

SAPIENZA - UNIVERSITÀ DI ROMA

ANNALI DEL DIPARTIMENTO DI METODI  
E MODELLI PER L'ECONOMIA,  
IL TERRITORIO E LA FINANZA

2012 - 2013

PÀTRON EDITORE  
Bologna 2014

**Direttore Responsabile - Director**

Alessandra De Rose

**Direttore Scientifico - Editor in Chief**

Roberta Gemmiti

**Comitato Scientifico - Co-editors**

Maria Giuseppina Bruno, Francesca Gargiulo, Roberta Gemmiti, Cristina Giudici, Ersilia Incelli, Antonella Leoncini Bartoli, Isabella Santini, Rosa Vaccaro.

**Comitato di Redazione - Editorial Staff**

Elena Ambrosetti, Maria Caterina Bramati, Filippo Celata, Augusto Frascatani, Maria Rita Sebastiani, Marco Teodori, Judith Turnbull, Mauro Rota.

**Consulenti Scientifici - Advisory Board**

Catherine Wihtol de Wenden (CERI-Sciences Po-CNRS Paris), Raimondo Cagiano de Azevedo (Sapienza - Università di Roma), Maria Antonietta Clerici (Politecnico di Milano), Marina Fuschi (Università di Chieti-Pescara), Alessandra Faggian (The Ohio State University), Alison Brown (Cardiff University), Luciano Pieraccini (Università degli Studi Roma Tre), Silvia Terzi (Università degli Studi Roma Tre), Gennaro Olivieri (Luiss Guido Carli), Giulio Fenicia (Università degli Studi di Bari), Angelo Moioli (Università Cattolica del Sacro Cuore), Filomena Racioppi (Sapienza - Università di Roma); Pablo Koch-Medina (Centro di Finanza e Assicurazioni, Università di Zurigo).

**External Reviewers - Blind review**

Copyright © 2014 by Pàtron editore - Quarto Inferiore - Bologna

I diritti di traduzione e di adattamento, totale o parziale, con qualsiasi mezzo sono riservati per tutti i Paesi. È vietata la riproduzione parziale, compresa la fotocopia, anche ad uso interno o didattico, non autorizzata.

PÀTRON Editore - Via Badini, 12  
Quarto Inferiore, 40057 Granarolo dell'Emilia (BO)  
Tel. 051.767003  
Fax 051.768252  
E-mail: [info@patroneditore.com](mailto:info@patroneditore.com)  
<http://www.patroneditore.com>

Il catalogo generale è visibile nel sito web. Sono possibili ricerche per autore, titolo, materia e collana. Per ogni volume è presente il sommario, per le novità la copertina dell'opera e una breve descrizione del contenuto.

Stampa: Rabbi s.r.l., Bologna per conto di Pàtron editore.

ISBN: 978-88-555-3290-7

ISSN: 2385-0825

**Riccardo Crescenzi\*, Andrés Rodríguez-Pose\*,  
Michael Storper\***

# **LE DINAMICHE TERRITORIALI DELL'INNOVAZIONE: UN'ANALISI COMPARATIVA EUROPA-STATI UNITI\*\***

*Riassunto:* Gli Stati Uniti e l'Unione Europea si differenziano notevolmente in termini di capacità innovativa: i primi sono stati abili nel guadagnare e mantenere la leadership mondiale dell'innovazione e della tecnologia, mentre la seconda non ha ancora recuperato il ritardo. Nonostante l'ampiezza del gap in termini di capacità innovativa e l'enfasi politica posta sul tema dell'innovazione su entrambe le sponde dell'Atlantico, sono molto poche le analisi comparative che hanno come fine l'individuazione dei fattori responsabili del divario. La letteratura applicata ha posto l'accento sulle differenze strutturali tra i due continenti, in termini di quantità e qualità dei più importanti input dell'innovazione: gli investimenti in Ricerca e Sviluppo ed il capitale umano. Anche la diversa organizzazione spaziale delle attività innovative nell'Unione Europea e negli Stati Uniti – come suggerito da vari contributi prodotti dalla geografia economica – può influenzare il livello di innovazione. Questo articolo analizza e confronta un ampio insieme di processi territoriali che influenzano l'innovazione in Europa e negli Stati Uniti. Il maggior grado di mobilità del capitale, della popolazione e della conoscenza, che è proprio degli Stati Uniti, non solo favorisce l'agglomerazione della ricerca in aree specifiche del Paese, ma rende anche possibile il dispiegarsi di un insieme di meccanismi territoriali che consentono la valorizzazione delle attività innovative locali e le sinergie informative. Nell'Unione Europea, al contrario, la non perfetta integrazione del mercato e delle istituzioni e le barriere culturali interne al continente impediscono ai fattori innovativi di sfruttare pienamente i benefici legati

---

\* Department of Geography and Environment, London School of Economics. Per contattare gli autori: r.crescenzi@lse.ac.uk.

\*\* La versione in lingua inglese di questo contributo è pubblicata sul Journal of Economic Geography. Si veda: Crescenzi R., Rodríguez-Pose A., Storper M. (2007) *The territorial dynamics of innovation: a Europe-United States comparative analysis*, Journal of Economic Geography, 7 (6), pp. 673-709. ISSN 1468-2702. La traduzione in italiano è di Roberta Gemmiti.

alle economie esterne e alle interazioni localizzate, anche se, in caso di progresso nell'integrazione, è possibile che emergano processi geografici compensativi.

*Parole chiave:* innovazione, regioni, spillover, agglomerazione, sistemi innovativi, Unione Europea, Stati Uniti.

## 1. Introduzione

Nel 2000, le Conclusioni della Presidenza del Consiglio Europeo di Lisbona hanno fissato l'obiettivo di rendere l'Unione Europea "l'economia basata sulla conoscenza più dinamica e competitiva del mondo". Questo obiettivo rappresentava anche l'esplicita presa di coscienza del divario esistente tra l'Unione Europea e il leader mondiale del settore – gli USA – e la volontà di recuperare il ritardo nel giro di dieci anni. Un anno prima, il Presidente degli Stati Uniti aveva fissato l'obiettivo di "mantenere la leadership mondiale nei settori delle scienze, della matematica e dell'ingegneria" (NTSC, 1999). Oggi, a distanza di qualche anno, la leadership mondiale degli Stati Uniti non è ancora in discussione e – come evidenziato dalle valutazioni pubblicate dal Department of Trade and Industry del Regno Unito nell'ottobre del 2006 – il gap tecnologico tra le due sponde dell'Atlantico si è ampliato. Pur tenendo conto del problema delle notevoli limitazioni nelle *proxy* disponibili per la valutazione della produzione di innovazione, è innegabile come gli indicatori standard rivelino sistematicamente un significativo svantaggio dell'Unione Europea in termini di capacità innovativa.

Ne è un esempio l'attività scientifica – si consideri il numero di pubblicazioni scientifiche e di citazioni, anche pesate attraverso la popolazione – che nel periodo 1997-2001 registra un notevole gap tra l'Unione Europea dei 15 e gli Stati Uniti, con 4,64 pubblicazioni ogni mille abitanti negli USA contro 3,6 nell'Unione (si veda l'applicazione di Dosi et al., 2006 su dati OECD). Una distanza che diventa ancora maggiore se l'impatto della produzione scientifica viene valutato in termini di citazioni degli articoli (39,75 ogni mille abitanti negli Stati Uniti contro il 23,03 nell'UE-15) o dal punto di vista della presenza in quell'1% che è l'insieme delle pubblicazioni più citate (0,09 ogni 1000 abitanti negli USA contro lo 0,04 nell'EU-15). Se si considera l'output tecnologico, gli Stati Uniti mostrano ancora una performance migliore, come dimostra la quota del totale delle famiglie di brevetti "triadici" registrati<sup>1</sup>

<sup>1</sup> "Un brevetto è membro di una Famiglia di Brevetti Triadici se, e solo se, esso

(36,4% nel 2003 contro il 30,3% dell'UE). Pesando queste famiglie attraverso la popolazione, l'intensità brevettuale degli Stati Uniti è del 47% più elevata dell'UE considerata con 15 paesi e quasi il doppio dell'UE a 25<sup>2</sup>.

Nonostante l'importanza del gap e l'enfasi politica posta sul tema su entrambe le sponde dell'Atlantico, sono molto poche le analisi sistematiche di tipo comparativo compiute al fine di comprenderne le cause. Le analisi esistenti hanno principalmente indicato le differenze tra i due continenti in termini di input all'innovazione, come gli investimenti in R&S, il livello di accumulazione di capitale umano, le strutture per l'istruzione e la capacità di formare e trattenere scienziati di alto livello. Altre analisi pongono l'enfasi sull'influenza giocata dai diversi contesti (soprattutto nelle dimensioni dell'organizzazione e delle istituzioni) nell'orientare l'uso di tali input innovativi. Quindi, la letteratura consolidata spiega attualmente il gap innovativo combinando la differenza quantitativa negli input del processo di innovazione con i diversi sistemi di produzione dell'innovazione.

Anche se questi fattori contribuiscono a spiegare buona parte del differenziale di capacità innovativa tra Unione Europea e Stati Uniti, è ipotizzabile che anche la loro organizzazione spaziale vi giochi un ruolo. L'organizzazione spaziale delle fonti di innovazione determina i diversi livelli di economie di scala localizzate e di esternalità legate alla conoscenza anch'esse localizzate, e può in questo modo influenzare il livello di output innovativo. Vi sono studi di geografia dell'innovazione che hanno infatti posto l'accento sull'importanza dell'agglomerazione degli input, degli effetti della prossimità e dello spillover di conoscenza. Molta meno attenzione è stata data alla dinamica del processo attraverso il quale l'agglomerazione e la specializzazione sono costruite e ricostruite nel tempo, attraverso la mobilità spaziale e l'incontro dei fattori innovativi. Questo processo, questo flusso, dà luogo a specifici livelli e tipologie di prossimità e di spillover.

Questo articolo si pone l'obiettivo di riempire questo vuoto, ponendo l'attenzione sulle dinamiche territoriali dell'innovazione.

---

è stato depositato all'Ufficio Brevetti Europeo (EPO), all'Ufficio Brevetti Giapponese (JPO) e all'Ufficio Brevetti e Marchi Statunitense (USPTO) (Eurostat, 2006). Le "patent families" hanno lo scopo di migliorare la comparabilità internazionale eliminando i vantaggi nazionali.

<sup>2</sup> Calcoli basati su dati OECD, 2006.

ne negli Stati Uniti e nell'Unione Europea. Queste due aree del mondo sono caratterizzate da una diversa geografia storica dei sistemi innovativi (in particolare rispetto al "dove" gli attori pubblici e privati sono stati creati e al come essi sono stati coordinati rispetto alla distanza). Dietro tali storie, è nostra opinione, vi sono attualmente istituzioni, regole ed incentivi diversi per la creazione, la mobilità geografica e la combinazione di tali input dell'innovazione.

Allo scopo di analizzare i processi geografici sottostanti l'innovazione, questo articolo propone un modello in grado di comprendere queste dinamiche territoriali, non disgiunte dai fattori valutati generalmente nei modelli standard. L'analisi mostra come i più elevati livelli di mobilità del capitale, della popolazione e della conoscenza nel mercato statunitense, economicamente e culturalmente molto integrato, rendono possibili delle combinazioni di fattori che sono in grado di rispondere rapidamente al cambiamento tecnologico, permettendo la piena valorizzazione delle attività innovative locali e delle sinergie (informative). Nell'Unione Europea, al contrario, la non perfetta integrazione del mercato, nonché le barriere istituzionali e culturali che attraversano il continente, producono una configurazione spaziale che, alla scala locale, risulta sia meno dinamica sia meno coerente.

## **2. Le determinanti strutturali del gap: un quadro generale**

La diversa capacità di produzione dell'innovazione esistente tra Unione Europea e Stati Uniti è molto spesso ricondotta alle differenze nei fattori impegnati nel processo di produzione.

La quantità e qualità degli input, così come il livello di infrastrutture dell'innovazione genericamente intese, è infatti diversa nei due contesti – e riflette la diversità istituzionale ed economica che li caratterizza – e sensibilmente maggiore negli Stati Uniti. In primo luogo, il livello totale delle risorse destinate alle attività innovative varia sensibilmente tra i due continenti. Nel 2004, l'Unione Europea a 25 ha destinato l'1,9% del PIL al settore Ricerca e Sviluppo (1,95% nell'UE-15) (Eurostat, 2006), rispetto al 2,6% per gli Stati Uniti (NFS, 2006). Non solo, ma vi è notevole differenza nella natura di tale spesa. Da un lato, come chiarito da Dosi et al. (2006), la nota affermazione per cui la quota di fondi pubblici

destinati alla Ricerca e Sviluppo nell'Unione Europea è maggiore di quella degli Stati Uniti è semplicemente priva di fondamento: il governo destina lo 0,66% del PIL al settore R&S nell'Unione a 25 contro lo 0,70% negli USA (nel 2003 e 2004 rispettivamente). Tuttavia, una larga parte della spesa pubblica statunitense per la Ricerca e Sviluppo è sostenuta dalle imprese private, in misura circa doppia rispetto all'Unione. Le imprese private statunitensi non solo beneficiano di una maggiore quota di fondi pubblici rispetto a quelle europee, ma devolvono contemporaneamente una più elevata porzione delle loro risorse interne al settore della ricerca. La spesa in R&S finanziata dall'industria è pari circa all'1,9% del PIL negli USA (NFS, 2006), e solo intorno all'1% nell'Unione (Eurostat, 2006a).

D'altra parte, la differenza nelle risorse umane destinate alla ricerca è ampia e significativa: nel 2003, il numero di ricercatori (in termini equivalenti full-time) considerati per migliaia di unità di forza lavoro era pari soltanto a 5,4 nell'Unione contro il 10,1 del Giappone e il 9,0 degli Stati Uniti. Il deficit europeo risulta principalmente localizzato nel settore delle attività economico-produttive (Commissione Europea, 2005a).

Inoltre, il vantaggio degli USA in questo senso è non solo quantitativo ma anche qualitativo, poiché essi attraggono e trattengono la maggior proporzione di ricercatori ad alto impatto: dei 1.222 individui più citati in 14 settori scientifici, il 66% vive e lavora negli Stati Uniti, mentre solo il 20% proviene dall'insieme dei paesi dell'Unione Europea (Batty, 2003). Questa situazione nel settore della ricerca riflette un più generale andamento riferibile all'accumulazione del capitale umano, il quale, a sua volta, è il risultato di diverse strutture e livelli di investimento nel sistema dell'educazione. Nel 2004, solo il 34,1% di tutti gli individui di 20 anni di età erano inseriti nel livello più elevato del sistema educativo nell'Unione a 25 (il 33,4% nella zona Euro), contro il 46,2% negli USA (Commissione Europea, 2005b). Ancora, l'investimento pubblico e privato nell'educazione è sensibilmente più alto negli Stati Uniti rispetto all'Europa: nel 2003 la spesa per studente nell'istruzione (di livello elevato, cosiddetta *Higher Education*, sommando la spesa pubblica e privata) è stata pari solo al 39,3% di quella degli USA nell'Unione a 25, e del 41,1% nella zona Euro<sup>3</sup>.

