



Laboratorio di Economia e Management
Scuola di Studi Superiori Sant'Anna

Via Carducci, 40 - I-56127 PISA

Tel. +39-050-883-341 Fax +39-050-883-344

Email: lem@sssup.it Web Page: <http://lem.sssup.it>

LEM

Working Papers

**L'ATTIVITÀ BREVETTUALE DEGLI ENTI PUBBLICI
DI RICERCA ITALIANI.
UN'ANALISI SUL PERIODO 1982-2001**

Andrea Piccaluga^{*}
Alessandra Patrono[†]

^{*} *Università di Lecce e Scuola Superiore Sant'Anna, Pisa*

[†] *Scuola Superiore Sant'Anna, Pisa*

I2000/2

Febbraio 2001

**L'ATTIVITÀ BREVETTUALE DEGLI ENTI PUBBLICI DI
RICERCA ITALIANI.
UN'ANALISI SUL PERIODO 1982-2001¹**

Andrea Piccaluga
(Università di Lecce e Scuola Superiore Sant'Anna, Pisa)
picca@sssup.it

e
Alessandra Patrono
(Scuola Superiore Sant'Anna, Pisa)
apatrono@sssup.it

Prima versione: agosto 2000
Ultima versione: febbraio 2001

In corso di pubblicazione su Economia e Politica Industriale

¹ Pur essendo frutto di un lavoro congiunto, i paragrafi 1, 2, 3 e 7 sono imputabili ad Andrea Piccaluga e i paragrafi 4, 5 e 6 ad Alessandra Patrono.

1. Introduzione²

La crescente importanza delle risorse *knowledge-based* rende fondamentale una comprensione sempre più precisa delle dinamiche che legano gli investimenti in ricerca scientifica agli incrementi nella ricchezza prodotta. Il presente lavoro riguarda un elemento specifico del complesso intreccio di meccanismi e strumenti che lega ricerca scientifica e innovazione industriale, e cioè l'attività di brevettazione degli Enti Pubblici di Ricerca (EPR). In particolare, oggetto di indagine sono i brevetti "americani" ed "europei", ovvero quelli concessi dall'Ufficio Brevetti americano (*USPTO-United States Patent and Trademark Office*) e da quello europeo (*EPO-European Patent Office*) la cui titolarità è riconducibile a EPR italiani. Con le informazioni su questi brevetti è stato costruito ex novo e analizzato un data base relativo al periodo 1982-2001.

L'obiettivo principale è quello di fornire nuove evidenze e ipotesi interpretative alla discussione sul ruolo del sistema della ricerca pubblica nel processo innovativo, nel tentativo di contribuire a colmare in questo campo un gap conoscitivo e interpretativo, proprio in un periodo in cui gli EPR italiani, pur mostrando un discreto dinamismo, si trovano a dover "navigare a vista" non disponendo di specifiche analisi empiriche. A questo scopo, viene fornita una descrizione della consistenza e delle caratteristiche principali del patrimonio brevettuale degli EPR italiani e vengono proposte alcune considerazioni, frutto di una specifica indagine empirica, sui processi di brevettazione e sull'effettivo sfruttamento commerciale dei brevetti stessi.

Nel seguente paragrafo viene discusso il fenomeno dell'attività di brevettazione negli EPR; il terzo riguarda una breve rassegna della letteratura sui brevetti come indicatori dell'attività innovativa; nel quarto paragrafo viene descritto il data base che è stato costruito e vengono commentati i dati relativi ai brevetti degli EPR italiani; nel quinto viene approfondito il processo di brevettazione e sfruttamento seguito dagli EPR, sia nelle fasi "a monte" che in quelle "a valle"; nel sesto paragrafo vengono descritti i risultati di un'indagine svolta sui ricercatori che sono figurano come inventori in brevetti a titolarità di EPR italiani, e nel settimo vengono proposte alcune considerazioni generali e ipotesi di lavoro e di approfondimento del tema.

2. L'attività brevettuale degli EPR: il dibattito teorico e le tendenze in atto

Il fatto che le imprese svolgano un'intensa attività brevettuale, comprendente l'utilizzo in proprio, la cessione e l'acquisto di diritti di proprietà intellettuale non è certo una novità, e questo tipo di attività è oggetto di analisi nell'ambito di un filone di studi consolidato e ricco di nuovi spunti (Granstrand 1999; Rivette e Kline 2000). Negli Stati Uniti anche le università hanno commercializzato i propri brevetti sin dagli anni Venti, e la recente intensificazione della loro attività di brevettazione – solo in parte attribuibile alla promulgazione del Bayh-Dole Act del 1980 – è stata analizzata da Henderson *et al.* (1998), da Mowery e Ziedonis (2000) e da Mowery *et al.* (2001). L'attività brevettuale delle università e dei centri di ricerca

² Si ringraziano, per gli utili suggerimenti, M. Celestino, F. Cesaroni, M. Lazzeroni, G. Abramo e A. Gambardella, e soprattutto un ottimo *referee* anonimo. Il lavoro è stato svolto nell'ambito dei progetti "L'attività brevettuale del sistema della ricerca pubblica in Italia: evidenze empiriche e tendenze evolutive" e "Forme di coordinamento e modelli di valutazione della ricerca scientifica e tecnologica" della Scuola Superiore Sant'Anna di Pisa.

non industriali è invece un fenomeno più recente e meno rilevante in Europa, dove la commercializzazione dei risultati della ricerca è una questione relativamente recente (Lowe 1993).

L'attività brevettuale degli EPR fa parte di una più ampia gamma di iniziative che stanno caratterizzando il passaggio dal "modello torre d'avorio" a un "paradigma imprenditoriale", con legami più stretti con le imprese nel campo della ricerca e della formazione, un maggiore ruolo nello sviluppo economico regionale, iniziative dirette nel campo della commercializzazione dei risultati delle attività di ricerca scientifica e nel campo della creazione di nuove imprese (Etzkowitz et al.2000).

Negli Stati Uniti l'espansione della attività di concessione di licenze da parte delle università ha suscitato l'entusiasmo di alcuni, che collegano tale attività ad un aumento della crescita economica, e la preoccupazione di altri, dubbiosi in merito agli effetti sulla cultura e le procedure della ricerca accademica (Mowery *et al.*, 2001.).In Europa invece tale fenomeno è più recente, ed in Italia recentissimo. Tuttavia, nel nostro paese, la fine degli anni Novanta è stata caratterizzata da un fiorire di iniziative con le quali le università e altri enti di ricerca pubblici hanno introdotto rilevanti innovazioni nel modo di organizzare l'attività di ricerca scientifica, e soprattutto nel modo di gestirne i risultati. Per esempio, negli statuti di alcune università sono stati inseriti articoli relativi alla gestione dei brevetti e alla creazione di nuove imprese, sono stati creati uffici per il trasferimento tecnologico e sono stati emanati regolamenti per la cessione dei diritti di proprietà intellettuale. Le innovazioni non sono arrivate solo "dal basso". Infatti, non solo il MURST, approvando gli statuti delle università ha di fatto dato il via libera a queste innovazioni, ma anche recenti provvedimenti legislativi, come il decreto legislativo 297 del 1999, hanno introdotto "dall'alto" formule particolarmente innovative, come la possibilità che EPR e singoli docenti partecipino al capitale di imprese *spin-off*.

Di fatto, però, nonostante recenti studi rivolti alle azioni intraprese dagli EPR italiani in seguito all'ottenimento dei brevetti (Abramo 1998), si conosce ancora poco sia sulle fasi precedenti (per quanto riguarda i finanziamenti utilizzati per la ricerca, gli incentivi, il coinvolgimento dell'università o di altri enti nella decisione di iniziare la procedura di brevettazione), sia quelle successive alla concessione (l'utilizzo del brevetto, l'eventuale concessione in licenza, la ricerca di imprese interessate), e in generale non si sa molto sull'entità e la qualità dei brevetti degli EPR italiani. E' scarsa anche la conoscenza su come le domande di brevetto vengono depositate - per esempio da parte di EPR ed inventori italiani - a livello europeo o negli Stati Uniti: se in sequenza o in alternativa nei due sistemi, o ancora, secondo *pattern* diversi in funzione dell'area scientifica di riferimento. Da questo punto di vista sono abbastanza limitate le analogie possibili con le procedure di brevettazione e di sfruttamento commerciale adottate dalle imprese.

Ma quale è l'interpretazione economica di questa evoluzione, soprattutto alla luce dei contributi della cosiddetta "nuova economia della scienza"?³ E' chiaro che i brevetti degli EPR rappresentano naturalmente solo uno degli strumenti attraverso i quali, con un percorso decisamente non lineare, si determinano connessioni tra ricerca pubblica e applicazioni industriali, spesso promosse da specifici uffici dedicati negli

³ Sui temi della nuova economia della scienza e in particolare del tema "scienza come impresa", si vedano i contributi di Dasgupta e David (1994) e Bonaccorsi (2000).

EPR al trasferimento tecnologico (Siegel *et al.*, 2000). Questo “intreccio” di connessioni si trova ormai da vari anni al centro dell’attenzione del dibattito economico, ed è attualmente oggetto di due “messaggi forti” che possono essere sintetizzati come segue.

Il *primo* proviene da chi sostiene che deve essere rafforzato l’orientamento “imprenditoriale” del sistema della ricerca pubblica, aumentato l’impegno nel trasferimento tecnologico, facilitato il processo di creazione di imprese “accademiche”, intensificato il contatto diretto con le imprese, aumentata l’attività di ricerca finanziata dalle imprese, così come l’impegno nella concessione di licenze. In sintesi, si tratta della visione che auspica una maggiore finalizzazione dell’attività di ricerca pubblica ed un più marcato orientamento imprenditoriale da parte degli EPR, con un loro diretto coinvolgimento nelle dinamiche di sviluppo economico, pur senza trascurare l’impegno nelle tradizionali funzioni di formazione e ricerca scientifica di base.

Il *secondo* messaggio proviene da chi afferma che il contributo della ricerca pubblica al processo innovativo ha carattere più “generale”, si esprime simbolicamente attraverso la capacità di risolvere problemi complessi e di porre di nuovi e non deve quindi essere reinterpretato ponendo eccessiva enfasi su obiettivi di ricadute e collegamenti diretti e di breve termine con il mondo delle imprese. Occorre piuttosto – secondo questo approccio - intensificare l’attenzione alla formazione delle risorse umane (ricercatori, docenti, studenti) e al consolidamento di competenze di ricerca tali da attrarre investimenti esogeni, il tutto con l’obiettivo di contribuire al processo innovativo di imprese i cui investimenti in R&S sono da considerarsi complementari e non alternativi a quelli pubblici, caratterizzati da obiettivi di lungo termine. Questa visione è riassumibile nella richiesta al sistema della ricerca di “talenti, non tecnologie” (Florida 1999; AA.VV. 2000).

In realtà, è nostra opinione che sia fuorviante considerare i due orientamenti come visioni in contrapposizione tra loro, e che invece, sia a livello di sistema innovativo nazionale che a livello di sistema della ricerca pubblica – o perfino in un singolo centro di ricerca – essi possano essere utilmente presi in considerazione come percorsi complementari⁴. E’ in quest’ottica che è stato svolto il presente studio sui brevetti “pubblici”; e cioè interpretando i brevetti non come diretto indicatore della misura in cui si sia imboccata la strada della “privatizzazione” dei risultati della ricerca pubblica, dello *short-termism* nell’esplorazione scientifica o di una crescente dipendenza dai finanziamenti (finalizzati) di origine privata per la ricerca accademica, ma piuttosto come elemento di un più ampio sistema scientifico pubblico – peraltro in corso di rapida e spesso frammentata evoluzione – all’interno del quale può essere fisiologico e auspicabile un più consapevole dinamismo degli EPR nel campo della brevettazione. Tale dinamismo potrebbe avere, tra gli altri, i seguenti effetti positivi:

- generare risorse finanziarie aggiuntive da destinare alla ricerca scientifica attraverso una migliore gestione della proprietà intellettuale;
- evitare sprechi di denaro nella gestione del patrimonio brevettuale, soprattutto per quanto riguarda le spese per il mantenimento di brevetti ormai obsoleti;

⁴ Per una discussione di questi temi si veda anche Martin e Etzkowitz (2000), Gambardella e Malerba (1999) e Geuna (1999).

- contribuire ad arricchire il sistema di monitoraggio e di valutazione della qualità della ricerca svolta, dato che è lecito assumere che alla base di ogni brevetto per il quale un EPR paga delle tasse ci sia un'innovazione significativa, frutto di attività di ricerca che ha dato esiti positivi;
- determinare una maggiore collaborazione tra EPR e imprese grazie ad una migliore definizione degli obiettivi e delle modalità operative di entrambi.

E' abbastanza plausibile che nei casi in cui i finanziamenti pubblici per la ricerca scientifica diminuiscono, una delle conseguenze probabili è che per gli EPR diventa più frequente il ricorso allo sfruttamento commerciale dei risultati della ricerca. I ricercatori diventano di conseguenza più consapevoli del bisogno di proteggere le loro invenzioni e il numero di brevetti a titolarità di EPR aumenta. Anche se la situazione è diversa da paese a paese - e in linea di massima la sensibilità è maggiore negli USA dove molte istituzioni ormai dispongono di propri uffici per la gestione dei brevetti (Siegel, Waldman e Link 2000) – è comunque presumibile che gli EPR adotteranno politiche diverse, per esempio in funzione dei fondi a loro disposizione per il deposito dei brevetti, e che la situazione si evolva con caratteristiche differenti nelle varie discipline scientifiche⁵.

