

**Rapporti
di Artimino
sullo sviluppo
locale**

Imprese e territori dell'alta tecnologia in Italia

a cura di

**Carlo Trigilia e
Francesco Ramella**



**Incontri di Artimino
sullo Sviluppo Locale**

I Rapporti di Artimino sullo Sviluppo Locale

si valgono di un Comitato Scientifico costituito da Marco Bellandi, Gabi Dei Ottati, Paolo Giovannini e Carlo Trigilia.

Il Rapporto 2008

è stato curato da Carlo Trigilia e Francesco Ramella

L'indagine è stata promossa da Iris e si è valsa di un finanziamento della Regione Toscana.

Alla sua realizzazione hanno collaborato il Centro di Studi Europeo sullo Sviluppo Locale e Regionale dell'Università di Firenze e il Laboratorio di Economie Applicate del Polo città di Prato dell'Università di Firenze.

La raccolta e l'elaborazione dei dati è stata condotta da Andrea Biagiotti e Alberto Gherardini.

L'Introduzione è di Carlo Trigilia e Francesco Ramella; il cap. 1 è stato scritto da Alberto Gherardini; il cap. 2 da Andrea Biagiotti; i capp. 3 e 5 da Annalisa Caloffi; il cap. 4 da Francesco Ramella.

I Rapporti di Artimino sullo sviluppo locale

L'obiettivo degli Incontri di Artimino è di costituire un'occasione ricorrente di dibattito e approfondimento fra studiosi e operatori, pubblici e privati, sui problemi dello sviluppo locale. Fin dalla prima edizione, nel 1990, un quadro di riferimento concettuale fondamentale per gli Incontri è stato il distretto industriale, col suo laboratorio pratese e toscano. A questo tema si sono presto affiancati altri modelli dello sviluppo territoriale in vari contesti regionali, sia italiani che di altri Paesi. Gli Incontri hanno sempre avuto anche l'obiettivo di contribuire alla formazione di professionalità qualificate nel campo della ricerca e all'azione di governo dei territori.

La seconda serie degli Incontri di Artimino, iniziata con l'edizione del 2007, si colloca in uno scenario caratterizzato da una ricca dotazione di conoscenze, tanto delle politiche regionali che dei percorsi locali di cambiamento, ma anche dalle pressanti sfide economiche e sociali, culturali e istituzionali, della globalizzazione e dell'avanzamento scientifico e tecnologico. Occorre allora rafforzare la ricerca economica e sociale sullo sviluppo locale, e allo stesso tempo promuovere il dibattito sulle pratiche di sviluppo che hanno luogo nei territori delle regioni europee e degli altri continenti.

A sostegno di tale prospettiva si prevede la presentazione e la discussione, in ogni edizione degli Incontri, a cominciare dal 2008, di un "Rapporto sullo Sviluppo Locale", elaborato appositamente in relazione ai temi che verranno scelti e messi a fuoco. Il Rapporto vuole essere uno strumento di avanzamento originale e di sistematizzazione delle ricerche su vari aspetti dello sviluppo locale, ma anche di discussione delle politiche.

INDICE

INTRODUZIONE

LE STRATEGIE DELL'INNOVAZIONE. INDAGINE SUI BREVETTI EUROPEI DELLE IMPRESE ITALIANEIII

1. LA COSTRUZIONE SOCIALE DELL'INNOVAZIONE	III
2. L'INDAGINE SUI BREVETTI: DISEGNO E OBIETTIVI.....	X
3. I PRINCIPALI RISULTATI	XIV
4. LE SPECIFICITÀ DEL MODELLO ITALIANO E LE IMPLICAZIONI PER LE POLITICHE ..	XXII

1. LA GEOGRAFIA DEI BREVETTI..... 1

1.1 LA DISTRIBUZIONE DEI BREVETTI IN ITALIA PER MACRO-AREE	5
1.2 I BREVETTI NEI SISTEMI LOCALI DEL LAVORO	9
1.3 LA DINAMICA DEI BREVETTI A LIVELLO TERRITORIALE.....	12
1.4 LA DISTRIBUZIONE SETTORIALE	19
1.5 AGGREGAZIONE TERRITORIALE DELLE INNOVAZIONI SETTORIALI E POLI DI SPECIALIZZAZIONE	25
1.6 LA DINAMICA DEI BREVETTI A LIVELLO SETTORIALE.....	30
1.7 I BREVETTI TOSCANI	32
1.8 IN SINTESI	40

2. I SISTEMI LOCALI LEADER NEI BREVETTI 43

2.1 I SISTEMI LOCALI DELL'ALTA TECNOLOGIA	44
2.2 I SISTEMI LOCALI DELLE MACCHINE E APPARECCHIATURE MECCANICHE	55
2.3 OSSERVAZIONI CONCLUSIVE	66

3. I BREVETTI MULTIPROPRIETARI: RETI LOCALI E MULTITERRITORIALI 71

3.1 CONTITOLARITÀ DEL BREVETTO E CONDIVISIONE DELLE CONOSCENZE	73
3.2 DATI E METODOLOGIA	77
3.3 I BREVETTI DI SISTEMA LOCALE DEL LAVORO: LE “RETI DI SISTEMA LOCALE”	80
3.4 LE RETI LUNGHE	85
3.5 I BREVETTI PROVINCIALI E REGIONALI: LE RETI CORTE	88
3.6 I RAPPORTI INDUSTRIA-RICERCA	90
3.7 UN'ANALISI DI SISTEMA LOCALE DEL LAVORO.....	95
3.8 IN SINTESI	98

4. UN PROFILO DELLE IMPRESE CHE BREVETTANO DI PIÙ. I RISULTATI DI UN'INDAGINE..... 101

4.1 LE IMPRESE AD ALTA PROPENSIONE BREVETTUALE	101
4.2 LE CARATTERISTICHE AZIENDALI	102
4.3 LE ATTIVITÀ DI RICERCA E SVILUPPO	106
4.4 L'INNOVAZIONE	108
4.5 LA COMPLEMENTARIETÀ DELLE RISORSE INNOVATIVE	113
4.6 CONCLUSIONI	123
5. CONTESTI REGIONALI DELLE POLITICHE PER L'INNOVAZIONE	127
5.1 L'ITALIA NEL CONTESTO EUROPEO: LA EUROPEAN INNOVATION SCOREBOARD ..	129
5.2 LE MISURAZIONI DEL REGIONAL INNOVATION SCOREBOARD.....	134
5.3 QUALI IMPLICAZIONI DI POLICY?	138
5.4 GLI INTERVENTI A SOSTEGNO DI RICERCA E INNOVAZIONE NELLE REGIONI ITALIANE: LE RISORSE	141
5.5 GLI INTERVENTI A SOSTEGNO DI RICERCA E INNOVAZIONE NELLE REGIONI ITALIANE: LE ARCHITETTURE DI INTERVENTO	146
APPENDICE METODOLOGICA.....	155
RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI	159

INTRODUZIONE

Le strategie dell'innovazione. Indagine sui brevetti europei delle imprese italiane

1. La costruzione sociale dell'innovazione

Nei nuovi scenari della globalizzazione l'innovazione rappresenta una risorsa chiave per lo sviluppo delle economie avanzate. La concorrenza dei paesi a basso costo del lavoro, infatti, spinge le imprese delle aree più industrializzate ad abbandonare una strategia di competizione basata esclusivamente su fattori di costo. Il processo, tuttavia, è meno lineare e scontato di quanto generalmente si pensi.

L'Italia, com'è noto, risulta particolarmente in ritardo su questo fronte. Tale ritardo emerge chiaramente guardando per esempio ai dati provenienti dall'*European Innovation Scoreboard*. Questo strumento elaborato dalla Commissione Europea per monitorare annualmente i risultati della "strategia di Lisbona", si basa su un set di 26 indicatori che misurano le prestazioni dei "sistemi nazionali della ricerca e dell'innovazione" su diversi versanti: a) quello degli input dell'innovazione; b) quello degli output; c) quello della performance complessiva.

L'Italia si posiziona al 23° posto nella graduatoria dei 37 paesi analizzati, con un punteggio (0,33) che la colloca al di sotto della media europea (0,45) e a notevole distanza dai paesi più avanzati¹ (European Commission 2008). Il nostro Paese risulta particolarmente indietro sul fronte degli input innovativi (dotazione di capitale umano

¹ Lontano non soltanto dagli Stati Uniti (0,55) e dal Giappone (0,60), ma anche dalle 5 nazioni Ue appartenenti al drappello di testa (*innovation leaders*): Svezia (0,73); Finlandia (0,64); Danimarca (0,61); Germania (0,59); Inghilterra (0,57).

qualificato, formazione permanente, spese in ricerca e sviluppo, ecc.)², mentre sul versante dell'output innovativo la posizione appare relativamente migliore (introduzione di nuovi prodotti sul mercato, attività di brevettazione ecc.). Questo tipo di graduatorie, tuttavia, tende a sottostimare la capacità innovativa italiana. Data la forte presenza di piccole e medie imprese specializzate nei settori tradizionali, in Italia infatti i processi innovativi risultano maggiormente basati su logiche incrementalì, più difficili da cogliere e misurare tramite indicatori formalizzati. Non casualmente la posizione del nostro Paese tende sensibilmente a migliorare quando nelle comparazioni internazionali viene considerata l'innovazione nel suo complesso e non solo quella legata all'alta tecnologia³.

Nonostante il forte sbilanciamento della struttura produttiva verso i settori leggeri del *made in Italy*, anche nel nostro Paese esistono comunque imprese e territori orientati verso l'economia della conoscenza. Si tratta tuttavia di esperienze ancora limitate sia in termini assoluti che relativi. Nel 2004 solamente 323 mila addetti alle unità locali erano occupati nei settori manifatturieri ad alta tecnologia (il 2% di quelli rilevati per le attività di mercato nel registro Archivio delle imprese dell'Istat). Inoltre, appena 86 dei 686 sistemi locali del lavoro risultavano specializzati nelle attività *high tech* (Istat 2007).

Il ruolo delle istituzioni nella costruzione di queste "vocazioni territoriali" è decisivo, vista la tendenza delle imprese più innovative a concentrarsi laddove si possono avvalere di economie esterne di particolare pregio. La letteratura sui distretti *high tech* e sui sistemi d'innovazione ha fornito spiegazioni convincenti su questi fenomeni di agglomerazione, mettendo chiaramente in evidenza due aspetti.

² Un dato, questo, che esce confermato anche dall'ultimo rapporto sull'"Innovazione di sistema" curato dalla Fondazione Rosselli con il Corriere della Sera (2007). In termini di "potenziale innovativo" il nostro paese si colloca al quart'ultimo posto tra i 19 paesi industrializzati considerati nel rapporto.

³ Ad esempio questo è il caso della quarta rilevazione europea sull'innovazione (*Community Innovation Survey - Cis*), dalla quale risulta che l'Italia si posiziona al 13 posto nella graduatoria per quanto riguarda la presenza di imprese innovatrici (con un valore di poco inferiore alle media dei 27 paesi dell'Unione europea) (Istat 2008).

a) Il primo è che l'innovazione tecnologica si basa su processi d'interazione che coinvolgono una pluralità di attori ed istituzioni, anche non economici. Le dinamiche d'innovazione si avvalgono infatti di una complessa trama di relazioni che unisce le imprese tra di loro (forme di collaborazione che implicano rapporti di co-progettazione, di subfornitura, di scambio di informazioni e esperienze), così come unisce le imprese e le istituzioni universitarie e di ricerca, le istituzioni specializzate nella finanza per l'innovazione, i governi locali, le fondazioni, ecc..

b) Il secondo aspetto riguarda la dimensione territoriale di questi processi, che lega la performance delle imprese alla presenza di un ricco tessuto di attività produttive e di beni collettivi locali. In altre parole, le attività legate all'alta tecnologia appaiono fortemente concentrata a livello territoriale.

Perché questi fenomeni di agglomerazione, che in passato hanno già manifestato tutta la loro importanza nei settori manifatturieri tradizionali, in particolare nei distretti industriali, si dimostrano altrettanto rilevanti per i settori dell'alta tecnologia e per le imprese più innovative? I motivi sono da collegare all'evoluzione dei modelli produttivi e degli scenari competitivi. Anzitutto, nelle condizioni di funzionamento dell'economia contemporanea la dimensione sociale e relazionale dell'innovazione tende a diventare sempre più importante rispetto a quella più strettamente aziendale, e con essa aumenta anche il radicamento locale dei processi innovativi. L'innovazione non riguarda solo la soluzione più efficace di un problema ma la scoperta di nuovi problemi. Non si tratta di trovare il modo più efficiente di percorrere una strada, ma di scoprire nuove strade. In questo senso l'innovazione ha una fondamentale componente interpretativa e dialogica, riguarda interazioni efficaci, o "conversazioni" – come le hanno chiamate di recente Lester e Piore (2004) – tra più soggetti con esperienze diverse che potenziano l'apprendimento e la scoperta. Ma per funzionare le conversazioni richiedono una componente informale e di interazione diretta che chiama in causa la vicinanza territoriale.

Anche in passato, negli assetti sociali e produttivi dominati dal

fordismo, c'era una costruzione sociale dell'innovazione, ma essa era legata più al mondo delle grandi aziende che dei territori, proprio perché l'impresa verticalmente integrata era per sua natura più autonoma dal contesto ambientale. Dominava l'ambiente più che esserne tributaria. Le cose sono cambiate negli ultimi decenni del 900. L'innovazione fordista aveva tempo, poteva permettersi ritmi lenti di introduzione e diffusione. Il mondo post-fordista è diverso. I tempi dell'innovazione, infatti, si fanno più brevi, mentre i costi e i rischi che vi sono connessi crescono quanto più le traiettorie tecnologiche sono aperte e i mercati incerti e variabili. Le imprese che perseguono la strada dell'innovazione non possono assumersi da sole questi costi e rischi crescenti. Devono dividerli con altre imprese specializzate, devono aprirsi di più alle collaborazioni esterne.

Le architetture possono essere diverse: le grandi o medie imprese organizzate a rete con collaboratori esterni, o le reti di piccole imprese e i distretti. In ogni caso, l'economia che punta sull'innovazione si fa più relazionale (Rullani 2001, 2004). L'apprendimento e la scoperta di nuove strade si basa cioè su reti di relazioni formali e informali tra soggetti operanti in imprese radicate in un determinato territorio. Si formano così dei *sistemi locali dell'innovazione o distretti high tech* in cui si concentrano piccole e medie imprese che collaborano tra di loro, ma anche grandi aziende che operano in settori oligopolistici, con volumi di produzione più ampi e economie di scala, tendono a collocare le loro antenne dell'innovazione in questi poli. Basti pensare agli esempi più noti come la Silicon Valley a ridosso dell'Università di Stanford o al polo delle biotecnologie intorno ad Harvard e al MIT a Boston. Ma le attività innovative in genere tendono ad un forte radicamento territoriale in molti altri contesti, anche in Europa e in Italia.

In questi nuovi scenari, la diffusione e la qualità di economie esterne alle singole imprese, ma interne ad una determinata area, acquistano dunque un peso cruciale per le aziende. Le economie esterne si possono considerare come il frutto di *beni collettivi locali* che aumentano la competitività delle imprese situate in un determinato territorio, sia perché ne abbassano i costi, sia perché possono

accrescere la loro capacità di innovazione. Ci possono essere beni che creano economie esterne nel campo della produzione per il mercato, e abbassano appunto i costi (per esempio: manodopera specializzata, infrastrutture e servizi). Altri beni e servizi collettivi favoriscono invece la generazione di nuove conoscenze e l'apprendimento, e sono quelli più rilevanti per le attività innovative.

E' evidente il rilievo di questo tipo di beni collettivi per le imprese specializzate in settori ad alta tecnologia, per le quali l'innovazione è più strettamente legata alla possibilità di incorporare i progressi continui nel campo della ricerca scientifica. Ma i beni collettivi legati alla generazione di conoscenza crescono d'importanza anche per i distretti industriali tradizionali che si riorganizzano efficacemente. In essi molte fasi produttive manifatturiere vengono delocalizzate, ma le attività di progettazione, di organizzazione del processo produttivo, di controllo dei mercati - insomma le fasi più innovative – si potenziano e tendono ancor di più a territorializzarsi, cioè a concentrarsi in specifici sistemi locali specializzati.

Le spinte alla globalizzazione, infatti, hanno conseguenze contraddittorie sui processi produttivi. Da un lato, comportano una maggiore facilità di accesso alla conoscenza codificata, cioè a quella conoscenza che può essere incorporata nelle macchine, appresa nelle scuole, o raccolta e trasmessa con i mezzi di comunicazione, attraverso le pubblicazioni o anche con mezzi a rapida diffusione come Internet. Ciò porta ad accrescere la concorrenza su produzioni che incorporano un'elevata quantità di conoscenze standardizzate, facilmente riproducibili ed esposte ad una competizione di costo. Dall'altro lato, si amplia però lo spazio per innovazioni capaci di valorizzare una conoscenza non codificata o tacita, che non è facile riprodurre.

Questa conoscenza è specifica di un certo contesto: un'organizzazione o un determinato territorio. Gli attori coinvolti in tali ambienti condividono, attraverso la loro interazione diretta, particolari codici e sviluppano *routines* e convenzioni che li aiutano ad assorbire e a trasformare la conoscenza standardizzabile in nuova conoscenza per l'innovazione. Si può così costruire un vantaggio

competitivo per un determinato territorio, e si affermano dei sistemi locali innovativi che vanno dalla specializzazione nei settori ad alta tecnologia – come l’informatica, le biotecnologie, la produzione dei media – ad altri considerati più tradizionali – come quelli tipici del *made in Italy* – dove la ricerca di qualità si lega sempre più all’innovazione.

Ma da cosa derivano questi vantaggi competitivi? Innanzitutto occorre considerare un primo tipo di economie esterne: l’accesso alla ricerca e le possibilità di collegamento con strutture scientifiche e universitarie. Un secondo tipo riguarda la disponibilità di fornitori specializzati di beni e servizi per le imprese e la presenza di operatori specializzati nel settore dei servizi avanzati (nei servizi finanziari, specie nella forma del *venture capital*, in quelli di assistenza agli *start-up*, e in quelli legati al marketing). Un terzo tipo di esternalità positive, è legato alla qualità del contesto. Naturalmente, la disponibilità di aree adeguatamente attrezzate o di parchi tecnologici, così come di adeguate infrastrutture di comunicazione è importante per le imprese. Ma per i sistemi produttivi *high tech* e per i distretti innovativi sembra esservi una specificità aggiuntiva. In questi casi la qualità socio-culturale e ambientale è particolarmente rilevante. Tale fattore incide infatti sulla capacità di attrarre - e di trattenere - specialisti altamente istruiti e qualificati, con le loro famiglie; e anche studenti stranieri che, come mostrano le ricerche, alimentano spesso la formazione di imprese innovative (un aspetto sul quale ha attirato molto l’attenzione il sociologo Richard Florida, 2003 e 2005). La qualità dell’ambiente quindi condiziona le possibilità che si formino comunità professionali innovative. Ciò può aiutare anche a spiegare perché la localizzazione in città di medie dimensioni, con ricche istituzioni formative, scientifiche e culturali, e con un buona qualità ambientale e sociale, è spesso un’alternativa per i sistemi locali dell’innovazione, rispetto a quella nelle grandi aree metropolitane (si pensi a Oxford, a Cambridge, a Basilea, a Colonia o a Grenoble).

La qualità complessiva del contesto risulta dunque importante per spiegare i processi d’innovazione e i fenomeni di agglomerazione territoriale che vi sono connessi. Tuttavia, non va trascurata la

dimensione aziendale: le caratteristiche organizzative e le strategie che si danno le imprese. La letteratura sulle attività innovative – specie quella di orientamento economico e aziendalistico - sottolinea questo aspetto. In proposito, si può anche ricordare come negli ultimi anni una crescente divaricazione nelle prestazioni economiche sembra caratterizzare anche le imprese italiane. Le sfide poste dalla crescita della competizione internazionale hanno innescato un processo di radicale trasformazione delle modalità di organizzazione produttiva. Non tutte le imprese, sono riuscite a rispondere positivamente a queste sfide. Studi recenti sui distretti mostrano, per esempio, che hanno avuto maggiore successo le imprese che hanno saputo investire nell'innovazione – di prodotto e organizzativa – e puntare sulla qualità dei prodotti (Guelpa e Micelli 2007; Becattini e Sforzi 2002; Plechero e Rullani 2007). Questi processi si sono accompagnati a una crescente polarizzazione nelle performance delle imprese, anche all'interno dei contesti distrettuali. Questo richiama dunque l'attenzione sulle scelte e sulle strategie seguite dalle singole imprese. Insomma, per comprendere l'innovazione occorre guardare ai territori ma anche alle imprese.

In particolare, con riferimento a queste ultime, appaiono rilevanti alcune ipotesi elaborate nell'ambito della sociologia economica e dell'organizzazione, che legano il processo innovativo oltre che al contesto macro-istituzionale, anche ad alcune caratteristiche delle aziende e alle loro scelte organizzative. La capacità innovativa delle imprese, infatti, viene associata non solo ad alcuni attributi strutturali (come la dimensione, la dotazione di capitale umano, la spesa per ricerca e sviluppo), ma anche alla presenza di modalità di coordinamento flessibili e aperte, orientate ad un lavoro per progetti. In altri termini a strutture aziendali che agevolano comunicazioni informali di tipo orizzontale, e consentono di sviluppare networks di apprendimento tra soggetti diversi. A questo proposito un ruolo cruciale assume il cosiddetto “innovatore aziendale” (Rothwell *et al.* 1974; Freeman 1994). Si tratta di una figura di particolare rilievo - individuata dagli studi sull'innovazione industriale - che svolge una delicata funzione di coordinamento,

tenendo sotto controllo tutte le relazioni e tutte le fasi del processo innovativo.

Gli studi condotti sui contesti organizzativi che hanno facilitato la realizzazione di scoperte scientifiche e tecnologiche di grande rilievo (in particolare quelli di Rogers Hollingsworth 2006 e 2008), sottolineano l'importanza: 1) della presenza all'interno della stessa organizzazione di una varietà di competenze scientifiche e di ricerca, ovvero di soggetti altamente specializzati in settori diversi, ma tra loro contigui; 2) di un buon livello di comunicazione e di integrazione sociale tra scienziati e specialisti, ovvero frequenti e intense interazioni non solo in ambiti di studio e di ricerca ma anche in attività di tipo informale; 3) di una leadership organizzativa dotata sia di visione strategica, relativamente agli obiettivi da conseguire, che di capacità di guida e coordinamento, in modo da tenere insieme le diverse fasi e dimensioni del processo innovativo (dall'integrazione dei vari gruppi di lavoro, al finanziamento dei progetti, al reclutamento del personale specializzato ecc.); 4) di una buona flessibilità dei team di ricerca e una certa autonomia rispetto all'organizzazione di appartenenza.

Se la configurazione organizzativa riveste un ruolo cruciale per la messa a frutto degli *assets* interni alle aziende, altrettanto vale per il suo grado di "apertura" verso l'esterno: ovvero per le reti sociali che potenziano e diversificano la dotazione di conoscenze e capacità competitive delle imprese. Nel corso degli ultimi anni, infatti, diversi studi (specialmente quelli di matrice sociologica) hanno attirato l'attenzione sul ruolo cruciale svolto dai *networks innovativi* specialmente nei settori dell'alta tecnologia.

2. L'indagine sui brevetti: disegno e obiettivi

L'*ipotesi di fondo* da cui ha dunque preso le mosse la ricerca è che lo spostamento verso le attività innovative oggi dipende molto dalla capacità di costruzione sociale dell'innovazione; in altri termini, dalla integrazione efficace tra il capitale umano e relazionale degli

innovatori interni alle aziende con i beni collettivi e le risorse provenienti dall'esterno (dal contesto locale ed extra-locale). L'economia contemporanea, infatti, risulta sempre più relazionale: è più aperta a fattori non di mercato, meno governabili solo con relazioni contrattuali, e più basati invece su condizioni di contesto che facilitano la cooperazione tra soggetti individuali e collettivi. Non tutti i territori sono però ugualmente attrezzati per svolgere questa funzione. Anche sul fronte aziendale si osserva un'analoga variabilità. La pluralità di scelte organizzative, la diversa dotazione di capitale umano e di capitale sociale, infatti, influenza la capacità delle imprese di mettere a frutto le opportunità offerte dal contesto.

L'articolazione territoriale dei processi d'innovazione è pertanto centrale nella prospettiva della ricerca qui presentata. Essa è stata studiata a livello di sistema locale del lavoro, utilizzando come indicatore le domande di brevetto depositate dalle imprese italiane tra il 1995 e il 2004 presso l'ente europeo di protezione dei diritti di proprietà intellettuale (EPO). I brevetti rappresentano un indicatore ormai consolidato nella letteratura scientifica che studia l'output innovativo. Di questo indicatore sono state messe in evidenza non solo le potenzialità analitiche ma anche i limiti. Il principale difetto è quello di rilevare soprattutto le innovazioni più radicali e formalizzate e di celare la diversa propensione brevettuale dei settori produttivi. In altre parole, non consente di cogliere adeguatamente il tipo di innovazione incrementale diffusa nei settori più tradizionali e nelle imprese di minori dimensioni.

La nostra ricerca, tuttavia, intendeva studiare proprio le dinamiche innovative di maggior rilievo nei settori dell'alta tecnologia, da qui la decisione di ricorrere all'indicatore brevettuale per invenzioni tutelate su scala europea. Uno dei vantaggi di questo strumento risiede nella reperibilità di informazioni quantitative omogenee sia sui protagonisti dell'innovazione (aziende e "inventori" responsabili della domanda di brevetto) che sui contenuti delle invenzioni. Consentono perciò di effettuare analisi comparate tra diversi contesti, mediante indicatori che rilevano "l'intensità brevettuale" a livello territoriale, settoriale e aziendale. D'altra parte,

per i motivi prima chiariti, appariva opportuno integrare la dimensione del contesto ambientale con la messa a fuoco delle caratteristiche organizzative e delle strategie delle imprese che risultano più impegnate nell'attività brevettale. A questo fine, i risultati dell'indagine sulla diffusione dei brevetti tra il 1999 e il 2004 sono stati utilizzati anche per selezionare un campione di imprese scelte tra quelle che nel decennio considerato hanno depositato 3 o più brevetti. Su queste aziende è stato condotto un sondaggio di carattere esplorativo (con questionario somministrato tramite internet: metodo CAWI) proprio al fine di tracciare un profilo delle imprese leader nei brevetti⁴.

In Italia sono state condotte indagini sulla diffusione dei brevetti come indicatore di attività innovative nel campo dell'alta tecnologia (Breschi *et al.* 2007, Giuri *et al.* 2006). Tuttavia, manca un quadro sistematico della consistenza del fenomeno, della sua composizione settoriale (in quali settori il fenomeno è più diffuso), della dinamica nel tempo, e soprattutto della localizzazione territoriale per sistemi locali delle imprese che brevettano e dei territori che crescono di più nell'ultimo decennio. L'indagine che viene qui presentata cerca di gettare luce, in forma più sistematica, su questi aspetti, ma anche di analizzare le caratteristiche principali dei territori e delle imprese che più brevettano.

In particolare gli obiettivi dell'indagine condotta attraverso il disegno prima delineato si possono così sintetizzare:

- *Geografia, specializzazione e crescita dei territori e delle imprese che brevettano* (cap. 1):
è stimata l'entità complessiva delle imprese che hanno brevettato nel decennio 1995-2004; viene poi tracciata la geografia dei sistemi locali del lavoro in cui sono localizzate le imprese che brevettano; e viene valutata la specializzazione settoriale delle imprese e la crescita nel tempo delle imprese e dei territori che brevettano.

⁴ Per maggiori informazioni sulla rilevazione dei brevetti e sul sondaggio alle imprese si rimanda all'appendice metodologica.

- *Caratteri economici e socio-istituzionali dei sistemi locali leader per diffusione dei brevetti* (cap. 2):

sono analizzate le principali caratteristiche sotto il profilo economico, sociale, infrastrutturale dei sistemi locali nei quali sono maggiormente presenti le imprese che più brevettano, mettendoli a confronto con i territori nei quali sono presenti imprese con una specializzazione settoriale simile, ma con una minore capacità di brevettazione. La comparazione mira a far emergere i fattori più associati ai sistemi di maggior successo e quindi anche i vincoli che gravano su quelli più deboli. Si tratta, ovviamente, di una prospettiva importante per valutare il disegno delle politiche per l'innovazione.

- *I brevetti con più proprietari come indicatore delle reti locali e extra-territoriali* (cap. 3):

in questa parte dell'indagine si utilizzano le informazioni sui brevetti con più proprietari come indicatore di reti di relazioni tra diversi soggetti nella realizzazione dell'attività innovativa (individui, imprese, università e strutture di ricerca). In particolare, si può così stimare l'impatto di reti di collaborazione prevalentemente locali, o di relazioni "corte" di portata provinciale e regionale, rispetto alle reti "lunghe" che coinvolgono sistemi locali di territori diversi. Ed è anche possibile tratteggiare l'architettura dei vari tipi di reti in termini dei principali attori coinvolti nelle diverse forme di relazione.

- *Organizzazione e strategia delle imprese che brevettano di più* (cap. 4)

L'attenzione si sposta qui dai territori e dai contesti dell'innovazione ai protagonisti più attivi: le imprese che brevettano di più. Attraverso un sondaggio esplorativo, vengono indagate alcuni caratteri organizzativi delle aziende, non solo in termini di dimensione, fatturato, assetto organizzativo interno, ma anche con riferimento alle forme specifiche di relazione con soggetti esterni – locali e extra-locali – nel processo di brevettazione. E' anche messo a fuoco il rapporto tra capacità di

brevetazione e *performance* economica complessiva delle imprese;

3. I principali risultati

3.1 Geografia, specializzazione e dinamica dei brevetti

Il primo capitolo del rapporto analizza la geografia dei brevetti in Italia. Le domande di brevetto presentate presso l'*European Patent Office* nel decennio 1995-2004 sono utilizzate come indicatore della propensione innovativa dei vari territori. Il primo dato che emerge è il divario che esiste tra le regioni del Centro-Nord e quelle del Sud. Degli oltre 28 mila brevetti italiani, infatti, circa la metà (il 46,7%) proviene dai sistemi locali del Nord-Ovest (con la Lombardia che da sola conta per un terzo del totale) e un altro 43,3% da quelli della Terza Italia, mentre il Lazio e il Mezzogiorno esprimono la quota rimanente, rispettivamente il 5,6% e il 4,3%. La crescita registrata nel corso del decennio (nel 2004 le domande di brevetto sono state circa il doppio di quelle depositate nel 1995) ha interessato soprattutto le regioni del Centro e quelle meridionali, e non ha modificato significativamente il divario Nord-Sud.

Tenendo conto sia della capacità brevettuale delle varie regioni (numero di brevetti) che della loro produttività (numero di brevetti per addetto alle imprese manifatturiere) emerge chiaramente il ruolo predominante svolto dalle *grandi regioni innovative* (Lombardia, Emilia Romagna, Veneto, Piemonte, Toscana e Lazio). Queste ultime non solo producono un elevato volume di brevetti (circa l'85% del totale) ma risultano anche decisamente al di sopra della media nazionale in termini di produttività brevettuale. Al loro interno sono soprattutto le grandi città metropolitane a giocare un ruolo di primo piano. Milano, da sola, con oltre 5.500 domande rappresenta circa il 20% del totale nazionale. Aggiungendo altre quattro città metropolitane del Centro-Nord (Torino, Bologna, Roma e Firenze) si raggiunge il 41%. Ciò detto anche le città medio-grandi (oltre i 100 mila abitanti) rivestono un ruolo non secondario, assicurando circa un terzo dei brevetti complessivi. Questa dimensione urbana di “taglio

medio” lascia intravedere il secondo volano produttivo e territoriale del sistema innovativo italiano. Accanto a quello urbano-metropolitano, maggiormente incentrato sul ruolo delle imprese maggiori e dei servizi avanzati, soprattutto nei settori dell’alta tecnologia, la seconda direttrice rilevante dell’innovazione passa attraverso il “cuore” manifatturiero dello sviluppo italiano. I dati sull’intensità brevettuale (numero di brevetti per abitante), infatti, fanno emergere il ruolo dei centri urbani e delle imprese di minori dimensioni, specialmente di quelle collocate nella Terza Italia, nei settori della meccanica (molto meno del *made in Italy*).

Per quanto riguarda la distribuzione settoriale, oltre la metà dei brevetti italiani si concentra nei settori a medio-alta tecnologia (soprattutto nella meccanica che, da sola, esprime il 31% dei brevetti), mentre quelli ad alta tecnologia rappresentano circa un quarto del totale (con il comparto farmaceutico e quello degli apparecchi medicali che vi giocano un ruolo di primo piano, rispettivamente con l’8 e il 5% del totale nazionale). La tendenza all’agglomerazione delle attività innovative spicca ancora di più analizzando le vocazioni settoriali dei sistemi locali. L’analisi condotta a questo livello di dettaglio territoriale consente di elaborare una mappa dettagliata delle zone a maggiore capacità brevettuale nei vari settori, individuando dei veri e propri poli di “specializzazione” di rilevanza nazionale.

Nell’alta tecnologia emerge il ruolo di Milano per la farmaceutica, seguita da Roma, ma anche da Siena; e sempre di Milano, seguita questa volta da Bologna, negli apparecchi medicali. Nella tecnologia medio-alta: Bologna nella meccanica strumentale, Torino negli autoveicoli e mezzi di trasporto, Milano nella chimica. Per quel che riguarda la Toscana spicca Siena nel farmaceutico, Firenze nella produzione di macchine e apparecchiature elettriche e Pontedera nell’*automotive*. La Toscana mostra in effetti una buona propensione innovativa, che si è rinforzata notevolmente nel corso degli ultimi anni. Se Firenze raccoglie oltre un terzo dei brevetti regionali (35,3%), emergono tuttavia anche altre realtà significative come Siena (10,2%), Lucca (10,1%), Prato (7,7%), Pisa (6,4%) e Pontedera (4,3%). La regione in altri termini evidenzia una *capacità*

innovativa diffusa, specialmente lungo la valle dell'Arno e nel Senese, con una tendenza al riequilibrio territoriale nel corso dell'ultimo decennio.

3.2 Caratteri economici e sociali dei sistemi locali leader

L'identificazione delle caratteristiche sociali ed economiche dei territori dell'innovazione italiana è oggetto del secondo capitolo. Lo studio del contesto viene condotto sui due tipi principali di brevetti: quelli dell'alta tecnologia e quelli della meccanica. Innanzitutto vengono individuati i *sistemi leader* dei due settori: il 10% dei sistemi locali del lavoro (44-45 casi) che si collocano ai vertici delle rispettive graduatorie settoriali in termini di capacità di brevettazione⁵. Per individuarne le caratteristiche distintive questi territori sono stati messi a confronto non solo con i valori medi nazionali, ma anche con un *gruppo di controllo* costruito *ad hoc*: costituito da un insieme di sistemi locali che, pur possedendo un numero consistente d'impres operanti nello stesso settore di riferimento (almeno 50), hanno dimostrato una minore capacità brevettuale (un numero di brevetti compreso tra 0 e 5).

Dal confronto emergono alcune caratteristiche di notevole interesse. In primo luogo, una forte tendenza all'agglomerazione territoriale. In secondo luogo, un profilo socio-territoriale significativamente diverso, non solo tra i due settori ma anche tra i rispettivi sistemi leader e quelli appartenenti al gruppo di controllo. Entrambi i tipi di sistemi leader, pur rappresentando una quota ristretta dei sistemi locali del lavoro italiani (poco più del 6%), esprimono la stragrande maggioranza dell'attività brevettuale nei due settori: l'84% nell'alta tecnologia e il 76% nella meccanica. In entrambi i casi inoltre si tratta di realtà produttive molto solide, con livelli occupazionali e di ricchezza procapite superiore alla media. Il profilo che si associa ai processi di innovazione nei due settori risulta tuttavia in parte diverso. Nell'alta tecnologia emerge una connotazione più spiccata di tipo urbano-metropolitano, dove assumono un ruolo maggiore le imprese

⁵ Rappresentano il decile superiore dei sistemi locali del lavoro con almeno una domanda di brevetto nel decennio considerato.

più grandi e il terziario avanzato. A ciò si accompagna anche una maggiore dotazione di università, di laureati e di infrastrutture economiche e sociali.

Anche nel settore della meccanica emerge un contesto socio-istituzionale piuttosto qualificato, con una dotazione superiore al dato medio nazionale. E tuttavia, tra i due settori si osservano alcune differenze significative. I sistemi innovativi della meccanica, infatti, mostrano un addensamento relativamente maggiore nelle regioni della Terza Italia e nei sistemi produttivi manifatturieri, specialmente in quelli specializzati nelle produzioni del *made in Italy* e nella fabbricazione di macchine. Sotto il profilo dimensionale, inoltre, risulta più significativa la componente delle medie imprese. Se anche in questo caso la dimensione urbana gioca un ruolo importante, tuttavia si nota anche una minore presenza di servizi avanzati, di università e di laureati. L'insieme di questi dati porta ad ipotizzare che la capacità di brevettazione della meccanica si ponga più in continuità con i meccanismi di innovazione ben descritti dalla letteratura sui distretti industriali.

Il confronto con i sistemi locali di controllo, consente di delineare con maggiore chiarezza i fattori ambientali che si associano alle esperienze di successo. Più che singoli fattori appare rilevante la combinazione tra le diverse componenti evidenziate in precedenza, che definiscono un profilo ambientale altamente qualificato non solo sotto il profilo economico-produttivo, ma anche dal punto di vista della dotazione di beni collettivi locali. I risultati della comparazione mettono bene in luce il carattere sistemico dei processi di innovazione. I sistemi del lavoro appartenenti ai gruppi di controllo, infatti, possiedono un tessuto imprenditoriale consistente nei settori di riferimento ed esprimono un buon dinamismo occupazionale (superiore alla media italiana), ma ciononostante mostrano una debole capacità brevettuale. Frequente è anche la presenza tra questi territori di aree del Mezzogiorno che soffrono, evidentemente, delle carenze di contesto.

Da un lato la minore presenza di centri urbani e di imprese di medio-grandi dimensioni riduce la possibilità per le imprese operanti

all'interno di questi contesti di avvalersi di servizi avanzati; dall'altro la debole qualità del contesto socio-istituzionale ne ostacola le potenzialità innovative. I sistemi locali di controllo, infatti, si caratterizzano per un forte sottodimensionamento nelle reti telematiche e per una minore dotazione di servizi e infrastrutture economiche e sociali, non solo rispetto ai sistemi leader ma anche alla media nazionale. In altri termini, se la presenza di un numero consistente di imprese operanti nei settori dell'alta tecnologia e della meccanica è condizione necessaria per sviluppare un'elevata capacità brevettuale, non è però di per sé condizione sufficiente. Affinché si sviluppi un sistema locale fortemente innovativo, infatti, risulta necessaria un'adeguata struttura istituzionale di supporto: una buona dotazione di capitale umano e di centri universitari, una rete infrastrutturale sviluppata, servizi di tipo avanzato e un contesto urbano qualificato.

3.3 I brevetti con più proprietari e le reti di collaborazione

Il terzo capitolo approfondisce un aspetto particolare della dimensione sistemica dell'innovazione: quello legato alle componenti relazionali. Lo fa assumendo un punto di osservazione particolare: i brevetti multiproprietari. Una quota non secondaria dei brevetti europei depositati nel decennio di riferimento della nostra ricerca (1.359) fanno riferimento ad una pluralità di richiedenti (3.092), in media 2,7. Si tratta di circa il 10% delle azioni brevettuali considerate, che interessano 221 sistemi locali. Queste azioni brevettuali congiunte fanno riferimento a due fenomeni in parte diversi: da un lato una partnership nelle attività innovative che sfocia nella proprietà condivisa del brevetto; dall'altro una comproprietà brevettuale a cui non corrisponde una effettiva collaborazione sul fronte dell'innovazione. In questo secondo caso la comproprietà deriva da una valutazione di tipo economico: ad esempio la cessione di diritti relativi allo sfruttamento di una invenzione in cambio di un corrispettivo finanziario; oppure l'estensione della proprietà intellettuale a familiari ecc. L'analisi delle informazioni riportate nei

brevetti sembra suggerire che questa seconda modalità assuma una rilevanza minore.

Per quanto riguarda la dimensione territoriale di queste partnership brevettuali, va innanzitutto rilevato che oltre la metà dei soggetti coinvolti (1.535) appartengono allo stesso sistema locale del lavoro e altri 480 a sistemi locali diversi situati però nella stessa regione. I rimanenti (1.076) coinvolgono invece attori collocati in diverse regioni. La maggioranza dunque di queste partnership brevettuali si colloca in ambito locale. Due terzi di queste azioni brevettuali locali è formata da reti di individui, presumibilmente appartenenti allo stesso reticolo familiare imprenditoriale (circa la metà è collegata a soggetti che possiedono lo stesso cognome). Una parte consistente comunque è connessa anche a forme di collaborazione che coinvolgono imprese locali perlopiù – ma non necessariamente – operanti all'interno dello stesso settore produttivo. All'interno di queste “reti corte”, oltre al ruolo preminente delle aree metropolitane (Milano, Roma, Firenze, Torino e Bologna raccolgono insieme il 40,5% delle azioni brevettuali congiunte che coinvolgono soggetti appartenenti allo stesso sistema locale), emerge anche un peso significativo delle aree distrettuali da collegare soprattutto alla specializzazione nella meccanica. Per quanto riguarda, invece, le “reti lunghe” (quelle che coinvolgono soggetti collocati in regioni diverse) il ruolo delle aree metropolitane assume un rilievo addirittura superiore. In particolare le due città maggiori, Milano e Roma, raccolgono insieme il 39% delle azioni brevettuali congiunte.

Per quanto non in maniera esclusiva, le collaborazioni più stabili e significative (che coinvolgono anche università e centri di ricerca) riguardano soprattutto le grandi imprese e in particolare alcune delle maggiori protagoniste dello scenario industriale italiano: ENI, Enichem, Telecom, Electrolux Zanussi. Tra queste rientra anche il gruppo fiorentino El.En, leader italiano (e tra i primi in Europa) nella produzione di sistemi laser per applicazioni medicali e industriali.

3.4 Le imprese leader nei brevetti

Il quarto capitolo cerca di mettere a fuoco gli aspetti aziendali dell'innovazione. Se i primi capitoli del rapporto si sono concentrati prevalentemente sulla geografia dell'innovazione, sottolineando il ruolo del contesto socio-produttivo, qui vengono esplorate le dimensioni socio-organizzative. Ciò al fine di sviluppare un approccio multidimensionale capace di tenere conto sia delle *dimensioni di contesto*, che configurano una struttura delle opportunità più o meno favorevole all'innovazione, sia delle *dimensioni micro-relazionali*, che spiegano la diversa capacità delle imprese di mettere a frutto le possibilità che si presentano. Questa parte del rapporto si è avvalsa di un sondaggio esplorativo, condotto su un campione di imprese ad alta propensione brevettuale (circa 100): aziende che nel decennio 1995-2004 hanno presentato tre o più domande di brevetto europeo nei settori dell'alta tecnologia e della meccanica.

Il primo dato che emerge dall'analisi è la solidità economica di queste imprese e le buone performance che le contraddistinguono. I mercati a cui si rivolgono sono prevalentemente su scala nazionale e internazionale. Circa i due terzi hanno registrato un aumento del fatturato nel corso dell'ultimo triennio e la quasi totalità ha proceduto a nuove assunzioni. Queste imprese dedicano un elevato ammontare di risorse alle attività di ricerca e sviluppo: la quasi totalità possiede un ufficio dedicato e vi destina un ammontare di risorse molto elevato (in media 24 mila euro per addetto, pari al 12% del fatturato) che cresce nei settori dell'alta tecnologia e con le dimensioni aziendali.

Le risorse investite, del resto, si dimostrano molto produttive, sia in termini di brevetti che di ritorni economici. Quasi il 40% del fatturato realizzato nel corso del decennio di riferimento deriva infatti dai prodotti coperti da brevetto. Le spese sostenute per il brevetto di maggior successo, inoltre, mostrano l'elevata produttività di questi investimenti: la stima del suo valore attuale di mercato supera mediamente di 12 volte i costi iniziali. E tuttavia non si deve immaginare una relazione lineare tra brevettazione, innovazione aziendale e performance economica.

L'analisi dei dati mostra che il nesso intermedio tra le risorse destinate alla ricerca e il suo rendimento economico è costituito dalle attività di innovazione interna – di prodotto e di processo – concretamente realizzate dall'impresa. Esiste invece una relazione debole tra la capacità brevettuale delle imprese e la loro performance economica. Non solo perché molti dei brevetti presentati servono una finalità di posizionamento strategico nei confronti della concorrenza, ma anche perché le variabili che spiegano queste due dimensioni sono significativamente diverse. La capacità brevettuale si collega fortemente alla componente tecnico-scientifica dell'impresa e alla presenza di reti di collaborazione che consentono la circolazione di conoscenze non ridondanti. Il dinamismo economico, invece, fa affidamento sugli aspetti specificamente organizzativi e produttivi dell'impresa, e sulle sue strategie competitive.

Un secondo aspetto di rilievo che emerge dall'analisi, induce a sottolineare la logica di complementarietà che governa sia le attività di brevettazione che quelle d'innovazione. Ciò che infatti contraddistingue i casi di maggiore successo è la presenza di una strategia imprenditoriale capace di combinare in maniera creativa fattori diversi ma tra loro complementari: *ricerca in-house (firm-specific)* e conoscenza scientifica “pubblica” o “quasi-pubblica”, team di progetto aziendali e collaborazioni con altre imprese e centri di ricerca, legami forti e legami deboli, conoscenze tacite e conoscenze codificate. Reti corte – legate alla collaborazione con imprese, università e centri di ricerca locali – e reti lunghe di estensione nazionale e internazionale. Se da un lato le risorse esterne accrescono la *varietà di risorse a disposizione* dell'impresa, quelle interne ne potenziano la “capacità di assorbimento”.

In conclusione anche l'indagine condotta sulle imprese conferma la rilevanza delle risorse ambientali e delle reti socio-economiche che innervano i processi d'innovazione. Allo stesso tempo, la considerazione degli *assets* aziendali e delle loro strategie innovative aiuta a rendere conto della varietà di prestazioni che si osserva all'interno di uno stesso contesto locale.

4. Le specificità del modello italiano e le implicazioni per le politiche

I risultati della ricerca suggeriscono alcune osservazioni conclusive che svilupperemo di seguito. Intendiamo anzitutto sottolineare come i dati sui brevetti – analizzati nei capitoli seguenti – facciano intravedere un quadro della collocazione dell'Italia nel campo delle attività dell'alta tecnologia meno debole di quanto di solito si sostenga, anche sulla base delle classifiche internazionali che stilano graduatorie sintetiche (come *l'European Innovation Scoreboard*). Ciò si manifesta ancor più chiaramente se si considerano separatamente i valori relativi al Sud, che condizionano pesantemente le performance complessive del Paese. In secondo luogo, anche con riferimento all'analisi condotta nel cap. 5, vale la pena di attirare l'attenzione sul fatto che a fronte di una solidità maggiore del Paese nell'*high tech*, si intravede un problema di scarsa coerenza delle politiche di sostegno all'innovazione rispetto alle specificità settoriali, territoriali e organizzative delle attività a alta tecnologia prima sintetizzate; un limite significativo che ne condiziona l'efficacia.

4.1 Un modello più solido del previsto

Per quel che riguarda il primo aspetto – la maggiore solidità del modello rispetto alle immagini più diffuse - questa valutazione si può fondare su due ordini di considerazioni.

Anzitutto, emerge con chiarezza come le imprese italiane che brevettano costituiscano un modello specifico con due specializzazioni distinte, basi territoriali differenziate, processi di innovazione legati ai brevetti anch'essi diversi. Questa composizione duale porta in evidenza il ruolo della meccanica (in particolare della meccanica strumentale) in quella che nelle classificazioni internazionali è definita come la fascia della tecnologia "medio-alta". Se si considera questa componente, che raccoglie circa la metà dei brevetti, non solo la collocazione dell'Italia appare più solida di quanto non accada fermandosi alla sola alta tecnologia in senso stretto, ma si riesce a spiegare meglio un fenomeno che viene segnalato dalle graduatorie stilate da organismi internazionali.

Si tratta del paradosso di un Paese che appare sistematicamente sottodotato con riferimento agli indicatori di input della crescita nell'alta tecnologia (*innovation drivers*), ma ottiene dei risultati in termini di brevetti, e più in generale di innovazione in termini di nuovi prodotti, che è difficile spiegare sulla base del basso livello rilevato degli input. Alcuni di questi sono ben noti e frequentemente ricordati: la spesa in ricerca e sviluppo (pubblica e privata) che è al di sotto della media europea e dei valori dei Paesi più avanzati; il capitale umano misurato in termini di istruzione formale (più basso numero di laureati) e di partecipazione più ridotta di ricercatori e tecnici al processo produttivo.

Questo paradosso può essere in parte spiegato facendo anzitutto riferimento al ruolo della meccanica, con le sue basi relativamente più radicate nella rete di città della Terza Italia, una buona dotazione di infrastrutture e beni collettivi locali, le reti corte di sistema locale o di raggio regionale, la prevalenza delle relazioni con clienti e fornitori come motore di innovazione, la forte componente tacita delle conoscenze e il peso minore di addetti con elevate credenziali educative formalizzate, e della spesa diretta in ricerca e sviluppo. Questa componente del modello è quella che alimenta il volume più elevato di brevetti e un buon livello di introduzione di nuovi prodotti basati sulla tecnologia, e sostiene inoltre un tasso di occupazione comparativamente non trascurabile nell'alta e medio-alta tecnologia.

Ma c'è un secondo motivo che induce a considerare come più solido il modello. Anche l'alta tecnologia in senso stretto ha un peso non trascurabile. Raccoglie circa un quarto dei brevetti, è più forte nei settori della farmaceutica e degli apparecchi medicali, oltre che delle telecomunicazioni, è relativamente più presente nel Nord-Ovest, nelle grandi città metropolitane, specie a Milano, ma anche a Roma e in altre città minori della Terza Italia. In questo caso, i sistemi locali più specializzati godono di una buona dotazione di infrastrutture e beni collettivi che arricchiscono le economie esterne; sono al centro, oltre che di reti corte, anche di reti lunghe che coinvolgono soprattutto le imprese più grandi; i network relazionali sono ampi e vedono rapporti rilevanti non solo delle imprese grandi e piccole tra loro, ma

anche delle imprese con università e centri di ricerca; è presente una dotazione di capitale umano più ricca (laureati, ricercatori).

A completamento di questo quadro, si tenga presente che per numero di addetti ai settori *high tech* in valori assoluti, nel 2006, il Nord-Ovest risultava al terzo posto dopo l'Île de France (la regione parigina) e la regione di Bayern in Germania nella graduatoria delle 15 grandi regioni europee con più addetti nell'alta tecnologia (il Centro si collocava all'8° posto e il Nord-Est al 12°)⁶. Considerando le singole regioni, e sommando all'occupazione nei settori dell'alta tecnologia quella dei settori della medio-alta, nel 2006 la Lombardia risultava prima tra le venti regioni europee con più addetti (prima di Stuttgart e dell'Île de France (il Veneto si collocava al 6° posto, l'Emilia all'8°)⁷. In effetti, abbiamo prima ricordato come la diffusione dei brevetti sia particolarmente concentrata nel Centro-Nord e resti invece molto scarsa nel Sud. Se si escludesse il Mezzogiorno, sulla base dei dati Oecd sui brevetti EPO 1998-2004, l'Italia sarebbe al 9° posto tra i Paesi europei per brevetti per abitante (invece che al 13°) e salirebbe addirittura al 7° posto (dalla decima posizione), sopra la media europea, per i brevetti nei settori della tecnologia medio-alta.

Prima di considerare le implicazioni di questo modello italiano dell'alta tecnologia è opportuno ricordare due aspetti che emergono dalla nostra indagine e che sono stati prima sintetizzati. Il primo riguarda la forte concentrazione a livello di sistemi locali delle due varianti – quella della meccanica e quella dell'alta tecnologia. In entrambi i casi poco meno di 50 sistemi locali (circa il 6% del totale) vedono concentrati al proprio interno più dei due terzi dei brevetti (per l'alta tecnologia in senso stretto la percentuale arriva all'84%). Vi sono quindi evidenti economie di agglomerazione in queste attività, di cui occorre tenere conto in qualsiasi ipotesi di intervento in termini di politiche. Questo fattore è del resto confermato anche dall'importanza che assume la dotazione di infrastrutture e beni collettivi per il

⁶ Cfr. Eurostat, *Statistics in focus*, 51/2008.

⁷ Cfr. Eurostat, *Science, Technology and Innovation in Europe*, 2008.

funzionamento dei sistemi leader dell'alta tecnologia, e che li distingue nettamente dalle aree più deboli in termini di capacità di brevettazione.

Il secondo aspetto riguarda la rilevanza della dimensione relazionale. Sia attraverso l'analisi dei brevetti con più proprietari, che con il sondaggio sulle imprese leader per numero di brevetti, è emersa la costruzione sociale dell'innovazione attraverso reti di relazioni formali e informali tra imprese e tra imprese e università e centri di ricerca. Questi *network* in misura rilevante sono locali o di raggio regionale – e confermano la tendenza all'agglomerazione – ma sono anche extra-locali e extra-regionali, specie nell'alta tecnologia in senso stretto. Peraltro, il sondaggio diretto con le imprese lascia intravedere come sia cruciale anche l'assetto organizzativo interno: la dotazione di strutture specifiche che valorizzano i rapporti con l'esterno elevando le capacità di apprendimento interno. Non necessariamente questa funzione chiave richiede strutture formalizzate per la R&D: nelle piccole imprese dell'alta tecnologia, fondate da ricercatori e tecnici che sfruttano idee maturate in precedenti esperienze, tale funzione è svolta più informalmente all'interno del piccolo gruppo dirigente. Essenziale sembra essere la figura di un coordinatore strategico dei rapporti tra interno e esterno, tra conoscenza tacita e codificata. Insomma, non basta localizzarsi in un contesto locale favorevole per infrastrutture e servizi, e per opportunità di relazioni proficue, occorre sapere sfruttare adeguatamente queste risorse con un assetto aziendale adeguato a assorbire gli input esterni e a generare conoscenza aggiuntiva.

4.2 Il problema delle politiche

A questo punto possiamo porci alcuni interrogativi conclusivi sulle politiche per l'innovazione. L'indagine non aveva l'obiettivo specifico di valutare tali politiche, con particolare riferimento agli interventi a sostegno dell'alta tecnologia. Tuttavia, dalla ricerca emergono numerosi spunti che inducono ad interrogarsi sulla coerenza degli strumenti utilizzati rispetto ai caratteri settoriali, territoriali e

organizzativi del modello specifico che sembra caratterizzare il fenomeno in Italia (si veda il cap. 5).

La prima questione da porsi riguarda l'entità dei finanziamenti all'innovazione. E' difficile dare una risposta precisa perché possono essere considerate voci diverse. E' noto, per esempio, e viene spesso ripetuto, che se si considera la spesa pubblica per ricerca e sviluppo in rapporto al Pil, l'Italia spende poco (secondo gli ultimi dati Eurostat lo 0,56%, a fronte di una media EU27 dello 0,65, e ben al di sotto di dello 0,79 della Francia, 0,76 della Germania, 0,92 della Svezia). Più bassa che nella media europea è anche la spesa delle imprese per R&D. Tuttavia, è meno noto e riconosciuto che la spesa pubblica che finanzia direttamente le imprese (con incentivi) per sostenere l'innovazione non è trascurabile, anche se la sua entità complessiva è difficile da stimare e varia in relazione agli interventi che si possono considerare. Un'indicazione più precisa in termini comparati (offerta dalla *European Innovation Scoreboard 2007*) riguarda però il numero delle imprese che ricevono fondi pubblici per l'innovazione sul totale delle imprese (innovative e non). L'Italia, in questo caso, è ai vertici della graduatoria tra i Paesi europei (con il 14%, a fronte di una media EU27 del 9%, preceduta solo da Irlanda, Norvegia e Finlandia). La stessa tendenza si manifesta in forma più marcata se si considera solo la quota di imprese "innovative"⁸ che ricevono finanziamenti. La percentuale di queste aziende è piuttosto elevata in Italia: il 44% ha beneficiato nel triennio 2002-04 di almeno un finanziamento pubblico, ma il numero sale nella meccanica (48%) e nell'alta tecnologia in senso stretto (52%). La media EU27 è dell'8,9% (e i grandi Paesi hanno valori più bassi dell'Italia: 14,1 Germania, 20,4 Francia). Certamente il finanziamento all'innovazione per le singole imprese è dunque più diffuso ma non appare selettivo.

⁸ Secondo la definizione della *Community Innovation Survey*, adottata dall'Istat per la parte italiana della rilevazione sulle imprese europee innovative, queste ultime sono definite come quelle che nel triennio 2002-04 hanno introdotto almeno un prodotto tecnologicamente nuovo, o hanno adottato un processo di produzione tecnologicamente nuovo (Istat 2008, p.10).

Si potrebbe aggiungere che la scarsa selettività dei finanziamenti tende ad essere accresciuta dal ruolo molto modesto che nel caso italiano continua ad avere la finanza privata specializzata nell'innovazione (fondi di *venture capital*). L'incidenza sul Pil di questi fondi – sia per la fase iniziale che per quella di consolidamento e sfruttamento commerciale delle idee innovative, resta molto più bassa della media europea, e soprattutto di quella di Paesi leader nell'innovazione come i Paesi scandinavi, ma anche Francia, Gran Bretagna e Germania⁹. Non solo la più scarsa presenza di questi fondi riduce le risorse finanziarie disponibili per l'innovazione, ma limita anche la selezione dei progetti migliori, che per i fondi si basa su strutture di valutazione dedicate e più efficaci.