<sup>3</sup> Dati Eurostat: 8049,5 euro nell'UE-25 e 8422,6 euro nella zona Euro; negli USA, misurata in PPS e basata sull'equivalenza full-time, la spesa è stata di 20.487 euro.



La combinazione tra il più alto livello di investimenti e il maggior grado di istruzione, unitamente al gap in termini di investimenti in R&S e di capacità di generare, attrarre e mantenere i ricercatori di massimo livello si riflette nel crescente divario tra università statunitensi ed europee. Secondo la classifica prodotta dall'Università di Shanghai Jiao Tong, tra le 20 università più importanti del mondo ben 17 si trovano negli Stati Uniti e soltanto 2 nell'Unione Europea (entrambe nel Regno Unito)<sup>4</sup> (Institute for Higher Education, Shanghai Jiao Tong University, 2006). I due continenti mostrano anche notevoli differenze nelle istituzioni e nel governo dell'invenzione, dello sviluppo e dell'adozione di nuove tecnologie. L'istituzione del "sistema nazionale di innovazione" degli Stati Uniti fu largamente realizzata nel periodo 1945-1950, quando la de-mobilizzazione per la pace fu rimpiazzata dal ri-armamento per la guerra fredda (Mowery, 1998). Al contrario, nonostante il recente e rapido sforzo di costruzione formale delle istituzioni a livello di Unione Europea, non c'è ancora un analogo sistema alla scala dell'intero sistema europeo, che possa ad esempio integrare e rendere complementari i sistemi nazionali in essere, così come avviene negli Stati Uniti (Gregersen, Johnson, 1997; Borràs, 2004; Stein, 2004). Mentre l'integrato (e al contempo decentrato) sistema statunitense fu modellato attraverso l'implementazione di politiche consistenti per l'innovazione, con progetti di larga scala finanziati a livello federale, di cui beneficiarono ampiamente le imprese private e la ricerca di base, il sistema Europeo dell'innovazione sembra ancora soffrire per la frammentazione, per i progetti di piccola scala e per le politiche fortemente burocratizzate. Ne risulta che il sistema nazionale statunitense sembra decisamente orientato verso shifting tecnologici piuttosto che deepening tecnologici: le innovazioni radicali sono più facili negli Stati Uniti, grazie alla maggiore capacità di riallocare rapidamente le risorse seguendo le esigenze dei nuovi paradigmi tecnologici (Ergas, 1987).

La capacità di cambiare radicalmente, propria del sistema statunitense, è supportata dal modo in cui le università del paese sviluppano interazioni complesse con il mondo dell'impresa. In

---

<sup>4</sup> Se si considerano le 100 più importanti Università, 57 di queste si trovano negli Stati Uniti e 35 nell'Unione Europea (delle quali 11 nel Regno Unito). Il ranking delle 500 Università più importanti nel mondo è basato su una serie di indicatori di performance, per i quali si veda <http://ed.sjtu.edu.cn/rank>.

più, il quadro legislativo in materia di antitrust e proprietà intellettuale sembra offrire un ambiente fertile per il marketing di nuove tecnologie (Hart, 2001). Questo contesto, generalmente più favorevole per l'impresa, consente un maggior aggiustamento della struttura settoriale dell'economia, con lo start-up di nuove imprese in risposta a nuove opportunità di mercato in settori emergenti. Il più alto grado di specializzazione in settori che usano in modo intensivo la Ricerca e Sviluppo, e la più forte presenza nel mercato nazionale di piccole e medie imprese anch'esse intensive sul piano della R&S (Smith, 2007), rappresentano sia le cause sia le conseguenze della capacità di shifting propria degli Stati Uniti, in un processo circolare supportato da un sistema intrinsecamente diverso dei fattori di innovazione.

Al contrario, le imprese dell'UE hanno mediamente una cultura imprenditoriale più debole ed una più forte resistenza al mutamento organizzativo (Delmas, 2002). I maggiori vincoli provengono anche dalle barriere poste al *venture capital* (la maggiore fonte di fondi per l'innovazione negli USA) e dalle regole del mercato del lavoro, che spesso impediscono la combinazione tra i modelli di direzione e la reale domanda di competenze, nel momento in cui non favoriscono o rallentano la ricomposizione dello staff a fronte di mutamenti tecnologici e di mercato.

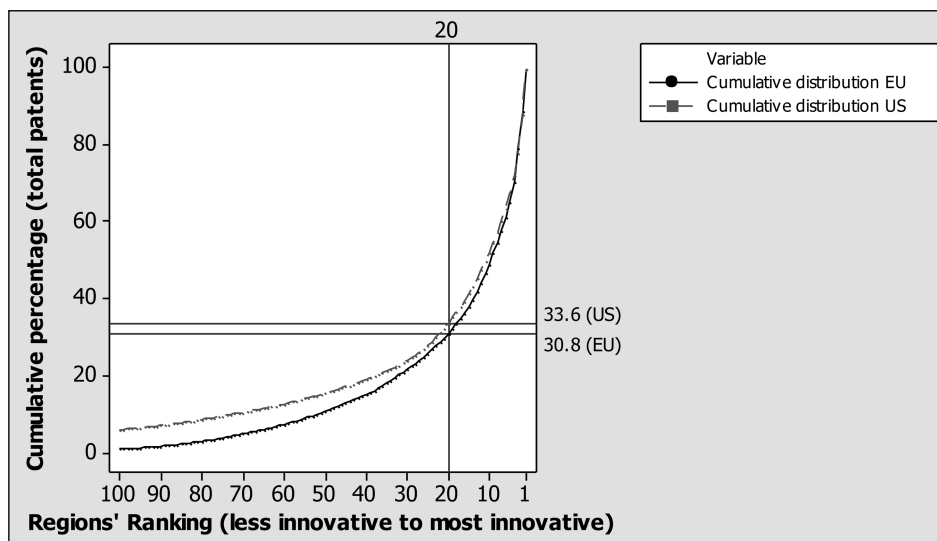
Tutti questi fattori influenzano direttamente la performance innovativa e, ancora, conducono a modelli di organizzazione spaziale dell'innovazione diversi nei due continenti. Come si avrà modo di dire nel prosieguo, queste dinamiche territoriali differenziano ulteriormente il livello e la direzione dell'innovazione in Unione Europea e negli Stati Uniti.

### **3. Geografia e performance innovativa in Unione Europea e Stati Uniti**

La distribuzione spaziale della produzione di innovazione, sia negli Stati Uniti sia nell'Unione Europea, se si guarda all'indicatore dei brevetti, mostra una forte tendenza alla concentrazione in poche localizzazioni: "negli anni Novanta, il 92% dei brevetti veniva concesso ai residenti delle aree metropolitane, anche se queste aree contano solo per i tre quarti della popolazione statunitense, e per circa il 20% della superficie degli Stati Uniti" (Carlino et al.,

2001, p. 1). Analogamente, nell'Unione Europea la produzione di brevetti è "altamente concentrata" (Eurostat, 2006b). La percentuale cumulata del totale dei brevetti registrati nelle 15 regioni europee più innovative e nelle aree metropolitane statunitensi<sup>5</sup> (Figura 1) è simile nei due continenti, e in entrambi i contesti le 20 regioni più innovative rilevano per circa il 70% del totale dei brevetti.

*Fig.1. Distribuzione dei brevetti totali tra MSAs e regioni (100 regioni dell'UE e MSAs più innovative).*



La letteratura sulle determinanti geografiche dell'innovazione nei due continenti ha messo l'accento sul ruolo dell'agglomerazione e della densità delle interazioni economiche, considerandole come catalizzatrici dell'innovazione. Agglomerazione e densità sono in realtà forze rilevanti per molti processi economici.

Come descritto da Ciccone e Hall (1996), la produttività media del lavoro è sostanzialmente maggiore dove più alta è la densità dell'occupazione. In linea con questo approccio, diversi studi hanno mostrato come l'agglomerazione incrementi la produzione di innovazione, sia negli Stati Uniti (Carlino et al., 2002; Sedgley,

<sup>5</sup> Standard Metropolitan Statistical Areas (MSAs).

Elmslie, 2004) che nei paesi dell'Unione (si veda ad esempio Andersson et al., 2005, per il caso della Svezia). Come sottolineato da Ciccone (2002), gli “effetti dell’agglomerazione nei paesi europei (Francia, Germania, Italia, Spagna e Regno Unito) sono soltanto leggermente inferiori rispetto agli Stati Uniti e non variano in modo significativo tra paesi” (p. 214).

L’agglomerazione influenza la produzione economica e la performance innovativa attraverso l’insieme di diverse fonti di economie di agglomerazione marshalliane (interazioni nel mercato del lavoro, relazioni tra fornitori intermedi e finali, spillover della conoscenza) che sono presenti in ogni luogo<sup>6</sup>. Secondo Duranton e Puga (2003), le forze che generano le economie di agglomerazione possono essere ricondotte ai meccanismi di *sharing* (in tutti gli esempi di benefici non divisibili, come il poter godere di un’ampia e varia rete di fornitori), di *matching* e di *learning*. Anche i fenomeni di creazione, accumulazione e diffusione della conoscenza poggiano su diversi tipi di coordinamento che rendono possibili i contatti faccia a faccia (Storper, Venables, 2004).

La prossimità diventa, insomma, una condizione per la disseminazione delle informazioni che, in altro modo, sarebbe impossibile o troppo costoso codificare (Charlot, Duranton, 2006).

Da un punto di vista empirico, risulta comunque difficile separare le tre componenti dell’agglomerazione, il *learning*, il *matching* e lo *sharing*. I ricercatori hanno dovuto affidarsi a misure indirette (output) del *learning* e della prossimità – segnatamente la geografia dei brevetti – come strumento per distinguere lo spillover informativo dalle altre “forze marshalliane” (Fujita, Thisse, 2002). Seguendo questo percorso, la ricerca ha stabilito una connessione tra densità e produzione di brevetti, dove la prima rappresenta una proxy dell’agglomerazione e la seconda dell’apprendimento. E tuttavia, la semplice dicotomia denso/non denso non consente di catturare la complessità potenziale dei processi di *matching* e di *learning* della conoscenza. Essi sono risultati logici dei molti possibili modi in cui gli individui si muovono, comunicano e si accordano con altri individui.

---

<sup>6</sup> Duranton e Puga (2003) usano come esempio un modello nel quale l’agglomerazione facilita l’incontro tra imprese e fattori della produzione. Questi possono essere i lavoratori come le idee. A seconda del fattore di cui si tratta, si può proporre un modello di economie urbane di agglomerazione che formalizza una delle tre fonti marshalliane delle economie di agglomerazione.

Questo significa non solo il fatto di essere presenti, di stare in modelli prestabiliti di prossimità con altri individui, ma anche il processo dinamico per il quale tali densità e prossimità sono raggiunte e come si adattano nel tempo. Tali adattamenti si legano al tipo di individui/agenti (chi sono e cosa portano nel processo di innovazione), in relazione ai cambiamenti tecnologici, ai mercati e ai tipi di sapere necessari all'innovazione. Possiamo definire questi flussi come le dimensioni del problema delle "dinamiche territoriali dell'innovazione" e vedere le relative analisi come complemento a quello che la letteratura ha da dire sui livelli di densità, prossimità ed innovazione.

Proviamo ora a considerare questi processi geografici e le loro fondamenta in maggiore dettaglio. In primo luogo, piuttosto che pensare alle agglomerazioni come fatti singoli, è utile considerare le loro interrelazioni e connessioni ad altri luoghi. Allo stesso modo, anche i tessuti economici densi possono essere esposti a flussi esterni di conoscenza espressa a diversi gradi, con diversi livelli di spillover proveniente dalle aree vicine. Anche se l'uso della conoscenza tacita ed altamente specializzata è massima nel centro delle agglomerazioni dense, parti di questa conoscenza viaggiano su spazi più ampi (Anselin et al., 2000; Varga, 2000; Àcs, 2002; Sonn, Storper, 2008 per gli USA; Bottazzi, Peri, 2003; Greunz, 2003; Crescenzi, 2005; Moreno et al., 2005a; Rodriguez-Pose, Crescenzi, 2008, per il caso dell'Unione Europea).

Questo significa che le regioni centrali possono potenzialmente beneficiare della vicinanza ad altre regioni innovative, tanto da formare una struttura reticolare più ampia attraverso la quale i flussi di conoscenza sono trasmessi.

Va inoltre considerato come i flussi inter-agglomerazione siano diversi nei due continenti. I maggiori livelli di densità media di popolazione nell'Unione Europea, unitamente alla minore distanza tra le aree metropolitane (rispetto agli Stati Uniti, dove invece esse sono piuttosto distanti le une dalle altre), possono consentire una maggiore circolazione della conoscenza alla scala dell'intero continente, e magari limitare l'effetto che la distanza gioca nella trasmissione delle informazioni.

Si consideri anche che un'agglomerazione non è soltanto un giacimento di risorse ma ha un aspetto dinamico che consiste in flussi di risorse in entrata ed in uscita (turnover). I flussi migratori contribuiscono alla creazione di nuove conoscenze a livello loca-

le, attraverso l'incremento della densità nel bacino delle capacità locali e attraverso una modifica della qualità, in termini di varietà delle competenze e delle culture (De Blasio, 2006; Ottaviano, Peri, 2006).

Nelle aree più innovative ci si può attendere dalle migrazioni un miglioramento delle possibilità di incontro tra saperi, capacità e competenze in direzione del mutamento tecnologico. Al contrario, dove le agglomerazioni sono meno spesso ri-composte attraverso i flussi migratori, gli agenti dell'innovazione possono beneficiare delle relazioni di prossimità, ma trovano maggiori difficoltà nel combinare in modo dinamico gli individui già operanti con i produttori di nuovi saperi. I trend migratori sono influenzati in modo decisivo dai costi della mobilità – a loro volta dipendenti da fattori come la cultura, l'identità, le relazioni sociali e personali – e dagli incentivi pubblici alla mobilità del lavoro che tra USA ed Europa sono molto diversi. Il grado di mobilità (interna) del lavoro è sostanzialmente più alto negli Stati Uniti rispetto all'Unione Europea, come ampiamente documentato da Zimmermann (1995, 2005), Vandamme (2000) e Puhani (2001), per l'Unione Europea<sup>7</sup> e da Peri (2005) in una prospettiva comparativa, mentre ci sono differenze notevoli anche nelle immigrazioni da parte di stranieri.