In questo campo esistono comunque alcune caratteristiche comuni a praticamente tutti gli enti di ricerca scientifica. Per esempio, è generalmente in aumento la pressione sui ricercatori verso un'intensificazione dell'attività di pubblicazione, alla quale sono spesso legati i finanziamenti alla ricerca destinati agli enti di appartenenza. Questa tendenza potrebbe dare luogo a conflitti nel caso in cui si presentasse l'esigenza – tipicamente commerciale - di ritardare il momento di deposito del brevetto in modo da far scattare il più tardi possibile il periodo di protezione legale, di solito pari a 20 anni. Un altro elemento comune è il fatto che il principale ostacolo all'attività brevettuale degli EPR è rappresentato dagli elevati costi per preparare, depositare e mantenere un brevetto.

Da alcuni accademici la brevettazione viene percepita come una sorta di erosione della natura collaborativa dell'attività di ricerca, dato che la necessità di limitare le comunicazioni “pubbliche” (come le presentazioni ai convegni) al fine di non rendere nullo il brevetto rappresenterebbe un serio limite all'intenso sistema di condivisione delle esperienze che caratterizza le comunità scientifiche più vivaci intellettualmente. Per questo motivo alcuni enti di ricerca potrebbero decidere di investire fondi solo per ottenere protezioni brevettuali di breve termine (per esempio per il solo primo anno). D'altro canto, è pur vero che anche all'interno delle comunità scientifiche la concorrenza sul tempo è stata sempre vissuta con elevata intensità dai ricercatori, per cui, da questo punto di vista, l'enfasi sulla protezione brevettuale non modificherebbe di molto il loro comportamento nei casi in cui desiderino stabilire con tempestività e precisione la paternità di una determinata invenzione.

⁵ Per esempio, i brevetti in campo biofarmaceutico hanno generalmente tempi di ritorno più lunghi di quelli in campo ingegneristico, dato che i primi riguardano prodotti che devono passare una serie di test clinici e potrebbero anche risultare inefficaci a causa di effetti collaterali non previsti all'inizio del processo di sviluppo. D'altro canto, è pur vero che in caso di successo i proventi derivanti da brevetti in campo farmaceutico danno luogo a entrate più elevate che in altri settori. Senza poi entrare nel dettaglio delle discussioni relative all'opportunità o meno di brevettare scoperte

Per quanto riguarda il sistema delle imprese, la crescente attenzione degli EPR nei confronti dei brevetti presenta sia conseguenze negative che positive. In generale si può assumere che l'effetto sia positivo, dato che la maggiore enfasi sulla gestione della proprietà intellettuale nelle università dovrebbe portare ad evidenziare i benefici derivanti dalla collaborazione con l'industria. D'altro canto, se gli EPR presteranno maggiore attenzione al controllo dei loro asset di conoscenza, si verificheranno probabilmente minori *spillover* non desiderati, come per esempio "fughe" di notizie scientifiche, dei quali le imprese hanno in passato spesso beneficiato. In ogni caso, qualora un EPR decida di vendere ad un'impresa i diritti su una specifica invenzione, è probabile – naturalmente non obbligatorio - che il ricercatore/inventore non lavorerà in seguito sugli stessi argomenti per un'impresa concorrente, il che, nel lungo termine, potrebbe avere conseguenze per il sistema della ricerca pubblica nel suo complesso che al momento non è facile prevedere. In generale, tuttavia, a livello internazionale è da prevedere un aumento dell'attività di collaborazione tra industria e ricerca pubblica, in parte connesso proprio ad una maggiore attività di brevettazione e di concessione di licenze. Ciò potrebbe anche determinare un aumento della quota di ricerca pubblica finanziata dalle imprese e una maggiore mobilità dei ricercatori tra l'accademia e l'industria, dando luogo ad un più intenso scambio di informazioni. Su tutto ciò avranno naturalmente un notevole impatto le "regole" che disciplineranno questo tipo di attività, soprattutto a livello di legislazione nazionale e di regolamenti nei singoli EPR.

3. I brevetti come indicatori di attività innovativa degli EPR

Lo studio dei brevetti come indicatori dell'innovazione tecnologica è un filone di indagine ormai consolidato - reso oggi più percorribile grazie alla reperibilità di dati via internet - i cui limiti e punti di forza sono stati ampiamente studiati e descritti (Griliches 1990). La letteratura sul tema è ricca di suggerimenti sull'uso corretto delle informazioni e di ricerche aventi l'obiettivo di validare le diverse teorie del progresso tecnologico, in termini di confronti fra Paesi o settori industriali⁶.

L'uso delle statistiche sui brevetti è favorito dalla possibilità di effettuare analisi longitudinali su differenti periodi, su organizzazioni aventi natura e/o provenienza geografica diversa, in base ai soggetti titolari e/o inventori, per aree geografiche, ecc. I dati sui brevetti consentono inoltre di individuare e descrivere i pattern di collaborazione tra enti e le strategie tecnologiche delle imprese e rappresentano anche una proxy dell'intensità dell'attività di ricerca delle imprese, altrimenti non facilmente analizzabile.

L'utilizzo delle informazioni legate al patrimonio brevettuale richiede tuttavia alcuni accorgimenti e assunzioni preliminari. La diversa propensione a brevettare da parte di imprese ed altre organizzazioni è, ad esempio, una possibile fonte di distorsione nell'uso di indicatori costruiti a partire dai dati brevettuali, ed ha conseguenze dissimili a seconda del livello di disaggregazione della realtà osservata: più il settore oggetto di analisi è omogeneo, meno marcate saranno le differenze tra i diversi orientamenti in materia di gestione della proprietà intellettuale. Inoltre, se la propensione all'uso del brevetto può influire sui confronti tra enti,

scientifiche di portata generale, quali quelle connesse alla mappatura del genoma umano.

⁶ A questa categoria appartengono, tra gli altri, i lavori di Archibugi (1988), Basberg (1983), Faust e Schedle (1983),

è invece meno significativa un'analisi di tipo temporale sulla produzione brevettuale di un singolo ente: raramente, infatti, si verificano dei cambiamenti radicali nella politica di brevettazione da parte di una singola organizzazione.

La propensione a brevettare, inoltre, varia fortemente da un campo tecnologico all'altro: ad esempio, il ricorso alla protezione brevettuale è più frequente in settori come quello chimico e farmaceutico, in cui la sintesi di nuove molecole richiede generalmente tempi lunghi di ricerca ma è, una volta scoperta, facilmente ripetibile, a differenza di quanto accade in altri settori con cicli di vita del prodotto più brevi e con caratteristiche di riproduzione più complesse. Una ulteriore ipotesi semplificatrice che caratterizza quasi tutti gli studi sui brevetti è che tutti abbiano lo stesso "valore", sia dal punto di vista scientifico-tecnologico che da quello del potenziale di mercato.

Le analisi sui brevetti sono state utilizzate di recente anche per effettuare studi sull'attività di enti di ricerca non appartenenti a imprese, come le università e gli altri EPR. Analisi di questo tipo sono state svolte soprattutto negli Stati Uniti, dove l'adozione del *Bayh Dole Act* nel 1980 ha concesso alle università di mantenere e gestire i diritti derivanti dalle invenzioni frutto di attività di ricerca finanziate dallo Stato, nonché di incassare i proventi derivanti dalle concessioni in licenza dei brevetti. Questo provvedimento, accompagnato dalla nascita presso la maggior parte delle università americane di Uffici di Trasferimento Tecnologico preposti alla gestione della proprietà intellettuale, ha avuto come conseguenza una notevole crescita del numero dei brevetti dei quali le università detengono la titolarità (Carlsson e Fridh, 2000). Secondo Henderson *et al.* (1998) i brevetti delle università americane sono aumentati di 15 volte, dal 1965 al 1988, a fronte di un ammontare di risorse spese nella ricerca quasi triplicato nel periodo considerato. In particolare, l'istituto con il maggior numero di brevetti complessivo nel periodo 1969-1997 è l'Università di California (con 1937 brevetti) seguito dal MIT (con 1871). Naturalmente, a fronte di queste analisi che sottolineano gli aspetti positivi connessi all'attività di brevettazione, altri fanno notare che l'impegno nel trasferimento tecnologico potrebbe avere ripercussioni negative sulla performance scientifica, misurata attraverso la quantità e la qualità di pubblicazioni (Geuna 1999).

4. L'attività brevettuale degli EPR italiani: un'analisi per ente, periodo e area di ricerca

In Italia, il principale riferimento normativo in tema di proprietà intellettuale negli EPR è l'art.34 del DPR n.3 del 1957 ("Statuto degli impiegati civili dello Stato") che regola la disciplina relativa alle invenzioni dei dipendenti. Nel decreto si distinguono i seguenti casi:

1. il brevetto spetta al datore di lavoro quando il rapporto di lavoro prevede proprio l'attività inventiva, e tale attività è "specificatamente retribuita";
2. il brevetto spetta al datore di lavoro ed all'inventore un premio, se il rapporto di lavoro non prevede l'attività inventiva o se non è prevista una specifica retribuzione;
3. il brevetto spetta all'inventore ed al datore di lavoro spetta un diritto di prelazione se l'invenzione non è realizzata in esecuzione del rapporto di lavoro, anche se avvalendosi di mezzi forniti dal datore di

lavoro, ma rientra nei campi di attività dell'azienda;

4. il brevetto spetta all'inventore quando l'invenzione non è realizzata nell'ambito del rapporto di lavoro e non rientra nel campo di attività dell'azienda.

In linea di principio, la situazione nella quale viene a trovarsi il ricercatore di un EPR è quella contemplata nel secondo punto. Una situazione analoga si determina nel caso di invenzione realizzata nel corso di una ricerca o consulenza commissionata da terzi, pubblici o privati: in questo caso, la titolarità dell'eventuale brevetto, spetta al committente, salvo diversa disposizione contrattuale tra le parti.

La legge riconosce inoltre al ricercatore la paternità dell'invenzione (egli figura infatti come inventore, nel documento brevettuale) e un "equo premio" rapportato all'importanza dell'invenzione. Tale premio è proporzionato al valore oggettivo dell'invenzione, in funzione anche degli utili prevedibili e del tipo di attività esercitata dal titolare del diritto⁷.

Le soluzioni adottate in termini di ripartizione dei proventi derivanti dallo sfruttamento industriale dei brevetti può naturalmente influire sulla propensione dei ricercatori a realizzare invenzioni brevettabili. Infatti, i sistemi "a scaglioni" (che normalmente prevedono una riduzione della quota spettante al ricercatore all'aumentare dei proventi), hanno l'effetto di contenere entro certi limiti i compensi derivanti dai brevetti per i ricercatori impiegati in strutture di ricerca pubbliche. Al contrario, schemi incentivanti "a quote fisse" determinano un maggiore incentivo a sviluppare innovazioni con elevate possibilità di applicazione.

In Italia l'analisi dei brevetti del settore pubblico non è particolarmente sviluppata, e i lavori disponibili hanno preso in considerazione soprattutto il CNR (Abramo 1998), che è l'EPR italiano di maggiori dimensioni, a parte il sistema universitario, sia in termini di personale che di numero di istituti.

Nel presente contributo è stato deciso di utilizzare i brevetti "americani" ed "europei" e non quelli italiani. È infatti opinione diffusa che le invenzioni più rilevanti e promettenti vengono brevettate in questi ambiti, a prescindere dal paese di origine dell'invenzione (Napolitano e Sirilli 1980; Abramo 1998). A ciò si aggiunga che la legislazione italiana prevede una procedura di brevettazione meno severa rispetto a quella americana e dell'EPO: in Italia viene infatti adottata una procedura "a semplice registrazione" in cui mancano le fasi di ricerca di novità, esame di merito e opposizione. Nel caso americano ed europeo, invece, dopo un esame formale della domanda e una ricerca delle anteriorità, viene effettuato un esame sostanziale obbligatorio che si conclude, in caso affermativo, con il rilascio del brevetto. Si può quindi ritenere che i brevetti "americani" ed "europei" siano più significativi, ai fini della nostra indagine, di quelli italiani.

Per costruire il data base dei brevetti degli EPR italiani si è provveduto a individuare:

1. gli enti pubblici italiani che svolgono ricerca scientifica come attività principale o secondaria;
2. fra i brevetti aventi come titolari gli enti individuati secondo il criterio precedente, quelli caratterizzati da attività di ricerca svolta prevalentemente dall'ente pubblico stesso.

⁷ L'analisi dei regolamenti brevettuali di alcuni EPR ha evidenziato che esistono due metodi per la determinazione delle quote da corrispondere all'inventore: una prevede il calcolo di una quota fissa sul totale degli introiti netti derivanti dalla commercializzazione del brevetto; l'altra prevede un sistema a scaglioni più o meno sofisticato.

Riguardo al primo criterio si è fatto riferimento ad un “censimento” (Università e Ricerca, 1997) delle organizzazioni pubbliche di ricerca che individua, oltre alle università, un centinaio di organizzazioni tra:

- EPR con una propria personalità giuridica di diritto pubblico, disciplinati da leggi specifiche e vigilati da un Ministero (ad esempio l’ENEA e l’ASI);
- organi, uffici e servizi (denominati anche centri o istituti) dei Ministeri o di altre pubbliche amministrazioni, che non hanno una personalità giuridica distinta dai Ministeri o dalle amministrazioni di riferimento, ma che godono di una autonomia più o meno accentuata dal punto di vista amministrativo, organizzativo e contabile (ad es. il Servizio Geologico Nazionale, organo della Presidenza del Consiglio dei Ministri).