Insomma, in Italia le istituzioni pubbliche spendono comparativamente meno per R&D, ma molte più imprese ricevono finanziamenti individuali per l'innovazione. Si potrebbe quindi ipotizzare che i finanziamenti siano distribuiti in modo scarsamente selettivo e coinvolgano un'elevata platea di imprese ma con incentivi di modesta entità. Questa ipotesi resta da verificare in termini più precisi, ma appare plausibile. In questa direzione, è anche da segnalare che le imprese leader nei brevetti, intervistate nell'ambito del nostro sondaggio, non attribuiscono rilievo strategico ai finanziamenti pubblici nel processo di sviluppo dei loro brevetti, nonostante ne abbia usufruito circa la metà. Si tratta di un dato che sembra coerente con i risultati di indagini più sistematiche sull'impatto dei finanziamenti per l'innovazione (richiamate nel cap.5). Questi studi sottolineano la scarsa efficacia degli incentivi individuali alle imprese a sostegno dell'innovazione. Non sembra infatti esserci un impatto significativo sulla capacità di brevettazione e sulla performance economica. Tale risultato appare peraltro in linea con quanto emerge – più in generale - da valutazioni relative allo scarso impatto dei finanziamenti alle imprese non riservati all'innovazione in senso stretto, come per esempio nel caso dei consistenti finanziamenti legati alla legge 488.

⁹ Cfr. Eurostat, *Science, Technology and Innovation in Europe*, 2008

Ma perché i programmi istituzionali di sostegno finanziario alle imprese per l'innovazione sembrano scarsamente efficaci? Finora abbiamo messo in evidenza una possibile causa legata alla scarsa selettività; alla quale probabilmente si accompagna una ridotta entità media dei finanziamenti, che aiuta il bilancio delle imprese ma non è in grado di incidere significativamente sul percorso innovativo. L'innovazione, e la capacità di brevettazione – quando si manifestano - prendono corpo in modo largamente indipendente dai finanziamenti pubblici (come si mostra anche nel cap.4). La nostra indagine attira però anche più specificamente l'attenzione su un'altra dimensione cruciale: il grado di coerenza degli strumenti di sostegno prevalentemente utilizzati rispetto alle modalità specifiche del processo di innovazione nell'alta tecnologia.

Da questo punto di vista, non è solo la scarsa capacità di selezionare le imprese che presentano progetti più promettenti, e la ridotta entità media dei finanziamenti, a essere rilevante. E' importante anche la coerenza dello strumento usato prevalentemente, cioè il finanziamento individuale. Come abbiamo visto, la componente relazionale e sistemica svolge un ruolo cruciale nel processo che porta alla brevettazione come indicatore di innovazione. Le politiche per l'innovazione dovrebbero dunque tenere conto maggiormente di questo processo di costruzione sociale dell'innovazione, promuovendo la formazione di reti tra imprese, e tra imprese e strutture di ricerca, in modo da accrescere le capacità di apprendimento delle imprese. Le politiche condotte finora sono coerenti con questi processi di costruzione sociale dell'innovazione?

Anche in questo caso è difficile dare una risposta precisa, e la nostra indagine non ha esplorato specificamente questa dimensione. Tuttavia, nel cap.5 ci si è interrogati intorno a questa questione. L'attenzione è stata posta in particolare sulle Regioni. Questa scelta sembra giustificata non solo dalla tendenza a un ridimensionamento degli interventi dello Stato centrale al quale si accompagna un ruolo crescente delle nostre Regioni. Va tenuto anche conto del fatto che tra tutti i Paesi europei l'Italia è quello che vede un ruolo maggiore delle Regioni nell'erogazione di fondi pubblici alle imprese innovative

(secondo la *Community Innovation Survey* 2004, il 26% delle imprese riceve fondi dalle Regioni contro il 15 dallo Stato centrale). Come si configurano allora le politiche regionali prevalenti?

Dalla ricognizione effettuata emerge un impegno crescente delle grandi regioni dove è più concentrata l'attività innovativa e la produzione di brevetti: Emilia, Lombardia, Piemonte, Veneto. Sebbene in un quadro complessivo di risorse calanti, aumenta l'impegno per sostenere i processi di innovazione. Paradossalmente, molto più modesto resta invece quello delle Regioni meridionali, dove le attività innovative sono più carenti, con l'eccezione relativa – negli ultimi anni - di Campania, Puglia e Sardegna. Quanto alla strumentazione utilizzata, si nota come nel corso degli anni 2000 l'utilizzo degli incentivi alle singole imprese resti ancora prevalente. E' però da segnalare una tendenza interessante che riguarda soprattutto le grandi regioni del Centro-Nord (ma anche Campania e Puglia): lo spostamento verso interventi di sistema per promuovere la formazione di reti tra imprese, e imprese e università, intorno a progetti specifici di innovazione che tengono conto delle specializzazioni settoriali e territoriali delle diverse aree.

Si tratta di un segnale positivo che va nella direzione di un recupero di coerenza tra le modalità specifiche del processo di innovazione come costruzione sociale e le politiche. Questo percorso andrà quindi attentamente seguito e valutato nei prossimi anni. Resta comunque aperto il problema di un riordino complessivo degli strumenti a sostegno dell'innovazione. Tale riordino dovrebbe affrontare alcune questioni chiave che anche l'indagine sui brevetti contribuisce a mettere in luce.

Un pieno recupero di coerenza tra le modalità concrete dei processi di innovazione e le politiche per promuoverla e sostenerla tocca vari aspetti:

- Anzitutto, un maggior coordinamento e una più efficace divisione dei compiti tra Stato e Regioni che veda il primo più impegnato nel promuovere fattori di input (gli *innovation drivers*), tra cui in particolare il capitale umano qualificato attraverso il potenziamento delle università e delle

specializzazioni scientifiche e tecnologiche; ma anche il miglioramento delle grandi reti infrastrutturali. Importante sembra poi il sostegno regolativo alla crescita della finanza specializzata (*venture capital*);

- Quest'ultima può svolgere un ruolo rilevante per coprire più efficacemente di quanto non riesca a fare l'incentivazione pubblica la dimensione aziendale del processo innovativo. Abbiamo visto come un assetto organizzativo interno adeguato sia un requisito fondamentale per cogliere le opportunità dei rapporti con l'esterno. Si può presumere che la finanza specializzata, basata su risorse cognitive e di valutazione dedicate, possa svolgere un ruolo di rilievo nel promuovere e premiare un assetto organizzativo delle aziende più adeguato all'innovazione;
- Un maggior ricorso alla finanza specializzata per il sostegno alle singole aziende dovrebbe lasciare uno spazio maggiore all'impegno pubblico per la dotazione di beni collettivi dedicati che tengano conto delle specializzazioni settoriali e del radicamento territoriale delle attività innovative; ma anche per la promozione di reti per l'innovazione, sia corte che di più lungo raggio. Le Regioni e i governi locali appaiono come i candidati naturali di questa azione per le loro competenze e per la prossimità ai diversi poli dell'innovazione. Ciò non toglie che su alcuni grandi progetti di filiera di interesse nazionale non si possa e debba stabilire anche un coordinamento con lo Stato centrale e una sua più attiva partecipazione (come accade in altri Paesi: per esempio in Germania con *Innoregio* e in Francia con l'esperienza dei *Pôles de compétitivité*);
- Non si tratta però di un compito facile per le istituzioni pubbliche – e di questo occorre essere ben consapevoli. Lasciare la dimensione del finanziamento individuale – largamente inefficace – per intraprendere la strada della produzione di beni collettivi dedicati e della promozione delle reti di collaborazione richiede strutture qualificate, capaci di valutare per selezionare in modo efficiente ed efficace le attività

da sostenere, e i soggetti privati da coinvolgere; e richiede una capacità di resistere alle pressioni per una dispersione distributiva delle risorse. Occorre dunque una qualificazione delle istituzioni pubbliche che costituisce un prerequisito cruciale per un'azione efficace di sostegno all'innovazione e resta una sfida cruciale per il Paese.

CAPITOLO PRIMO

La geografia dei brevetti

L'attività brevettuale è abitualmente utilizzata come indicatore dell'attività innovativa di un'area geografica. Ciò avviene nonostante esista la consapevolezza che non tutte le invenzioni sono brevettabili, non tutte le invenzioni sono brevettate, e che c'è molta differenza nella *qualità* innovativa intrinseca ad un brevetto (Desrochers 1998; Griliches 1990; Ocse 2004). Inoltre, le motivazioni che spingono le imprese a brevettare non sempre rispondono all'intenzione di proteggere l'applicabilità di una propria invenzione. Alcune imprese seguono *strategie brevettuali* con fini diversi dalla protezione della proprietà intellettuale. Si tratta di strategie a) per *bloccare* altre imprese che vogliano sviluppare prodotti in alcuni ambiti tecnologici o presidiare il potenziale spazio di sviluppo di alcuni brevetti già in portafoglio; b) per migliorare la *reputazione* dell'impresa; c) per *incentivare* il personale, d) per aumentare, almeno nominalmente, gli *asset* organizzativi con l'obiettivo di accrescere l'appetibilità dell'impresa nei confronti di possibili collaboratori o rendere semplicemente più facile l'accesso al credito (Blind *et al.* 2006).

Altre ragioni per le quali il numero di brevetti detenuti dalle imprese di un territorio può non misurare adeguatamente la sua innovatività riguardano il settore in cui il territorio è specializzato, la possibilità che la residenza del detentore della proprietà intellettuale sia diversa dal luogo in cui l'invenzione è stata sviluppata e, infine, i caratteri istituzionali del contesto locale. Quanto alla prima motivazione, il settore in cui l'impresa si colloca o in cui il sistema locale è specializzato determina la *propensione alla brevettazione* a parità di *propensione innovativa*. Esistono infatti settori in cui per la messa in produzione di un'innovazione sono necessari un numero maggiore di brevetti (es. chimica) e settori in cui il tasso di brevetti per prodotto innovativo è più basso, come nel comparto del software,

delle macchine elettriche e di quelle strumentali (Acs e Audretsch 1988). E' ben noto come i settori leggeri che costituiscono il *made in Italy* siano caratterizzati da processi di innovazione incrementale e informale che comportano una limitata produzione di brevetti. Il che non significa, però, che i territori più specializzati in queste attività non possano esprimere livelli anche consistenti di innovazione e performance economiche elevate.

Il secondo motivo per cui la distribuzione territoriale dei brevetti potrebbe non rappresentare perfettamente la geografia dell'innovazione è che le grandi imprese possono concentrare i servizi alla tutela della proprietà intellettuale presso il proprio *headquarter*. In ragione di ciò è probabile che alcune invenzioni sviluppate in unità produttive funzionalmente periferiche risultino formalmente collocate nei territori in cui i centri direzionali solitamente sono localizzati: ovvero le grandi città dell'Italia Centro-Settentrionale. Tale effetto, legato alla gerarchia funzionale dei territori, può dunque distorcere i nostri dati nella misura in cui può sottorappresentare la capacità di brevettazione delle regioni del Mezzogiorno.

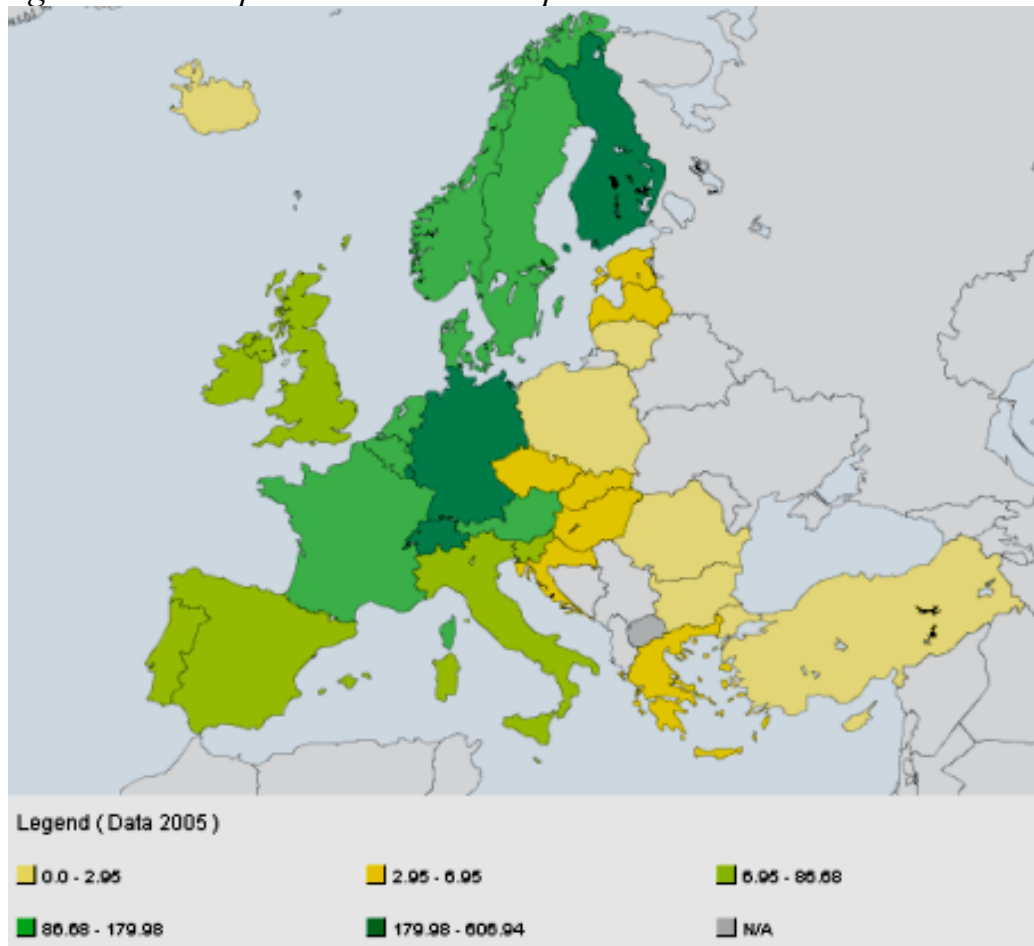
La terza ragione è collegata alla diversa propensione di un territorio a formalizzare la protezione della propria invenzione in brevetti, la quale è riconducibile alla particolare struttura di incentivi e norme (formali e informali) che caratterizzano i diversi sistemi nazionali e regionali dell'innovazione (Cook 2006; Edquist 1997; Freeman 1995; Patell e Pavitt 1994; Nelson 1993).

Tuttavia, le informazioni sull'innovatività dei territori ricavabili dagli indici sintetici che mirano a descrivere i sistemi nazionali e regionali dell'innovazione, sono abbastanza simili a quelle che si ottengono dall'osservazione della sola dinamica brevettuale. Confrontando infatti la mappa Eurostat (Fig. 1.1) relativa alle domande di brevetto per abitante con i risultati sintetici dell'*European Regional Innovation Scoreboard* (Fig. 1.2) si vede come l'Italia abbia in entrambe un risultato intermedio, posizionandosi intorno alla tredicesima posizione¹⁰. Inoltre le informazioni sulle attività

¹⁰ La maggiore discrepanza tra le due descrizioni è rappresentata dai casi della Gran Bretagna e dell'Irlanda che hanno un numero di domande brevettuali per abitante simile a quello italiano, ma una posizione decisamente diversa nella classifica dell'*European Regional Innovation Scoreboard* (Hollanders 2006).

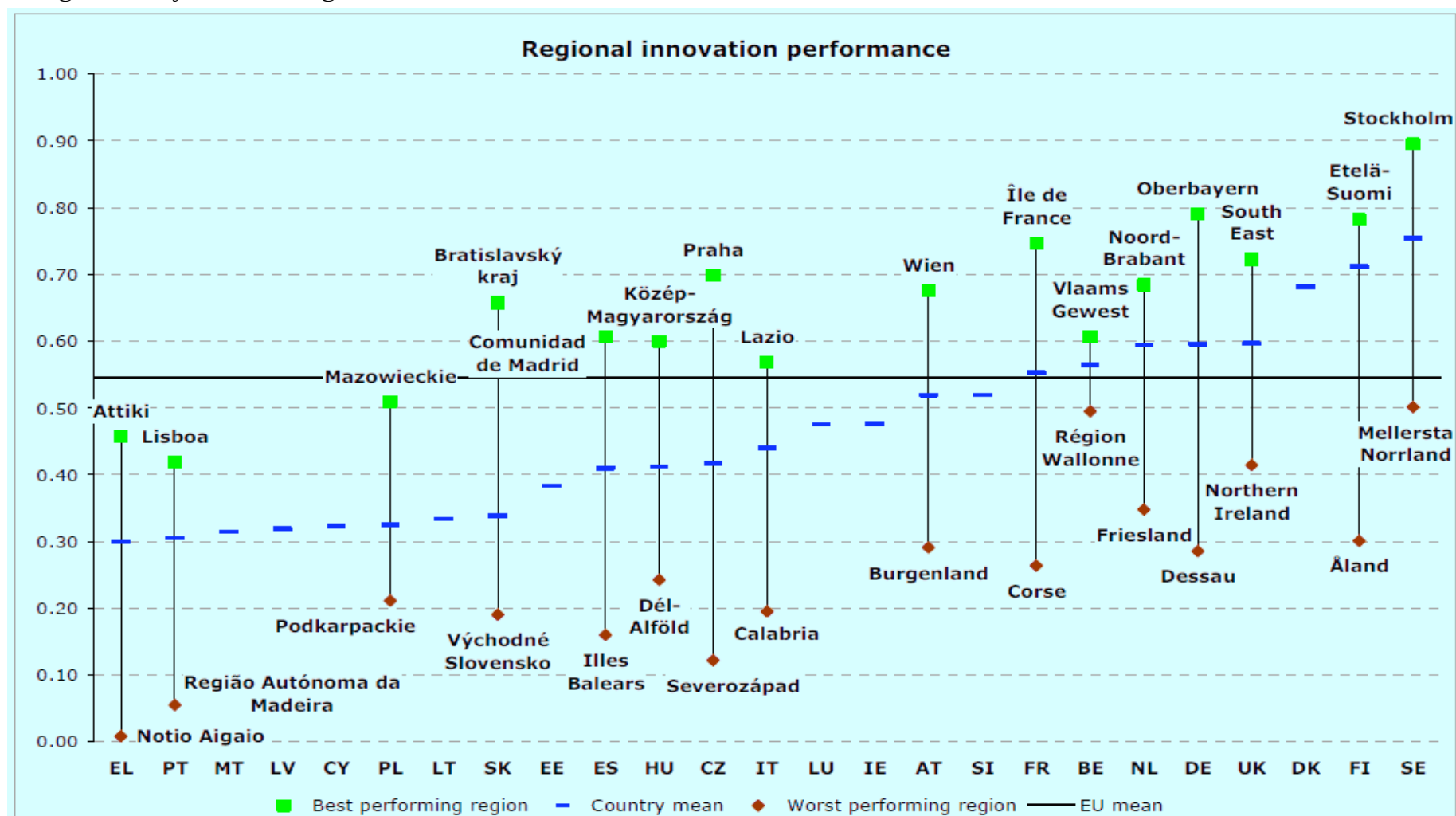
brevettuali hanno il vantaggio di ricondurre facilmente azioni innovative di organizzazioni o privati al territorio dove esse sono state prodotte e, pertanto, ci permettono di disegnare la distribuzione geografica della tutela della proprietà intellettuale che rappresenta un primo e significativo indicatore dell'innovatività dei territori.

Fig.1.1 Brevetti per abitante in Europa



Fonte: nostra elaborazione su dati Eurostat 2005

Fig.1.2 Performance regionali e nazionali



Questa ricerca usa il numero di brevetti richiesti in un territorio per ricostruire la geografia italiana dell'innovazione. Nello specifico, sono state prese in considerazione tutte le domande di brevetto europeo presentate da imprese, individui o enti pubblici italiani all'*European Patent Office* (EPO), la cui data di priorità rientra nel decennio 1995-2004¹¹.

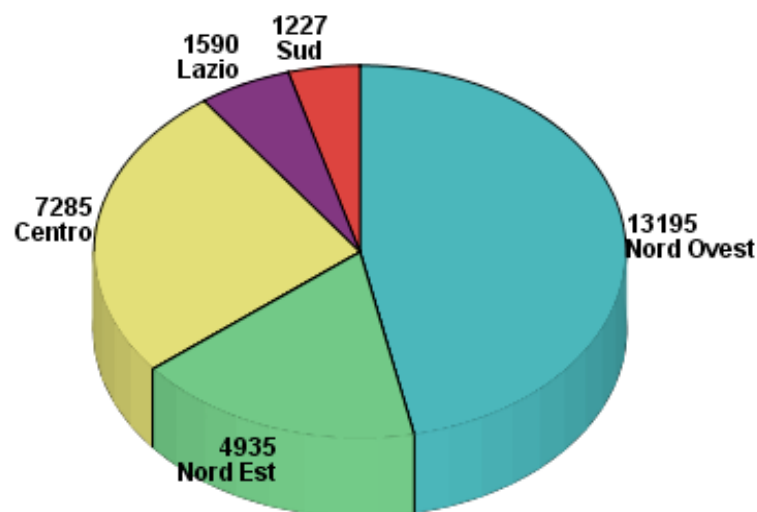
1.1 La distribuzione dei brevetti in Italia per macro-aree

La distribuzione delle attività brevettuali per ripartizione geografica evidenzia un forte dualismo tra il Mezzogiorno e il resto dell'Italia (Fig.1.3). L'insieme delle Regioni meridionali, nel decennio di riferimento della ricerca, ha richiesto un numero di brevetti europei inferiore a quelli presentati in maniera indipendente da Lombardia, Emilia Romagna, Veneto, Piemonte, Toscana e Lazio. A ciò si deve aggiungere che questa scarsa propensione innovativa va oltre la relativa sottodotazione di imprese manifatturiere nel Mezzogiorno. A fronte del 14,1% degli addetti nazionali nel settore manifatturiero, il Sud detiene infatti soltanto il 4,5% dei brevetti nazionali¹².

¹¹ La data di priorità è la collocazione temporale a cui si fa risalire il diritto di primogenitura di un richiedente sull'invenzione. Nel caso in cui il brevetto europeo sia richiesto come estensione di un brevetto nazionale o quando segue l'iter di regionalizzazione dalla procedura internazionale, la data di domanda del brevetto europeo è successiva a quella di priorità. Nel contare le domande si è attribuito un brevetto a ciascun richiedente. Quando la protezione di un'invenzione è stata richiesta da due o più soggetti (*brevetto multiproprietario*) ad ognuno è stata attribuita un'azione brevettuale. Le ragioni per cui si è optato per il *simple count* piuttosto che per il *fractional count* sono descritte nell'appendice metodologica alla quale si rimanda per maggiori approfondimenti. Ogni azione brevettuale è stata attribuita ad un sistema locale del lavoro utilizzando il Comune di residenza del chiederente brevetto abitualmente specificato nella domanda di brevetto europeo. D'ora innanzi utilizzeremo i termini *brevetto*, *domanda brevettuale* e *azione brevettuale* con un unico significato.

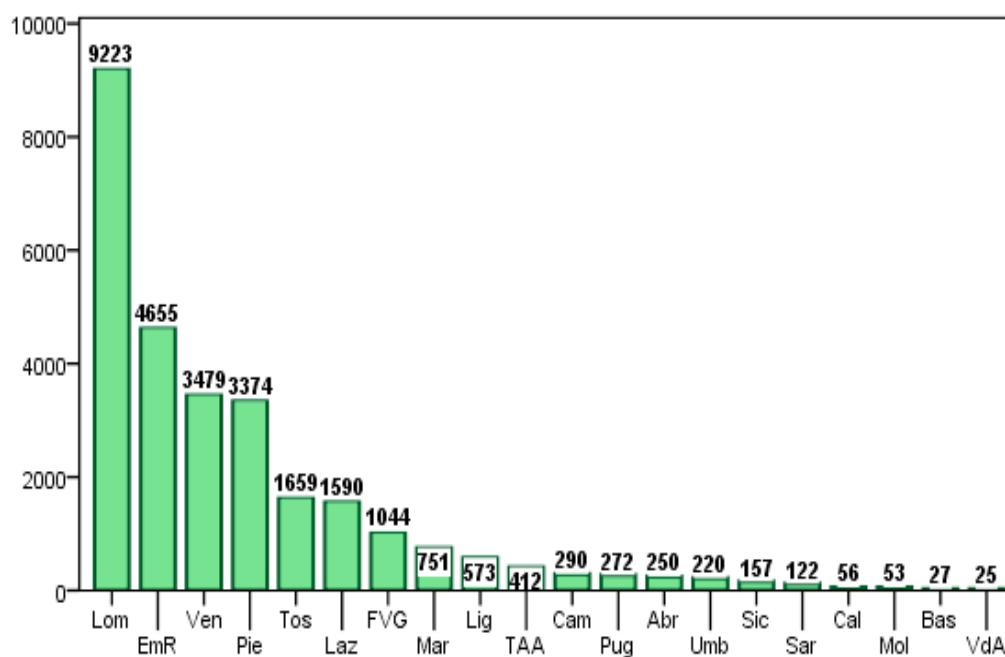
¹² La suddivisione dell'Italia in aree geografiche utilizzata in questo rapporto differisce dalla più classica definizione dell'Istat per il fatto che l'Emilia Romagna è considerata una regione del Centro-Italia, al Lazio corrisponde una macro area a sé stante e l'Italia Meridionale accorpa il Sud e l'Italia Insulare (Istat

Fig. 1.3 Brevetti per Area geografica (1995-2004)



Fonte: nostra indagine sui brevetti 2008

Fig. 1.4 Brevetti per Regione (1995 - 2004)



Fonte: nostra indagine sui brevetti 2008

1997). Questa classificazione, da tempo utilizzata nella ricerca socio-economica, si rifà al modello delle 'tre Italie' (Bagnasco 1977).

Il resto dell'Italia si spartisce la titolarità di 27.005 domande di brevetto europeo. Di queste, poco meno della metà (46,7%) sono nelle regioni del Nord-Ovest, circa un quarto (25,8%) nell'Italia centrale (Emilia Romagna, Toscana, Umbria e Marche) e il restante 17,5% nel Nord-Est.

Il dato disaggregato per regione chiarisce ulteriormente la geografia dell'innovazione (Fig. 1.4). In primo luogo, c'è una regione, la Lombardia, che può essere definita *iper-brevettante* in ragione del fatto che dal suo territorio sono state avanzate il doppio delle domande di quelle richieste nella seconda regione italiana per numero assoluto di brevetti, l'Emilia Romagna. In secondo luogo, sono sei le regioni che, superando la soglia dei mille brevetti nel periodo di riferimento, manifestano una discreta *performance* innovativa: si tratta di Emilia Romagna, Veneto, Piemonte, Toscana, Lazio e Friuli Venezia Giulia. Sotto questa soglia, invece, si attesta il resto delle regioni. Tra queste le prime del Sud sono la Campania e la Puglia (con una trentina di brevetti all'anno).

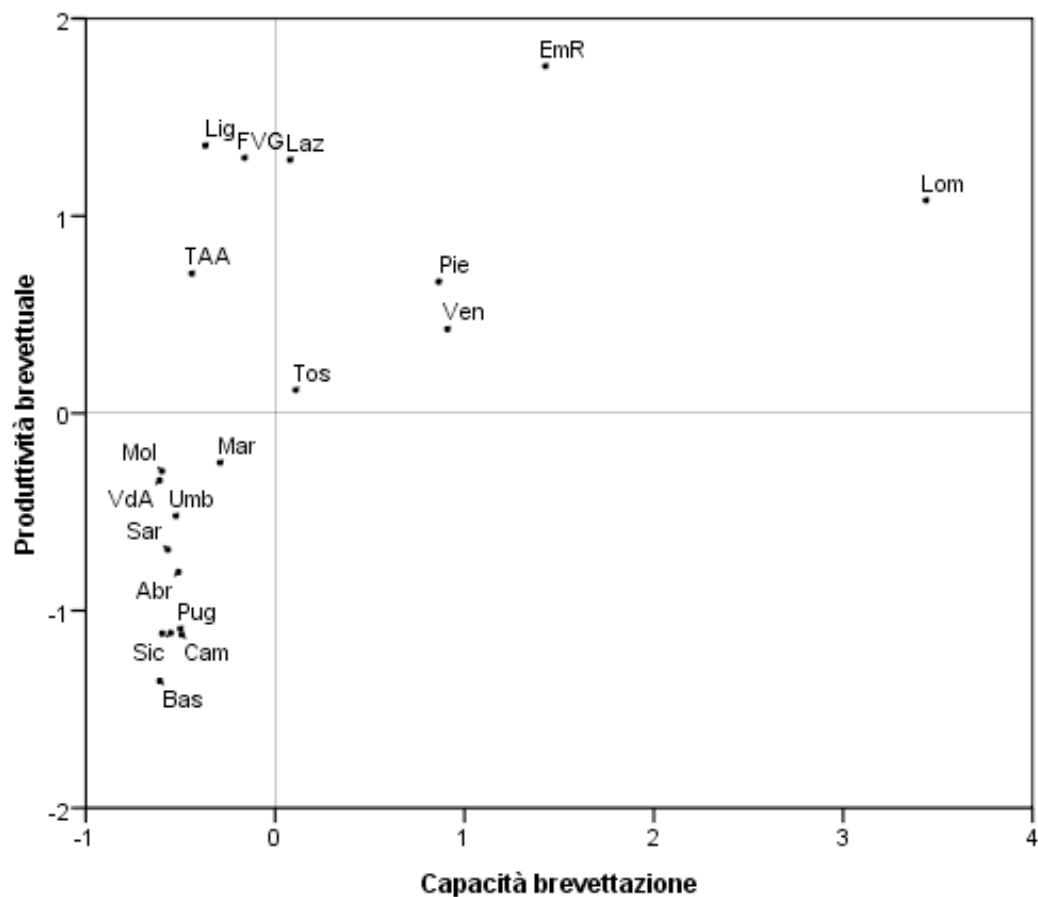
Una lettura in parte diversa si può ricavare comparando la distribuzione standardizzata dei brevetti domandati in ciascuna regione (*capacità di brevettazione*) con la distribuzione standardizzata del rapporto tra brevetti e addetti alle imprese manifatturiere (*produttività brevettuale*)¹³. Questa ulteriore specificazione permette di raggruppare le regioni italiane in tre gruppi (Fig. 1.5): il primo è quello delle *grandi regioni innovative*, sia nella loro capacità di brevettare che nella produttività innovativa per addetto (Lombardia, Emilia Romagna, Piemonte, Veneto, Lazio e Toscana). Oltre alla Lombardia, di cui abbiamo già detto, spicca il risultato dell'Emilia Romagna, la quale detiene la prima posizione per produttività innovativa e la seconda per capacità di brevettazione. Il secondo gruppo è quello delle tre *piccole regioni innovative* (Liguria, Friuli Venezia Giulia e Trentino), due delle quali hanno una capacità di brevettazione limitata ma un rapporto brevetti/addetti superiore alla media nazionale e che si avvicina a quello delle grandi regioni

¹³ La standardizzazione è un procedimento che riconduce una variabile aleatoria distribuita secondo una media μ e varianza σ^2 , ad una variabile aleatoria con distribuzione "standard", ossia di media zero e varianza pari a 1.

innovative: con valori uguali al Lazio e alla Lombardia e inferiori solamente all'Emilia Romagna.

Il terzo e ultimo gruppo comprende la coda della distribuzione nazionale, in cui una posizione di maggior rilievo occupano Marche e Molise¹⁴.

Fig. 1.5 Capacità e produttività brevettuale



Fonte: nostra indagine sui brevetti 2008

¹⁴ Il caso del Molise è però un caso limite nella misura in cui la sua capacità di brevettazione, e di conseguenza anche la sua produttività innovativa, ha manifestato un picco nel primo quinquennio osservato per poi registrare un significativo affievolimento nel quinquennio successivo.

1.2 I brevetti nei sistemi locali del lavoro

La geografia italiana dell'innovazione si precisa ulteriormente utilizzando come unità di analisi i sistemi locali del lavoro (SLL)¹⁵. La mappa, nella quale ad ogni SLL è stato attribuito un colore in base alla quantità di brevetti europei domandati, suscita tre osservazioni (Fig. 1.6). L'attività di brevettazione è spalmata su gran parte del territorio nazionale, nonostante sia evidente che l'attività innovativa si concentra maggiormente nell'Italia Centro-Settentrionale e che, se escludiamo alcuni territori (Brindisi e Napoli), nei SLL del Mezzogiorno si domandano mediamente meno di 5 brevetti all'anno.

Secondo, emerge l'importanza delle città metropolitane e, più in generale, delle realtà urbane¹⁶. Solo nel sistema locale del lavoro milanese sono stati infatti domandati 5.533 brevetti europei, ovvero il 19,6% del totale nazionale. Inoltre, i primi quattro SLL, nei quali si concentra il 40,8% delle azioni brevettuali nazionali, sono città di dimensioni metropolitane (Milano, Torino, Bologna, Roma e Firenze). Tuttavia, se dai 26 sistemi locali del lavoro con almeno 300.000 abitanti si sottraggono le cinque città appena nominate, si scopre che i rimanenti 21 SLL raccolgono “soltanto” 4.035 brevetti (14,3%)¹⁷. I sistemi locali con una popolazione inferiore ai 300.000 abitanti, ma superiore ai 100.000, hanno invece dato origine al 21,8% delle domande di brevetto.

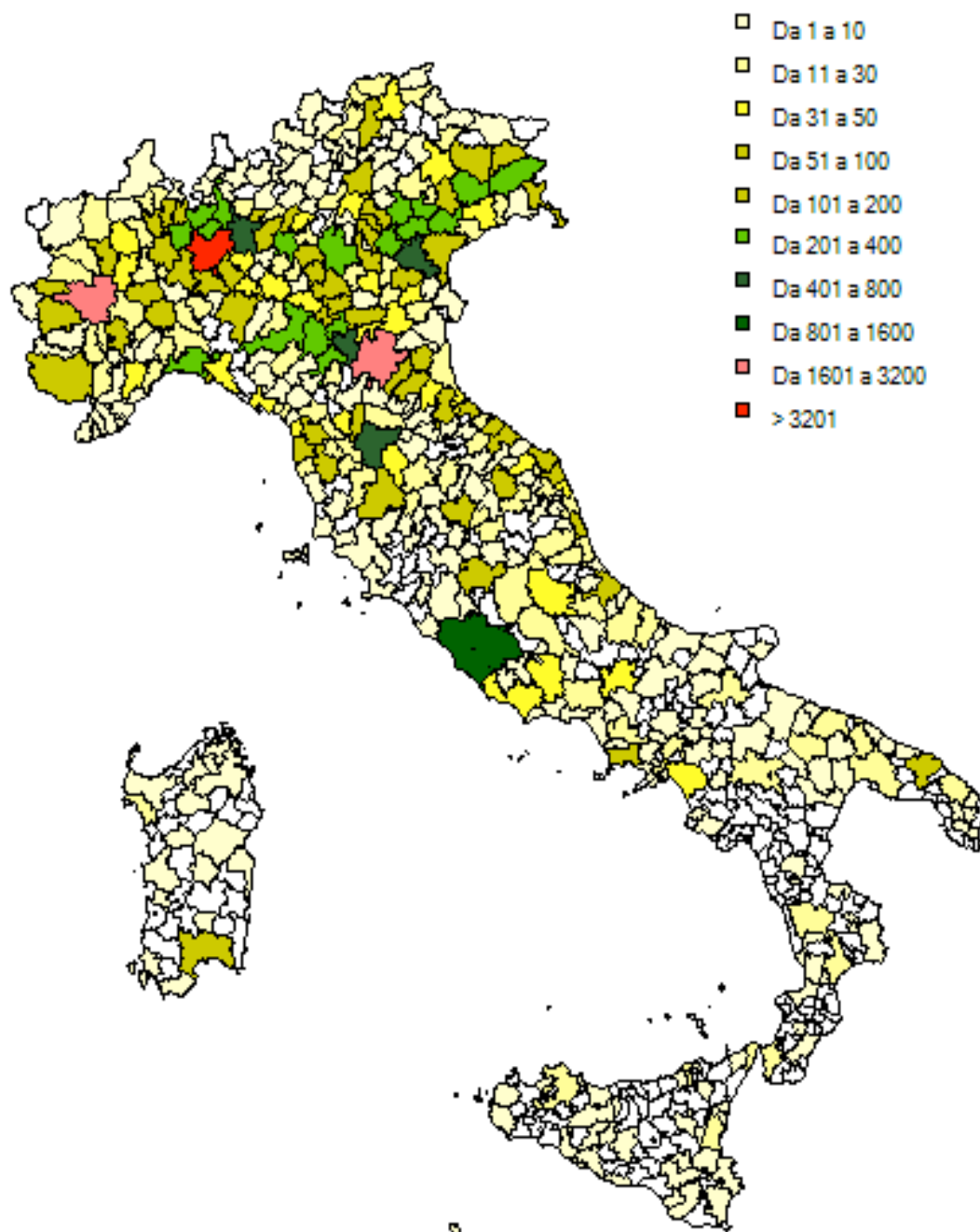
Da qui la terza osservazione: l'attività di brevettazione non è situata esclusivamente nelle grandi città, ciò significa che l'Italia dei distretti e della città diffusa mantiene una consistente capacità innovativa.

¹⁵ I Sistemi Locali del Lavoro (SLL) risultano dall'aggregazione di Comuni geograficamente contigui tra loro caratterizzati da elevati flussi pendolari giornalieri della popolazione residente (Istat 1997). Oltre che dal carattere di *contiguità* e di *relazione spazio-tempo*, i 686 SLL individuati nel 2001 sono poi accomunati dal principio dell'*autocontenimento*, ciò significa che in ogni SLL si concentrano attività produttive e servizi in quantità tali da offrire opportunità di lavoro alla maggior parte della popolazione che vi risiede.

¹⁶ L'indice di correlazione tra popolazione del SLL e numero di azioni brevettuali avviate è pari a 0,742.

¹⁷ Tra queste città, le più innovative risultano Padova, Bergamo, Verona, Genova, Venezia, Como, Napoli, Bari e Cagliari.

Fig. 1.6 La geografia dei brevetti in Italia

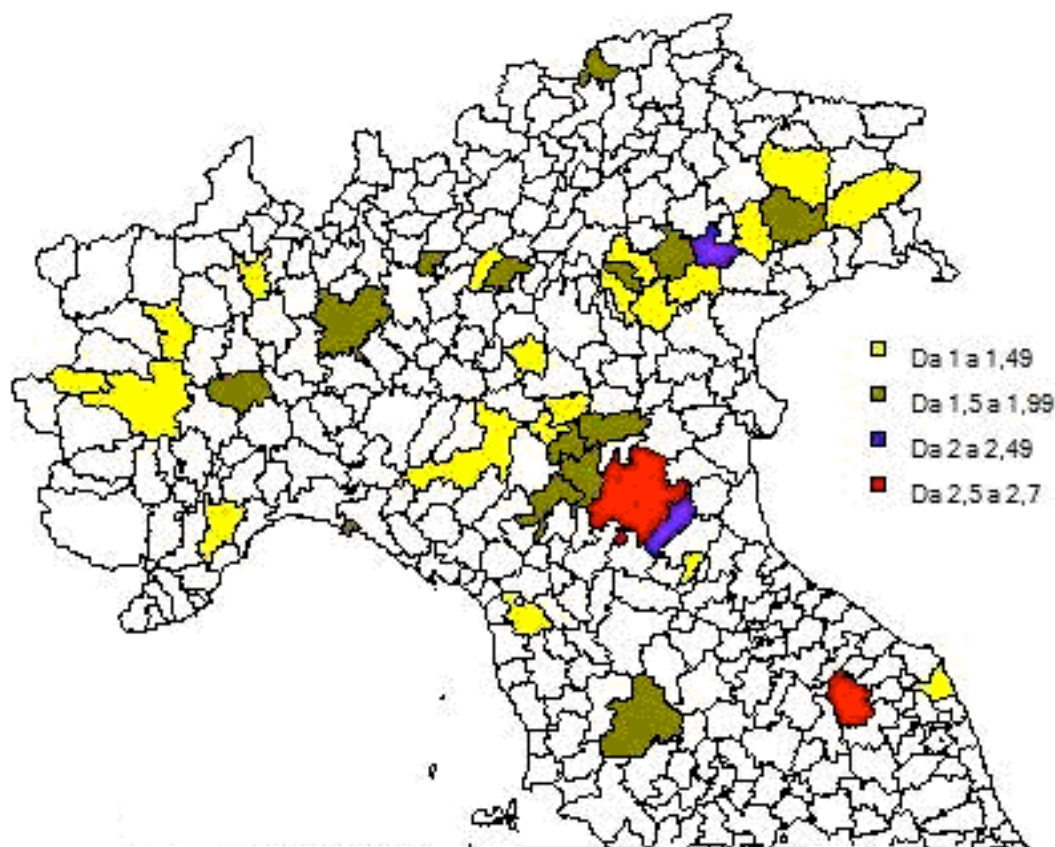


Fonte: nostra indagine sui brevetti 2008

Si tratta dei sistemi locali che costituiscono la città-regione lombarda, i sistemi locali del triveneto, quelli che si susseguono lungo la Via Emilia e, in misura minore, quelli piemontesi, quelli delle città toscane e quelli distribuiti lungo la dorsale marchigiana.

Le tre considerazioni precedenti sono rafforzate dall'analisi dell'*intensità brevettuale* dei sistemi locali del lavoro, che qui è calcolata come numero di brevetti per abitante. Sono infatti 294 i sistemi locali italiani in cui è stato prodotto almeno un brevetto ogni diecimila abitanti, mentre solo 38 sono quelli in cui si ha un brevetto ogni mille abitanti. Se nel primo gruppo sono inclusi i sistemi locali del Mezzogiorno, i 38 con maggiore intensità brevettuale sono tutti localizzati nell'Italia Centro-Settentrionale (Fig. 1.7).

Fig. 1.7 SLL con almeno un brevetto ogni 1000 abitanti



Fonte: nostra indagine sui brevetti 2008

Più della figura precedente, in questa appare chiaramente che il sistema innovativo nazionale ha i suoi motori nell'Emilia Romagna

che da Bologna e Imola si spinge verso Carpi, Sassuolo, Modena, Mirandola e oltre (Modigliana, Guastalla e Parma); nel Triveneto, la cui componente propriamente veneta (Bassano del Grappa, Schio, Arzignano, Thiene, Vicenza, Conigliano e Castelfranco Veneto) è trainata da Montebelluna, mentre quella friulana fa perno su due dei suoi capoluoghi di provincia (Udine e Pordenone); nel sistema locale milanese e nell'area torinese (Torino, Ivrea e Susa); e, infine, in altri SLL sparsi, tra cui Fabriano nelle Marche, Siena in Toscana, Albino nel bresciano e Casale Monferrato nel Piemonte orientale. C'è tuttavia da considerare che l'indicatore dell'intensità brevettuale esalta i piccoli territori in cui sono concentrate attività innovative a discapito delle grandi aree urbane plurispecializzate in cui alle attività innovative si affiancano generalmente attività nel settore dei servizi e in quello manifatturiero a bassa intensità tecnologica, come nei casi di Brescia, Padova, Genova, Firenze e Roma.

Un'ulteriore discriminante della distribuzione geografica dei brevetti è legata al settore produttivo in cui questi sono utilizzati. Nei due paragrafi successivi e nel capitolo 2 sarà infatti approfondito quanto la brevettazione dei sistemi produttivi italiani sia prevalentemente legata al comparto della produzione di macchine e di apparecchi meccanici e che i brevetti applicabili a questo settore sono richiesti in tutte le aree geografiche in cui si brevetta maggiormente. Se la geografia che chiameremo dell'*hi-mec* assomiglia molto a quella della brevettazione *tout court*, in altri settori si presenta una maggiore concentrazione territoriale: l'ICT nelle città del triangolo industriale, la chimica nelle aree di Milano, Roma e Brindisi e la farmaceutica a Siena e nelle due città metropolitane appena citate.

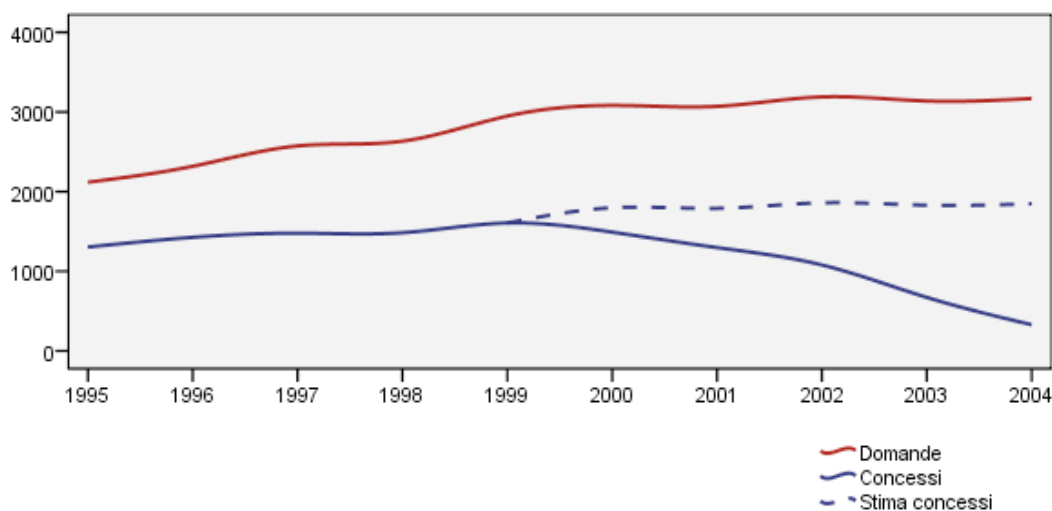
1.3 La dinamica dei brevetti a livello territoriale

Nel corso del decennio in cui la distribuzione delle domande di brevetto europeo è stata osservata, si è riscontrato un *trend* in costante crescita (Fig. 1.8).

Nel 2004 sono state depositate il doppio delle domande europee rispetto al 1995 e, nel secondo quinquennio considerato (2000-2004), le procedure europee avviate sono state di un quarto superiori a quelle

del primo quinquennio (1995-1999). Questo andamento crescente del numero di domande di brevetto europeo presentate da italiani è confermato dal ritmo con cui l'*European Patent Office* ha concesso la titolarità dei brevetti, ovvero con la frequenza con la quale ha riconosciuto formalmente che le innovazioni loro presentate detenevano effettivamente i requisiti di originalità, novità e industriabilità¹⁸.

Fig. 1.8 Brevetti europei – domande e concessioni (1995 -2004)

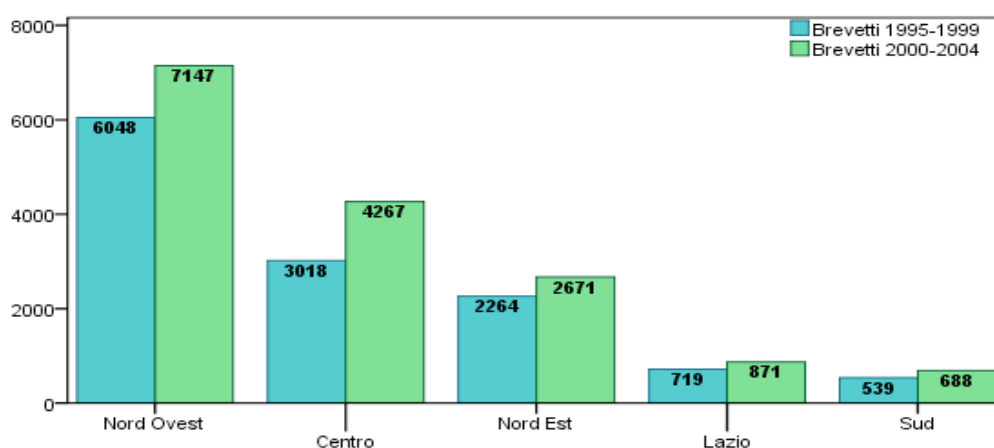


Fonte: nostra indagine sui brevetti 2008

Per quanto questo incremento abbia riguardato tutte le aree geografiche, quella cresciuta maggiormente è l'area centrale dell'Italia (+41,4%), mentre le due macro-aree settentrionali hanno incrementato il proprio *stock* di brevetti del 18% in un quinquennio. Nel Lazio, l'attività brevettuale è cresciuta del 22,1% mentre il Sud ha aggiunto ai 539 registrati nel primo quinquennio i 688 del secondo (+27,4%)(Fig. 1.9).

Fig. 1.9 Brevetti per Area geografica (1995-99 e 2000-04)

¹⁸ Come si vede dalla linea blu della figura 8, i database che raccolgono i brevetti *concessi* presentano solitamente dati poco aggiornati in ragione del lungo periodo che può trascorrere tra la prima domanda di brevetto (sia essa nazionale, regionale o internazionale) e la sua concessione. Per tratteggiare l'andamento della concessione si è pertanto ricorso ad una stima delle concessioni nel periodo 1999-2004 fondata sul *tasso di concessione medio* rilevato nel quinquennio 1995-1999 (0,58). In altre parole, si è stimato che su 100 brevetti richiesti soltanto 58 sono effettivamente concessi.

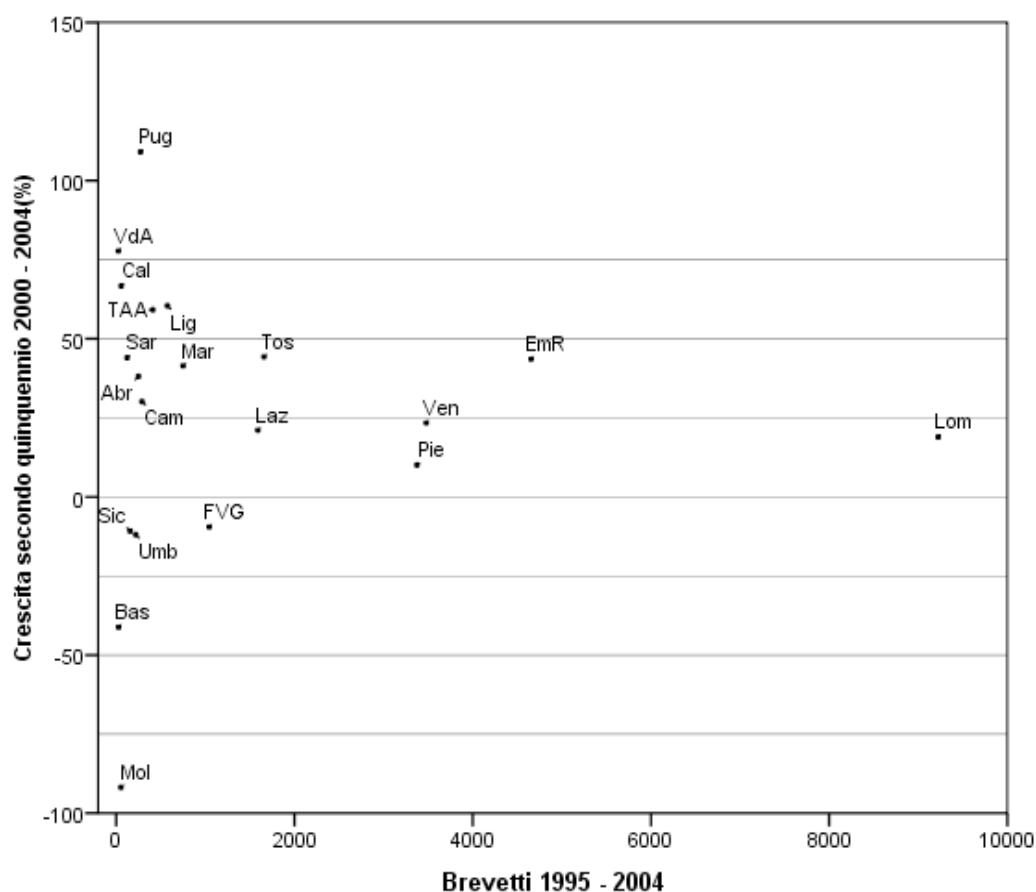


Fonte: nostra indagine sui brevetti 2008

La figura 1.10 compara invece le prestazioni regionali nei due quinquenni presi in considerazione. Lungo l'asse delle ascisse le regioni sono ordinate in base alla quantità di brevetti dell'intero decennio, mentre le ordinate riportano lo scarto percentuale tra il secondo e il primo quinquennio. Si può affermare che, tra le regioni innovative, alcune – come Lombardia, Veneto, Lazio e Piemonte – crescono ad un ritmo sostenuto (+ 25% ca.), ma al di sotto della media nazionale, mentre altre – Emilia Romagna e Toscana – la superano ampiamente. Tra le regioni con un portafoglio di brevetti più ridotto, Puglia, Campania, Liguria, Trentino Alto Adige e Sardegna crescono più velocemente, anche se, in termini assoluti, la loro capacità brevettuale rimane bassa. Tra le regioni che rallentano troviamo invece il Friuli Venezia Giulia e l'Umbria, oltre ad alcune regioni del Mezzogiorno come la Sicilia, la Basilicata e il Molise.

L'analisi delle differenze nei due quinquenni risulta più complessa quando l'unità di analisi utilizzata è il sistema locale del lavoro. Per questa ragione abbiamo focalizzato la nostra attenzione sui 45 sistemi locali in cui, nel primo dei quinquenni considerati, sono stati prodotti almeno 50 brevetti (Fig. 1.11). Tra questi, sono 10 quelli che crescono con un *trend* superiore al 75%: Carpi, Reggio Emilia, Modena, Imola e Mirandola in Emilia Romagna; Brescia e Vigevano in Lombardia; Siena e Lucca in Toscana e, infine, Genova.

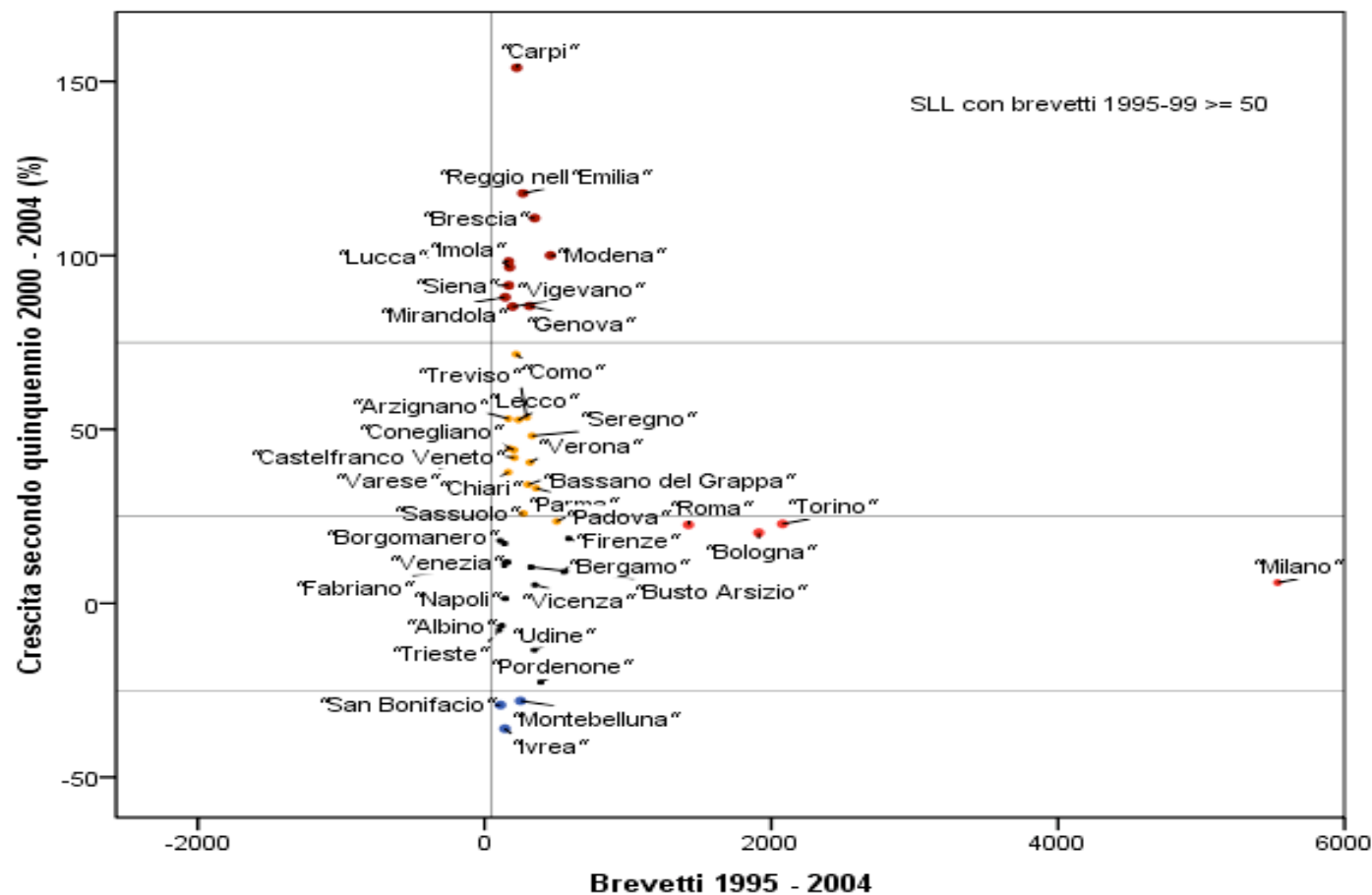
Fig. 1.10 Numero di brevetti nel decennio 1995-2004 e variazione percentuale nel secondo quinquennio (2000-04) - (Regioni)



Fonte: nostra indagine sui brevetti 2008

Un'andatura tra il 25 e il 75% è tenuta da 14 SLL, che sono veneti (6), lombardi (5) e emiliani (3). Quanto ai primi 6 SLL per numero di brevetti assoluti (Milano, Bologna, Roma, Firenze, Bergamo e Padova), questi registrano una crescita comunque significativa che varia tra il 5% di Milano e il 23% di Padova. Al contrario, nei tre principali SLL friulani (Pordenone, Trieste e Udine) l'attività brevettuale ha rallentato. Significativa anche la decelerazione di Montebelluna e Ivrea.