Ancora, le forze che influenzano la composizione e ri-composizione dei cluster e delle agglomerazioni possono influenzare la natura ed il livello di innovazione attraverso i tipi di sapere con i quali si combinano. Se l'effetto è quello della specializzazione crescente, allora probabilmente ne deriverà la produzione di esternalità del tipo MAR (Marshall-Arrow-Romer) all'interno dello stesso settore industriale; se, d'altra parte, esse dovessero promuovere la diversità interna, il risultato sarà quello di consentire agli attori locali di beneficiare delle complementarità di base della conoscenza e dello scambio di idee inter-settoriale (le esternalità di J. Jacobs). La letteratura empirica suggerisce che sia le esternalità del tipo MAR (Glaeser et al., 1992; Henderson, 2003) che del tipo Jacobs (Feldman e Audretsch, 1999; Carlino et al., 2001; Anders-

---

<sup>7</sup> Zimmermann (2005) chiarisce come l'Unione Europea mostri “a split labour market that is characterized by high levels of unemployment for low-skilled people and a simultaneous shortage of skilled workers. This lack of flexible high-skilled workers and the aging process has created the image of an immobile labour force and the euro-sclerosis phenomenon (thus preventing) the best allocation of resources and hence economic efficiency” (p. 448).

son et al., 2005) svolgono un ruolo importante nel favorire la produzione di innovazione, ma in settori diversi.

Secondo Henderson (2003) le esternalità “jacobsiane” prevalgono nei settori high-tech mentre quelle del tipo MAR nelle industrie dei beni capitali. Duranton e Puga (2001) suggeriscono l’idea che le economie di agglomerazione giocano ruoli diversi nell’innovazione a seconda delle diverse fasi del ciclo di vita del prodotto; le imprese sviluppano nuovi prodotti in contesti urbani diversificati, per poi rilocalizzarsi in città specializzate nella fase di produzione di massa allo scopo di sfruttare i vantaggi nel differenziale di costo. Dove le più ampie forze storiche, istituzionali e politiche impediscono la mobilità, il rischio è quello di bloccare il processo attraverso il quale i cluster si adattano al proprio interno per mantenere la più efficiente combinazione tra i due tipi di esternalità, impedendo la produttività innovativa. Questo potrebbe essere il caso dell’Europa, dove la non completa integrazione economica, le duplicazioni e le ridondanze nazionali nelle strutture economiche possono aver condotto ad un modello di specializzazione sub-ottimale.

Infine, le dinamiche territoriali dell’innovazione sono profondamente radicate nei processi istituzionali complessi responsabili delle capacità e delle attitudini della popolazione per l’innovazione e della relativa distribuzione di questa popolazione nello spazio geografico (Morgan, 1997). Queste capacità e attitudini possono essere definite, dal punto di vista empirico, quali “filtri sociali” della popolazione locale, ad esempio come caratteristiche della popolazione che possono sia favorire sia impedire lo sviluppo di sistemi innovativi regionali di successo (Rodriguez-Pose, 1999, p. 82).

#### **4. Il modello**

L’analisi empirica che presentiamo è basata sulla Funzione di Produzione della Conoscenza (Knowledge Production Function, d’ora in poi KPF) formalizzata da Griliches (1979, 1986) e Jaffe (1986)<sup>8</sup>. Anziché limitare l’attenzione all’impresa come unità di osservazione, in questo caso abbiamo deciso di adottare come riferimento un’unità geografica, le regioni NUTs per l’Unione Eu-

<sup>8</sup> Per una ricostruzione dei lavori teorici ed applicativi basati su questo approccio e per una discussione dei relativi limiti si veda Wieser, 2005.

ropea e le MSAs per gli USA, così come proposto anche da Audretsch (2003), Audretsch e Feldman (1996), Feldman (1994), Fritsch (2002) e Varga (1998).

Sebbene le nostre domande di ricerca siano diverse da quelle della letteratura corrente, proprio perché si concentrano sulle dinamiche territoriali dell'innovazione, l'uso della KPF è molto simile. Infatti, tutta la letteratura sul tema, compreso questo lavoro, è vincolata dalla limitata disponibilità di dati di livello sub-nazionale comparabili per gli Stati Uniti e l'Unione Europea. Inoltre, il confronto tra i coefficienti della KPF stimata per l'UE e per gli USA ci consente di rendere conto del ruolo delle esternalità tecnologiche e di altre dimensioni geografiche dell'innovazione nelle due aree in modo diretto e significativo. Gli inconvenienti dell'approccio KPF – basato su una rappresentazione semplificata della generazione dell'innovazione e su proxy piuttosto grezze degli input e degli output – sono compensati in questa occasione dalla sua capacità di fornire informazioni chiare in una prospettiva comparativa.

La funzione Cobb-Douglass KPF prende dunque la forma:

$$I_i = AK_i^\beta RD_i^\gamma Spill RD_i^\delta C_i^\zeta Spill C_i^\eta \quad (1)$$

dove  $I$  è l'output innovativo della regione  $i$ ,  $A$  è costante,  $K$  è lo stock iniziale di conoscenza disponibile nella regione,  $RD$  è la conoscenza creata nella regione o "attività tecnologica regionale",  $SpillRD$  è il vettore degli sforzi innovativi delle regioni vicine che possono giungere come contributo alla produzione locale di output innovativo,  $C$  è il vettore rappresentato dalle caratteristiche locali economiche e socio-istituzionali,  $SpillC$  è il vettore delle stesse caratteristiche nelle regioni limitrofe.

La scelta delle proxy per gli elementi della funzione (1) è determinata in base alla matrice seguente:

	Fattori endogeni	Spillover
Intensità brevettuale iniziale	Numero di brevetti all'inizio del periodo	
Ricerca e Sviluppo	Investimenti in R&S nella regione	Investimenti in R&S nelle regioni vicine
Economie di agglomerazione densità	GDP totale regionale / Densità di popolazione	



Specializzazione dell'economia locale	Indice di Krugman	
Mobilità del capitale umano Filtro sociale	Migrazioni Caratteristiche strutturali che possono rendere una regione incline all'innovazione, come: 1) Istruzione 2) Formazione continua 3) Composizione settoriale 4) Uso delle risorse (disoccupazione) 5) Demografia	Stesse condizioni nelle regioni vicine
Effetti nazionali	<i>Dummy</i> nazionali (per l'UE) e <i>Dummy</i> geografiche (per gli USA)	

Sviluppando questo quadro, la funzione (1) ci consente di specificare il seguente modello empirico:

$$\frac{1}{T} \ln \left( \frac{Pa_{i,t}}{Pa_{i,t-T}} \right) = \alpha + \beta \ln(Pa_{i,t-T}) + \gamma RD_{i,t-T} + \delta SpillRD_{i,t-T} + \zeta_1 FiltroSoc_{i,t-T} + \zeta_2 Mig_{i,t-T} + \zeta_3 KrugmanIndex_{i,t-T} + \zeta_4 Agglom_{i,t-T} + \eta SpillFiltroSoc_{i,t-T} + \theta D + \varepsilon_i \quad (2)$$

Dove:

$\frac{1}{T} \ln \left( \frac{Pa_{i,t}}{Pa_{i,t-T}} \right)$	rappresenta la trasformazione logaritmica della quota di richieste di brevetti nella regione i nei due momenti iniziale e finale del periodo in analisi (t-T, t);
$\alpha$	è una costante;
$\ln(Pa_{i,t-T})$	è il logaritmo del livello iniziale di brevetti richiesti per milione di abitanti all'inizio del periodo di analisi (t-T);
$RD_{t-T}$	è la spesa in R&S come percentuale del PIL nella regione i al tempo (t-T);
$FiltroSoc_{i,t-T}$	è una indicazione (proxy) delle condizioni socioeconomiche della regioni, che rappresentano il filtro sociale;
$Mig_{i,t-T}$	è il bilancio migratorio della regioni i al tempo (t-T);
$KrugmanIndex_{i,t-T}$	è il livello di specializzazione del lavoro locale nella regione i al tempo (t-T);
$Agglom_{i,t-T}$	rappresenta il logaritmo naturale sia della densità di popolazione sia la percentuale regionale del PIL della regione i al tempo t-T, come proxy delle economie di agglomerazione;

<i>Spill</i>	indica la presenza di quegli stessi fattori nelle regioni vicine;
<i>D</i>	denota il set delle variabili dummy nazionali/geografiche;
$\varepsilon$	è il termine di errore.

#### 4.1. Tasso di crescita dei brevetti

Le statistiche sui brevetti forniscono una misura del prodotto innovativo (OECD, 2006). La loro forza consiste nel fornire informazioni comparabili sulle invenzioni rispetto ad un'ampia gamma di settori tecnologici.

Tuttavia, gli indicatori sui brevetti presentano una serie di limiti dal punto di vista della capacità di riflettere il fenomeno dell'innovazione e, dunque, vanno considerati con cautela. Tali limiti includono l'eterogeneità del valore o del grado di novità dei prodotti o dei processi brevettati; la diversa propensione al brevetto nei diversi paesi e settori; e la non brevettabilità di molte invenzioni, ovvero l'esistenza di metodi di protezione migliori per quel che riguarda il rapporto costo/efficacia (per esempio la segretezza) (OECD, 2001; Sedgley, Elmslie, 2004). In più, per gli Stati Uniti, anche quelli che sembrano essere cambiamenti di poca importanza nell'organizzazione delle istituzioni preposte ai brevetti, alterando la struttura degli incentivi per tutti i partecipanti al processo (richiedenti, impiegati dell'ufficio brevetti, potenziali imitatori), hanno alla fine prodotto una sostanziale inflazione nel numero delle richieste senza nessun "reale" mutamento nella performance innovativa (Jaffe, Lerner, 2004).

Nonostante questi elementi di incertezza, Àcs e Audretsch (1989) hanno chiaramente mostrato come le analisi regressive basate sul numero di brevetti diano risultati altamente comparabili con quelli basati su misure dell'innovazione più dirette, consentendo quindi di considerare il tasso di crescita dei brevetti come una misura indiretta efficiente del cambiamento nella performance innovativa locale.

In più, l'uso dei dati forniti dallo European Patent Office e dal Patent Office degli Stati Uniti nelle analisi comparative è divenuta una pratica comune sia nei documenti di policy (si veda ad esempio European Commission, 2005a, 2007) che negli studi accademici (Dosi et al., 2006), anche se Criscuolo e Verspagen (2006) hanno mostrato le differenze intrinseche tra le due fonti quando

si tentino analisi più complesse, come l'analisi delle citazioni brevettuali.

#### *4.2. Il livello iniziale di brevetti per milioni di abitanti*

Il livello iniziale di brevetti della categoria “utility”<sup>9</sup>, richiesti-concessi<sup>10</sup> nella regione viene considerato come una misura indicativa della capacità tecnologica esistente nell'area e della distanza dalla frontiera tecnologica. Questa variabile evidenzia inoltre la diversa propensione al brevetto, che riflette a sua volta la struttura e la specializzazione settoriale iniziale.

#### *4.3. Spesa in R&S*

In questo caso viene considerato l'insieme degli investimenti in Ricerca e Sviluppo come percentuale del PIL (intensità della R&S). Il valore di questa intensità esprime lo sforzo innovativo relativo di una regione. È il principale input nella funzione di produzione della conoscenza.

#### *4.4. Spillover*

Nella funzione di produzione della conoscenza, lo spillover tra territori contribuisce alla creazione di nuove conoscenze locali. A

---

<sup>9</sup> La maggioranza dei brevetti considerati dall'USPTO (United States Patent and Trademark Office) sono del genere “utility” (come ad esempio le invenzioni). Altri tipi di brevetti e di documenti considerati, non inclusi comunque in questo lavoro, sono brevetti di design, brevetti per impianti, documenti di registrazione delle invenzioni o pubblicazioni ai fini cautelativi. Mentre nel 1999 il numero di brevetti concessi nel settore “utility” hanno raggiunto il numero di 153.493, nel design sono stati solo 14.732, per rinnovi di richieste solo 448 e 421 legati agli impianti. I nostri dati non includono queste altre categorie.

<sup>10</sup> Lo USPTO fornisce dati a livello sub-nazionale sui brevetti del genere “utility” concessi dal 1990 al 1999, con l'inventore che appare come primo nominativo residente negli Stati Uniti. Per l'Unione Europea, invece, i brevetti sono organizzati dall'Eurostat secondo l'anno di richiesta piuttosto che di quello di riconoscimento. In tutti i casi, i dati relativi ai brevetti negli USA a livello nazionale mostrano come il numero di richieste e di concessione di brevetti siano fortemente correlati nel tempo (0,94 per il periodo 1989-2002) e rispetto alle unità geografiche (0,98 per il 1990).

questo scopo, abbiamo sviluppato una misura delle “attività innovative” (in termini di spesa per la Ricerca e Sviluppo) che può essere “raggiunta” da ogni regione ad un “costo” che aumenta con la distanza. Di conseguenza, per ogni regione la spesa in R&S registrata nelle regioni limitrofe deve essere pesata in modo inverso rispetto alla distanza tra coppie.

La proxy  $Spillx_i$  per il fenomeno di spillover della variabile  $x_i$  nella regione  $i$  è calcolata come:

$$Spillx_i = \sum_j x_j \frac{1/d_{ij}}{\sum_j 1/d_{ij}} = \frac{\sum_j x_j d_{ij}}{\sum_j d_{ij}} \quad \forall i \neq j \quad (3)$$

dove  $x_i$  è la variabile da analizzare,  $d_{ij}$  è la lunghezza media del viaggio (in minuti) diviso per la distanza tra le regioni  $i$  e  $j$ . L’entità dei flussi di conoscenza che muovono dall’esterno verso la regione è dunque approssimata dalla grandezza della spesa media in R&S pesata in modo inverso con la variabile distanza/tempo.

L’uso della distanza/pesi sull’intero territorio dell’Unione Europea (piuttosto che i semplici pesi/contiguità) consente di minimizzare sia l’errore dovuto alla eterogeneità nel numero delle regioni limitrofe di ogni regione sia a quello legato all’effetto dei confini dell’Unione Europea.