In merito al secondo criterio, si è ritenuto opportuno escludere dall’analisi i brevetti a titolarità MURST (Ministero dell’Università e della Ricerca Scientifica e Tecnologica). Infatti, in base all’art.11 della legge n.46/82 istitutiva del Fondo Speciale per la Ricerca Applicata, il MURST acquisiva - fino all’entrata in vigore della legge n.59 del 15 marzo del 1997 che ha riordinato la materia in questione - la titolarità di brevetti risultanti da progetti nazionali di ricerca svolti da enti privati, eventualmente in collaborazione con università o enti pubblici di ricerca. Pertanto, in quanto non direttamente riconducibili all’attività di ricerca svolta da EPR italiani, questi brevetti non sono stati inclusi nell’analisi⁸.

Infine, riguardo al periodo di osservazione, sono stati considerati i brevetti concessi dal gennaio 1982 al gennaio 2001, un arco temporale che, tenendo conto che l’EPO è stato costituito nel 1978, permette di realizzare confronti della produzione brevettuale fra le due organizzazioni, EPO e USPTO.

I brevetti europei e americani sono presenti su due siti Internet ad accesso gratuito, rispettivamente <http://ep.espacenet.com> e <http://www.patents.ibm.com>⁹, dove sono consultabili i frontespizi dei documenti brevettuali. Tra tutte le informazioni rilevabili dai frontespizi, nel database sono state incluse quelle che vengono di seguito brevemente descritte.

Titolarità - In generale, è titolare di un brevetto una persona fisica o giuridica che ha la proprietà del diritto legato al brevetto stesso al momento del deposito. Pertanto, dati i criteri di scelta indicati in precedenza, in questo campo viene riportato un EPR, oppure più EPR, oppure EPR ed altri enti di diversa natura o persone fisiche.

Numero (data) di priorità - La presenza di un numero (data) di priorità, indica che i titolari del brevetto rivendicano il cosiddetto “diritto di priorità”, come stabilito dalla cosiddetta “Convenzione di Parigi”. Secondo tale norma ogni cittadino titolare di una domanda di brevetto nel proprio paese può depositare una corrispondente domanda di brevetto in altri paesi stranieri aderenti alla Convenzione rivendicando come data di nascita dell’invenzione quella del deposito della domanda nel paese d’origine (la “data di priorità”, appunto), purché il deposito nel paese estero sia effettuato non più tardi di dodici mesi dalla data del deposito originario. In tal modo anche il requisito di novità viene valutato non in relazione allo stato della tecnica anteriore alla data di deposito nel paese estero ma in relazione a quello anteriore alla data di priorità.

Data di deposito della domanda - La data di deposito della domanda indica il momento da cui decorre (i) la durata del brevetto e, (ii) nel caso in cui si tratti di un primo deposito, il termine di 12 mesi entro il quale è possibile depositare una corrispondente domanda di brevetto all’estero, rivendicando come data di priorità la data del primo deposito nazionale.

⁸ In realtà, anche il Consiglio Nazionale delle Ricerche (CNR), con l’introduzione dei Progetti Finalizzati, prevede la possibilità da parte di enti privati di ricevere finanziamenti per la realizzazione di attività di ricerca. Tuttavia, da una recente indagine (Potì *et al.*, 1999) emerge che i progetti assegnati alle imprese rappresentano una percentuale molto bassa sul totale dei finanziamenti. Per questo motivo, tutti i brevetti a titolarità CNR sono stati inclusi nel database. Ciò determina una sorta di lieve sovradimensionamento del patrimonio brevettuale del CNR, che viene così a comprendere i risultati di attività di ricerca svolta dalle università e solo finanziata dal CNR.

⁹ Ora www.delphion.com. Si è anche consultato il sito www.uspto.gov.

Data di concessione del brevetto - Per i brevetti americani questa data indica il momento della concessione del diritto connesso al brevetto: da questo momento, cioè il diritto diventa realmente disponibile e può essere venduto, concesso in licenza ecc. Nel caso dei brevetti europei, a partire da questa data può avere inizio la fase di regolarizzazione negli Stati designati al momento del deposito della domanda.

Titolo del brevetto - Ogni documento brevettuale contiene, oltre al titolo sintetico, un'ampia descrizione dell'invenzione, le rivendicazioni e i disegni, nonché i risultati della ricerca di anteriorità condotta dall'ufficio. Nel database è stato però riportato solo il titolo.

Area di appartenenza, in base alla classificazione internazionale del brevetto (International Patent Classification - IPC) - Si tratta di un sistema, applicato in 52 paesi e 4 organizzazioni internazionali, tra cui l'EPO, che consente di individuare l'area tecnica attribuibile al brevetto. Il criterio di classificazione si basa sulla funzione o natura intrinseca dell'invenzione più che sulla sua possibile applicazione, ad eccezione del caso in cui soltanto in funzione della sua applicazione sia possibile specificare le sue caratteristiche tecniche. Il sistema prevede che tutte le tecniche siano classificate in sezioni, classi e sottoclassi, gruppi e sottogruppi, ciascuno dei quali può essere ulteriormente suddiviso; complessivamente, contiene 64.000 possibili classificazioni, rappresentate da un simbolo alfanumerico¹⁰.

Dati relativi agli inventori - Questo campo comprende il nome, la città e l'istituto di provenienza (questa, non sempre disponibile) degli inventori del brevetto, che sono generalmente persone fisiche distinte dai titolari.

In totale i brevetti individuati secondo i criteri descritti in precedenza sono 377, di cui 170 europei e 207 americani (Tab. 1)¹¹. Poiché per alcuni di essi sono state individuate titolarità “congiunte”, frutto cioè di collaborazioni fra più EPR, abbiamo scelto a fini statistici di attribuire a ciascun ente pubblico co-titolare la piena paternità del brevetto. Seguendo tale procedura si sovrastima leggermente il patrimonio brevettuale degli EPR (i brevetti risultano complessivamente 386 e non 377), ma ciò consente di analizzare con più precisione la produzione di brevetti da parte di ciascun ente considerato.

INSRIRE QUI TABELLA 1

L'EPR che detiene il maggior numero di *brevetti europei* è il CNR con 97 (pari al 55,4% del totale), seguito dall'ENEA con 42 (24,0%). Le università italiane e l'Istituto Nazionale per lo Studio e la Cura dei Tumori detengono, rispettivamente, 9 (5,1%) e 7 brevetti (4%) e gli altri EPR un numero ancora inferiore; la Scuola Superiore Sant'Anna, una delle tre Scuole Superiori italiane, detiene 2 brevetti (1,1%).

Analoga è la situazione per quanto riguarda i *brevetti americani*: il CNR è ancora l'ente titolare di più brevetti (131, 62,1% del totale); l'ENEA è al secondo posto con 36 brevetti, ma con una percentuale sul totale (17,1%) più bassa rispetto ai brevetti europei. Raddoppia, inoltre, il numero dei brevetti delle università (con 18 brevetti) e della Scuola Superiore Sant'Anna (4 brevetti).

Un altro aspetto interessante riguarda la scelta, da parte degli EPR, in merito agli stati designati per l'estensione del brevetto europeo. La tabella 2 sintetizza i risultati relativi ai brevetti individuati nel periodo considerato. I quattro paesi nei quali l'estensione viene richiesta più frequentemente (più dell'85% dei casi), sono Germania, Francia, Gran Bretagna e Olanda

¹⁰ Nonostante l'IPC sia un sistema internazionale di classificazione, l'USPTO classifica i brevetti secondo un altro procedimento l'USPOC (United States Patent Office Classification). Esso prevede che la classificazione sia realizzata in base alla tecnologia rivendicata dal brevetto stesso; individua tre gruppi principali di selezione, (Chimica, Elettrica, Meccanica) che formano 415 classi, a loro volta suddivise in 127.000 sottoclassi. Tuttavia, i documenti brevettuali forniti dall'USPTO presentano oltre alla sigla di classificazione secondo l'USPOC, anche la corrispondente sigla del sistema IPC. Pertanto, nelle nostre elaborazioni, ci siamo riferiti solo a quest'ultima.

¹¹ Più precisamente, un certo numero di questi brevetti possono essere considerati “doppi”. Si tratta dei casi in cui il brevetto europeo e quello americano si riferiscono alla stessa invenzione. Più avanti verrà discusso questo fenomeno e verranno quantificati i brevetti “doppi”.

INSERIRE QUI TAB. 2

Analizzando il fenomeno dei brevetti ottenuti da EPR in co-titolarità con altri EPR o con aziende private (Tab. 3), si nota che quelli che derivano da collaborazioni con società private sono 75 (19,4%), mentre solo 25 sono frutto di co-titolarità tra enti pubblici (6,5%). Ciò è abbastanza in linea con l'aspettativa che dalla collaborazione tra EPR e imprese scaturiscano brevetti più frequentemente che da quella tra EPR.

Tab. 3 – Numero di brevetti europei e americani a titolarità congiunta (tra parentesi la percentuale sul totale di riga).

	Totale brevetti	Brevetti in collaborazione con enti privati	Brevetti in collaborazione con enti pubblici	Totale collaborazioni
CNR	228	38 (16,7%)	14 (6,1%)	52 (22,8%)
ENEA	78	20 (25,6%)	3 (3,8%)	23 (29,5%)
Università	27	6 (22,3%)	4 (14,8%)	10 (37,0%)
Altri	53	11 (20,7%)	4 (7,5)	15 (28,3%)
Totale	386	75 (19,4%)	25 (6,5%)	100 (25,9%)

Il numero apparentemente modesto di brevetti a titolarità di EPR italiani – sebbene questo dato non sia per ora confrontabile con quello di sistemi nazionali simili - ha indotto a verificare l'ipotesi che gli inventori preferiscano brevettare personalmente piuttosto che “passare” attraverso gli EPR di appartenenza. A questo proposito, dal database relativo ai brevetti americani sono stati identificati i 59 inventori appartenenti a EPR toscani e i nominativi risultanti sono stati inseriti nel motore di ricerca dei due siti indicati in precedenza. Si è così verificato che 12 inventori su 59 sono anche titolari o co-titolari di altri brevetti, oltre a quelli che erano stati precedentemente individuati (a titolarità degli EPR); di questi, 11 sono brevetti italiani, mentre solo 2 sono brevetti europei o USA. Un altro risultato significativo è che ben 7 degli 11 brevetti italiani, tutti aventi come titolari inventori provenienti da EPR toscani, sono diventati in un periodo di circa tre anni e mezzo brevetti europei o americani aventi come titolare l'EPR di appartenenza dei ricercatori. Da questi risultati sembra allora di poter affermare che in alcuni casi, in una prima fase, sostanzialmente quella di brevettazione italiana - meno costosa e più semplice - gli inventori si assumono la responsabilità sia economica che legale del brevetto, e in quella successiva, di estensione all'estero, più costosa e che probabilmente richiede ulteriori approfondimenti di ricerca, la titolarità passa all'ente di appartenenza, e al ricercatore rimane il diritto morale di inventore. In definitiva, il numero esiguo di brevetti aventi come titolari ricercatori appartenenti a EPR toscani e inventori di brevetti europei e americani e il fatto che essi risultano soprattutto titolari di brevetti italiani, spingerebbe a escludere l'ipotesi che il numero modesto di brevetti a titolarità di EPR dipenda dal fatto che i ricercatori preferiscono brevettare personalmente, non tanto per appropriarsi indebitamente di diritti spettanti agli EPR quanto per ridurre i tempi burocratici di

verifica delle potenzialità dell'invenzione previste dalla maggior parte dei regolamenti brevettuali (dove esistono) degli EPR italiani.

Relativamente alla distribuzione temporale dei brevetti "effettivi, questa poteva essere teoricamente effettuata considerando due diversi momenti che caratterizzano il processo di brevettazione:

- quello del *deposito della domanda dei brevetti concessi*, informazione disponibile sia per i brevetti europei che per quelli americani;
- quello della *concessione del brevetto*, che indica la data a partire dalla quale l'invenzione entra definitivamente nel sapere collettivo e in cui il diritto connesso al brevetto è realizzabile economicamente e materialmente. I tempi di concessione, tuttavia, possono essere distorti da fattori che non dipendono dall'invenzione in senso stretto ma da procedure interne alle organizzazioni che rilasciano i brevetti¹².

In entrambi i casi va sottolineato che gli andamenti descritti nelle statistiche seguenti si riferiscono ai brevetti "concessi", e cioè ai brevetti che ogni anno entrano nel portafoglio brevettuale degli enti stessi, e non alle invenzioni realizzate, che invece sono più assimilabili alle domande di brevetto presentate. Per i brevetti considerati, per quanto riguarda l'assegnazione ad uno specifico anno, si è preferito fare riferimento alla data della domanda di deposito, che risulta meno influenzata da fattori esogeni.

Dall'analisi sulla distribuzione temporale dei brevetti sono identificabili tre fasi con caratteristiche diverse (Fig. 1). Il primo periodo, dal 1978 al 1983 è caratterizzato da un basso numero di brevetti concessi, con un massimo di 13 nel 1982; quello dal 1986 al 1994 è invece il periodo con il numero medio di brevetti più alto, con una punta di 41 brevetti nel 1986 e un minimo di 15 nel 1994. Il trend appare invece in diminuzione a partire dal 1994 fino al 1997, che è l'ultimo anno per il quale si dispone di dati significativi per i brevetti europei, e fino al 1998 (l'ultimo anno per quelli americani). Tuttavia, se si prendono in considerazione i soli brevetti europei, per i quali è possibile il confronto con le domande di brevetto depositate nello stesso periodo, si osserva che in realtà il ricorso alla protezione brevettuale da parte degli EPR è un fenomeno in ripresa, almeno in termini assoluti, anche se le concessioni sono in calo¹³.

¹² A partire dai dati a nostra disposizione, è stato calcolato il tempo medio di concessione di un brevetto, calcolato come differenza tra la data di deposito della domanda e la data di concessione; si è verificato nel periodo considerata totale tempo è più lungo per le concessioni di brevetti europei (54 mesi circa) rispetto ai brevetti americani (24 mesi).