Fig. 1.11 Numero di brevetti nel decennio 1995-2005 e variazione percentuale nel secondo quinquennio (2000-04)



Fonte: nostra indagine sui brevetti 2008

Nel gruppo dei sistemi locali in cui tra il 1995 e il 1999 sono state avviate meno di 50 azioni brevettuali, si devono comunque segnalare quei casi dove il numero di brevetti è almeno duplicato: Brindisi (+196,7%), Mantova (+154,55) e la sua provincia (Castel Goffredo, + 168,8%), Prato (+143,24), Piacenza (+130%), Latina (+113,3), Cagliari (+110,6%), Bolzano (+109,1%), Cento (+106,7%) e Schio (+102,3%).

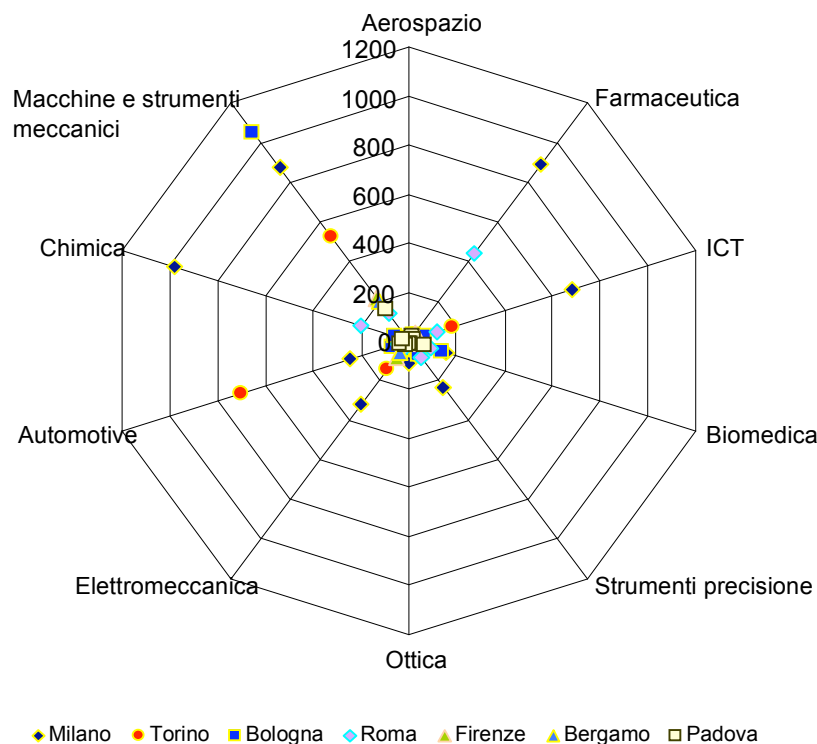
Le figure della pagina successiva evidenziano invece la specializzazione settoriale di quei sistemi locali con migliori performance nella quantità di brevetti lì richiesti nel periodo di riferimento (Fig. 1.12) o nella crescita riscontrata tra un quinquennio e l'altro (Fig. 1.13)¹⁹. In entrambi i casi si nota la rilevanza del comparto delle macchine e degli strumenti meccanici (Modena, Brescia, Lucca e Reggio Emilia per i SLL in crescita e tutti i casi rappresentati nella seconda figura). Tra i sistemi locali del primo gruppo, si notano significative specializzazioni in settori ad alta tecnologia come il biomedicale a Mirandola, l'ICT a Genova, il settore farmaceutico a Siena e quello dell'*automotive* a Modena e Vigevano. In altre parole, i sistemi locali che più crescono lo fanno, da un lato, in settori in cui l'Italia ottiene risultati importanti – come il cosiddetto *hi-mec* – e, dall'altro, in settori in cui hanno maturato una forte specializzazione territoriale²⁰.

Per quanto riguarda invece i grandi agglomerati urbani in cui si concentrano gran parte dei brevetti italiani (Milano, Roma, Bologna, Torino, Firenze, Padova e Bergamo), la figura 1.12 mostra come solo una città, Milano, ha importanti risultati in più settori tra loro differenti tra cui la chimica e la farmaceutica, la meccanica e l'*Information e Communication Technology*.

¹⁹ Questo secondo gruppo è quello descritto nelle pagine precedenti. Si tratta dei 10 sistemi locali del lavoro con almeno 50 brevetti nel decennio di riferimento e la cui crescita tra un quinquennio e l'altro è stata almeno superiore al 75%.

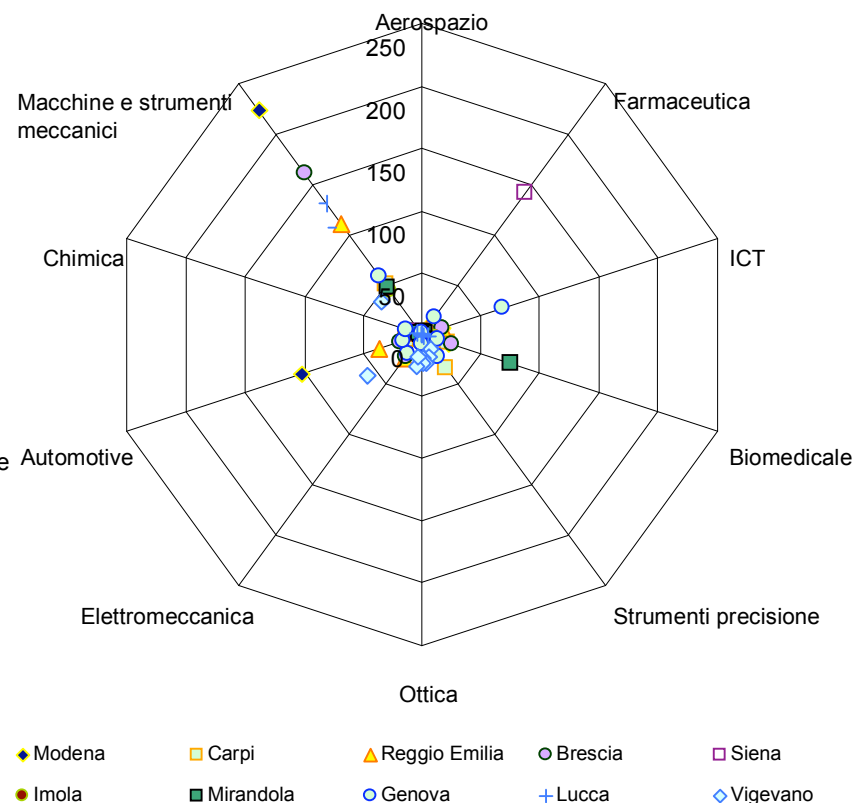
²⁰ 5 dei 10 SLL selezionati – Siena, Carpi, Genova, Mirandola e Vigevano saranno successivamente inclusi tra quelli che definiremo poli di specializzazione nazionale in ragione dell'alto vantaggio tecnologico di cui possono disporre in un comparto industriale.

Fig. 1.12 I settori dei sistemi locali con maggior numero di brevetti



Fonte: nostra indagine sui brevetti 2008

Fig. 1.13 - I settori dei sistemi locali con un numero di brevetti in forte crescita



Fonte: nostra indagine sui brevetti 2008

Le altre città, tra cui Bologna, Bergamo e Padova, manifestano invece sostanziali specializzazioni specialmente nel settore delle macchine e degli apparecchi meccanici.

Torino si situa invece in mezzo ai due poli sopra menzionati, ovvero tra la città *plurispecializzata* e quelle *specializzate*. E' infatti vero che pur se la gran parte dei brevetti torinesi sono raccolti in un comparto ben definito – quello della produzione di mezzi di trasporto e delle macchine e strumenti meccanici – nel comparto dell'ICT la città di Torino ha superato la significativa soglia dei 200 brevetti nel decennio. Stesso ragionamento vale per Roma che oltre alla chimica e alla farmaceutica, ha prestazioni importanti, anche se con un'intensità decisamente minore, in comparti diversi come il biomedicale, l'ICT e la produzione di macchine e apparecchi meccanici.

Infine, le informazioni delle due “ragnatele” sopra presentate confermano ancor più l'importanza del settore delle macchine e degli strumenti meccanici nella tutela della proprietà intellettuale italiana. Questo è infatti il comparto in cui si brevetta maggiormente a prescindere dalla localizzazione geografica e dalla densità abitativa dei luoghi. Al contrario, le invenzioni legate ad alcuni settori come l'ICT, la chimica e il biomedicale sono invece imputabili ad aree più circoscritte. Si tratta del vecchio triangolo industriale nel caso dell'ICT (Milano, Torino, Genova), della chimica nei SLL di Milano e Roma e della farmaceutica nei SLL di Milano, Roma e Siena²¹.

1.4 La distribuzione settoriale

Dalla fine del paragrafo precedente abbiamo iniziato a prendere in considerazione i settori produttivi in cui in Italia si brevetta maggiormente. Adesso proporrò un'analisi più sistematica di

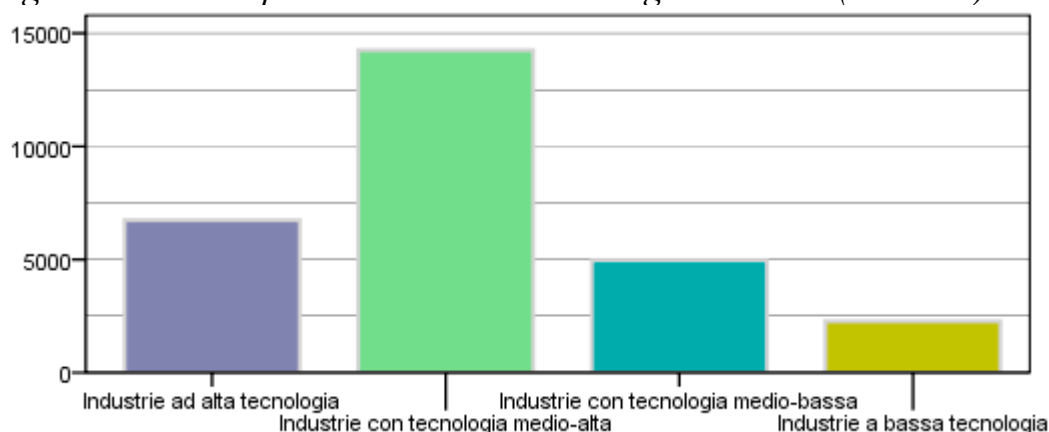
²¹ La concentrazione nel cosiddetto triangolo industriale di brevetti nei settori delle “macchine per ufficio, elaboratori e sistemi informatici” e degli “apparecchi radio-televisivi e per le comunicazioni” ovvero quelli qui chiamati dell'ICT è viepiù confermata dalla robusta specializzazione in questo settore del sistema locale di Ivrea. Per quanto riguarda invece il comparto farmaceutico i tre sistemi del lavoro menzionati aggregano circa il 65% delle domande brevettuali totali.

questa dimensione, rimandando invece la descrizione della loro distribuzione geografica al paragrafo successivo.

Una prima analisi può avvenire usando la classificazione che l'Ocse utilizza per suddividere i settori manifatturieri a seconda dell'utilizzo di tecnologie più o meno avanzate nel processo produttivo (Ocse 2007)²².

Dalla figura 1.14 emerge quanto il sistema innovativo italiano sia caratterizzato dai settori che incorporano una tecnologia medio-alta. Più della metà dei circa 28.000 brevetti domandati all'*European patent office* (il 50,4%) ricade, infatti, in questo macro settore manifatturiero. L'altra metà dei brevetti si ripartisce tra le industrie ad alta tecnologia (23,87%) e quelle con bassa e medio-bassa tecnologia (25,8%).

Fig. 1.14 Brevetti per macro-settori tecnologici in Italia (1995-04)



Fonte: nostra indagine sui brevetti 2008

La scomposizione di queste macro aree in settori è presentata nella tabella 1.1. Tra i settori ad alta tecnologia, quelli con la maggiore concentrazione di brevetti sono il comparto farmaceutico, quello degli

²² L'Ocse divide i settori industriali manifatturieri (Isic Rev. 3) in quattro macro-settori definiti come ad *alta tecnologia*, a *medio-alta tecnologia*, a *medio-bassa tecnologia* e a *bassa tecnologia*. Questa classificazione è basata sull'analisi della spesa in ricerca e sviluppo e dei suoi prodotti in 12 Paesi (USA, Canada, Giappone, Danimarca, Finlandia, Francia, Germania, Irlanda, Italia, Spagna, Svezia e Regno Unito) nel periodo 1991-99 (Ocse 2007, p. 219). La scomposizione in settori di queste quattro classi è contenuta nella tabella 1.

apparecchi medicali chirurgici e ortopedici, quello degli apparecchi radiotelevisivi e per le comunicazioni, e, infine, quello della fabbricazione di macchine e strumenti di precisione e controllo.

Risulta invece molto debole il comparto dell'avionica (62 brevetti in dieci anni), che, pur avendo lo 0,4% degli addetti complessivi, riesce a generare solo lo 0,2% dei brevetti totali.

Nella classe di imprese manifatturiere a medio-alta tecnologia, ovvero il macro settore più brevettante, il solo comparto delle macchine e degli apparecchi meccanici ha generato 8.789 azioni brevettuali (31,1% del totale dei brevetti). Anche l'industria chimica e quella automobilistica hanno buone prestazioni innovative: in ciascuna di esse sono prodotti circa il 7% dei brevetti nazionali, nonostante che la proporzione tra addetti in questi settori e addetti nell'intero complesso manifatturiero si attesti per entrambi attorno al 3%.

La produzione di articoli in gomma e materie plastiche e la lavorazione di metallo e altre leghe sono i due settori dell'industria a medio-bassa connotazione tecnologica in cui si concentra la maggior parte delle innovazioni, rispettivamente il 6,5% e il 7,3% dei brevetti totali.

Per quanto riguarda invece i settori in cui generalmente la tecnologia applicata alla produzione è minore, ovvero quelli riconducibili al *made in Italy*, il 7,6% dei brevetti globali è suddiviso nella produzione di mobili, apparecchi musicali e sportivi (1.011 brevetti), oreficeria, strumenti nell'industria tessile, calzaturiera e conciaria (549 brevetti).

Con riferimento ai settori ATECO²³ si può notare che ci sono solo due classi in cui sono stati prodotti più di 2.000 brevetti in dieci anni: a) nel comparto delle macchine e degli strumenti meccanici, in

²³ L'Istat classifica le attività economiche utilizzando un codice alfa-numerico tassonomico denominato ATECO. La classificazione ATECO presenta le varie attività raggruppate, dal generale al particolare, in sezioni (1 lettera), divisioni (2 cifre), gruppi (3 cifre), classi (4 cifre) e categorie (5 cifre). Le classi ATECO sono periodicamente modificate per assecondare processi di armonizzazione alle classificazioni internazionali (NACE e ISIC) o revisionate per meglio rappresentare i progressivi cambiamenti nelle specializzazioni produttive e merceologiche.

quello delle macchine da miniera e da cava, quelle usate per la metallurgia, per i prodotti alimentari, la carta e i settori tessile, conciario e calzaturiero (codice ATECO 25,5) e b) quello dei prodotti farmaceutici (codice ATECO 24,4). Nella chimica di base, negli articoli in gomma e nelle materie plastiche, nella produzione e lavorazione di prodotti di metallo e nelle macchine di impiego generale e nell'*automotive* si concentrano almeno 1.500 brevetti²⁴.

²⁴ La descrizione della distribuzione dei brevetti nel settore industriale in cui essi sono applicati corrisponde in larga misura a quella in cui l'Istat descrive il numero medio di brevetti per industria in un quinquennio (Istat 2008). Anche in questo caso tra i settori più brevettanti risultano la fabbricazione di macchine e strumenti meccanici, il settore farmaceutico, quello della fabbricazione di mezzi di trasporto, la chimica, le macchine per ufficio e gli strumenti di precisione. Diversamente da quanto rilevato in questo studio, il comparto della costruzione di aeromobili e veicoli spaziali e, in misura minore, delle industrie tessili, vestiario, cuoio e calzature risultano avere un ruolo più significativo. Questa differenza è imputabile a due possibili motivi che hanno entrambi a che fare con due caratteristiche della nostra unità di analisi. La prima riguarda la diversità dei dati utilizzati. L'Istat raccoglie infatti il numero di domande di brevetto di un campione di imprese (21.854) rappresentativo delle 193.312 che, tra il 2002 e il 2004, hanno introdotto sul mercato un prodotto o un processo tecnologicamente nuovo, mentre la nostra indagine riporta l'attribuzione ad un settore industriale della totalità delle domande di brevetto presentate in un decennio da imprese e singoli individui. In secondo luogo, L'Istat rileva il numero di brevetti detenuti dalle imprese, siano essi italiani, europei, di Paesi extra-comunitari o internazionali, mentre la nostra ricerca si focalizza solo sui brevetti europei. Entrambe queste differenze spiegano lo scostamento tra la nostra rappresentazione e quella dell'istituto nazionale di statistica: innanzitutto, essendo il campione Istat basato su imprese innovative, esso sovrastima il numero di brevetti medi dell'intero *made in Italy*, che generalmente introduce innovazioni incrementali e poco formalizzate. Inoltre è probabile che, per ragioni opposte, avionica e *made in Italy* usino meno il brevetto europeo e quindi risultino nella nostra ricerca sottorappresentate. Se infatti gli ingenti investimenti in avionica e il suo mercato di riferimento fanno ipotizzare una maggiore propensione ad avviare la procedura brevettuale dal livello internazionale per poi successivamente passare ad un'estensione europea o nazionale, al contrario, nella brevettazione relativa alle industria leggera potrebbero essere privilegiati brevetti italiani con estensione successive in altri Paesi, senza che esse comportino la richiesta di brevetti europei.

Tab. 1.1 Brevetti e addetti per comparto tecnologico

Settori	Brev. 1995/04	% su tot	Addetti alle imprese	% addetti sul totale	Brev. 1995 /99	Brev. 2000/04	Var. 95-99/00-04	%
<i>Aeronautica e aerospazio</i>	62	0,22	30.772	0,45	22	40	81,82	
<i>Farmaceutica</i>	2.270	8,04	14.047	0,21	951	1.319	38,70	
<i>Macchine per ufficio, elaboratori e sistemi informatici</i>	681	2,41	18.052	0,27	269	412	53,16	
<i>Apparecchi radio-televisivi e per le comunicazioni</i>	1.110	3,93	107.799	1,59	485	625	28,87	
<i>Apparecchi medicali, chirurgici e ortopedici</i>	1.345	4,76	51.065	0,75	570	775	35,96	
<i>Strumenti e macchine di precisione e controllo</i>	935	3,31	48.131	0,71	421	514	22,09	
<i>Strumenti ottici e attrezzature fotografiche</i>	337	1,19	27.616	0,41	190	147	-22,63	
Tot. Hi-tech	6.740	23,87	297.482	4,39	2.908	3.832	31,77	
<i>Macchine e apparecchi elettrici n.c.a.*.</i>	1.213	4,30	2.098.820	30,94	576	637	10,59	
<i>Autoveicoli, rimorchi e altri mezzi di trasporto n.c.a.*.</i>	2.130	7,54	206.746	3,05	964	1.166	20,95	
<i>Prodotti chimici e fibre sintetiche (non farmaceutici)</i>	2.105	7,46	192.672	2,84	935	1.170	25,13	
<i>Macchine e apparecchi meccanici n.c.a.*.</i>	8.789	31,13	602.130	8,88	4.021	4.768	18,58	
Tot. Medium hi-tech	14.237	50,43	3.100.368	45,71	6.496	7.741	19,17	
<i>Industria cantieristica</i>	151	0,53	30.741	0,45	58	93	60,34	
<i>Articoli in gomma e materie plastiche</i>	1.830	6,48	218.299	3,22	749	1.081	44,33	
<i>Coke, raffinerie, trattamento combustibili nucleari</i>	131	0,46	24.780	0,37	42	89	111,90	
<i>Prodotti della lavorazione di minerali non metalliferi</i>	930	3,29	253.541	3,74	407	523	28,50	
<i>Prodotti e lavorazione di metallo e altre leghe</i>	2.076	7,35	833.993	12,29	968	1.108	14,46	
Tot. Medium low-tech	5.118	18,13	1.361.354	20,07	2.224	2.894	30,13	
<i>Manifattura n.c.a., recupero e riciclaggio</i>	1.011	3,58	315.182	4,65	465	546	17,42	
<i>Legno, pasta-carta, carta, editoria e stampa</i>	259	0,92	437.808	6,45	120	139	15,83	
<i>Industria alimentari, bevande e tabacco</i>	319	1,13	455.135	6,71	126	193	53,17	
<i>Industrie tessile, prodotti in pelle, cuoio e calzature</i>	549	1,94	816.458	12,04	249	300	20,48	
Tot. Low-Tech	2.138	7,57	2.024.583	29,85	960	1.178	22,71	
TOTALE	28.233	100,00	6.783.787	100,00	12.588	15.645	24,29	

Fonte: nostra indagine sui brevetti 2008 - *n.c.a. = non classificati altrove -

Tab.1.2 I 10 principali sistemi locali del lavoro per settore e macro-settore e numero di brevetti

Aeronautica e aerospazio	Farmaceutica	Macchine per ufficio, elaboratori e sistemi informatici	Apparecchi radiotelevisivi e per le comunicazioni	Apparecchi medicali, chirurgici e ortopedici	Strumenti e macchine di precisione e controllo	Strumenti ottici e attrezzature fotografiche	HI-TECH
Roma (14), Torino (11), Busto Arsizio (7), Milano (4), Firenze (4), Latina (4), Varese (3), Bologna (3), Ciriè (2), Napoli (2).	Milano (893), Roma (444), Siena (141), Parma (77), Vicenza (42), Firenze (36), Verona (32), Bologna (30), Cagliari (30), Udine (29).	Milano (195), Torino (61), Ivrea (59), Roma (56), Bologna (47), Firenze (16), Modena (15), Genova (13), Bergamo (12), Thiene (10).	Milano (484), Torino (117), Roma (61), Genova (55), Bologna (23), Firenze (19), Ivrea (15), Pordenone (15), Fabriano (15), Reggio Emilia (14).	Milano (154), Bologna (136), Roma (92), Mirandola (75), Padova (61), Firenze (49), Torino (43), Verona (35), Crescentino (29), Brescia (25).	Milano (232), Torino (84), Roma (78), Bologna (68), Carpi (33), Casale Monferrato (30), Genova (22), Firenze (20), Lecco (17), Udine (13).	Milano (92), Torino (31), Roma (15), Firenze (13), Padova (11), Feltre (10), Venezia (9), Conegliano (9), Genova (8), Trento (8).	Milano (2054), Roma (760), Torino (375), Bologna (311), Firenze (157), Siena (156), Genova (131), Padova (129), Parma (97), Ivrea (90).
Macchine e apparecchi elettrici n.c.a.		Autoveicoli, rimorchi, semirimorchi e altri mezzi di trasporto n.c.a.		Prodotti chimici e fibre sintetiche escluso farmaceutica		Macchine e apparecchi meccanici n.c.a.	MED-HITECH
Milano (317), Torino (139), Firenze (77), Bergamo (63), Bologna (43), Roma (41), Vicenza (30), Pordenone (28), Padova (27), Reggio Emilia (23).		Torino (702), Milano (247), Modena (101), Bologna (73), Vigevano (47), Roma (40), Pontedera (37), Reggio Emilia (36), Padova (34), Vicenza (31).		Milano (977), Roma (201), Brindisi (89), Bologna (57), Torino (37), Novara (34), Vicenza (31), Varese (31), Bergamo (29), Lecco (29).		Bologna (1050), Milano (872), Torino (522), Pordenone (224), Modena (223), Firenze (214), Bergamo (199), Brescia (160), Padova (157), Parma (147).	Milano (2413), Torino (1400), Bologna (1223), Roma (419), Modena (333), Firenze (327), Bergamo (315), Pordenone (270), Padova (243), Brescia (208).
Industria cantieristica	Articoli in gomma e materie plastiche	Coke, raffinerie di petrolio e trattamento combustibili nucleari		Prodotti della lavoraz. di minerali non metalliferi	Prodotti della lavoraz. e lavoraz. e di metallo e altre leghe		MED-LOWTECH
Rapallo (44), Genova (17), Milano (16), Chiavari (11), Roma (5), Lecco (5), Venezia (5), Bergamo (4), La Spezia (4), Trieste (3).	Milano (385), Bologna (141), Carpi (79), Torino (72), Imola (54), Busto Arsizio (49), Conegliano (42), Padova (41), Roma (38), Bergamo (38).	Roma (56), Milano (41), Bologna (3), Torino (3), Firenze (3), Brindisi (3), Arezzo (3), Lecco (2), Pescara (2), Trieste (2).		Milano (104), Sassuolo (100), Bergamo (63), Imola (44), Cuneo (37), Verona (30), Torino (24), Roma (21), Bassano del Grappa (20), Castelfranco Veneto (19).	Milano (274), Torino (142), Bologna (130), Udine (106), Seregno (93), Roma (64), Terni (40), Padova (39), Brescia (35), Bergamo (33).		Milano (820), Bologna (293), Torino (243), Roma (184), Bergamo (138), Seregno (123), Sassuolo (120), Udine (113), Imola (106), Padova (93).
Manifattura n.c.a., recupero e preparazione per il riciclaggio	Legno, pasta-carta, carta, prodotti in carta, editoria e stampa		Industria alimentari, bevande e tabacco		Industrie tessili, prodotti tessili, prodotti in pelle e cuoio e calzature		LOWTECH
Milano (86), Seregno (54), Montebelluna (49), Treviso (44), Bassano del Grappa (44), Bologna (39), Torino (38), Como (34), Vicenza (30), Cesenatico (28).	Milano (41), Cairo Montenotte (11), Bergamo (10), Padova (10), Arco (8), Torino (7), Roma (7), San Bonifacio (7), Gorizia (6), Rimini (6).		Milano (66), Roma (30), Bologna (29), Parma (22), Alba (16), Torino (9), Reggio Emilia (9), Treviso (7), Venezia (6), Piacenza (5).		Montebelluna (119), Milano (53), Busto Arsizio (28), Treviso (25), Prato (21), Firenze (17), Rapallo (17), Schio (16), Civitanova Marche (16), Verona (15).		Milano (246), Montebelluna (174), Bologna (85), Treviso (77), Bassano del Grappa (63), Torino (61), Seregno (60), Roma (59), Como (41), Firenze (40).

Fonte: nostra indagine sui brevetti 2008

1.5 Aggregazione territoriale delle innovazioni settoriali e poli di specializzazione

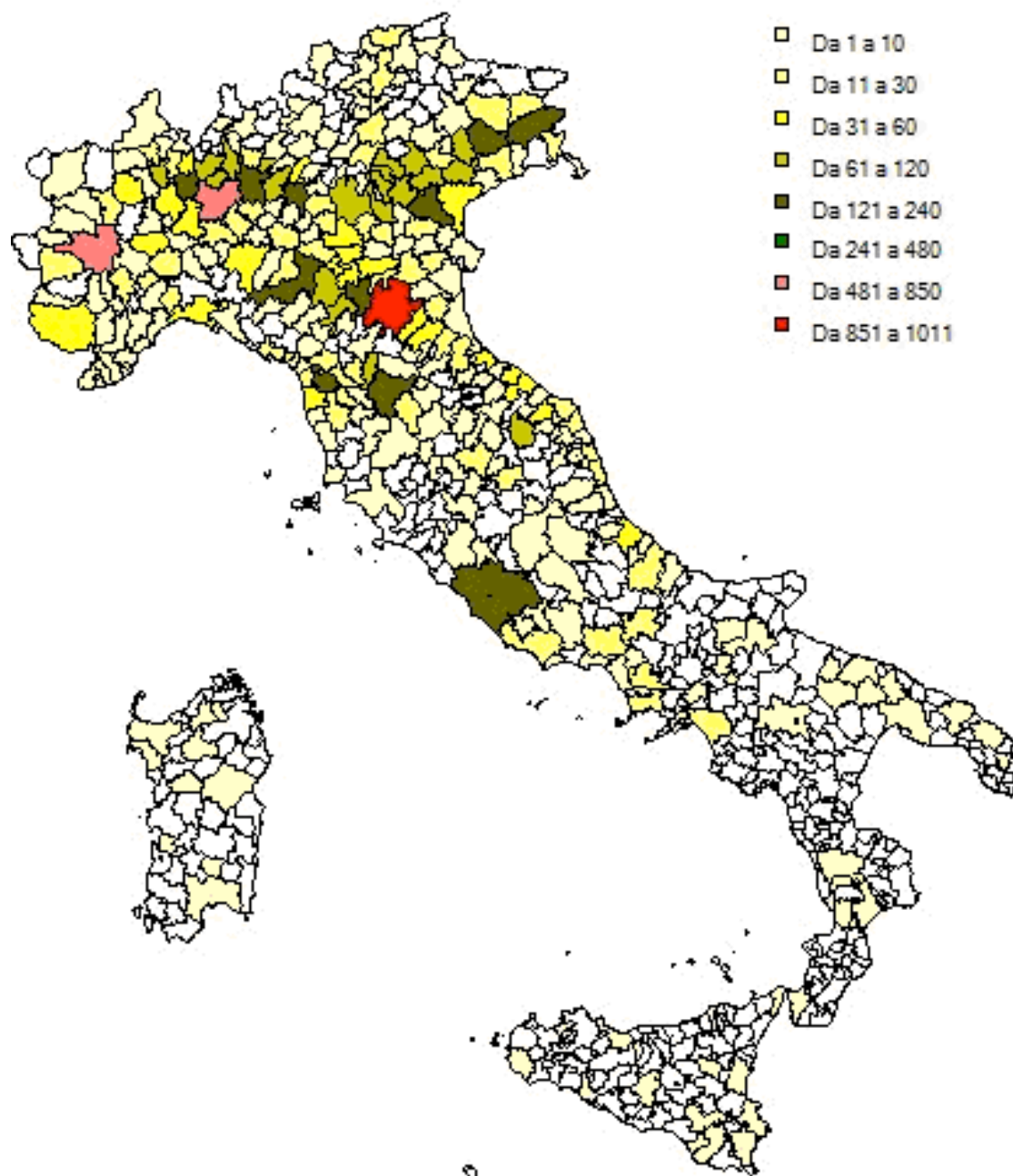
Per valutare come le attività innovative settoriali sono distribuite territorialmente abbiamo selezionato i primi dieci sistemi locali in cui, per ogni settore e macro-settore, si addensano il maggior numero di brevetti europei (Tab. 1.2). Piuttosto che descrivere la tabella e le geografie settoriali in essa contenute, ci soffermeremo sulla localizzazione delle attività innovative di un solo settore per ciascuna delle quattro macro-aree tecnologiche. La scelta è ricaduta sul settore farmaceutico e su quello delle macchine e attrezzature meccaniche perché primeggiano per numero assoluto di brevetti nelle proprie macro-aree (rispettivamente alta e medio-alta tecnologia); sulla fabbricazione di prodotti in gomma e plastica perché nonostante esso sia il secondo comparto tra le industrie con medio-bassa tecnologia è, tra i primi due, quello che ha manifestato la maggiore crescita nel corso del decennio; infine, descriveremo la geografia dell'innovazione nel comparto del *made in Italy*, data la rilevanza di questo settore per il sistema produttivo nazionale.

Nel settore farmaceutico la domanda di brevetti è concentrata nei sistemi locali del lavoro di Milano (893 brevetti) e Roma (444). Tuttavia i 141 brevetti di Siena e i 77 di Parma rendono questi due sistemi locali dei poli tecnologici significativi.

La localizzazione dei brevetti del comparto meccanico è stata riprodotta nella figura 1.15. A differenza della farmaceutica la meccanica cosiddetta *hi-mec* è maggiormente diffusa sul territorio nazionale.

In questo caso l'industria è concentrata nell'Emilia, specie nell'area che da Parma arriva a Bologna (quest'ultima conta da sola più di 1.000 domande brevettuali). Altri poli tecnologici *hi-mec* si trovano nella regione milanese (872), a Torino (522), nel Triveneto e nel sistema locale di Firenze. Nella classifica degli SLL con più brevetti in questo comparto, alle capofila Bologna, Milano e Torino (in rosso nella carta) seguono infatti, tra le altre Pordenone (224), Modena (223), Firenze (214), Bergamo (199) e Brescia (160).

Fig. 1.15 Geografia dei brevetti hi-mec



Fonte: nostra indagine sui brevetti 2008

Una distribuzione simile, ma caratterizzata da un numero inferiore di domande di brevetto richieste, è quella dell'industria dei prodotti in gomma e plastica. Qui alle due città capofila – Milano e Bologna – seguono due piccoli sistemi locali specializzati, quello di Carpi e quello di Imola, che detengono lo stesso numero di brevetti di Torino.

Per quel che riguarda l'industria tessile, conciaria e calzaturiera, le circa 550 domande di brevetto europeo sono prevalentemente concentrate a Montebelluna (119) per poi distribuirsi in altri dieci sistemi locali: Milano (53), Busto Arsizio (28); Treviso (25), Prato (21), Firenze (17), Rapallo (17), Schio (16), Civitanova Marche (16) e Verona (15).

Diversa lettura è quella che è generata dall'uso dell'indice di *vantaggio tecnologico rilevato simmetrico* (VTRS). Si tratta di un indice che descrive il grado di concentrazione in un territorio di brevetti di uno specifico settore. Il suo valore si avvicina all'unità quanto più i brevetti che il territorio esprime sono attribuibili ad un unico settore e/o costituiscono una porzione significativa dei brevetti nazionali in quel settore; viceversa il valore arriva a -1 quando il territorio è, per così dire, despecializzato o quando i brevetti in quel settore sono spazialmente molto diffusi e, pertanto, il vantaggio tecnologico rilevato rispetto agli altri territori è ridotto²⁵ (Giuri *et al.* 2006). In altre parole il VTRS ci permette di individuare e gerarchizzare i più importanti *poli di specializzazione settoriale* a livello nazionale, ovvero quei sistemi locali del lavoro ad alta specializzazione produttiva di portata nazionale.

25

Vantaggio tecnologico rilevato (VTR) e Vantaggio tecnologico rilevato simmetrico (VTRS)

$$VTR = \frac{B_{(s,sl)} / B_{(s)}}{B_{sl} / B} \quad e \quad VTRS = \frac{VTR - 1}{VTR + 1}$$

con s = settore produttivo x
 sl = sistema locale del lavoro y

Le tabelle seguenti riportano solo i poli di specializzazione più “rilevanti” nei settori ad alta e medio-alta tecnologia²⁶. Nelle tabelle 1.3 e 1.4, per ogni SLL è stato specificato il numero di brevetti complessivi nel settore di riferimento e il valore dell’indice di VTRS. In questo modo è possibile sia tenere sotto controllo il grado di specializzazione, sia la capacità di brevettazione del sistema produttivo.

Tab. 1.3 Poli di specializzazione nei settori ad alta tecnologia (brevetti 1995/04 e VTRS)

ALTA TECNOLOGIA					
Aeronautica e aerospazio	Farmaceutica	Macchine per ufficio, elaboratori e sistemi informatici	Apparecchi radiotelevisivi e per le comunicazioni	Apparecchi medicali, chirurgici e ortopedici	Strumenti e macchine di precisione e controllo
Roma (14 - 0,63)	Popoli - PE (13 - 0,84) Siena (141 - 0,82) Cagliari (30 - 0,73) L'Aquila (17 - 0,65), Palermo (10 - 0,60) Roma (444 - 0,59) Trieste (28 - 0,55) Frosinone (12 - ,54) Ferrara (13 - 0,53)	Ivrea (59 - 0,89) Thiene (10 - 0,50)	Genova (55 - 0,63) Trieste (12- 0,51)	Crescentino - VC (29 - 0,88) Mirandola - MO (75 - 0,83) Taranto (11 - 0,79) Gemona del Friuli - UD (13 - 0,66) Pisa (15 -0,50)	Casale Monferrato - AL (30 - 0,75) Carpi - MO (33 - 0,63)

Fonte: nostra indagine sui brevetti 2008

²⁶ Un polo di specializzazione è stato incluso tra quelli “rilevanti” quando il VTRS superava lo 0,5 e al contempo in quel sistema locale del lavoro si erano contate almeno 10 domande di brevetto.

Tab.1.4 Poli di specializzazione nei settori a medio-alta tecnologia (brevetti 1995/04 e VTRS)

MEDIO-ALTA TECNOLOGIA		
Macchine e apparecchi elettrici n.c.a.	Autoveicoli, rimorchi, semirimorchi e altri mezzi di trasporto n.c.a.	Prodotti chimici e fibre sintetiche escluso farmaceutica
Pinerolo – TO (13 - 0,68) Recanati – MC (21 - 0,65) Alessandria (12 - 0,60) Arzignano – VI (22 - 0,51) Firenze (77 - 0,51)	Rivarolo Canavese – TO (11 - 0,76) Pontedera – PI (37 - 0,75) Bra – CN (15 - 0,73) Susa – TO (26 - 0,69) Torino (702 - 0,63) Vigevano - PV (47 - 0,53)	Brindisi (89 - 0,82) Verbania (14 - 0,77) Cairo Montenotte – SV (16 - 0,65) Tortona – AL (10 - 0,62) L'Aquila (14 - 0,62) Novara (34 - 0,54) Frosinone (11 - 0,54)

Fonte: nostra indagine sui brevetti 2008

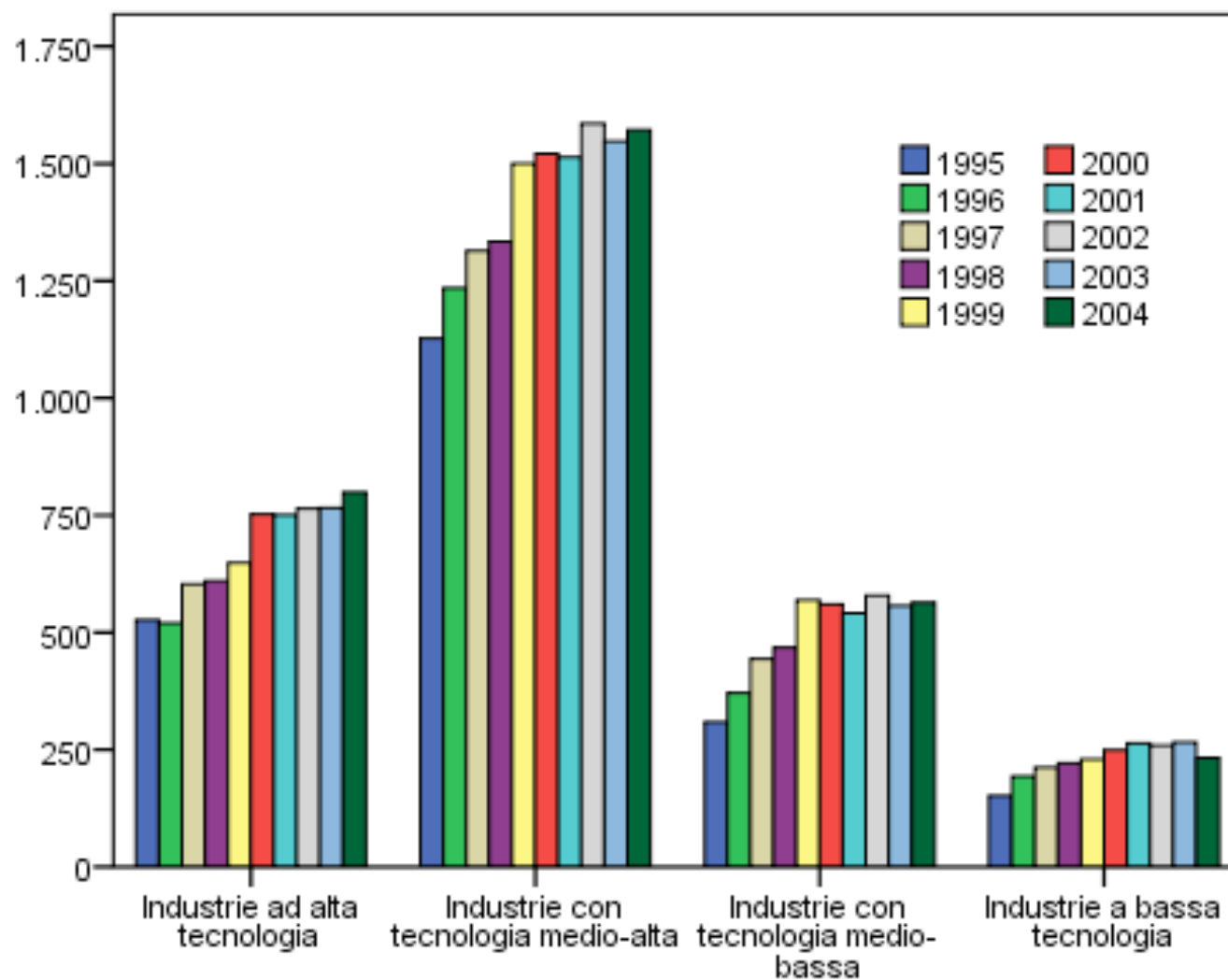
I sistemi locali con un elevato grado di specializzazione ($> 0,75$) e una forte capacità di brevettazione (almeno 25), che potremmo chiamare *grandi poli di specializzazione*, sono 8, di cui 5 nelle industrie ad alta tecnologia e 3 in quelle a tecnologia medio-alta. Ci riferiamo a Siena nel settore farmaceutico, Ivrea nelle macchine per ufficio, negli elaboratori e sistemi informatici, Crescentino e Mirandola nel settore degli apparecchi biomedicali, Casale Monferrato nella produzione di strumenti di precisione e controllo, Rivarolo Canavese e Pontedera nell'industria *automotive* e, infine, Brindisi nell'industria chimica. Sono invece solo 3 i poli di specializzazione con un elevato grado di specializzazione ma una più ridotta capacità di brevettazione (meno di 25 brevetti in un decennio). Ci riferiamo al sistema locale di Popoli in provincia di Pescara (farmaceutica), a Taranto (apparecchi biomedicali) e a Verbania (prodotti chimici). Rimangono poi i sistemi denotati da una specializzazione modesta ($0,5 < VTRS < 0,75$) che si possono distinguere tra i 10 poli ad elevata capacità di brevettazione (Cagliari, Roma e Trieste nel settore farmaceutico, Genova nell'ICT, Carpi negli strumenti di precisione, Firenze nella produzione di macchine e strumenti elettrici, Susa, Torino e Vigevano nell'*automotive* e Novara nell'industria chimica) e i restanti 18 nei quali si riscontra una modesta capacità brevettuale.

1.6 La dinamica dei brevetti a livello settoriale

Seguendo l'andamento generale di crescita dell'attività di brevettazione, nel corso del decennio il numero di brevetti è aumentato in tutti i macro settori tecnologici (Fig. 1.16). Tuttavia il settore dell'alta tecnologia è cresciuto maggiormente (31,8%) di quello delle industrie a medio-alta tecnologia (19,2%), tanto che nella prima classe sono collocati il 23,1% di brevetti del quinquennio 1995-1999 e il 24,5% di quello 2000-2004, mentre la seconda classe ha diminuito la sua quota di brevetti sul totale passando dal 51,6 al 49,5%. La riduzione dell'attività innovativa in questi settori è stata in parte compensata dall'aumento della brevettazione nei settori a medio-bassa tecnologia.

A livello di settori tecnologici, hanno intensificato maggiormente la propria attività brevettuale le imprese farmaceutiche, quelle delle macchine e apparati meccanici e quelle delle materie plastiche e dei prodotti in gomma.

Fig. 1.16 Brevetti per anno e macro settore tecnologico

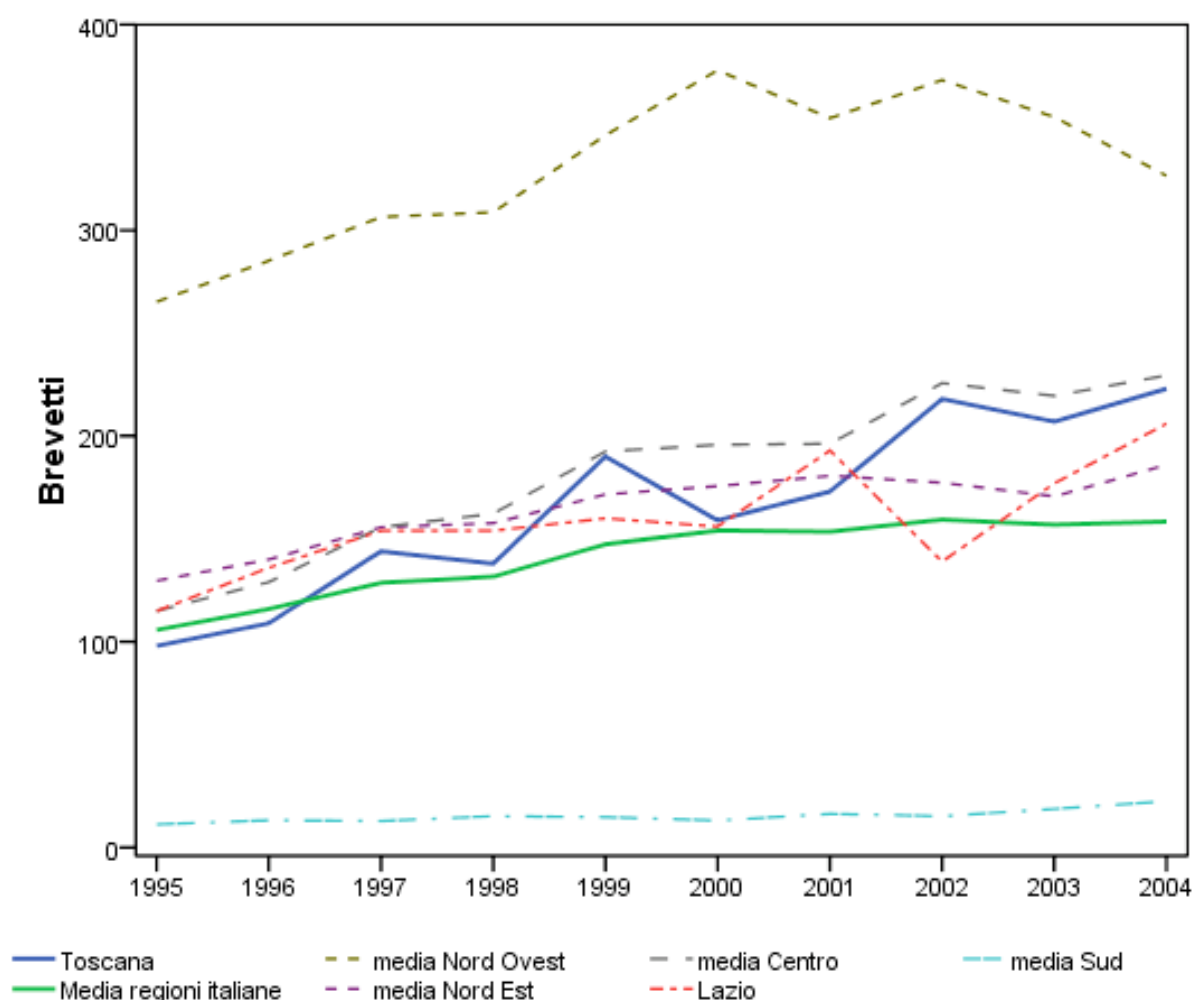


Fonte: nostra indagine sui brevetti 2008

1.7 I brevetti toscani

Con 1.659 brevetti richiesti nel suo territorio, la Regione Toscana si situa al di sopra della media regionale, ha più brevetti del Lazio e ha prestazioni decisamente migliori di quelle delle regioni del Mezzogiorno. Inoltre, la Toscana si trova appena al di sotto della media delle regioni del Centro Italia (che ricordiamo comprende anche l'Emilia Romagna) e si avvicina a quella del Nord-Est. Rimane invece molto ampio il differenziale che la separa dalla media delle regioni del Nord-Ovest (Fig. 1.17).

Fig. 1.17 Brevetti Toscana e media brevetti regionali



Fonte: nostra indagine sui brevetti 2008

Questo risultato assume maggiore importanza guardando al numero di domande di brevetto richieste in ciascuno degli anni del nostro arco temporale di riferimento. Si potrà infatti notare che alla metà degli anni '90, la Toscana brevettava sia al di sotto della media di tutte le altre aree geografiche sia al di sotto della media nazionale.

L'andamento positivo della sua capacità innovativa è espresso da un crescente andamento medio annuo del 10,9%.

*Tab. 1.5 Brevetti regionali ogni 100.000 abitanti
e ogni 1.000 imprese (1995-2004)*

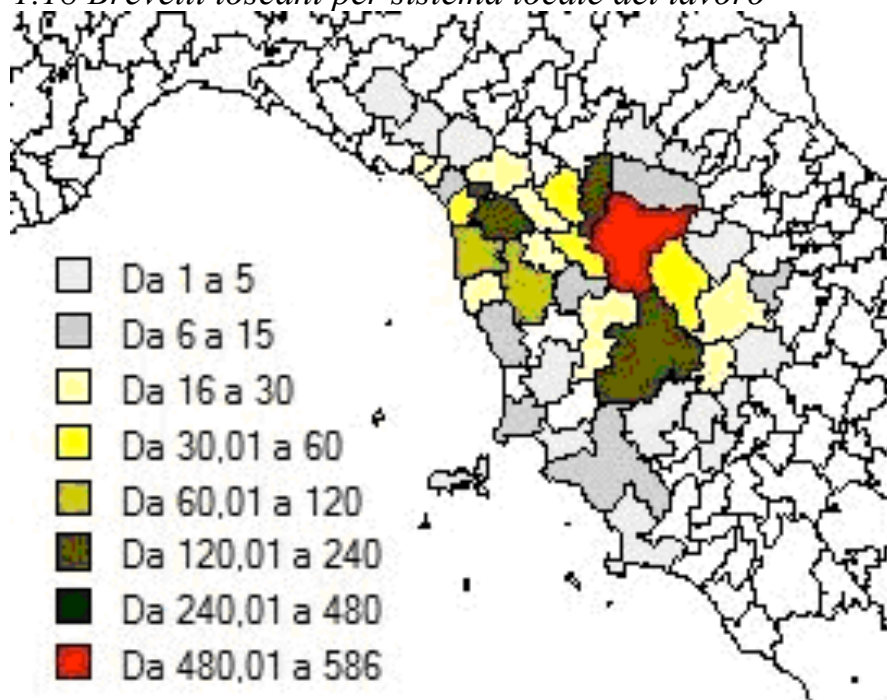
	brevetti ogni 100.000 abitanti	brevetti ogni 1.000 imprese
Emilia Romagna	116,86	12,92
Lombardia	102,11	12,27
Friuli VG	88,19	12,05
Piemonte	80,05	10,23
Veneto	76,84	9,25
Marche	51,09	6,08
Toscana	47,43	5,30
Trentino AA	43,95	5,34
Liguria	36,46	4,59
Lazio	31,10	4,43
Umbria	26,64	3,42
Valle d'Aosta	20,91	2,25
Abruzzo	19,80	2,80
Molise	16,53	2,72
Sardegna	7,49	1,27
Puglia	6,77	1,21
Campania	5,09	,97
Basilicata	4,52	,82
Sicilia	3,16	,64
Calabria	2,78	,57

Fonte: nostra indagine sui brevetti 2008

Tuttavia, confrontando lo *stock* dei brevetti regionali con gli indicatori di intensità brevettuale decennale, la Toscana scende nella graduatoria nazionale passando dal quinto posto (dopo Lombardia,

Emilia Romana, Veneto e Piemonte) al settimo posto se si considera il numero di brevetti ogni 100.000 abitanti, e all'ottavo se il numero di brevetti è calcolato ogni 1.000 imprese (Tab. 1.5). E' infatti in Friuli Venezia Giulia, Marche e Trentino Alto Adige che, a fronte di una minore capacità di brevettazione, l'intensità brevettuale è più alta che in Toscana. La capacità innovativa della regione non è, ovviamente, attribuibile in egual misura a tutti i suoi territori. La mappa seguente mostra infatti una gerarchia dei sistemi territoriali toscani. Il cuore innovativo è il sistema del lavoro fiorentino, in cui sono stati domandati il 35,3% dei brevetti regionali. Ad un livello più basso della gerarchia troviamo, in ordine, Siena (10,2%), Lucca (10,1%), Prato (7,7%), Pisa (6,4%) e Pontedera (4,3%). Infine, gli altri attori innovativi sono localizzati a Viareggio e Pistoia (circa 2,5%), Empoli, Montevarchi ed Arezzo (sopra all'1,7%) e, in forma più contenuta (15 brevetti in ciascun SLL), a Barga, Livorno e nel distretto conciario di Santa Croce sull'Arno (Fig. 1.18 e Tab. 1.6).

Fig. 1.18 Brevetti toscani per sistema locale del lavoro



Fonte: nostra indagine sui brevetti 2008

Il confronto tra le *performance* dei SLL nei due quinquenni

considerati mette in luce come Siena, Lucca e, in misura minore, Prato abbiano ridotto le distanze che li separavano dal capoluogo regionale. Se nel quinquennio 1995-1999 a Siena e Lucca si sono prodotti circa un quinto dei brevetti fiorentini, nel quinquennio successivo ne sono stati brevettati circa un terzo.

Tab.1.6 Brevetti toscani per sistema locale

SLL	Brevetti 1995/04	% su totale	Brevetti 1995/99	Brevetti 2000/04	Var. % 95-99/00-04
Firenze	586	35,32	268	318	18,66
Siena	169	10,19	58	111	91,38
Lucca	167	10,07	56	111	98,21
Prato	127	7,66	37	90	143,24
Pisa	107	6,45	44	63	43,18
Pontedera	71	4,28	25	46	84,00
Viareggio	43	2,59	13	30	130,77
Pistoia	41	2,47	12	29	141,67
Empoli	31	1,87	13	18	38,46
Montevarchi	31	1,87	13	18	38,46
Arezzo	28	1,69	11	17	54,55
Barga	25	1,51	18	7	-61,11
Livorno	25	1,51	17	8	-52,94
Santa Croce sull'Arno	25	1,51	6	19	216,67
Massa	21	1,27	12	9	-25,00
Poggibonsi	19	1,15	9	10	11,11
Montecatini Terme	18	1,08	6	12	100,00
Sinalunga	18	1,08	8	10	25,00
Carrara	17	1,02	13	4	-69,23
Borgo San Lorenzo	15	0,90	8	7	-12,50
Castelfiorentino	11	0,66	4	7	75,00
Sansepolcro	9	0,54	3	6	100,00
Pietrasanta	6	0,36	3	3	0,00
Cecina	6	0,36	3	3	0,00
Piombino	6	0,36	6	0	-100,00
Grosseto	6	0,36	1	5	400,00
Castelnuovo di Garfagnana	4	0,24	3	1	-66,67
Portoferraio	4	0,24	2	2	0,00
Firenzuola	3	0,18	0	3	.
Cortona	3	0,18	2	1	-50,00
Orbetello	3	0,18	1	2	100,00
Aulla	2	0,12	2	.	-100,00
San Quirico d'Orcia	2	0,12	0	2	.
Follonica	2	0,12	0	2	.
Pontremoli	1	0,06	0	1	.
Marradi	1	0,06	1	0	-100,00
Pomarance	1	0,06	0	1	.
Bibbiena	1	0,06	0	1	.
Pratovecchio	1	0,06	0	1	.
Montalcino	1	0,06	0	1	.
Montepulciano	1	0,06	1	.	-100,00
Piancastagnaio	1	0,06	0	1	.
TOTALE	1.659	100,00	679	980	

Fonte: nostra indagine sui brevetti 2008

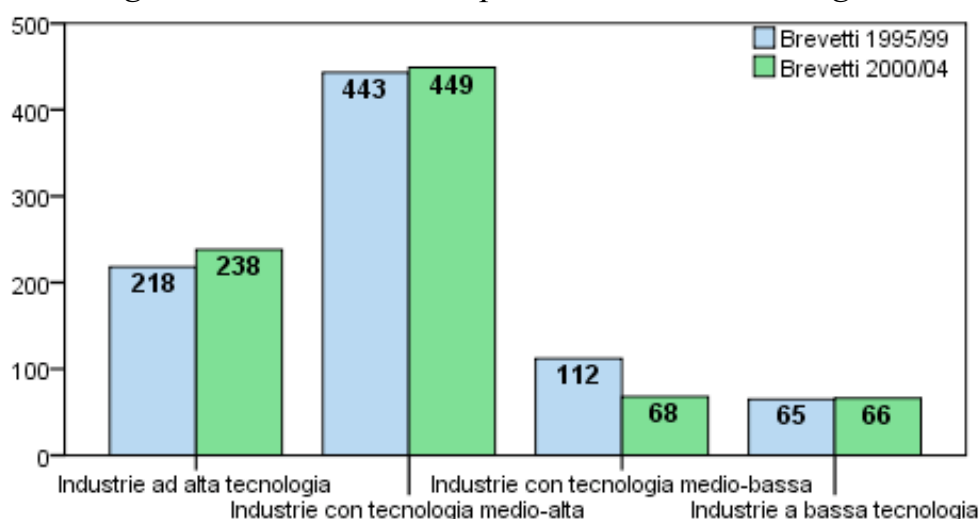
Pur avendo valori assoluti diversi, anche i sistemi locali di

Pistoia, Viareggio, Pisa e Pontedera sono cresciuti ad una velocità maggiore della città capofila. Il territorio regionale toscano, dunque, evidenzia una capacità innovativa diffusa lungo la valle dell'Arno e nel senese e mostra una tendenza ad un certo riequilibrio territoriale.

