in Italia e in Europa, dei brevetti *university-invented* di titolarità privata suggerisce infine l'esistenza di una cooperazione tra imprese e università superiore a quanto usualmente stimato: ci si chiede quindi quale sia l'impatto

sull'attività scientifica dei professori universitari. L'influenza può essere positiva, in quanto le imprese pongono problemi nuovi e offrono continui stimoli alle università, oltre a consentire l'accesso a risorse economiche con le quali sostenere le spese di ricerca. D'altro canto può essere negativa laddove il rapporto con le imprese limiti la libertà del ricercatore rispetto ai temi di indagine e alle modalità di diffusione dei risultati.

Le analisi empiriche su questi temi hanno finora seguito metodologie comuni e fornito risultati simili (Azoulay *et al.*, 2004, Breschi *et al.*, 2005b, Calderini e Franzoni, 2004; Markiewicz e Di Minin, 2004). Si tratta per la più parte o di confronti fra un campione di inventori accademici e un campione di professori con le medesime caratteristiche, ma senza brevetti, oppure, come in Calderini e Franzoni (2004) di una analisi sull'universo dei professori o ricercatori in uno specifico settore disciplinare (scienza e tecnologia dei materiali).

Queste analisi usano il brevetto come un *treatment effect*: l'impatto del- l'effetto di un trattamento (il brevetto) sui risultati (le pubblicazioni) è attribuibile solo e soltanto all'effetto di questo intervento. Gli autori cercano di valutare il vero effetto del trattamento usando la differenza fra i risultati osservati di un gruppo «trattato» e di un gruppo di controllo e mostrano che, in generale, gli inventori accademici pubblicano di più dei non inventori. Gli inventori accademici, cioè, appartengono con maggiore probabilità all'insieme dei professori universitari che sono più produttivi dal punto di vista scientifico: questo vale sotto il profilo dei talenti individuali, sia controllando per l'eterogeneità individuale attraverso l'utilizzo di *panel data*, sia valutando l'impatto dinamico dell'attività di brevettazione sulla serie storica delle pubblicazioni scientifiche individuali. In genere, iniziare a brevettare implica un aumento della produttività scientifica dei professori universitari di circa il 15% (Breschi *et al.*, 2005c).

Un problema metodologico comune è la parziale endogeneità del *treatment effect*, nel senso che la possibilità di brevettare dipende dalla carriera di questi professori universitari e in particolare dalle pubblicazioni antecedenti al brevetto. Azoulay *et al.* (2004) e Breschi *et al.* (2005c) controllano per l'endogeneità e confermano i risultati precedenti.

Questi lavori indicano inoltre che non c'è evidenza che la natura delle pubblicazioni dei professori, quanto cioè queste siano applicate o di base, cambi dopo che essi iniziano a brevettare. Selezionando solo le pubblicazioni su riviste più specializzate nelle scienze di base, l'effetto rimane invariato. Non vi è neppure

evidenza che le pubblicazioni siano di qualità inferiore: misurando la qualità attraverso le citazioni ricevute, l'effetto della brevettazione rimane positivo. Quindi c'è un effetto positivo della brevettazione sull'andamento delle pubblicazioni scientifiche degli individui, senza una riduzione della qualità e senza uno spostamento degli obiettivi di ricerca verso argomenti più applicati.

Un risultato importante ottenuto dai dati italiani è la compresenza di due diverse tipologie di inventori accademici («occasional» e «persistenti») per i quali la relazione fra brevetti e pubblicazioni è differente. Nel caso degli inventori occasionali (scienziati che brevettano una sola volta nel corso della propria carriera), si osserva un aumento delle pubblicazioni solamente uno o due anni prima del brevetto e un anno dopo il brevetto. Per gli inventori persistenti (con due o più brevetti in carriera) c'è invece evidenza di un effetto positivo e continuo dell'attività di brevettazione anche dopo tre anni dal primo brevetto (Breschi *et al.*, 2005c; 2005d).