¹³ Il punto ci sembra interessante e meritevole di approfondimento. Da un lato si potrebbe ipotizzare che la "qualità" dei brevetti degli EPR italiani sia decrescente, e comunque non sufficiente a passare l'esame di selezione per rilascio. Dall'altro, però, si può anche pensare che il fenomeno del calo delle concessioni ed aumento delle domande sia un mero effetto statistico legato a possibili ritardi con cui l'EPO pubblica i dati relativi alle concessioni. Quest'ultima ipotesi sembra inoltre suffragata dal fatto che l'andamento osservato per gli EPR sembra essere del tutto simile a quello per gli enti privati. Ciò che si rileva con sicurezza è che a partire dal 1992 le concessioni per gli EPR sono in calo e che le domande sono in ripresa dal 1995. E' vero che ci possono essere effetti di ritardo nella pubblicazione sia delle concessioni che delle domande, ma in base al calcolo dei tempi di pubblicazione compiuto sui dati disponibili (tre anni circa per le concessioni e un anno per le domande) le considerazioni presentate dovrebbero essere plausibili. Non si può escludere totalmente, però, l'esistenza di "nuovi" ritardi nella pubblicazione, anche perché gli uffici brevettuali e le procedure stanno cambiando e ciò può esercitare un'influenza non rilevabile dai dati in nostro possesso. Tuttavia, se si osserva l'andamento delle domane per istituto si osserva un aumento significativo delle domande da parte di alcuni EPR, come ad esempio le Università, che hanno praticamente cominciato a brevettare dal 1994. Si può quindi affermare che le domande sono effettivamente in crescita, mentre per le concessioni la sicurezza è minore a causa dei ritardi variabili con cui esse vengono pubblicate. Per sapere se l'apparente riduzione delle concessioni dipende effettivamente da una

INSERIRE FIG. 1

Al fine di verificare se la produzione brevettuale degli EPR italiani ha un andamento simile a quello di altri soggetti, sono stati conteggiati i brevetti aventi come titolari soggetti italiani, concessi dall'EPO e dall'USPTO, per anno di deposito, e le distribuzioni così ottenute sono state confrontate con quelle relative agli EPR italiani (Fig. 2). Per quanto riguarda i brevetti europei, l'andamento delle concessioni a titolarità di EPR italiani ha un andamento analogo a quello del totale dei brevetti "di origine italiana", ed entrambi sono caratterizzati da crescita fino al 1990 e calo dal 1990 in poi. Per i brevetti americani, invece, si nota un calo dei brevetti degli EPR (così come nel caso europeo), ma una crescita stabile a partire dal 1978 per il totale dei brevetti a titolarità italiana. Rimane quindi da verificare, in ricerche future, perché per i brevetti americani il dinamismo delle imprese e degli inventori individuali italiani sia superiore a quello degli EPR italiani.

INSERIRE FIG. 2

Uno degli aspetti certamente più significativi delle analisi sui dati brevettuali è quello relativo alla distribuzione per aree tecnologiche (Tab. 4). Nel periodo considerato, la "macro area" che presenta il maggior numero di brevetti è quella indicata dalla classificazione IPC come relativa alla "Chimica e Metallurgia". Passando però ad un maggiore dettaglio di classificazione (Tab. 5; Allegato 2), si osserva che il maggior numero di brevetti complessivo appartiene alla sottosezione "CO7C", con il 6,7% dei brevetti sul totale, che corrisponde ai "composti aciclici e carbocilicici", seguiti dalla sottosezione "C12N" (4,1%) relativa a "micro-organismi o enzimi; loro composizione; propagazione; conservazione; conservazione del micro-organismo o tessuto". Sono presenti inoltre, numerosi brevetti nell'area relativa alla Fisica ("G", complessivamente 81 brevetti pari al 21,0% del totale), nella quale risultano 16 brevetti (pari al 4,1% del totale) nella sottosezione "G01N" relativa ai risultati di "indagine sulle proprietà chimico-fisiche dei materiali". Sono stati invece individuati brevetti in misura inferiore all'1% nelle aree "D" ed "E", relative rispettivamente ai settori Tessili e Carta e Costruzioni immobili, che sono comunque settori in cui l'Italia ha una buona produzione brevettuale da parte delle industrie (Archibugi 1992)¹⁴.

INSERIRE TAB. 4

riduzione della "qualità" delle domande bisognerà attendere almeno due anni.

¹⁴ Un *referee* anonimo ha correttamente segnalato che l'utilizzo delle cosiddette sezioni IPC ai fini della classificazione dei brevetti per aree tecnologiche è inadeguata e può portare ad interpretazioni fuorvianti. Questo perché le sezioni comprendono sottoclassi che necessitano di analisi specifiche (come per esempio la sottoclasse A61K, relativa al settore farmaceutico), inclusa nella sezione A (fabbisogni umani), così come sottoclassi molto eterogenee tra loro (come la sezione C relativa alla chimica, che comprende dalla chimica organica alle biotecnologie). Senza modificare radicalmente il nostro data base utilizzando altre classificazioni alternative (OECD, 1994), si è provveduto a raffinare l'analisi dei dati, passando dalle sezioni IPC alle sottoclassi.

Tab. 5: Numero brevetti secondo le sottosezioni della classificazione IPC

Sezione	Sottosezioni	Brevetti USA				Brevetti EUROPEI				Totale	% sul totale
		CNR	ENEA	ALTRI	TOTALE	CNR	ENEA	ALTRI	TOTALE		
A											0,0%
	A01D	1	0	0	1	1	0	0	1	2	0,5%
	A01N	1	0	1	2	0	0	1	1	3	0,8%
	A23B	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0,3%
	A23J	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0,3%
	A44C	0	0	2	2	0	0	0	0	2	0,5%
	A61B	3	0	3	6	1	0	0	1	7	1,8%
	A61F	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0,3%
	A61G	0	1	0	1	0	1	0	1	2	0,5%
	A61K	4	0	3	7	3	0	3	6	13	3,4%
	A61M	0	0	1	1	0	0	1	1	2	0,5%
	A61N	3	0	0	3	1	1	0	2	5	1,3%
	A62B	0	0	1	1	0	0	2	2	3	0,8%
	TOTALE	12	1	13	26	7	2	7	16	42	10,9%
B	B01D	0	0	1	1	0	1	0	1	2	0,5%
	B01J	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0,3%
	B02C	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0,3%
	B03B	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0,3%
	B03D	5	0	0	5	2	0	0	2	7	1,8%
	B04C	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0,3%
	B05D	2	0	2	4	0	0	0	0	4	1,0%
	B21D	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0,3%
	B23D	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0,3%
	B23K	1	0	0	1	2	1	0	3	4	1,0%
	B25J	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0,3%
	B29B	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0,3%
	B29C	2	0	0	2	1	0	0	1	3	0,8%
	B32B	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0,3%
	B42D	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0,3%
	B60G	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0,3%
	B60J	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0,3%
	B60P	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0,3%
	B61D	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0,3%
	B62D	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0,3%
B65B	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0,3%	
B65D	0	1	0	1	1	0	0	1	2	0,5%	
TOTALE	14	1	3	19	12	5	2	19	38	9,8%	
C	C01B	2	1	0	3	0	0	0	0	3	0,8%
	C01F	0	0	0	0	0	2	0	2	2	0,5%
	C01G	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0,3%
	C02F	1	0	1	2	1	0	1	2	4	1,0%
	C03C	1	0	0	1	1	0	0	1	2	0,5%
	C04B	3	3	0	6	7	1	0	8	14	3,6%
	C05F	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0,3%
	C07B	1	0	0	1	1	0	0	1	2	0,5%
	C07C	11	0	0	11	15	0	0	15	26	6,7%
	C07D	9	0	0	9	4	0	0	4	13	3,4%
	C07F	4	0	1	5	1	0	2	3	8	2,1%

	C07G	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0,3%
	C07H	1	0	2	3	1	0	2	3	6	1,6%
	C07J	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0,3%
	C07K	3	0	0	3	1	0	2	3	6	1,6%
	C08C	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0,3%
	C08F	6	0	0	6	4	1	0	5	11	2,8%
	C08G	1	0	0	1	3	0	0	3	4	1,0%
	C08L	1	0	0	1	0	0	1	1	2	0,5%
	C09J	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0,3%
	C09K	1	0	0	1	0	1	0	1	2	0,5%
	C10L	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0,3%
	C10M	1	0	0	1	1	0	0	1	2	0,5%
	C12M	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0,3%
	C12N	3	0	3	6	5	1	4	10	16	4,1%
	C12P	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0,3%
	C12Q	3	0	1	4	0	1	1	2	6	1,6%
	C22B	0	1	0	1	1	0	0	1	2	0,5%
	C23C	0	0	0	0	0	1	1	2	2	0,5%
	C25B	1	0	0	1	1	0	0	1	2	0,5%
	C25D	1	0	0	1	2	0	0	2	3	0,8%
	C30D	1	0	0	1	1	0	0	1	2	0,5%
	TOTALE	59	5	8	72	52	10	15	77	149	38,6%
D	D03D	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0,3%
	D06F	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0,3%
	TOTALE	0	1	0	1	0	0	0	1	2	0,5%
E	E21B	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0,3%
	TOTALE	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0,3%
F	F01N	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0,3%
	F02G	0	1	0	1	0	1	0	1	2	0,5%
	F04B	1	0	0	1	0	2	0	2	3	0,8%
	F16F	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0,3%
	F16K	0	1	0	1	0	1	0	1	2	0,5%
	F16L	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0,3%
	F17B	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0,3%
	F22B	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0,3%
	F23D	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0,3%
	F24F	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0,3%
	F25B	0	2	0	2	0	1	0	1	3	0,8%
TOTALE	1	7	0	8	1	8	0	9	17	4,4%	
G	G01B	0	1	0	1	0	1	0	1	2	0,5%
	G01D	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0,3%
	G01F	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0,3%
	G01H	3	0	0	3	2	0	0	2	5	1,3%
	G01J	2	0	0	2	0	0	0	0	2	0,5%
	G01K	2	0	0	2	2	1	0	3	5	1,3%
	G01N	4	1	2	7	6	0	3	9	16	4,1%
	G01R	4	0	0	4	2	1	0	3	7	1,8%
	G01S	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0,3%
	G01T	1	1	0	2	0	0	0	0	2	0,5%
	G01V	3	0	2	5	3	0	2	5	10	2,6%
	G02B	6	1	1	8	2	1	0	3	11	2,8%
	G02F	2	0	0	2	0	0	0	0	2	0,5%

	G03G	1	0	1	2	0	0	0	0	2	0,5%
	G03H	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0,3%
	G06F	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0,3%
	G06K	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0,3%
	G06T	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0,3%
	G08B	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0,3%
	G09G	0	0	3	3	0	0	0	0	3	0,8%
	G21B	0	1	0	1	0	0	1	1	2	0,5%
	G21C	0	1	0	1	0	2	0	2	3	0,8%
	G21F	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0,3%
	G21K	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0,3%
	TOTALE	29	9	10	48	19	7	6	33	81	21,0%
H	H01B	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0,3%
	H01F	0	2	0	2	0	0	0	0	2	0,5%
	H01J	3	0	0	3	0	0	0	0	3	0,8%
	H01L	2	0	6	8	0	1	3	4	12	3,1%
	H01M	5	2	0	7	2	1	0	3	10	2,6%
	H01S	1	7	1	9	1	6	0	7	16	4,1%
	H02M	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0,3%
	H03F	1	0	1	2	0	0	0	0	2	0,5%
	H03M	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0,3%
	H04B	1	0	0	1	2	0	0	2	3	0,8%
	H04J	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0,3%
	H04M	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0,3%
	H04R	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0,3%
	H05H	0	0	0	0	1	1	1	3	3	0,8%
		TOTALE	16	12	9	37	6	9	4	19	56

Effettuando l'analisi della composizione del patrimonio brevettuale in due diversi periodi si rileva una progressiva minore "specializzazione". Infatti, nel primo periodo di osservazione (1981-1986 per i brevetti europei, 1978-1986 per quelli americani), l'area maggiormente rappresentata era quella relativa alla "Chimica e Metallurgia"¹⁵, e altri settori tecnologici presentavano delle percentuali rilevanti solo per i brevetti americani. Nel secondo periodo (1987-1998) si assiste alla crescita di nuove aree tecnologiche, in particolare a livello europeo, come l'area "A", relativa ai "fabbisogni umani", che passa dal 4,3% al 13,8% ed in particolare grazie al peso dei brevetti della sottosezione "A61K", relativi al settore farmaceutico, che rappresentano il 31,4% dei brevetti della sezione e registrano un incremento del 550% (da 2 nel primo periodo a 11 nel secondo), e soprattutto l'agricoltura, con una percentuale di brevetti sul totale che passa dal 4,3% al 13,8%.

Se poi consideriamo in che modo si distribuiscono le collaborazioni con enti privati in corrispondenza delle diverse aree di ricerca (Tab. 6), riguardo alle concessioni di brevetti europei l'area in cui si ha la più alta percentuale di collaborazioni (26,3%) è la "H" ovvero quella relativa all'energia elettrica, seguita dall'area "C" della Chimica e Metallurgia (24,7%) e "F" dell'illuminazione e riscaldamento (22,2%). Le aree "B" (21,1%), "A" (18,8%) e "G" (15,2%) sono invece quelle che presentano il minor numero di aziende private

¹⁵ Più precisamente, è la sottosezione "C07C" che, come si è detto, si riferisce ai composti aciclici e carbociclici, ad essere maggiormente rappresentata con una percentuale pari al 29,8 % dei brevetti dell'intera sezione "C".

co-titolari. L'analisi delle co-titolari  per i brevetti americani mostra risultati diversi: la pi  alta percentuale, se si esclude l'area "F", poco significativa perch  costituita da un numero troppo esiguo di brevetti, si riscontra nell'area "B", dell'esecuzione di operazioni e trasporto (31,6%), seguita dall'area "C", chimica e metallurgia (22,2%).