Per quanto riguarda i settori manifatturieri in cui le innovazioni si producono, anche in Toscana si innova maggiormente nell'industria con tecnologia medio-alta (Fig. 1.19). Il rapporto con gli altri macro settori è approssimativamente uno a due rispetto alle industrie ad alta tecnologia e uno a otto rispetto a quelle a bassa e mediobassa tecnologia. Tra i due quinquenni di riferimento si riscontra una sostanziale omogeneità nella capacità dei diversi settori di generare innovazione, anche se nell'ambito dell'alta tecnologia il numero di domande brevettuali aumenta del 10,9% e in quello a medio-bassa tecnologia diminuisce del 39,2%.

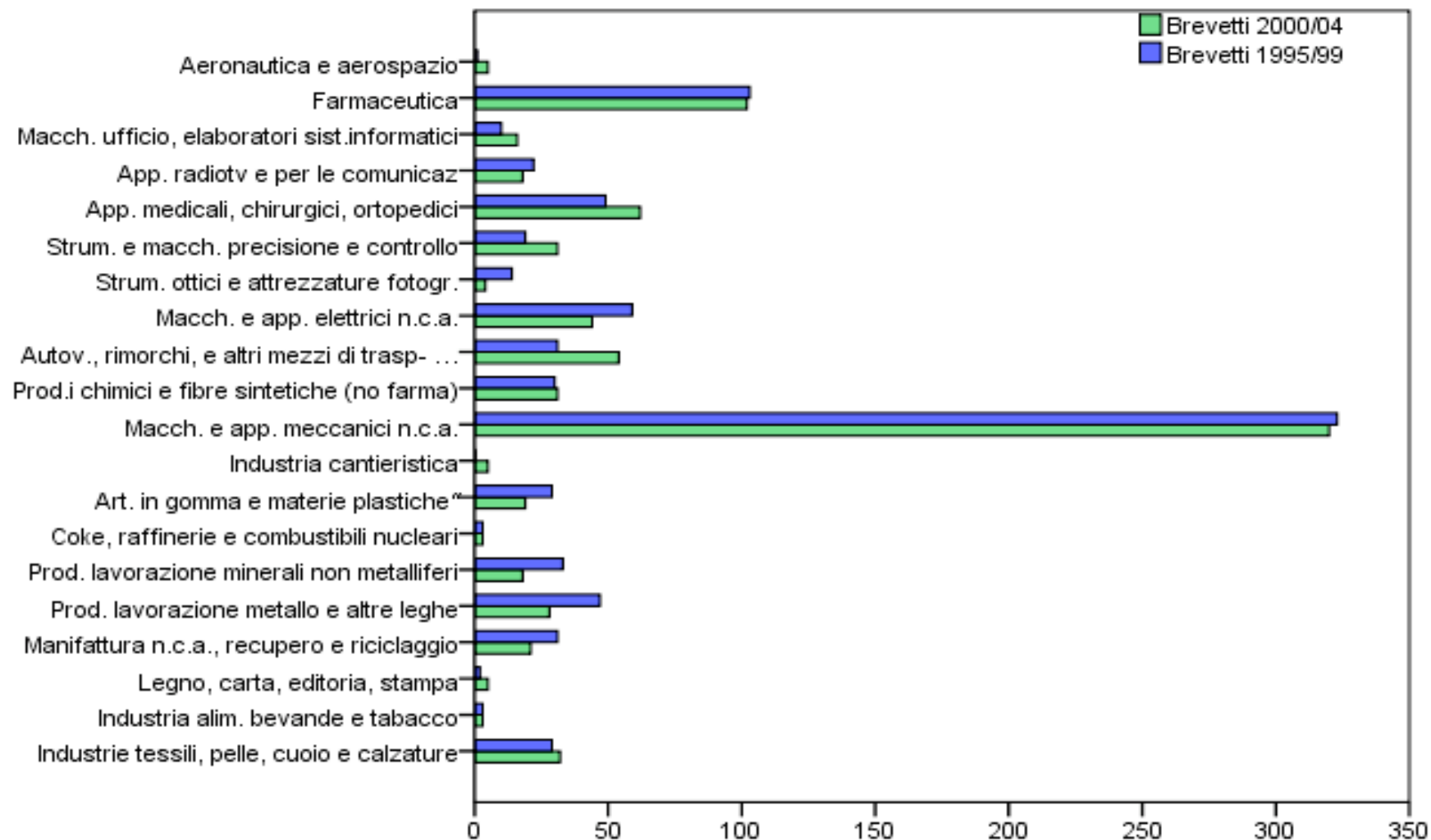
Quanto ai settori in cui la Toscana eccelle (Fig. 1.20), la produzione di macchine e strumenti meccanici è il comparto da cui scaturiscono più brevetti. Qui si concentra circa il 40% delle attività brevettuali regionali. A seguire, troviamo il settore biomedicale (farmaceutica e apparecchi medicali) che con 306 brevetti complessivi si attesta al 19%.

Fig. 1.19 Brevetti toscani per macro area tecnologica



Fonte: nostra indagine sui brevetti 2008

Figura 1.20 Brevetti per sotto settori innovativi



Macchine e apparecchi elettrici e industria dell'*automotive* detengono, rispettivamente, 103 e 85 azioni brevettuali, mentre la lavorazione dei metalli, l'industria chimica e l'industria leggera (tessile, concia, calzature) si collocano intorno ai 60-70 brevetti (ovvero tra il 3,5 e il 4,5% del totale).

Tale composizione è confermata dallo *scoreboard* regionale costruito dalla Fondazione Rosselli, che ci indica che la Toscana brevetta prevalentemente nelle scienze della vita e nell'*automotive*, e, rispetto alle quattro regioni con cui è confrontata – Piemonte, Lombardia, Emilia Romagna e Lazio – raggiunge buoni risultati nella classe del tessile e della carta, dell'ingegneria meccanica e dell'elettricità (Scellato *et al.* 2007)

Infine, per valutare se la capacità brevettuale dei SLL presenti significative specializzazioni territoriali, abbiamo focalizzato la nostra attenzione sui 6 sistemi toscani del lavoro con almeno 70 brevetti. Quelli che tra questi manifestano un discreto livello di specializzazione sono: Siena nel settore farmaceutico (141 brevetti su 169), Lucca nel comparto meccanico (70 su 127) e Pontedera nell'*automotive* (37 su 71). Al contrario, si può dire che nella realtà fiorentina, in quella pisana e in quella pratese esiste una sostanziale plurispecializzazione.

A Firenze sono infatti depositati 291 brevetti nel settore meccanico allargato (macchine e strumenti meccanici ed elettrici), 88 nel settore biomedicale (farmaceutica e apparecchi medicali), 25 nell'ICT (macchine ufficio, elaboratori e sistemi informatici unito ad apparecchi radiotelevisivi e per le comunicazioni) e numerosi in molti altri comparti. Pisa ha invece un'alta intensità brevettuale solo nei primi due comparti in cui anche Firenze è *leader*, ma con solo 40 azioni brevettuali nella meccanica e 30 nel biomedicale. Mentre Prato divide i suoi 127 brevetti tra meccanica (70) e tessile (21).

Nel più ristretto concetto di *polo regionale di specializzazione* – ovvero SLL con spiccata concentrazione settoriale dei propri brevetti e/o un'alta porzione dei brevetti regionali in quel settore – rientrano Siena nel settore farmaceutico, Pontedera nell'*automotive*, Prato e Sinalunga nell'industria tessile, Empoli nella lavorazione e produzione

di minerali non metalliferi e nei prodotti chimici, Pistoia negli articoli in gomma e nelle materie plastiche e, infine, Arezzo nelle classi ATECO 36 e 37, che includono la manifattura di gioielli (Tab. 1.7)²⁷.

Tab. 1.7 Poli di specializzazione toscani

SLL	Settore	Brevetti 1995-2004	VTRS regionale
Siena	<i>Farmaceutica</i>	141	0,74
Pontedera	<i>Automotive</i>	37	0,82
Prato	<i>Tessile, pelle cuoio e calzature</i>	21	0,64
Empoli	<i>Prodotti e lavorazione metalli non metalliferi</i>	10	0,83
	<i>Prodotti chimici e fibre sintetiche (non farmaceutica)</i>	7	0,72
Arezzo	<i>Manifattura n.c.a recupero e riciclaggio</i>	13	0,87
Pistoia	<i>Articoli in gomma e materie plastiche</i>	8	0,74
Sinalunga	<i>Tessile, pelle cuoio e calzature</i>	6	0,80

Fonte: nostra indagine sui brevetti 2008

Un'ultima chiave di lettura dell'attività innovativa toscana è quella che la ricostruisce a partire dalle imprese che l'innovazione l'hanno prodotta. Sono solo cinque i gruppi imprenditoriali con almeno 50 brevetti: la Novartis nel settore farmaceutico (118 brevetti), la Nuovo Pignone (117), la Perini Fabio (85), l'Atop (57) e la Matec (53) nella produzione di macchine e strumenti meccanici. Le imprese con un numero di domande di brevetto superiori a 10 ma inferiori a 50 brevetti sono soltanto quattro: la Piaggio (36), l'Ariete (14), la Tecnorama (14), la Targetti (13) e la Molteni (11).

²⁷ Abbiamo considerato *poli regionali di specializzazione* quei sistemi locali con almeno 5 brevetti in un settore e un indice di vantaggio tecnologico rilevato simmetrico (VTRS) pari o superiore a 0,5.

Tab. 1.8 Imprese toscane con più brevetti

Impresa	Brevetti 1995/04	Comune	SLL	Settore
Nuovo Pignone Holdings	118	Firenze	Firenze	<i>Automazione industriale</i>
Novartis S.r.L. (ex Chiron)	117	Siena	Siena	<i>Farmaceutica</i>
Fabio Perini S.p.A.	85	Lucca	Lucca	<i>Automazione industriale</i>
Atop S.p.A. (ex Axis)	57	Barberino Val d'Elsa	Poggibonsi	<i>Automazione industriale</i>
Matec S.p.A.	53	Scandicci	Firenze	<i>Automazione industriale</i>
Piaggio & C. S.p.A.	36	Pontedera	Pontedera	<i>Automotive</i>
Ariete S.p.A.	14	Campi Bisenzio	Prato	<i>Apparecchi uso domestico</i>
Tecnorama S.r.l.	14	Prato	Prato	<i>Chimica e automazione industriale</i>
Targetti Sankey S.p.A.	13	Firenze	Firenze	<i>Illuminazione</i>
L. Molteni & C. S.p.A	11	Scandicci	Firenze	<i>Farmaceutica</i>

Fonte: nostra indagine sui brevetti 2008

Infine, è importante aggiungere che il sistema universitario toscano detiene, nel suo complesso, 32 domande di brevetto europeo ripartite tra l'Università di Siena (15), di Firenze (11), di Pisa (4) e la Scuola Superiore Sant'Anna di Pisa (2).

1.8 In sintesi

In questo capitolo sono state presentate numerose dimensioni della geografia dei brevetti italiani e le osservazioni principali scaturite sono molteplici. Qui di seguito abbiamo raccolto le principali.

- La differenza nelle attività di brevettazione tra l'Italia Centro Settentrionale e quella Meridionale, per quanto mitigata da una possibile differenza tra la produzione di invenzioni e il luogo in cui

l'attività di brevettazione viene effettuata, è significativa. In tutte le regioni del Sud Italia si sono domandati meno brevetti che nel solo Lazio o in sistemi locali metropolitani come quelli milanese, bolognese e torinese, nessuna regione del Mezzogiorno compare tra quelle definite *innovative* e nessuno dei sistemi locali del lavoro meridionali è tra quelli cresciuti di più nel corso del decennio di riferimento. Soltanto in Puglia l'intensità della richiesta di brevetti europei è cresciuta ad un tasso considerevole e solo due sistemi locali si inseriscono nella classifica dei primi dieci in un settore produttivo ad alta o medio-alta tecnologia (si tratta di Cagliari nel settore farmaceutico e Brindisi nell'industria chimica).

- La Lombardia è una regione *iperbrevettante*. Ciò scaturisce dall'eccellente prestazione del suo capoluogo, Milano, e, al contempo, del suo sistema urbano regionale. Emilia Romagna, Piemonte, Veneto e, in misura minore Lazio e Toscana, possono essere definite *regioni innovative*, in ragione dell'elevato numero di brevetti depositati e di brevetti per impresa, mentre Liguria, Friuli Venezia Giulia e Trentino sono state definite *piccole regioni innovative* in ragione dell'intensa capacità di brevettazione delle loro imprese.
- Per quanto la dimensione urbana sia risultata chiaramente decisiva per la propensione alla brevettazione, anche nei territori caratterizzati da economia diffusa esistono molti sistemi locali non urbani in cui il numero di domande brevettuali è significativo (Montebelluna e Bassano del Grappa in Veneto, Carpi e Imola in Emilia Romagna) o possono essere definiti *poli di specializzazione settoriale* (Mirandola, Ivrea, Pontedera, Cairo Montenotte, Crescentino, Casale Monferrato). E' proprio in alcuni di questi poli specializzati che si è assistito nell'arco del decennio considerato al più alto tasso di incremento nella domanda di brevetti.
- La gran parte dei brevetti italiani è imputabile ad industrie il cui livello tecnologico è medio-alto e, in particolare, al comparto della produzione di macchine e apparecchi meccanici. Il settore dell'alta tecnologia, il cui numero di brevetti equivale alla somma dei brevetti a bassa e medio-bassa tecnologia e circa la metà di quelli a

tecnologia medio-alta, è quello in cui si è registrato il maggiore incremento di domande di brevetto nel corso del decennio considerato. Al contrario, il peso dei brevetti in settori a bassa tecnologia o con tecnologia medio-bassa si è ridotto nel tempo.

- Il settore della produzione di macchine e apparecchi meccanici non è soltanto quello in cui si assommano il maggior numero di brevetti, ma è anche quello più diffuso territorialmente senza distinzione tra centri urbani, città diffusa o campagna urbanizzata. In altri settori l'attività brevettuale presenta una maggiore connotazione geografica: si tratta del comparto chimico che si concentra a Milano e a Roma, di quello farmaceutico localizzato prevalentemente a Milano, Roma e Siena e, infine, dell'ICT la cui area geografica di riferimento è in parte sovrapponibile al vecchio triangolo industriale. Tra i sistemi locali del lavoro che hanno presentato una crescita della propria attività brevettuale sostenuta, i settori più rappresentati sono la produzione di macchine e apparecchi meccanici, la farmaceutica, il biomedicale, l'ICT e l'*automotive*.
- La Toscana ha incrementato la propria dotazione di brevetti riuscendo a porsi sopra la media delle altre regioni italiane e a superare il Lazio. Tuttavia, il buon risultato in termini di dotazione dei brevetti è stemperato dalla non troppo alta produttività brevettuale. Nonostante ciò, il territorio regionale toscano evidenzia una capacità innovativa diffusa lungo la valle dell'Arno e nel senese e mostra una tendenza ad un certo riequilibrio territoriale.

CAPITOLO SECONDO

I sistemi locali leader nei brevetti

L'identificazione di alcune caratteristiche dei territori in cui l'attività brevettuale si concentra può offrire un contributo per una più approfondita valutazione del fenomeno nel caso italiano. A questo scopo utilizzeremo come unità territoriale di riferimento il *sistema locale del lavoro*²⁸ concentrandoci sull'aggregato delle produzioni ad *alta tecnologia* e su quello della costruzione di *macchine e apparecchiature meccaniche*. Si tratta di due ambiti diversi, ma entrambi significativi. Il primo, seppure eterogeneo al suo interno (raccogliendo informatica, farmaceutica, strumenti di precisione e aero-spaziale) si caratterizza per una maggior rilevanza dell'attività di ricerca e sviluppo e per un più stretto legame con gli avanzamenti scientifico-tecnologici che sono alla base delle innovazioni introdotte. Il secondo consiste invece in un sottoinsieme dell'aggregato delle attività a medio-alta tecnologia, omogeneo al suo interno e rilevante per la quota complessiva di brevetti che – come si è visto nel capitolo precedente – rappresenta (31%).

La selezione dei casi territoriali si è basata sul numero di azioni brevettuali realizzate in ciascun sistema locale nell'arco del decennio compreso tra il 1995 e il 2004, e ha permesso di identificare quelli che possono essere definiti come *sistemi locali leader*, cioè i territori che producono più brevetti²⁹. All'analisi delle caratteristiche di questi sistemi locali si è affiancato il confronto con quelle di sistemi locali del lavoro che, per numero di imprese operanti nei medesimi ambiti di

²⁸Per la definizione di sistema locale del lavoro si rimanda alla nota 15 del capitolo 1.

²⁹ Si tratta dei sistemi locali del lavoro che hanno realizzato il maggior numero di azioni brevettuali, nei campi di attività indagati, durante il decennio 1995-2004. Il loro numero corrisponde al primo decile della graduatoria dei sistemi locali che hanno effettuato almeno un'azione brevettuale nello stesso arco di tempo.

attività, presentano una potenzialità innovativa significativa, pur avendo espresso nel decennio una capacità di brevettazione comparativamente modesta³⁰. Il confronto sistematico delle caratteristiche contestuali dei sistemi del lavoro leader con quelle di questo secondo aggregato – che definiremo *gruppo di controllo* – ha l’obiettivo di gettare luce su alcuni dei principali fattori ambientali che distinguono i territori in cui l’attività brevettuale è particolarmente significativa³¹.

2.1 I sistemi locali dell’alta tecnologia

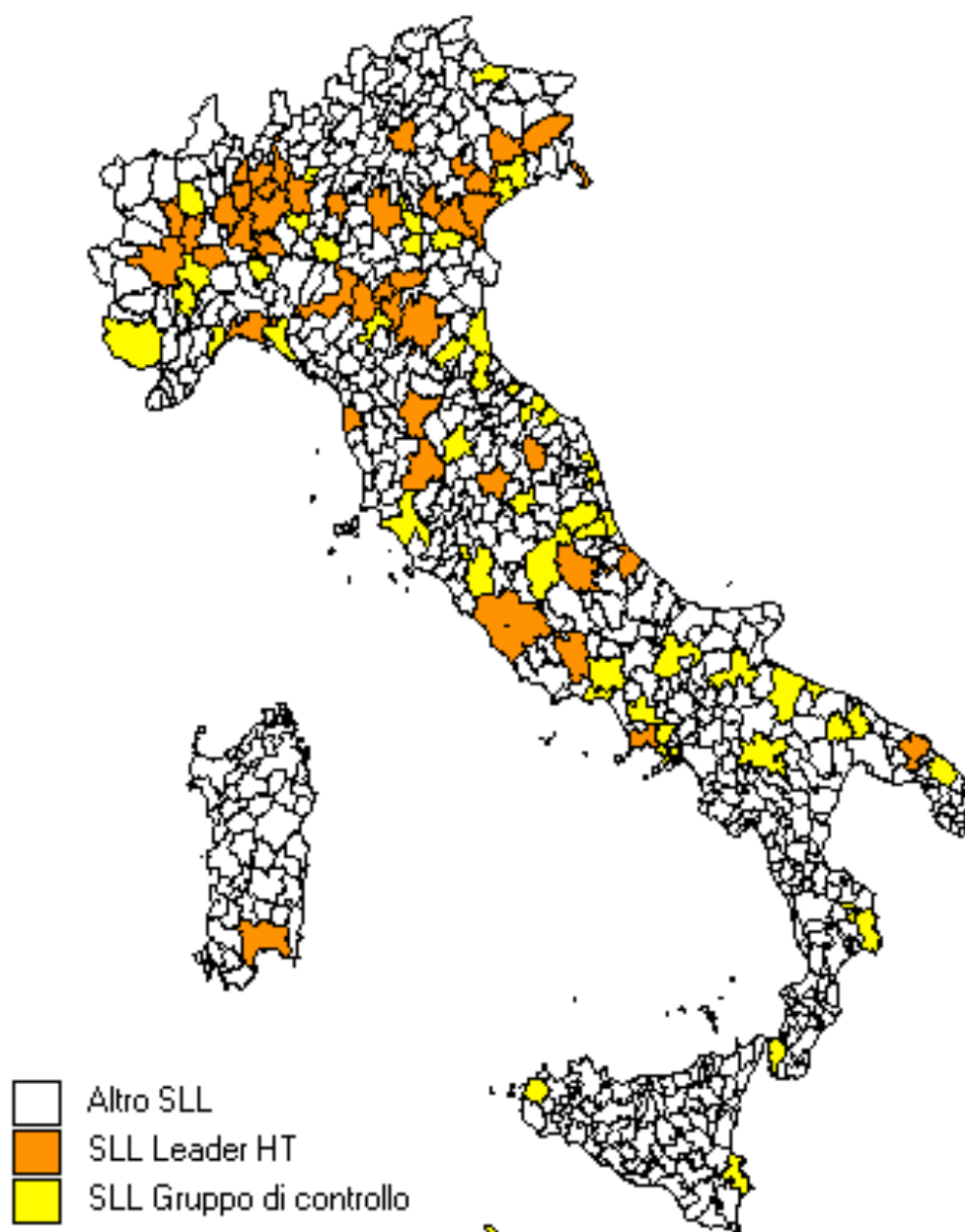
I sistemi locali del lavoro leader nell’alta tecnologia sono 44. E’ interessante notare come, pur rappresentando solo il 6,4% dei sistemi locali italiani, essi forniscano 5.644 delle 6.740 azioni di brevettazione compiute nel settore durante il decennio, ovvero l’84%. L’attività di brevettazione di questi sistemi non è stata sempre costante, tuttavia, confrontando i dati del primo quinquennio (1995-1999) con quelli del secondo (2000-2004), rileviamo che tre quarti dei sistemi leader hanno aumentato la loro domanda di brevetti, mentre solo un quarto manifesta una riduzione.

La mappa 2.1 descrive la *collocazione territoriale* dei sistemi locali leader nell’alta tecnologia. La distribuzione all’interno del contesto italiano mostra un’attività decisamente proiettata nella parte centro-settentrionale del Paese.

³⁰ Si tratta dei sistemi locali del lavoro che, pur avendo almeno 50 imprese operanti nei settori indagati, hanno realizzato nel decennio 1995-2004 un numero di azioni brevettuali nel settore compreso tra 0 e 5.

³¹ Non tutti gli indicatori utilizzati sono disponibili a livello di sistemi locali del lavoro. Nel caso delle seguenti variabili è stato necessario proiettare i valori delle province di appartenenza dei comuni centrali sui relativi sistemi locali, assumendo una certa approssimazione del dato: esportazioni (fonte: Istat), qualità della vita (fonte: Il Sole 24 ore), indici di competitività del territorio (fonte: Istituto Tagliacarne).

Mappa 2.1 Sistemi locale leader e del gruppo di controllo nell'alta tecnologia (HT)



In effetti, risultano leader nell'alta tecnologia 16 sistemi locali del Nord-Ovest, 11 del Centro (escluso il Lazio, che ne ha due), 10 del Nord-Est e solo 5 del Sud. Le regioni coinvolte sono 15, ma il numero decisamente più elevato di sistemi locali leader si colloca in Lombardia (10), seguita dall'Emilia Romagna (6) e Piemonte (5).

Nelle restanti regioni i sistemi leader sono poche unità (3 in Toscana e Friuli, 2 in Lazio e Abruzzo, uno solo rispettivamente in Trentino, Liguria, Campania, Marche, Umbria, Sardegna e Puglia). La distribuzione territoriale del gruppo di controllo risulta invece molto più omogenea nel contesto nazionale. Dei 52 sistemi locali che lo compongono, 19 sono nel Sud, 12 nel Centro, 10 nel Nord-Ovest, 6 nel Nord-Est e 5 nel Lazio³².

Significativo è il confronto tra i due aggregati anche in merito alla presenza di *grandi comuni* nei sistemi locali (che l'Istat identifica come quelli con una popolazione superiore ai 250.000 abitanti nel 2001). Nessuno di essi è presente nel gruppo di controllo. Nel gruppo dei leader sono invece presenti ben 9 (dei 13) comuni metropolitani individuati dall'Istat, che rappresentano però solo un quinto dei sistemi locali di questo aggregato.

2.1.1 Caratteri economici e occupazionali

Dal punto di vista della connotazione produttiva dei sistemi locali coinvolti nella comparazione, è utile anzitutto indagare il ruolo della *manifattura* e dei *servizi avanzati*, in termini di specializzazione dei sistemi locali³³. Si tratta cioè di verificare la quota di addetti a queste attività in confronto a quella registrata a livello nazionale. La metà dei sistemi locali leader risultano così specializzati nei servizi avanzati. Il dato è molto più contenuto nel gruppo di controllo (14%

³² Anche al livello regionale, i sistemi locali del lavoro che compongono il gruppo di controllo risultano più omogeneamente distribuiti: Abruzzo 2, Basilicata 1, Calabria 2, Campania 5, Emilia Romagna 6, Lazio 5, Liguria 3, Lombardia 3, Marche 3, Molise 1, Piemonte 4, Puglia 6, Sicilia 2, Toscana 2, Umbria 1 e Veneto 6.

³³ Si considerano manifatturiere le attività appartenenti alla sezione D e avanzati i servizi appartenenti alle sezioni J e K della classificazione Istat-Ateco.

dei casi) e nel contesto nazionale (9% dei sistemi locali). Infatti, esattamente 22 casi hanno una quota di addetti a queste attività superiore a quella nazionale. Anche il valore medio degli addetti ai servizi avanzati, che nei sistemi leader è pari al 21%, risulta superiore a quello registrato nel gruppo di controllo (16%) e nel totale dei sistemi locali italiani (13%).

Il quadro è in parte diverso guardando all'attività manifatturiera. Qui i due insiemi di sistemi locali presentano una composizione in cui la specializzazione manifatturiera connota il 57% dei sistemi leader e il 54% di quelli del gruppo di controllo. Rilevante è dunque il minor scarto tra i due gruppi e la loro distanza dal dato nazionale (39%). Il valore medio degli addetti a queste attività risulta anch'esso superiore nei sistemi leader (34%) rispetto al gruppo di controllo (31%) e alla media nazionale (28%).

Tab. 2.1. SLL in base alla caratterizzazione produttiva

	Leader nell'alta tecnologia		Gruppo di controllo		Italia	
	v.a.	%	v.a.	%	v.a.	%
Aree urbane	17	38,6	8	15,4	46	6,7
Produzioni di base e a.i.c.	9	20,5	5	9,6	45	6,5
<i>Made in Italy</i>	9	20,5	15	28,9	125	18,2
Fabbricazione di macchine	8	18,2	3	5,8	35	5,1
Altro	1	2,3	1	1,9	435	63,4
<i>Totale</i>	<i>44</i>	<i>100</i>	<i>52</i>	<i>100</i>	<i>686</i>	<i>100</i>

Fonte: nostra elaborazione su dati Istat

Dal punto di vista della composizione delle attività, è possibile analizzare il gruppo dei sistemi leader nei brevetti dell'alta tecnologia a partire dalla tipologia dei sistemi locali utilizzata dall'Istat³⁴.

³⁴ La tipologia Istat è alla base dell'aggregazione qui utilizzata per i sistemi locali leader. In particolare, si sono raccolti nei sistemi delle produzioni di base e ad alta intensità di capitale i sistemi portuali e dei cantieri navali, della produzione e lavorazione di metalli e della chimica e del petrolio; nei sistemi del *made in Italy*

Come mostra la tabella 2.1, tra i sistemi leader sono comparativamente più presenti le aree urbane, che distinguono questo aggregato dal gruppo di controllo. Accentuata è anche la presenza di sistemi delle attività di base e delle produzioni ad alta intensità di capitale, che rappresentano un secondo tipo di contesto caratteristico dei leader. Distintiva del gruppo dei leader è, infine, la presenza di sistemi della fabbricazione di macchine. La presenza di sistemi del *made in Italy* appare rilevante, anche se inferiore al valore mostrato dal gruppo di controllo.

Nell'esplorazione delle caratteristiche economico-produttive dei sistemi leader nel campo dell'alta tecnologia, un altro elemento da prendere in considerazione è rappresentato dal rapporto tra l'attività innovativa che si esprime attraverso le azioni brevettali, e il *dinamismo* in termini di occupazione³⁵.

Come indica la tabella 2.2, meno della metà dei sistemi leader risultano essere tra quelli dinamici, una quota inferiore rispetto sia al gruppo di controllo, sia al livello nazionale. La variazione percentuale media nel numero di addetti 1999 - 2005 indica un divario significativo, ma non amplissimo: +12% nei sistemi leader, +18% in quelli del gruppo di controllo, mentre al livello nazionale gli addetti crescono del 13%. Il dato deve essere però inquadrato in un contesto che vede i sistemi locali leader maggiormente presenti tra quelli con un *tasso di occupazione*, calcolato sugli addetti alle imprese nel 2004, superiore alla media nazionale (84% contro 54%). Un dato che trova riscontro in un tasso medio di occupazione più alto nell'aggregato dei leader rispetto al gruppo di controllo e al livello nazionale. Il tasso medio di occupazione conferma la struttura più robusta di questi sistemi locali rispetto agli altri, che presentano un maggior

quelli delle calzature, dell'industria tessile, dell'abbigliamento, del legno e dei mobili, dell'occhialeria.

³⁵ Si definisce dinamico un sistema locale del lavoro che registra un tasso di crescita degli addetti totali alle imprese locali superiore a quello registrato al livello nazionale tra gli anni 1999 e 2005. Gli addetti sono relativi ai settori legati alle attività di mercato come rilevati dall'ISTAT (registro ASIA). Sono quindi esclusi gli addetti al settore pubblico.

dinamismo, ma anche livelli occupazionali inferiori (leader: 50%; gruppo di controllo: 45%).

Tab. 2.2. Sistemi locali in base al dinamismo occupazionale (1999-2005), al tasso di occupazione (2004), al valore aggiunto (2004) e alla densità della popolazione (2001)

	Leader nell'alta tecnologia		Gruppo di controllo		Italia	
	v.a.	%	v.a.	%	v.a.	%
<i>Dinamismo 1999-2005</i>						
Dinamico	21	47,7	35	67,3	425	62,0
Non dinamico	23	52,3	17	32,7	261	38,0
<i>Totale</i>	<i>44</i>	<i>100</i>	<i>52</i>	<i>100</i>	<i>686</i>	<i>100</i>
<i>Tasso di occupazione 2004</i>						
Superiore valore Italia	37	84,1	28	53,8	228	42,0
Uguale o inferiore valore Italia	7	15,9	24	46,2	398	58,0
<i>Totale</i>	<i>44</i>	<i>100</i>	<i>52</i>	<i>100</i>	<i>686</i>	<i>100</i>
<i>Valore aggiunto 2004</i>						
Superiore valore Italia	33	75,0	20	38,5	143	20,8
Uguale o inferiore valore Italia	11	25,0	32	61,5	543	79,2
<i>Totale</i>	<i>44</i>	<i>100</i>	<i>52</i>	<i>100</i>	<i>686</i>	<i>100</i>
<i>Densità popolazione 2001</i>						
Superiore valore Italia	36	81,8	29	55,8	183	26,7
Uguale o inferiore valore Italia	8	18,2	23	44,2	503	73,3
<i>Totale</i>	<i>44</i>	<i>100</i>	<i>52</i>	<i>100</i>	<i>686</i>	<i>100</i>

Fonte: nostra elaborazione su dati Istat

Tab. 2.3 Percentuale di addetti nelle tre classi dimensionali delle unità locali (2001)

	Leader nell'alta tecnologia	Gruppo di controllo	Italia
Piccole	64,7	70,9	78,9
Medie	18,8	17,5	13,8
Grandi	16,7	11,6	7,3

Fonte: nostra elaborazione su dati Istat

Tra i sistemi leader risultano così meno presenti i sistemi specializzati nella classe dimensionale inferiore (39% contro 69% dei sistemi del gruppo di controllo) e, in parte, nella classe dimensionale media (51% contro 68%), mentre più diffusa è la presenza di sistemi specializzati nelle grandi dimensioni (55% contro 17%). I dati sui sistemi leader rivelano - come mostra la tabella 2.3 - una percentuale media di addetti alle unità locali superiore a quella nazionale per le dimensioni medie e grandi. Il valore di queste ultime segna un maggior distacco dal valore registrato nel gruppo di controllo.

I dati sul *valore aggiunto* del 2004 indicano, come mostra la tabella 2.2, quella dei sistemi locali leader nell'alta tecnologia come una realtà economicamente forte, in cui la componente che presenta livelli superiori alla media nazionale risulta preponderante. La posizione rispetto al gruppo di controllo è preminente tanto nelle attività industriali (68% contro 46%), quanto nelle attività di servizio (68% contro 35%).

Superiore al livello nazionale, ma inferiore a quella del gruppo di controllo, è anche la performance relativa alle *esportazioni* 2000-2005. I sistemi locali leader e il gruppo di controllo presentano un aumento del 15% e del 16%, a fronte di un andamento nazionale del +13%.

2.1.2 Caratteri socio-istituzionali

La tabella 2.2 mostra come i sistemi locali leader e del gruppo di controllo si distinguano anche per la *densità della popolazione*. Nel gruppo dei leader i quattro quinti dei sistemi presentano una densità

maggiore del livello nazionale, mentre nel gruppo di controllo la quota supera di poco la metà dei casi. E' interessante notare come a fronte di una densità media nazionale di 189 abitanti per kmq, il valore medio del gruppo di controllo sia quasi doppio (335) e quello dei sistemi leader tre volte superiore (576).

Guardando poi al livello di *formazione* presente sui territori, si rileva che il gruppo dei sistemi locali leader nell'alta tecnologia presenta un numero di casi con un tasso di *diplomati* superiore al livello nazionale pari al 75%, contro un valore del 50% registrato nel gruppo di controllo. I sistemi locali con un tasso superiore alla media nazionale di *laureati* sono, invece, il 57% tra i leader e il 37% nel gruppo di controllo.

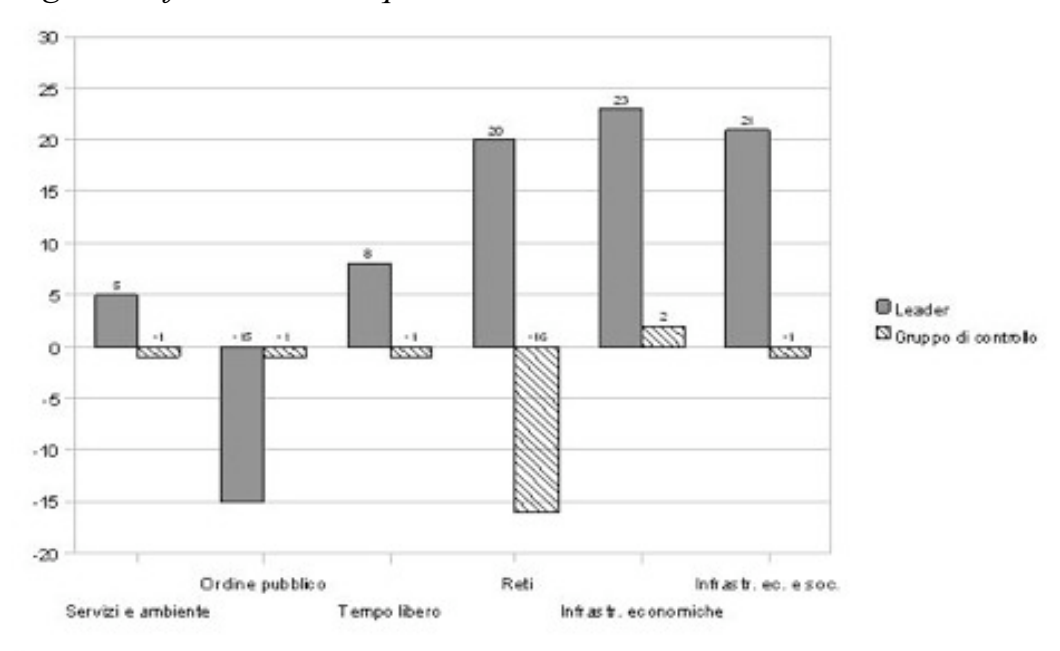
Rilevante appare infine l'*offerta scientifica* sul territorio. La presenza di un *ateneo* caratterizza il 57% dei sistemi locali leader nell'alta tecnologia, il 15% nel gruppo di controllo e il 7% del totale dei sistemi locali del lavoro italiani. La differenza si attenua, ma permane robusta, se consideriamo la provincia in cui si collocano i sistemi locali: la percentuale di quelli coinvolti rappresenta il 75% di quelli leader, il 56% di quelli del gruppo di controllo e il 60% di quelli nazionali. Lo scarto sembra suggerire la maggior importanza di una integrazione stretta delle istituzioni universitarie nel sistema produttivo locale.

Nella valutazione del contesto in cui le attività brevettuali si realizzano, è utile prendere in considerazione anche la dotazione *infrastrutturale*, ovvero l'offerta locale di strutture per i trasporti, strumenti di comunicazione, servizi economici e attività sociali che direttamente o indirettamente favoriscono le attività economiche sul territorio³⁶. Con riferimento alla disponibilità di *reti telefoniche e*

³⁶ I tre indicatori utilizzati - reti telefoniche e telematiche, infrastrutture economiche e infrastrutture economiche e sociali - sono relativi all'anno 2004 e provengono dall'Atlante della competitività delle province e delle regioni, realizzato dall'Istituto Guglielmo Tagliacarne e da Unioncamemere. Questi indici si basano sulla dotazione di: a. strutture e reti per la telefonia e la telematica, ovvero di strutture che consentono le comunicazioni in via sia telematica che informatica; b. strutture economiche, ovvero di infrastrutture di comunicazione,

telematiche, si collocano al di sopra del livello nazionale il 59% dei sistemi locali leader nell'alta tecnologia (circa il doppio di quelli del gruppo di controllo, che sono il 31%). Una proporzione simile si registra per la dotazione di *infrastrutture economiche* (55% contro 34%) e di *infrastrutture economiche e sociali* (57% contro 33%). Oltre la metà dei sistemi leader si colloca dunque in una posizione migliore di quella nazionale, caratterizzando il gruppo in maniera distintiva anche rispetto al gruppo di controllo. Il grafico 2.1 mostra lo scostamento percentuale dal livello nazionale dei due gruppi per questi tre indicatori di dotazione infrastrutturale, confermando l'importanza di queste economie esterne nei sistemi leader.

Fig. 2.1 Infrastrutture e qualità della vita



Infine, è utile considerare il livello della qualità della vita che caratterizza le società locali dei territori indagati³⁷. La figura 2.1

trasporto e di servizi bancari; c. strutture sociali, ovvero culturali, ricreative, formative e sanitarie.

³⁷ I dati utilizzati provengono dall'edizione 2005 del rapporto de Il Sole 24 Ore sulla qualità della vita. Nella nostra analisi si è utilizzato l'indice di *servizi, ambiente e salute*, quello del *tempo libero* e quello dell'*ordine pubblico e della criminalità*. Il primo valuta la qualità locale dell'ambiente, dei servizi sanitari, di

mostra come i valori medi, per quanto riguarda l'indice dei servizi, ambiente e salute e l'indice dei servizi per il tempo libero, collochino i sistemi locali leader nell'alta tecnologia al di sopra del livello nazionale.

L'indicazione trova conferma, per la qualità dei servizi, in una quota di sistemi leader con servizi di livello superiore a quello nazionale (66%) rispetto quanto riscontrato nel gruppo di controllo (40%). Una ulteriore conferma è fornita dall'analisi della composizione dei gruppi relativamente alla disponibilità di servizi per il tempo libero, che risulta essere superiore al livello nazionale nella maggioranza dei sistemi leader (64%, contro il 36% del gruppo di controllo). Con riferimento alla criminalità (reati rispetto agli abitanti), tuttavia, il quadro appare più problematico di quello nazionale. La figura mostra come i valori medi dei sistemi leader siano superiori a quelli del gruppo di controllo, che a loro volta si collocano sotto il livello nazionale. La composizione dei gruppi rivela che appena il 23% dei sistemi leader ha un livello di criminalità inferiore allo standard nazionale, quota che sale, ma solo al 39%, nel gruppo di controllo.

2.1.3 Un profilo sintetico

Abbiamo visto una serie di fattori economici, occupazionali e socio-istituzionali che caratterizzano i sistemi locali leader nel campo dei brevetti legati all'alta tecnologia. Il confronto con sistemi dove la presenza di un numero non trascurabile di imprese (almeno 50) in settori dell'alta tecnologia si accompagna a una minore capacità di brevettazione ha lo scopo di mettere in evidenza quale complesso di fattori di contesto connoti maggiormente le esperienze di successo. In

quelli giudiziari e delle infrastrutture; il secondo considera l'associazionismo, le attività sportive, il consumo di libri, l'offerta cinematografica e di altre dell'ordine pubblico locale come inversamente proporzionale alla criminalità presente. attività conviviali; il terzo considera l'incidenza di diversi tipi di crimini (rapine, furti in casa e di auto, scippi e borseggi, criminalità minorile) e registra il livello dell'ordine

altre parole, si cerca di individuare i fattori ambientali – le economie esterne materiali e immateriali – che sono associate alla presenza nei territori di imprese con elevata capacità di brevettazione. Più che singoli fattori, appare rilevante la combinazione tra diverse componenti che definisce un profilo ambientale tipico. In questa chiave, il confronto ha fatto emergere i seguenti aspetti che richiamiamo sinteticamente.

- Come abbiamo mostrato, l'attività brevettuale risulta concentrata in poche decine di sistemi locali che generano una quota preponderante – superiore all'80% - delle domande nei settori ad alta tecnologia presentate al livello nazionale. Il dato indica l'esistenza di significativi effetti di agglomerazione, confermando anche nel caso italiano quanto indicato nella letteratura specialistica (Audretsch e Feldman 1996; Owen-Smith e Powell 2006). Una minor capacità di brevettazione sembra per altro caratterizzare le imprese che si collocano in aree in cui i soggetti brevettanti sono meno diffusi e che si trovano in condizione di maggiore isolamento.
- L'attività brevettuale risulta particolarmente intensa nelle regioni del Nord-Ovest, segnalando un processo di trasformazione nelle aree industrializzate della grande impresa. E' in questi territori che si affermano principalmente le strategie innovative nei settori dell'alta tecnologia, in particolare nelle grandi città maggiormente coinvolte nella fornitura di servizi avanzati alle imprese. Il fenomeno appare significativo anche nel Centro-Nordest e nelle aree specializzate nel *made in Italy* e nella meccanica. Si profila qui una sorta di ibridazione tra strategie innovative che puntano sui brevetti e le produzioni più tradizionali del modello di sviluppo a economia diffusa. In questo caso è probabilmente la rete delle medie città del Centro-Nordest la principale fonte delle economie esterne su cui i soggetti brevettanti nell'alta tecnologia fanno affidamento. Significativa è anche la rilevanza dei territori caratterizzati da produzioni nei settori ad alta intensità di capitale, dove la dimensione delle imprese facilita probabilmente questa strategia

innovativa. Particolarmente problematica è la situazione del Sud, che ha un numero molto modesto di sistemi leader nell'alta tecnologia. Qui la dimensione urbana non sembra sopperire alla domanda di servizi ed economie esterne – materiali e immateriali - necessarie allo sviluppo di queste attività.

- Tra le economie esterne rilevanti che emergono dall'analisi dei casi di successo, riconosciamo l'attività dei servizi alle imprese che, con l'offerta cognitiva determinata dalla presenza di atenei e un buon livello di laureati, caratterizza i territori in cui le azioni brevettuali sono più numerose. L'offerta di servizi esterni è probabilmente rafforzata anche dalla presenza di imprese di dimensioni maggiori.
- In generale, una buona dotazione infrastrutturale sembra caratterizzare i sistemi leader in queste attività e marcare la differenza rispetto ai sistemi del gruppo di controllo, in particolare per quanto riguarda una risorsa specifica come le reti di comunicazione. L'offerta di un livello di qualità della vita e dei servizi superiore allo standard nazionale è un altro aspetto che l'analisi ha mostrato essere distintivo delle aree in cui maggiore è l'attività brevettuale, e conferma la rilevanza di queste dimensioni ambientali nel trattenere le figure qualificate importanti per i processi innovativi (Florida, 2003).

2.2 I sistemi locali delle macchine e apparecchiature meccaniche

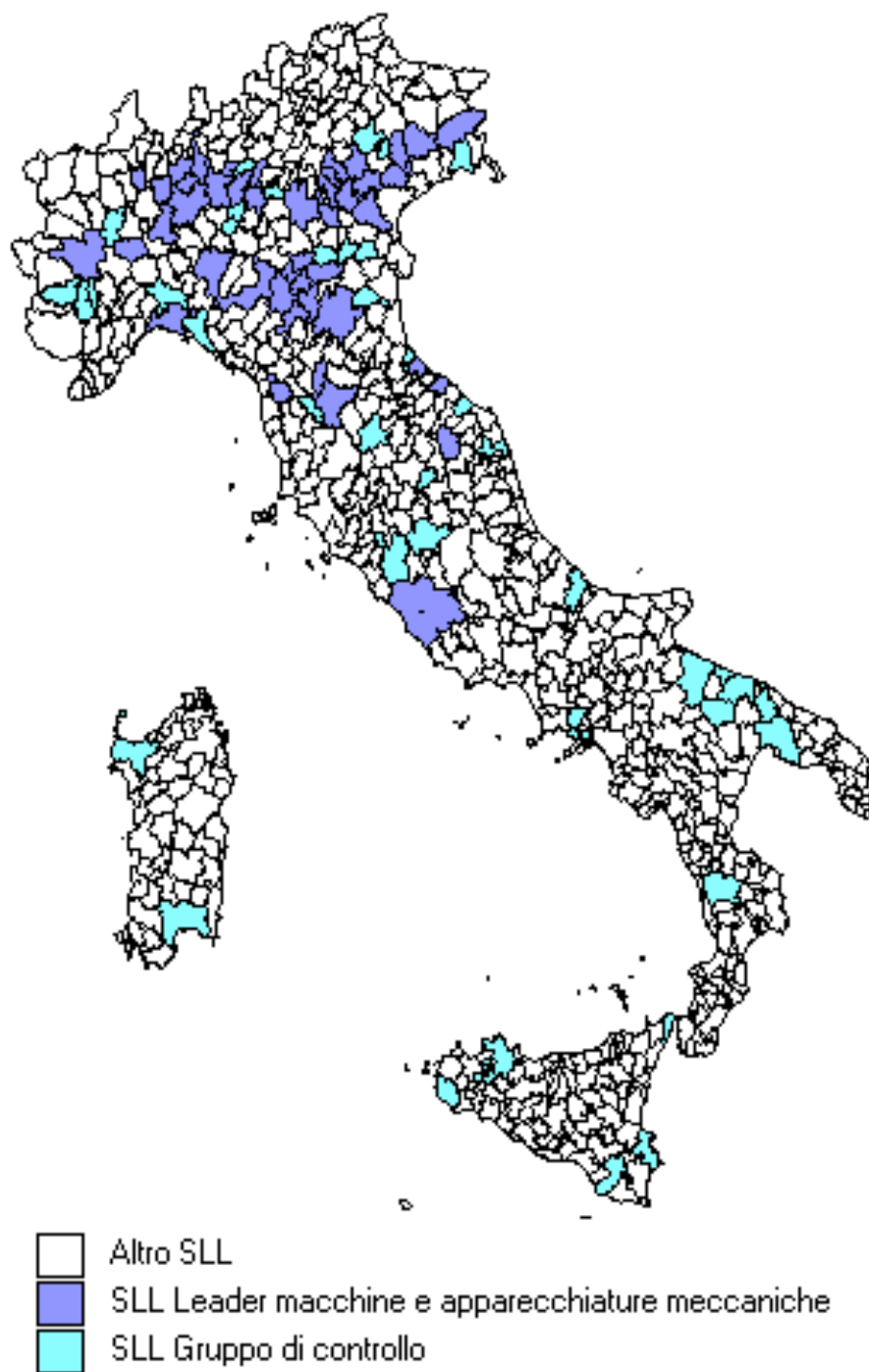
I sistemi locali leader per l'attività brevettuale nel campo della macchine e apparecchiature meccaniche sono 45. Anche per queste attività, come nell'alta tecnologia, i sistemi leader, pur essendo una quota molto ridotta del totale (pari al 6,6%), coprono da soli i tre quarti delle azioni brevettuali compiute nel decennio (6.647 su 8.788)³⁸. La performance del gruppo dei leader è complessivamente

³⁸ Per la definizione di sistema leader si rimanda alla nota 29 del presente capitolo.

positiva: in 32 sistemi locali si registra un incremento delle azioni brevettuali realizzate tra la prima e la seconda metà del decennio oggetto d'indagine. Anche in questo caso si registrano quindi evidenti economie di agglomerazione.

La *collocazione territoriale* dei sistemi leader, rappresentata nella mappa 2.2, segnala una spiccata concentrazione nelle regioni Centro-Settentrionali. In questo caso, però, a differenza dei sistemi dell'alta tecnologia, vi è una presenza più forte del Centro-Nord (Terza Italia) rispetto al Nord-Ovest, dovuta soprattutto a Emilia Romagna e Veneto. I sistemi della meccanica sembrano dunque essere relativamente più legati alle aree di piccola impresa e ai distretti industriali di quanto non accada ai territori leader nella brevettazione dell'alta tecnologia (torneremo più avanti su questo punto).

Fig. 2.2 Sistemi locali leader e del gruppo di controllo nelle macchine e apparecchi meccanici



I sistemi leader della meccanica sono infatti 16 nel Nord-Ovest, 15 nel Centro e 13 nel Nord-Est. Da segnalare l'assenza dell'Italia Meridionale. Poche regioni ospitano per altro la gran parte dei sistemi locali leader: la Lombardia (12), il Veneto (11) e l'Emilia Romagna (10). Nelle altre la presenza di questi sistemi appare molto contenuta: 3 sono in Piemonte e Toscana, 2 in Friuli e nelle Marche, 1 in Liguria e nel Lazio. I sistemi locali del gruppo di controllo per la meccanica e le apparecchiature meccaniche sono invece 42 e risultano presenti in maniera più omogenea sul territorio nazionale³⁹.

2.2.1 Caratteri economici e occupazionali

Dal punto di vista economico-produttivo, rileviamo, in primo luogo, che la quota di sistemi specializzati nella manifattura risulta molto elevata nel gruppo dei leader, raggiungendo l'84% dei casi. Minore, ma sempre molto rilevante, è il peso di questi sistemi locali nel gruppo di controllo, del quale rappresenta il 63% dei casi. Sul versante delle attività nei servizi avanzati, registriamo che solo una minoranza di sistemi locali leader esprime una propria specializzazione (29% dei casi). Il valore è comunque superiore a quanto riscontrato nel gruppo di controllo (18%) e a livello nazionale (9%).

La tabella 2.4 mostra il tipo di sistemi di cui è composto il gruppo dei leader e quello di controllo⁴⁰. Risulta particolarmente rilevante la presenza, oltre che dei sistemi della fabbricazione di macchine, delle aree del *made in Italy*. Significativa è anche la quota delle aree urbane. Queste ultime, insieme a quelle caratterizzate dalla

³⁹ La presenza dei sistemi locali del gruppo di controllo per le macchine e apparecchiature meccaniche tra le regioni italiane mostra anch'essa una più omogenea distribuzione rispetto al gruppo dei leader: Abruzzo 1, Calabria 1, Campania 3, Emilia Romagna 1, Friuli 1, Lazio 1, Liguria 1, Lombardia 5, Marche 3, Piemonte 5, Puglia 6, Sardegna 2, Sicilia 4, Toscana 2, Umbria 2 e Veneto 4.

⁴⁰ Si è utilizzata qui la medesima aggregazione presentata nella nota 34, aggiungendo al *made in Italy* i sistemi integrati della pelle e del cuoio (che non erano presenti nel gruppo dei leader dell'alta tecnologia).

produzione di macchine, risultano per altro debolmente presenti nel gruppo di controllo.

Tab. 2.4 SLL in base alla caratterizzazione produttiva

	Leader nella meccanica		Gruppo di controllo		Italia	
	v.a.	%	v.a.	%	v.a.	%
Aree urbane	11	24,4	3	6,8	46	6,7
Produzioni di base e a.i.c.	3	6,7	11	25,0	45	6,6
<i>Made in Italy</i>	16	35,6	14	31,8	136	19,8
Fabbricazione macchine	di 14	31,1	4	9,1	35	5,1
Altro	1	2,2	1	2,3	459	66,9
<i>Totale</i>	<i>45</i>	<i>100</i>	<i>44</i>	<i>100</i>	<i>686</i>	<i>100</i>

Fonte: nostra elaborazione su dati Istat

Con riferimento al *dinamismo* occupazionale, solo una minoranza dei sistemi leader presenta questa caratteristica (42%); una proporzione significativamente più bassa di quella riscontrata nel gruppo di controllo (71%). Come mostra la tabella 2.5, è invece maggiore la quota di sistemi leader con un *tasso di occupazione* superiore alla media nazionale. Una caratteristica confermata dai livelli medi nel tasso di occupazione.

La ripartizione degli *addetti per classe dimensionale delle unità locali* segnala un profilo leggermente più proiettato verso le dimensioni medie e grandi dei sistemi locali leader della meccanica (tab. 2.6.).

Confrontando i due gruppi in base al *valore aggiunto*, si osserva come tra i sistemi locali leader nel campo delle macchine e apparecchiature meccaniche siano particolarmente numerosi i casi che registrano un livello superiore a quello nazionale. Si tratta infatti dell'84% dei sistemi leader (contro il 27% di quelli del gruppo di controllo).

Tab. 2.5. Sistemi locali in base al dinamismo occupazionale (1999-2005), al tasso di occupazione (2004), al valore aggiunto (2004) e alla densità della popolazione (2001)

	Leader nell'alta tecnologia		Gruppo di controllo		Italia	
	v.a.	%	v.a.	%	v.a.	%
<i>Dinamismo</i>						
<i>1999-2005</i>						
Dinamico	19	42,2	31	70,5	425	62,0
Non dinamico	26	57,8	13	29,5	261	38,0
<i>Totale</i>	<i>45</i>	<i>100</i>	<i>44</i>	<i>100</i>	<i>686</i>	<i>100</i>
<i>Tasso di occupazione</i>						
<i>2004</i>						
Superiore valore Italia	44	97,8	23	52,3	288	42,0
Uguale o inferiore valore Italia	1	2,2	21	47,7	398	58,0
<i>Totale</i>	<i>45</i>	<i>100</i>	<i>44</i>	<i>100</i>	<i>686</i>	<i>100</i>
<i>Valore aggiunto</i>						
<i>2004</i>						
Superiore valore Italia	38	84,4	12	27,3	143	20,8
Uguale o inferiore valore Italia	7	15,6	32	72,7	543	79,2
<i>Totale</i>	<i>45</i>	<i>100</i>	<i>44</i>	<i>100</i>	<i>686</i>	<i>100</i>
<i>Densità popolazione</i>						
<i>2001</i>						
Superiore valore Italia	39	86,7	23	52,3	183	26,7
Uguale o inferiore valore Italia	6	13,3	21	47,7	503	73,3
<i>Totale</i>	<i>45</i>	<i>100</i>	<i>44</i>	<i>100</i>	<i>686</i>	<i>100</i>

Fonte: nostra elaborazione su dati Istat

Tab. 2.6 Percentuale di addetti alle tre classi dimensionali delle unità locali (2001)

	Leader della meccanica	Gruppo di controllo	Italia
Piccole	68,6	71,7	78,9
Medie	18,4	16,7	13,8
Grandi	13,4	11,6	7,3

Fonte: nostra elaborazione su dati Istat

2.2.2 Caratteri socio-istituzionali

La presenza di *aree metropolitane* distingue i due gruppi. Dei 13 *grandi comuni* individuati dall'Istat, 7 caratterizzano i sistemi locali leader e 3 i sistemi del gruppo di controllo. La *densità della popolazione* connota significativamente i sistemi locali impegnati in queste attività. Il livello medio del gruppo dei sistemi leader è di 483 abitanti per Km², contro i 345 del gruppo di controllo. Lo scarto è notevole anche dal livello nazionale, che è pari a 189. La quota di sistemi leader con una densità di popolazione superiore alla media nazionale è pari all'87%, contro il 52% del gruppo di controllo.

Per quel che riguarda il livello di *istruzione*, si rileva che la maggioranza di sistemi leader della brevettazione nella meccanica e negli apparecchi meccanici presenta una quota superiore alla media nazionale di diplomati (57% contro il 32% del gruppo di controllo) e di laureati (40% contro 25%). La quota media di laureati distingue invece i sistemi leader solo per la loro componente metropolitana. In essa registriamo infatti l'11% di laureati contro il 9% dei sistemi metropolitani del gruppo di controllo. I dati relativi ai sistemi locali non metropolitani, invece, mostrano un allineamento del valore medio dei leader, del gruppo di controllo e nazionale al 6%.

Con riferimento all'*offerta scientifica* sul territorio, i dati mostrano una maggior presenza di sistemi locali che ospitano un ateneo tra quelli leader (31,1%), rispetto a quelli del gruppo di controllo (15,9%). Spostando il confronto sulla scala provinciale rileviamo invece che la quota di sistemi leader coinvolti (60,0%)

corrisponde alla quota media nazionale e supera di poco il gruppo di controllo (56,8%).

Dal punto di vista della dotazione infrastrutturale, un tratto caratteristico dei sistemi locali leader delle macchine e apparecchiature meccaniche è rappresentato dalla disponibilità di *reti telefoniche e telematiche*. Questa risulta decisamente superiore al livello nazionale e, soprattutto, del gruppo di controllo: un'ampia maggioranza dei sistemi locali leader (68,9%) presenta una dotazione migliore di quella nazionale, a fronte di una quota modesta di sistemi locali del gruppo di controllo (15,9%).