L'interpretazione di questi risultati è ancora incerta. Appare però possibile che gli inventori accademici occasionali siano scienziati che decidono di brevettare (o di cercare un'acquirente per la tecnologia disposto a brevettare) solo dopo aver raggiunto risultati scientifici di rilievo, destinati innanzitutto alla pubblicazione. Gli inventori persistenti, invece, intratterrebbero rapporti continuativi con le imprese titolari dei brevetti, che ne sosterranno l'attività anche successivamente alla concessione del primo brevetto.

Quali scienziati diventano inventori?

Nell'ambito dello studio della relazione fra diversi mezzi di divulgazione della conoscenza e trasferimento tecnologico, una domanda importante è quali sono gli scienziati che diventano inventori e perché (Breschi *et al.*, 2005a; Azoulay *et al.*, 2005; Calderini *et al.*, 2004). In primo luogo può esserci un effetto di reputazione: i professori universitari più produttivi hanno maggiore visibilità ed è quindi più probabile che vengano contattati dalle imprese, per collaborare a progetti tecnologici comuni. In secondo luogo, vi possono essere delle opportunità tecnologiche che derivano direttamente dalle scoperte fatte nell'ambito della ricerca scientifica. In tale contesto, è interessante capire se il fatto che uno scienziato diventi inventore dipenda dagli obiettivi che questi si pone nel corso della sua ricerca.

La questione si interseca con l'analisi delle carriere individuali. Per esempio negli Stati Uniti, dove è stato primariamente indagato questo problema, ci si chiede

quanto siano importanti la posizione accademica e in particolare i contratti a tempo indeterminato e il profilo salariale nell'arco della vita di un professore universitario per spingerlo a iniziare un'attività di brevettazione. Infine, ci si chiede quali siano le variabili ambientali rilevanti, quale sia l'atteggiamento culturale delle università, se dentro l'università ci sia un'atmosfera che spinge gli individui a brevettare, quali siano la qualità e lo sforzo degli uffici di trasferimento tecnologico, o se all'interno all'università ci siano degli elementi di apprendimento e di imitazione rispetto al comportamento dei colleghi.

I risultati dei vari lavori che hanno trattato il tema sono di nuovo abbastanza simili. L'aumento delle pubblicazioni in generale genera un aumento dell'attività di brevettazione. Questo effetto è più ampio se i coautori dei professori universitari hanno già brevettato, o, per esempio, se i professori universitari hanno coautori che sono affiliati a un'impresa. Questo indica che, almeno nel caso italiano, la collaborazione tecnologica con le imprese influenza l'attività di brevettazione dei professori universitari (Breschi *et al.*, 2005a).

L'evidenza americana mostra che i professori universitari tendono a diventare inventori a metà della loro carriera e che è importante la cosiddetta *latent patentability* della ricerca (Azoulay *et al.*, 2005). Questa variabile illustra le differenze fra scienziati in termini di contenuto intrinseco della ricerca, e più precisamente di opportunità tecnologiche sfruttabili attraverso un brevetto e/o un contratto di licenza. Essa viene misurata attraverso l'analisi delle parole presenti nei titoli delle pubblicazioni e risulta sempre significativa. Risultano infine importanti l'esperienza degli uffici di trasferimento tecnologico e la presenza di imprese ad alta intensità brevettuale nell'area geografica cui appartiene l'università.

Conclusioni

Nelle pagine precedenti abbiamo discusso l'evidenza empirica disponibile sugli effetti di uno storico provvedimento legislativo in materia di brevettazione universitaria quale il Bayh-Dole Act. Abbiamo inoltre segnalato i primi tentativi di raccogliere dati affidabili sull'entità del fenomeno anche per l'Italia e ad altri paesi europei. Abbiamo infine mostrato come i dati americani siano stati usati per esplorare sia l'entità del cosiddetto effetto *anti-commons* della brevettazione universitaria sia, insieme a quelli europei (in particolare italiani), gli incentivi e i *trade-off* a livello individuale per i singoli inventori accademici.