Per l’Unione Europea, la misura della distanza è basata sul tempo di viaggio calcolata dall’IRPUD (2000) per gli indicatori di perifericità e resa disponibile dalla Commissione Europea<sup>11</sup>. Abbiamo scelto la distanza stradale<sup>12</sup>, piuttosto che quella lineare diretta, poiché, in particolare alla scala più piccola, fornisce una più realistica rappresentazione del “costo” reale dell’interazione e dei contatti nello spazio. Per gli Stati Uniti, questo tipo di misura della distanza non è tuttavia disponibile e questo ci ha costretto ad utilizzare la distanza lineare<sup>13</sup>.

<sup>11</sup> Poiché la matrice tempo/distanza è calcolata sia alla scala NUTs1 sia alla NUTs2, al fine di renderla coerente con i nostri dati, che combinano diversi livelli NUTs, abbiamo scelto la matrice della distanza usando le regioni NUTs2 con la più elevata densità di popolazione, allo scopo di rappresentare il corrispondente livello NUTs1 per il Belgio, la Germania e il Regno Unito.

<sup>12</sup> La matrice della distanza non tiene conto dell’impatto delle connessioni ferroviarie e/o aeree sulla lunghezza media del viaggio. Solo il tempo di viaggio su strada è disponibile per le regione dell’Unione Europea.

<sup>13</sup> I dati sulle distanze tra MSAs sono calcolati sull’assunto per cui un grado di differenza in latitudine è costante a prescindere dalla latitudine esaminata.

#### 4.5. *Krugman Index*

Definiamo  $K$  come l'indice di specializzazione di Krugman, usato per misurare la specializzazione dell'occupazione locale (Midel-fart-Knarvik et al., 2002) e calcoliamo:

a) per ogni regione, la quota di industria  $k$  sul totale dell'occupazione della regione di riferimento:  $v_i^k(t)$ ;

b) la quota della stessa industria nell'occupazione in tutte le altre regioni:  $v_i^{-k}(t)$ ;

c) i valori assoluti delle differenze tra tali quote, considerate su tutte le industrie:

$$K_i(t) = \sum_k \text{abs}(v_i^k(t) - v_i^{-k}(t)) \text{ con } v_i^k(t) = \frac{\sum_{j \neq i} x_j^k(t)}{\sum_k \sum_{j \neq i} x_j^k(t)} \quad (4)$$

L'indice è pari a zero se la regione  $i$  ha una struttura industriale identica al resto delle regioni europee/statunitensi, e assume il valore massimo di due se non ha industrie in comune con il resto delle regioni europee/statunitensi. Per gli Stati Uniti, l'indice di Krugman è stato calcolato sulla base del sistema di classificazione dell'industria sviluppato per il censimento del 1990<sup>14</sup>, e che consiste di 235 categorie per occupato, classificata in 13 gruppi principali di industrie. Per l'Unione Europea, abbiamo utilizzato i dati sull'occupazione del Branch Accounts ESA95, a livello NUTs1 e 2, che si basa sulla classificazione in 17 campi di attività economica (NACE Rev. 1.1 A17) disponibile dal 1995 in avanti.

#### 4.6. *Filtro sociale*

La letteratura suggerisce tre aspetti principali del filtro sociale di una regione: il livello di istruzione raggiunto (Lundvall, 1992; Malecki, 1997), l'impiego produttivo delle risorse umane e la strut-

---

Questo assunto non risulta problematico per i paesi più piccoli, ma per gli Stati Uniti può portare ad una sottostima della distanza tra città del Sud e ad una sovrastima di quella tra città del Nord.

<sup>14</sup> La classificazione utilizzata nel censimento del 1990 fu sviluppata a partire dallo Standard Industrial Classification (SIC) Manual, pubblicato dallo Office of Management e dal Budget Executive Office del Presidente nel 1987.

tura demografica (Fagerberg et al., 1997; Rodriguez-Pose, 1999).

Sulla base dei dati disponibili e considerando l'esigenza di comparabilità tra Unione Europea e Stati Uniti, si è scelto un insieme di variabili per ciascun campo.

I traguardi ottenuti nell'istruzione sono misurati attraverso la percentuale della popolazione e della forza lavoro che ha raggiunto il più elevato livello di istruzione (*tertiary education*). La partecipazione ai programmi di formazione continua è utilizzata come misura dell'accumulazione di competenze a livello locale per l'Unione Europea, mentre per gli Stati Uniti si è scelto il numero di persone che hanno completato "some college (or associate) level education but no degree" ed il numero di persone con gradi di "bachelor's, graduate or professional degrees"<sup>15</sup>.

Per quel che riguarda la struttura delle risorse produttive, si è optato per la percentuale della forza lavoro occupata in agricoltura, dato disponibile sia per l'Unione Europea che per gli Stati Uniti. La disoccupazione di lungo periodo è disponibile soltanto per l'UE, e questo ha reso necessario l'uso del tasso di disoccupazione negli Stati Uniti (piuttosto che la sua componente di lungo termine). L'uso di queste due variabili si lega alla tradizionale bassa produttività dell'occupazione agricola in relazione agli altri settori, e anche al fatto che l'occupazione agricola, in particolare in alcune regioni periferiche dell'Unione Europea ma anche in alcuni stati meridionali degli Stati Uniti, è sinonimo di disoccupazione occulta<sup>16</sup>. Il tasso di disoccupazione (e nel caso dell'UE la sua componente di lungo periodo) è un indicatore della rigidità del mercato del lavoro e della presenza di individui per i quali le possibilità di essere impiegati in un lavoro produttivo sono ridotte per effetto del livello non adeguato di competenze (Gordon, 2001).

La struttura demografica è indicata attraverso la percentuale

---

<sup>15</sup> La prima categoria include persone il cui più alto livello di scuola è un "associate degree" (per esempio AA, AS) o qualche credito nei College ma non la laurea. Il secondo gruppo include quelli il cui più elevato livello di scolarizzazione è la laurea (per esempio: BA, AB, BS), il master (per esempio: MA, MS, MEng, MEd, MSW, MBA) o un grado professionale (per esempio: MD, DDSm DVM, LLB, JD) (US Census Bureau).

<sup>16</sup> La disoccupazione è "occulta" nel tessuto delle piccole fattorie in alcune aree periferiche dell'Unione ed in alcuni stati del Sud degli USA (Demissie, 1990; Caselli, Coleman, 2001). In entrambi questi contesti i lavoratori agricoli mostrano ridotti livelli di educazione formale, scarsa mobilità e denunciano età più avanzate.

di popolazione di età compresa tra i 15 ed i 24 anni, con l'obiettivo primario di identificare le tendenze nella dinamica demografica. Le persone giovani contribuiscono al rinnovo della società locale, e questo dovrebbe influenzare la propensione collettiva all'innovazione e, più in generale, il mutamento sociale.

È stato affrontato il problema della multicollinearità, che impedisce di considerare simultaneamente tutte le variabili del nostro modello, applicando una Analisi in Componenti Principali (Principal Components Analysis, d'ora in poi PCA).

L'Analisi in Componenti Principali ha consentito di unire le variabili appena presentate in un indicatore che conserva il massimo livello possibile della variabilità presente nei dati originari. Il risultato della PCA è riportato nelle tabelle B1 e B2 nell'appendice B, sia per gli Stati Uniti che per l'Unione Europea. L'analisi degli autovalori applicata alla matrice di correlazione mostra come la prima componente principale spieghi da sola il 39 ed il 34% della varianza totale, rispettivamente per l'Unione Europea e per gli Stati Uniti, con un autovalore significativamente maggiore di 1 in entrambi i casi (Tabella B1).

I punteggi della prima componente principale sono calcolati dal valore standardizzato delle variabili originali utilizzando i coefficienti elencati nella Tabella B2 (cfr: PC1).

Questi coefficienti assegnano un peso importante ai traguardi raggiunti nel campo dell'istruzione in entrambi i continenti; questa risulta essere la più importante componente della parte del modello dedicata al filtro sociale. Nell'Unione Europea, l'istruzione, l'occupazione e, in misura minore, la partecipazione a programmi di formazione continua completano l'indice con un peso positivo. Sia per l'Unione Europea che per gli Stati Uniti una discreta importanza è assegnata anche alla quota di popolazione giovane, anche se in modo significativamente più importante negli USA. Un peso negativo è dato, in entrambi i contesti, al tasso di disoccupazione (USA) e alla sua componente di lungo periodo (UE). La percentuale di occupati in agricoltura ha un'influenza negativa sull'indice nel caso dell'Unione Europea, mentre negli Stati Uniti ha una piccola ma positiva influenza<sup>17</sup>.

---

<sup>17</sup> Siamo consapevoli della potenziale endogenia legata all'introduzione delle variabili del filtro sociale nella funzione KPF. Una strategia efficace per affrontare questo tema dovrebbe implicare l'uso di diversi scarti temporali delle variabili del filtro sociale come strumenti, in un quadro strumentale delle variabili. Tuttavia,

#### 4.7. Agglomerazione ed economie di scala

Il grado di agglomerazione esistente nell'economia locale è rappresentato dal logaritmo della densità di popolazione, come è uso fare in letteratura. In più, la presenza delle economie di scala regionali è stimata attraverso la concentrazione relativa delle attività economiche (percentuale regionale del PIL nazionale).

#### 4.8. Migrazioni

Il grado di mobilità interna (Unione Europea<sup>18</sup> e Stati Uniti) del lavoro si riflette nel tasso regionale di migrazione (ad esempio l'aumento o la diminuzione della popolazione dovuta ai flussi migratori come percentuale della popolazione iniziale). Un tasso positivo di migrazione (per esempio un flusso in entrata di popolazione da altre regioni) testimonia la capacità della regione di attrarre nuovi lavoratori, incrementando così la dimensione del proprio mercato del lavoro e la sua "diversità" in termini di competenze e patrimonio culturale.

### 5. Risultati dell'analisi

#### 5.1. Stime, dati, unità di analisi

La stima del modello è avvenuta per mezzo di una regressione OLS (Minimi Quadrati Ordinari) eteroschedastico-consistente<sup>19</sup>.

---

considerando i vincoli di disponibilità dei dati discussa nel testo, siamo stati costretti a limitarci ad assumere il valore di questo indicatore all'inizio del periodo di analisi, valutando il tasso di crescita dei brevetti negli anni seguenti.

<sup>18</sup> I dati sulle migrazioni sono forniti dall'Eurostat nella collezione "Migration Statistics". Tuttavia non ci sono dati per Spagna e Grecia. Di conseguenza, allo scopo di ottenere una misura coerente con i diversi paesi inclusi nell'analisi, abbiamo calcolato questa variabile a partire dalle statistiche demografiche. "Data on net migration can be retrieved as the population change plus deaths minus births. The net migration data retrieved in this way also includes external migration" (Puhani, 2001, p. 9). Le migrazioni sono state standardizzate attraverso la popolazione media, ottenendo il tasso netto migratorio. Di conseguenza, mentre per l'Unione Europea è impossibile distinguere tra flussi migratori nazionali, intra-UE ed extra-UE, per gli USA i dati sui flussi domestici *in ed out* riguardano movimenti che hanno origine e destinazione all'interno degli Stati Uniti.

<sup>19</sup> Sono state considerate diverse tecniche di stima al fine di minimizzare gli errori potenziali dovuti alle variabili omesse (panel data) e/o al problema dell'u-



L'effetto della autocorrelazione spaziale (ad esempio la mancanza di indipendenza tra i termini di errore nelle osservazioni limitrofe) è stata resa minima includendo un insieme di variabili *dummy* nazionali nel caso dell'Unione Europea ed un insieme di variabili *dummy* geografiche per gli Stati Uniti, che tengono conto del "national fixed effect". In più, introducendo variabili spaziali ritardate nella nostra analisi, è stato possibile considerare in modo esplicito l'interazione tra regioni limitrofe, potendo così minimizzare il loro effetto sui residui.

Altro elemento di interesse è quello dell'endogeneità, che è stato affrontato incorporando il valore delle variabili esplicative nel modello come media nel periodo  $(t-T-5)-(t-T)$ , mentre il tasso medio di crescita dei brevetti è stato calcolato nel periodo che va da  $T-t$  a  $t$ . Ancora, al fine di risolvere il problema delle diverse unità di conto, le variabili esplicative sono espresse, per ciascuna regione, come percentuale dei rispettivi PIL o popolazione. Per gli USA, il modello è stato stimato per il periodo 1990-1999, per il quale si aveva disponibilità di dati sui brevetti alla scala sub-nazionale forniti dallo US Patent Office.

L'analisi si è svolta sulle 266 MSA/CMSAs<sup>20</sup> in cui si articolano gli stati degli USA continentali (e il Distretto di Columbia), mentre le MSAs in Alaska, Hawaii o in altri territori non ricadenti nella parte continentale sono stati esclusi dall'analisi. La mancanza di dati sub-nazionali per la spesa in Ricerca e Sviluppo è stata risolta utilizzando i dati, alla scala della singola impresa, forniti nello Standard & Poor Compustat<sup>21</sup> North America, che fornisce una misura della spesa per R&S nel settore privato per 145 MSAs sul totale di 266.

La proxy è stata calcolata sommando la spesa delle imprese

---

unità areale di riferimento (eg Hierarchical Linear Models, HLM). Tuttavia, i limiti esistenti in termini sia di scala spaziale sia di serie temporali relative ai dati hanno impedito di utilizzare metodologie alternative. I continui miglioramenti nella disponibilità di statistiche regionali renderanno probabilmente realizzabili ulteriori futuri tentativi di ricerca in questa direzione.

<sup>20</sup> L'elenco delle MSA/CMSA è basata sul documento Metropolitan Areas and Components, 1993, with FIPS Codes, pubblicato dallo Office Management and Budget (1993).

<sup>21</sup> Standard and Poor's Compustat North America è un database contenente informazioni nel campo finanziario, statistico e di mercato sulle società quotate in Borsa negli Stati Uniti e in Canada. Esso fornisce bilanci, flussi, fondi, conti economici e dati supplementari su oltre 10.000 imprese attive e 9.700 inattive.

in ciascuna MSAs. Sebbene grezza, questa rimane ancora la sola misura disponibile al momento, per cui sono numerosi i casi nella letteratura sulle attività innovative nella MSA in cui se ne è fatto uso (e.g. Feldman, 1994). Tutte le altre variabili utilizzate per gli Stati Uniti sono basate su dati censuari inclusi nello USA Counties 1998 CD-Rom.

Per l'Unione Europea, il modello è stato applicato al periodo 1990-2002. La mancanza di dati ha reso necessaria l'esclusione dei nuovi Stati Membri; questo può essere considerato come un fatto tutto sommato provvidenziale, considerando che i nuovi Stati centrali ed orientali hanno livelli di sviluppo molto più bassi dei quindici paesi UE e sono meno economicamente integrati con essi.