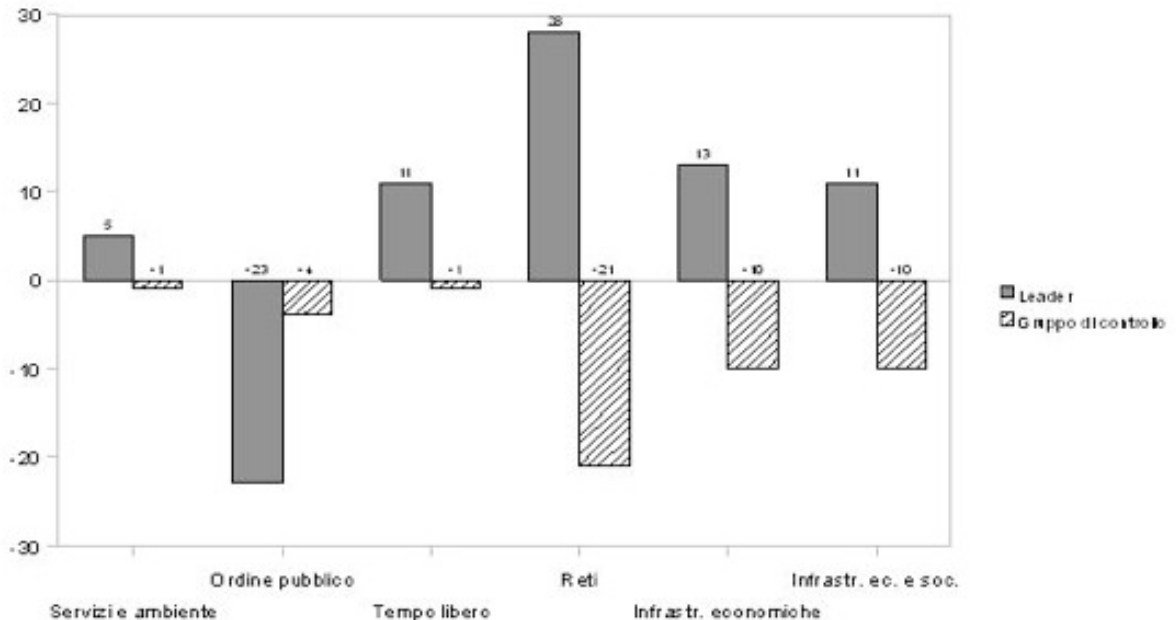
Distintive, seppure in maniera meno accentuata, risultano le dimensioni relative alla dotazione di *infrastrutture economiche* e a quella di *infrastrutture economiche e sociali*. Con riferimento alla prima, la composizione dei gruppi mostra che la metà dei sistemi leader si colloca sopra il livello nazionale (51%) e la maggioranza di quelli del gruppo di controllo al di sotto (71%). Le medesime indicazioni ci fornisce l'analisi della dotazione di *infrastrutture economiche e sociali*: al di sopra del livello nazionale è il punteggio medio dei sistemi leader. (Fig. 2.2).

Dal punto di vista della *qualità della vita*, i sistemi leader nelle macchine e apparecchiature meccaniche mostrano un indice medio dei *servizi, ambiente e sanità* superiore alla media nazionale. Anche la composizione rivela che circa i tre quarti di questi sistemi hanno un livello superiore a quello nazionale per questo indicatore (78%). Rilevante è qui lo scarto dal gruppo di controllo, che presenta un valore medio complessivo inferiore a quello nazionale e una composizione in cui, a collocarsi sopra lo standard nazionale, è solo poco più di un terzo dei sistemi locali (36%).

Per quanto riguarda i servizi culturali e il *tempo libero*, la comparazione mostra i sistemi leader collocarsi sopra lo standard nazionale (e il gruppo di controllo al di sotto). Inoltre, analizzando la composizione dei due gruppi, si rileva che nel gruppo dei leader la maggioranza dei sistemi locali ha un'offerta di servizi per tempo libero superiore al livello nazionale (57%), mentre nel gruppo di

controllo solo una minoranza di sistemi locali presenta questa caratteristica (35%).

Fig. 2.2 Infrastrutture e qualità della vita



L'indicatore di *criminalità*, infine, vede i sistemi locali leader presentare un valore medio dei reati per abitante molto superiore allo standard nazionale e una composizione in cui pure dominano i sistemi con un punteggio superiore alla media nazionale (93%). Risultati relativamente migliori presenta il gruppo di controllo.

2.2.3 Un profilo sintetico

Anche per i sistemi locali leader nel campo dei brevetti legati alla meccanica possiamo tracciare un profilo sintetico dei principali fattori di contesto, servendoci del confronto con le aree più deboli in termini di capacità di brevettazione nello stesso settore. Anche qui, più che un singolo fattore, è la combinazione tra più elementi, economici e socio-istituzionali, che aiuta a tratteggiare l'ambiente tipico e più favorevole all'innovazione misurata dalla capacità di produrre più brevetti.

- Si è mostrato come la brevettazione di macchine, in particolare macchine e apparecchiature meccaniche, rappresenti uno dei principali ambiti di brevettazione nell'economia italiana. La distribuzione territoriale dell'attività brevettale in questo campo mostra forti effetti di agglomerazione: i 45 sistemi leader generano i tre quarti delle domande presentate. Il livello di concentrazione è dunque molto elevato, anche se non raggiunge quello riscontrato nei settori ad alta tecnologia. Come emerge nel rapporto, le imprese con minore capacità di brevettazione risultano essere - anche per questa attività - quelle più "isolate", cioè sono localizzate in sistemi locali con un minor numero di imprese che brevettano.
- La distribuzione territoriale vede i sistemi locali leader concentrarsi in primo luogo nel Nord-Ovest, nelle aree di vecchia industrializzazione e nelle grandi città industriali che hanno intrapreso processi di ristrutturazione. Cresce il peso del Centro e del Nordest, mostrando una più forte compenetrazione di questa strategia innovativa con il tessuto produttivo della Terza Italia e dei distretti. I sistemi leader risultano del tutto assenti nel Sud, dove la presenza di sistemi locali del gruppo di controllo lascia comunque supporre l'esistenza di potenzialità inesprese da parte di questi territori.
- Considerando la specializzazione produttiva dei sistemi locali, centrale appare la collocazione nelle aree del *made in Italy* e, naturalmente, in quelle caratterizzate dalla fabbricazione di macchine (entrambe rappresentano circa un terzo ciascuna dei 45 sistemi leader), mentre la collocazione in contesti urbani risulta più debole di quanto emerso per i leader dell'alta tecnologia. Anche il gruppo di controllo segnala una rilevante presenza di queste attività economiche nelle aree del *made in Italy*, suggerendo una simbiosi con i modelli di industrializzazione leggera e distrettuale. La rilevanza, sempre nel gruppo di controllo, delle aree ad alta intensità di capitale rimanda ai poli industriali di grande impresa specie del sud. Specie nella meccanica, le imprese che producono più brevetti

si collocano nelle aree che, data la concentrazione di imprese operanti in questo settore offrono i maggiori vantaggi in termini di effetti di agglomerazione.

- Sia nei sistemi leader che in quelli del gruppo di controllo è prevalente la presenza di imprese medio-piccole e appare più contenuto lo scarto in favore della dimensione superiore rilevato nei sistemi leader dell'alta tecnologia. Rispetto a questi ultimi si nota una minore rilevanza delle aree urbane e una connotazione più marcatamente manifatturiera dei sistemi leader della meccanica. Risultano inoltre meno presenti i laureati, mentre il bacino prevalente di capitale umano appare concentrato sui diplomati. La vicinanza di un ateneo, pure rilevante in un terzo dei casi, risulta meno diffusa di quanto riscontrato nell'alta tecnologia. Emergono dunque una serie di aspetti che tendono a distinguere i territori più attivi nella brevettazione delle apparecchiature meccaniche da quelli dell'alta tecnologia: minor peso della dimensione metropolitana, prevalere della specializzazione manifatturiera su quella dei servizi, maggior importanza dei diplomati rispetto ai laureati, minor dipendenza dalla contiguità con strutture universitarie. Questi aspetti concorrono a sostenere l'ipotesi che la capacità di brevettazione della meccanica si ponga in continuità con i meccanismi di innovazione propri delle aree a economia diffusa e dei distretti industriali, basati su rapporti informali e formali tra le imprese localizzate e sullo sviluppo e la valorizzazione di conoscenza tacita (Becattini, 2001; Rullani 2004).
- Due sono le principali evidenze dal punto di vista dei fattori ambientali caratterizzanti queste attività, anche in confronto con quanto emerso per l'alta tecnologia. In primo luogo, emerge una struttura molto simile di quelli che sono i punti di forza e di debolezza dei sistemi leader rispetto agli standard nazionali. In particolare, livelli particolarmente elevati sul fronte infrastrutturale risultano anche qui rilevanti. La centralità delle strutture di comunicazione rappresenta un interessante innesto di tecnologia ICT in contesti che abbiamo visto essere spesso

manifatturieri e orientati a produzioni “tradizionali”, caratterizzando i sistemi leader della brevettazione nelle macchine. Sul versante più prettamente sociale e culturale si conferma la tendenza identificata per l’alta tecnologia, ovvero un buon livello nei servizi sociali, nella qualità dell’ambiente e del tempo libero, insieme però a problemi di criminalità (seppure meno gravi di quanto riscontrato nei territori dell’alta tecnologia). In secondo luogo, proprio la dotazione infrastrutturale si rivela, in maniera ben maggiore di quanto rilevato nell’alta tecnologia, distintiva dei sistemi locali leader rispetto a quelli del gruppo di controllo. Infatti osserviamo come, lungo queste dimensioni, il confronto tra sistemi leader e gruppo di controllo della meccanica mostri i primi al di sopra, e i secondi al di sotto, degli standard nazionali.

2.3 Osservazioni conclusive

In questo capitolo abbiamo cercato di esplorare le caratteristiche ambientali dei contesti territoriali nei quali si rileva un’attività brevettuale particolarmente intensa, concentrando l’attenzione su due specializzazioni produttive: l’alta tecnologia e la produzione di macchine e apparecchiature meccaniche. Attraverso l’utilizzo di indicatori di carattere economico, sociale e demografico è stato così ricostruito il profilo dei territori interessati per meglio qualificare questo fenomeno nel caso italiano.

- Un primo elemento emerso dall’analisi è che i sistemi locali leader in queste attività innovative si collocano prevalentemente nelle aree economicamente forti e maggiormente antropizzate del Paese. Alla marcata debolezza del Mezzogiorno si contrappone infatti il protagonismo delle regioni Centro-Settentrionali più sviluppate. I due campi di attività indagati presentano, in questo, un tratto comune che si accompagna però ad alcuni elementi di differenziazione. In primo luogo, le aree urbane e, in particolare, metropolitane, pur essendo presenti in

entrambi i gruppi, risultano più importanti per quello dei leader nell'alta tecnologia rispetto a quello dei leader delle macchine e apparecchiature meccaniche. Questi ultimi appaiono maggiormente legati alla rete di piccole e medie città dell'industrializzazione diffusa.

- In secondo luogo, tra i sistemi leader dell'alta tecnologia risulta più diffusa la specializzazione nei servizi avanzati, mentre la specializzazione nella manifattura caratterizza maggiormente il secondo aggregato di sistemi leader. La conoscenza dell'orientamento produttivo dei sistemi locali coinvolti, permette di approfondire questo quadro. L'attività brevettuale nella macchine e apparecchiature meccaniche si concentra nei sistemi locali delle macchine e del *made in Italy*, oltre che in alcune aree urbane. L'attività brevettuale nell'alta tecnologia si colloca primariamente in contesti urbani, poi nelle aree delle produzioni ad elevata intensità di capitale, del *made in Italy* e della produzione di macchine. C'è dunque una sovrapposizione, ma solo parziale, tra le attività caratterizzanti i territori dei due gruppi.
- Al di là delle differenze riscontrate, l'impressione che l'attività brevettuale nei due campi si innesti su economie locali solide e consolidate è confortata da alcuni indicatori. Tasso di occupazione, valore aggiunto e orientamento all'esportazione convergono nel definire il profilo di aree economicamente di successo. Il fatto che non di frequente questi tratti positivi si accompagnino ad un effettivo dinamismo - che, lo ricordiamo, prevede un tasso di crescita della base occupazionale superiore a quello complessivo del Paese - trova possibile spiegazione nelle già buone condizioni di partenza di questi territori. Lo stesso fenomeno brevettuale indica, per altro, un orientamento imprenditoriale che non necessariamente prevede una crescita dell'occupazione nelle modalità tradizionali (Trigilia 2005).
- Le risorse cognitive che il sistema della formazione rende disponibili nei territori indagati sembrano, seppure con declinazioni in parte differenti, importanti in entrambi i tipi di

attività. Risulta acquisita la consistente presenza di diplomati e laureati nei sistemi locali leader. Alcuni elementi suggeriscono però di valutare questo aspetto nel più complesso contesto delle attività innovative e produttive locali. Nei settori ad alta tecnologia particolarmente importante è la presenza di laureati e diplomati, anche nei sistemi locali non metropolitani, mentre nel caso della macchine e apparecchiature meccaniche, il ruolo dei diplomati appare coerente con il profilo tecnologico più modesto che caratterizza queste attività. La presenza di un ateneo risulta del resto marcatamente più significativa per le attività ad alta tecnologica. I dati mostrano che l'importanza di questo fattore aumenta quando esiste una più stretta contiguità geografica con le attività innovative, e questo lascia supporre l'operare di processi localizzati di interazione più complessi del trasferimento di mere informazioni codificate. Complessivamente, gli indicatori utilizzati confermano il ruolo importante delle risorse cognitive rese disponibili dai processi formativi, ma stimolano anche una più approfondita analisi delle modalità che la loro valorizzazione assume, alla luce delle caratteristiche socio-produttive dei territori e delle specificità settoriali delle innovazioni indagate.

- Un tratto univocamente emergente nell'analisi dei sistemi leader, in entrambe le attività, è rappresentato dalla buona dotazione infrastrutturale. E' questo un aspetto distintivo - tanto nel confronto con il dato nazionale, quanto in quello con il gruppo di controllo - che emerge considerando gli elevati livelli registrati negli indici relativi alla dotazione di reti di telecomunicazione e telefonia, alla presenza di infrastrutture economiche ed economiche e sociali. Comune ai due campi di attività è anche il profilo relativo al livello della qualità della vita. Tuttavia, la dimensione che più qualifica i sistemi leader dell'alta tecnologia e, in parte, della brevettazione di macchine e apparecchiature meccaniche, è quella dell'offerta di servizi sociali e per il tempo libero. In entrambi i casi la situazione

muta guardando alla diffusione della criminalità, dove la condizione dei leader appare più problematica.

CAPITOLO TERZO

I brevetti multiproprietari: reti locali e multiterritoriali

Gran parte degli studi sui processi di innovazione e cambiamento tecnologico incorporano ormai esplicitamente l'idea che i sistemi territoriali, con le loro dotazioni di competenze, conoscenze ed istituzioni, costituiscano l'unità di indagine privilegiata per l'analisi della natura e dei caratteri di tali fenomeni. In particolare, le analisi dei contesti sistemici entro i quali i processi innovativi si generano e si riproducono – gli specifici luoghi, tempi e regole di interazione che li caratterizzano – hanno originato numerosi filoni di letteratura, tra cui quello sui sistemi innovativi regionali (Cooke *et al.* 2004) che negli ultimi anni ha plasmato le politiche per l'innovazione dell'Unione Europea e delle sue regioni. In questi approcci, innovazione e cambiamento tecnologico vengono analizzati come processi di tipo endogeno, prodotti dall'interazione degli attori radicati su uno stesso territorio che si scambiano conoscenze, competenze ed artefatti (beni materiali)⁴¹ lungo orizzonti temporali diversi e sulla base di regole del gioco iscritte nei luoghi e nelle relazioni tra gli attori in essi radicati. Le relazioni di sistema diventano quindi l'unità di indagine privilegiata per la comprensione di processi di innovazione.

L'analisi empirica ha cercato di operationalizzare in vari modi i concetti di sistema di innovazione "territoriale" sopra ricordati. Una via molto diffusa è stata quella di utilizzare degli indicatori di autocontenimento delle relazioni rivolte all'innovazione entro confini territoriali ben definiti come proxy dell'esistenza e della significatività di tali sistemi. In altre parole, si è cercato di analizzare le reti di relazioni locali coinvolte nei processi di innovazione.

⁴¹ Con il termine artefatti vogliamo qui riferirci ai beni materiali prodotti grazie all'applicazione delle conoscenze e competenze degli individui alla risoluzione di una serie di "problemi" pratici che possono emergere dal momento della progettazione alla concreta realizzazione (Nelson e Winter 1982).

La difficoltà di identificare e misurare in modo ragionevolmente esaustivo un insieme multiforme di relazioni rivolte all'innovazione ha, ovviamente, spesso ostacolato lo sviluppo di analisi di ampia scala, soprattutto (ma non solo) per quanto riguarda i processi innovativi di tipo incrementale, in cui modifiche, adattamenti, manipolazioni di idee e artefatti sono immerse nella rete di relazioni sociali, produttive e commerciali di tipo "quotidiano".

Per quanto riguarda l'analisi dei processi innovativi radicali⁴², l'utilizzo di fonti informative di tipo brevettuale costituisce una possibilità operativa importante. Oltre che per analisi come quelle svolte nei capitoli precedenti, tali fonti sono state utilizzate anche per indagare le reti di relazioni tra inventori e titolari del brevetto (applicanti o proprietari del brevetto) o le reti di citazioni connesse ai brevetti come proiezioni di flussi di generazione e scambio di conoscenze che stanno alla base di attività innovative di frontiera. Questo tipo di analisi ha permesso di quantificare la dimensione e l'intensità di tali reti, di investigare il ruolo giocato da alcuni attori e da alcune relazioni (ad esempio le relazioni industria-ricerca), nonché di comprendere quello svolto dai territori⁴³.

Ci proponiamo qui di approfondire alcuni aspetti relativi alla dimensione territoriale delle innovazioni di tipo radicale. A tal fine, adottiamo un angolo visuale particolare, che deriva dall'osservazione dei brevetti multiproprietari italiani. L'obiettivo è quello di avanzare alcune considerazioni preliminari sulla rilevanza e sui caratteri delle reti tra sistemi locali nei processi d'innovazione di tipo radicale.

In particolare, l'osservazione si concentra su quell'insieme di brevetti di proprietà di più attori italiani, un fenomeno che nell'arco temporale ricordato interessa 3.092 azioni brevettuali (ABE)⁴⁴

⁴² Per innovazioni di tipo radicale ci riferiamo qui alla creazione di beni, servizi o processi le cui funzionalità, le caratteristiche, gli attributi, etc. differiscono significativamente rispetto a quelli presenti sul mercato. Nel caso di innovazioni incrementali, anziché di sostanziale differenza si parla di miglioramenti rispetto a beni, servizi o processi già esistenti.

⁴³ Tra gli altri si ricordano Van Raan 2000; Hall 2003; Leydesdorff e Zhou 2007; Breschi *et al.* 2005.

⁴⁴ A differenza di quanto previsto dei capitoli precedenti, per brevetto si intende qui la domanda di brevetto depositata all'EPO. Con "azione brevettuale" (ABE) si

collegate a 1.359 brevetti multiproprietari. Consideriamo questi ultimi come unità di indagine per l'analisi di flussi di scambio di conoscenze tra attori diversi che danno origine ad una condivisione dei diritti di sfruttamento dei risultati dell'attività innovativa (*cfr.* §3.1). Approfondiamo l'aspetto territoriale di tali flussi, analizzando sia l'insieme di azioni collegate a brevetti i cui proprietari sono localizzati entro lo stesso sistema locale del lavoro (brevetti uniterritoriali), sia quelle collegate a brevetti i cui titolari risiedono entro sistemi locali del lavoro diversi (brevetti multiterritoriali). Se il secondo insieme di azioni può essere considerato come una particolare *proxy* di relazioni innovative che intercorrono tra (e connettono) luoghi diversi, il primo può essere il risultato di processi innovativi radicati nello stesso territorio.

3.1 Contitolarità del brevetto e condivisione delle conoscenze

Da tempo i brevetti sono considerati una unità di indagine significativa per misurare e fornire una rappresentazione approssimativa dei flussi di scambio di conoscenze alla base dei processi di innovazione e cambiamento tecnologico⁴⁵. Tradizionale ambito di indagine è rappresentato dallo studio delle relazioni tra inventori e proprietari del brevetto o tra brevetti, attraverso l'analisi delle citazioni in essi incluse⁴⁶. Tali dati permettono di analizzare e

fa invece riferimento alla domanda di brevetto richiesta dal singolo attore. A fronte di un singolo brevetto si ha una singola azione brevettuale quando un solo attore è il titolare dello stesso. Si hanno due o più azioni brevettuali per lo stesso brevetto quando i titolari del brevetto sono due o più attori. I brevetti multiproprietari qui oggetto di analisi interessano 3.092 azioni brevettuali collegate a 1.359 brevetti: si tratta quindi di brevetti che hanno in media 2,3 titolari ciascuno.

⁴⁵ Si ricordano, tra i primi significativi contributi in materia, le intuizioni di Kuznets (1962) ed i pionieristici esercizi di Schmookler (1966).

⁴⁶ In una domanda di brevetto possono essere citati brevetti precedenti, per riconoscere il contributo che invenzioni precedenti hanno portato all'elaborazione dell'invenzione in oggetto. Dall'analisi dei brevetti si possono quindi ricostruire catene di citazioni che legano invenzioni in qualche modo collegate dalla presenza di alcune forme di trasferimento di conoscenze.

misurare quantitativamente l'insieme delle relazioni di scambio di conoscenza tra luoghi e tra persone diverse (ricercatori, imprese che collaborano alla realizzazione dello stesso brevetto o a brevetti diversi) e di ricostruire dei sentieri di cambiamento tecnologico o delle frontiere innovative relative a particolari ambiti settoriali/tecnologici⁴⁷.

Pur basandosi su tali esperienze di ricerca, i dati qui presentati adottano un angolo visuale particolare, che necessita di alcuni chiarimenti. Oggetto di indagine non sono qui le relazioni inventore-proprietario di un brevetto o i rapporti citante-citato, ma le reti di relazioni che si sviluppano tra contitolari di uno stesso brevetto. Schematicamente, la scelta di presentare un brevetto la cui titolarità spetta a più attori (persone fisiche o giuridiche) può essere determinata da:

- *una effettiva collaborazione tra gli attori nel momento innovativo, alla quale corrisponde una comproprietà del brevetto*⁴⁸ (coincidenza tra inventori e proprietari).
- *una comproprietà del brevetto (dei diritti di sfruttamento dell'invenzione), ma senza una effettiva collaborazione nel momento innovativo.* La comproprietà è il frutto di valutazioni di tipo economico relative, per esempio, all'opportunità di estendere ai familiari o ad altri attori i diritti di sfruttamento dei proventi derivanti dal brevetto, oppure è il risultato di una transazione economica svoltasi con il titolare del brevetto (uno o tutti i comproprietari hanno acquistato l'invenzione dall'inventore, senza

⁴⁷ Si vedano, tra gli altri, Garud *et al.* 1997, Parayil 2003, Andersen 2007, Fai 2007, Fontana *et al.* 2008.

⁴⁸ La comproprietà può derivare sia dal fatto che tutti gli inventori sono per legge contitolari dei diritti di sfruttamento dei risultati, sia da una scelta del titolare (legale) di estendere (contro corrispettivo economico o meno) il diritto di sfruttamento ad altri soggetti che hanno partecipato al momento inventivo. Per la disciplina legale dei diritti al brevetto, ovvero a chiedere la concessione di un brevetto, si veda il Codice della proprietà industriale approvato con d.lgs. 10 febbraio 2005, n.30, che disciplina anche i casi di titolarità del diritto al brevetto in caso di invenzioni conseguite nell'ambito di un rapporto di lavoro subordinato o su commissione (in cui il titolare del brevetto è generalmente il datore di lavoro). Diverso è il caso delle invenzioni realizzate nell'ambito delle università e degli enti pubblici di ricerca, che sono disciplinati dalla L. 383/01 (*cfr.* nota 51).

collaborare al momento inventivo). E' questo il caso di divergenza tra inventori e proprietari.

L'osservazione del data-base da noi creato sembra suggerire che la seconda delle modalità qui ipotizzate (la compartecipazione ai diritti di sfruttamento del brevetto, ma senza una effettiva partecipazione al momento inventivo) abbia una rilevanza minore. Nella grande maggioranza dei casi osservati – per lo meno quelli che è possibile controllare in maniera diretta, come i rapporti tra individui o tra individui e imprese (segnatamente società di persone), in cui un semplice controllo del nominativo dei soggetti coinvolti può fornire le informazioni necessarie – gli inventori compartecipano direttamente alla proprietà del brevetto⁴⁹.

Ovviamente esistono casi in cui il controllo non è possibile, se non con adeguate indagini approfondite. Per esempio, nel caso in cui l'inventore del brevetto sia una persona fisica e la titolarità spetti a più imprese, le informazioni contenute nel brevetto non ci dicono quali rapporti intercorrano tra inventori e comproprietari. Non disponendo di sufficienti informazioni sugli inventori che ci possano consentire di ricostruirne la posizione professionale, non è possibile stabilire se essi siano o meno dipendenti (proprietari, o altro) di una delle imprese che risultano tra i contitolari del brevetto⁵⁰.

⁴⁹ In tali casi, il controllo nominativo è piuttosto semplice, dato che dai brevetti si possono ricavare le informazioni relative a nome, cognome e indirizzo sia dell'inventore che del titolare (dei contitolari) degli stessi. Si può quindi controllare facilmente se il nome dell'inventore è presente anche tra i comproprietari del brevetto e se i comproprietari hanno in comune lo stesso cognome. Tale tipo di controllo ci permette di osservare che circa nel 69% dei casi in cui i titolari del brevetto sono più persone fisiche, l'inventore è anche contitolare del brevetto.

⁵⁰ Le informazioni riportate sui brevetti si limitano al nome e indirizzo dell'inventore. Non è quindi possibile, se non con approfondite ricerche *ad hoc* ricostruire il profilo professionale di tali individui. Tentativi sono stati fatti per i ricercatori e il personale universitario, con carriere pubbliche e relativamente tracciabili (ad esempio il data-base KEINS realizzato dal CESPRI-Università Bocconi; Breschi *et al.* 2005) o per particolari sottoinsiemi di essi (ad esempio ricercatori nelle biotecnologie). Una ricerca più estesa, relativa al periodo 1993-1997, è stata realizzata dal PatVal EU Project (2005), che ha somministrato

Le informazioni contenute nei brevetti non ci consentono poi di stabilire quale tipo di rapporto legghi i comproprietari tra di loro. Se questi ultimi sono due o più imprese, è comunque ragionevole attendersi che tutte abbiano collaborato (magari con diversa intensità) al momento inventivo in maniera diretta (attraverso la partecipazione dei titolari o del personale in qualità di inventori) o indiretta (fornendo agli inventori conoscenze specifiche o l'utilizzo di beni materiali di proprietà delle imprese coinvolte). In presenza di vari strumenti più "leggeri" che consentono di scambiare sul mercato i diritti di utilizzo dei brevetti, il fatto di vincolarsi giuridicamente in un rapporto di comproprietà sembra più plausibile laddove tra gli attori coinvolti siano effettivamente intercorsi degli scambi di conoscenze e competenze significativi per la realizzazione dell'invenzione che giustificano una contitolarità dei diritti di sfruttamento dei risultati degli stessi.

Infine, nel caso in cui i comproprietari siano una o più università e singoli soggetti, ci si può attendere che le persone fisiche coinvolte siano o il ricercatore che ha partecipato al processo inventivo o un rappresentante del "mondo dell'industria" (per esempio, un titolare di un'impresa) che ha partecipato ad un progetto di ricerca con l'università⁵¹.

Sulla base delle considerazioni precedenti e confortati dalla verifica dei casi che è possibile incrociare in maniera diretta, possiamo ragionevolmente considerare le compartecipazioni alla proprietà brevettuale come una particolare *proxy* di processi di scambio di conoscenze, competenze, innovazione tra soggetti (e territori) diversi.

questionari agli inventori di 27.531 brevetti EPO localizzati nei sei paesi europei partecipanti al progetto (Francia, Germania, Italia, Olanda, Spagna, Regno Unito).

⁵¹ A questo proposito è da ricordare che dal 2001 il legislatore italiano ha introdotto il c.d. "privilegio del professore", che – in deroga a quanto previsto per le invenzioni conseguite in un rapporto di lavoro subordinato – lascia libertà ai ricercatori di optare per il deposito di un brevetto a nome proprio, nel caso di invenzione conseguita in ambito universitario. Tale facoltà non si applica nei casi di ricerche finanziate, in tutto o in parte, da soggetti privati ovvero realizzate nell'ambito di specifici progetti di ricerca finanziati da soggetti pubblici diversi dall'Università (o centri di ricerca pubblici in cui il ricercatore opera).

3.2 Dati e metodologia

L'osservazione si concentra su quell'insieme di brevetti italiani che nell'arco temporale 1994-2004 risultano di proprietà di più attori. Il fenomeno interessa 3.091 azioni brevettuali collegate a 1.359 brevetti di proprietà di più attori: "brevetti multiproprietari", con 2,3 applicanti in media, che coprono circa il 10% dell'insieme delle azioni brevettuali osservate e interessano 221 sistemi locali del lavoro.

Circa la metà dei "brevetti multiproprietari" – 1.535 azioni brevettuali – è di proprietà di attori localizzati all'interno dello stesso sistema locale del lavoro ("brevetti uniterritoriali" o "di sistema locale del lavoro"). Le rimanenti 1.556 azioni brevettuali sono pluriterritoriali, ovvero originano da insiemi di proprietari localizzati all'interno di sistemi locali del lavoro diversi. Se da queste si sottrae quel sottoinsieme di azioni che possiedono comunque scala locale o regionale, rimangono 1.076 azioni che hanno una effettiva dimensione di rete lunga, che connette attori localizzati in territori e sistemi diversi (Tab. 3.2). Di fatto, fenomeni di flussi di scambio di idee e generazione di invenzioni del tipo osservato (che danno origine a fenomeni di co-brevettazione) sembrano quindi avere un prevalente carattere "locale", anche se le reti più lunghe, extra-territoriali, non sono trascurabili.

Considerando la natura degli attori coinvolti, le diverse reti di relazioni sottostanti al complesso dei brevetti multiproprietari osservati possono essere classificate come segue:

- *Rapporti industria-ricerca*: imprese e università che collaborano su progetti di ricerca congiunti. In questo caso la titolarità del brevetto può spettare sia agli attori collettivi coinvolti (brevetti di proprietà dell'università e dell'impresa) che ai singoli soggetti (persone fisiche: imprenditore, dipendente, ricercatore)⁵²;

⁵² Lissoni *et al.* 2007 parlano di *university patenting* riferendosi a fenomeni in cui l'università è detentrica del brevetto, mentre di *academic patenting* nel più ampio caso in cui ricercatori (universitari o di centri di ricerca) collaborino tra loro o con altri attori (ad esempio imprese) nell'attività inventiva. Balconi *et al.* 2004 mostrano come il secondo fenomeno (quello dell'*academic patenting*) interessi il 3% dei brevetti EPO a titolarità di singole imprese.

- *Rapporti tra imprese* che collaborano su progetti di ricerca congiunti o che durante la normale attività di collaborazione “di affari” (ad esempio rapporti cliente-fornitore o subfornitore o altri tipi di partnership produttive) sviluppano un’invenzione che co-brevettano;
- *Rapporti tra attori del mondo della ricerca*: università o altri enti di ricerca che collaborano su progetti di ricerca congiunta. Anche in questo caso, la contitolarità del brevetto può spettare sia ai singoli ricercatori coinvolti che alle università⁵³;
- *Rapporti tra imprese ed altri soggetti o rapporti interni all’impresa*: nel primo caso, può trattarsi di rapporti tra impresa e collaboratori esterni (ad esempio consulenti). Nel secondo caso possono rientrare tutti quei rapporti di co-brevettazione tra soggetti diversi ma interni all’impresa (ad esempio contitolarità del brevetto tra impresa e titolare della stessa; impresa e dipendente della stessa);
- *Rapporti tra singoli soggetti*, quali liberi professionisti, tecnici, consulenti che durante la loro attività professionale si trovano a collaborare nella realizzazione di invenzioni.

Come precedentemente osservato, la struttura del data-base non ci consente di individuare il profilo professionale dei singoli individui titolari di brevetto: può trattarsi di ricercatori di una università, liberi professionisti, dipendenti o titolari di un’impresa che collaborano con altri attori nel momento inventivo e ne condividono i frutti economici. Rimane quindi una zona grigia data da quell’insieme di brevetti di cui sono titolari i singoli soggetti, di cui non è possibile stabilire l’esatta collocazione (non sappiamo se gli attori coinvolti appartengono al mondo dell’industria o della ricerca). Con questa limitazione, non è possibile includere i brevetti di cui singoli soggetti sono titolari

⁵³ Anche in questo caso, individuare i contributi effettivamente apportati dai singoli attori non è banale. Per esempio, Abramo e Lucantoni 2003 (citato in Cesaroni e Piccaluga 2003) hanno evidenziato come almeno il 20% dei brevetti a titolarità del CNR (uno dei maggiori brevettanti in Italia) derivi di fatto dai Progetti Finalizzati, nei quali esso finanzia attività di ricerca in cui partecipano soprattutto le università.

all'interno di una qualsiasi delle reti di relazioni sopra schematizzate. Per questi motivi, i brevetti osservati sono stati classificati nel modo riepilogato di seguito (Tab .3.1). La categoria "individui" verrà trattata in modo indipendente, come categoria residuale, ben sapendo che all'interno di essa possono essere inclusi molti dei rapporti di collaborazione sopra ricordati⁵⁴.

Tab. 3.1 Classificazione delle azioni brevettuali sulla base dell'architettura della partnership

Natura rete	Caratteristiche
Individui	La contitolarità del brevetto spetta a due o più soggetti
Individui-impresa	La contitolarità del brevetto spetta a una (o più) impresa e un (o più) soggetto
Individui-ricerca	La contitolarità del brevetto spetta a una (o più) università o centro di ricerca e un (o più) soggetto
Impresa-impresa	La contitolarità del brevetto spetta a due o più imprese
Impresa-ricerca	La contitolarità del brevetto spetta a una (o più) università o centro di ricerca e una (o più) impresa (e)
Ricerca-ricerca	La contitolarità del brevetto spetta a due o più università o centri di ricerca
Ricerca-altro	La contitolarità del brevetto spetta a una (o più) università o centro di ricerca e un (o più) attore di altra natura (ad esempio ospedale; Comune; ...)

I paragrafi successivi analizzano in profondità i diversi tipi sopra individuati in termini di reti di relazioni (flussi e scambi di conoscenze connessi allo sviluppo di attività ad alta intensità di

⁵⁴ A questo proposito è importante sottolineare che, come mostrato da studi recenti che si concentrano sull'analisi dei rapporti industria-ricerca (Balconi *et al.* 2004, Lissoni *et al.* 2007), tale limitazione sembra sottostimare fortemente l'insieme delle relazioni in cui il rapporto con l'impresa – e la titolarità del brevetto – avviene attraverso il singolo ricercatore, piuttosto che attraverso domanda di brevetto presentata da parte dell'Ateneo (*cf.* nota 51). Per questi motivi, l'analisi di seguito presentata si concentra più su una lettura comparativa dei caratteri di base di tali relazioni – con l'accento sulla loro dimensione di sistema territoriale – che sul tentativo di fornire una esatta quantificazione delle stesse. Una conferma proviene dall'analisi di Lissoni *et al.* 2007 che mostrano come, andando a ricostruire i profili professionali dei singoli inventori di brevetti (dati riferiti all'anno 2004 per Italia, Francia e Svezia) si possono identificare tutte quelle collaborazioni che coinvolgono i singoli ricercatori. In questo modo il numero delle relazioni industria-ricerca risulta sensibilmente accresciuto rispetto alle precedenti stime e presenta valori non difforni da quelli registrati negli USA.

innovazione) che si sviluppano tra sistemi locali del lavoro, distinguendo tra *reti di sistema locale del lavoro (reti uniterritoriali)*, in cui i comproprietari del brevetto sono localizzati all'interno dello stesso SLL, e *reti multiterritoriali*. Quest'ultime si possono a loro volta distinguere in *reti corte* in cui i comproprietari del brevetto sono localizzati entro sistemi locali del lavoro contigui o inclusi all'interno della stessa regione e *reti lunghe* in tutti i restanti casi in cui i comproprietari del brevetto sono localizzati su lunga distanza.

Vediamo ora le caratteristiche principali di queste reti, anche utilizzando gli strumenti della *social network analysis* (Wasserman e Faust 1994; de Nooy *et al.* 2005), che consentono di fornire una rappresentazione grafica e alcuni strumenti di analisi delle reti di relazione derivanti da rapporti di co-brevettazione di invenzioni⁵⁵.

3.3 I brevetti di sistema locale del lavoro: le “reti di sistema locale”

Iniziamo dall'analisi di quelle 1.535 azioni brevettuali connesse a brevetti di proprietà di più attori localizzati all'interno dello stesso sistema locale del lavoro, presentando anche alcuni elementi di comparazione con i brevetti multiterritoriali di cui si tratterà in seguito in maggior dettaglio.

Nel complesso, sono coinvolti 143 sistemi locali del lavoro (sui 686 censiti nel 2001), 50 dei quali (su 156) sono distretti industriali identificati dall'Istat secondo la metodologia seguita nell'analisi dei dati relativi al Censimento del 2001. All'interno di questi è localizzato circa il 25% delle azioni osservate, il che lascia supporre che le reti di

⁵⁵ Le analisi eseguite con gli strumenti della *social network analysis* prendono in considerazione una unità di misura diversa rispetto all'azione brevettuale dei singoli attori co-brevettanti. In questo caso, l'unità privilegiata è la relazione. Si considerano quindi le relazioni di co-brevettazione che legano i vari gruppi di attori (coppie, triadi o altro) che co-brevettano una stessa invenzione. L'intensità di tali relazioni varia a seconda di quante volte gli attori considerati sono legati da rapporti di co-brevettazione. Emergeranno quindi coppie di attori più attive, legate da un numero maggiore di relazioni di co-brevettazione così come singoli attori più attivi (o più centrali all'interno del *network* di relazioni considerato), che co-brevettano più invenzioni.

distretto giochino un ruolo non secondario in processi di innovazione di frontiera che si svolgono su scala nazionale.

Le più grandi aree urbane hanno comunque (e non sorprendentemente) il peso più rilevante. I soli due sistemi locali del lavoro di Milano e Roma raccolgono infatti il 30% delle azioni brevettuali osservate (Tab. 3.2)⁵⁶.

Tab. 3.2 I sistemi locali del lavoro “più co-brevettanti” (primo decile; reti di sistema locale)

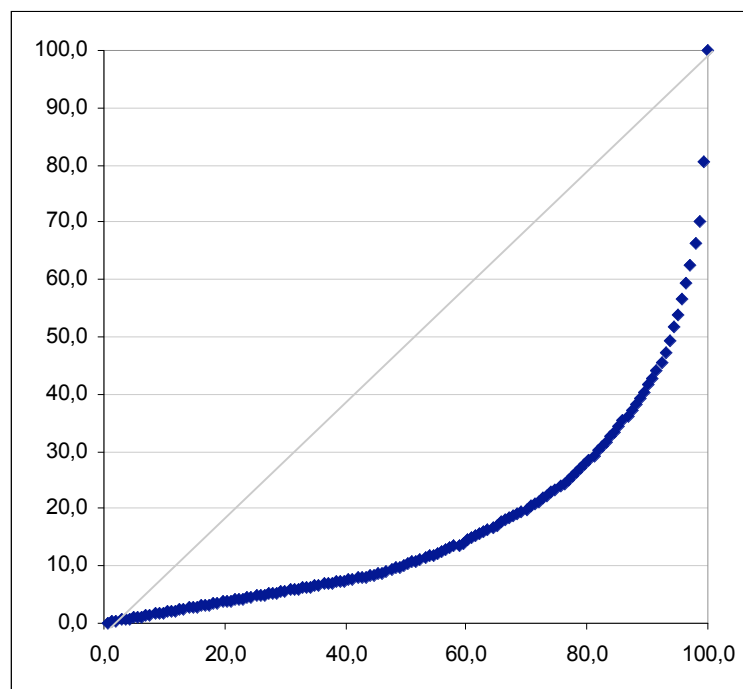
SLL	Valori assoluti	Valori percentuali	Percentuale cumulativa
Milano	296	19,3	19,3
Roma	164	10,7	30,0
Firenze	57	3,7	33,7
Torino	56	3,7	37,4
Bologna	48	3,1	40,5
Sassuolo	44	2,9	43,4
Lecco	40	2,6	46,0
Bergamo	36	2,3	48,4
Padova	36	2,3	50,7
Verona	30	2,0	52,7
Varese	29	1,9	54,6
Chiari	20	1,3	55,9
Genova	20	1,3	57,2
Carpi	20	1,3	58,5
Vicenza	18	1,2	59,7

Fonte: nostre elaborazioni

In termini di localizzazione degli attori e delle reti di relazioni che li connettono, le “reti di sistema locale” osservate si presentano quindi molto polarizzate attorno alle due principali aree metropolitane del paese.

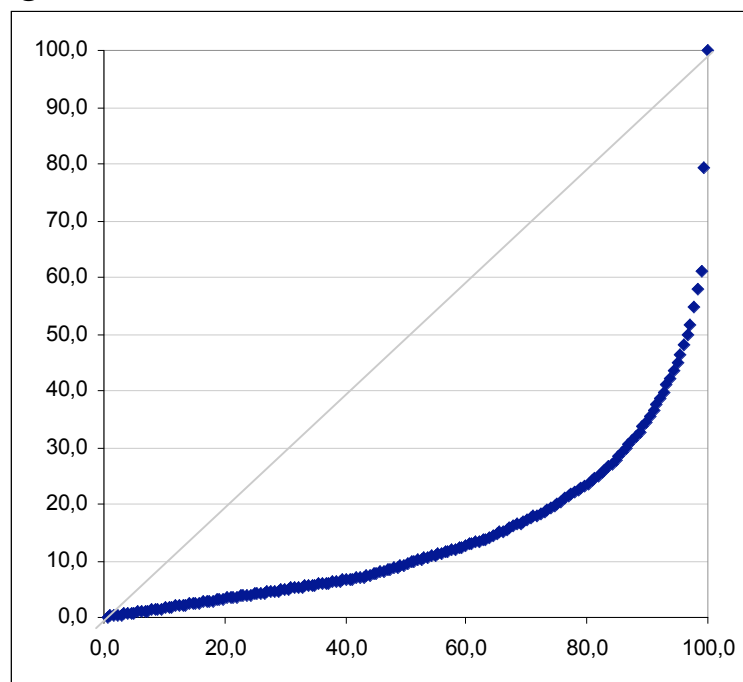
⁵⁶ Considerando i primi 5 sistemi locali del lavoro evidenziati in tabella 3.2 (il 3,5% dei sistemi locali osservati), tutti inseriti in aree metropolitane, la percentuale sale al 40% delle azioni brevettuali osservate.

Fig. 3.1 Distribuzione delle frequenze di sistema locale del lavoro – Reti di sistema locale



Fonte: nostre elaborazioni

Fig. 3.2 Distribuzione delle frequenze di sistema locale del lavoro – Reti lunghe



Fonte: nostre elaborazioni

Una semplice rappresentazione grafica della distribuzione delle frequenze dei sistemi locali del lavoro osservati ci mostra una curva fortemente convessa, in cui circa il 90% dei sistemi locali osservati contribuisce per meno del 40% dei brevetti osservati (fig.3.1). Una distribuzione simile – ma ancora più accentuata – si identifica anche in relazione alle reti lunghe (Fig. 3.2), in cui il 90% dei sistemi contribuisce per il solo 35% delle azioni brevettuali osservate⁵⁷.

Per quanto riguarda l'architettura della partnership comproprietaria, due terzi delle azioni brevettuali che hanno una dimensione di sistema locale (1.000 ABE) è formata da reti tra individui (Tab. 3.3). Si tratta presumibilmente di reti familiari-imprenditoriali (circa la metà delle azioni considerate è collegata a brevetti i cui applicanti possiedono lo stesso cognome⁵⁸) in cui le dimensioni di vita e di lavoro si intrecciano all'interno dello stesso sistema territoriale. A questa dimensione di coincidenza di luoghi di vita e di lavoro è sicuramente da aggiungere l'insieme delle relazioni di co-brevettazione individui-impresa, in cui pure si riscontra un certo grado di coincidenza tra i cognomi contenuti nella ragione sociale dell'impresa e quelli degli individui co-brevettanti.

Ovviamente, molto rilevanti sono le relazioni di co-brevettazione che si originano tra imprese localizzate all'interno degli stessi sistemi locali del lavoro (circa un quarto). Si tratta di relazioni che traggono origine da attività di ricerca applicata che possiamo supporre di tipo "quotidiano", che coinvolgono le imprese in scambi di conoscenze, competenze e beni in situazioni di prossimità territoriale. Il fatto che all'interno dei sistemi coinvolti si trovino molti distretti industriali può far ragionevolmente supporre che tale attività possa essere un risultato (più o meno atteso) di relazioni produttive e cognitive che normalmente si svolgono all'interno di tali sistemi. Tuttavia, come già osservato, questo tipo di relazioni di prossimità non coinvolge esclusivamente i distretti e le piccole e medie imprese, ma anche grandi imprese e aree urbane.

⁵⁷ L'indice di concentrazione di Gini delle due distribuzioni osservate è del 67% per le reti di sistema locale e del 72% per le reti lunghe.

⁵⁸ In 430 casi su 1.000 gli individui comproprietari dello stesso brevetto (o almeno un sottoinsieme di essi) possiedono lo stesso cognome.

Gli altri tipi di relazioni che coinvolgono il mondo della ricerca sono relativamente meno frequenti. È all'interno di questo gruppo che si dovrebbero identificare le attività di collaborazione industria-ricerca di scala locale (per lo meno i suoi risultati più innovativi). Qui stanno poli della ricerca – universitaria e non – come Milano, Roma, Bologna, Padova, Firenze, con il loro insieme di competenze e conoscenze che sembrano tuttavia rimanere ancora relativamente separati dal mondo dell'industria⁵⁹.

Tab.3.3 L'architettura della partnership proprietaria

	Reti di SLL		Reti corte		Reti lunghe		Tot. reti	
	N.	%	N.	%	N.	%	N.	%
	ABE	ABE	ABE	ABE	ABE	ABE	ABE	ABE
Individui	1.000	65,1	324	67,5	366	34,0	1.690	54,7
Individui- impresa	87	5,7	64	13,3	111	10,3	262	8,5
Individui- ricerca	16	1,0	10	2,1	20	1,9	46	1,5
Impresa- impresa	347	22,6	64	13,3	268	24,9	679	22,0
Impresa- Ricerca	40	2,6	10	2,1	227	21,1	277	9,0
Ricerca- Ricerca	40	2,6	8	1,7	78	7,2	126	4,0
Ricerca- Altro	2	0,1	0	0,0	6	0,6	8	0,3
Totale	1.535	100,0	480	100,0	1.076	100,0	3.091	100,0

Fonte: nostre elaborazioni

Come illustrato di seguito (*cfr.* §3.6), tali relazioni mantengono un peso relativamente ridotto anche in reti di più ampio raggio. In sintesi – sebbene con le cautele prima richiamate – università e industria sembrano incontrarsi in modo sporadico non solo a livello

⁵⁹ È comunque da ricordare che il dato sottostima il numero di queste collaborazioni. Non vengono qui censiti, infatti, i brevetti di cui sono titolari i singoli ricercatori, ma solo quelli di cui sono titolari le università.

dei singoli contesti locali, ma anche nel più ampio panorama nazionale.

3.4 Le reti lunghe

Passiamo all'osservazione delle reti lunghe, formate da quell'insieme di rapporti tra comproprietari di un brevetto localizzati in sistemi locali del lavoro diversi e non inclusi all'interno dello stesso territorio regionale. Si tratta di 1.076 azioni brevettuali che si sviluppano tra 177 diversi sistemi locali del lavoro. Tra questi, come già osservato emergono in modo netto le grandi aree metropolitane di Milano e Roma, che oltre ad avere dei flussi significativi interni presentano anche il maggior numero di legami su lunga scala, con sistemi locali del lavoro localizzati in altre aree del paese.

Tab. 3.4 I sistemi locali del lavoro "più co-brevettanti" (primo decile; reti lunghe)

SLL	Valori assoluti	Valori percentuali	Percentuale cumulativa
Milano	223	20,7	20,7
Roma	196	18,2	38,9
Firenze	35	3,2	42,2
Torino	34	3,2	45,3
Bologna	33	3,1	48,4
Parma	20	1,9	50,2
Genova	19	1,8	52,0
Verona	18	1,7	53,7
Brindisi	16	1,5	55,2
Pisa	15	1,4	56,5
Napoli	14	1,3	57,8
Trento	13	1,2	59,1
Modena	13	1,2	60,3
Padova	12	1,1	61,4
Busto Arsizio	11	1,0	62,4
Brescia	11	1,0	63,4
Pordenone	11	1,0	64,4
Ferrara	11	1,0	65,5

Fonte: nostre elaborazioni

La concentrazione in queste due aree è ancora più netta rispetto al caso visto in precedenza: in questo caso infatti i due sistemi metropolitani assorbono da soli il 40% delle relazioni su lunga scala che si sviluppano nel panorama italiano (*cf.* §3.7).

In termini di architettura della partnership brevettuale, tralasciando le reti tra individui – per i quali non si dispone di sufficienti informazioni – le azioni su lunga distanza osservate sono soprattutto relazioni tra imprese (comproprietarie di brevetti). Si tratta per la maggior parte di relazioni tra imprese appartenenti allo stesso settore (circa il 61% dei casi), probabilmente – ma non necessariamente – specializzati in prodotti complementari o congiunti⁶⁰: rapporti cliente-fornitore o altri tipi di partnership produttiva dai quali derivano attività di ricerca applicata che conducono a invenzioni.

Il grafo successivo (Fig. 3.3) mostra l'insieme delle relazioni tra queste imprese. Con l'utilizzo degli strumenti della *social network analysis*⁶¹ abbiamo costruito una rappresentazione della mappa di relazioni di co-brevettazione tra imprese localizzate entro sistemi locali del lavoro diversi. Si tratta di un network frammentato in 88 componenti, di cui solo una decina è formata da più di 2 attori. L'insieme dei brevetti osservati è quindi sostanzialmente il risultato dell'attività di coppie di imprese che nell'arco del decennio considerato hanno co-brevettato invenzioni (1,12 in media) con partner localizzati a distanza. Troviamo poi alcuni protagonisti che nel decennio collaborano in maniera continuativa con altre imprese localizzate in territori diversi (evidenziati nel grafo come i nodi più grandi della rete).

⁶⁰ Tra i brevetti osservati, si ricordano come esempio produttori di tubi in plastica e produttori di altri componenti plastici per aspirapolvere; partnership tra imprese dell'informatica, della farmaceutica, della produzione di energia.

⁶¹ L'analisi è stata effettuata con il software Ucinet: www.analytictech.com/downloaduc6.htm.

Emergono così reti (lunghe) di relazioni significative tra grandi attori dello scenario italiano come ENI, Enichem, Telecom Italia, Electrolux Zanussi. Emergono anche coppie significative di relazioni come quelle tra EL.EN (grande impresa dell'area fiorentina sviluppatrice di laser) e Esaote⁶².

In sintesi, le relazioni tra imprese che si svolgono su lunga scala non sono limitate alle grandi imprese o ai sistemi locali del lavoro delle grandi aree metropolitane, ma le collaborazioni più significative e più stabili si collocano in questo ambito. PMI e sistemi locali non metropolitani sono coinvolti in modo sporadico ed episodico, con collaborazioni uno-a-uno che spesso ricorrono solo una volta nel decennio considerato.

Particolarmente significative sono anche le relazioni industria-ricerca che si sviluppano su lunga distanza. Torneremo in seguito su questo punto, con un'analisi più dettagliata.

3.5 I brevetti provinciali e regionali: le reti corte

Prima di passare ad analisi più generali, apriamo una breve parentesi su quel gruppo relativamente ristretto di reti corte. Si tratta di 480 azioni brevettuali connesse a brevetti di proprietà di più attori localizzati in sistemi locali del lavoro diversi ma contigui e inclusi all'interno dello stesso territorio provinciale (reti provinciali) o di più attori localizzati all'interno della stessa regione (reti regionali). Se il primo fenomeno (SLL contigui e di scala provinciale) può essere assimilato a quello delle reti di sistema locale del lavoro precedentemente osservate, il secondo è interessante da osservare in una prospettiva di sistema regionale di innovazione, in modo da evidenziare se e quanto tale dimensione costituisca un ambito significativo di indagine dei processi di innovazione di frontiera.

⁶² La dimensione dei nodi (degli attori) rappresentati nel grafo è proporzionale al loro indice di centralità (di tipo *degree*), ovvero alla maggiore/minore compartecipazione a relazioni di co-brevetazione.

Nel complesso, le reti regionali sono composte da 286 relazioni brevettuali che si sviluppano tra 97 sistemi locali del lavoro inclusi entro 11 regioni. Quantitativamente, parliamo quindi di un fenomeno di rilevanza decisamente inferiore rispetto sia a quello delle reti corte che delle reti lunghe. Tale dimensione sembra comunque essere rilevante per alcune delle regioni italiane. La Lombardia in primo luogo, che da sola contiene circa il 40% delle reti regionali (103 ABE sulle 286 regionali), ma anche le regioni Veneto, Emilia-Romagna e Toscana entro le quali si localizza un altro 40% delle relazioni osservate. Il restante 20% di brevetti risulta polverizzato entro altre 7 regioni italiane.

La tabella successiva mostra nuovamente la graduatoria dei sistemi locali del lavoro più brevettanti (Tab. 3.5). Se osserviamo i SLL all'interno dei quali esistono maggiori relazioni di "sistema regionale" il posizionamento cambia rispetto a quelle più ovvie di "sistema locale del lavoro" e di "rete lunga", in cui il peso delle aree metropolitane è di gran lunga superiore.

Tab. 3.5 I sistemi locali del lavoro "più co-brevettanti" (primo decile; reti regionali)

SLL	Regione	Valori assoluti	Valori percentuali	Percentuale cumulativa
Milano	Lombardia	47	16,4	16,4
Padova	Veneto	11	3,8	20,3
Firenze	Toscana	8	2,8	23,1
Roma	Lazio	8	2,8	25,9
Pavia	Lombardia	7	2,4	28,3
Reggio nell'Emilia	Emilia-Romagna	7	2,4	30,8
Torino	Piemonte	6	2,1	32,9
Busto Arsizio	Lombardia	6	2,1	35,0
Como	Lombardia	6	2,1	37,1
Brescia	Lombardia	6	2,1	39,2

Fonte: nostre elaborazioni

La tabella successiva illustra l'architettura proprietaria delle reti corte (tab.3.6). Se l'ambito provinciale è decisamente il luogo delle relazioni tra individui, l'ambito regionale sembra essere abbastanza significativo in termini di rapporti tra imprese. Secondo la prospettiva

qui adottata dell'analisi dei flussi di relazioni connesse all'attività brevettuale, tale ambito non sembra invece essere particolarmente significativo per l'osservazione dei rapporti impresa-ricerca. È comunque ragionevole attendersi che in un ambito di prossimità geografica quale quello regionale ricercatori e imprese abbiano la possibilità di incontrarsi in numerose forme⁶³. È quindi possibile che una parte non trascurabile delle relazioni industria-ricerca assuma qui la veste di collaborazioni tra singoli ricercatori e imprese.

Tab.3.6 Le reti corte in dettaglio

	Reti corte provinciali		Reti corte regionali		Totale reti corte	
	N. ABE	% ABE	N. ABE	% ABE	N. ABE	% ABE
Individui	158	81,44	166	58,04	324	67,5
Individui-impresa	16	8,25	48	16,78	64	13,3
Individui-ricerca	-	0,00	10	3,50	10	2,1
Impresa-impresa	18	9,28	46	16,08	64	13,3
Impresa-ricerca	2	1,03	8	2,80	10	2,1
Ricerca-ricerca	-	0,00	8	2,80	8	1,7
Ricerca-altro	-	0,00	-	0,00	-	0,0
Totale	194	100,00	286	100,00	480	100,0

Fonte: nostre elaborazioni

3.6 I rapporti industria-ricerca

Passiamo ad una breve osservazione dei rapporti industria-ricerca. Malgrado le limitazioni del complesso dei dati osservati, che sicuramente non ci consentono di stabilire l'esatta rilevanza quantitativa del fenomeno, una lettura generale delle relazioni può fornire utili spunti di riflessione.

⁶³ Si pensi ai finanziamenti regionali, che forniscono un sostegno alle attività di ricerca applicata, che coinvolgano attori del mondo dell'industria e della ricerca. Per un panorama sulle politiche regionali di sostegno alla formazione di questo tipo di reti in Italia si veda Bellandi e Caloffi (2007). Per un'analisi più approfondita del caso toscano si veda Bellandi e Caloffi (2008).

Il grafo successivo ci mostra l'insieme delle reti di relazioni che emergono da rapporti di co-brevettazione tra attori del mondo della ricerca e del mondo dell'industria. Esso è composto da 100 attori che realizzano le 277 azioni brevettuali sopra descritte⁶⁴. Nel complesso, si hanno 186 partnership di co-brevettazione che sono rappresentate dalle linee che connettono i vari nodi della rete.

Consideriamo qui sia l'insieme delle reti di sistema locale del lavoro, che le reti corte e le reti lunghe sopra descritte. Le relazioni che si svolgono all'interno dei primi due tipi di reti sono evidenziate nel grafico con la linea rossa, mentre la linea nera indica la presenza di connessioni su lunga distanza. La dimensione dei nodi indica la centralità dell'attore, misurata in termini di maggiore compartecipazione alla titolarità di brevetti. Lo spessore delle linee (se non indicato altrimenti in legenda) indica l'intensità della relazione, misurata sulla base del numero di rapporti di contitolarità tra soggetti a uno stesso brevetto. Più brevetti la coppia di attori considerati ha in comune, più spessa sarà la linea.