La preoccupazione di fondo sottostante la rassegna può essere così espressa: quali

conseguenze possiamo attenderci, in Italia ed in Europa, dall'aumento della brevettazione universitaria auspicato sia dai governi istituzionali sia da autorevoli istituzioni internazionali? Nel tentare di rispondere a questa domanda osserviamo che gli studi presi in rassegna indicano l'esistenza di importanti differenze tra Stati Uniti ed Europa a livello istituzionale. In primo luogo vi è una maggiore propensione degli atenei USA ad assumere la titolarità dei brevetti su invenzioni realizzate dai propri ricercatori, laddove in Europa le università lasciano la titolarità o ai singoli scienziati o agli enti pubblici finanziatori o, più spesso, alle imprese. In secondo luogo, in alcuni paesi europei è molto accentuato il peso scientifico dei grandi centri di ricerca pubblici (per esempio il Centre National de la Recherche Scientifique in Francia o il Max-Planck-Gesellschaft in Germania), che risultano titolari di molti brevetti ignorati dalle statistiche relative alle sole università.

Tale circostanza impone al legislatore due necessità:

- la prima è quella di distinguere (e misurare correttamente) i brevetti di cui le università sono proprietarie (*university-owned*) da quelli generati all'interno delle università (*university-invented*);
- la seconda è quella di prepararsi a valutare se l'introduzione di provvedimenti analoghi al Bayh-Dole Act americano risulterà in un aumento netto del numero complessivo di brevetti di origine universitaria (*owned e invented*) o semplicemente in una più aggressiva appropriazione dei diritti di proprietà intellettuale da parte degli atenei (spostamento da *invented* a *owned*), a scapito delle imprese private o dei laboratori pubblici di ricerca.

I principali risultati raggiunti dalla letteratura passata in rassegna nelle sezioni precedenti hanno comunque implicazioni di politica economica ancora più ampie.

In primo luogo essi gettano numerosi dubbi sull'urgenza di introdurre anche in Europa provvedimenti simili al Bayh-Dole Act, e più in generale di provvedimenti volti a stimolare il trasferimento tecnologico mettendo mano alla legislazione sulla proprietà intellettuale. Tali provvedimenti partono storicamente dal presupposto dell'esistenza di un «Paradosso Europeo», ipotizzato per la prima volta dal *Green Paper on Innovation* del 1995 e ancora richiamato dall'ultima edizione degli *European S&T Indicators* (EC, 1995; 2003b). Il paradosso consisterebbe nel contrasto fra l'eccellenza scientifica del Vecchio Continente e la sua incapacità di trasferire dalla scienza alla tecnologia invenzioni e prove di concetto sfruttabili commercialmente, come invece avverrebbe negli Stati Uniti. Tra le cause del

paradosso avrebbe per l'appunto un ruolo di rilievo la scarsa propensione a brevettare dei docenti universitari e dei loro atenei. Tuttavia abbiamo osservato che:

i) La crescita dei brevetti universitari americani successiva all'introduzione del Bayh-Dole Act non è interamente imputabile a quest'ultimo, ma ha radici profonde nella crescita della ricerca medica ed elettronica, e nella libertà, da parte delle università, di accompagnare i fondi di ricerca pubblici con redditi propri basati sulla commercializzazione delle proprie attività.

ii) L'attività brevettuale dei ricercatori accademici europei non è un fenomeno marginale, ma una parte rilevante dell'attività brevettuale complessiva del continente, anche in sistemi innovativi nazionali deboli quale quello italiano (anche se, come già detto, sono soprattutto le imprese e le grandi agenzie pubbliche di ricerca a detenere la titolarità dei diritti).

La capacità del sistema universitario statunitense di contribuire alla *leadership* tecnologica del proprio paese andrebbe quindi ricercata non nella peculiarità della legislazione sui diritti di proprietà intellettuale, ma nell'entità della ricerca svolta e nell'autonomia anche finanziaria del sistema accademico. Per converso, il contributo delle università europee al progresso tecnico del continente potrebbe essere molto più significativo di quanto ipotizzato dalla tesi del Paradosso. Se così fosse, sarebbe opportuno mettere in discussione anche l'altro presupposto di questa tesi, relativo alla presunta eccellenza della ricerca scientifica europea, come fatto di recente da Dosi *et al.* (2005).