Al fine di massimizzare la comparabilità tra le dinamiche territoriali dell'innovazione di Unione Europea e Stati Uniti, l'analisi dovrebbe essere condotta sulle FURs (Functional Urban Regions)<sup>22</sup> piuttosto che sulle regioni amministrative (NUTs). Sfortunatamente però, la mancanza di dati per molte delle variabili esplicative più importanti ha impedito ogni iniziativa a livello di regioni funzionali.

Ai fini di questa ricerca, la scala di analisi più appropriata è sembrata essere quella più vicina ad ogni sistema regionale di innovazione. Dunque, anche in considerazione dei dati disponibili, per ogni paese è stata individuata l'unità di analisi più interessante dal punto di vista delle infrastrutture istituzionali di supporto all'innovazione.

Le analisi, dunque, utilizzano le regioni NUTs1 per Belgio e Germania<sup>23</sup> e le regioni NUTs2 per tutti gli altri paesi (Austria, Francia, Grecia, Italia, Portogallo, Spagna). I paesi sprovvisti di

---

<sup>22</sup> L'uso delle FURs è stato considerato un modo di minimizzare l'errore introducendo il pendolarismo. Una Regione Urbana Funzionale include una città centrale (core), con elevata concentrazione di occupazione, ed il suo hinterland, dal quale le persone pendolano in direzione del centro. Per una dettagliata analisi del concetto si veda Cheshire e Hay (1989).

<sup>23</sup> Il livello NUTs2 corrisponde alle *Provinces* per il Belgio e alle *Regierungsbezirke* per la Germania. In entrambi i casi, queste unità statistiche di analisi hanno poco senso sul piano amministrativo ed istituzionale. Per i due Paesi infatti le unità rilevanti in senso istituzionale sono *Régions* e *Länder*, codificati come NUTs1. La mancata corrispondenza tra le regioni NUTs2 e le unità amministrative spiega la scarsità di informazioni statistiche per molte variabili (inclusa la spesa in Ricerca e Sviluppo) al di sotto del livello NUTs1 per entrambi i paesi.

una scala sub-nazionale equivalente (Danimarca<sup>24</sup>, Irlanda, Lussemburgo) sono stati esclusi a priori dall'analisi<sup>25</sup>. In più, i dati regionali sulla spesa in Ricerca e Sviluppo non sono disponibili nella banca dati Eurostat per la Svezia, mentre per il Regno Unito sia i dati sulla R&S sia quelli relativi ai brevetti sono così irregolari nel corso del periodo considerato da sconsigliarne l'inclusione nell'analisi. L'intero dataset per l'Unione Europea è basato sulle statistiche regionali Eurostat. La Tabella A1 in appendice fornisce una definizione dettagliata delle variabili incluse nell'analisi, sia per gli Stati Uniti che per l'Unione Europea.

L'uso delle unità NUTs1 e 2 per l'Unione Europea e delle MSAs per gli Stati Uniti potrebbe produrre distorsioni nella comparazione. Mentre le prime coprono l'intero territorio dell'Unione, le seconde corrispondono alle principali aree urbane statunitensi e ai loro hinterland funzionali senza necessariamente rispettare il principio di contiguità. In parte, questa differenza riflette i più bassi livelli di densità di popolazione negli Stati Uniti, dove la parte di territorio che non ricade sotto la diretta influenza delle aree metropolitane è più ampia rispetto all'Europa. Negli stati più densi, come il Connecticut, l'intero territorio è coperto da aree metropolitane, rendendo tutto simile all'Europa. In tutti i casi, la robustezza dei nostri risultati, a dispetto della possibilità di errore potenziale, è confermata quando si riproduce la struttura di contiguità delle regioni NUTs europee attraverso la stima dello stesso modello con gli Stati USA come unità geografiche di analisi.

## 5.2. Risultati

I risultati del modello (2) sono presentati nelle Tabelle 1 e 2 per gli Stati Uniti e nella Tabella 3 per l'Unione Europea. La Tabella 1 include la variabile della spesa in Ricerca e Sviluppo che è dispo-

---

<sup>24</sup> Anche se la Danimarca ha introdotto regioni di livello superiore rispetto all'autorità locale già dall'1 Gennaio 2007 allineandosi alla classificazione NUTs2, le relative statistiche non sono al momento disponibili presso l'Eurostat.

<sup>25</sup> Non sono disponibili dati per i Départments d'Outre-Mer francesi (Fr9). Il Trentino Alto Adige (IT31) non ha corrispondenza nella classificazione NUTs del 2003. Data la natura dell'analisi, le isole (PT2 Açores, PT3 Madeira, FR9 Départements d'Outre-Mer, Es7 Canarias) e Ceuta y Melilla (Es 63) non sono state considerate, poiché l'informazione tempo-distanza, necessaria per il calcolo delle variabili spaziali ritardate, non risultava disponibile.

*Tab. 1 - Modello empirico (H-C OLS). Tasso di crescita annuo dei brevetti (1990-99) Metropolitan Statistical Areas (MSAs) negli USA con R&S (145 Osservazioni).*

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)
Costante	0.205*** (0.042)	0.220*** (0.045)	0.140*** (0.041)	0.162*** (0.057)	0.162*** (0.043)	0.267*** (0.046)	0.215*** (0.046)	0.200*** (0.038)	0.222*** (0.043)	0.214*** (0.034)	0.207*** (0.034)	0.162*** (0.051)
Log. Naturale Brevetti per milione di abitanti (1990)	-0.019** (0.008)	-0.028*** (0.008)	-0.030*** (0.007)	-0.021*** (0.008)	-0.020** (0.008)	-0.023*** (0.008)	-0.019** (0.008)	-0.032*** (0.007)	-0.028*** (0.007)	-0.028*** (0.007)	-0.029*** (0.007)	-0.033*** (0.007)
Spesa privata in R&S (% del reddito personale totale nella regione)	0.009* (0.005)	0.011** (0.005)	0.008 (0.005)	0.009* (0.005)	0.010* (0.005)	0.012** (0.005)	0.008 (0.005)	0.014*** (0.005)	0.011** (0.005)	0.012** (0.005)	0.012** (0.005)	0.013** (0.006)
Media della spesa regionale in R&S (pesata spaz.)	-0.029 (0.035)	-0.010 (0.036)	-0.002 (0.031)	-0.023 (0.035)	-0.033 (0.035)	-0.007 (0.033)	-0.031 (0.036)	0.020 (0.033)	0.020 (0.003)	0.016*** (0.003)	0.016*** (0.003)	0.012 (0.034)
Filtro Sociale		0.016*** (0.003)						0.017*** (0.003)	0.016*** (0.003)	0.016*** (0.003)	0.016*** (0.003)	0.018*** (0.003)
Media Filtro sociale (pesata spaz.) delle MSAs confinanti		-0.005 (0.022)										
% popolazione con diploma di laurea o professionale			0.446*** (0.090)									
% popolazione con livello di istruzione superiore (laurea esclusa)				0.150 (0.107)								
% Popolazione 15-24 anni					0.316*** (0.104)							
Tasso di disoccupazione						-0.010*** (0.004)						
% Forza lavoro in agricoltura							-0.003 (0.003)					
Tasso migratorio interno netto								0.003*** (0.001)				0.003*** (0.001)
Densità di popolazione (Ln)									-0.002 (0.005)			0.009 (0.007)
Reddito regionale in % del totale USA										-0.002 (0.003)		-0.001 (0.003)
Indice di Krugman											0.046 (0.042)	0.031 (0.046)
Dummy geografiche (Nord-Est, Sud, Grandi Laghi, Pianure)	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Osservazioni	145	145	145	145	145	145	145	145	145	145	145	145
R-quadro	0.12	0.24	0.26	0.13	0.16	0.19	0.13	0.32	0.24	0.24	0.24	0.32
F	3.59***	10.48***	12.17***	3.74***	4.17***	5.23***	3.24***	12.63***	11.96***	11.73***	12.81***	11.88***

In parentesi standard errors robusti \* significativo al 10%; \*\* significativo al 5%; \*\*\* significativo all'1%.

Tab. 2 - *Modello empirico (H-C OLS). Tasso di crescita annuo dei brevetti (1990-99) MSAs negli USA con R&S (campione intero, 266 osservazioni).*

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)
Costante	0.154*** (0.025)	0.073*** (0.026)	0.046 (0.039)	0.072** (0.029)	0.230*** (0.033)	0.117*** (0.028)	0.162*** (0.025)	0.128*** (0.027)	0.155*** (0.026)	0.155*** (0.027)	0.120*** (0.032)	0.166*** (0.028)
Log. Naturale Brevetti per milione di abitanti	-0.019*** (0.005)	-0.017*** (0.005)	-0.010** (0.005)	-0.007 (0.005)	-0.017*** (0.005)	-0.009* (0.005)	-0.022*** (0.005)	-0.020*** (0.005)	-0.019*** (0.005)	-0.018*** (0.005)	-0.025*** (0.006)	-0.023*** (0.005)
Filtro Sociale	0.019*** (0.003)						0.017*** (0.003)	0.018*** (0.003)	0.018*** (0.003)	0.018*** (0.003)	0.016*** (0.003)	0.016*** (0.002)
Media ponderata con la distanza del Filtro sociale delle MSAs confinanti	-0.024 (0.025)											
% popolazione con diploma di laurea o professionale		0.374*** (0.058)										
% popolazione con livello di istruzione superiore ( laurea esclusa)		0.219** (0.094)										
% Popolazione 15-24 anni		0.194* (0.100)										
Tasso di disoccupazione					-0.012*** (0.002)							
% Forza Lavoro in Agricoltura						-0.002 (0.002)						
Tasso migratorio interno netto							0.002*** (0.001)				0.002*** (0.001)	0.002*** (0.0005)
Densità di Popolazione (Ln)								0.007* (0.004)			0.011** (0.005)	0.0000 (0.0000)
Reddito regionale in % sul totale USA									0.003 (0.003)		0.003 (0.003)	0.003 (0.003)
Indice di Krugman										-0.002 (0.035)	0.014 (0.712)	-0.0045 (0.037)
Dummies geografiche (Nord-Est, Sud, Grandi Laghi, Pianure)	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Osservazioni	266	266	266	266	266	266	266	266	266	266	266	266
R-quadro	0.17	0.15	0.05	0.05	0.14	0.04	0.21	0.17	0.16	0.16	0.23	0.2242
F	10.83***	10.82***	3.39***	2.23**	7.92***	1.84	11.14***	10.27***	10.43***	10.32***	7.91***	7.65***

In parentesi standard errors robusti \* significativo al 10%; \*\* significativo al 5%; \*\*\* significativo all'1%.

Tab. 3 - Modello empirico (H-C OLS). Tasso di crescita annua dei brevetti (1990-2002), regioni dell'Unione Europea.

	(1) 1990- 2002	(2) 1990- 2002	(3) 1990- 2002	(4) 1990- 2002	(5) 1990- 2002	(6) 1990- 2002	(7) 1990- 2002	(8) 1990- 2002	(9) 1990- 2002	(10) 1990- 2002	(11) 1990- 2002	A 1995- 2002
Costante	0.060** (0.026)	0.094*** (0.032)	0.050* (0.029)	0.043 (0.029)	-0.010 (0.050)	0.064 (0.040)	0.069** (0.030)	0.078*** (0.026)	0.108** (0.049)	0.067** (0.029)	0.086* (0.044)	-0.388 (0.285)
Log. Naturale Brevetti per milione di abitanti	-0.021*** (0.006)	-0.025*** (0.007)	-0.022*** (0.006)	-0.023*** (0.006)	-0.021*** (0.006)	-0.023*** (0.007)	-0.023*** (0.008)	-0.029*** (0.008)	-0.024*** (0.007)	-0.025*** (0.007)	-0.029*** (0.008)	-0.055** (0.021)
Spesa in R&S(% PIL regionale)	0.960 (0.691)	0.712 (0.773)	0.556 (0.719)	0.233 (0.708)	1.245* (0.713)	0.994 (0.713)	1.018 (0.699)	0.969 (0.704)	0.766 (0.706)	0.359 (0.764)	0.702 (0.716)	4.830** (2.267)
Media ponderata con la distanza della Spesa in R&S delle Regioni confinanti	8.311** (3.884)	7.066* (3.575)	8.218** (3.710)	8.018** (3.581)	8.830** (4.008)	8.282** (4.002)	8.433** (3.985)	9.357** (3.999)	7.782* (3.949)	8.260** (3.904)	9.305** (4.198)	45.968* (23.190)
Filtro Sociale	0.011* (0.006)	0.014 (0.006)						0.010* (0.006)	0.012 (0.007)	0.008 (0.006)	0.010 (0.007)	0.062 (0.055)
Media Ponderata con la distanza del Filtro sociale delle Regioni confinanti												
% persone occupate con educazione superiore			0.155 (0.112)									
% popolazione totale con educazione superiore												
% popolazione 15-24 anni					0.362* (0.204)							
Disoccupazione di lungo periodo						-0.007 (0.047)						
% Forza Lavoro in Agricoltura							-0.047 (0.101)					
Tasso migratorio								0.009 (0.007)			0.009 (0.007)	
Densità di popolazione (Ln)									-0.004 (0.005)		-0.005 (0.005)	
% regionale del PIL nazionale										0.069* (0.038)	0.087** (0.040)	-0.171* (0.099)
Indice di specializzazione di Krugman (Occupazione in 16 settori NACE)												
Dummies Nazionali	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Osservazioni	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97
R-quadro	0.43	0.45	0.44	0.45	0.45	0.43	0.43	0.46	0.46	0.46	0.47	0.21
F	6.11***	4.65***	5.26***	5.62***	6.27***	5.61***	5.26***	5.11***	5.71***	5.33***	5.58***	2.11**

In parentesi standard errors robusti \* significativo al 10%; \*\* significativo al 5%; \*\*\* significativo all'1%.

nibile solo per 145 MSAs. Comunque, le regioni per le quali questi stessi dati sono disponibili non sono un gruppo casuale delle 266 MSAs; al contrario, quando questa variabile è introdotta, le regioni meno innovative e meno economicamente dinamiche<sup>26</sup> (ad esempio quelle dove è meno probabile trovare imprese incluse nel database S&P utilizzato per i dati sulla Ricerca e Sviluppo) vengono escluse dal campione. Di conseguenza, allo scopo di calcolare l'errore sul campione<sup>27</sup>, nella Tabella 2 sono escluse le spese in Ricerca e Sviluppo, e il modello è stimato per tutte le 266 osservazioni. Come verrà evidenziato nello specifico del commento dei risultati, l'errore legato alla selezione del campione riguarda solo alcuni dei risultati riportati nella Tabella 1.