INSERIRE TAB. 6

5. Il percorso di brevettazione degli EPR

Nonostante si stia assistendo alla nascita di uffici per la gestione della propriet  intellettuale in molti EPR italiani, si sa abbastanza poco su come gli enti titolari gestiscono le fasi *a monte* (relative al processo di brevettazione), e quelle *a valle* (relative alla gestione commerciale dei brevetti posseduti). Una migliore conoscenza di questi processi, discussi in OECD (1994) e Grupp e Schmoch (1999), e soprattutto della loro efficacia, rappresenta invece un prerequisito fondamentale rispetto all'impostazione di una vera e propria politica brevettuale, come quella che molti EPR stanno in questi tempi iniziando a impostare.

Per esempio, per quanto riguarda le fasi a monte, per definire una politica brevettuale occorre prendere decisioni piuttosto complesse. Per esempio, in quali casi gli EPR devono effettivamente procedere alla domanda di brevetto per un'invenzione, invece che limitarsi a diffonderne la conoscenza attraverso i consueti strumenti delle pubblicazioni e delle conferenze? Come decidere, in altri termini, tra privatizzazione e pubblicizzazione dei risultati? Ancora, nel decidere se procedere alla brevettazione, occorre prestare attenzione al valore tecnologico di un'invenzione o soprattutto all'esistenza di contatti con possibili utilizzatori industriali? Con quali fondi deve essere finanziata la procedura di domanda? Con fondi dei ricercatori o con risorse messe a disposizione dall'EPR? Per quanto riguarda le fasi a valle, vanno concesse licenze esclusive o non esclusive? Le licenze vanno concesse attraverso bandi che rispettino requisiti formali di trasparenza e pubblicit  oppure tramite trattative private? In quale momento   opportuno smettere di pagare le tasse brevettuali e lasciare decadere un brevetto non ancora sfruttato commercialmente? Dopo quanti anni, cio ,   lecito ritenere che un brevetto che non si   riusciti a cedere in licenza non interessi ormai pi  nessun utilizzatore? Quali politiche vanno adottate nei confronti di possibili licenziatari "interni" (come per esempio ricercatori che desiderano costituire un'impresa *spin-off* e che magari hanno lavorato alla ricerca dalla quale   scaturito il brevetto)? Vanno favoriti, per stimolarli all'imprenditorialit , o vanno trattati come ogni altro soggetto privato interessato al brevetto?

Alla vigilia di una modifica e soprattutto di uno snellimento delle procedure che dovrebbe consolidare notevolmente il brevetto europeo a partire dal 2001, rendendolo di fatto l'unica e pi  importante forma di protezione in ambito europeo, attualmente, in relazione al percorso seguito dagli EPR italiani nel processo di brevettazione, abbiamo provato a semplificare il processo, individuando due modalit  principali¹⁶. La *prima*   quella in cui lo *step* iniziale sia rappresentato dalla domanda per un brevetto italiano e che poi, in caso di

¹⁶ Tale semplificazione ha naturalmente comportato una perdita di dettagli e di precisione che pu  essere recuperata

concessione, le domande di brevetto successive (europee, americane o verso singoli stati stranieri) rivendichino come data di priorità quella relativa al brevetto italiano. La *seconda* è quella in cui lo *step* iniziale è invece rappresentato da un brevetto diverso da quello italiano.

A prescindere dalla presenza di un brevetto italiano come *step* iniziale (il che comunque ha una sua importanza in termini di data di priorità), il percorso di estensione internazionale può sostanzialmente seguire tre diverse strade:

1. presentare la domanda di brevetto in ciascuno stato europeo, secondo le procedure previste dalle leggi nazionali. In questa possibilità rientra la domanda di brevetto americano;
2. presentare la domanda per la concessione del Brevetto Europeo, che consente di seguire una procedura unica di estensione all'estero e che dà luogo ad un brevetto che può essere convalidato, con dei semplici adempimenti per la regolarizzazione, nei 18 paesi appartenenti all'organizzazione¹⁷;
3. seguire la procedura per la domanda di brevetto internazionale secondo il sistema PCT (Patent Cooperation Treaty), che mediante il deposito di un'unica domanda internazionale ha gli stessi effetti di un regolare deposito in ciascuno Stato o organizzazione (come l'EPO). Questo sistema non elimina la necessità di proseguire l'iter di ottenimento dei brevetti nei singoli uffici nazionali, ma semplifica notevolmente la procedura nelle fasi iniziali.

INSERIRE Fig. 4

L'analisi dei processi adottati per i brevetti a titolarità di EPR italiani ha consentito di rilevare che:

1. nell'89,6% dei casi la procedura di brevettazione è iniziata con il deposito del brevetto in ambito nazionale;
2. I brevetti che derivano da una procedura di domanda brevettuale "PCT" non sono numerosi: solo per il 9,5% dei brevetti questo percorso brevettuale è stato intrapreso con successo. Il fenomeno, inoltre, interessa prevalentemente il CNR, titolare di 27 brevetti concessi in seguito al ricorso alla procedura PCT, seguito dalla Scuola Superiore Sant'Anna con 6 e altre università con 3;
3. Infine, si è riscontrato che per almeno 70 invenzioni è stata ottenuta la concessione sia del brevetto europeo che di quello americano (dando quindi luogo a 140 brevetti dei 370 presenti nel data base)¹⁸. In questi 70 casi, solo otto volte si è fatto ricorso alla procedura PCT¹⁹.

consultando OECD (1994) e Grupp e Schmoch (1999).

¹⁷ L'elenco dei paesi appartenenti all'Organizzazione è riportato nell'allegato 2.

¹⁸ Tale valore potrebbe essere leggermente superiore a causa del differente intervallo temporale in cui vengono concessi i depositi da parte delle due organizzazioni.

¹⁹ Tale analisi, insieme alle considerazioni precedenti sul numero di brevetti "di perfezionamento" concessi dall'USPTO, consente di evidenziare il numero "effettivo" delle invenzioni brevettate dagli enti pubblici di ricerca: il risultato, in termini di peso relativo degli enti rispetto all'intero settore della ricerca pubblica, non risulta sostanzialmente diverso, ma si riduce leggermente la posizione di preminenza del CNR che, in questi termini, è titolare del 56,1% delle invenzioni che hanno ottenuto la concessione di brevetti europei e americani, rispetto al 59,1% risultante dal totale effettivo dei brevetti, e si riduce anche quella dell'ENEA che passa dal 20,2% al 16,2%. Aumenta

La scelta di diversi percorsi brevettuali è molto probabilmente influenzata anche da fattori relativi alle spese sostenute per avviare le procedure. In generale non è semplice confrontarne esattamente i costi, in quanto esistono diverse componenti di spesa che variano in funzione dello stadio di vita in cui si trova il brevetto. Si può però affermare che alla fine degli anni Novanta un brevetto europeo che prevedeva l'estensione in otto stati membri costava circa 20.000 Euro, comprese le convalide; un brevetto americano, invece, circa 5.000 Euro.

6. Un'indagine empirica presso gli inventori

E' abbastanza difficile ottenere informazioni sulle fasi a valle del processo di brevettazione da parte degli EPR che sono titolari di brevetti. Spesso non è possibile individuare all'interno delle organizzazioni l'ufficio responsabile della gestione dei brevetti, il che non sta certo ad indicare un'intensa attività di sfruttamento commerciale. Chi invece dovrebbe avere informazioni sull'iter dei brevetti sono i ricercatori-inventori, probabilmente interessati, anche per questioni di prestigio, se non economiche, a conoscere il percorso di applicazione industriale delle proprie invenzioni.

A questo proposito sono state ottenute informazioni da parte di 30 ricercatori che figurano come inventori di brevetti presenti nel data base, ai quali sono state poste domande relative all'attività di ricerca da cui è scaturita l'invenzione, alle motivazioni che hanno condotto alla presentazione della domanda di brevetto, a eventuali concessioni in licenza del brevetto, alla destinazione dei proventi realizzati, alle ragioni che hanno portato a preferire una certa sequenza nella richiesta di brevetti (Tab. 7)²⁰.

Nel 100% dei casi le invenzioni brevettate sono il risultato di progetti finalizzati del CNR o europei. Da un punto di vista temporale, la decisione di brevettare è legata soprattutto al raggiungimento dei primi risultati positivi (80%) e per lo più su iniziativa dell'ente titolare che, solo nel 20% dei casi decide di brevettare in un secondo momento, in seguito all'esito favorevole di contatti con imprese (20 %). Solo in un caso il brevetto è stato ceduto, ma chi lo ha acquistato non ha ancora avviato alcun percorso di applicazione industriale²¹. Nei casi in cui è stato manifestato un interesse da parte di aziende private - anche senza che poi l'interesse si concretizzasse in una offerta specifica - è stato lo stesso inventore ad avviare i contatti.

invece la percentuale delle invenzioni brevettate dall'Università che passa da 7,0% all'8,5%.

²⁰ L'indagine che ha portato alla raccolta di informazioni su 30 ricercatori rappresenta la prima fase di un lavoro più approfondito che si intende svolgere in futuro. Ai fini del presente lavoro sono stati inizialmente selezionati ricercatori appartenenti a EPR localizzati in Toscana, e poi la ricerca è stata estesa anche al di fuori dalla Toscana, cercando di contattare soprattutto gli EPR con il numero più alto di brevetti. E' stato contattato un solo inventore anche nel caso di brevetti con più inventori, ed è stato semplicemente contattato il primo reperibile, e non necessariamente il leader del team. Le domande sono state poste in alcuni casi attraverso un contatto telefonico e in altri via e mail. Per ottenere 30 questionari completi sono stati complessivamente contattati circa 100 ricercatori o gruppi di ricercatori, che nel complesso rappresentano quindi circa il 26.5% del totale dei brevetti effettivi presenti nel database. Gli intervistati sono per il 50% professori Universitari, che appartengono a Istituti del CNR o figurano come inventori di brevetti a titolarità Università, il resto proviene dall'Enea o INFN.

²¹ Si potrebbe quindi ipotizzare il caso di un brevetto acquisito in via difensiva, e cioè per impedire a potenziali concorrenti di sfruttarlo a livello industriale, possibilità che sembra in contrasto con gli obiettivi di avanzamento e diffusione della conoscenza propri, per esempio, delle università.

Secondo gli inventori, le principali difficoltà incontrate nella fase di sfruttamento sono legate (i) alla mancanza - o scarsa attività - di un ufficio che si occupi del marketing dei brevetti, e (ii) alle eccessive procedure burocratiche nei casi in cui una organizzazione di questo tipo è già attiva.

Nella maggior parte dei casi analizzati, pertanto, l'ente titolare del brevetto ha svolto solo il ruolo di finanziatore della ricerca e delle spese di brevetto, senza occuparsi, se non marginalmente, delle fasi successive alla concessione, come la ricerca di potenziali acquirenti e la vendita del brevetto. Degna di nota è l'esperienza dell'INFM, che prevede la concessione di un finanziamento al ricercatore per consentirgli ulteriori pubblicazioni e contatti internazionali al fine di diffondere il più possibile la conoscenza del risultato ottenuto, già protetto con un brevetto. Infine, la sequenza geografica scelta nel processo di deposito di brevetto è risultata legata sostanzialmente a interessi di mercato nei paesi prescelti per l'estensione.

Il numero relativamente basso dei brevetti sembra pertanto dipendere sia dalle difficoltà "a monte" del processo di brevettazione (procedure per il deposito, burocrazia legata alla concessione dell'autorizzazione a procedere con la richiesta, ecc.) che da quelle "a valle" (sfruttamento del brevetto, contatti con imprese potenziali acquirenti, ecc.), entrambe ricollegabili alla mancanza, o ancora scarsa efficienza, di strutture in grado di assolvere a questo tipo di funzione per conto e nell'interesse dei ricercatori/inventori e degli EPR stessi²².

È da notare, tuttavia, che il campione esaminato nel presente lavoro si riferisce a un portafoglio brevettuale piuttosto "anziano" e che le risposte dei ricercatori intervistati possono quindi non rappresentare fedelmente le più recenti tendenze in atto, che generalmente vedono gli EPR impegnati nella ricerca di forme di sfruttamento della proprietà intellettuale sempre più efficaci.

Colpisce comunque il fatto che la maggior parte degli intervistati denuncia di avere ricevuto scarse notizie sulla sorte del brevetto da parte dell'ente di appartenenza, e in alcuni casi di non ricordare se il diritto sia ancora rivendicabile o meno.

La tabella 7 riassume i principali risultati dell'indagine svolta presso gli inventori.

²² Il testo del questionario è riportato nell'allegato 3.

Tab. 7 – I risultati dell’indagine svolta presso gli inventori.