A rafforzare l'intuizione per cui l'entità della brevettazione universitaria derivi più dalla forza del sistema scientifico accademico, che dal dettaglio della legge sui diritti di proprietà intellettuale, contribuisce infine il terzo tra i risultati più solidi raggiunti dalla letteratura presa in esame:

iii) Gli inventori accademici pubblicano con maggiore frequenza rispetto ai colleghi con caratteristiche simili, ma senza brevetti; ovvero non vi è evidenza di un trade-off tra pubblicazione e brevettazione a livello individuale.

Questo risultato dipende sia dall'eterogeneità nei talenti individuali, sia da effetti dinamici virtuosi che legano la brevettazione e la ricerca sottostante le pubblicazioni a livello individuale. Tale risultato indica la necessità di studiare più in dettaglio perché questo accade ed in particolare a quali risorse aggiuntive accedono gli inventori accademici grazie ai loro brevetti.

Al tempo stesso, la similarità dei risultati degli studi econometrici riguardanti Europa e Stati Uniti, suggerisce che l'effetto complessivo dei brevetti sull'innovazione tecnologica e sull'utilizzo commerciale dei risultati della ricerca scientifica potrebbe non dipendere, in prima istanza, dai diversi tipi di legislazione sulla titolarità dei brevetti; e che al contrario il problema principale del trasferimento tecnologico sia nelle variabili istituzionali che regolano il processo a monte di produzione scientifica. La legislazione riguardante l'assegnazione del diritto di proprietà agli inventori o alle università potrebbe essere un problema di secondaria importanza rispetto invece al problema, più rilevante, di stimolare la ricerca scientifica *tout court* all'interno delle università.

¹ Tali fondi attualmente coprono il 60% delle spese in R&S delle università, le principali agenzie sono i *National Institutes of Health* – NIH, il *Department of Defense* – DOD – che include esercito, aeronautica e marina militare, la *National Aeronautics and Space Administration* – NASA – e la *National Science Foundation* – NSF.

² Nel gergo industriale, il termine «prova di concetto» indica una breve (e spesso incompleta) descrizione dei principi di funzionamento di un'invenzione, volta a dimostrare la realizzabilità tecnica. Tale descrizione precede la realizzazione materiale del prototipo ed è quindi ancora più remota di quest'ultimo rispetto alle fasi di sviluppo e commercializzazione.

³ http://economist.com/science/tq/displayStory.cfm?Story_id=1476653.

⁴ Per esempio il Report del United States Government Accounting Office (GAO) al Congresso «Technology Transfer, Administration of the Bayh-Dole Act by Research Universities», maggio 1998, <http://www.gao.gov/archive/1998/rc98126.pdf>.

⁵ Le *survey* sono disponibili su <http://www.autm.net/surveys/>.

⁶ Sui brevetti university-owned in Italia si vedano anche i calcoli di Cesaroni e Piccaluga (2003) e lo studio di Baldini *et al.* (2004) sull'impatto degli statuti in materia di proprietà intellettuale adottati dai vari atenei nel corso degli anni '90.

⁷ Si veda anche Duke, L. & Tech. Rev. 0012: <http://www.law.duke.edu/journals/dltr/articles/PDF/2003DLTR0012.pdf>.

⁸ L'*experimental exception* è una norma giuridica presente in pressoché tutte le legislazioni in materia di proprietà intellettuale, in base alla quale non costituisce violazione brevettuale l'uso di apparecchiature o prodotti o principi coperti da brevetto per ricerche dirette al solo avanzamento scientifico e non a fini di profitto.

⁹ Una coppia brevetto-pubblicazione consiste in una scoperta scientifica o ritrovato tecnologico immediatamente brevettabile, la cui descrizione in un paper scientifico coincida sostanzialmente con quella contenuta in un brevetto, laddove gli autori e le date di produzione del paper e del brevetto

sostanzialmente coincidono.