Nelle regressioni 1-2 della Tabella 1 (USA) e della Tabella 3 (UE) le variabili relative al numero iniziale dei brevetti, alla misura degli sforzi innovativi locali, allo spillover tecnologico e al filtro sociale sono introdotte successivamente. Nelle regressioni 3-7 le componenti individuali del filtro sociale sono incluse separatamente allo scopo di discriminare al loro interno. Dalla regressione 8 in avanti le variabili relative all'organizzazione territoriale dell'economia locale (migrazione, agglomerazione e specializzazione) sono introdotte in modo sequenziale. La tabella 2 segue lo stesso ordine ma senza tenere sotto controllo la spesa in R&S e lo spillover della conoscenza.

L'  $R^2$  corretto conferma la bontà di adattamento delle regressioni presentate e in tutti i casi la statistica F ci porta a rigettare l'ipotesi nulla per cui tutti i coefficienti di regressione sono zero. I test di tipo VIF sono stati condotti per le variabili incluse in tutte le specificazioni del modello, escludendo la presenza di multicollinearità. Si può anche escludere l'autocorrelazione nei residui osservati utilizzando il test di Moran (Cliff, Ord, 1972).

---

<sup>26</sup> Le 145 MSAs per le quali i dati relativi alla variabile R&S sono disponibili rappresentano l'89,9% del PIL generato dal complesso delle 266 MSAs e mostrano una media di 225,19 brevetti per milione di abitanti, contro i 176,83 dell'intero campione.

<sup>27</sup> Beeson et al. (2001) discutono il "sample selection bias", l'errore introdotto quando si scelgono le città come unità di analisi piuttosto che il livello nazionale: solo i luoghi che hanno sperimentato la crescita in passato sono considerati in questo modo. L'uso delle SMSA (Standard Metropolitan Statistical Areas) minimizza questo primo errore. Tuttavia, allo scopo di mantenere l'errore al livello minimo, i risultati presentati riguardano le più innovative MSAs ma anche tutte le MSAs della parte continentale degli USA.

Questi risultati offrono molti spunti di riflessione a proposito della dimensione territoriale della produzione di conoscenza nell'Unione Europea e negli Stati Uniti.

Una delle somiglianze chiave nella geografia dell'innovazione regionale negli USA e in Europa è la presenza di una convergenza territoriale nella distribuzione regionale del prodotto innovativo nel corso degli ultimi anni.

Il coefficiente relativo al livello iniziale delle attività brevettuali è in entrambi i casi significativamente negativo (Tabelle 1-3). Questo suggerisce l'ipotesi per cui alcune condizioni utili alla produzione di brevetti (ad esempio la ri-localizzazione di imprese innovative, il cambiamento di equilibrio tra esternalità positive e negative derivante dall'agglomerazione nei diversi momenti del ciclo di vita del prodotto, ed il mutamento nel vantaggio competitivo offerto da alcune localizzazioni in risposta ai mutamenti nei paradigmi tecnologici) si sono diffuse a quelle che in passato venivano considerate aree periferiche, favorendo una più equilibrata distribuzione regionale della produzione di innovazione (in linea con i risultati di Moreno et al., 2005b, per quanto riguarda le regioni dell'Unione). Questo trend generalizzato verso la dispersione delle attività innovative sembra essere meno evidente negli Stati Uniti rispetto all'Unione Europea: se tutte le 266 MSAs vengono incluse nell'analisi (considerando anche le meno innovative tra queste), il parametro di convergenza è più piccolo e meno significativo negli USA che nell'UE.

Negli Stati Uniti, quello che sembra essere il relativo maggior grado di stabilità della geografia del prodotto innovativo è associato ad un effetto positivo statisticamente importante (Tabella 1, Regressione 1) che le attività innovative locali dimostrano di avere sull'output innovativo: maggiore è il livello della spesa locale in R&S, maggiore è il tasso di crescita dei brevetti a livello locale.

La produzione di conoscenza ed innovazione risulta maggiormente localizzata negli USA rispetto all'Europa, come anche suggerito dalla mancanza di spillover evidenti tra aree metropolitane (MSA): la media pesata spazialmente della spesa in Ricerca e Sviluppo delle MSAs contigue non esercita nessuna influenza significativa sul tasso di crescita dei brevetti.

Nell'Unione Europea la dinamica territoriale funziona al contrario.

La produttività locale dell'innovazione, infatti, non è in relazio-



ne diretta con il livello di spesa in Ricerca e Sviluppo o, quantomeno, la relazione sembra tenere solo nel breve periodo. Quando l'aumento dei brevetti nel periodo 1990-2002 è valutato in termini regressivi sul livello iniziale della spesa il coefficiente non sembra essere significativo (Tabella 3, Regressione 1); ma quando si considera un periodo più breve, come il 1995-2002, allora il coefficiente risulta positivo e significativo (Tabella 3, Regressione A). Il coefficiente positivo e significativo della media spazialmente pesata della spesa delle regioni in R&S (Tabella 3, Regressione 1), invece, dimostra come il tasso di crescita di lungo periodo delle attività innovative nell'UE sia influenzato maggiormente dalla possibilità di avere spillover interregionali di conoscenza.

Tre sembrano i fattori potenziali sottostanti nella differenza tra Stati Uniti ed Europa nell'impatto dell'input innovativo sull'output innovativo: la distanza tra i centri dell'innovazione, la composizione degli investimenti in Ricerca e Sviluppo e la mobilità del lavoro. Le grandi aree innovative tendono ad essere fisicamente vicine più in Europa che non negli Stati Uniti. Inoltre, le analisi empiriche della diffusione degli spillovers hanno evidenziato la presenza di un effetto "gradiente" della distanza molto forte negli Stati Uniti – la diffusione della conoscenza, in generale, non supera un raggio di 80-110 Km dall'area metropolitana nella quale sono stati generati (Varga, 2000; Àcs, 2002) – mentre in Europa l'effetto della diffusione geografica dello spillover si manifesta in un raggio di 200-300 Km dal punto di origine (Bottazzi, Peri, 2003; Moreno et al., 2005a; Rodriguez-Pose, Crescenzi, 2008).

La maggiore prossimità, ed un gradiente meno accentuato nella diminuzione del fenomeno rispetto alla distanza, suggeriscono una maggiore possibilità per le regioni europee di poter contare sugli input innovativi delle aree vicine come fonte di innovazione, e di sviluppare reti di relazione interregionali tra attori innovativi che siano supportate dalla prossimità spaziale (Maggioni et al., 2006). La maggiore distanza ed un gradiente più elevato sono, al contrario, potenziali generatori negli Stati Uniti di aree innovative auto-contenute, le quali necessariamente possono contare solo sui propri input innovativi piuttosto che su effetti di spillover generati da altre MSAs.

Gli input della R&S negli USA tendono anche ad essere più specializzati e meglio orientati ad un obiettivo rispetto all'Europa.

L'eredità degli sforzi che praticamente ogni nazione europea ha

compiuto per essere presente nel maggior numero di aree della conoscenza si riflette in una serie di duplicazioni e ridondanze nella R&S che l'integrazione europea ha mancato, fino ad ora, di risolvere (Gambardella, Malerba, 1999; Mariani, 2002). L'esistenza di un mercato molto più integrato negli USA ha favorito, invece, la formazione di una struttura geografica dell'innovazione più specializzata.

Ultimo, ma non meno importante, la letteratura ha ampiamente dimostrato la differenza nella mobilità del lavoro tra i due continenti, cosa che può avere effetti importanti sulle rispettive geografie dell'innovazione. Negli USA più che in Europa, gli alti livelli di mobilità possono consentire più facilmente gli incontri tra attori innovativi nello spazio; di conseguenza, essi interagiscono localmente in modo più intenso, affidandosi meno allo spillover delle altre MSAs.

Il parametro di convergenza più debole negli USA è il risultato non solo dell'impatto più forte della spesa locale in Ricerca e Sviluppo ma anche della maggiore e più variabile produttività della stessa, grazie al più facile *matching* spaziale prodotto dalla maggiore mobilità.

Al contrario, il minor livello di sinergia interna alla regione costringe gli innovatori europei a contare sugli sforzi delle regioni vicine (spillover extra-regionali).

La distribuzione più stabile della popolazione nell'Unione Europea – con un più basso grado di mobilità interna – genera un sistema di innovazione più integrato e “redistributivo” tra le diverse regioni, che dipende per il suo funzionamento dalla comunicazione interregionale e dalla distanza.

L'incontro a livello locale è seriamente ostacolato da bassi livelli di mobilità<sup>28</sup>. Mentre la diffusione spaziale della conoscenza mostra dinamiche territoriali diverse in Unione Europea e Stati

---

<sup>28</sup> Quando si valuta questo fenomeno è necessario, comunque, tenere sempre presente che l'unità di analisi nel caso dell'UE sono le regioni NUTs, ovvero le unità territoriali per la produzione di statistiche regionali per l'Unione Europea la cui definizione serve principalmente per scopi amministrativi. Ne consegue che le regioni NUTs possono essere non sempre coincidenti con i limiti funzionali delle economie regionali. Di contro, le MSAs sono più vicine al concetto di “regioni urbane funzionali” (Cheshire, Hay, 1989) e probabilmente sono anche più auto-contenute in termini di interazioni economiche. Di conseguenza, parte della differenza nelle evidenze empiriche registrate nei due casi può essere dovuta alla diversa natura delle unità spaziali di analisi.

Uniti, l'evidenza empirica suggerisce che i fattori socio-economici endogeni, che consentono la trasformazione in prodotto innovativo dei fattori generati all'interno come pure della conoscenza proveniente dall'esterno, sono abbastanza simili nei due contesti.

Sia negli Stati Uniti che in Europa le variabili del filtro sociale mostrano indizi positivi e significativi (Tabella 1, Regressione 2; Tabella 3, Regressione 2). L'esistenza di un set di fattori locali socio-economici può essere una precondizione per la strutturazione di un sistema regionale di innovazione di successo, e sembra giocare un ruolo nella spiegazione delle diverse performance innovative delle regioni dell'UE e delle MSAs degli Stati Uniti.

In più, in entrambi i contesti, l'economia locale non è interessata in modo rilevante dalle condizioni socio-economiche delle aree limitrofe: la media spazialmente pesata delle condizioni socio-economiche delle regioni vicine non è significativa né per gli USA né per l'UE (Tabella 1, Regressione 2 e Tabella 3, Regressione 2, rispettivamente).

Tuttavia, questa evidenza necessita di essere collocata nell'ambito di processi geografici diversi nei due contesti. Il fatto che le condizioni di filtro sociale nelle regioni vicine non abbiano impatto sulla performance innovativa locale è coerente con la natura più "localistica" e "autosufficiente" delle dinamiche territoriali dell'innovazione. Nell'Unione Europea, l'impatto localizzato delle condizioni di filtro sociale è in contrasto con una comunicazione meno locale e più interregionale che si ritiene sia necessaria al mescolarsi delle conoscenze. Questo suggerisce la potenziale incoerenza del sistema europeo dell'innovazione, dove le condizioni del filtro sociale non riescono ad estendere il proprio effetto benefico a distanza, rinforzando il bisogno di flussi di conoscenza di lunga distanza per compensare le conseguenze del basso grado di mobilità dei fattori.

Quando le componenti individuali del filtro sociale sono valutate separatamente, l'effetto positivo di un maggiore livello di istruzione è evidente in entrambi i contesti (Regressioni 3 e 4 nelle Tabelle 1 e 2).

Più specificamente, osservando la Tabella 1, la risorsa chiave per le regioni degli Stati Uniti sembra essere la popolazione con titolo di studio di laurea o post-laurea. La percentuale di popolazione con il solo livello di istruzione superiore (*College Level Education*) ma senza la laurea è poco significativa. Tuttavia, questo

risultato nel caso degli USA può essere in parte dovuto all'errore legato alla selezione del campione, di cui si è già discusso: quando si considera l'intero campione di MSAs (Tabella 2, Regressione 2 e 3) entrambi i livelli di istruzione sono significativi. Questo vuol dire che per le MSAs più innovative, dove si concentra la gran parte della spesa per la Ricerca e Sviluppo, il vero fattore competitivo sembra essere il maggior livello di specializzazione professionale mentre, nell'intero campione delle MSAs, la maggior presenza di competenze generiche può avere un ruolo nel migliorare le performance innovative locali.

Nel contesto europeo, dove si hanno indicatori leggermente diversi, il livello di educazione universitaria della popolazione (Tabella 3, Regressione 4) esercita un'influenza positiva e significativa sull'output innovativo (mentre quello della sola popolazione occupata non è significativo - Tabella 3, Regressione). Un fattore addizionale che sembra supportare l'innovazione sia nell'UE che negli USA è la presenza di una favorevole struttura demografica: le regioni dove l'incidenza dei giovani adulti è più elevata tendono a produrre maggiore innovazione (Tabella 1 e 3, Regressione 5). Solo negli Stati Uniti un maggiore livello di disoccupazione sembra scoraggiare la produzione di innovazione (Tabella 1, Regressione 6 e Tabella 2, Regressione 5), mentre nell'Unione Europea questo effetto non è statisticamente significativo. La percentuale della forza lavoro concentrata in agricoltura non è significativa in nessuno dei due contesti.

Da questo è possibile concludere che l'uso produttivo delle risorse umane è meno importante rispetto alla qualità delle stesse.

La parte finale delle analisi empiriche si concentra sull'organizzazione territoriale dei fattori di produzione: i flussi migratori e la densità delle interazioni umane, da un lato, e l'agglomerazione e la specializzazione delle attività economiche, dall'altro.

Nelle aree metropolitane statunitensi, il tasso di migrazione interno netto esercita un effetto positivo e significativo sul tasso di crescita dei brevetti (Tabella 1, Regressione 8, Tabella 2, Regressione 7). Di contro, la produttività in senso innovativo delle regioni europee non beneficia di questo tipo di flussi, per via della minore mobilità dei lavoratori: come ha rilevato Peri (2005), non solo gli Stati Uniti ricevono flussi di immigrazione dal resto del mondo che sono maggiori rispetto a quelli europei (in termini assoluti e relativi), ma "the US also complements these large inflows of im-

migrants with a very high internal mobility of its citizens” (p. 22).

I nostri risultati possono effettivamente essere interpretati alla luce di queste diverse configurazioni del mercato del lavoro, sottovalutando il fatto che ci sono meccanismi territoriali attraverso i quali essi esercitano la loro influenza sulle performance innovative dei due continenti (confermando i risultati di Ottaviano e Peri, 2006).