In primo luogo, si osserva che anche in questo caso, la gran parte delle relazioni è diadica, nel senso che per la maggior parte si osservano coppie università-impresa che nel decennio considerato co-brevettano una invenzione⁶⁵. Emergono, tuttavia, nodi di relazioni significative. In primo luogo quelle che legano il grande gruppo nazionale Enitecnologie-Eni, che collaborano tra di loro e con altri

⁶⁴ Le 277 azioni sopra considerate sono calcolate sulla base di un'azione per ogni co-brevettante di uno stesso brevetto. Nel calcolo delle relazioni cambia l'unità di misura. In questo caso ogni relazione è data dal legame di co-brevettazione che unisce due contitolari di brevetto. Se i contitolari sono più di due non si avrà semplicemente una relazione ma più relazioni che legano tutti i partner tra di loro. Inoltre esistono attori che si ripetono. Ovvero nell'arco di tempo considerato esistono più attori (università o imprese) che compartecipano alla titolarità di più di un brevetto. Se ogni diversa compartecipazione ad un brevetto dà origine ad una diversa azione brevettuale, nel caso delle relazioni si conta semplicemente quante volte i due/tre/n. attori coinvolti risultano legati.

⁶⁵ Il *network* è infatti suddiviso in 26 componenti, di cui solo una quindicina è formata da più di due attori. Più della metà degli attori osservati - siano essi università o imprese - co-brevetta una sola invenzione nel decennio. Trenta attori co-brevettano due invenzioni, mentre solo quindici attori - soprattutto enti di ricerca - brevettano da 3 a 9 invenzioni.

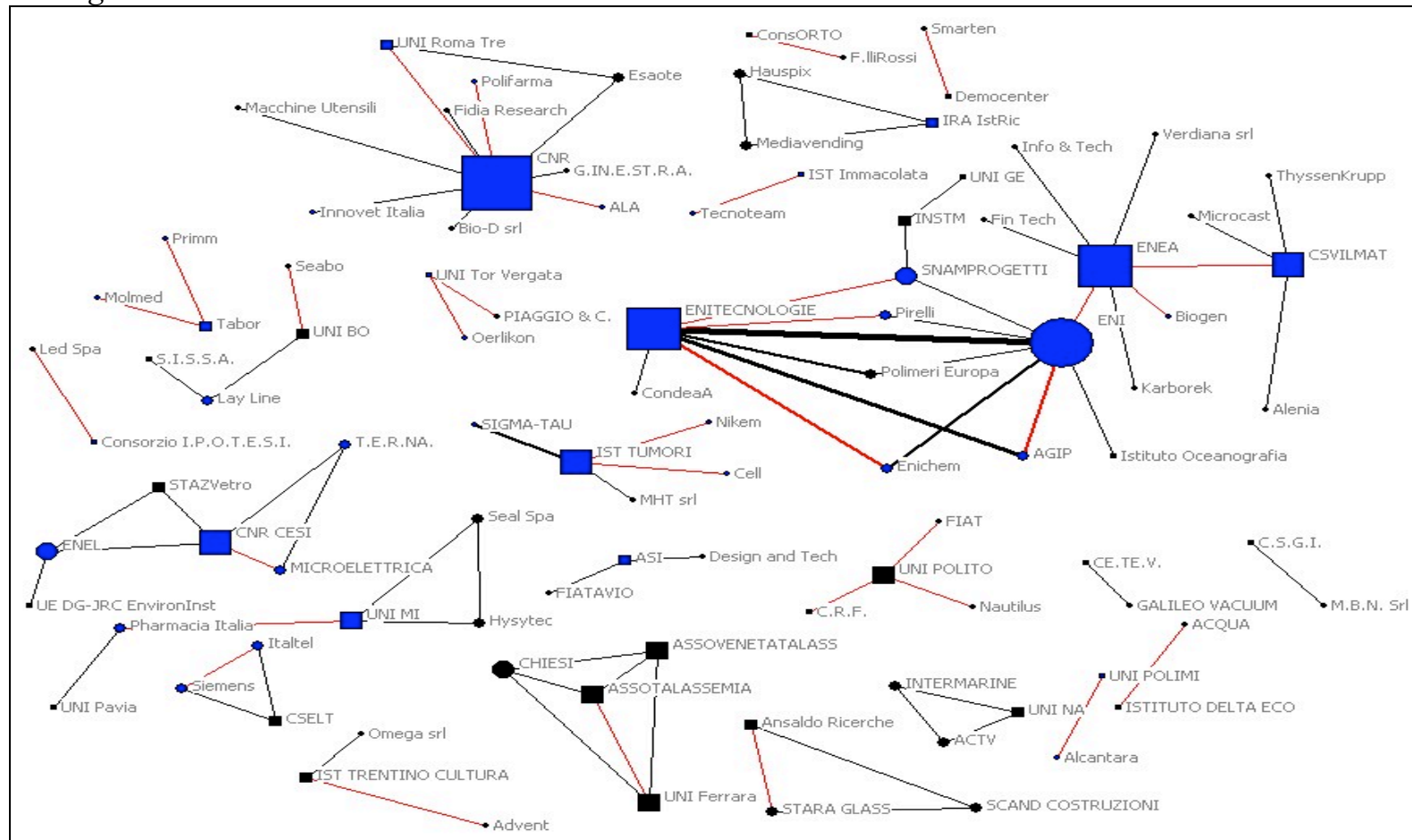
grandi partner nazionali del mondo dell'impresa (Pirelli, AGIP, Enichem, ecc.), l'università di Ferrara con grandi imprese farmaceutiche (Chiesi) ed altri centri di ricerca, così come l'università di Milano con imprese farmaceutiche. Emergono poi altri attori significativi come il CNR, che nell'arco di tempo considerato è co-brevettante di una serie di invenzioni con le imprese.

Tornando alla dimensione territoriale, l'osservazione del grafo presentato in figura 3.4 ci aiuta ad apportare alcuni correttivi alla visione delle reti di collaborazione industria-ricerca come reti di collaborazione su lunga distanza. Abbiamo infatti visto in precedenza come circa l'82% del totale delle azioni brevettuali connesse a rapporti industria-ricerca si svolga tra comproprietari di brevetto localizzati all'interno di sistemi locali del lavoro non contigui e non inclusi entro gli stessi confini regionali. Intuitivamente, tuttavia, l'osservazione del *network* presentato nella figura 3.5 mostra un maggior bilanciamento tra il numero delle relazioni evidenziate in rosso (quelle che si svolgono all'interno degli stessi sistemi locali o degli stessi contesti regionali) e quelle evidenziate in nero. L'incidenza nettamente maggiore delle azioni brevettuali connesse a reti lunghe vista in precedenza dipende sostanzialmente dal fatto che è su tale scala che si verificano intensi rapporti di co-brevettazione da parte di grandi attori nazionali come ENI, Enitecnologie e Agip che nel periodo considerato brevettano molte invenzioni (*cf.* Fig. 3.4, in cui lo spessore delle linee evidenzia la maggiore intensità della relazione). Non considerando l'intensità delle relazioni che connettono tali attori, rapporti di prossimità e rapporti su lunga distanza trovano un maggiore equilibrio⁶⁶.

A queste considerazioni sulla scala delle relazioni industria-ricerca possiamo aggiungere le seguenti riflessioni preliminari, da verificare con ulteriori ricerche.

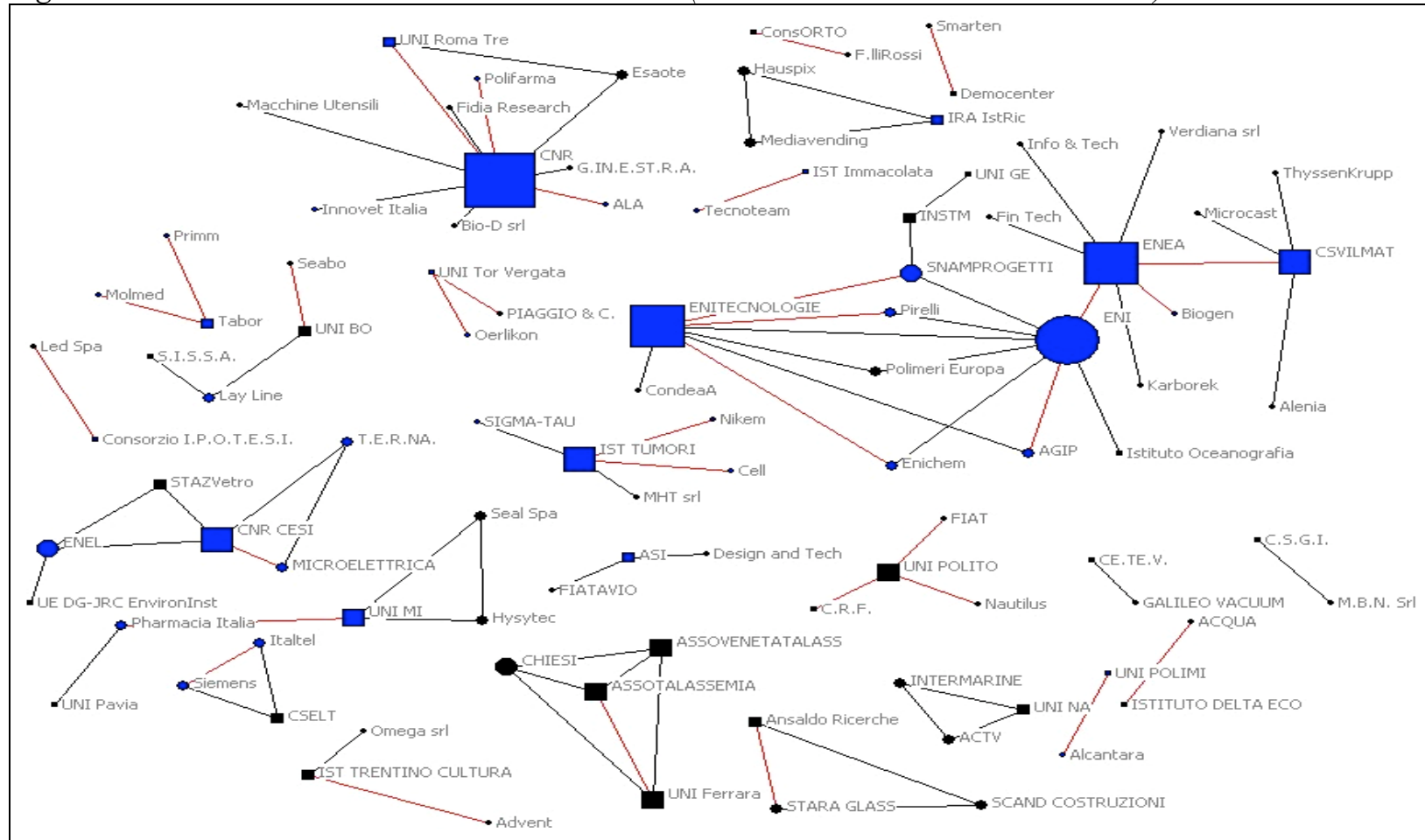
⁶⁶ Non considerando le intensità delle relazioni che legano i grandi attori del *network*, solo il 64% delle relazioni industria-ricerca (rispetto all'82% calcolato sulla base delle diverse intensità) si svolge su lunga distanza.

Fig. 3.4 Il network delle relazioni industria-ricerca



Legenda: I nodi della rete sono università e centri di ricerca (evidenziati con il rettangolo) e imprese (evidenziate con il cerchio). Il colore dei nodi corrisponde alla localizzazione degli attori: in blu gli attori localizzati entro i SLL di Roma e Milano; in nero tutti gli altri. Le relazioni evidenziate in rosso sono quelle che si svolgono su scala di SLL o regionale, mentre in nero sono segnalate le relazioni che si svolgono tra attori localizzati entro SLL diversi e non contigui (le reti lunghe). Lo spessore delle linee corrisponde alla diversa intensità della relazione di co-brevettazione.

Fig. 3.5 Il network delle relazioni industria-ricerca (network con relazioni non valutate)



Legenda: I nodi della rete sono università e centri di ricerca (evidenziati con il rettangolo) e imprese (evidenziati con il cerchio). Le relazioni evidenziate in rosso sono quelle che si svolgono su scala di SLL o regionale, mentre in nero sono segnalate le relazioni che si svolgono tra attori localizzati entro SLL diversi e non contigui (le reti lunghe). Il colore dei nodi corrisponde alla localizzazione degli attori: in blu gli attori localizzati entro i SLL di Roma e Milano; in nero tutti gli altri.

Come già osservato, il dato brevettuale sottostima le collaborazioni industria ricerca non solo per sé – nel senso che è, appunto, limitato all’osservazione delle attività che conducono ad invenzioni oggetto di brevetto – ma anche perché non consente di cogliere l’insieme delle collaborazioni che si svolgono tra il singolo ricercatore e l’impresa che non si traducano in brevetti di ateneo. Vista l’ampia letteratura sull’importanza dei territori entro processi di innovazione, appare ragionevole attendersi che il dato sottostimi maggiormente l’incidenza delle reti di relazioni che si sviluppano in condizioni di relativa prossimità, ovvero che i rapporti tra singoli ricercatori ed imprese che qui non cogliamo abbiano un forte carattere “territoriale”. Se questo è vero, la dimensione di sistema territoriale acquisisce ulteriore importanza nella lettura dei rapporti industria-ricerca.

In ogni caso, la frammentarietà e la dimensione relativa del network mostrano come in generale quella della co-brevettazione università-industria non costituisca una dimensione diffusa, ma circoscritta ad alcune grandi realtà industriali del paese e ai sistemi territoriali in cui esse sono localizzate (Milano e Roma in particolare, entro i cui confini sono localizzati gli attori evidenziati in blu nei *network*).

3.7 Un’analisi di sistema locale del lavoro

Concludiamo con alcune osservazioni di sintesi sul complesso dell’analisi dei brevetti multiproprietari, con particolare riferimento ai sistemi locali del lavoro coinvolti. Il grafo successivo riporta le relazioni di co-brevettazione che intercorrono tra sistemi locali del lavoro diversi. In altre parole, il riferimento non è agli attori ma direttamente ai territori. Consideriamo dunque, in questo caso, una relazione differente da quelle viste in precedenza: due sistemi locali del lavoro risultano qui connessi da una relazione quando esiste un legame di comproprietà brevettuale tra attori in essi localizzati. Sono quindi rappresentate tutte le relazioni tra sistemi locali diversi, mentre

per le relazioni che si svolgono all'interno dello stesso SLL si rimanda al paragrafo 3.3.

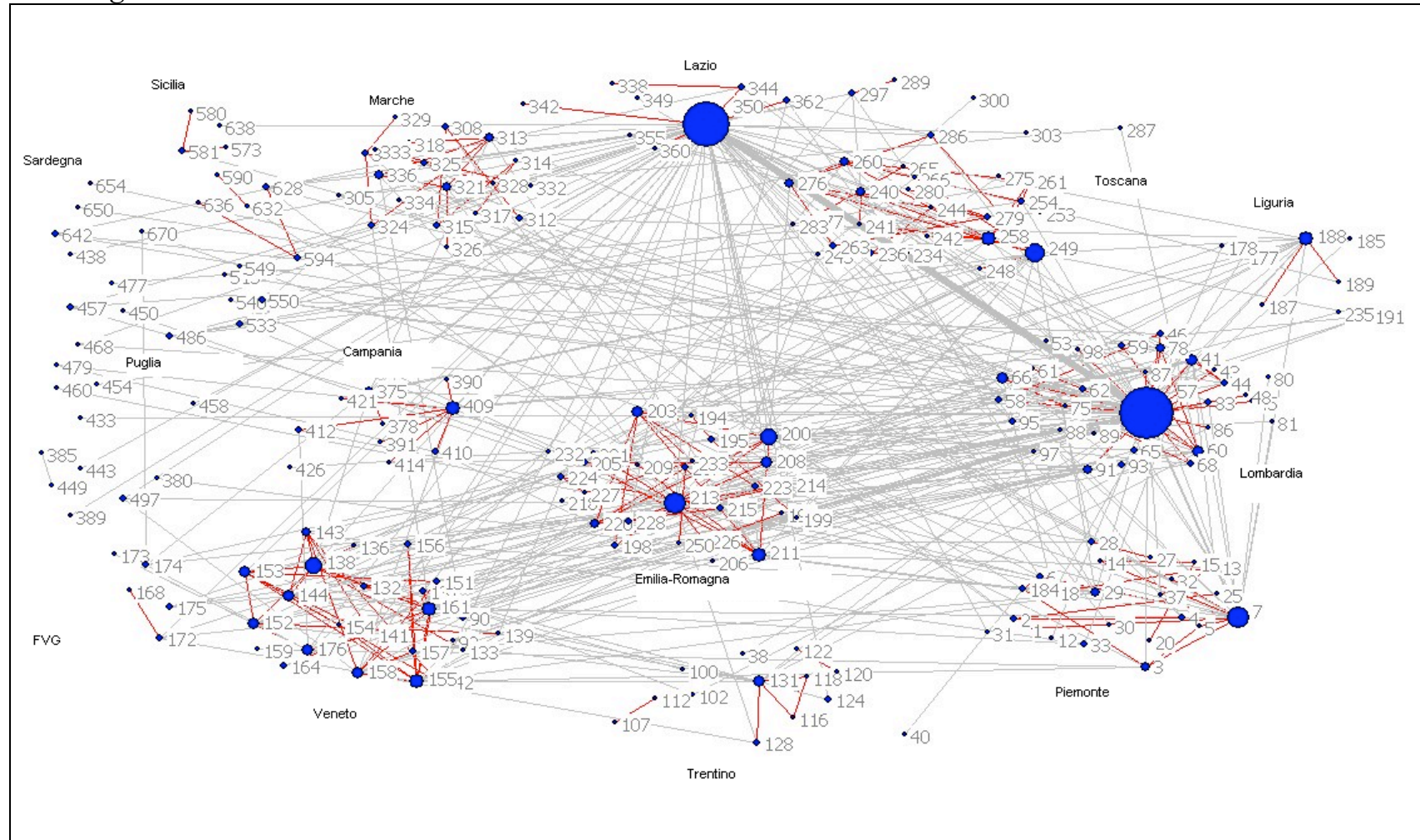
Il grafo fornisce una rappresentazione sintetica delle reti di relazioni che si svolgono tra sistemi locali diversi ma contigui e/o localizzati all'interno dello stesso territorio regionale (evidenziati con la linea rossa) e tra sistemi locali del lavoro diversi non contigui e non localizzati nella stessa regione (linea nera). L'insieme dei sistemi locali del lavoro in cui è concentrata la maggior parte dei rapporti di co-brevetazione emergono in modo chiaro (rappresentati con una dimensione più grande in base alla loro maggior centralità). Si tratta dei ben noti Milano e Roma – a seguire altri capoluoghi regionali di Toscana, Piemonte, Emilia-Romagna. Situazione più policentrica in Veneto, dove emergono una serie di centri urbani (non necessariamente di grandi dimensioni).

Meno partecipi le regioni del Sud, anche se diversi sistemi locali di Campania, Sicilia, Sardegna e Puglia sono presenti.

Graficamente, si possono cogliere delle differenze piuttosto visibili nella struttura delle relazioni che connettono i vari SLL, qui aggregati in spazi regionali. Vediamo di seguito i casi più significativi. Il SLL milanese intrattiene il maggior numero di relazioni con l'esterno. Si tratta sia di relazioni su lunga distanza – soprattutto con il SLL di Roma ma anche con SLL localizzati nelle regioni Veneto, Emilia-Romagna e in tutto il territorio nazionale – che di relazioni di scala regionale. Non sorprendentemente, le relazioni di tale scala possiedono una forma a stella, nel senso che il SLL milanese è il polo attrattore delle relazioni tra sistemi che si dipanano su scala regionale (mentre non ci sono – o sono molto scarse – le relazioni *tra* gli altri sistemi lombardi).

Architetture diverse sembrano caratterizzare altri contesti regionali come la Toscana, il Veneto e l'Emilia-Romagna. Si tratta di casi in cui oltre a reti di relazioni con l'esterno (tutte e tre le regioni risultano abbastanza “aperte” verso diversi SLL di diverse regioni) si hanno dense reti di relazioni che coinvolgono in modo più diffuso (rispetto al caso lombardo) diversi sistemi locali della regione.

Fig. 3.6 Le relazioni tra sistemi locali del lavoro diversi



Legenda: I nodi della rete sono i SLL, identificati con il loro codice. La loro dimensione corrisponde al maggior grado di centralità. Le relazioni evidenziate in rosso connettono SLL localizzati nello stesso contesto regionale, mentre quelle in grigio connettono sistemi su “lunga distanza”.

Caso particolare è quello del SLL romano, che intrattiene flussi di relazioni quasi esclusivamente su lunga distanza. Anche nei *pattern* di relazione di tipo brevettuale (e limitate ai rapporti di co-brevettazione) sembrano quindi emergere dei segni caratteristici di (ben noti) diversi modelli di sviluppo regionale che caratterizzano il panorama nazionale.

Come già visto, la partecipazione a questo *network* di relazioni di attori “forti” – grandi imprese o grandi centri di ricerca attivi su scala nazionale – influenza fortemente la distribuzione territoriale osservata. Per comprendere quanto, basta tornare ad una rappresentazione delle reti di relazioni in cui i protagonisti sono i singoli attori (imprese, centri di ricerca, individui) piuttosto che i singoli territori. In questo modo si ottiene un grafo composto da 1120 nodi (di difficile visualizzazione) connessi dalle usuali relazioni di co-brevettazione considerate in precedenza. Solo l’8% di essi (circa 91 attori, quasi tutti localizzati entro i SLL di Milano e di Roma) possiede il 24% delle relazioni di co-brevettazione del *network*. Considerando l’insieme delle possibili architetture di rete, emergono attori come CNR, Università di Milano, ENI, Enitecnologie, altre università e altri centri di ricerca italiani (nonché singoli individui), che da soli realizzano la maggior parte dei brevetti multiterritoriali.

3.8 In sintesi

Possiamo così riassumere i principali risultati dell’analisi relazionale dei brevetti multiproprietari.

- Nel complesso, fenomeni di collaborazione su attività di ricerca di frontiera del tipo osservato (rapporti di co-brevettazione) sembrano essere piuttosto circoscritti. Tali rapporti coinvolgono soprattutto un gruppo relativamente ristretto di SLL (e, tra questi, in particolare quelli di grandi aree metropolitane come Roma e Milano) e di grandi attori del mondo dell’industria e della ricerca. Piccole e medie imprese – quelle localizzate all’interno dei distretti industriali in particolare – sono

comunque presenti, anche se relativamente meno attive delle prime nel decennio considerato.

- Simili fenomeni si sviluppano soprattutto su scala locale, dove per ambito “locale” si intende sia la dimensione di SLL che – con un’incidenza decisamente inferiore – quella dello spazio regionale.
- L’ambito “locale” così definito è per eccellenza il luogo delle Si tratta, per lo più, di rapporti tra imprese che operano all’interno dello stesso settore – probabilmente aventi diverse specializzazioni di prodotto e competenze specifiche parzialmente diverse. Le collaborazioni tra imprese operanti all’interno di settori diversi non sono comunque infrequenti.
- In alcuni casi, la dimensione regionale conta, sebbene in misura molto più modesta di quella locale. Questo vale soprattutto per regioni come Lombardia, Veneto, Emilia-Romagna e Toscana, in cui una parte non trascurabile delle relazioni si svolge anche a questo livello.
- Le regioni del Sud, oltre ad avere – come abbiamo visto nel capitolo 1 – un numero molto basso di brevetti, sono anche poco presenti in termini di attività co-brevetuale, e hanno reti regionali e di sistema locale di dimensione ridotta (o assente). Le eccezioni sono rappresentate da Puglia, Campania e Sicilia, in cui – sebbene in misura inferiore rispetto agli altri SLL del Centro e Nord – esistono alcune reti di relazione di sistema.
- Le reti lunghe tra attori di sistemi locali extra-regionali sono meno numerose di quelle corte e sono composte soprattutto da rapporti industria-ricerca. Una osservazione più attenta di queste reti di relazioni ci mostra, tuttavia, come il dato sia fortemente sbilanciato dalla presenza di alcuni attori di rilievo nel panorama dell’industria e della ricerca nazionale, che costituiscono delle reti stabili di ricerca applicata durante quasi tutto il decennio osservato. Il resto del network è composto da reti di relazioni frammentate ed episodiche: per lo più relazioni diadiche, di coppie di attori che nel decennio osservato brevettano un’invenzione.

- La dimensione dei rapporti industria-ricerca non sembra essere necessariamente quella delle reti lunghe, nemmeno per quanto riguarda le relazioni sottostanti a innovazioni di tipo radicale. Ma questo è un ambito di ricerca da approfondire ulteriormente, visti anche i problemi di sottostima che derivano dall'utilizzo del puro dato brevettuale.

CAPITOLO QUARTO

Un profilo delle imprese che brevettano di più. I risultati di un'indagine

4.1 Le imprese ad alta propensione brevettuale

Nei capitoli precedenti sono state analizzate le caratteristiche economiche ed istituzionali delle zone con più brevetti. Tuttavia, individuare il profilo socio-territoriale dei sistemi locali dell'innovazione non è sufficiente per cogliere la complessa architettura che li sostiene. A tal fine è necessario introdurre anche gli attori protagonisti di questi processi: le imprese. Se infatti un territorio può configurare un ambiente favorevole all'innovazione, è anche vero che non tutti i soggetti economici riescono nella stessa misura a cogliere le opportunità offerte dal contesto in cui operano.

Per rendere conto di questa variabilità è perciò necessario considerare anche la configurazione organizzativa delle singole imprese, le loro strategie di competizione e la rete di rapporti (non solo economici) che ne definiscono le potenzialità innovative. A tal fine, in questo capitolo vengono illustrati i risultati di un sondaggio condotto su un gruppo di imprese *ad alta propensione brevettuale*: aziende dell'alta tecnologia e della meccanica che nel decennio 1995-2004 hanno presentato almeno tre domande di brevetto presso l'European Patent Office. L'indagine, di carattere esplorativo, è stata svolta su un numero limitato di casi (circa 100) con il fine di vagliare alcune delle ipotesi e degli interrogativi teorici che ispirano la ricerca⁶⁷.

⁶⁷ Seppure di dimensioni ridotte il campione scelto è comunque significativo in rapporto all'universo di riferimento: il numero delle imprese *ad alta propensione brevettuale* infatti risulta di 311 unità nei settori dell'alta tecnologia e di 552 in quello della meccanica.

Dopo aver descritto brevemente le caratteristiche delle imprese esaminate (§ 4.2), nei successivi paragrafi ci concentreremo sulle loro attività di ricerca (§ 4.3) e d'innovazione (§ 4.4), nonché sulle risorse impiegate in questi processi (§ 4.5). Le domande che orientano l'analisi - e su cui ritorneremo nelle conclusioni - sono sostanzialmente tre: 1) quali legami esistono tra le attività di brevettazione, i processi d'innovazione e le performance economiche delle imprese? 2) qual è l'importanza relativa delle loro risorse interne e di quelle esterne, attinte mediante collaborazioni e partnership di ricerca? 3) ed infine qual è la dimensione geografica all'interno della quale si svolgono questi processi? Detto in altri termini quale tipo di reti vi assumono un ruolo cruciale: quelle corte, di ampiezza locale-regionale, o quelle lunghe che si estendono al contesto nazionale e internazionale?

4.2 Le caratteristiche aziendali

Le 98 imprese che hanno risposto – in tutto o in parte – al questionario risultano quasi esclusivamente localizzate nelle regioni centro-settentrionali (Tab. 4.1). I maggiori addensamenti si hanno in Lombardia, Veneto ed Emilia Romagna e nelle province a carattere metropolitano. Cinque province del centro-nord raccolgono circa la metà delle imprese e rendono conto di quasi due terzi delle domande di brevetto: Milano (con 20 imprese e 209 brevetti), Bologna (10; 157), Torino (7; 107), Modena (6; 36) e Firenze (5; 24). Circa il 60% delle aziende e dei loro brevetti si concentrano nei settori dell'alta tecnologia, mentre le rimanenti appartengono a quello della meccanica (Tab. 4.2).

Oltre il 60% appartengono ad un gruppo. Tra queste circa un terzo sono controllate da imprese italiane o straniere esterne all'area, un altro terzo ne controlla a sua volta altre e l'ultimo terzo appartiene ad un network orizzontale con rapporti paritari. I 32 casi rimanenti non fanno parte di alcun gruppo e provengono da un'esperienza fondativa ispirata dal desiderio del proprietario/i di mettersi in proprio per sperimentare e sfruttare commercialmente idee nuove, maturate in

un impiego precedente alle dipendenze di un'altra azienda (21 casi) oppure nell'ambito della formazione universitaria o del lavoro di ricerca (11 casi).

Tab. 4.1 La distribuzione regionale delle imprese e dei brevetti

	Imprese		Brevetti	
	v.a.	%	v.a.	%
Nord-ovest	39	39,8	436	50,6
Nord-est	25	25,5	179	20,8
Centro	30	30,6	233	27,1
Lazio e Sud	4	4,1	13	1,5
Totale	98	100,0	861	100,0

Fonte: nostra indagine sui brevetti 2008

Tab. 4.2 La distribuzione settoriale delle imprese e dei brevetti

	Imprese		Brevetti	
	v.a.	%	v.a.	%
Prodotti farmaceutici	15	15,3	141	16,4
Apparecchi informatici e telecomunicazioni	12	12,2	102	11,8
Apparecchi medicali	15	15,3	91	10,6
Apparecchi ottici e di precisione	15	15,3	188	21,8
Veicoli aereospaziali	1	1,0	4	0,5
<i>Totale alta tecnologia</i>	<i>58</i>	<i>59,2</i>	<i>526</i>	<i>61,1</i>
<i>Apparecchi meccanici</i>	<i>40</i>	<i>40,8</i>	<i>335</i>	<i>38,9</i>
Totale	98	100,0	861	100,0

Fonte: nostra indagine sui brevetti 2008

Nel complesso emerge una fisionomia aziendale piuttosto matura. Tutte sono attive da parecchi anni, hanno molti dipendenti e un fatturato di tutto rispetto (Tab. 4.3). Le imprese dell'alta tecnologia sono generalmente più giovani di quelle meccaniche, in particolare nei settori della farmaceutica e degli apparecchi medicali. Ma è soprattutto il profilo strutturale a sottolineare il forte consolidamento di queste imprese: in media si sfiorano i 300 dipendenti e un fatturato che si aggira intorno agli 80 milioni di euro. Ciò detto, in termini di addetti, nella maggioranza dei casi si tratta di aziende piccole (39%) o medie (37%), con un fatturato più contenuto (nel 42% dei casi al di sotto dei 5 milioni di euro). Le dimensioni e il giro di affari risultano

minori nell'alta tecnologia, specialmente nei settori farmaceutico e medico dove la maggioranza non supera i 50 dipendenti e i 5 milioni di fatturato. In tutti i settori si nota una forte correlazione tra i due indicatori di consolidamento, quello temporale e quello strutturale. Con il protrarsi dell'attività crescono le dimensioni: le imprese con più di quaranta anni hanno un giro di affari tre volte superiore a quello delle più giovani, e un numero di dipendenti cinque volte maggiore.

Tab. 4.3 Gli addetti e il fatturato

	Alta tecnologia	Meccanica	Totale
<i>Addetti (Numero medio)</i>	192	422	281
Fino a 49 addetti	48,5	23,8	38,9
50-249 addetti	33,3	42,9	37,0
250 addetti e oltre	18,2	33,3	24,1
Totale (%)	100,0	100,0	100,0
<i>Fatturato (Mio Euro)</i>	73,7	89,3	79,8
Fino a 5 milioni	45,2	25,0	37,3
5-30 milioni	25,8	30,0	27,5
Oltre 30 milioni	29,0	45,0	35,3
Totale (%)	100,0	100,0	100,0

Fonte: nostra indagine sui brevetti 2008

I mercati a cui si rivolgono sono prevalentemente nazionali e internazionali, mentre quelli locali-regionali rivestono un ruolo residuale. I mercati esteri incidono mediamente per il 55% del fatturato, con punte particolarmente elevate nell'ICT. Le imprese più vecchie realizzano invece una quota maggiore (in termini relativi) sul mercato nazionale. Si tratta di imprese con un fatturato molto consistente, che dimostrano un'elevata capacità di presidio del mercato interno. In generale i clienti sono rappresentati soprattutto dalle altre imprese private, mentre i consumatori finali rappresentano una quota marginale. La presenza di un mercato pubblico – costituito da amministrazioni e aziende pubbliche – caratterizza maggiormente le imprese dell'alta tecnologia, soprattutto per quanto riguarda il settore medico e – in misura minore – quello dell'ICT.

Anche la composizione della forza lavoro mostra l'elevata qualificazione di queste aziende (Tab. 4.4). Oltre un quarto dei dipendenti (il 26%) possiede una laurea, e il 40% un diploma di scuola

superiore⁶⁸. La struttura professionale evidenzia la prevalenza di figure tecnico-produttive specializzate (tecnici e operai qualificati), che rappresentano oltre la metà dei dipendenti. Ciò detto nelle imprese meccaniche i tecnici assumono un ruolo preponderante, mentre in quelle dell'alta tecnologia sale la quota dei ricercatori, che raggiunge punte particolarmente elevate nell'ICT (21%) e nel medicale (16%).

Tab. 4.4 Qualificazione professionale degli addetti (valori %)

	Alta tecnologia	Meccanica	Totale
<i>Titolo di studio</i>			
Scuola dell'obbligo	27,0	31,8	30,7
Diploma	47,6	41,3	43,7
Laurea e oltre	25,5	26,9	25,7
Totale	100,0	100,0	100,0
<i>Condizione professionale</i>			
Dirigenti-Soci	3,7	4,9	4,3
Impiegati amministrativi	18,1	9,4	13,0
Ricercatori	11,8	8,1	9,7
Tecnici	23,1	48,8	37,8
Operai specializzati	29,4	10,0	18,1
Operai comuni	14,0	18,8	17,2
Totale	100,0	100,0	100,0

Fonte: nostra indagine sui brevetti 2008

Per quanto riguarda la performance economica va innanzitutto rilevato che il 62% delle imprese ha registrato un aumento del fatturato nel corso degli ultimi tre anni. Ciò senza variazioni significative a livello settoriale, a riprova di un mercato in forte espansione per questo tipo di beni e di una notevole capacità competitiva delle aziende. Solamente un quarto di esse ha registrato un andamento negativo. Si tratta perlopiù di imprese piccole (con meno di 50 addetti e 5 milioni di fatturato) e – in misura più contenuta – di medie dimensioni.

La quasi totalità delle aziende, inoltre, ha proceduto a nuove assunzioni nel corso del triennio. Ciò tuttavia non ha significato

⁶⁸ I laureati risultano particolarmente numerosi nella farmaceutica e nell'ICT, dove rappresentano oltre un terzo dei dipendenti. Come è stato osservato nel secondo capitolo, i sistemi locali leader dell'alta tecnologia mostrano spesso un'offerta di laureati superiore alla media nazionale.

sempre un aumento dell'occupazione. Una crescita si è verificata solamente nella metà dei casi (si raggiungono quote superiori nell'ICT e nel medicale), mentre in un quarto il numero dei dipendenti è diminuito⁶⁹. Questi dati indicano che si assiste ad un forte turn-over, sia in entrata che in uscita, tipico di un mercato del lavoro flessibile e connotato da strategie professionali ad elevata mobilità.

4.3 Le attività di ricerca e sviluppo

L'attività brevettuale viene spesso assunta come proxy dell'*output innovativo* delle imprese. In realtà, coglie soprattutto la loro attitudine alla ricerca. Si tratta, infatti, di un indicatore che rileva in prima istanza la capacità tecnologica e l'*output inventivo* delle imprese e, in seconda istanza, le loro strategie competitive (Malerba 2000; Sirilli 2005). È bene perciò tenerla distinta dall'*innovazione aziendale*, ovvero dall'introduzione di nuove soluzioni tecnologiche, organizzative e di prodotto mirate a migliorare le capacità competitive (*competitive capabilities*) e la posizione di mercato delle imprese (*competitive advantage*)⁷⁰. Come vedremo più avanti la capacità brevettuale e quella innovativa risultano solo parzialmente collegate e hanno un'incidenza piuttosto diversa sulla performance economica. La quasi totalità delle imprese analizzate ha un ufficio ricerca e sviluppo (R&S), che occupa in media 25 dipendenti, e vi dedica una quota molto consistente di risorse finanziarie: pari al 12% del fatturato e a circa 22 mila euro per addetto⁷¹. Sia l'entità della spesa che il numero

⁶⁹ Le imprese in cui l'occupazione è aumentata hanno in genere un fatturato maggiore e soprattutto in crescita.

⁷⁰ Per la specificazione dei vari tipi d'innovazione si rimanda al paragrafo 4.4 ed in particolare alla tabella 4.7.

⁷¹ Per apprezzare pienamente la consistenza di queste cifre è possibile rifarsi ai dati dell'indagine Istat sull'innovazione svolta dalle imprese italiane con più di 10 addetti nel triennio 2002-2004. L'inchiesta, condotta nel 2005-6 nell'ambito della quarta rilevazione europea *Community Innovation Survey* (Cis), ha interessato 21.854 imprese attive nell'industria, nelle costruzioni e nei servizi alle imprese. Dai dati emerge che nell'industria in senso stretto, la spesa sostenuta per l'innovazione ammonta a 9.500 euro per addetto. Di queste risorse solo una quota limitata è assorbita dalle attività di ricerca e sviluppo: il 38,4%. Sia l'entità della

di ricercatori crescono nei settori dell'alta tecnologia - in particolare in quelli degli strumenti di precisione e dell'ICT - e aumentano con le dimensioni e il consolidamento aziendale (Tab. 4.5).

Tab. 4.5 Gli addetti e le spese per la ricerca e sviluppo

	Numero di addetti alla R&S	Spesa in R&S (Mio di Euro)	Spesa in R&S (% del fatturato)
<i>Anno di fondazione</i>			
Dopo il 1988	11	5,8	22,5
1969-1988	25	4,3	7,9
1939-1968	40	3,6	5,2
Prima del 1939	38	21,6	6,2
<i>Addetti</i>			
Fino a 49 addetti	3	0,4	17,6
50-249 addetti	20	5,9	10,9
250 addetti e oltre	64	18,9	4,8
<i>Fatturato</i>			
Fino a 5 milioni	21	0,3	18,1
5-30 milioni	5	1,4	9,9
Oltre 30 milioni	44	17,4	8,0
<i>Settori</i>			
Alta tecnologia	31	7,1	11,8
Meccanica	17	6,1	12,3
Totale (valore medio)	25	6,7	12,0

Fonte: nostra indagine sui brevetti 2008

Da più tempo sono attive le imprese e di maggiori dimensioni, tanto più cresce il *volume di risorse* che destinano alla ricerca. Ciò detto l'incidenza relativa della spesa, in rapporto al fatturato, segue una logica speculare. Al diminuire delle dimensioni, la *quota di risorse* per la ricerca diventa maggiore. Per quanto inferiore in termini di volume, lo sforzo di ricerca delle aziende più piccole risulta comunque molto consistente. Si tratta, infatti, di imprese ad alta

spesa che la quota relativa variano però con i settori. Considerando solamente quelli esaminati nella nostra indagine, e limitandoci alle spese dedicate specificamente alla R&S, si vede che nell'alta tecnologia le cifre salgono considerevolmente raggiungendo i 12.000 euro per addetto (nostre elaborazioni su dati Istat 2008). Nelle imprese del nostro campione la cifra corrispondente ammonta a 34.300 euro. Nella meccanica, invece, le imprese italiane destinano alla ricerca 4.200 euro per addetto, quelle del nostro campione 13.200.

intensità di ricerca che, come vedremo, dimostrano una buona capacità brevettuale grazie soprattutto all'apporto creativo del titolare/i.

4.4 L'innovazione

Le risorse umane investite nella ricerca risultano molto produttive. Si nota infatti una relazione piuttosto stretta tra la dotazione interna di ricercatori e il numero di brevetti presentati tra il 1995 e il 2004 ($r = 0,56$; *Sig.* $0,01$)⁷². Inoltre, quasi il 40% del fatturato realizzato in quel decennio è derivato da invenzioni brevettate⁷³. Il 21% viene attribuito all'invenzione più importante. Brevetti di successo, quindi, determinano un notevole vantaggio competitivo per le imprese e un consistente *effetto moltiplicativo* delle risorse investite. La stima del valore di mercato del brevetto più importante supera di 12 volte i costi inizialmente sostenuti. Questo effetto moltiplicativo risulta particolarmente evidente nel settore degli apparecchi medicali (venti volte l'investimento iniziale). A beneficiarne maggiormente sono soprattutto le imprese più giovani e quelle di medie dimensioni, che hanno un portafoglio brevettuale limitato, capace però di produrre una quota elevata di fatturato. Come abbiamo anticipato, si tratta di aziende ad alta intensità di ricerca, la cui sopravvivenza dipende molto dallo sfruttamento commerciale diretto di un'idea di successo. L'incidenza sul fatturato del brevetto più importante, infatti, balza dal 4% nelle imprese grandi al 24% in quelle medie e piccole. In generale, il fatturato realizzato grazie ai brevetti non dipende dal loro numero assoluto. La strategia brevettuale seguita dalle imprese risulta infatti complessa e variegata (Tab. 4.6).

⁷² Come vedremo più avanti questa relazione esce confermata anche nelle analisi multivariate.

⁷³ Anche in questo caso può essere utile qualche dato di confronto, seppure utilizzando un indicatore non del tutto coincidente. Nell'industria la quota di fatturato che le *imprese innovative* attribuiscono all'introduzione di nuovi prodotti si aggira intorno all'11,5%. La quota sale sia nei settori della meccanica (20,2%), che in quelli dell'alta tecnologia (mediamente 21,9%; nostre elaborazioni su dati Istat 2008).

Tab. 4.6 Le ragioni per brevettare: punteggi da 1 (minima importanza) a 10 (massima importanza)

	Alta tecnologia	Meccanica	Totale
Utilizzo produttivo per ottenere il diritto esclusivo di sfruttare economicamente l'invenzione	8,7	8,1	8,4
Prevenzione dell'imitazione (proteggere le invenzioni presenti e future brevettando i ritrovati più "prossimi")	7,1	8,1	7,5
Blocco di altri brevetti (evitare che altri brevettino invenzioni concorrenti)	6,1	6,6	6,3
Reputazione (brevettazione come elemento di valutazione degli inventori o delle unità di ricerca)	5,8	5,6	5,7
Concessione di licenze (acquisire il diritto esclusivo di concedere ad altri su licenza l'innovazione ottenendo una remunerazione)	4,0	3,3	3,7
Cross-licensing (accordi con altre aziende per uno scambio reciproco di diritti su innovazioni coperte da brevetto)	3,7	2,9	3,3
Valore medio	5,9	5,8	5,8

Fonte: nostra indagine sui brevetti 2008. Nota: La tipologia usata riprende – con alcuni adattamenti – quella utilizzata nell'ambito del PatVal Eu Project (PatVal Eu 2005; Giuri e Mariani 2005).

Se le ragioni prevalenti per brevettare sono legate allo sfruttamento produttivo di un'idea innovativa e alla tutela contro i rischi d'imitazione (soprattutto nella meccanica), tuttavia emergono anche chiari indizi di un uso strategico della proprietà intellettuale, che segue logiche competitive di tipo preventivo e reputazionale (Calderini e Granieri 2005). Non tutti i brevetti, infatti, vengono sfruttati commercialmente. Molti, invece, servono ad un posizionamento strategico sul mercato, volto ad ostacolare la concorrenza, oppure anche a legittimare (all'interno e all'esterno dell'azienda) gli uffici e i soggetti coinvolti nelle attività di ricerca. La concessione a terzi dei diritti di sfruttamento dell'invenzione, mediante licenze, appare invece piuttosto marginale, così come

conferma anche la quota modesta di fatturato realizzato attraverso questo tipo di accordi (1,5%).

A differenza di quanto detto a proposito della relazione tra ricercatori e brevetti, non si nota invece un rapporto diretto tra le risorse finanziarie destinate alla ricerca (sia in termini assoluti che in rapporto al fatturato) e il numero di brevetti presentati nel decennio di riferimento. Esiste invece una certa correlazione tra il volume delle spese in R&S e la performance economica dell'impresa⁷⁴. Si tratta tuttavia di una relazione debole. In parte mediata dalle attività di innovazione, di prodotto, di processo e gestionali, introdotte dall'azienda. Non c'è, comunque, un legame necessario tra le risorse investite e il loro ritorno in termini di invenzioni brevettabili e di innovazioni economicamente rilevanti. Questa assenza di relazioni suggerisce diverse considerazioni: 1) che la ricerca è un'attività economicamente rischiosa, poiché presenta elevati gradi d'incertezza; 2) che non tutte le risorse investite in ricerca e sviluppo si traducono in brevetti e innovazioni; 3) che è l'innovazione a rappresentare il nesso intermedio tra l'attività di ricerca e lo sfruttamento produttivo e commerciale della stessa.

Le imprese che brevettano svolgono in effetti molta innovazione (Tab. 4.7). Pressoché tutte le aziende hanno attuato una qualche innovazione di prodotto nel triennio precedente la ricerca. Anche le innovazioni relative al processo produttivo, all'organizzazione del lavoro e al marketing risultano piuttosto diffuse, soprattutto nel settore meccanico, dove si nota una certa attenzione anche per il rinnovamento delle modalità di rapporto con i fornitori e i clienti. Le imprese con un numero elevato di brevetti sono anche quelle che dedicano una maggiore attenzione alle innovazioni di processo e gestionali⁷⁵. Si tratta tuttavia di una relazione mediata dalle

⁷⁴ Per rilevare la *performance economica* è stato realizzato un indice additivo - ricavato da un'analisi fattoriale (51% di varianza spiegata) - basato sulla ponderazione (in base ai punteggi fattoriali) di tre variabili: produttività del lavoro (fatturato/addetti), andamento dell'occupazione e del fatturato nel triennio di riferimento.

⁷⁵ Tra le imprese industriali italiane, quelle che hanno svolto una qualche attività d'innovazione (di prodotto e/o di processo) tra il 2002 e il 2004 ammontano al

dimensioni aziendali. Sono infatti le imprese più consolidate e di medio-grandi dimensioni sia a brevettare che ad innovare maggiormente⁷⁶.

Tab. 4.7 Tipo di innovazioni introdotte nell'ultimo triennio (valori %)

	Alta tecnologia	Meccanica	Totale
Design del prodotto	57,6	74,1	65,0
Contenuto tecnologico del prodotto	93,9	96,3	95,0
Tecnologia del processo manifatturiero	60,6	77,8	68,3
Marketing e commercializzazione	57,6	66,7	61,7
Organizzazione del lavoro	48,5	59,3	53,3
Gestione del rapporto con i committenti	42,4	55,6	48,3
Gestione del rapporto con i fornitori	39,4	48,1	43,3
Gestione amministrativa e finanziaria	48,5	48,1	48,3

Fonte: nostra indagine sui brevetti 2008

In generale, invece, non c'è alcuna relazione tra il numero di brevetti presentati e l'innovazione aziendale⁷⁷. Non solo perché, come abbiamo detto, molti di essi hanno uno scopo preventivo e reputazionale, che non necessariamente comporta un'implementazione concreta dell'invenzione tutelata. Ma anche perché molta parte dell'innovazione interna è di tipo organizzativo e gestionale, con componenti altamente idiosincratiche e di conoscenza tacita, che non necessitano perciò alcuna protezione legale. Questo ci aiuta anche a chiarire perché, nonostante la loro rilevanza in termini di fatturato,

37,4%. La quota sale nella meccanica (52%) e nell'alta tecnologia (59%; nostre elaborazioni su dati Istat 2008).

⁷⁶ Ciò richiama la cumulatività dei processi di apprendimento intra-aziendali (Dosi *et al.* 2005, p. 683).

⁷⁷ Lo stesso vale per quanto riguarda la quota di fatturato attribuita ai "brevetti di successo" e le attività d'innovazione dell'impresa.

non si noti alcuna relazione significativa neppure tra il numero di brevetti e la performance economica dell'azienda⁷⁸.

Ciò si può spiegare con il legame complesso che unisce l'attività inventiva a quella innovativa. La realizzazione produttiva di un'invenzione richiede, infatti, una delicata fase d'implementazione che possiede una logica del tutto autonoma. L'innovazione si configura come un processo a catena, che lega in maniera bidirezionale le attività di ricerca e quelle di progettazione, produzione e commercializzazione dei nuovi prodotti o servizi (Freeman 1982; Kline e Rosenberg 1986). È questa attività d'implementazione a generare dei concreti vantaggi competitivi per le aziende. Infatti, la capacità innovativa dell'impresa – misurata attraverso un indice additivo costruito sulla base delle singole dimensioni descritte nella Tab. 4.7 – è correlata sia con la crescita del fatturato che con la performance complessiva ($r = 0,36$; Sig. 0,01). L'indice d'innovazione risulta l'unica variabile significativa (in una regressione multipla di tipo esplorativo) per spiegare il dinamismo economico delle imprese. Ed è interessante sottolineare come sia proprio l'indice complessivo ad emergere e non invece le sue singole componenti oppure i due indici parziali, che misurano separatamente l'innovazione di prodotto e quella gestionale e di processo. Quasi a sottolineare la logica sistemica che guida queste attività anche a livello di singola impresa. Tanto più radicali e architetturali⁷⁹ le novità introdotte nei processi e/o nei prodotti dell'impresa, tanto più esse richiedono una ristrutturazione gestionale ed organizzativa di tipo complessivo, volta a ristabilire le “micro-complementarietà” aziendali (Trento e Warglien 2003).

⁷⁸ Una relazione che non emerge neppure considerando tutti gli altri indicatori di “redditività” brevettuale costruiti nella ricerca (quota di fatturato realizzato grazie ai brevetti, redditività del brevetto più importante ecc.).

⁷⁹ Le innovazioni radicali sono quelle che introducono una forte discontinuità nei processi produttivi preesistenti, con profondi cambiamenti che interessano sia la tecnologia che i contenuti dei prodotti/servizi offerti dall'impresa. Le innovazioni architetturali, invece, riguardano l'architettura dei prodotti, ovvero i legami tra le loro componenti e l'insieme, senza necessariamente implicare un cambiamento nella tecnologia di base (Henderson e Clark 1990).

4.5 La complementarità delle risorse innovative

La gran parte delle brevettazioni di successo sembra fare affidamento quasi esclusivamente sulle risorse interne all'impresa. Questo è quanto si desume considerando sia indicatori oggettivi che soggettivi. Le spese sostenute per le ricerche che hanno condotto al brevetto più importante risultano pressoché interamente coperte con mezzi propri (tra il 90 e il 100%; solo in un terzo dei casi si scende al di sotto del 90%). La quota rimanente è stata assicurata dai prestiti degli istituti finanziari. Solamente in sette casi i contributi pubblici hanno giocato un qualche ruolo, per quanto – apparentemente – piuttosto limitato (tra il 5 e il 30% dei costi sostenuti).

Anche il giudizio degli intervistati tende a sottolineare la centralità delle risorse dell'impresa⁸⁰. La qualità del capitale umano e del lavoro di gruppo emergono come i fattori cruciali alla base delle scoperte brevettate nel decennio di riferimento (Tab. 4.8)⁸¹. A questi fattori si aggiunge, ma solo per la meccanica, la collaborazione con fornitori e clienti, a testimonianza di logiche di apprendimento di filiera che coinvolgono sia gli *users* che i produttori di beni intermedi specializzati⁸². Sotto questo profilo - come già emerso analizzando i sistemi leader - il modello innovativo della meccanica si avvicina molto a quello presente nei settori manifatturieri tradizionali.

⁸⁰ Lo stesso si osserva nell'inchiesta sulle imprese innovatrici italiane che, con riferimento allo sviluppo e/o all'adozione d'innovazioni, tendono ad attribuire un'importanza preminente alle fonti informative interne (Istat 2008, pp. 23-4).

⁸¹ Del resto anche andando ad analizzare i fattori che spiegano il fatturato dell'impresa, il capitale umano emerge come l'elemento determinante. In una procedura di regressione multipla, la percentuale di addetti forniti di titoli di studio elevati (almeno il diploma) rende conto da sola dei tre quarti della varianza complessiva. Aggiungendo le spese per la ricerca e l'anno di fondazione si raggiunge quasi il 90% ($R^2_{Adj} = 0,88$). Nell'analisi compaiono anche i rapporti con le università e i brevetti realizzati, ma aggiungono poco alla spiegazione (i valori del coefficiente di determinazione - R^2_{Adj} - salgono a 0,91).

⁸² Ciò appare coerente con la tassonomia di Pavitt (1984) sulle diverse traiettorie tecnologiche presenti a livello settoriale. Il modello di Pavitt sottolinea che nei settori manifatturieri tradizionali (sia in quelli "dominati dai fornitori" che in quelli dei "fornitori specializzati"), una delle fonti principali dell'innovazione è costituita proprio dall'interazione con i fornitori e con i clienti.

Anche il giudizio complessivo sui punti di forza dell'area in cui sono localizzate, lascia emergere la marginalità – nell'opinione degli intervistati - delle risorse esterne all'azienda (tab. 4.9). La valutazione risulta fortemente critica. Il punteggio medio raggiunge un modestissimo 4,7 (in una scala da uno a dieci) e praticamente tutte le dimensioni sottoposte al giudizio non ottengono la sufficienza.

Tab. 4.8 Valutazione dei fattori più importanti per l'attività di brevettazione dell'impresa: punteggi da 1 (minima importanza) a 10 (massima importanza)

	Alta tecnologia	Meccanica	Totale
La qualità dei nostri tecnici e ricercatori	8,2	8,9	8,4
La capacità di lavorare in gruppo all'interno dell'impresa, integrando diverse competenze	7,0	8,0	7,3
La collaborazione stretta con clienti o fornitori	5,5	7,2	6,2
I rapporti di collaborazione con altre imprese specializzate non locali	4,0	4,1	4,0
I rapporti di collaborazione con altre imprese specializzate dell'area	3,8	4,1	3,9
I rapporti di collaborazione con università e centri di ricerca dell'area	3,8	3,6	3,7
I rapporti informali di conoscenza con altri tecnici e ricercatori di imprese dell'area	3,3	4,2	3,7
I rapporti di collaborazione con università e centri di ricerca non locali	3,3	3,4	3,4
Valore medio	4,9	5,4	5,1

Fonte: nostra indagine sui brevetti 2008

E tuttavia l'attenzione esclusiva sugli *assets* interni all'impresa non restituisce una rappresentazione esauriente dei processi d'innovazione, che vanno letti all'interno di una logica sistemica capace di cogliere l'insieme delle risorse attivate. Del resto l'importanza delle risorse esterne affiora da molti dati forniti dagli stessi intervistati. A partire proprio dal giudizio sui punti di forza del contesto locale. Se è vero che il punteggio medio denota una valutazione negativa, va anche rilevato che su alcune dimensioni le opinioni degli intervistati risultano più sfumate (Tab. 4.9).

4.9 Valutazione del sistema locale con riferimento alle attività di R&S svolte dall'impresa: 1 valutazione molto negativa – 10 molto positiva

	Alta tecnologia	Meccanica	Totale
La possibilità di collaborare con i vostri clienti	6,0	6,0	6,0
La qualità delle risorse umane disponibili nel mercato del lavoro	5,6	5,9	5,7
La possibilità di collaborare con Università e Centri di ricerca pubblici	4,9	5,8	5,3
Le infrastrutture di comunicazione e la logistica	5,0	5,4	5,2
La qualità della vita e le opportunità culturali	4,8	5,5	5,1
Il sostegno ottenuto da finanziamenti pubblici all'innovazione	4,3	5,1	4,6
La possibilità di collaborare con altre imprese	4,2	4,9	4,5
I servizi privati di supporto alla ricerca e all'innovazione (studi di progettazione, informatica, ecc.)	3,5	5,4	4,4
I servizi privati di consulenza legale e commerciale	3,5	5,1	4,3
I servizi pubblici	2,9	4,2	3,5
Le possibilità di accedere più facilmente a servizi finanziari specializzati per le attività innovative	2,8	4,0	3,3
Valutazione media	4,3	5,2	4,7

Fonte: nostra indagine sui brevetti 2008

Il contesto locale, infatti, offre alle imprese risorse rilevanti. La possibilità di collaborare con i propri clienti, la qualità della forza lavoro, la presenza di università e centri di ricerca, la dotazione di infrastrutture e la qualità della vita, infatti, ottengono valori superiori alla media e vicini alla sufficienza (punteggi tra cinque e sei).

Queste dimensioni, per di più, si correlano positivamente con le prestazioni economiche e brevettuali delle imprese: quelle più consolidate, quelle economicamente più dinamiche e con elevata propensione brevettuale, esprimono mediamente giudizi più positivi su tutti questi aspetti del contesto locale.

A ciò si deve poi aggiungere un altro dato. Nonostante quanto detto sulla copertura dei costi relativi al brevetto di maggior successo, circa la metà delle imprese hanno comunque potuto avvalersi di finanziamenti pubblici (45%)⁸³. Perché, dunque, questa marcata sottovalutazione delle “risorse pubbliche” nelle risposte degli intervistati? I dati della nostra ricerca non ci consentono di dare una risposta definitiva a questa domanda. E’ possibile però avanzare due ipotesi, tra loro non alternative. Da un lato, si può supporre che l’esiguità dei finanziamenti e la loro tipologia non riescano ad incidere in maniera diretta e significativa sulle ricerche di “frontiera” delle imprese. Dall’altro, si può anche ipotizzare che le risposte degli intervistati (il più delle volte responsabili dell’Ufficio ricerca & sviluppo) scontino una certa “distorsione percettiva”, una sorta di miopia che li porta ad enfatizzare quasi esclusivamente il ruolo degli *assets* interni all’impresa e le prestazioni dei propri team di ricerca. Sottostimando sistematicamente il ruolo delle “risorse esterne”.