<i>Da quali attività di ricerca sono emersi i risultati che sono stati brevettati?</i>	- Progetti europei o progetti finalizzati del CNR (100%)
<i>Quando è stata presa la decisione di brevettare?</i>	- Ai primi risultati positivi (89%) - In seguito all’interessamento di un’impresa (11%)
<i>Il brevetto è stato ceduto in licenza?</i>	- No (97%) - Sì (3%)
<i>Chi si è occupato di individuare potenziali acquirenti?</i>	- Il ricercatore/inventore (37,5%) - L’EPR (48%) - Entrambi (14,5%)
<i>Quali sono state le principali difficoltà relative alla fase di sfruttamento?</i>	- Mancanza di uffici dedicati nell’EPR (30%) - Difficoltà burocratiche (25%)
<i>Quale è stato il ruolo dell’EPR nel processo di brevettazione?</i>	- Ha coperto le spese (100%)
<i>Quali sono state le motivazioni che hanno determinato le decisioni di adottare una determinata sequenza nel processo di brevettazione?</i>	- Suggerimenti dell’EPR (34%) - Interessi di mercato (34%)

7. Prospettive per la brevettazione negli EPR: dal “quanto” al “cosa”

L’indagine presentata in questo lavoro ha evidenziato come gli EPR italiani brevettino relativamente poco (“relativamente”, dato che è scarsa l’evidenza empirica relativa a confronti tra sistemi innovativi nazionali) e soprattutto come siano evidenti carenze nelle fasi a valle della brevettazione, come era già stato documentato da Abramo (1998). Tuttavia, è lecito in futuro attendersi un aumento dell’attività di brevettazione degli EPR, per i seguenti motivi:

- è in corso da ormai parecchi anni – e si sta intensificando - un processo di scientificazione della tecnologia, evidenziato, tra l’altro dall’emergere di nuovi campi di ricerca scientifica; di conseguenza, è sempre più frequente che nel fare buona ricerca scientifica in ambito pubblico ci si trovi di fronte a risultati che sono immediatamente brevettabili, frutto di attività che secondo schemi consolidati definiremmo “di base”, senza ulteriori attività di ricerca applicata o sviluppo prototipale²³;
- alcuni EPR, al pari di quanto sta accadendo per numerose grandi imprese, stanno provando a sfruttare più intensamente le proprie competenze scientifiche per ottenere risorse economiche aggiuntive da dedicare sia alla ricerca che alla formazione²⁴;
- molte imprese, riconosciuta l’impossibilità di svolgere al proprio interno tutta l’attività di R&S potenzialmente rilevante, stanno stringendo collaborazioni più strette con network di soggetti produttori di conoscenza, tipicamente le università, per garantirsi un effetto “finestra” e qualche forma di prelazione sulle nuove opportunità tecnologiche; a fronte di azioni di questo tipo è da attendersi che aumenteranno i casi in cui nuove scoperte scientifiche verranno brevettate proprio in funzione del consolidamento di tali rapporti di collaborazione;

²³ Da questo punto di vista non ci sembra condivisibile e appare come una colpevole semplificazione l’affermazione che “Once upon a time, pure and applied science were the same”, espressa di recente in un articolo sul rapporto tra scienza e profitti (The Economist 20001).

²⁴ Alcuni esempi di iniziative sono elencate nell’allegato 1.

- a prescindere dall'esistenza di opinioni diverse rispetto alle conseguenze di una maggiore finalizzazione della ricerca, l'attività di brevettazione è affine a una serie di più ampie attività che stanno caratterizzando l'evoluzione degli EPR verso modelli più imprenditoriali; evoluzione la cui popolarità è aumentata nel corso degli anni Novanta (Etzkowitz *et al.* 2000); gli EPR molto probabilmente riusciranno anche a formare specifiche competenze manageriali in questo campo che le vede attualmente in una fase di apprendimento;
- nel prossimo futuro ottenere un brevetto europeo sarà più semplice e meno caro, ed è dunque prevedibile un aumento generalizzato delle domande e delle concessioni.

Relativamente all'Italia, possono essere formulate varie ipotesi sul perché gli EPR nazionali non brevettano di più. La prima è quella della *scelta consapevole*. In base a questa ipotesi, a livello di singoli ricercatori e/o a livello istituzionale, negli EPR si preferisce la strada della diffusione più ampia e rapida possibile delle invenzioni (soprattutto attraverso pubblicazioni, convegni e via Internet), piuttosto che quella della brevettazione, che oltre a comportare un maggior grado di privatizzazione della conoscenza implica anche un certo ritardo nella diffusione dei risultati dell'attività di ricerca scientifica²⁵.

Una seconda ipotesi è quella che potremmo definire *fisiologica*, e cioè che la ricerca scientifica negli EPR produca sostanzialmente risultati che non sono brevettabili, in quanto non legati a specifiche applicazioni. Si tratterebbe in altri termini di risultati per i quali gli EPR, od eventualmente le imprese, dovrebbero sostenere ulteriori investimenti in ricerca applicata e sviluppo per renderli brevettabili e "interessanti" per le imprese. Dato che queste ulteriori attività di trasformazione non sempre sono considerate parte della missione degli EPR (Piccaluga e Chiesa 1998), e dato che difficilmente le imprese sono disposte a investire in assenza di forme di protezione della proprietà intellettuale, il livello di brevettazione degli EPR rimarrebbe per ora modesto, in attesa di un'evoluzione delle modalità di interazione tra università e industria e di finanziamento della ricerca.

La terza ipotesi fa infine riferimento ad una possibile *patologia*. Secondo questa ipotesi gli EPR avrebbero la volontà di brevettare, ma non disporrebbero ancora delle strutture, delle competenze e delle procedure per gestire un'attività brevettuale in modo che le possibili idee brevettuali arrivino all'esame dell'Ufficio Brevetti all'interno dell'EPR (o di un'unità simile), e soprattutto delle competenze per valutare se vale la pena brevettare una specifica invenzione oppure no.

Indubbiamente sono identificabili anche possibili conseguenze negative connesse ad un'intensificazione dell'attività brevettuale degli EPR, e più in generale ad un'amplificazione dei messaggi in tale direzione. Tra queste, ne evidenziamo due. La prima è che i ricercatori optino sempre di più per risultati di breve periodo, magari allettati anche da incentivi di natura economica, a scapito della ricerca di lungo termine. L'obiettivo della brevettazione, infatti, se parte degli eventuali proventi fossero destinati ai ricercatori (come spesso

²⁵ Infatti, la divulgazione dei risultati rende nullo il relativo brevetto, se richiesto dopo l'evento che ha determinato la divulgazione stessa. Inoltre, la brevettazione precoce protegge sì maggiormente rispetto a casi di imitazione, ma dall'altra parte accorcia il periodo di vita del brevetto e potrebbe dare luogo a brevetti basati su evidenze empiriche ancora non del tutto consolidate (influenzando così negativamente il valore del brevetto stesso).

accade), potrebbe distogliere questi ultimi dal perseguire percorsi di ricerca di lungo termine, caratterizzati da alto potenziale innovativo, ma anche da maggiore rischio di insuccesso, a favore di obiettivi più sicuri, ma meno *far-reaching*, come è invece più proprio della missione della maggior parte degli EPR.

Il secondo pericolo possibile è che attraverso i brevetti aumenti il livello di privatizzazione della ricerca pubblica, e che pertanto il rapporto con un numero ristretto di soggetti (gli eventuali licenziatari) aumenti di importanza a scapito delle modalità di diffusione più tradizionali, che vanno dalla formazione degli studenti e dei giovani ricercatori ai convegni scientifici, il cui impatto è più difficilmente quantificabile.

Data questa rappresentazione dello scenario, sono quattro, a nostro avviso, i principali ambiti di riflessione e le possibili aree di miglioramento per gli EPR: l'*individuazione degli incentivi*, l'*efficienza organizzativa*, la *questione etica* e la *caratterizzazione per settori scientifico-tecnologici*.

- (i) Una prima questione riguarda l'individuazione di incentivi economici che stimolino i ricercatori a prestare attenzione *anche* a potenziali ambiti di applicazione e al limite ad individuare soggetti interessati ad acquisire i brevetti degli EPR, senza però distoglierli dalla ricerca di base e orientarli eccessivamente allo *short-termism*²⁶.
- (ii) Una seconda riguarda il fatto che la trasformazione che sta interessando quasi tutti gli EPR italiani, dal CNR all'ENEA alle università, e che nella maggior parte dei casi comporta maggiori livelli di autonomia e di imprenditorialità, fa sì che gli EPR si debbano dotare delle competenze necessarie per interpretare in senso virtuoso questa trasformazione; devono infatti essere intrapresi progetti molti innovativi miranti a sfruttare appieno le potenzialità degli EPR nel campo della formazione e della ricerca, invece che interpretare l'autonomia e l'imprenditorialità come un mero invito ad "aumentare il fatturato" con attività di ricerca e di formazione di breve termine; il tutto, naturalmente, con un'attenzione anche allo sviluppo locale, che può comunque essere beneficiario di *spillover* rilevanti. Per quanto riguarda l'attività di brevettazione, gli EPR devono probabilmente dotarsi di risorse umane qualificate e specializzate, probabilmente attualmente non presenti al loro interno. Inoltre, deve essere intrapresa la strada della collaborazione tra EPR e tra questi e soggetti esterni (come venture capital, banche, imprese), dato che in molti casi non esiste nei singoli EPR la massa critica sufficiente a giustificare risorse dedicate²⁷.
- (iii) Relativamente alla caratterizzazione per settori scientifico-tecnologici, è noto che alcune discipline sono più basate sulla ricerca di base di altre; di conseguenza, potrebbero essere impostate diverse politiche brevettuali per i diversi settori: per quelli più *science-based* – come la genetica – brevettare potrebbe comportare un'eccessiva privatizzazione di risultati di ricerca frutto di investimenti pubblici e per i quali è socialmente utile la massima diffusione; invece, per settori più orientati all'applicazione, come per esempio l'ingegneria informatica, stretti rapporti di collaborazione con le

²⁶ Occorre naturalmente prendere in considerazione anche il fatto che nel presente lavoro non si sono approfondite le diverse caratteristiche dei vari EPR italiani, alcuni dei quali sono per vocazione meno orientati alla ricerca di base e non finalizzata rispetto ad altri. E' evidente che nei diversi EPR il pacchetto di incentivi può essere ragionevolmente diverso.

²⁷ Si pensi per esempio a EPR con poche invenzioni brevettabili, e magari in ambiti tecnologici diversi tra loro, per i quali non è economicamente sostenibile la collaborazione di uno o più consulenti tecnologici incaricati di verificare il

imprese e politiche di brevettazione aggressive possono essere perfettamente compatibili con il raggiungimento dell'eccellenza scientifica anche secondo i parametri più consolidati di valutazione, come pubblicazioni e citazioni.

- (iv) Infine, gli EPR si troveranno in futuro ad affrontare sempre più questioni etico-istituzionali, oltre che commerciali; gli EPR dovranno ricercare l'equilibrio tra *exploration* ed *exploitation*, tra risultati da diffondere e risultati da proteggere, tra incentivi alla ricerca finalizzata e alla ricerca, per così dire, “non immediatamente utile”. In un certo senso, quindi, il discorso non è tanto *quanto* brevettare, ma piuttosto *cosa* brevettare e, più in generale, come impostare una vera e propria politica della ricerca scientifica e dell'innovazione tecnologica.

Lecce e Pisa, febbraio 2001

Bibliografia

- AA.VV. (2000), *Talent, Not Technology: Publicly Funded Research and Innovation in the UK*, SPRU, June.
- Abramo G., 1998, "Il sistema ricerca in Italia: il nodo del trasferimento tecnologico", in *Economia e Politica Industriale*, n.99.
- Archibugi D., 1988, "The Inter-Industry Distribution of Technological capabilities. A case study in application of Italian patenting in the USA", *Technovation*, Vol.7.
- Archibugi D., 1992, "Patenting as an indicator of Technological Innovation: a review", in *Science and Public Policy*, Vol.19., n.6, Dic., 357-368.
- Basberg B.L., 1983, "Patents and the measurement of technological change: a survey of the literature", *Research Policy*, Vol.12.
- Bonaccorsi A. 2000, *La scienza come impresa*, F. Angeli, Milano.
- Carlsson B. e A.-C. Frihd, 2000, "Technology Transfer in United States Universities", paper presented at the *The Eighth International Joseph A. Schumpeter Society Conference – The Millennium Conference Change, Development and Transformation: Transdisciplinary Perspectives on the Innovation Process, Manchester/UK 28th June – 1st July 2000*.
- Dasgupta P., David P.A., 1994, "Toward a new economics of science", *Research Policy*, 23, 487-521.
- Etzkowitz H., Webster A., Gebhardt C., Cantisano Terra B.R., 2000, "The future of the university of the future: evolution of ivory tower to entrepreneurial paradigm", *Research Policy*, 29, 313-330.
- Faust K., Schedle H., 1983, "International Patent Data: their utilization for the analysis of technological development", *World Patent Information*, Vol. 5.
- Florida R. (1999), "The Role of the University: Leveraging Talent, Not Technology", *Issues on Science and Technology*, Vol.XV. N.4, 67-73.
- Gambardella A., F.Malerba (1999), *The Organization of Economic Innovation in Europe*, Cambridge University Press, London.
- Geuna A. (1999), *The Changing Rationale for European University Research Funding: Are There Negative Unintended Consequences?*, SPRU Electronic Working Paper Series, N.33.
- Granstrand O., 1999, *The Economics and Management of Intellectual Property*, Edward Elgar, UK.
- Griliches Z. 1990, "Patent Statistics as Economic Indicators: A Survey", *Journal of Economic Literature*, XXVIII, 1661-1707.
- Grupp H., Schmoch U., 1992, "Perception of scientification of Innovation as Measured by referencing between patents and papers. Dynamics in Science based fields of technology", *Dynamics of Science-Based Innovation*, Berlin e altri.
- Henderson R., Jaffe A., Trajtenberg M., 1998, "Universities as a Source of Commercial Technology: a detailed Analysis of University Patenting 1965-1988", *Review of Economics and statistics*, vol.80. n.1 febb.
- Lowe J., 1993, "Commercialization of University Research: A Policy Perspective", *Technology Analysis and Strategic Management*, 5(1).
- Mansfield E., Lee J.-Y., 1996, "The modern university: contributor to industrial innovation and recipient of industrial R&D support", *Research Policy*, 25, 1047-1058.
- Martin B., Etzkowitz H. (2000), "The Origin and Evolution of the University Species", paper presented at the workshop on *Organisation of Mode2/Triple Helix Knowledge Production*, Goteborg University, October 20.
- Mowery D.C., R.R. Nelson, B.N. Sampat, A.A. Ziedonis (2001), "The growth of patenting and licensing by U.S. universities: an assessment of the effects of the Bayh-Dole act of 1980", *Research Policy*, 30, 99-119.
- Mowery D.C., Ziedonis A.A., 2000, "Academic Patent Quality and Quantity Before and After the Bayh-Dole Act in the United States", paper at the *International Conference on Technology Policy and Innovation. Economic and historical perspectives*, Paris, 20-22 novembre.
- Napolitano G., Sirilli G., 1990, "The patent system and the exploitation of inventions: results of a statistical survey conducted in Italy", *Technovation*, Vol. 10, n.1, 5-16.
- OECD, 1994, *The measurement of scientific and technological activities. Using patent data as science and technology indicators*, Patent Manual, Paris.
- Patel P., Pavitt K., 1995, "Patents of technological activity: their measurement and interpretation", *Handbook of Economics of Innovation and Technical Change*, Stoneman P. (ed.), Blackwells, Oxford,