Le MSAs statunitensi beneficiano di flussi in entrata di lavoratori qualificati che si traducono nella più elevata produttività ed innovazione, ma l'innovazione agisce anche come una calamita per gli individui qualificati che possono, a loro volta, contribuire per ulteriori innovazioni. Un circolo virtuoso di innovazione e migrazione si genera, dunque, negli Stati Uniti. In Europa, per effetto delle maggiori barriere culturali ed istituzionali alla mobilità, questo circolo virtuoso è molto più debole.

Guardando al ruolo degli effetti di agglomerazione, la Tabella 1 suggerisce che nelle MSAs statunitensi né la densità di popolazione (Regressione 9) né la percentuale del totale del reddito delle persone negli USA (Regressione 10) hanno effetti significativi. Comunque, se si tiene conto dell'errore di campionamento e si considera l'intero campione delle 266 MSAs, la “densità di popolazione” mostra un coefficiente positivo e significativo (Tabella 2, Regressione 8) – che diventa ancor più significativo quando è valutato insieme al tasso di migrazione<sup>29</sup> (Tabella 2, Regressione 11) – mentre la “percentuale regionale del PIL nazionale” rimane non significativa in entrambi i contesti.

Nell'Unione Europea è vero il contrario: la densità di popolazione non è significativa (Tabella 3, Regressione 9) mentre la percentuale regionale del PIL nazionale è positiva e significativa sia presa singolarmente sia dopo aver considerato la densità di popolazione (Tabella 3, Regressioni 10 e 11 rispettivamente). Sembra evidente come negli Stati Uniti la densità di contatti umani sia importante per la produttività dell'innovazione poiché consente la massimizzazione degli spillover intra-regionali. Come detto, questi scambi prevalgono sui flussi di conoscenza interregionali. Di

---

<sup>29</sup> Questo è coerente con l'idea per cui la mobilità è più alta negli Stati Uniti, i sistemi di innovazione hanno maggiori scambi locali e occasioni locali di apprendimento e quindi tutto sia più 'locale' rispetto all'Europa, dove le comunicazioni di lunga distanza sono necessari per consentire l'incontro tra agenti relativamente immobili.

contro, l'agglomerazione delle attività economiche, una proxy che mette l'accento sull'aspetto della scala delle economie di agglomerazione, non è fonte di vantaggio competitivo differenziale per le aree metropolitane statunitensi: la scala ottimale della produzione è facilmente raggiunta nelle MSAs, che sono mediamente più grandi delle corrispondenti aree metropolitane europee. Di conseguenza, la componente "scala" delle economie di agglomerazione non emerge come un fattore innovativo differenziale (ad esempio in aggiunta alla densità delle interazioni umane/spillover localizzato di conoscenze).

Nell'Unione Europea, la densità locale dell'interazione non sembra stimolare la produttività nell'innovazione. L'effetto positivo della densità di popolazione sulle interazioni umane – previsto dalla teoria dell'agglomerazione ed osservato empiricamente nel caso statunitense – sembra essere compensato, negli Stati Uniti, da un più ampio corredo di forze territoriali. La densità di popolazione, in un contesto di scarsa mobilità del lavoro come nell'Unione Europea, può incoraggiare la combinazione e la stratificazione di competenze non adeguate, mentre le agglomerazioni negli USA sono normalmente più nuove e, in termini assoluti, meno densamente popolate. Il vantaggio competitivo per le regioni europee è invece incentivato dalla concentrazione relativa di benessere il quale, come si è già visto, fa da proxy alla componente della scala spaziale delle economie di agglomerazione.

### 5.2.1 La dimensione assoluta dei cluster

C'è un vivace dibattito in letteratura a proposito della possibilità di catturare pienamente il fenomeno delle economie di agglomerazione utilizzando misure di concentrazione relativa, o piuttosto usando la dimensione assoluta del cluster come elemento di spiegazione degli effetti della concentrazione geografica sulla produttività (si veda Duranton, Puga, 2000, per una ricostruzione). Parte della letteratura recente pone enfasi crescente sulla taglia assoluta del cluster come base per il calcolo del livello di specializzazione, sostenendo che questo livello è sistematicamente sotto-stimato per le maggiori aree metropolitane quando si usano i livelli di concentrazione relativa (Drennan, Lobo, 2007). Noi affrontiamo questo problema utilizzando come proxy della dimensione economica assoluta di ciascuna MSA/Regione la popolazione totale,

l'occupazione totale e il PIL totale. Quindi, calcoliamo il termine di interazione tra il grado di specializzazione dell'economia regionale (Indice di Krugman) e la sua dimensione assoluta (attraverso la proxy appena detta). I risultati sono riportati nella Tabella 4, per le 145 MSAs per le quali i dati sulla Ricerca e Sviluppo sono disponibili, nella Tabella 5 per l'intero campione degli Stati Uniti (266 MSAs) e nella Tabella 6 per l'Unione Europea.

Tutte le proxy relative alla dimensione assoluta delle MSAs e delle Regioni mostrano un effetto positivo e significativo sia negli USA (ma solo quando si consideri tutto il campione delle 266, Tabella 5) e nell'Unione Europea (Tabella 6). Dunque, i cluster più grandi sono in grado di produrre maggiore innovazione sia in Europa che negli Stati Uniti. Il termine dell'interazione tra dimensione assoluta e specializzazione è negativo e significativo negli USA (quando si consideri l'intero campione, Tabella 5) mentre non è significativo per le regioni europee (Tabella 6).

Quando il termine di interazione tra dimensione assoluta e specializzazione venga introdotto:

$$\frac{1}{T} \ln \left( \frac{Pa_{i,t}}{Pa_{i,t-T}} \right) = \alpha + \beta_1 \ln(Pa_{i,t-T}) + \beta_2 \text{KrugmanIndex} + \beta_3 \text{RD} + \beta_4 \text{SocFilter} + \beta_5 \text{Size} + \beta_6 \text{KrugmanIndex} * \text{Size} + \varepsilon \quad (5)$$

dal quale, quando si considera l'effetto parziale della dimensione assoluta sul tasso di crescita dei brevetti (tenendo fisse tutte le altre variabili) si ottiene:

$$\frac{\Delta \left( \frac{1}{T} \ln \left( \frac{Pa_{i,t}}{Pa_{i,t-T}} \right) \right)}{\Delta \text{Size}} = \beta_5 + \beta_6 \text{KrugmanIndex} \quad (6)$$

Questo implica che, con  $\beta_6 < 0$ , *ceteris paribus*, più un cluster è specializzato (valore elevato dell'Indice di Krugman), più un incremento nella sua dimensione assoluta ne riduce la produttività in termini di nuovi brevetti.

Questo può essere interpretato come la dimostrazione del fatto che negli USA la dimensione assoluta dei cluster esercita un impatto positivo sull'innovazione, ma tale impatto è ridotto laddove l'ampiezza assoluta è combinata con l'elevata specializzazione.

La specializzazione non è intrinsecamente negativa per la per-

*Tab. 4 - H-C OLS stima del modello empirico: termini di interazione. Tasso di crescita annuo dei brevetti, 1990-99, MSAs con R&S negli USA (145 Obs).*

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
Costante	0.210*** (0.077)	0.145 (0.136)	0.200*** (0.072)	0.150 (0.129)	0.198** (0.084)	0.150 (0.145)
Log. Naturale Brevetti per milione di abitanti (1990)	-0.029*** (0.007)	-0.029*** (0.007)	-0.029*** (0.007)	-0.029*** (0.007)	-0.029*** (0.007)	-0.029*** (0.008)
Spesa privata in R&S (% del reddito personale totale nella regione)	0.012** (0.005)	0.012** (0.005)	0.012** (0.005)	0.012** (0.005)	0.012** (0.005)	0.012** (0.006)
Filtro Sociale (C. P. 1)	0.016*** (0.003)	0.015*** (0.003)	0.016*** (0.003)	0.015*** (0.003)	0.016*** (0.003)	0.015*** (0.003)
Indice di Krugman	0.044 (0.045)	0.430 (0.590)	0.048 (0.045)	0.340 (0.559)	0.048 (0.045)	0.330 (0.620)
Popolazione totale (Ln)	-0.000 (0.005)	0.005 (0.009)				
Termine di interazione Indice di Krugman X Popolazione Totale		-0.030 (0.044)				
Occupazione totale (Ln)			0.001 (0.005)	0.005 (0.009)		
Termine di interazione Indice di Krugman*Occupazione totale				-0.024 (0.044)		
Reddito Totale (Ln)					0.001 (0.005)	0.004 (0.008)
Termine di interazione Indice di Krugman*Occupazione totale						-0.018 (0.038)
Dummy geografiche (Nord-Est, Sud, Grandi Laghi, Pianure)	X	X	X	X	X	X
Osservazioni	145	145	145	145	145	145
R-quadro	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24
F-stat	11.12***	10.31***	11.22***	10.31***	11.21***	10.30***

In parentesi standard errors robusti

\* significativo al 10%; \*\* significativo al 5%; \*\*\* significativo all'1%

^ significativo congiuntamente al 10%; ^^ significativo al 5%; ^^ significativo all'1% (Wald test).

formance innovativa (Indice di Krugman non significativo), ma i cluster più ampi necessitano di essere “specializzati in più di un settore” al fine di sfruttare pienamente il beneficio legato alla loro dimensione economica assoluta. Nell’UE, la taglia assoluta dei cluster esercita sempre un effetto positivo sulle performance innovative ed il grado di specializzazione ha sempre un impatto negativo (Indice di Krugman negativo e significativo). Comunque,



non c'è interazione significativa (positiva o negativa) tra i due termini.

Quindi, *ceteris paribus*, un aumento nella dimensione del cluster ne migliora la performance innovativa a prescindere dal grado di specializzazione; e, simmetricamente, una maggiore specializzazione porterà ad un minor livello di innovazione qualunque sia la dimensione economica assoluta della regione.

Questi risultati riconfermano le basi “nazionali” del processo

Tab. 5 - Modello empirico (H-C OLS). Tasso annuo di crescita dei brevetti 1990-99, MSAs degli USA (intero campione).

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
Costante	0.039 (0.047)	-0.001 (0.095)	0.050 (0.043)	0.011 (0.088)	0.021 (0.050)	-0.026 (0.106)
Log. Naturale Brevetti per milione di abitanti (1990)	-0.025*** (0.006)	-0.026*** (0.006)	-0.026*** (0.006)	-0.026*** (0.006)	-0.026*** (0.006)	-0.026*** (0.006)
Filtro Sociale	0.017*** (0.003)	0.016*** (0.003)	0.016*** (0.003)	0.016*** (0.003)	0.016*** (0.003)	0.016*** (0.003)
Indice di Krugman	0.028 (0.041)	0.255 (0.438)	0.028 (0.040)	0.245 (0.399)	0.027 (0.041)	0.288 (0.492)
Tasso migratorio interno netto	0.002*** (0.001)	0.002*** (0.001)	0.002*** (0.001)	0.002*** (0.001)	0.002*** (0.001)	0.002*** (0.001)
Popolazione Totale (Ln)	0.010*** (0.003)	0.014** <sup>^^</sup> (0.007)				
Termine di interazione Indice di Krugman *Popolazione Totale		-0.018 <sup>^^^</sup> (0.034)				
Occupazione Totale (Ln)			0.010*** (0.003)	0.014** <sup>^^</sup> (0.007)		
Termine di interazione Indice di Krugman*Occupazione totale				-0.019 <sup>^^</sup> (0.032)		
Reddito Totale (Ln)					0.010*** (0.003)	0.013** <sup>^^^</sup> (0.006)
Termine di interazione Indice di Krugman*Reddito Totale						-0.017 <sup>^^^</sup> (0.031)
Dummy geografiche (Nord-Est, Sud, Grandi Laghi, Pianure)	X	X	X	X	X	X
Osservazioni	266	266	266	266	266	266
R-quadro	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24
F-Stat	8.61***	7.73***	8.58***	7.73***	8.48***	7.65***

In parentesi standard errors robusti

\* significativo al 10%; \*\* significativo al 5%; \*\*\* significativo all'1%

<sup>^</sup> significativo congiuntamente al 10%; <sup>^^</sup> significativo al 5%; <sup>^^^</sup> significativo all'1% (Wald test).

Tab. 6 - Modello empirico (H-C OLS). Tasso di crescita annua dei brevetti 1990-2002 e 1995-2002, regioni dell'Unione Europea.

	(1) 1990-2002	(2) 1990-2002	(3) 1995-2002	(4) 1995-2002
Costante	-0.091 (0.088)	-0.026 (0.065)	0.001 (0.572)	-0.327 (0.411)
Log. Naturale Brevetti per milione di abitanti (1990)	-0.025*** (0.007)	-0.025*** (0.007)	-0.048** (0.019)	-0.052** (0.020)
Spesa in R&S (% del PIL regionale)	-0.105 (0.718)	-0.145 (0.752)	3.200 (2.149)	3.240 (2.082)
Media della spesa in R&S delle regioni confinanti (peseta spaz.)	8.268** (3.654)	8.008** (3.687)	41.907* (22.461)	44.060* (22.918)
Filtro Sociale	0.008 (0.006)	0.008 (0.006)	0.017 (0.055)	-0.006 (0.068)
Indice di Krugman °			-2.737 (2.110)	-1.235 (1.192)
Popolazione Totale (Ln)	0.012** (0.006)		-0.023 (0.032)	
Termine di interazione Indice di Krugman *Popolazione Totale °			0.187 (0.148)	
Reddito Totale (Ln)		0.012** (0.006)		-0.001 (0.027)
Termine di interazione Indice di Krugman *Reddito Totale °				0.114 (0.117)
Dummies Nazionali	X	X	X	X
Osservazioni	96	96	96	96
R-quadro	0.48	0.48	0.26	0.26
F-stat	5.90***	5.57***	2.40***	2.36***

In parentesi standard errors robusti

\* significativo al 10%; \*\* significativo al 5%; \*\*\* significativo all'1%

^ significativo congiuntamente al 10%; ^^ significativo al 5%; ^^ significativo all'1% (Wald test)

° I dati per il calcolo dell'indice di Krugman sono disponibili solo a partire dal 1995

europeo di innovazione. In Europa, i più bassi livelli di integrazione economica e di mobilità dei fattori fanno della specializzazione un handicap per la performance innovativa<sup>30</sup>.

Al contrario, nel contesto di forte integrazione proprio degli USA, solo i cluster molto grandi all'interno di economie locali for-

<sup>30</sup> L'impatto della struttura settoriale sulla performance innovativa regionale non può limitarsi a considerare il grado complessivo di specializzazione. Sarebbe infatti necessario il controllo pieno del pattern di specializzazione specifico della regione: dato un livello aggregato di specializzazione regionale, il fattore differenziale vero potrebbe emergere da una regione specializzata in settori high-tech ad alta intensità di R&S messi a confronto con i settori tradizionali (Smith, 2007). Ulteriori ricerche, in una prospettiva di comparazione Stati Uniti-Europa, sui processi settoriali territoriali rimangono in agenda per il futuro.

temente specializzate sembrano soffrire per la ridotta capacità di sfruttare le complementarità basate sulla conoscenza e sui saperi.