Questa seconda ipotesi viene in parte avvalorata dal numero consistente di *partnership innovative* che caratterizza queste imprese. La gran parte di esse, infatti, mostra un fitto tessuto di relazioni industriali e di rapporti con le università, che spesso si estendono oltre la dimensione locale⁸⁴ (Tabb. 4.10-4.11). Il 39% ha delle collaborazioni sul terreno della ricerca e dell’innovazione con altre imprese di grandi dimensioni (in media 7, per lo più nazionali od

⁸³ Si tratta di un valore in linea con quello medio delle imprese innovatrici italiane nel settore dell’industria (43,9%), anche se leggermente inferiore a quello della meccanica (47,7%) e dell’alta tecnologia (52,1%; nostre elaborazioni su dati Istat 2008).

⁸⁴ A differenza di quanto osservato per i rapporti di cobrevettazione (cfr. cap. 3), che si svolgono prevalentemente su scala locale, la grande maggioranza delle *partnership innovative* assume una dimensione nazionale o internazionale (anche se – come vedremo più avanti – queste ultime non escludono le *partnership* locali). Questa diversa rilevanza delle “reti corte” e delle “reti lunghe” potrebbe indicare che la capacità di trascendere il contesto locale rappresenti un tratto distintivo delle imprese ad alta propensione brevettuale. In alternativa, questa differenza potrebbe essere connessa ad una diversa configurazione dei legami impliciti nei due tipi di collaborazione, per cui la cobrevettazione (specialmente nel caso delle piccole e medie imprese) risulta maggiormente sensibile ad una logica di prossimità territoriale (richiede in altri termini livelli di conoscenza reciproca, coinvolgimento e fiducia superiori).

estere), il 49% con piccole e medie imprese (in media 8, un quarto delle quali collocate in ambito locale o regionale) e il 57% con Università e centri di ricerca (in media 4, quasi un terzo delle quali situate nell'area o nella regione di localizzazione)⁸⁵.

4.10 Le reti di collaborazione per l'innovazione (valori %)

	Alta tecnologia	Meccanica	Totale
<i>Grandi imprese</i>			
Nessuna relazione	65,5	54,5	60,8
1-5 imprese	20,7	27,3	23,5
Oltre 5 imprese	13,8	18,2	15,7
Totale	100	100	100
<i>Piccole e medie imprese</i>			
Nessuna relazione	51,7	50,0	51,0
1-5 imprese	24,2	36,4	29,4
Oltre 5 imprese	24,1	13,6	19,6
Totale	100	100	100
<i>Università e centri di ricerca</i>			
Nessuna relazione	41,4	45,5	43,1
1-3 università	37,9	36,4	37,3
4-5 università	10,4	4,5	7,8
Oltre 5 università	10,3	13,6	11,8
Totale	100	100	100
<i>Consulenti di ricerca</i>			
Nessuno	55,2	31,8	45,1
Uno	3,4	31,8	15,7
Due	41,4	36,4	39,2
Totale	100	100	100

Fonte: nostra indagine sui brevetti 2008

Con queste ultime le partnership di ricerca, oltre ad avvalersi di contratti formali e di consulenze, hanno spesso beneficiato di legami informali agevolati dalla prossimità geografica delle sedi. La presenza di rapporti informali, infatti, viene segnalata nel 52% dei casi quando

⁸⁵ Tra le imprese innovatrici italiane del settore industriale, solamente l'11,3% si sono avvalse di accordi di cooperazione per l'innovazione. Nel settore dell'alta tecnologia, tuttavia, la percentuale sale al 34,4% e la metà di questi accordi riguarda partner nazionali o esteri (contro una media per tutto il settore industriale del 17,4%; nostre elaborazioni su dati Istat 2008).

si tratta di università locali e regionali, nel 42% per le università nazionali e nel 33% per quelle estere⁸⁶.

4.11 Le relazioni esterne con le altre imprese, le università e i centri di ricerca

Relazioni con:	Alta tecnologia		Meccanica		Totale	
	n.	%	n.	%	n.	%
<i>Grandi imprese</i>						
Locali	1	1,6	11	10,0	12	7,0
Regionali	3	4,9	8	7,3	11	6,4
Nazionali	21	34,4	56	50,9	77	45,0
Estere	36	59,0	35	31,8	71	41,5
Totale	61	100,0	110	100,0	171	100,0
<i>Piccole e medie imprese</i>						
Locali	10	9,6	21	18,1	31	14,1
Regionali	13	12,5	15	12,9	28	12,7
Nazionali	55	52,9	56	48,3	111	50,5
Estere	26	25,0	24	20,7	50	22,7
Totale	104	100,0	116	100,0	220	100,0
<i>Università e centri di ricerca</i>						
Locali	12	18,5	5	8,8	17	13,9
Regionali	14	21,5	6	10,5	20	16,4
Nazionali	27	41,5	32	56,1	59	48,4
Estere	12	18,5	14	24,6	26	21,3
Totale	65	100,0	57	100,0	122	100,0

Fonte: nostra indagine sui brevetti 2008

Le partnership innovative crescono con il numero di ricercatori e di brevetti delle imprese, ma soprattutto con le dimensioni dell'azienda. Le grandi imprese mostrano un maggiore accesso alle università e ai centri di ricerca esteri, con ogni probabilità alla ricerca di competenze scientifiche di frontiera. Ciò che tuttavia impressiona maggiormente in questi dati è la buona capacità mostrata dalle piccole e medie imprese di costruire reti lunghe, che trascendono la dimensione locale.

⁸⁶ Sotto questo profilo i dati confermano quanto già emerso in altri studi sui legami industria-ricerca e sulla geografia degli *spillovers* conoscitivi, che indicano una maggiore importanza dei legami di prossimità nei rapporti industria-università rispetto a quelli industria-industria (Adams 2005).

Oltre ai network inter-organizzativi, altrettanto rilevanti risultano i legami con i “consulenti strategici” (il questionario consentiva di indicarne un massimo di 5). Si tratta di figure che gli intervistati ritengono particolarmente importanti per le attività d’innovazione e con cui l’impresa ha rapporti di collaborazione molto stretti e frequenti. Nel 68% dei casi l’interazione avviene su base quotidiana o settimanale. Nel 39% dei casi si tratta di figure che risiedono in ambito locale o regionale. La quota restante si ripartisce equamente tra consulenti nazionali ed esteri. Il loro ruolo strategico viene confermato dalla correlazione che lega il numero di consulenti citati e l’indice d’innovazione totale ($r = 0,41$; *Sig.* 0,01).

Questa rete di collaborazioni appare dunque di grande rilievo. Si tratta di network sociali costruiti sulla base di rapporti professionali e di mercato, ma fortemente connotate anche da aspetti informali di tipo personale. Sono questi reticoli a collegare le risorse interne all’impresa con quelle esterne (Oerlemans *et al.* 1998, 2001), coniugando stabilità di relazioni e varietà di risorse e riducendo l’incertezza connessa all’innovazione (Powell *et al.* 2002) e associando il sapere tacito e contestuale dell’organizzazione con quello codificato degli specialisti. Questi network in altre parole, consentono di mobilitare conoscenze eterogenee rispetto a quelle dell’impresa, aumentandone la “varietà necessaria” a generare innovazione (*requisite variety*, Ashby 1956)⁸⁷.

E tuttavia la valorizzazione di queste *risorse esterne* dipende dalla *capacità d’uso interne* alle imprese. Questa logica di complementarità emerge in tutta evidenza nell’attività brevettuale. Un’analisi esplorativa condotta sul numero di domande-EPO presentate dalle imprese, conferma la rilevanza di entrambi questi *assets*. Solo due variabili, infatti, risultano significative, spiegando da sole quasi il 50% della varianza⁸⁸: 1) il numero complessivo di

⁸⁷ Sul punto si vedano anche le riflessioni svolte in Burt (2003), Uzzi e Spiro (2002), Lester e Piore (2004) e McEvily e Zaheer (1999).

⁸⁸ È stata effettuata una regressione lineare multipla utilizzando il metodo *stepwise* del pacchetto statistico Spss. L’analisi ha riguardato esclusivamente un sottoinsieme del campione: 50 imprese per le quali erano disponibili tutte le informazioni necessarie. Nella tabella 4.12, in corrispondenza di ogni variabile

imprese (grandi e piccole), università e consulenti strategici con cui l'azienda ha rapporti di collaborazione; 2) il numero di addetti presenti nell'ufficio Ricerca & Sviluppo.

Tab. 4.12 Fattori esplicativi della propensione brevettuale: regressione lineare multipla sul numero di domande presentate tra il 1995 e il 2004

Variabili estratte nell'analisi <i>stepwise</i>	Varianza spiegata (R^2 Adjusted)	Coefficienti di regressione stand. (β)
1. Numero di imprese, università e consulenti con cui l'impresa collabora per la ricerca e l'innovazione	0,379	0,489
2. Numero di addetti dell'ufficio Ricerca & Sviluppo	0,107	0,366
Totale	0,486	-

Fonte: nostra indagine sui brevetti 2008

Nota: $N = 50$; $p < 0,005$

Ciò che risulta interessante è che oltre all'ampiezza del network risulta anche significativa la sua dimensione territoriale. Sono infatti le reti locali a mostrare – seppure solo leggermente - un maggiore potere esplicativo rispetto a quelle extralocali⁸⁹. E tuttavia questo elemento non va enfatizzato oltre misura. In primo luogo perché esistono consistenti esternalità di rete. La grammatica di questi reticoli, infatti, è inclusiva e additiva piuttosto che esclusiva: esiste una forte

estratta, sono riportati i seguenti valori: 1) il coefficiente di determinazione (R^2_{Adj}) che – con riferimento alla *variabile dipendente* -indica la quota di variazione aggiuntiva spiegata da ogni variabile indipendente, dopo aver tenuto sotto controllo le altre variabili già presenti nel modello; 2) i coefficienti di regressione standardizzati Beta (β), che forniscono una stima dell'effetto delle singole variabili indipendenti, una volta tenute sotto controllo tutte le altre. Questi ultimi dati sono stati riportati solamente per finalità descrittive e vanno interpretati con cautela. I coefficienti Beta, infatti, misurano solamente l'effetto diretto (al netto cioè di quelli esercitati dalle altre variabili) e non quello totale attribuibile a ciascuna variabile indipendente.

⁸⁹ Tanto che reintroducendo nell'equazione di regressione entrambi i tipi di reti, distinti in base alla componente geografica, solo le prime entrano nel modello aumentandone la capacità predittiva ($R^2_{Adj} = 0,504$).

correlazione tra le partnership locali-regionali e quelle nazionali-internazionali.

In secondo luogo poiché entrambi questi network, risultano fortemente correlati (in maniera statisticamente significativa) con la brevettazione.

La rilevanza delle reti lunghe può essere facilmente mostrata misurando l'*estensione* del reticolo, ovvero ponderando la numerosità dei legami alla luce della loro prossimità geografica. L'indice che ne risulta può essere considerato un indicatore di ridondanza informativa dal punto di vista territoriale⁹⁰. Reti estese - sotto il profilo numerico e territoriale - veicolano una maggiore mole d'informazioni e conoscenze, di qualità diversa rispetto a quelle che l'impresa può reperire al suo interno o nell'ambiente immediatamente circostante⁹¹. Ne potenziano così la capacità di apprendimento e d'integrazione di nuove risorse. Un semplice incrocio mostra chiaramente che tanto più *estesa* è la rete – ovvero meno ridondante territorialmente – tanto maggiore risulta la capacità di brevettazione e la performance economica delle aziende (Tab. 4.13). E ciò anche tenendo sotto controllo il settore di attività e le dimensioni aziendali.

Un'ultima considerazione, infine, merita l'*intensità brevettuale* delle imprese, ovvero la loro produttività in termini di brevetti per

⁹⁰ Nella teoria della comunicazione il concetto di ridondanza indica una sovrabbondanza d'informazioni dello stesso tipo. Il termine è stato utilizzato da Ronald Burt nell'ambito della teoria dei "buchi strutturali" (1992; 1997). Questi ultimi separano fonti di informazioni "non-ridondanti", per cui il loro superamento consente ai soggetti interessati di entrare in possesso di informazioni (e risorse) nuove e rilevanti. Burt propone due indicatori di ridondanza: la coesione e l'equivalenza dei contatti. Legami con più persone appartenenti ad un gruppo molto coeso, oppure con persone "equivalenti" sotto il profilo strutturale, poiché mettono in contatto "ego" con uno stesso "alter", forniscono vantaggi informativi ridondanti. I dati della nostra ricerca non permettono di ricostruire in dettaglio la struttura del network delle imprese. Tuttavia – seguendo il primo dei due indicatori di Burt - il localismo dei legami può essere assunto come un indicatore-proxy di ridondanza.

⁹¹ L'importanza dei network e della loro connotazione geografica varia, tuttavia, considerevolmente in base ai settori di attività, al tipo di innovazioni e di conoscenze che vi stanno alla base. Sul punto si vedano Frenken e van Oort (2004), Wolter (2004), Rutten e Boekema (2004), Breschi e Malerba (2005).

addetto. In questo caso le variabili esplicative risultano del tutto diverse rispetto a quelle che spiegano il volume brevettuale. A risultare determinanti – in una procedura di regressione che rende conto del 51% della varianza – infatti sono quattro elementi: 1) un’elevata incidenza dei dirigenti/soci in percentuale degli addetti; 2) un giudizio negativo sulla rilevanza dei ricercatori esterni all’impresa; 3) il ruolo di coordinamento svolto dai dirigenti e soci nelle attività d’innovazione; 4) un numero limitato d’innovazioni di prodotto e di processo introdotte negli ultimi tre anni.

Tab. 4.13 La performance delle imprese in base alla ridondanza territoriale

Valori dell’indice di ridondanza territoriale ⁹²	Numero di brevetti	Indice di performance economica (val. 0-100)
Sopra la media	5,7	42,9
Sotto la media	9,3	50,6
Totale	6,7	45,2

Fonte: nostra indagine sui brevetti 2008

Per comprendere questi risultati sono necessarie alcune premesse. Quasi tutte le imprese hanno al loro interno una figura che svolge un ruolo di coordinamento e d’integrazione fra i vari team impegnati nei progetti di ricerca più importanti. Nei due terzi dei casi si tratta di dirigenti che si occupano in maniera esclusiva della gestione dell’ufficio Ricerca & Sviluppo, oppure coordinano le attività brevettuali. In un terzo delle imprese, invece, ad assicurare questa funzione di regia sono figure più generiche, legate alla dirigenza o alla proprietà dell’impresa. Se a ciò aggiungiamo che la produttività brevettuale è legata inversamente al consolidamento dell’azienda (in

⁹² L’indice è stato costruito in maniera additiva, sommando tutti i partner (imprese, università, consulenti strategici) che l’intervistato ha segnalato come rilevanti per le attività di ricerca e d’innovazione. A queste relazioni è stato attribuito un punteggio scalare in base alla loro collocazione geografica: 1) locale; 2) regionale; 3) nazionale; 4) estera. Si tratta di un indice a polarità invertita e con valori compresi tra 0 e 100: valori bassi indicano la presenza di pochi legami e prossimità territoriale degli stessi (alta ridondanza informativa), valori elevati indicano al contrario molti legami che si estendono oltre la dimensione locale (bassa ridondanza informativa)

termini di anzianità e di fatturato) la logica soggiacente ai risultati dell'analisi di regressione iniziano ad affiorare più chiaramente.

Esaminando le imprese a maggiore intensità brevettuale (terzile superiore), infatti, si nota che hanno pochi addetti e un fatturato modesto, sono nate negli ultimi venti anni e si concentrano prevalentemente nell'alta tecnologia, in particolare nei settori farmaceutico e medicale. Al loro interno i soci svolgono un ruolo attivo oltre che nelle attività manageriali anche in quelle di ricerca. Alla base della loro fondazione, infatti, vi è il desiderio da parte dei titolari di mettersi in proprio e sfruttare commercialmente delle idee maturate nelle precedenti esperienze lavorative e/o di ricerca. Hanno così un portafoglio brevettuale limitato (in media 5) ma molto remunerativo.

4.6 Conclusioni

Il sondaggio sulle imprese dell'alta tecnologia e della meccanica aveva finalità limitate, di tipo esplorativo. L'esiguità numerica del campione non consente perciò di trarre conclusioni definitive sui risultati dell'analisi. In particolare, non è stato possibile esaminare in maniera soddisfacente i *patterns* settoriali dell'innovazione. E tuttavia quanto emerso dai dati – a partire dalla buona performance di queste imprese e dalla mole consistente di risorse che dedicano alla ricerca – consente di avanzare alcune considerazioni che dovranno essere ulteriormente approfondite.

La prima riguarda la debole relazione che unisce la propensione brevettuale delle imprese alla loro performance economica. Le variabili che spiegano queste due dimensioni sono significativamente diverse. Nel primo caso sono le risorse dedicate alla ricerca (soprattutto il capitale umano) e le reti esterne di collaborazione; nel secondo caso l'innovazione produttiva e gestionale. La propensione brevettuale si richiama in maniera forte alla componente tecnico-scientifica dell'impresa e alla presenza di network sociali che consentono la circolazione di conoscenze non ridondanti. Il

dinamismo economico, invece, fa affidamento sugli aspetti specificamente organizzativi e produttivi dell'impresa.

Se da un lato la brevettazione richiede team di ricerca tecnicamente qualificati e dotati di risorse; dall'altro il rendimento economico, oltre a ciò, necessita anche di buone capacità manageriali e di mercato. Si tratta di competenze diverse che non necessariamente coincidono nella stessa organizzazione. Come abbiamo visto, il rapporto tra brevettazione e performance economica risulta mediato dall'innovazione interna all'azienda. Le strategie brevettuali, infatti, non sono tutte mirate allo sfruttamento produttivo delle invenzioni. E molti processi d'innovazione, economicamente rilevanti, non seguono una strategia brevettuale. I brevetti, per mettere a frutto il loro potenziale economico, necessitano di una complessa fase d'implementazione che implica un cambiamento delle strutture e delle routine aziendali. Sotto questo profilo, il processo di innovazione, rappresenta il nesso di congiunzione tra le attività di *exploration* condotte dall'impresa - mirate alla scoperta di nuove e originali soluzioni di prodotto o di processo – e quelle di *exploitation* che si condensano nelle fasi successive dello sfruttamento produttivo e commerciale delle novità introdotte⁹³.

La seconda considerazione suggerita dall'analisi è che sia la brevettazione che l'innovazione economica – per quanto in misura diversa – sono mosse da una logica di complementarità. Soprattutto la prima si avvale di un mix di risorse interne ed esterne all'impresa. Se perciò risulta parziale ogni spiegazione volta a sottolineare esclusivamente le caratteristiche strutturali delle aziende e i loro *assets* tangibili e intangibili, altrettanto si può dire per quelle che enfatizzano troppo l'importanza degli *spillovers* conoscitivi e delle variabili contestuali. La realizzazione dell'innovazione richiede “team di progetto” affiatati e sperimentati, capaci di lavoro intenso e scambi informativi sensibili che implicano un'elevata fiducia e un'approfondita conoscenza dell'impresa⁹⁴. E tuttavia altrettanto

⁹³ Per la distinzione tra attività di *exploration* ed *exploitation* si veda March (1991).

⁹⁴ Sul ruolo del capitale sociale nell'aumentare il capitale intellettuale di una organizzazione si vedano Nahapiet e Ghoshal (1998).

relevante è il ruolo delle conoscenze che circolano attraverso le comunità professionali dei consulenti, la mobilità del lavoro, i *network innovativi* interaziendali e le partnership con le università. Per questo il mix di legami forti (intra-aziendali) e di legami deboli (inter-organizzativi) presente nelle imprese più innovative risulta determinante (Ramella e Trigilia 2005; Ramella 2005; Gavetti 2000)⁹⁵. Ciò che perciò contraddistingue i “casi di successo” è la presenza di una strategia imprenditoriale volta a valorizzare la *complementarietà delle risorse innovative*⁹⁶, ovvero a combinare in maniera creativa fattori diversi ma tra loro complementari: *ricerca in-house (firm-specific)* e conoscenza scientifica “pubblica” o “quasi-pubblica”, team di progetto aziendali e collaborazioni con altre imprese e centri di ricerca, legami forti e legami deboli, conoscenze tacite e conoscenze codificate. Se da un lato le risorse esterne accrescono la *requisite variety* dell’impresa, quelle interne ne potenziano la “capacità di assorbimento” (Cohen e Levinthal 1989, 1990; Arora e Gambardella 1990; Torrisi 1996).

Il terzo stimolo che deriva dalla ricerca riguarda il rapporto che lega innovazione e territorio. L’analisi condotta nel secondo capitolo sui sistemi leader dell’alta tecnologia e della meccanica ha delineato

⁹⁵ Anche Brian Uzzi (1999; 1997) - in relazione alle performance economiche - ha sottolineato il ruolo della “network complementarity” e il valore “contingente” dei legami sociali. Uzzi fa però riferimento all’esigenza di miscelare all’interno del network delle imprese rapporti economici socialmente radicati (*embedded ties*) insieme a quelli di mercato (*arm’s-length ties*). Ciò permette di bilanciare la capacità dei primi di prevenire comportamenti opportunistici e di veicolare risorse e conoscenze – ricche e affidabili – con quella dei secondi di favorire l’acquisizione di nuove informazioni e l’adattamento alle novità, non isolandosi così dagli stimoli offerti dal mercato e dall’ambiente. Una prospettiva in parte simile è stata sviluppata anche da Burt (2001) riflettendo sui diversi vantaggi presenti nei network chiusi e densi e in quelli ricchi di “buchi strutturali”.

⁹⁶ Bresnahan e Trajtenberg (1995) usano il concetto di “innovational complementarities” ma con riferimento ad un aspetto diverso da quello qui sottolineato. I due autori infatti impiegano questa espressione per descrivere una delle tre caratteristiche distintive delle *general purpose technologies (GPT)*: quella di essere “tecnologie abilitanti” (*enabling technologies*). Le “tecnologie aspecifiche”, infatti, aumentano la produttività delle attività di ricerca e sviluppo nei settori a valle, favorendo ulteriori innovazioni tra gli “utilizzatori” che potenziano gli effetti innovativi delle GPT e la loro propagazione nel sistema economico. Sul punto si veda anche Helpman (1998).

chiaramente l'importanza della qualità dell'ambiente locale per i processi di agglomerazione delle imprese innovative. Anche dallo studio sulle aziende *ad alta propensione brevettuale* affiorano numerosi indizi che sottolineano la rilevanza delle relazioni di prossimità. Un'ulteriore conferma si ha ordinando le imprese del campione sulla base delle caratteristiche dei sistemi locali del lavoro in cui operano. In media le imprese collocate in zone con molti brevetti e imprese dell'alta tecnologia o della meccanica, mostrano una maggiore propensione brevettuale rispetto alle altre. E tuttavia queste caratteristiche contestuali non sono mai emerse come rilevati nelle analisi multivariate. In altre parole, non hanno mostrato una capacità esplicativa autonoma. Non bastano perciò le economie esterne di agglomerazione, né l'atmosfera innovativa che si respira in certi territori, a spiegare le performance aziendali. Come abbiamo visto le *partnership innovative* – con i loro *spillovers* conoscitivi - non risultano confinate nell'ambito locale e neppure in quello regionale. Questo non significa che la localizzazione sia irrilevante, ma che la sua influenza risulta mediata dai comportamenti e dalle strategie delle singole imprese. Dalla loro capacità di assorbire e mettere a frutto le risorse contestuali, avvalendosene anche per costruire reti lunghe volte a colmare i “buchi strutturali” che le separano da conoscenze e risorse non ridondanti.

CAPITOLO QUINTO

Contesti regionali delle politiche per l'innovazione

I principali risultati delle analisi presentate nella prima parte della ricerca offrono numerosi spunti di riflessione sulle capacità e sul potenziale innovativo dell'Italia e dei suoi sistemi locali. Essi confermano il più debole posizionamento del nostro Paese nel campo dell'alta tecnologia, attraverso l'analisi dei brevetti, ma cercano di gettare luce sui caratteri dell'attività innovativa: la geografia dei brevetti e soprattutto le caratteristiche dei territori e delle imprese coinvolti. In questo quadro, è emersa l'importanza della dimensione relazionale tra imprese e tra territori. Nel presupposto che per un paese avanzato non sia possibile rispondere adeguatamente alle sfide della globalizzazione senza un rafforzamento dell'economia della conoscenza, riteniamo che questa dimensione debba essere molto più al centro del dibattito e del disegno delle politiche per sostenere l'innovazione nei settori ad alta tecnologia. Questo obiettivo non deve peraltro essere posto in alternativa al riconoscimento del ruolo e del dinamismo dei sistemi locali di piccola impresa e dei distretti, ma va perseguito integrandolo con interventi capaci di promuovere l'innovazione anche in questa componente fondamentale del tessuto socio-economico italiano.

Ma quali diagnosi informano oggi le politiche per l'innovazione in Italia e come le varie regioni italiane hanno creato proprie architetture di intervento in tale ambito?

Partendo dalle analisi sviluppate in sede europea dall'*Innovation Scoreboard* (European Community, 2007) il capitolo ripercorre anzitutto gli snodi fondamentali delle diagnosi sul potenziale innovativo italiano. Secondo tali analisi, il "problema italiano" non risiede semplicemente in una insufficiente produzione di output innovativi (codificati in brevetti richiesti dagli agenti o dalla

realizzazione di prodotti innovativi), né in una qualche forma di inefficienza nello sfruttamento della dotazione di fattori di input del processo innovativo (dotazione di capitale umano qualificato, spesa pubblica e privata in R&S, etc.), ma in una relativamente *bassa dotazione* di questi ultimi. Le implicazioni di policy che ne derivano sono piuttosto semplici. Da questa diagnosi emerge infatti la necessità di agire sui singoli input del processo innovativo - sia in maniera diretta (p.e. incremento della spesa pubblica in ricerca) sia indiretta (p.e. incentivi alle imprese per la realizzazione di attività di ricerca applicata) - allo scopo di accrescerne la dotazione.

Tuttavia, questa impostazione – largamente accettata nel dibattito corrente sulle politiche per l'innovazione – non sembra tener sufficiente conto dei fenomeni messi in evidenza dalla nostra indagine: soprattutto non sembra tenere adeguatamente conto della dimensione relazionale e sistemica e del radicamento territoriale dei processi di innovazione radicale. L'importanza di questi aspetti – peraltro segnalata da molti contributi recenti della letteratura sull'innovazione, nonché da altre indagini della stessa Comunità Europea - solleva dubbi rilevanti sulla possibilità di identificare dei nessi causali diretti tra incremento dei singoli input del processo innovativo (per esempio, la spesa pubblica in R&S) e incremento degli output dello stesso (per esempio, la produzione brevettuale). E quindi mette in discussione le impostazioni tradizionali delle politiche per l'innovazione basate sul semplice sostegno alla R&S attraverso la spesa pubblica e sulla politica di incentivazione finanziaria alle imprese singole.

I processi innovativi si svolgono, infatti, all'interno di contesti sistemici caratterizzati da reti di relazioni complesse (dirette, indirette, effetti di feedback) che si sviluppano tra i componenti del sistema (singoli individui, imprese e istituzioni che strutturano il sistema) in condizioni di incertezza e lungo orizzonti temporali diversi. In quest'ottica, il compito della politica non è semplicemente quello di aumentare un supposto stock di input del processo innovativo, ma di favorire lo sviluppo di contesti relazionali entro i quali i vari

componenti del sistema innovativo possano generare e sviluppare adeguate sinergie e in ultimo processi innovativi.

In questo capitolo ci proponiamo di sviluppare questo aspetto relativo alle implicazioni per le politiche dei risultati della nostra indagine. Dopo aver richiamato la “diagnosi” prevalente a livello comunitario sul potenziale innovativo italiano e le ricette per migliorarlo ci concentriamo sull’osservazione delle politiche per l’innovazione realizzate dalle Regioni italiane. L’obiettivo che ci proponiamo è di osservare se e in che misura tali politiche si discostino da una prevalente visione input-output del processo innovativo per accogliere un approccio relazionale, di sistema. Basandoci su alcune recenti ricerche in materia osserviamo quindi l’intervento a sostegno delle attività di ricerca e innovazione non solo in termini di risorse erogate dalle varie Regioni italiane⁹⁷, ma anche in termini di architetture di intervento pubblico da esse promosse, più o meno rivolte ad un intervento di sistema. Il capitolo si chiude con alcune considerazioni relative alle attività di misurazione delle performance innovative in un’ottica di sistema.

5.1 L'Italia nel contesto europeo: la European Innovation Scoreboard

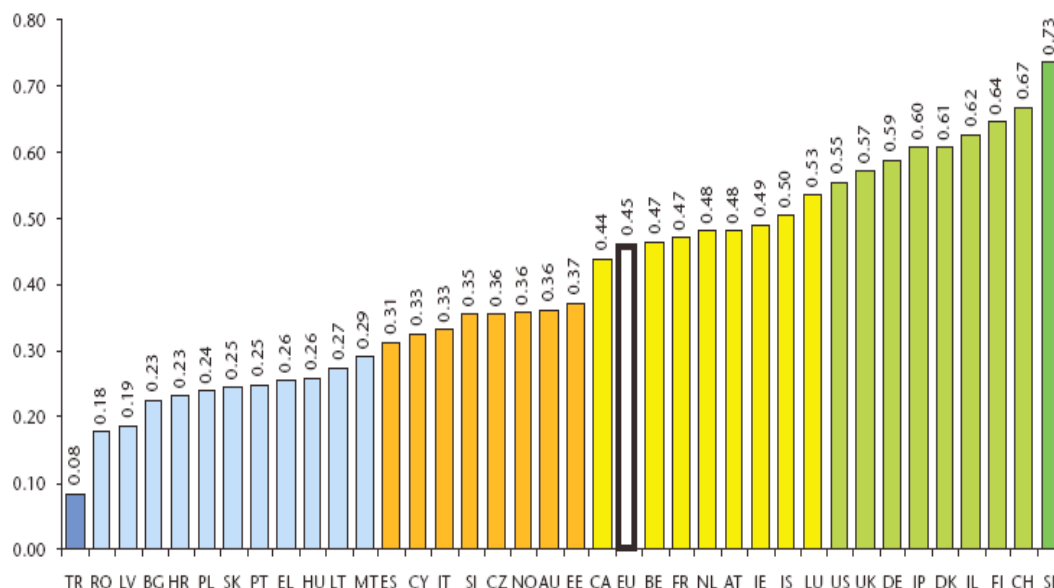
Uno sforzo di misurazione importante delle attività innovative è quello svolto da anni da parte della Comunità Europea, che con le analisi promosse dallo *European Innovation Scoreboard* cerca di proporre delle modalità di analisi e di diagnosi della capacità innovativa dei vari paesi e regioni europee.

Tali analisi, perfezionate nel corso degli anni, consentono di elaborare un indice sintetico di innovazione (*Summary Innovation*

⁹⁷ Si utilizzano, a questo scopo, i dati presentati dalle ricerche del MET (Brancati, 2005, 2006, 2007), realizzate a cadenza annuale.

Index – SII) che offre uno sguardo di sintesi sulla “dotazione” dei vari paesi in termini di input e di output innovativi⁹⁸.

Fig.5.1 Il Summary Innovation Index (SII), anno 2007



Fonte: European Commission, 2008, p.9.

Legenda: Il colore degli istogrammi corrisponde al “gruppo” al quale i paesi appartengono: in verde i paesi più innovativi (con la Svezia – paese con la performance migliore - in verde scuro); in giallo gli *innovation followers*, in arancio i *moderate innovators*, in celeste i paesi *catching-up*. In bianco è evidenziata la media EU.

⁹⁸ Il *Summary Innovation Index* è infatti una sintesi di 5 diversi indici, di cui 3 (a loro volta articolati in 15 indicatori) misurano il lato degli input innovativi, mentre i restanti due (articolati in 10 indicatori) misurano gli output innovativi. Per quanto riguarda i primi tre, si tratta dei seguenti indici: *innovation driver* (articolati in vari indicatori volti a misurare la dotazione di capitale umano qualificato e i livelli di istruzione e formazione professionale), *knowledge creation* (spesa pubblica e privata in R&S; attività di ricerca universitaria finanziata dalle imprese) *innovation and entrepreneurship* (% di imprese che effettuano attività di ricerca in house o attraverso collaborazioni esterne; spesa in ICT delle imprese, spesa in innovazione delle imprese, attività di *venture capitalist*). Gli indicatori di output innovativi si suddividono in: *applications* (a loro volta articolati in un gruppo di indicatori volti a misurare i prodotti innovativi introdotti sul mercato dalle imprese, l'export in settori high tech e l'incidenza degli occupati nel settore dei servizi innovativi) e *intellectual property* (brevetti, marchi e modelli di utilità). Per la descrizione di dettaglio del metodo utilizzato si veda European Commission 2005.

Considerando le più recenti analisi relative al 2007 (European Commission 2008), il posizionamento dell'Italia secondo l'indice sintetico di innovatività misurato dall'Unione Europea risulta complessivamente modesto (23° posto sul totale dei Paesi europei, nuovi membri inclusi); posizioni addirittura inferiori si registrano sulla base del calcolo di alcuni indici disaggregati, rivolti a misurare alcuni input innovativi quali la presenza di capitale umano qualificato⁹⁹, secondo cui l'Italia occupa il 30° posto o la presenza di imprese innovative¹⁰⁰, secondo cui l'Italia occupa il 26° posto¹⁰¹. Relativamente migliore la posizione del Paese in termini di output innovativi, ovvero in termini di prodotti innovativi introdotti sul mercato dalle imprese, di export in settori *high-tech* e di incidenza degli occupati nel settore dei servizi innovativi¹⁰², secondo il quale l'Italia occupa il 18° posto, nonché di numero di brevetti, marchi e altri diritti di proprietà intellettuale detenuti da imprese e altri attori¹⁰³, in cui l'Italia risulta al 13° posto nel 2007.

⁹⁹ Si tratta del sotto-indice “innovation drivers”, incluso tra gli indici che compongono l'indice sintetico SII sopra presentato.

¹⁰⁰ Si consideri, per esempio, che in Italia appena meno di una impresa su tre ha introdotto innovazioni di prodotto e/o di processo nell'industria e servizi nel triennio passato (DPS MISE 2007). Esiste poi un fortissimo divario Nord-Sud di cui tenere conto. Sempre il rapporto annuale del DPS ci mostra che la quota di imprese innovatrici sul totale nel Centro-Nord risulta superiore a quella del Mezzogiorno di ben undici punti percentuali (32,9 per il Centro-Nord; 21,6 per il Mezzogiorno). Inoltre, la spesa media per innovazione delle imprese è pari a 3.700 euro per addetto in Italia e a 2.000 euro per addetto nel Mezzogiorno.

¹⁰¹ Si tratta del sotto-indice di “innovation and entrepreneurship”, che misura l'attività di ricerca svolta dalle imprese (% di imprese che effettuano attività di ricerca in house o attraverso collaborazioni esterne), la spesa in ICT delle imprese e gli investimenti in innovazione, nonché la presenza di attività di venture capital (European Commission 2005).

¹⁰² Il dato si riferisce al sotto-indice di “application”, che misura l'incidenza dell'occupazione nei servizi high-tech, l'incidenza delle esportazioni high tech, la percentuale di nuovi prodotti (nuovi per il mercato o nuovi per l'impresa) introdotti dalle imprese, la percentuale degli addetti in settori medium ed high tech (European Commission 2005).

¹⁰³ Il riferimento è al sotto-indice di “intellectual property”, in cui sono incluse le informazioni sulle richieste di brevetto ed altri meccanismi di tutela della proprietà intellettuale.

Un confronto tra gli indicatori di input innovativi (capitale umano qualificato, capacità innovativa delle imprese, etc.) e quelli che misurano gli output dell'attività innovativa fornisce un'indicazione (sebbene alquanto grezza) dell'efficienza del processo innovativo. La metodologia, sviluppata da Hollanders e Celikel Esser (2007) è rivolta a misurare la produttività degli input innovativi sopra ricordati (inclusi nel calcolo del *Summary Innovation Index*) in termini di output innovativi. Tale efficienza viene misurata in relazione ai due principali indicatori di output precedentemente considerati: le *applications* (prodotti innovativi introdotti sul mercato dalle imprese, export in settori ad alta tecnologia e incidenza degli occupati nel settore dei servizi innovativi) e i diritti di proprietà intellettuale (tra cui i le domande di brevetto). In altre parole, si tratta di un approccio input/output che si propone di analizzare come i paesi trasformano i loro input innovativi (investimenti pubblici e privati in R&D, formazione, ecc.) in risultati innovativi (introduzione di nuovi prodotti sul mercato, addetti in settori *high-tech* diritti di proprietà intellettuale, ecc.).

In particolare, come mostrato dalla figura 5.2, l'Italia si posiziona ben al di sopra degli altri paesi della sua categoria (dei "moderatamente innovatori"), nonché di molti paesi con dotazioni di input ben più ampie¹⁰⁴. Semplificando, è qui rappresentata una situazione in cui gli input del processo innovativo sono sfruttati appieno e producono risultati innovativi sopra la media (europea).

¹⁰⁴ Si noti, per esempio, il confronto con la Svezia, che mostra un livello di efficienza nello sfruttamento degli input dell'attività innovativa che rimane piuttosto contenuto, appena al livello della media dei paesi europei. Secondo le analisi qui citate (European Commission 2008), l'alto posizionamento di questo paese all'interno delle classifiche sulla capacità innovativa dei paesi europei deriverebbe quindi più da un alto livello assoluto di input innovativi che da un loro efficace sfruttamento.

Fig. 5.2 Efficienza degli input innovativi in termini di output innovativi (applications e diritti di proprietà intellettuale)



Fonte: European Commission 2007, p.26 (basato su Hollanders e Celikel Esser, 2007).

Legenda: Il colore delle sfere corrisponde ai quattro gruppi di paesi sopra evidenziati (cfr. Fig. 5.1). In verde i paesi più innovativi (con la Svezia – il paese con la performance migliore - in verde scuro); in giallo gli *innovation followers* (inseguitori), in arancio i *moderate innovators* (moderatamente innovatori), in celeste i paesi *catching-up* ovvero quelli con le performance peggiori. La dimensione delle sfere corrisponde al valore del *Summary Innovation Index* (SII) del 2007. La linea tratteggiata corrisponde alla media del SII calcolata rispetto ai 27 Stati europei considerati nell'indagine.

Da qui una diagnosi abbastanza facile: miglioramenti della performance innovativa sembrano perseguibili per l'Italia solo con un incremento degli input innovativi, piuttosto che con un loro miglior impiego.

I risultati di tale analisi (Fig.5.2) ci mostrano che l'Italia si posiziona al di sopra della media dei paesi europei sia in termini di efficienza nell'indice di *applications* sopra ricordato (che include, tra gli altri, i prodotti innovativi introdotti sul mercato dalle imprese, l'export in settori ad alta tecnologia e l'incidenza degli occupati nel settore dei servizi innovativi) che nella proprietà intellettuale.

5.2 Le misurazioni del *Regional Innovation Scoreboard*

Le analisi svolte a livello comunitario ci consentono anche di tracciare una mappa del potenziale innovativo delle regioni europee. In particolare, il *Regional Innovation Scoreboard* (RIS) fornisce un indice sintetico di innovatività delle varie regioni simile a quello riassunto nel *Summary Innovation Index* visto in precedenza. Anche in questo caso, si considera un insieme di input e di output innovativi di cui si misura la dotazione a livello regionale¹⁰⁵ (Hollanders, 2007).

La tabella successiva (Tab. 5.1) mostra il posizionamento delle varie regioni europee in termini di tale indice sintetico. Com'è noto, le regioni italiane si collocano in modo non sempre soddisfacente all'interno di tale classifica. Dietro al Lazio, la prima regione italiana in termini di indice sintetico di innovatività (al 44° posto nella classifica europea), si posizionano Lombardia, Piemonte, Emilia-Romagna, Liguria e Friuli Venezia-Giulia (tutte tra il 71° ed il 94° posto). Posizioni molto più basse sono occupate dalle regioni del Sud e dalle Province autonome di Trento e Bolzano.

Com'è ovvio, un indice sintetico come quello elaborato dal RIS nasconde posizioni molto differenti in termini di dotazione di singoli input innovativi o in termini di risultati innovativi raggiunti dalle singole regioni. Per completare il quadro illustrativo, ci riferiamo dunque alla figura 5.3, che mostra la composizione di tale indice per le regioni italiane. Come il grafico ci mostra, le principali differenze tra le regioni italiane riguardano soprattutto alcuni indici: in particolare la

¹⁰⁵ L'indice sintetico presentato dal *Regional Innovation Scoreboard* è costruito seguendo una procedura semplificata rispetto all'indice sintetico di innovazione (SII) presentato nel paragrafo precedente. Le semplificazioni sono dovute alla minore disponibilità di dati a livello di dettaglio regionale rispetto a quanto avvenga a livello nazionale. Sono quindi considerati, in questo caso, solo alcuni degli indicatori utilizzati per il calcolo dell'indice sintetico di innovazione visto in precedenza: Risorse umane in Scienza e Tecnologia – Core (in % della popolazione totale); Partecipazione in attività di formazione (in % della popolazione di età 25 – 64 anni); Addetti manifatturieri in attività *medium-high* e *high-tech* (in % della forza lavoro totale); Addetti ai servizi *high-tech* (in % della forza lavoro totale); Spesa pubblica in R&S (in % del PIL); Spesa delle imprese in R&S (in % del PIL); domande di brevetto EPO (in rapporto alla popolazione).

spesa pubblica e la spesa delle imprese in ricerca e sviluppo, il personale impiegato in attività di ricerca e sviluppo, nonché le domande di brevetti presso l'EPO. Più omogenei - per lo meno per quanto riguarda il gruppo delle prime 10 regioni italiane in termini di indice di innovatività - i dati relativi alle altre grandezze considerate (addetti manifatturieri in settori a media ed alta tecnologia e attività di formazione).

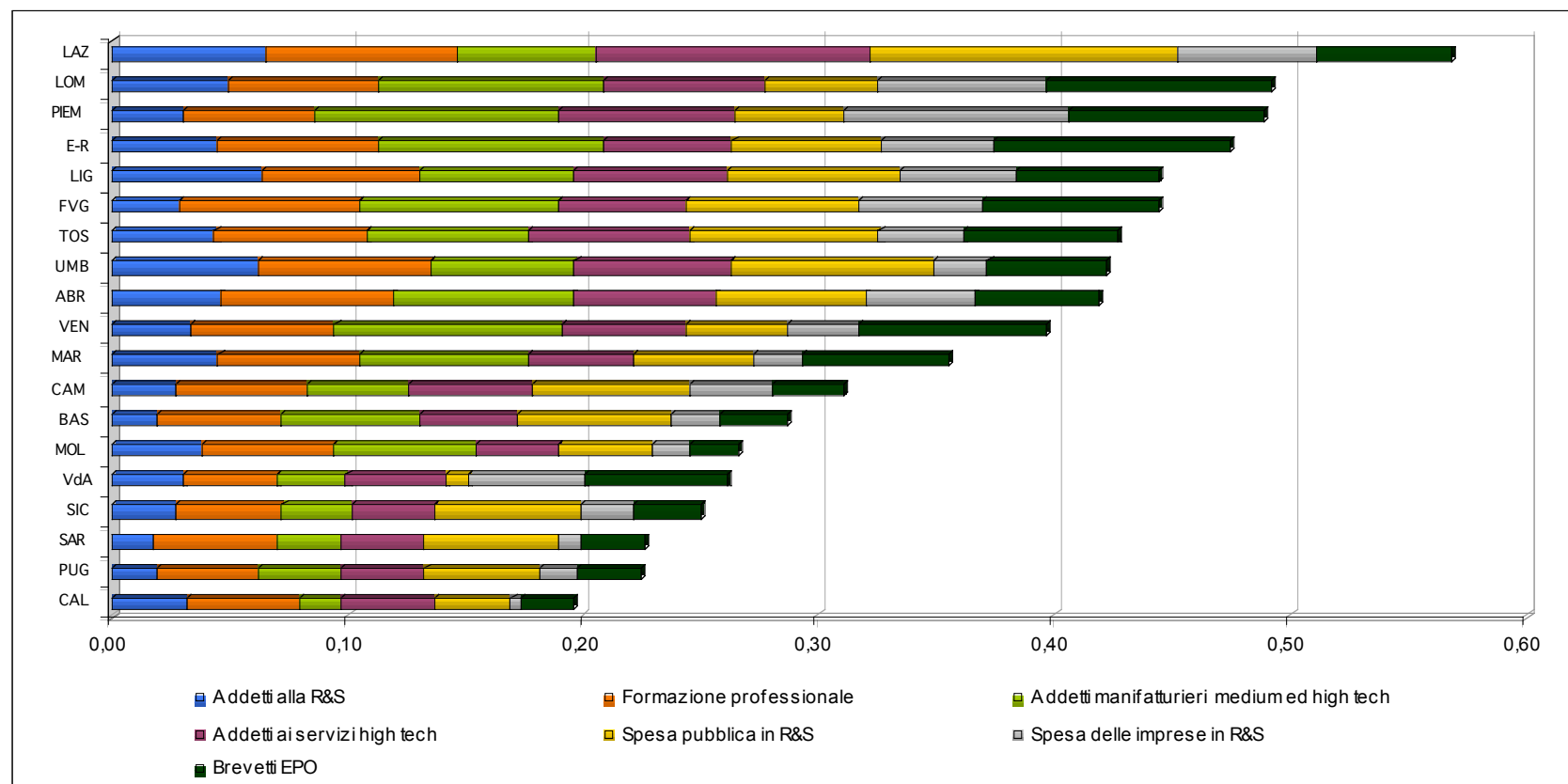
In generale, tuttavia, la combinazione di fattori che sostengono le performance realizzate dalle varie regioni appare differente. Troviamo da un lato il modello Piemonte (o Lombardia) che spicca per le sue “capacità di impresa”, con alti livelli di spesa delle singole imprese (in settori manifatturieri a media ed alta tecnologia in particolare) in ricerca e sviluppo ed una discreta attività brevettuale, mentre dall'altro il modello Lazio, con elevati livelli di “capacità pubblica” di spesa in attività di ricerca e sviluppo e nei servizi. Tra i due estremi una serie di regioni in cui capacità pubbliche e private in attività innovative trovano diversa combinazione e diversi risultati brevettuali.

Tab. 5.1 Graduatoria delle regioni europee secondo l'indice di innovatività (prime 90, anno 2006)

Posizione	Regione	RIS	Posizione	Regione	RIS	Posizione	Regione	RIS
1	Stockholm (SE)	0,90	31	Comunidad de Madrid (ES)	0,61	61	Groningen (NL)	0,52
2	Västsverige (SE)	0,83	32	Vlaams Gewest (BE)	0,61	62	Région de Bruxelles (BE)	0,52
3	Oberbayern (DE)	0,79	33	Rhône-Alpes (FR)	0,60	63	Slovenia (SI)	0,52
4	Etelä-Suomi (FI)	0,78	34	Közép-Magyarország (HU)	0,60	64	Overijssel (NL)	0,52
5	Karlsruhe (DE)	0,77	35	London (UK)	0,59	65	Mazowieckie (PL)	0,51
6	Stuttgart (DE)	0,77	36	Flevoland (NL)	0,59	66	Bretagne (FR)	0,51
7	Braunschweig (DE)	0,76	37	South West (UK)	0,58	67	Franche-Comté (FR)	0,51
8	Sydsverige (SE)	0,76	38	Zuid-Holland (NL)	0,58	68	Mellersta Norrland (SE)	0,50
9	Île de France (FR)	0,75	39	Gelderland (NL)	0,58	69	Région Wallonne (BE)	0,49
10	Östra Mellansverige (SE)	0,74	40	Noord-Holland (NL)	0,58	70	Itä-Suomi (FI)	0,49
11	Berlin (DE)	0,74	41	Steiermark (AT)	0,58	71	Lombardia (IT)	0,49
12	South East (UK)	0,72	42	West Midlands (UK)	0,57	72	Yorkshire and The Humber (UK)	0,49
13	Tübingen (DE)	0,72	43	Leipzig (DE)	0,57	73	Piemonte (IT)	0,49
14	Manner-Suomi (FI)	0,71	44	Lazio (IT)	0,57	74	Düsseldorf (DE)	0,49
15	Praha (CZ)	0,70	45	Norra Mellansverige (SE)	0,57	75	Provence-Alpes-Côte d'Azur (FR)	0,49
16	Darmstadt (DE)	0,69	46	Övre Norrland (SE)	0,57	76	Comunidad Foral de Navarra (ES)	0,48
17	Eastern (UK)	0,69	47	East Midlands (UK)	0,57	77	Southern and Eastern (IE)	0,48
18	Dresden (DE)	0,69	48	Schwaben (DE)	0,56	78	North East (UK)	0,48
19	Köln (DE)	0,69	49	Gießen (DE)	0,56	79	Luxembourg (Grand-Duché) (LU)	0,48
20	Noord-Brabant (NL)	0,68	50	Hannover (DE)	0,56	80	Wales (UK)	0,48
21	Denmark (DK)	0,68	51	Alsace (FR)	0,55	81	Emilia-Romagna (IT)	0,47
22	Pohjois-Suomi (FI)	0,68	52	Unterfranken (DE)	0,55	82	Cataluña (ES)	0,47
23	Mittelfranken (DE)	0,68	53	Hamburg (DE)	0,55	83	Tirol (AT)	0,47
24	Wien (AT)	0,68	54	Oberpfalz (DE)	0,55	84	Brandenburg (DE)	0,47
25	Utrecht (NL)	0,66	55	Pais Vasco (ES)	0,55	85	Centre (FR)	0,46
26	Rhein Hessen-Pfalz (DE)	0,66	56	North West (UK)	0,54	86	Attiki (GR)	0,46
27	Bratislavský kraj (SK)	0,66	57	Småland med öarna (SE)	0,54	87	Picardie (FR)	0,46
28	Länsi-Suomi (FI)	0,65	58	Limburg (NL) (NL)	0,53	88	Chemnitz (DE)	0,46
29	Freiburg (DE)	0,63	59	Thüringen (DE)	0,53	89	Scotland (UK)	0,45
30	Midi-Pyrénées (FR)	0,61	60	Bremen (DE)	0,53	90	Aragón (ES)	0,45

Fonte: *Regional Innovation Scoreboard* (cfr. Hollanders, 2007)

Fig 5.3 L'indice sintetico di innovatività delle Regioni italiane (composizione)



Fonte: nostre elaborazioni su dati *Regional Innovation Scoreboard* (cfr. Hollanders, 2007)

Legenda: La lunghezza complessiva degli istogrammi rappresenta l'indice sintetico di innovatività di ciascuna regione, così come definito da Hollanders (2007). Con i diversi colori sono rappresentate le varie grandezze che compongono l'indice. Si considerano le sole regioni italiane entro i primi 200 posti della classifica europea.

5.3 Quali implicazioni di policy?

Al di là di semplici considerazioni sul posizionamento delle regioni nei vari indici di input ed output innovativo (e il fatto stesso che i brevetti rappresentino un output dell'attività innovativa è comunque discutibile), l'utilizzo degli indicatori elaborati in sede comunitaria e – per lo meno nelle intenzioni - adottati a fini di elaborazione delle politiche, serve a ribadire un concetto fondamentale: i risultati dell'attività innovativa non dipendono da un singolo ingrediente (per esempio, dall'ammontare di addetti alla ricerca e sviluppo o dalla spesa pubblica in R&S), ma da un insieme di fattori che riguardano sia l'azione pubblica che privata. Difficile quindi ricostruire dei nessi di causalità diretta tra singoli input e output del processo innovativo che possano fornire una guida all'attività di elaborazione e implementazione delle politiche.

Un esempio tanto dibattuto quanto controverso è rappresentato dalla relazione tra spesa pubblica e innovazione - spesso misurata in termini di attività brevettuale - che ricordiamo brevemente. Come ci mostra una specifica letteratura che ha indagato la relazione tra le due grandezze sopra ricordate, e come confermato da alcuni recenti tentativi di utilizzare, tra gli altri, l'indicatore brevettuale a fini di valutazione di incentivi pubblici all'innovazione¹⁰⁶ la relazione tra incentivo pubblico alla spesa in R&S e brevetti è controversa. Tale relazione assume infatti in buona parte della letteratura osservata (non solamente riferita al caso italiano) un segno negativo o nullo. Ovvero, l'incentivo pubblico generalmente non porta risultati positivi in termini di capacità brevettuale delle imprese. Ovviamente, tali risultati sono basati sull'osservazione di specifiche azioni di *policy* e di specifici contesti innovativi che occorrerebbe analizzare più a fondo. In termini più generali è comunque da osservare che anche la relazione tra intervento pubblico e altre misure di performance

¹⁰⁶ Per il caso italiano si vedano, tra gli altri Merito *et al.* 2007 per il FSRA – Fondo Speciale per la Ricerca Applicata; Calderini *et al.* 2009 per il FAR.

innovativa delle imprese (per esempio l'incremento di fatturato) è spesso controverso¹⁰⁷.

Oltre alle difficoltà di stabilire dei nessi di causalità diretta input-output tra i vari fattori ricordati occorre però aggiungere un elemento fondamentale, che le citate indagini realizzate in sede europea non ci aiutano a valorizzare¹⁰⁸. Non solo le performance innovative di un paese non dipendono da un singolo input, né da un insieme di fattori più o meno ampio, ma piuttosto esse dipendono dall'insieme di relazioni che si instaurano tra tali fattori. In sintesi – come ci mostra una ampia letteratura sull'innovazione – le capacità

¹⁰⁷ Per esempio, per quanto riguarda il rendimento dell'incentivo pubblico all'innovazione, Bronzini e De Blasio 2006 in un esercizio di valutazione di una delle leggi più utilizzate dalle imprese italiane (L.488/92, che nell'arco temporale 1996-2003 ha distribuito 16 milioni di Euro per circa 28 mila progetti di investimento) osservano come il sostegno pubblico abbia sostanzialmente anticipato dei progetti di investimento che le imprese beneficiarie avrebbero comunque realizzato in momenti successivi. Si evidenzia anche che le imprese sussidiate hanno realizzato dei progetti di investimento che sarebbero comunque stati esplorati anche dalle imprese non-sussidiate (in assenza di incentivo pubblico). Nessun risultato significativo in termini di incremento di fatturato delle imprese è stato inoltre raggiunto. Al di là degli specifici casi citati e senza voler generalizzarne i risultati, sembra comunque opportuno un ripensamento non solo degli strumenti (sui quali in anni recenti si sono concentrati molti sforzi teorici ed empirici), ma anche della batteria di indicatori di performance a disposizione del valutatore delle politiche pubbliche, in particolare di quella per l'innovazione.

¹⁰⁸ È tuttavia da sottolineare che altre indagini realizzate su scala europea adottano pienamente un approccio di tipo sistemico. Il concetto di “sistema di innovazione regionale” (Cooke *et al.* 2004) ha addirittura plasmato gran parte delle politiche europee degli ultimi anni, fornendo una guida all'azione dei *policy maker* delle regioni. Tale approccio, però, difficilmente si traduce in misurazioni efficaci e rischia pertanto di fornire indicazioni piuttosto blande. I tentativi dell'*Innovation Scoreboard* (nonché altri tentativi realizzati in una recente letteratura sui sistemi di innovazione regionale) si proponevano proprio di andare a incidere su questo punto delicato, fornendo delle misurazioni di sistema innovativo che risultassero il più possibile omogenee per le varie regioni europee. Di fatto, come visto, esse si limitano a fornire una misurazione di una serie di input ed output di processi innovativi, senza cogliere la fondamentale dimensione relazionale alla base del concetto di sistema. Data questa forte limitazione, le indicazioni che emergono da tali indagini possono non risultare sempre coerenti con l'impostazione concettuale di riferimento.

innovative di un paese o di una regione dipendono fortemente dall'esistenza e dalle caratteristiche del suo *sistema* innovativo.

Ovviamente, esistono architetture di sistema e reti di relazioni più generative di innovazione di altre. Un contesto innovativo – come ci insegna l'esperienza di paesi come la Svezia o altre regioni saldamente in testa alle classifiche europee sull'innovazione (e “performanti” in termini di output brevettuali) – è quello in cui nel tempo si sono sviluppati robusti e stabili legami tra le attività di ricerca (tipicamente svolte nelle università e nei centri di ricerca pubblici e privati) e il mondo dell'industria e dei servizi (Klofsten e Jones-Evans 1996; Jacob *et al.* 2000; Etzkowitz 2003).

È tuttavia impossibile identificare un mix ideale, una “ottima” architettura di sistema innovativo valido in ogni contesto socio-economico verso il quale il *policy maker* dovrebbe tendere. Compito della politica è – in questo quadro – agire secondo meccanismi di *trial and error* sul rafforzamento dei nessi che legano il mondo dell'industria e quello della ricerca (Rodrik 2004). Questo può ovviamente avvenire con la manovra di molte leve: con la promozione di network di innovatori o di altre forme di partnership industria-ricerca su specifici progetti; con la creazione di infrastrutture materiali (come gli incubatori presso le università, i parchi scientifici e tecnologici) o immateriali (per esempio *venture capitalists*, fornitori di servizi di consulenza specializzata, ...) che facilitino tali collegamenti. In un contesto simile, si capisce come gli incentivi diretti alle imprese (per esempio quelli concessi da molti programmi nazionali o da programmi regionali) possano solo indirettamente avere un effettivo impatto in termini di rafforzamento di relazioni generative di innovazione.

Basandoci sui risultati di ricerche precedenti, proviamo ad osservare se e quanto la dimensione relazionale sia entrata all'interno delle politiche regionali a sostegno dell'innovazione delle imprese e dei territori. Iniziamo da un dato di base, relativo alle spese in ricerca ed innovazione per verificare con quale intensità tale obiettivo sia entrato nell'agenda dei *policy maker* regionali. Proseguiamo poi con

l'osservazione degli eventuali strumenti di tipo relazionale adottati dalle varie regioni.