- Pavitt K., 1988, *“Uses and abuses of Patent Statistics”*, Van Raan, Leiden.
- Piccaluga A., Chiesa V. 1998, “Transforming rather than transferring scientific knowledge. The contribution of academic spin-out companies: the Italian way”, in R.Oakey and W.During (eds.), *New Technology-Based Firms in the 1990s*, Volume V, Paul Chapman, London.
- Poti B., Cesaroni F., Cioppi M., 1999, *L’interazione tra scienza ed industria in Italia*, Franco Angeli, Milano.
- Rivette K.G., Kline D., 2000, *Rembrandts in the Attic: Unlocking the Hidden Value of Patents*, Harvard Business School Press, Boston, MA.
- Sassu A., Paci R., 1989, “Brevetti di invenzione e cambiamento tecnologico in Italia”, *Rivista di Politica Economica*, n.1.
- Scherer F. M., 1983, “The propensity to Patent”, *International Journal of Industrial Organization*.
- Schmoch U., 1990, *Wettweberbsworsprung durch Patentinformation*, Verlag TUV Rheinland, Cologne.
- Siegel D., Waldman D., Link A. 2000, “Assessing the Impact of Organizational Practices on the Productivity of University Technology Transfer Offices: An Exploratory Study”, paper presented at the *The Eighth International Joseph A. Schumpeter Society Conference – The Millennium Conference Change, Development and Transformation: Transdisciplinary Perspectives on the Innovation Process, Manchester/UK 28th June – 1st July 2000*.
- Sirilli G., 1990, “Models and indicators for science and technology. A view of the 1990’s”, *Conference on the consequences of technology economy programme for the development of indicators*, OECD, Parigi,
- Thorsten T., Holger E., 1999, “Assesment of R&D Collaboration by Patent data“, *Technology and Innovation Management*, Agosto.
- UR-Università Ricerca (1997).

ALLEGATO 1

Il CNR mette in Rete i progetti

Per rispondere al compito di “valorizzazione, sviluppo precompetitivo e trasferimento tecnologico dei risultati della ricerca svolta dalla propria rete scientifica”, assegnato al CNR dal decreto di riordino varato lo scorso anno, l’ente si servirà di alcuni strumenti, i principali dei quali sono un portale delle proposte scientifiche e un’intesa firmata con l’Associazione Italiana degli Investitori nei capitali di rischio (AIFI). Il portale, consultabile presso il sito Web del Poligrafico dello Stato (<http://bdtt.ipzs.it/bdtt/>) contiene 9.000 schede informative su progetti di ricerca del CNR. Il CNR sta inoltre raccogliendo proposte su risultati di ricerche in modo da far nascere imprese high-tech, ma saranno prese in considerazione solo proposte coperte da brevetti e non anticipate in pubblicazioni scientifiche. I ricercatori coinvolti e lo stesso CNR potranno partecipare direttamente in consorzi o società nascenti.

Fonte: tratto da Il Sole-24 Ore del 19.7.2000

L’INFM promuove le imprese spin-off

L’Istituto Nazionale per la Fisica della Materia (INFM), svolge una serie di attività che consentono di attivare spin-off in diverse aree. In passato, e in maniera del tutto non assistita, sono nate strutture di questo tipo, tra cui l’ultima in ordine temporale la società Aleph Consulting che si occupa di trasferimento tecnologico nel campo della sensoristica. Alla fine di ottobre del 1997 il Consiglio Direttivo ha stanziato un primo budget di 150 milioni per un programma di sostegno a nuove iniziative imprenditoriali denominato “Spin-off Impresa” (http://www.infm.it/NUCLEO_APPLICATION/lettera.html). In sintesi, il programma prevede l’assegnazione di un tutor tecnico-scientifico e di un accompagnatore economico-commerciale che assiste il gruppo proponente nella definizione degli aspetti tecnici dell’attività e nella formulazione del business-plan, la definizione dei rapporti con l’Università ospitante che garantisca, almeno in una prima fase, l’accesso ai laboratori e l’utilizzo della strumentazione scientifica, l’utilizzo del marchio INFM come referenza e l’assistenza per la presentazione al mercato, anche mediante la disponibilità di uno spazio sulle pagine web dell’Istituto. In cambio di tali servizi e del sostegno economico concesso, l’INFM stabilisce un ritorno attraverso royalties, contratti, partecipazioni azionarie o brevettuali nell’arco di un certo periodo di tempo.

Con l’obiettivo di promuovere e sostenere la creazione di nuove imprese high-tech nelle regioni del Mezzogiorno attraverso la nascita di spin-off da ricerca, nell’Aprile 1999 l’INFM ha lanciato assieme alla società Imprenditorialità Giovanile (IG) l’azione pilota “La Ricerca Crea Impresa”. Ciò ha permesso di selezionare 25 proposte, a cui sono state offerte assistenza e formazione sotto il profilo tecnico e per la stesura del business plan. Di queste proposte, più della metà ha concluso l’attività formativa ed ha avviato l’attività imprenditoriale.

Ad oggi, le imprese spin-off avviate dall’INFM sono 17 (altre 8 sono in fase di start-up), per un investimento complessivo di 410 milioni.

ALLEGATO 2

Classificazione internazionale dell'area di ricerca (IPC)

Area A: FABBISOGNI UMANI (agricoltura, alimentari, articoli personali, sanità, divertimento)

Area B: ESECUZIONE DI OPERAZIONI; TRASPORTO

Area C: CHIMICA; METALLURGIA

Area D: PRODOTTI TESSILI; CARTA

Area E: COSTRUZIONI IMMOBILI

Area F: INGEGNERIA MECCANICA; ILLUMINAZIONE; RISCALDAMENTO; ARMI; ESPLOSIVI

Area G: FISICA

Area H: ENERGIA ELETTRICA

Stati membri dell'European Patent Office

Austria, Belgio, Cipro, Danimarca, Finlandia, Francia, Germania, Grecia, Irlanda, Italia, Liechtenstein, Lussemburgo, Paesi Bassi, Portogallo, Principato di Monaco, Regno Unito, Spagna, Svezia, Svizzera.

ALLEGATO 3

Traccia di intervista per ricercatori/inventori

Informazioni su: nome e cognome, età, EPR di appartenenza, laurea, posizione accademica, brevetto, titolare, inventore

1. Il brevetto di cui è inventore è riconducibile a specifiche attività di ricerca?

Progetti europei	SI	NO
Fondi MURST/CNR	SI	NO
Collaborazioni con imprese	SI	NO
Tesi di dottorato	SI	NO
Tesi di laurea	SI	NO
Percorsi di ricerca individuali	SI	NO

2. Quando (rispetto all'iter del progetto di ricerca) ha deciso di brevettare?

- a) ai primi risultati positivi,
- b) al momento della prototipizzazione,
- c) al momento in cui c'è stata una manifestazione di interesse da parte di un'impresa, ecc.

3. Perché ha deciso di brevettare?

- a) per concedere in licenza il brevetto
- b) per assicurarsi il diritto di priorità e proseguire la ricerca
- c) altro

4. Ha pubblicato i risultati della ricerca prima di brevettare? Perché?

5. Come è stato utilizzato il brevetto dopo la concessione? Per esempio, è stato concesso in licenza, venduto?

6. Chi si è occupato dello sfruttamento?

7. Quali sono state le principali difficoltà incontrate in questa fase?

8. Quale ruolo ha avuto l'istituto di appartenenza nel processo di brevettazione?

9. Come sono stati utilizzati gli eventuali proventi realizzati?

10. Perché ha scelto una certa sequenza nella richiesta dei brevetti (italiani, procedura PCT, europei o americani) piuttosto che altre?

11. A suo parere, quale sarà il futuro del brevetto di cui è inventore?

Patenting activity of Italian public research centres. An analysis of the period 1982-2001

Summary

This article by Piccaluga and Patrono represents an attempt to collect and discuss data about patents held by Italian public research centres. More precisely, European (EPO) and US (USPTO) patents assigned in the period 1982-2001 are taken into account. The paper also includes a survey among inventors who were asked information about the patenting process and about possible licensing initiatives. Results indicate that patenting activity by this kind of institutions is slowly growing in Italy, although a faster increase for the next future can be expected. Italian public research centres account for almost 400 European and US patents in the 1982-2001 period, but licensing activity is very scarce. This can be attributed to bureaucratic difficulties and to the fact that a “licensing culture” is relatively recent in Italian public institutions, and as a consequence specific offices and human resources have been dedicated to this issue only in a few, albeit relevant cases. On the whole, it seems that the future in this field will present very interesting economic opportunities, relevant decisions about the orientation of scientific research, as well as new organisation procedures and structures. Undoubtedly, public research centres will have to take into account both the acquisition of the literature about the new economics of science and the best managerial practices available in the field of technology management.

Tab. 1 Distribuzione, per EPR, dei brevetti europei e americani dal gennaio 1982 al gennaio 2001

<i>Ministero di appartenenza</i>	<i>Ente titolare</i>	<i>brevetti europei (A)</i>	<i>%</i>	<i>brevetti USA (B)</i>	<i>%</i>	<i>totale brevetti (A+B)</i>	<i>%</i>
UNIVERSITA' E RICERCA SCIENTIFICA E TECNOLOGICA	CNR	97	55,4%	131	62,1%	228	59,1%
	ENEA	42	24,0%	36	17,1%	78	20,2%
	Università	9	5,1%	18	8,5%	27	7,0%
	INFN	3	1,7%	4	1,9%	7	1,8%
	S. S. Sant'Anna - Pisa	2	1,1%	4	1,9%	6	1,6%
	Osservatorio geofisico sperimentale - Trieste	1	0,6%	2	0,9%	3	0,8%
	Istituto Nazionale di Ottica	1	0,6%	0	0,0%	1	0,3%
	Osservatorio astronomico di Brera	1	0,6%	2	0,9%	3	0,8%
SANITA'	Istituto nazionale per lo studio e la cura dei tumori	7	4,0%	5	2,4%	12	3,1%
	Istituto nazionale per la ricerca sul cancro	5	2,9%	2	0,9%	7	1,8%
	Istituto Superiore della Sanità	2	1,1%	1	0,5%	3	0,8%
DIFESA	Ministero della Difesa	2	1,1%	1	0,5%	3	0,8%
INDUSTRIA, COMMERCIO E ARTIGIANATO	Stazione sperimentale per l'industria delle conserve alimentari	1	0,6%	1	0,5%	2	0,5%
ALTRI	Istituto Poligrafico e zecca dello Stato	1	0,6%	3	1,4%	4	1,0%
	Stazione sperimentale combustibili	1	0,6%	1	0,5%	2	0,5%
	Totale	175	100,0%	211	100,0%	386	100,0%
	Totale effettivo brevetti	170	45,1%	207	54,9%	377	

Fonte: nostre elaborazioni sui dati tratti dai siti: <http://www.uspto.gov> e www.delphion.com

Tab. 2: Distribuzione dei brevetti europei degli EPR per Stati designati.

Paese	EPR	CNR	%	ENEA	%	Università	%	Scuola Superiore Sant'Anna	%	Altri	%	Totale	%
DE	95	97,9%	41	97,6%	9	100,0%	2	100,0%	25	100,0%	172	98,3%	
FR	94	96,9%	41	97,6%	9	100,0%	2	100,0%	25	100,0%	171	97,7%	
GB	93	95,9%	40	95,2%	9	100,0%	2	100,0%	25	100,0%	169	96,6%	
NL	84	86,6%	34	81,0%	9	100,0%	2	100,0%	23	92,0%	152	86,9%	
BE	83	85,6%	20	47,6%	9	100,0%	2	100,0%	24	96,0%	138	78,9%	
CH	79	81,4%	21	50,0%	8	88,9%	0	0,0%	23	92,0%	131	74,9%	
LI	79	81,4%	21	50,0%	8	88,9%	2	100,0%	25	100,0%	135	77,1%	
SE	75	77,3%	21	50,0%	7	77,8%	2	100,0%	23	92,0%	128	73,1%	
AT	74	76,3%	16	38,1%	8	88,9%	0	0,0%	21	84,0%	119	68,0%	
LU	64	66,0%	13	31,0%	6	66,7%	0	0,0%	20	80,0%	103	58,9%	
ES	50	51,5%	24	57,1%	6	66,7%	2	100,0%	18	72,0%	100	57,1%	
GR	40	41,2%	15	35,7%	5	55,6%	0	0,0%	16	64,0%	76	43,4%	
IT	27	27,8%	2	4,8%	6	66,7%	0	0,0%	16	64,0%	51	29,1%	
DK	23	23,7%	13	31,0%	4	44,4%	0	0,0%	12	48,0%	52	29,7%	
PT	7	7,2%	3	7,1%	3	33,3%	0	0,0%	8	32,0%	21	12,0%	
MC	7	7,2%	2	4,8%	2	22,2%	0	0,0%	9	36,0%	20	11,4%	
IE	5	5,2%	1	2,4%	3	33,3%	0	0,0%	7	28,0%	16	9,1%	
LT	1	1,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	4	16,0%	5	2,9%	
SI	1	1,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	1	0,6%	
Totale brevetti	97		42		9		2		25		175		

Fonte: Nostra elaborazione sui dati tratti dal sito www.delphion.com.