¹⁰ In base alla legislazione USA precedente al 2003, le domande di brevetto venivano mantenute segrete fino al loro accoglimento e conseguente rilascio del titolo brevettuale. Accadeva così che per molti mesi e anche anni l'esistenza di una domanda di brevetto restasse ignota a molti scienziati e tecnologi impegnati nel medesimo campo interessato dalla domanda in questione. Solo dopo l'assegnazione del brevetto tali scienziati e tecnologi scoprivano che l'oggetto della loro indagine era coperto da diritti di proprietà intellettuale in mano altrui. Murray e Stern usano quindi dati non successivi al 2003.

Riferimenti bibliografici

Agrawal, A. e Henderson, R. (2002), Putting Patents in Context: Exploring Knowledge Transfer from MIT, in *Management Science*, n. 48(1), pp. 44-60.

Argyres, N. e Liebskind, J. (1998), Privatizing the Intellectual Commons: Universities and the Commercialization of Biotechnology Research, in *Journal of Economic Behavior and Organization*, n. 35(4), pp. 427-454.

Azagra-Caro, J., Carayol, N. and Llerena, P. (2006), Patent Production at a European Research University: Exploratory Evidence at the Laboratory Level, in *Journal of Technology Transfer*, forthcoming.

Azoulay, P., Ding, W. e Stuart, T. (2004), The Effect Of Academic Patenting On (Public) Research Output, paper presented at the NBER Summer Institute, Cambridge MA, 23rd July.

Azoulay, P., Ding, W. e Stuart, T. (2005), The Determinants of Faculty Patenting Behavior: Demographics or Opportunities?, in *NBER Working Paper*, n. 11348. Balconi, M., Breschi, S. e Lissoni, F. (2003), Il trasferimento di conoscenze tecnologiche dall'università all'industria in Italia: nuova evidenza sui brevetti di paternità dei docenti, in A. Bonaccorsi (a cura di), *Il sistema della ricerca pubblica in Italia*, Franco Angeli.

Balconi, M., Breschi, S. e Lissoni, F. (2004), Networks of inventors and the role of academia: an exploration of Italian patent data, in *Research Policy*, n. 33, pp. 127-145.

Baldini, N., Grimaldi, R. e Sobrero, M. (2004), Institutional Changes and the Commercialization of Academic Knowledge: A Study of Italian Universities' Patenting Activities between 1965 and 2002, in *CRESCO Working Paper*, n. 11, Università di Siena.

Bekelman, J.E., Li, Y. e Gross, C.P. (2003), Scope and Impact of Financial Conflicts of Interest in Biomedical Research. A Systematic Review, in *Journal of the American Medical Association*, n. 289, pp. 454-465.

Bok, D.C. (1982), *Beyond the Ivory Tower: Social Responsibilities of the Modern University*, Harvard University Press.

Bok, D.C. (2003), *Universities in the Marketplace*, Princeton University Press. Breschi, S., Lissoni, F. e Montobbio, F. (2005a), From publishing to patenting: Do productive scientists turn into academic inventors?, in *Revue d'Economie Indus-*

trielle, n. 110(2). ■ Breschi, S., Lissoni, F. e Montobbio, F. (2005b), The scientific productivity of academic inventors: new evidence from Italian data, in *Economics of Innovation and*

New Technology, forthcoming. ■ Breschi, S., Lissoni, F. e Montobbio, F. (2005c), The scientific productivity of academic inventors, Extra Workshop Industry Knowledge Transfer Instruments: Scientific Publications and Patents Ecole Polytechnique Fédérale de Lausanne September 29, 30 and October 1, 2005.

Breschi, S., Lissoni, F. e Montobbio, F. (2005d), *Open Science and University Patenting: A Bibliometric Approach*, in B. Van Pottelsberghe de la Potterie e A. De Meyer (eds.), in *Economic and Management Perspectives on Intellectual Property Rights*, Palgrave McMillan.

Calderini, M. e Franzoni, C. (2004), Is academic patenting detrimental to high quality research? An empirical analysis of the relationship between scientific careers and patent applications in *CESPRI Working Paper*, n. 162, Milano, Università

Bocconi. ■ Calderini, M., Franzoni, C. e Vezzulli, A. (2004), Scientific Eminence, Quality of Research, and the Decision to Patent in Academic Career. An Event History Analysis, paper presented at the PhD student Conference on Innovation, Entrepreneurship, and Growth Stockholm, 18th-20th November.