5.4 Gli interventi a sostegno di ricerca e innovazione nelle regioni italiane: le risorse

Passiamo ad una sintetica analisi del quadro delle politiche regionali per l'innovazione e la ricerca promosse dalle Regioni italiane, iniziando dalle risorse da esse destinate a tale obiettivo. Osserviamo in primo luogo il *trend* e l'ammontare delle spese erogate dalle varie Regioni. Ci concentriamo poi sulla comprensione dell'importanza che tale obiettivo riveste nelle scelte di *policy making*, misurabile attraverso l'incidenza delle risorse erogate per il sostegno alla ricerca e all'innovazione all'interno del più generale quadro di interventi di politica industriale (che fornisce una rappresentazione delle "preferenze" dei *policy maker* regionali).

Nel complesso, come osservato dal più recente Rapporto MET (Brancati 2007)¹⁰⁹, le risorse destinate in Italia a interventi di politica industriale sono in calo progressivo, ponendosi in controtendenza rispetto all'attività dei principali paesi europei. In particolare negli ultimi cinque anni si registra una diminuzione del 39,5% della spesa pubblica (a valori costanti) destinata a interventi di sostegno all'attività delle imprese¹¹⁰. Il risultato negativo è frutto di due

¹⁰⁹ Il Rapporto (di cadenza annuale) fornisce una ricostruzione dei flussi di spesa del governo centrale e delle singole amministrazioni regionali. La ricostruzione di tali flussi si basa sulle informazioni fornite dalle diverse amministrazioni competenti (governo centrale, Regioni e Province Autonome). I dati considerano infatti sia gli interventi nazionali che regionalizzati. Essi sono relativi alle *erogazioni effettivamente avvenute* nell'anno e sono espressi in termini di Equivalente Sovvenzione Lorda, consentendo di rendere comparabili grandezze riferite a diverse tipologie di contributi (conto capitale, conto interessi e finanziamenti agevolati), nonché di valutare l'effettiva incidenza degli interventi attuati.

¹¹⁰ Il calcolo si riferisce agli importi erogati. Per quanto riguarda le concessioni, il dato diffuso dal Rapporto Annuale del Ministero dello Sviluppo Economico

tendenze contrastanti. Da un lato, la forte riduzione delle erogazioni relative ai principali strumenti nazionali (pari a -18,1% nel quinquennio 2000-2006), mentre dall'altro una crescita molto sostenuta (+29,5%) delle spese delle amministrazioni regionali. Queste ultime hanno progressivamente accresciuto il peso delle proprie attività nell'ultimo quinquennio: in particolare, il peso delle erogazioni regionali sul totale delle erogazioni (nazionali e regionali) è passato dal 16% del 2005 al 23% del 2006¹¹¹.

Tale contrazione è soprattutto dovuta (per lo meno per quanto riguarda le regioni del Centro-Nord) ad una riduzione nelle erogazioni relative ai principali strumenti nazionali di sostegno alla ricerca e all'innovazione¹¹². L'osservazione delle risorse erogate relativamente a tali attività appare infatti in calo dal 2003.

In particolare, sempre l'analisi dei vari rapporti annuali MET (Brancati 2005, 2006, 2007) ci consente di ricostruire i flussi di spesa del governo centrale e delle singole amministrazioni regionali per il periodo 1999-2006 (Fig. 5.4). Si tratta, questo, del secondo obiettivo in ordine di consistenza di erogazioni della politica industriale delle Regioni italiane, dopo gli interventi di tipo generalista, rivolti a fornire un generico supporto all'attività delle imprese.

fornisce una indicazione in controtendenza relativa all'anno 2006. Dopo il continuo calo dal 2002 al 2005, le risorse concesse crescono infatti nel 2006.

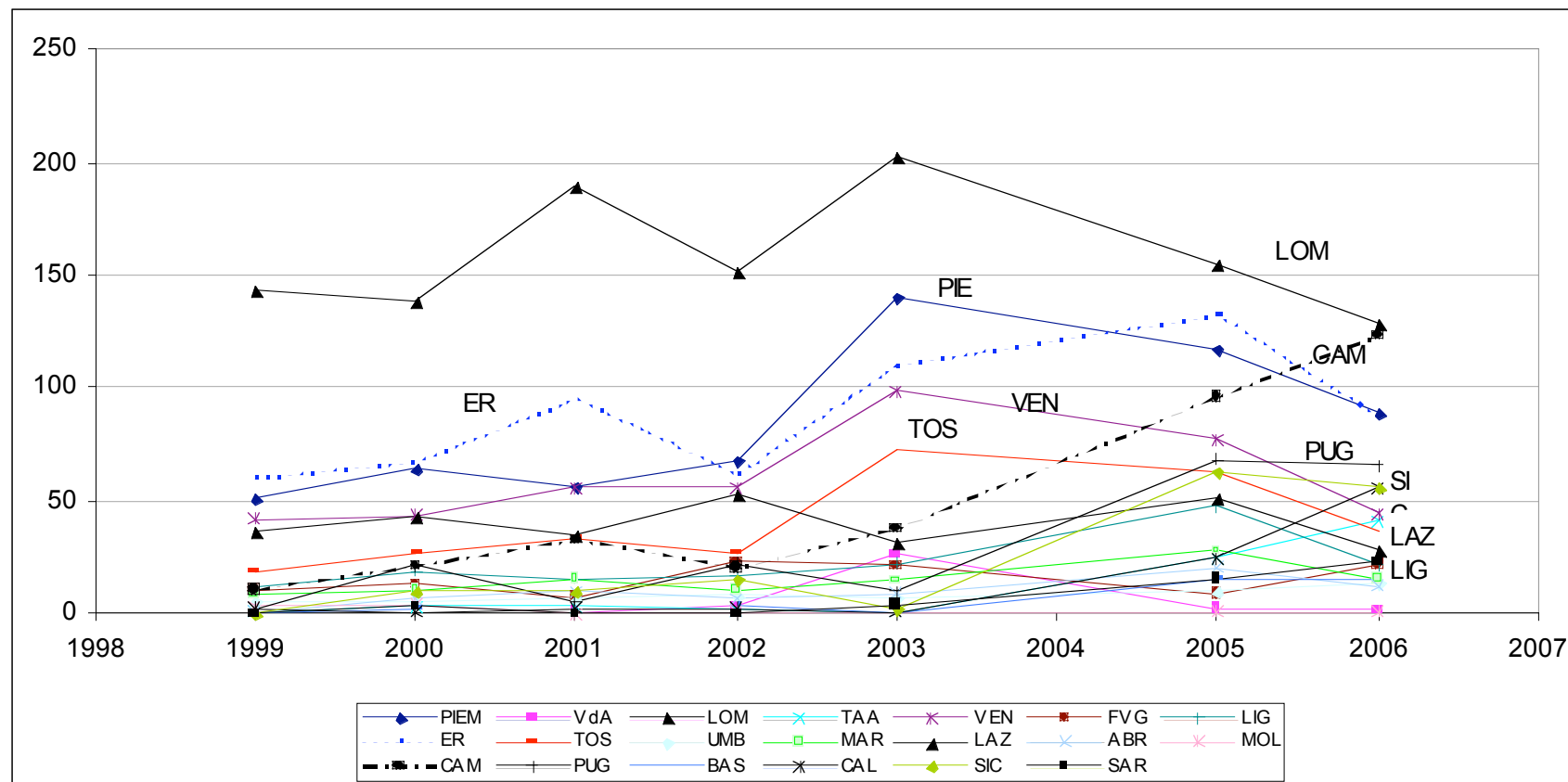
¹¹¹ Queste tendenze contrastanti hanno prodotto effetti diversi nelle varie regioni italiane. Se per le regioni del Centro-Nord il risultato complessivo è comunque positivo, per quelle del Centro-Sud il risultato finale si traduce in un calo delle erogazioni che arriva al 20%.

¹¹² Per le regioni del Centro-Nord, questo calo è attribuibile soprattutto alla riduzione delle erogazioni del Fondo Innovazione Tecnologica, che rappresenta il principale strumento di sostegno per le imprese di quell'area geografica, e dalla riduzione della L.488 Ricerca. Questa riduzione è stata in qualche modo compensata dalla crescita delle risorse offerte dal Fondo per le Agevolazioni alla Ricerca. Per le regioni del Sud, la riduzione è da attribuirsi soprattutto a un calo del Credito d'Imposta per gli investimenti e degli strumenti della Programmazione Negoziata. Tra gli altri strumenti nazionali, sono invece aumentate le risorse erogate dal FAR e dai PIA innovazione. Per le Regioni Puglia, Basilicata e Sicilia è anche da considerare un forte aumento delle erogazioni dei programmi comunitari (Brancati 2007).

Il periodo osservato è abbastanza complesso e mostra forti oscillazioni nell'andamento dei fondi erogati, dovuti soprattutto alle variazioni derivanti dal complessivo riassetto dei fondi relativi al supporto alla ricerca. In generale, è da osservare una complessiva riduzione nelle erogazioni di fondi nazionali destinati alla ricerca e innovazione, a fronte di un generale aumento di interventi regionali. L'articolazione regionale, come mostrato dalla figura 5.4, risulta tuttavia assai diversificata. Accanto ad un gruppo di regioni in cui le risorse erogate risultano in calo dal 2003 (Lombardia, Piemonte, Veneto, Toscana) si osserva un gruppo in cui il calo è più recente (dal 2005). In alcuni casi si ha un trend opposto, con un aumento delle erogazioni addensato negli ultimi anni (notevole quello della Campania, ma anche Lazio, Calabria e le due Province autonome di Trento e Bolzano – qui presentate in forma aggregata).

Situazione composita anche per quanto riguarda l'incidenza delle erogazioni destinate dalle varie regioni italiane al sostegno della ricerca e dell'innovazione (Tab. 5.2). In prima fila la Regione Emilia Romagna, che da alcuni anni concentra la maggior parte degli sforzi di politica industriale nel sostegno a tale tipo di attività (circa il 64% delle erogazioni nel 2006 sono destinate a tale obiettivo). Veneto, Piemonte, Toscana sono le altre regioni in cui l'obiettivo del sostegno all'innovazione rappresenta una priorità di intervento. Meno significativa l'incidenza di tale obiettivo nelle Regioni del Sud, in cui la netta prevalenza degli interventi di politica industriale è ancora rivolta a interventi di tipo generalista.

Figura 5.4 Erogazioni delle Regioni in materia di ricerca e innovazione (MEuro, anni 1999-2006)



Fonte: Nostre elaborazioni su dati Brancati (2005, 2006, 2007)

In conclusione, nel panorama tracciato di complessiva riduzione dell'intervento pubblico nel finanziamento ad attività di ricerca e innovazione, esiste un ristretto gruppo di regioni italiane che destinano quote rilevanti (anche se decrescenti) a tale tipo di obiettivo. Si tratta di un gruppo relativamente ristretto tra cui Emilia Romagna, Lombardia, Piemonte, ma anche Friuli Venezia Giulia e Veneto. Si tratta, questo, dello stesso ristretto gruppo di Regioni in cui la dotazione di input innovativi risulta superiore a quella di molte delle altre regioni italiane (questo vale in particolare per le prime tre Regioni) ed in cui l'intensità dell'attività brevettuale è più elevata (*cfr.* Fig. 5.3).

Tab.5.2 Incidenza delle spese in R&S sul totale delle erogazioni regionali (graduatoria su base anno 2006)

Regioni	1999	2000	2001	2002	2003	2005	2006
ER	29,2	33,4	53,5	33,8	61,1	66,3	63,9
VEN	25,1	24,9	30,4	28,7	60,1	54,3	32,7
LOM	19,4	29,2	25,5	25,3	27,9	30,0	29,2
PIEM	32,1	30,8	23,5	22,7	40,1	37,5	28,0
TAA	0,0	6,3	4,6	3,7	2,1	19,4	27,9
TOS	14,1	17,1	18,8	19,2	37,6	51,9	27,6
MAR	12,7	12,8	19,4	17,5	28,5	28,6	27,3
FVG	6,1	7,5	4,7	12,9	27,2	22,8	25,8
UMB	18,1	9,0	13,3	19,4	22,2	30,6	23,8
<i>MEDIA ITA</i>	<i>9,5</i>	<i>12,4</i>	<i>10,1</i>	<i>9,3</i>	<i>16,5</i>	<i>20,8</i>	<i>19,7</i>
ABR	0,6	3,9	6,6	4,7	9,8	19,7	17,5
CAL	1,0	0,4	0,5	0,4	0,2	7,2	17,1
BAS	0,6	2,3	0,0	2,2	0,8	14,3	15,4
CAM	1,9	3,8	3,6	1,9	4,1	9,5	14,2
LAZ	17,0	21,2	16,8	23,3	17,0	23,7	13,5
LIG	8,5	13,8	7,8	22,3	16,5	51,6	13,3
SAR	0,0	1,3	0,1	0,1	1,5	7,6	12,8
PUG	0,6	5,1	1,0	3,5	1,9	10,7	12,6
VdA	1,3	0,0	7,4	29,0	54,2	44,4	12,0
SIC	0,1	2,4	1,3	1,9	0,6	11,3	11,5
MOL	7,9	8,5	1,0	1,2	3,9	1,7	2,0

Fonte: Nostre elaborazioni su dati Brancati 2007

Quello che ci sembra rilevante osservare è che si tratta di un gruppo di Regioni in cui sono stati più diffusamente realizzati interventi “di sistema”. Li ricordiamo brevemente nel paragrafo successivo.

5.5 Gli interventi a sostegno di ricerca e innovazione nelle regioni italiane: le architetture di intervento

Come osservato, la mancanza di una adeguata comprensione del “sistema innovativo” e della sua dinamica di relazioni può costituire un ostacolo alla formulazione ed all’implementazione di strategie di sostegno all’innovazione ed allo sviluppo a livello regionale o portare all’adozione di interventi con una logica di fondo non sempre concordante. Questo rischio è affrontato in ambito comunitario con l’adozione di un approccio coerente con la visione di sistema regionale di innovazione. Sebbene tale approccio spesso si limiti ad fornire delle indicazioni di politica molto generali (*cfr.* nota 104), esso ha contribuito ad accrescere la consapevolezza nei *policy maker* delle regioni europee dell’importanza dell’adozione di un approccio sistemico all’innovazione. Nei documenti di politica per l’innovazione elaborati dalle Regioni italiane oggi si individua, infatti, un progressivo allineamento con la visione comunitaria, in termini di obiettivi specifici delle politiche, di strumenti, strutture e attori coinvolti. Rimane ancora difficile, tuttavia, tradurre in specifici strumenti di *policy* le visioni generali che emergono dai vari programmi di intervento.

Il passaggio da una logica di sostegno all’innovazione basata sulla concessione di incentivi diretti alle singole imprese alla formulazione interventi “di sistema” si manifesta con più forza nell’adozione del principio della *governance* degli interventi, ovvero nel coinvolgimento di soggetti pubblici e privati nell’elaborazione, nel co-finanziamento e nell’implementazione degli stessi. Certo cambia la formulazione degli obiettivi specifici delle politiche e cambiano anche – per lo meno in una certa misura – gli strumenti delle stesse (o,

meglio, il loro mix), ma il cambiamento più evidente riguarda le strutture e i soggetti coinvolti nel *design* e nell'implementazione degli interventi.

Li richiamiamo brevemente, in riferimento al panorama delle Regioni italiane.

Una recente ricerca ci mostra il “grado” di adozione di strutture e strumenti di sistema nelle politiche di promozione dell'innovazione delle Regioni italiane entro l'Obiettivo 2 UE (DOCUP, POR, leggi regionali o altri) nell'arco temporale 2000-2006 (Bellandi e Caloffi 2006). L'osservazione degli interventi, classificati in termini di obiettivi specifici, strumenti, strutture e attori coinvolti, rivela alcune caratteristiche fondamentali delle politiche regionali, che ricordiamo di seguito.

- Gli interventi di incentivazione diretti alle singole imprese sopravvivono, e spesso continuano a rappresentare la componente finanziariamente più consistente. Si tratta di incentivi per attività interne (alcuni di essi con carattere piuttosto generico) e/o per facilitare l'incontro tra “domanda di innovazione” (espressa dalle imprese) e “offerta di innovazione” (espressa dalle Università e dai Centri di Ricerca e di trasferimento tecnologico). Nel periodo osservato, questo tipo di interventi marca in modo piuttosto netto l'attività delle Regioni Lombardia, Abruzzo, Marche.
- Esiste un gruppo di regioni – tra cui spiccano Emilia Romagna, Toscana, Veneto – che ha più decisamente puntato sulla promozione di reti di innovatori¹¹³. Queste reti hanno in alcuni casi un preciso ancoraggio territoriale (p.e. la promozione di reti tra attori operanti nei distretti industriali¹¹⁴), settoriale o di asse

¹¹³ Molte Regioni italiane hanno predisposto forme di incentivo a reti di innovatori. Tra queste ricordiamo solo il gruppo ristretto sopra citato semplicemente perchè si tratta del gruppo che ha maggiormente puntato su tali tipi di incentivi all'innovazione (Regioni in cui gran parte degli interventi di sostegno all'innovazione assume tale forma).

¹¹⁴ La politica per i distretti industriali è nata sulla scia di una legge per l'innovazione nella piccola impresa. Sebbene rimasta per lungo tempo sostanzialmente inapplicata a causa del complicato intreccio dovuto al

tecnologico. Si tratta di interventi rivolti a promuovere la realizzazione di progetti di ricerca applicata o di trasferimento tecnologico attraverso la formazione di partnership industria-ricerca variamente costituite. Il risultato al quale l'intervento pubblico mira non è qui puramente quello di incentivare la realizzazione di progetti innovativi, ma anche (e soprattutto) quello di promuovere architetture territorialmente radicate di incontro tra mondo della ricerca e mondo dell'industria. Si tratta del gruppo di interventi che qui definiamo "di sistema".

- Tra le politiche rivolte alla creazione o al rafforzamento di sistemi innovativi spiccano negli ultimi anni gli interventi rivolti alla creazione di c.d. distretti tecnologici¹¹⁵. Questi interventi mirano ad individuare e a valorizzare aree in cui esistono set di competenze nella ricerca e set di imprese *high tech* che collaborano o possono collaborare per la realizzazione di comuni progetti di sviluppo¹¹⁶.

trasferimento di competenze dallo Stato alle Regioni, essa ha rappresentato uno degli interventi più innovativi in termini di politiche di intervento. Già nel 1991 si prevedeva infatti che i finanziamenti dovessero essere concessi a reti di attori locali (organizzati in consorzi), sulla base della presentazione di progetti di sviluppo locale. Molte Regioni hanno emanato specifiche norme a sostegno dei distretti industriali, ma poche hanno effettivamente stanziato fondi per tale obiettivo. Oggi, più che un intervento "per eccezioni" (l'emanazione di bandi di finanziamento riservate ai distretti industriali), le Regioni operano per il sostegno ai distretti industriali localizzati entro i loro territori mediante riserve di fondi su bandi "generalisti" oppure prevedendo specifici target di settore/territorio per l'intervento.

¹¹⁵ Sebbene la nascita dei singoli distretti tecnologici tragga spesso spunto da iniziative a livello locale, in molti casi esiste una sorta di riconoscimento formale a livello di governo centrale – mediante protocolli di intesa tra MIUR e Regione – in cui si individuano priorità di intervento e fondi per realizzare le azioni. Non esistono, comunque, "ufficiali" parametri o soglie quantitative da rispettare connessi a tale azione al contrario, per esempio, di quanto è accaduto nel caso delle politiche per i distretti industriali (*cf.* nota 114).

¹¹⁶ I criteri fondamentali sottostanti all'individuazione (o alla promozione) di distretti tecnologici riguardano:

- la presenza di un set di attori formato da Università, Centri di ricerca e di trasferimento tecnologico, imprese *high tech* ed altri portatori di competenze scientifico-tecnologiche specifiche tra i quali si sviluppino relazioni rivolte all'innovazione;

L'azione politica – ai vari livelli – è parte integrante dello sviluppo del progetto di *clustering*, per una serie di motivi fondamentali. In primo luogo, i *cluster* tecnologici operano in settori ad alta intensità tecnologica, in cui le attività di ricerca pubblica rivestono un ruolo fondamentale. In secondo luogo, i legami tra gli attori sono, spesso, da costruire (per lo meno in parte): mentre nel caso dei distretti industriali il processo di nascita e di sviluppo avviene fondamentalmente grazie all'interazione degli attori locali, nel caso dei “distretti tecnologici” il fattore di innesco è dato, nella maggioranza dei casi, o da un investimento di natura e portata considerevole nel campo della ricerca pubblica (e in alcuni casi privata), o da un'azione dirompente di un'azienda o altra realtà locale pre-esistente.

Sebbene tali interventi si trovino, nella maggior parte dei casi, ancora in una fase di avvio, si possono già identificare alcune Regioni che si sono mosse con più decisione su questo terreno¹¹⁷. Si tratta delle (note) regioni Piemonte, Emilia Romagna, Lombardia, Veneto, Toscana. Progetti in tal senso arrivano comunque anche dalla Regione Campania e Sicilia.

-
- la definizione di progetti di sviluppo – elaborati con il supporto di attori pubblici a vari livelli – che prevedono l'attivo coinvolgimento degli attori ricordati;
 - la coerenza di tali progetti con le linee guida della politica nazionale per la ricerca;
 - la previsione di favorevoli opportunità di sviluppo futuro;
 - la disponibilità di strumenti finanziari adatti ad iniziative ad alto contenuto di innovazione.

¹¹⁷ Ricordiamo, fra quelli che appaiono già avviati o in corso avanzato di costituzione, i distretti tecnologici di Torino Wireless (Piemonte), quello milanese delle biotecnologie (Lombardia), Hi-Mec (Emilia-Romagna), il distretto biomedicale di Mirandola (Emilia-Romagna), delle nanotecnologie (Veneto), dei Sistemi Intelligenti Integrati di Genova (Liguria), dell'Aerospazio di Castel Romano (Lazio), della microelettronica di Catania (Sicilia), quello pisano dell'IT (Toscana), quello napoletano dei materiali polimerici (Campania). Inoltre, esiste un gruppo di realtà locali che si dichiarano “distretti tecnologici” (o che alcuni studi hanno individuato come tali) che hanno solo da poco avviato l'iter “ufficiale” con il MIUR per la progettazione di interventi (www.distretti-tecnologici.it). In tutti i casi, i progetti di sviluppo del distretto sono stati avviati da reti di attori comprendenti università, centri di ricerca e imprese.

Più in generale, è da osservare che il periodo considerato (2000-2006) è caratterizzato da una fase di sperimentazione in cui le Regioni hanno costruito una propria cassetta degli attrezzi, creato propri obiettivi e priorità e scelto le proprie strutture di intervento. Ricordiamo, infatti, che l'analisi proposta è basata su documenti di programmazione a valere per il periodo 2000-2006, quindi in un arco temporale che ha visto l'effettivo decentramento di competenze a livello regionale, con il necessario adeguamento degli strumenti, delle competenze e del patrimonio di informazioni a disposizione dei *policy maker* regionali. Questo si riflette su vari aspetti dell'attività di formulazione e implementazione delle politiche. Per esempio, in relazione agli obiettivi delle politiche, si osservano spesso forti contraddizioni o sovrapposizioni di idee derivate da impostazioni teoriche anche discordanti tra loro. Oltre che rappresentare effettive diversità nella visione della natura del processo di innovazione, nella concezione del proprio ruolo da parte di diversi *policy maker* e le diverse necessità e priorità di ordine politico, queste discordanze sono specchio della fase di transizione attraversata negli ultimi anni.

Collegata alla fase di transizione è anche la presenza di un'ampia serie di politiche rivolte a strutturare l'attività di *policy making*. Molto spesso, in una prima fase l'intervento regionale è stato sostanzialmente rivolto all'attivazione delle misure previste dalle leggi nazionali, ma contemporaneamente si è avviata un'attività di creazione di strutture e strumenti e di elaborazione di nuove strategie d'azione "di sistema"¹¹⁸.

In sintesi, dobbiamo ricordare che l'osservazione è relativa ad aree di competenza acquisite solo in tempi relativamente recenti, e che quindi in questa fase molte Regioni hanno preparato il terreno per l'elaborazione di proprie linee di politica le cui interazioni potranno essere meglio esplorate solo in seguito.

¹¹⁸ In molte delle Regioni osservate, parte delle politiche è rivolta alla creazione di sedi utili allo svolgimento di attività di elaborazione e implementazione delle politiche (osservatori territoriali o di settore, ricognizione delle caratteristiche dei principali attori del mondo della ricerca, creazione di basi di dati informativi).

5.6 In sintesi

L'osservazione delle politiche per l'innovazione elaborate e implementate nelle Regioni italiane può essere riassunta nei seguenti punti principali.

- Recenti indagini promosse in sede comunitaria ci mostrano insoddisfacenti performance dell'Italia (e di molte sue Regioni) in termini di dotazione di input e di risultati innovativi. Il debole posizionamento del nostro paese in termini di presenza in settori ad alta tecnologia o di capacità brevettuale è ormai noto (Ferrari *et al.* 2007). Ma le citate indagini aggiungono alcuni elementi di interpretazione. Esse mostrano, in particolare, che il “problema italiano” non risiede semplicemente in una insufficiente produzione di output innovativi (codificati in brevetti richiesti dagli agenti o dalla realizzazione di prodotti innovativi), né in una qualche forma di inefficienza nello sfruttamento della dotazione di fattori di input del processo innovativo (dotazione di capitale umano qualificato, spesa pubblica e privata in R&S, etc.), ma in una relativamente bassa dotazione di questi ultimi. Le implicazioni di policy che ne derivano possono essere piuttosto semplici (accrescere la scarsa dotazione di input innovativi). Ma la media nazionale nasconde contesti regionali molto diversificati, la cui analisi può fornire indicazioni di politica meno generiche.
- Tuttavia, una lettura dei processi innovativi secondo un modello input-output – di fatto adottata dalle ricerche citate, nonché largamente accettata nel dibattito corrente sulle politiche per l'innovazione – non sembra tener sufficiente conto dei fenomeni messi in evidenza da una recente letteratura sull'innovazione e confermati dalla nostra indagine: soprattutto non sembra tenere adeguatamente conto della dimensione relazionale e sistemica e del radicamento territoriale dei processi di innovazione.

- La comprensione del processo innovativo come processo di tipo sistemico, radicato in specifici contesti socio-economici ed istituzionali e che si sviluppa sulla base di reti di relazioni radicate tra attori del mondo dell'industria e del mondo della ricerca porta nuove sfide per la formulazione di ricette di intervento pubblico. Essa, in particolare, solleva dubbi rilevanti sulla possibilità di identificare dei nessi causali diretti tra incremento dei singoli input del processo innovativo (per esempio, la spesa pubblica in R&S) e incremento degli output dello stesso (per esempio, la produzione brevettuale). E quindi mette in discussione le impostazioni tradizionali delle politiche per l'innovazione basate sul semplice sostegno alla R&S attraverso la spesa pubblica e sulla politica di incentivazione finanziaria alle imprese singole.
- Alcune regioni italiane – anche sotto la spinta della comunità europea – che ha sostenuto l'adozione di un approccio di sistema regionale di innovazione alla formulazione ed all'implementazione delle politiche per la ricerca e l'innovazione – hanno adeguato alcuni strumenti di intervento sulla base di un approccio di tipo sistemico. Si tratta tuttavia di esperimenti, dato che gli interventi di incentivazione diretti alle singole imprese sopravvivono, e spesso continuano a rappresentare la componente finanziariamente più consistente.
- L'osservazione dell'attività delle Regioni italiane ci mostra comunque degli esperimenti significativi, progressivamente consolidati in anni recenti. In primo luogo, è da evidenziare che, all'interno di un quadro di complessiva riduzione dell'intervento pubblico nel finanziamento ad attività di ricerca e innovazione, esiste un ristretto gruppo di regioni italiane che destinano quote rilevanti (anche se decrescenti) a tale tipo di obiettivo. Si tratta di un gruppo relativamente ristretto che include, tra le altre, l'Emilia Romagna, la Lombardia, il Piemonte, ma anche il Friuli Venezia-Giulia e il Veneto.
- Si tratta dello stesso ristretto gruppo di Regioni in cui la dotazione di input innovativi risulta superiore a quella di molte

delle altre Regioni italiane (questo vale in particolare per le prime tre Regioni) e in cui l'intensità dell'attività brevettuale è più elevata.

- È soprattutto da sottolineare, tuttavia, che l'osservazione degli strumenti di intervento elaborati e implementati dalle varie regioni italiane per il sostegno all'innovazione ci mostra come lo stesso gruppo abbia più diffusamente adottato interventi “di sistema”, tra cui la promozione di vari tipi di partnership industria-ricerca. Le buone performance in genere realizzate da queste regioni potrebbero quindi essere correlate a un insieme più ampio di fattori di quelli tradizionalmente considerati, non ultimo il rafforzamento di alcune relazioni cruciali per lo sviluppo di sistemi innovativi.

APPENDICE METODOLOGICA

L'indagine presentata in questo rapporto è stata svolta nella prima metà del 2008. L'obiettivo era di studiare i sistemi locali e le imprese italiane dell'alta tecnologia. Il progetto intendeva gettare luce sulla "scatola nera" dell'innovazione, ricostruendo come essa prenda forma nel rapporto tra contesti socio-istituzionali e strategie aziendali. A tal fine sono stati studiati i contesti dell'innovazione, esplorandone sia l'aspetto territoriale e settoriale, che quello organizzativo e relazionale. Più in dettaglio, gli scopi specifici dell'indagine erano d'individuare: 1) i "poli innovativi" presenti in Italia; 2) i fattori socio-istituzionali che favoriscono la proliferazione delle attività brevettuali in certe aree territoriali e non in altre; 3) le caratteristiche socio-organizzative delle imprese più innovative.

1. I brevetti

Durante la prima fase della ricerca è stata analizzata la consistenza e l'articolazione territoriale dei processi d'innovazione, utilizzando come indicatore le domande di brevetto depositate dalle imprese italiane tra il 1995 e il 2004 presso l'ente europeo di protezione dei diritti di proprietà intellettuale. Le informazioni relative sono state raccolte mediante il data-base dell'European Patent Office (EPO - <http://ep.espacenet.com>), utilizzando come criterio di attribuzione territoriale il comune di appartenenza del soggetto, o dei soggetti, che hanno presentato domanda di titolarità per brevetti appartenenti a determinate classi tecnologiche. Il comune dichiarato nella domanda è stato poi ricondotto al sistema locale del lavoro di appartenenza, secondo quanto indicato dall'Istat alla luce dei dati forniti dal Censimento 2001.

Per identificare i settori dell'alta tecnologia ci siamo avvalsi della classificazione Eurostat-Ocse ("Classificazione delle attività manifatturiere per intensità tecnologica e dei servizi per contenuto di conoscenza") che suddivide le attività manifatturiere in quattro classi, secondo un ordine decrescente d'intensità tecnologica. Nelle attività manifatturiere ad "alta tecnologia" rientrano le imprese appartenenti ai seguenti settori (fra parentesi, vengono indicati i codici della classificazione europea Nace Rev. 1.1): 1) Costruzione di aeromobili e veicoli spaziali (35.3); 2) Fabbricazione di prodotti farmaceutici, chimici e botanici per usi medicinali (24.4); 3) Fabbricazione di macchine per ufficio, elaboratori e sistemi informatici (30); 4) Fabbricazione di apparecchi radiotelevisivi e

apparecchiature per le comunicazioni (32); 5) Fabbricazione di apparecchi medicali, apparecchi di precisione, strumenti ottici e orologi (33). Nell'indagine, per finalità comparative, abbiamo spesso fatto riferimento anche alle attività manifatturiere a medio-alta tecnologia, che comprendono i seguenti settori: 1) Fabbricazione di macchine e apparecchi elettrici n.c.a. (31); 2) Fabbricazione di motoveicoli, rimorchi e semi-rimorchi (34); 3) Fabbricazione di prodotti chimici e fibre sintetiche (24 escluso 24.4); 4) Costruzione di locomotive, anche da manovra, e di materiale rotabile ferro-tranviario e altri mezzi di trasporto (35.2, 35.4 e 35.5); 5) Fabbricazione di macchine e apparecchi meccanici n.c.a. (29).

2. I brevetti multiproprietari

La ricerca si è posta come obiettivo l'indagine dell'attività brevettuale a livello territoriale. L'analisi delle domande di brevetto ha consentito di ricostruire gli sforzi innovativi dei soggetti operanti sui territori. Una domanda di brevetto, tuttavia, può essere presentata da più soggetti congiuntamente e dunque scaturire da più azioni di brevettazione. Questo elemento determina il fatto che si danno più azioni di brevettazione che domande di brevetto. In questo senso è possibile definire un brevetto come multiproprietario quando la sua titolarità è richiesta da più di un soggetto. Il passaggio dalla domanda di brevetto alle azioni brevettuali che la determinano permette così di rilevare e indagare con gli strumenti della network analysis le relazioni tra i soggetti e i territori coinvolti. Una conseguenza per l'analisi in termini di distribuzione territoriale delle domande di brevetto è che i relativi titolari possono collocarsi sia all'interno dello stesso sistema locale del lavoro (brevetti uniterritoriali) che nell'ambito di unità territoriali differenti (brevetti multiterritoriali).

3. I sistemi leader

L'indagine sulle caratteristiche dei contesti particolarmente ricchi di azioni brevettuali ha portato alla selezione di alcuni casi di maggior successo. Si è proceduto ad identificare, sia per le attività ad alta tecnologia che per le attività relative alla produzione di macchine e apparecchiature meccaniche, i sistemi locali del lavoro che hanno registrato il maggior numero di azioni brevettuali e che sono stati definiti sistemi leader. Questi costituiscono, per ciascun campo di attività, un aggregato formato da un numero di sistemi locali del lavoro pari al primo decile della graduatoria dei sistemi locali che, nel decennio indagato, hanno registrato almeno un'azione brevettuale.

Ciascun gruppo di sistemi leader è stato confrontato con un gruppo di controllo, costituito da un aggregato di sistemi locali che, pur mostrando delle significative potenzialità innovative, non ha espresso nel decennio un numero consistente di azioni brevettuali. I gruppi di controllo sono così stati definiti per la presenza di un numero rilevante di imprese operanti nei settori considerati (almeno 50 imprese) e per un basso numero di azioni brevettuali generate (tra 0 e 5).

4. Le imprese ad alta propensione brevettuale

Nella seconda fase della ricerca il fuoco analitico si è spostato dalle variabili socio-economiche dei territori a quelle organizzative e relazionali delle imprese. Questa parte dell'indagine ha avuto come riferimento le aziende dell'alta tecnologia e della meccanica (Divisione 29 della classificazione delle attività economiche ATECO 2002: Fabbricazione di macchine e apparecchi meccanici). In questa fase è stata realizzata esclusivamente una prima ricerca esplorativa, mediante un sondaggio condotto su campione probabilistico (93 casi) delle imprese più innovative: quelle che nel decennio considerato dalla ricerca hanno depositato almeno 3 domande di brevetto-EPO (universo di riferimento: 311 imprese dell'alta tecnologia e 552 della meccanica). In una fase successiva è previsto l'ampliamento dell'indagine ad un campione di 800 imprese, rappresentativo di tutte quelle brevettanti nei settori di riferimento.

Il sondaggio è stato realizzato nel mese di luglio. La rilevazione - affidata alla società d'indagini statistiche Questlab - è stata effettuata tramite questionari somministrati per via elettronica (metodo CAWI: computer assisted web interviewing). Le aziende sono state contattate tramite e-mail e telefonicamente; il referente da esse indicato ha potuto compilare on-line il questionario collegandosi, attraverso parametri individuali (nome utente e password), ad un sito internet appositamente allestito per l'indagine (www.brevetti.web-survey.it).

RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

- Acs, Z. e Audretsch, D.B. [1988] *Innovation in large and small firms: An empirical analysis*, in "The American Economic Review", Vol. 78, n. 4, pp. 678-690.
- Adams, J.D. [2005], *Comparative Localization of Academic and Industrial Spillovers*, in S. Breschi e F. (a cura di), *Clusters, Networks and Innovation*, Oxford, Oxford University Press, pp. 379-408.
- Andersen, M. [2007], *Knowledge Dynamics, Technological Trajectories And Emerging Innovation Systems - Lessons From Nanotechnology*, paper presentato alla Druid Conference, "Appropriability, Proximity, Routines And Innovation", Copenhagen, CBS, Denmark, June 18 - 20, 2007
- Antonelli, C. [2000], *Collective Knowledge Communication and Innovation: The Evidence of Technological Districts*, in "Regional Studies", vol. 34, n.6, pp.535-547.
- Antonelli, C. [2001], *The microeconomics of technological systems*, Oxford, Oxford University Press.
- Arora, A. e Gambardella, A. [1990], *Complementarity and External Linkages: The Strategies of Large Firms in Biotechnology*, in "Journal of Industrial Economics", n. 38, pp. 361-79.
- Ashby, W.R. [1956], *Introduction to Cybernetics*, London, Chapman & Hall, 1956.
- Asheim, B. [2007], *Differentiated knowledge bases and varieties of regional innovation systems*, in "Innovation: The European Journal of Social Science Research", vol.20, n.3, pp. 223 – 241.
- Audretsch, B.D. e Feldman, M.P. [1996], *R&D Spillovers and the Geography of Innovation and Production*, in "American Economic Review", 86, 3.
- Bagnasco, A. [1977], *Tre Italie. La problematica territoriale dello sviluppo italiano*, Bologna, Il Mulino.
- Balconi, M., Breschi, S. e Lissoni, F. [2004], *Networks of inventors and the role of academia: an exploration of Italian patent data*, in "Research Policy", vol.33, pp.127-145.
- Becattini, G. [2001], *Il distretto industriale. Un nuovo modo di interpretare il cambiamento economico*, Torino, Rosenberg & Sellier.
- Becattini, G. e Sforzi, F. (a cura di) [2002], *Lezioni sullo sviluppo locale*, Torino, Rosenberg & Sellier.
- Bellandi, M. e Califfi, A. [2006], *Città, distretti, sistemi regionali di innovazione: l'incrocio fra politiche dell'innovazione e politiche territoriali* in "Urbanistica", n.7, pp.42-57.

- Blind, K., Edler, J., Frietsch, R. e Schmoch, U. [2006], *Motives to patent: Empirical evidence from Germany*, in "Research Policy" n. 35, pp. 655–672
- Breschi, S., Brasili, A. e Salto, M. [1995], *Imprese italiane e alte tecnologie: un'analisi dei brevetti europei*, in G. Amendola e A. Perrucci (a cura di), *L'Italia nella Competizione Tecnologica Internazionale*, Milano, Franco Angeli, pp. 124-167
- Breschi, S., Lissoni, F., Montobbio, F. [2005], *The Scientific Productivity Of Academic Inventors: New Evidence From Italian Data*, in "Economics of Innovation and New Technology", Vol. 16, n.2, pp.101-118.
- Breschi, S., Malerba F., Camerani, R. C. Lenzi [2007], *La posizione dell'Italia nei settori ad alta tecnologia: un'analisi dei dati di brevetto 1983-2001*, in S. Ferrari et al. (a cura di), *L'Italia nella competizione tecnologica internazionale – IV° rapporto*, Milano, Franco Angeli, pp. 133-171.
- Breschi, S. e Malerba, F. (a cura di) [2005], *Clusters, Networks and Innovation*, Oxford, Oxford University Press.
- Bresnahan, T. e Trajtenberg, M. [1995], *General Purpose Technologies: 'Engines of Growth'?*, in "Journal of Econometrics", n. 65, pp. 83-108.
- Bronzini, R. e De Blasio, G. 2006, *Evaluating the impact of investment incentives: The case of Italy's Law 488/1992*, "Journal of Urban Economics", n.60, pp.327–349.
- Burt, R.S. [1992], *Structural Holes: The Social Structure of Competition*, Cambridge, Harvard University Press.
- Burt, R.S. [1997], *The Contingent Value of Social Capital*, in "Administrative Science Quarterly", n. 42, pp. 339-365.
- Burt, R.S. [2001], *Structural Holes versus Network Closure as Social Capital*, in N. Lin, K. Cook e R.S. Burt, (a cura di), *Social Capital. Theory and Research*, New York, Aldine De Gruyter, pp. 31-56.
- Burt, R.S. [2003], *Social Origins of Good Ideas*, <http://web.mit.edu/sorensen/www/SOGI.pdf>, pp. 1-58.
- Calderini, M. e Granieri, M. [2005], *La gestione della proprietà intellettuale*, in A. Grandi e M. Sobrero (a cura di), *Innovazione tecnologica e gestione d'impresa. La gestione strategica dell'innovazione*, Bologna, Il Mulino, pp. 151-169.
- Calderini, M., Gracis C. e Scellato G. [2008], *Gli incentivi pubblici alla ricerca industriale nelle imprese del mezzogiorno d'Italia*, mimeo.
- Cesaroni, F. e Piccaluga, A. [2003], *Exploration ed exploitation: strategie di valorizzazione della ricerca pubblica*, <http://www.netval.it/Documenti-PDF/Piccaluga-1.pdf>.
- Cohen, W. e Levinthal, D. [1989], *Innovation and Learning: The Two Faces of R&D*, in "Economic Journal", n. 99, pp. 569-96.

- Cohen, W. e Levinthal, D. [1990], *Absorptive Capacity: A New Perspective on Learning and Innovation*, in "Administration Science Quarterly", n. 35, pp. 128-152.
- Cooke, P. [2006], *Regional innovation systems as public goods*, United Nations industrial development organization (UNIDO), Working paper, www.unido.org/fileadmin/import/60022_04_regional_innovation_systems_public_goods.pdf
- Cooke, P., Heidenreich, M., Braczyk, H.J. [2004], *Regional Innovation Systems. The role of Governance in a Globalized World*, Routledge, New York [1st edition 1998].
- Crouch, C., Le Galès, P., Trigilia, C. e Voelzkow, H. [2004], *Changing Governance of Local Economies. Responses of European Local Production Systems*, Oxford, Oxford University Press.
- Desrochers, P. [1998], *On the abuse of patents as economic indicators*, in "The Quarterly journal of Austrian Economics", Vol.1, n. 4, pp. 51-74.
- Dosi, G., Orsenigo, L. e Sylos Labini, M. [2005], *Technology and the Economy*, in N.J.Smelser e R. Swedberg (a cura di), *The Handbook of Economic Sociology*, Princeton, Oxford e New York, Princeton University Press e Russel Sage Foundation.
- Edquist, C. (a cura di) [1997], *Systems of Innovation: Technologies, Institutions, and Organizations*, London, Pinter.
- Enea [2006], *L'Italia nella competizione tecnologica internazionale. Quinto rapporto dell'osservatorio sull'Italia nella competizione Tecnologica Internazionale dell'Enea*.
- Etzkowitz, H. [2003], *Innovation in Innovation: The Triple Helix of University-Industry-Government Relations*, in "Social Science Information", vol.42, n.3, pp.293-337.
- European Commission [2003], *2003 European Innovation Scoreboard: Technical Paper No 3, Regional innovation performances*, http://www.proinno-europe.eu/ScoreBoards/Scoreboard2003/pdf/eis_2003_tp3_regional_innovation.pdf.
- European Commission [2005], *Methodology Report on European Innovation Scoreboard 2005*, European Trend Chart on Innovation, <http://www.trendchart.org/scoreboards/scoreboard2005/pdf/EIS%202005%20Methodology%20Report.pdf>.
- European Commission [2008], *European Innovation Scoreboard 2007, Comparative Analysis of Innovation Performance*, PRO INNO Europe paper N° 6, http://www.proinno-europe.eu/admin/uploaded_documents/European_Innovation_Scoreboard_2007.pdf.

- Fai, F. [2007], *A structural decomposition analysis of technological opportunity, corporate survival, and leadership*, in "Industrial and Corporate Change", vol.16, n.6 pp. 1069-1103.
- Ferrari, S., Guerrieri, P., Malerba, F. e Mariotti S. [2001], *L'Italia nella competizione tecnologica internazionale. La meccanica strumentale*, Milano, Franco Angeli.
- Ferrari, S., Guerrieri, P., Malerba F., Mariotti, S. e Palma, D. (a cura di) [2007], *L'Italia nella competizione tecnologica internazionale. Quinto rapporto*, Milano, Franco Angeli.
- Florida, R. [2003], *L'ascesa della nuova classe creativa. Stili di vita, valori e professioni*, Milano, Mondatori.
- Florida, R. [2005], *Cities and the creative class*, New York, Routledge.
- Fondazione Rosselli [2007], *Rapporto "innovazione di sistema" , Analisi comparata del potenziale innovativo dei principali paesi Industrializzati*, Fondazione Rosselli e Corriere della sera.
- Fontana, R., Nuvolari, A. e Verspagen, B. [2008], *Mapping Technological Trajectories as Patent Citation Networks. An Application to Data Communication Standards*, in "SE Working Papers", n.166.
- Freeman, C. [1995], *The "National System of Innovation" in historical perspective*, in "Cambridge Journal of Economics", n. 19, pp. 5-24.
- Freeman, C. [1994], *Innovazioni Tecnologiche e organizzative*, in *Enciclopedia delle Scienze Sociali* , vol. IV, Roma, Treccani, pp. 731-746.
- Freeman, C. [1982], *The Economics of Industrial Innovation*, London, Printer.
- Frenken, K. e van Oort, F.G. [2004], *The Geography of Research Collaboration: Theoretical Considerations and Stylized Facts in Biotechnology in Europe and the United States*, in P. Cooke e A. Piccaluga (a cura di), *Regional Economies as Knowledge Laboratories*, Cheltenham (UK) e Northampton (MA, USA), Edward Elgar, pp. 38-56.
- Garud, R, Nayyar, P.R. e Shapira, Z.B. (a cura di) [1997], *Technological Innovation: Oversights and Foresights*. Cambridge University Press, New York.
- Gavetti, G. [2000], *Le strategie dell'impresa innovativa*, in F. Malerba (a cura di), *Economia dell'innovazione*, Roma, Carocci, pp. 207-228.
- Giuri, P., Patrono, A. e Piccaluga, A. [2006], *Valutazione delle potenzialità e delle performance dell'alta tecnologia in Toscana attraverso l'analisi dei brevetti delle imprese e degli enti pubblici della regione*, Working Paper Series, n. 1, IN-SAT Lab, www.lem.sssup.it.
- Giuri, P. e Mariani, M. [2005], *Everything you Always Wanted to Know About Inventors (But Never Asked): Evidence from the PatVal-Eu Survey*, "LEM Working Papers Series", Settembre.

- Griliches, Z. [1990], *Patent Statistics as Economic Indicators: A Survey*, “Journal of Economic Literature”, Vol. 28, n. 4, pp. 1661-1707
- Guelpa, F. e Micelli, S. [2007], *I distretti industriali del terzo millennio. Dalle economie di agglomerazione alle strategie d'impresa*, Bologna, Il Mulino.
- Helpman, E. (a cura di) [1998], *General Purpose Technologies and Economic Growth*, Cambridge, The Mit Press.
- Henderson, R. e Clark, K [1990], *Architectural Innovation: The Reconfiguration of Existing Product Technologies and the Failure of Established Firms*, in “Administrative Science Quarterly”, n. 35, pp. 9-30.
- Hollanders, H. (a cura di) [2007], *2006 European Regional Innovation Scoreboard (2006 RIS)*, European Trend Chart on Innovation, http://www.trend-chart.org/scoreboards/scoreboard2006/pdf/eis_2006_regional_innovation_scoreboard.pdf.
- Hollanders, H. [2006], *European Regional Innovation Scoreboard*, www.trend-chart.org/scoreboards/scoreboard2006/pdf/eis_2006_regional_innovation_scoreboards.pdf.
- Hollanders, H. e Celikel Esser, F. [2007], *Measuring innovation efficiency*, INNO-Metrics Thematic Paper, http://www.proinno-europe.eu/admin/uploaded_documents/eis_2007_Innovation_efficiency.pdf.
- Hollingsworth, R. [2006], *A Path Dependent Perspective on Institutional and Organizational Factors Shaping Major Scientific Discoveries*, in J. Hage and M. Meeus (a cura di), *Innovation, Science, and Institutional Change: A Research Handbook*, Oxford University Press, Oxford, pp. 423-442.
- Hollingsworth, R., Hollingsworth, E.J. e Hage, J.) [2008], *Fostering Scientific Excellence: Organizations, Institutions, and Major Discoveries in Biomedical Science*, New York, Cambridge University Press, forthcoming.
- ISTAT [1997], *I sistemi locali del lavoro 1991*, Roma.
- ISTAT [2007], *Rapporto annuale. La situazione del Paese nel 2006*, Istituto nazionale di statistica, Roma.
- ISTAT [2008], *Statistiche sull'innovazione delle imprese. Anni 2002-200*, in “Informazioni”, n. 1, www.istat.it.
- Jacob, M., Hellström, T., Adler, N., Norrgren, F. [2000], *From sponsorship to partnership in academy-industry relations*, in “R&D Management”, Vol.30, n.3, pp.255-262.
- Kline, S. e Rosenberg, N. [1986], *An Overview of Innovation*, in R. Landau e N. Rosenberg (a cura di), *The Positive Sum Strategy*, Washington, National Academy Press, pp. 275-305.
- Klofsten, M. e Jones-Evans, D. [1996], *Stimulation of technology-based small firms—A case study of university-industry cooperation*, in “Technovation”, vol.16, n.4, pp.187-193.

- Kuznets, S. [1962], *Inventive activity: Problems of definition and measurement*, in R.R.Nelson (a cura di), *The rate and direction of inventive activity: economic and social factors*, New York, Princeton University Press.
- Lester, R.K. e Piore, M.J. [2004], *Innovation. The Missing Dimension*, Cambridge (MA), Harvard University Press.
- Leydesdorff, L. e Zhou, P. [2007], *Nanotechnology as a field of science: Its delineation in terms of journals and patents*, in "Scientometrics", vol.70, n.3, pp.693-713.
- Lissoni, F., Llerena, P., McKelvey, M. e Sanditov, B. [2007], *Academic Patenting in Europe: New Evidence from the KEINS Database*, in "CESPRI Working Papers", n.202.
- Maggioni, M, Uberti, T.E. e Usai, S. [2008], *Treating patent as relational data: knowledge transfers and spillovers across Italian Provinces*, in "Quaderni del Dipartimento di economia internazionale, delle istituzioni e dello sviluppo dell'Università Cattolica del Sacro Cuore", n.2.
- Malerba, F. [2000], *Un'introduzione all'economia dell'innovazione*, in F. Malerba (a cura di), *Economia dell'innovazione*, Roma, Carocci, pp. 21-49.
- March, J.C. [1991], *Exploration and Exploitation in Organizational Learning*, in "Organization Science", n. 2, pp. 71-87.
- McEvily, B. e Zaheer, A. [1999], *Bridging Ties: A Source of Firm Heterogeneity in Competitive Capabilities*, in "Strategic Management Journal", n. 20, pp. 1133-1156.
- Merito, M., Giannangeli, S. e Bonaccorsi, A. [2007], *Gli incentivi per la ricerca e lo sviluppo industriale stimolano la produttività della ricerca e la crescita delle imprese? Evidenza sul caso italiano*, in "L'Industria", n.2, pp.221-242.
- Nahapiet, J. e Ghoshal, S. [1998], *Social Capital, Intellectual Capital, and the Organizational Advantage*, in "Academy of Management Review", n. 2, pp. 242-266.
- Nelson, R.R. (a cura di) [1993], *National innovation systems. A comparative analysis*, New York, Oxford University Press.
- Nelson, R. e Winter, S. [1982], *An Evolutionary Theory of Economic Change*, Cambridge (MA), Harvard University Press.
- OCDE [2002], *Frascati Manual. Proposed standard practice for surveys on research and experimental development*, www.oecd.org/document/6/0,3343,en_2649_34451_33828550_1_1_1_1,00.html
- OCDE [2004], *Using Patent Data as Science and Technology Indicators – Patent Manual 1994*, in "OCDE/GD", (94), 114.
- Oerlemans, L., Meeus, M. e Boekema, F. [1998], *Do Networks Matter for Innovation? The Usefulness of the Economic Network Approach in*

- Analysing Innovation*, in “Tijdschrift voor Economische en Sociale Geografie”, Vol. 89, n.3, pp. 298-309.
- Oerlemans, L., Meeus, M. e Boekema, F. [2001], *On the Spatial Embeddedness of Innovation Networks: An Exploration of the Proximity Effect*, in “Tijdschrift voor Economische en Sociale Geografie”, Vol. 92, n. 1, pp. 60-75.
- Owen-Smith, J. e Powell, W.W. [2006], *Accounting for Emergence and Novelty in Boston and Bay Area Biotechnology*, in P. Braunerhjelm e M.P. Feldman, a cura di, *Cluster Genesis: Technology-Based Industrial Development*, Oxford, Oxford University Press.
- Parayil, G. [2003], *Mapping technological trajectories of the Green Revolution and the Gene Revolution from modernization to globalization*, “Research Policy”, vol.32, n. 6, pp.971-990.
- Patel, P. e Pavitt, K. [1994], *The nature and economic importance of National Innovation Systems*, in “Science Technology and Industry Review”, n. 14, Paris, OECD.
- PatVal-EU [2005], *The Value of European Patents: Evidence from a Survey of European Inventors. Final Report of The PatVal Eu Project*, DG Science & Technology, European Commission, Contract no. HPV2-CT-2001-00013, Brussels.
- Pavitt, K. [1984], *Sectoral Patterns of Technical Change: Towards a Taxonomy and a Theory*, in “Research Policy”, n. 13, pp. 343-373.
- Plecherro, M. e Rullani, E. [2007], *Innovare. Reinventare il made in Italy*, EGEA, Milano.
- Powell, W.W., Koput, K.W., Bowie, J.I. e Smith-Doerr, L. [2002], *The Spatial Clustering of Science and Capital: Accounting for Biotech Firm-Venture Capital Relationships*, in “Regional Studies”, Vol. 36, n. 3, pp. 291-305.
- Ramella, F. [2005], *Reti sociali e performance economiche nelle imprese ICT*, in “Stato e Mercato”, n. 3, pp. 355-390.
- Ramella, F. [2007], *Political Economy*, in G. Ritzer, a cura di, *The Blackwell Encyclopedia of Sociology*, Malden (MA) and Oxford, Blackwell, pp. 3433-3436.
- Ramella, F. e Trigilia, C. [2006], a cura di, *Reti sociali e innovazione. I sistemi locali dell'informatica*, Firenze, Firenze University Press.
- Rodrik, D. [2004], *Industrial Policy for the Twenty-first Century, Paper*, UNIDO, <http://ksghome.harvard.edu/drodrik/publications.html>
- Rothwell, R., Freeman, C. Horlsey, A. Jervis, V.T.P., Robertson, A.B. e Townsend, J. [1974], *SAPPHO updated- project SAPPHO phase II*, in “Research policy”, III, n. 3, pp. 258-291.
- Rullani, E. [2001], *New/Net/Knowledge economy: le molte facce del post-fordismo*, in “Economia e politica industriale”, n. 110.

- Rullani, E. [2004], *Economia della conoscenza. Creatività e valore nel capitalismo delle reti*, Roma, Carocci.
- Rutten, R. e Boekema, F. [2004], *The Spatial Dimension of Inter-firm Learning: Case Study and Conceptualization*, in P. Cooke e A. Piccaluga (a cura di), *Regional Economies as Knowledge Laboratories*, Cheltenham (UK) e Northampton (MA, USA), Edward Elgar, pp. 181-196.
- Scellato, G. e Riva M. [2007], *Scoreboard regionale dell'innovazione per la comparazione delle performance del sistema innovativo piemontese*, Fondazione Rosselli, www.fondazionerosselli.it
- Schmookler, J. [1966], *Invention and economic growth*. Cambridge (MA), Harvard University Press.
- Sirilli, G. [2005], *Ricerca & Sviluppo*, Bologna, Il Mulino.
- Torrì, S. [1996], *Economia dell'innovazione e settori basati sulle conoscenze : il caso del software e dei servizi informatici*, Milano, Franco Angeli.
- Trento, S. e Warglien, M.[2003], *Tecnologie digitali e cambiamento organizzativo*, in S. Rossi, a cura di, *La nuova economia. I fatti dietro il mito*, Bologna, Il Mulino, pp. 151-175.
- Trigilia, C. [2005], *Sviluppo locale. Un progetto per l'Italia*, Bari, Laterza.
- Trigilia, C. [2007], *Crescita squilibrata: perché la sociologia economica ha più successo nella teoria che nelle politiche?*, in “Stato e Mercato”, n. 1, pp. 11-29.
- Uzzi, B. [1997], *Social Structure and Competition in Interfirm Networks: The Paradox of Embeddedness*, in “Administrative Science Quarterly”, n. 42, pp. 35-67.
- Uzzi, B. [1999], *Embeddedness in the Making of Financial Capital: How Social Relations and Networks Benefit Firms Seeking Financing*, in “American Sociological Review”, n. 64, pp. 481-505.
- Uzzi, B. e Spiro, J. [2005], *Collaboration and Creativity: The Small World Problem*, in “American Journal of Sociology”, n. 2, pp. 447-504.
- Van Raan, A. [2000], “The Pandora’s box of citation analysis: Measuring scientific excellence—the last evil?: in Cronin B., Atkins H.B. (eds.) *The Web of knowledge: A festschrift in honor of Eugene Garfield* Medford, NJ: Information Today, pp. 301-319.
- Wolter, K. [2004], *High-tech Industry Clustering Rationales: The Case of German Biotechnology*, in P. Cooke e A. Piccaluga (a cura di), *Regional Economies as Knowledge Laboratories*, Cheltenham (UK) e Northampton (MA, USA), Edward Elgar, pp. 142-160.



Università degli Studi di Firenze



Regione Toscana
Diritti Valori Innovazione Sostenibilità