Fig. 1 - Distribuzione, per anno di deposito, dei brevetti

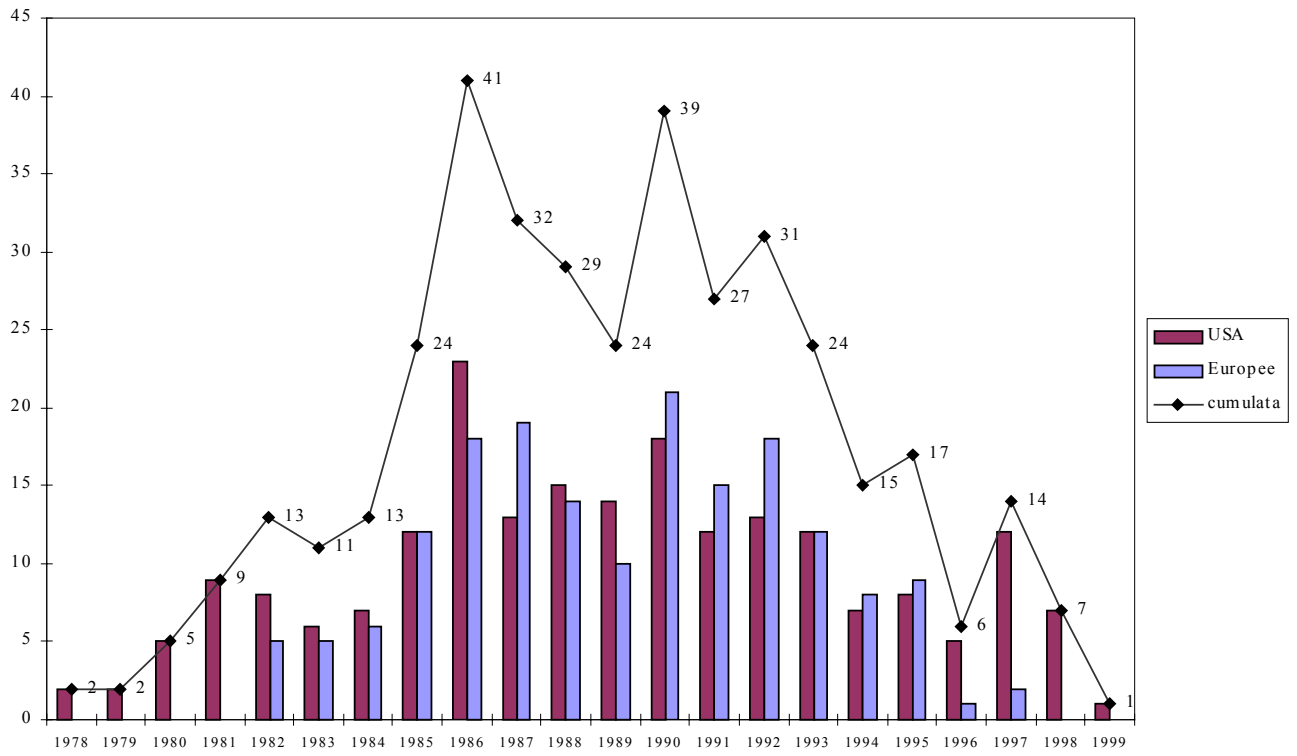
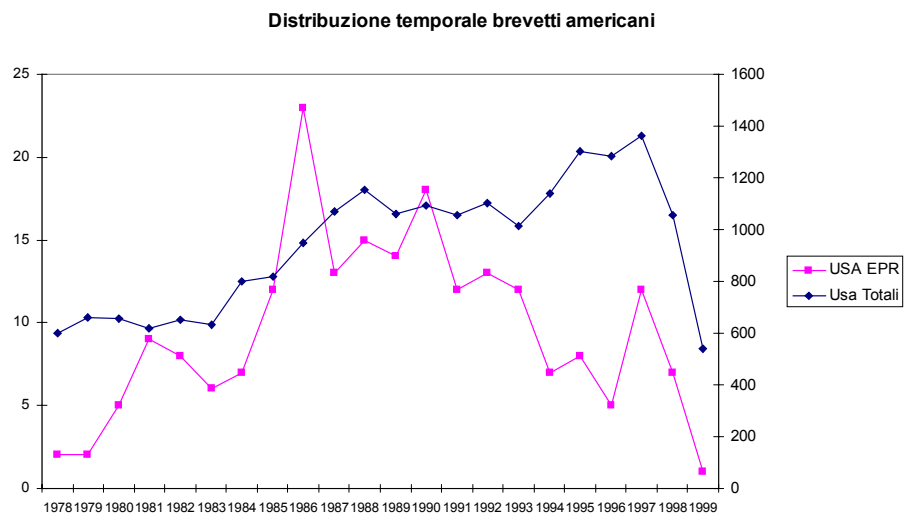
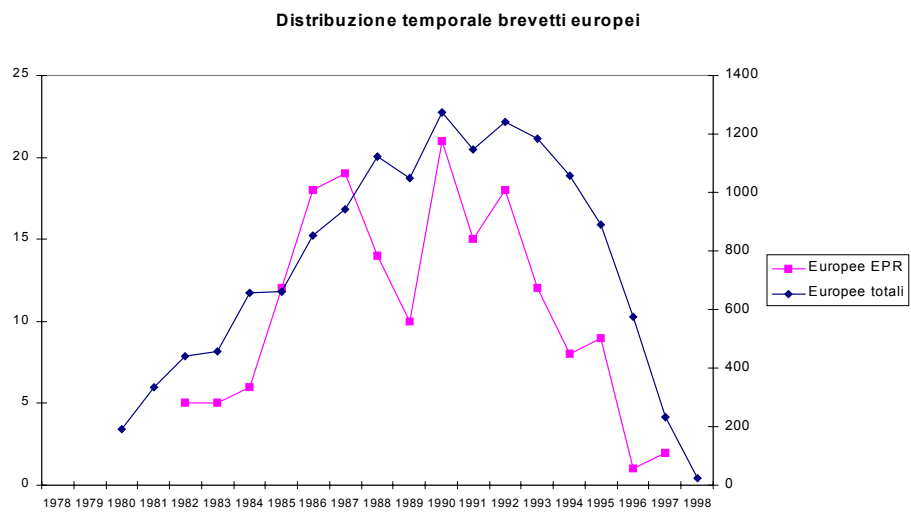


Fig. 2 Confronto tra le distribuzioni temporali dei brevetti europei e americani per gli EPR e per il totale dei brevetti italiani



Tab.4: Distribuzione per area di ricerca dei brevetti europei ed americani

Brevetti europei

Sezione	CNR	%	ENEA	%	Altri	%	totali	%
A	7	7,2%	2	4,8%	7	19,4%	16	9,1%
B	12	12,4%	5	11,9%	2	5,6%	19	10,9%
C	52	53,6%	10	23,8%	15	41,7%	77	44,0%
D	0	0,0%	0	0,0%	1	2,8%	1	0,6%
E	0	0,0%	1	2,4%	0	0,0%	1	0,6%
F	1	1,0%	8	19,0%	0	0,0%	9	5,1%
G	19	19,6%	7	16,7%	7	19,4%	33	18,9%
H	6	6,2%	9	21,4%	4	11,1%	19	10,9%
<i>totali</i>	97	100,0%	42	100,0%	36	100,0%	175	100,0%

Brevetti americani

Sezione	CNR	%	ENEA	%	Altri	%	totali	%
A	12	9,2%	1	2,8%	13	29,5%	26	12,3%
B	14	10,7%	1	2,8%	4	9,1%	19	9,0%
C	59	45,0%	5	13,9%	8	18,2%	72	34,1%
D	0	0,0%	1	2,8%	0	0,0%	1	0,5%
E	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
F	1	0,8%	7	19,4%	0	0,0%	8	3,8%
G	29	22,1%	9	25,0%	10	22,7%	48	22,7%
H	16	12,2%	12	33,3%	9	20,5%	37	17,5%
<i>totali</i>	131	100,0%	36	100,0%	44	100,0%	211	100,0%

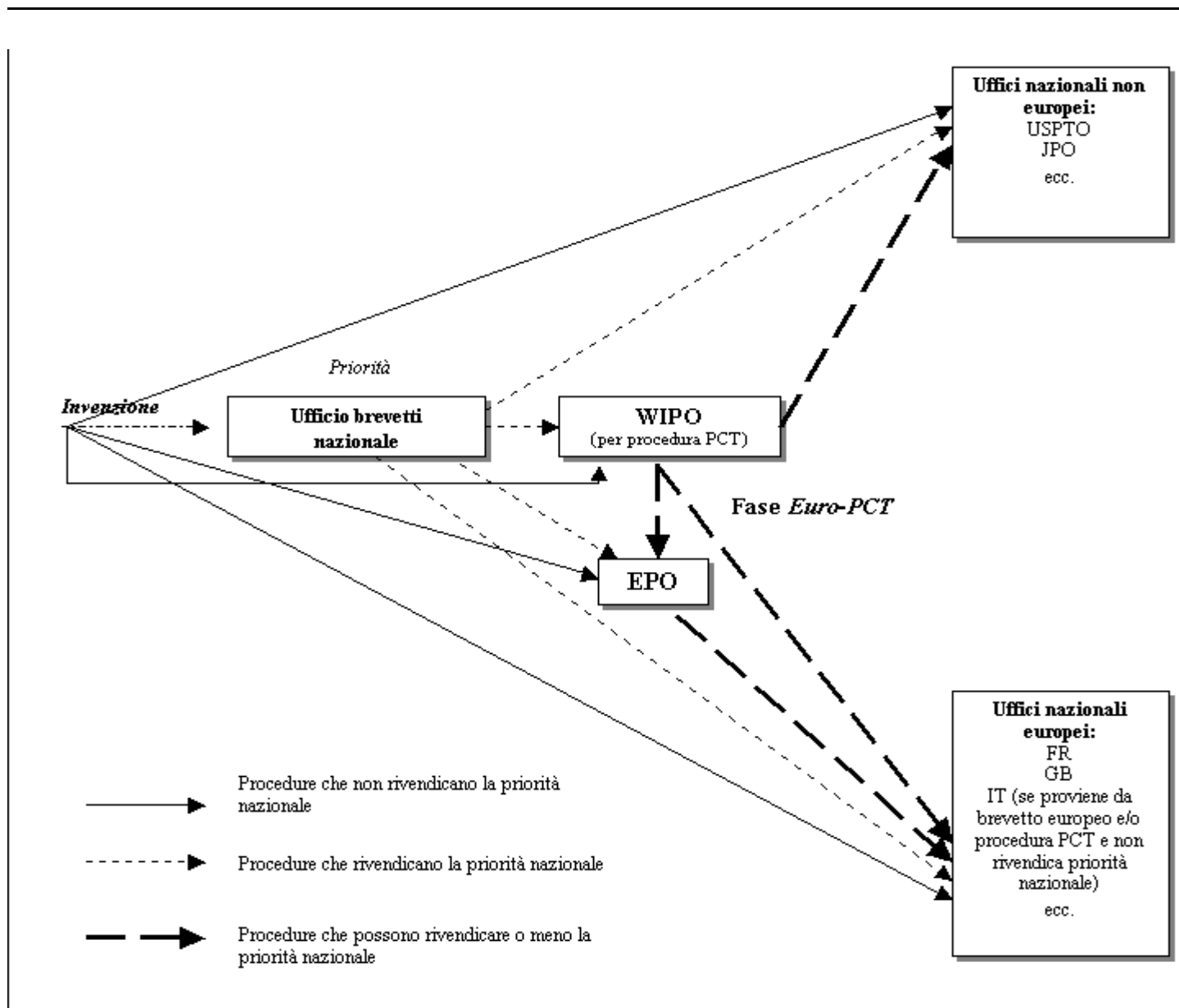
Tab.6: Distribuzione delle co-titolari  con enti privati, per area di ricerca

Sezione	totali	<i>co-titolari� con privati</i>	%
A	16	3	18,8%
B	19	4	21,1%
C	77	19	24,7%
D	1	0	0,0%
E	1	0	0,0%
F	9	2	22,2%
G	33	5	15,2%
H	19	5	26,3%
<i>totali</i>	<i>175</i>	<i>38</i>	

brevetti americani

Sezione	totali	<i>co-titolari� con privati</i>	%
A	26	4	15,4%
B	19	6	31,6%
C	72	16	22,2%
D	1	0	0,0%
E	0	0	-
F	8	3	37,5%
G	48	4	8,3%
H	37	5	13,5%
<i>totali</i>	<i>211</i>	<i>38</i>	

Fig. 4 Percorsi brevettuali possibili.



Fonte: Nostra elaborazione su dati tratti da OECD (1994), Schmoch (1990)