Campbell, E.G. *et al.* (2002), Data Withholding in Academic Genetics: Evidence From a National Survey, in *Journal of the American Medical Association*, n. 287, pp. 473-480.

Cesaroni, F. e Piccaluga, A. (2003), L'attività brevettuale degli enti pubblici di ricerca in Italia ed in Europa. Rilevante? In crescita? Utile?, in A. Bonaccorsi (a cura di), *Il sistema della ricerca pubblica in Italia*, Franco Angeli.

Clark, B.R. (1993) (ed.), *The Research foundations of graduate education: Germany, Britain, France, United States, Japan*, University of California Press.

Cohen, W.M., Nelson, R.R. e Walsh, J.P. (2002), Links and Impacts: The Influence of Public Research on Industrial R&D, in *Management Science*, n. 48 (1), pp. 1- 23.

Dasgupta, D. e David, P. (1994), Toward a new economics of science, in *Research Policy*, 23, pp. 487-521.

Debackere, K. e Veugelers, R. (2005), The role of academic technology transfer organizations in improving industry science links, in *Research Policy*, 34, pp. 321- 342.

Dosi, G., Llerena, P. e Sylos-Labini, M. (2005), Science-Technology-Industry Links and the «European Paradox»: Some Notes on the Dynamics of Scientific and Technological Research in Europe, in *LEM working paper*, n. 2, Scuola Superiore S. Anna, Pisa.

EC (1995), *Green Paper on Innovation*, Directorate-General for Research, European Commission

EC (1999), *Promoting Innovation through Patents. The Follow-up to the Green Paper on the Community Patent and the Patent System in Europe*, European Commission – COM (99) 42 final, 5.02.1999.

EC (2003a), *The role of the universities in the Europe of knowledge*, European Commission – COM 58 final Brussels.

EC (2003b), *Third European Report on Science & Technology Indicators*, Directorate-General for Research, European Commission.

Gallini, N.T. (2002), The Economics of Patents: Lessons from Recent U.S. Patent Reform, in *Journal of Economic Perspectives*, n. 16(2), pp. 131-154.

Gering, T. e Schmoch, U. (2003), Management of Intellectual Assets by German Public Research Organisations, in OECD (2003).

Geuna, A. e Nesta, L. (2005), University patenting and its effects on academic research. The emerging European evidence in *Research Policy*, forthcoming.

Heller, M.A. e Eisenberg, R.S. (1998), Can Patents Deter Innovation? The Anticommons in Biomedical Research, in *Science*, n. 280, pp. 698-701.

Henderson, R., Jaffe, A.B. e Trajtenberg, M. (1998), Universities as a source of commercial technology: A detailed analysis of University Patenting, 1965-1988, in *Review of Economics and Statistics*, n. 80(1), pp. 119-127.

Jaffe, A. e Lerner, J. (2004), *Innovation and Its Discontents: How Our Broken Patent System is Endangering Innovation and Progress, and What to Do About It*, Princeton University Press.

Jaffe, A.B. (2000), The U.S. patent system in transition: policy innovation and the innovation process, in *Research Policy*, n. 29(4-5), pp. 531-557.

Levin, R.C., Klevorick, A.K., Nelson, R.R. e Winter, S.G. (1987), Appropriating the Returns from Industrial Research and Development, in *Brookings Paper on Economic Activity*, n. 3, pp. 783-820.

Markiewicz, K.R. e Di Minin, A. (2004), *Commercializing the Laboratory: The Relationship Between Patenting and Publishing*, Haas School of Business, mimeo. Maskus, K.E. (1999), *Intellectual Property Rights in the Global Economy*, Institute

for International Economics. ■ Matthews, D. (2002), *Globalising Intellectual Property Rights. The TRIPs Agreement*,

Routledge. ■ Merton, R.K. (1973), The Normative Structure of Science, in N.W. Storer (ed.), *The sociology of science: Theoretical and empirical investigations*, University of Chicago Press. ■ Meyer, M. (2005), Inventor-authors: knowledge integrators or weak links? An exploratory comparison of co-active researchers with their non-inventing peers in nano-science and technology, working paper, 1, Institute of Strategy and International Business, Helsinki University of Technology.

Meyer, M., Sinilainen, T. e Utecht J.T. (2003), Toward hybrid Triple Helix Indicators: A study of university-related patents and a survey of academic inventors, in *Scientometrics*, n. 58, pp. 321-350.

Mowery, D., Nelson, R.R., Sampat, B.N. e 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, in *Research Policy*, n. 30(2), pp. 99-119.

Mowery, D., Nelson, R.R., Sampat, B.N. e Ziedonis, A. (2004), *Ivory Tower and Industrial Innovation: University-Industry Technology Transfer Before and After the Bayh-Dole Act in the United States*, Stanford University Press.

Mowery, D. e Sampat, B.N. (2005), The Bayh-Dole Act of 1980 and University-Industry Technology Transfer: A Model for Other OECD Governments?, in *Journal of Technology Transfer*, n. 30, pp. 115-127.

Mowery, D. e Ziedonis, A. (2002), Academic Patent Quality and Quantity before and after the Bayh Dole Act in the United States, in *Research Policy*, n. 31, pp. 399-418.

Murray, F. e Stern, S. (2005), Do Formal Intellectual Property Rights Hinder the Free Flow of Scientific Knowledge? An Empirical Test of the Anti-Commons Hypothesis, in *NBER Working Paper*, n. 11465.

NSB – National Science Board (2004), *Science and Engineering. Indicators – 2004*, National Science Foundation, Arlington.

OECD (2003), *Turning Science into Business: Patenting and Licensing at Public Research Organisations*, Paris, OECD.

PVA-MV (2003), *Report on the abolition of the German professors privilege: Overview of changes and challenges*, Vinnova, Swedish Agency for Innovation Systems, Stockholm.

Sampat, B.N. (2004), *Genomic Patenting by Academic Researchers: Bad for Science?*, mimeo (http://mgt.gatech.edu/news_room/news/2004/reer/).

Saragossi, S. e van Pottelsberghe de la Potterie, B. (2003), What Patent Data Reveal about

Universities: The Case of Belgium, in *Journal of Technology Transfer*, pp. 47-51.

Schmiemann, M. e Durvy, J.-N. (2003), New approaches to technology transfer from publicly funded research, in *Journal of Technology Transfer*, n. 28, pp. 9-15.

Siepmann, T.J. (2004), The Global Exportation of the U.S. Bayh Dole Act, in *University of Dayton Law Review*, n. 30(2), pp. 209-243.

Thursby, M.C., Thursby, J.G. e Mukherjee, S. (2005), Are There Real Effects of Licensing on Academic Research? A Life Cycle View, in *NBER working paper*, n. 11497.

Walsh, J.P., Cho, C. e Cohen, W.M. (2005), View from the Bench: Patents and Material Transfers, in *Science*, n. 309, pp. 2002-2003.

University patents and the economics of research in Italy, Europe and the United States. A Survey of recent literature by Francesco Lissoni and Fabio Montobbio

The paper examines the most recent empirical studies on the impact of university patenting on the economics of public research. Most contributions discuss the controversial effects of the Bayh-Dole Act in the US, or attempt to measure the scope of university patenting in Europe. We highlight two main research lines. The first one deals with the possibility that patenting research tools may slow down scientific progress, whose cumulative nature requires free access to the stock of existing knowledge. The second comprises works that attempt to test the impact of patenting on the scientists' publication activity, at the individual level. It is shown that academic inventors publish more frequently than their peers who do not contribute to patenting; and that no apparent trade-off exists between publishing and patenting activities. On the contrary, a moderate trade-off exists at the systemic level, due to the fact that the existence of patents in given research field discourages other scientists to join the field, thus limiting the cumulative process of scientific advancement.

Keywords: academic inventors, university patents, anti-common, scientific productivity, technology transfer.

J.E.L. Classification: O34; O31; C41.