Un'attenzione particolare è richiesta poi nell'interpretare il significato dei coefficienti, così come non si dovrebbe testare separatamente il significato di  $\beta_5$  e di  $\beta_6$  ma piuttosto l'ipotesi combinata  $H_0: \beta_5=0$  e  $\beta_6=0$  (Wooldridge, 2003). Per testare questa ipotesi congiunta, è stato implementato il test di Wald per la valutazione dei coefficienti i cui risultati, in caso delle 266 MSAs statunitensi, permettono di rigettare  $H_0$  all'1%, consentendo di concludere che i coefficienti di stima sono significativi in entrambi i casi. Inoltre, il Wald Test non è toccato da quello che è un intrinsecamento più basso livello di ortogonalità delle due variabili.

Questa rappresentazione è ulteriormente arricchita quando si considera l'influenza esercitata sulla performance innovativa dal grado di specializzazione dell'economia locale nei due continenti. Negli Stati Uniti, la proxy del grado di specializzazione dell'economia locale (l'indice di Krugman) non è statisticamente significativo (Tabella 1, Regressione 11 e 12).

Nel caso europeo (Tabella 3, Regressione A), al contrario, le regioni più specializzate sembrano essere costantemente svantaggiate nella loro capacità di produrre innovazione. La specializzazione non è un vincolo per il processo di innovazione nelle regioni statunitensi, dove sembra esserci, più che in Unione Europea, un mix tra le esternalità MAR (Marshall-Arrow-Romer) e le esternalità alla Jacobs. Nel contesto delle Stati Uniti, la maggiore mobilità del lavoro ed i minori vincoli (istituzionali, politici e culturali) alla scelta localizzativa delle imprese e degli individui consente ad ogni attore dell'innovazione di selezionare le localizzazioni più vantaggiose in relazione ai bisogni tecnologici ed organizzativi (ad esempio in relazione allo stadio corrente del ciclo di vita del prodotto, come in Audretsch, 2003 e Durandon, Puga, 2005).

In questo contesto, la geografia degli attori innovativi effettivamente considera la possibilità che questi beneficino, come offerta di ogni regione, sia della specializzazione settoriale sia della diversità. In virtù di questo meccanismo, la specializzazione cessa di essere un ostacolo alla produzione di innovazione, dato che la mobilità interna dei fattori consentirà alle aree specializzate di attrarre agenti capaci di beneficiare delle esternalità di tipo MAR mentre spinge altri agenti verso aree più diversificate.

In più, la maggiore dimensione economica delle agglomerazioni statunitensi può anche consentire loro di beneficiare di un certo insieme di complementarità basate sulla conoscenza, anche in contesti più specializzati. Questo dinamismo dei processi di riorganizzazione delle attività economiche negli Stati Uniti, in risposta ai mutamenti nei vantaggi localizzativi settoriali, è confermato dalle evidenze prodotte da Desmet e Fafchamps (2005) per l'occupazione a livello di contea. Gli autori hanno evidenziato sia la de-concentrazione dell'occupazione in settori non di servizi, sia la tendenza alla clusterizzazione dei lavori nel settore dei servizi in agglomerazioni ad elevata concentrazione di occupazione: i modelli localizzativi in certi settori possono essere in fase di cambiamento in risposta al mutamento di configurazione delle esternalità localizzate.

Tuttavia, la deconcentrazione di attività manifatturiere ha generato benefici per contee distanti dalle grandi agglomerazioni dai 20 fino ai 70 km, mentre le attività di servizio si sono concentrate nelle grandi agglomerazioni entro un raggio di 20 Km. Questa particolare portata spaziale delle dinamiche di concentrazione/deconcentrazione sembra suggerire l'esistenza di aggiustamenti fondamentalmente interni alle MSAs, secondo la linea della visione localistica dei processi geografici negli Stati Uniti. Così come l'Unione Europea e gli Stati Uniti mostrano diversi modi di aggiustamento, attraverso la mobilità del lavoro e capitale, altrettanto diverse sono le configurazioni della specializzazione che essi generano (anche se i livelli risultano complessivamente simili).

Questo chiarisce il significato di quelli che sono stati individuati come gli impatti negativi della specializzazione sulle performance innovative dell'UE. Per gli Stati Uniti, questa riflessione porta a suggerire come non sia tanto il livello di specializzazione quello che conta, quanto l'abilità nell'aggiustare il contenuto dei fattori locali al mutamento nei bisogni del processo di generazione dell'innovazione.

Ciccone (2002) suggerisce l'ipotesi per cui il grado di agglomerazione dell'economia locale non differisce in modo sostanziale tra i due continenti. I nostri risultati indicano gli aspetti processuali della produzione di nuova conoscenza non possono essere "ridotti" al livello di agglomerazione. Al contrario, l'analisi delle economie di agglomerazione deve essere condotta insieme ad altri processi territoriali rilevanti nel contesto della dinamica geografi-

ca complessiva dell'economia e dei suoi fattori di mercato.

## **6. Conclusioni**

La nostra analisi empirica della geografia dell'innovazione nell'Unione Europea e negli Stati Uniti rivela come la produzione di conoscenza nei due continenti sia governata da diversi processi geografici.

Negli Stati Uniti la generazione di innovazione generalmente avviene in aree geografiche auto-contenute che contano su propri input di Ricerca e Sviluppo, su ambienti locali socio-economici favorevoli e sull'attrazione e la formazione di individui altamente qualificati. In Europa il processo è molto più legato non all'adeguatezza dei requisiti del contesto socio-economico locale, ma alla prossimità ad altre aree innovative e alla capacità di assorbire e trasformare spillover interregionali di conoscenza in innovazione.

La mobilità del capitale umano, diversamente dal caso statunitense, nell'Unione non gioca un ruolo importante. La specializzazione può essere anche associata in termini negativi con la generazione di innovazione in Europa, dove l'agglomerazione è un importante motore dell'innovazione. Quindi, mentre l'Europa si affida alle esternalità jacobsciane per l'innovazione, le aree metropolitane statunitensi possono contare su entrambi i tipi di esternalità, quelle MAR e quelle di Jacobs. Da questo si può dedurre come la riorganizzazione dinamica delle risorse innovative europee sia duramente limitata dai più bassi livelli di mobilità del fattore e di integrazione che distingue l'Unione Europea dagli Stati Uniti.

Due forze giacciono alla base di queste diverse dinamiche territoriali dell'innovazione.

La prima è la base nazionale dell'innovazione europea. A dispetto della rapida integrazione economica, in Europa persistono sistemi nazionali e regionali dell'innovazione distinti, sostenuti dal continuo interesse dei governi nazionali a preservare o a migliorare le capacità tecnologiche ed innovative locali. I paesi dell'Unione mantengono le proprie strategie, che possono più o meno conformarsi alla più ampia Agenda di Lisbona. Poiché gli Stati Uniti sono un mercato molto più integrato dal punto di vista economico, culturale e psicologico, i processi di innovazione sono formati principalmente dalle forze nazionali; gli stati hanno un

ruolo minore nel finanziare i principali programmi di innovazione. Sebbene alcuni stati hanno le università con i migliori livelli di ricerca, il finanziamento da parte del governo federale in queste istituzioni copre in media il 60% del totale, mentre i privati contribuiscono per il 20% ed i singoli stati per circa il 20%, per lo più sostenendo le attività didattiche. A livello nazionale, in tutti i casi, l'enfasi tende ad essere molto più sulla creazione di condizioni generali utili all'avvio dei processi innovativi e alla generazione dei processi geografici che favoriscono l'incontro tra gli agenti dell'innovazione.

La seconda forza è l'interesse europeo per la coesione, anche rispetto al tema dell'innovazione. Laddove negli Stati Uniti la localizzazione dell'innovazione è fortemente influenzata dalle forze di mercato, nell'Agenda di Lisbona dell'Unione si leggono obiettivi in qualche modo contraddittori del "fare dell'Europa l'economia basata sulla conoscenza più competitività del mondo" e, allo stesso tempo, di promuovere la coesione territoriale.

Anche le politiche per l'innovazione a scala nazionale sono state sensibili al tema della coesione, con ampie quote della spesa in Ricerca e Sviluppo, negli anni recenti, e specialmente nei paesi periferici, devolute a territori con una base innovativa decisamente debole.

Un chiaro esempio di questo contrasto nella cultura dell'innovazione può essere visto nell'esempio dell'industria aeronautica. Negli Stati Uniti, l'industria produttrice di Boeing ha quasi la metà della forza lavoro concentrata in una certa localizzazione, dove può beneficiare delle economie di scala e dei vantaggi della specializzazione. Ci si aspetta, inoltre, che i lavoratori che possiedono le competenze necessarie a lavorare ad un Boeing si muovano verso quella localizzazione. L'Airbus, il primo concorrente del Boeing, era in origine prodotto da un consorzio di imprese e, in pratica, è ancora in larga parte così. Gli interessi nazionali, le differenze culturali, e i maggiori costi di migrazione in Europa hanno fatto dell'industria dell'Airbus un gruppo con molti centri e con solo il 28% della forza lavoro concentrata nell'impianto principale di Tolosa, in Francia. Diverse funzioni sono realizzate in impianti diversi localizzati anche centinaia di chilometri l'uno dall'altro.

Queste diverse dinamiche territoriali dell'innovazione fanno seriamente la differenza nel prodotto. È importante non affrettare il giudizio basandosi su questa analisi. Ad un primo sguardo, si

può essere tentati di far eco alle molte analisi che chiedono una “americanizzazione” delle dinamiche geografiche europee: una maggiore mobilità del lavoro, delle agglomerazioni più grandi e più specializzate, una maggiore integrazione.

Le analisi prodotte qui, tuttavia, sembrano individuare soltanto alcuni segni di un percorso europeo distinto verso l’integrazione: dati i più bassi livelli di mobilità, un sistema urbano storicamente più disperso e meno specializzato, e la persistenza di culture ed istituzioni nazionali, può darsi che l’Europa stia sviluppando degli equivalenti funzionali alla mobilità e alla specializzazione degli Stati Uniti, nella forma di un maggior livello di cooperazione e di scambio delle conoscenze a scala inter-metropolitana. Certamente, gli avanzamenti nel sistema europeo dei trasporti (treni ad alta velocità, voli a basso costo) stanno avvicinando le aree metropolitane come mai prima, e al contempo stanno aumentando le forme di cooperazione intra-impresa, inter-impresa e tra governi.

Nell’industria globale aeronautica non è chiaro se il modello Boeing o quello Airbus vincerà la sfida. Nonostante qualche inconveniente – come il recente problema di cablaggio nel nuovo Airbus 380 – l’Airbus ha mostrato come le soluzioni complesse e collaborative per l’innovazione possono funzionare ed essere competitive con sistemi più integrati geograficamente. E i recenti avanzamenti nelle telecomunicazioni e nei sistemi di trasporto possono aiutare nella circolazione tra i più diffusi sistemi europei di innovazione. La questione è se, in qualche modo, questi rappresentino delle alternative percorribili ai processi geografici statunitensi, capaci di aiutare l’Europa a rimontare il gap di innovazione.

Ad ogni modo, questa analisi suggerisce come, in entrambi i continenti, le dinamiche territoriali dell’innovazione, così come le loro fondamenta geografiche, siano elementi essenziali quando si considerano le performance dei sistemi innovativi.

## References

- ÁCS Z.J. (2002), *Innovation and growth in cities*, Edward Elgar, Northampton, MA.
- ÁCS Z.J., AUDRETSCH D. B. (1989) Patents as a measure of innovative activities, *Kyklos*, 42, pp. 171-181.
- ANSELIN, L., VARGA A., ÁCS Z.J. (2000), Geographic and sectorial characteristics of academic knowledge externalities, *Papers in Regional Science*, 79, pp. 435-443.
- AUDRETSCH D. B. (2003), Innovation and spatial externalities, *International Regional Science Review*, 26, 2, pp. 167-174.
- AUDRETSCH D. B., FELDMAN M. (1996), R&D spillovers and the geography of innovation and production, *American Economic Review*, 86, pp. 253-273.
- BATTY M. (2003), The geography of scientific citation *Environment and Planning A*, 35, 5, pp. 761-765.
- BEESON P.E., DEJONG D. N., TROESKEN W. (2001), Population growth in U.S. counties, 1840-1990, *Regional Science and Urban Economics*, 31, pp. 669-699.
- BORRÁS S. (2004), System of innovation theory and the European Union, *Science and Public Policy*, 31, 6, pp. 425-433.
- BOTTAZZI L., PERI G. (2003), Innovation and spillovers in regions: evidence from European patent data, *European Economic Review*, 47, pp. 687-710.
- CARLINO G., CHATTERJEE S., HUNT R. (2001), *Knowledge spillovers and the new economy of cities*, Working Paper n. 01-14, Federal Reserve Bank of Philadelphia, mimeo.
- CARLINO G., CHATTERJEE S. (2002), Employment de-concentration: a new perspective on America's post-war urban evolution, *Journal of Regional Science* 42, 3, pp. 445-475.
- CASELLI C., COLEMAN J. (2001), The U.S. structural transformation and regional convergence: a reinterpretation, *Journal of Political Economy* 109, 3, pp. 584-616.
- CHARLOT S., DURANTON G. (2006), Cities and workplace communication: some quantitative French evidence, *Urban Studies*, 43, pp. 1365-1394.
- CHESHIRE, P.C., HAY D.G. (1989), *Urban problems in Western Europe: an economic analysis*, Unwin Hyman, London.
- CICCONA A. (2000), Agglomeration effects in Europe, *European Economic Review*, 46, pp. 213-227.
- CICCONA A., HALL R. E. (1996), Productivity and the density of economic activity, *American Economic Review*, 86, 1, pp. 54-70.
- CLIFF A. ORD J. K. (1972), Testing for spatial autocorrelation among regression residuals, *Geographical Analysis*, 4, pp. 267-84.



- COHEN W., LEVINTHAL D. (1990), Absorptive capacity: a new perspective on learning and innovation, *Administration Science Quarterly*, 35, pp. 128-152.
- CRESCENZI R. (2005), Innovation and regional growth in the enlarged Europe: the role of local innovative capabilities, peripherality and education, *Growth and Change*, 36, pp. 471-507.
- CRISCUOLO P., VERSPAGEN B. (2006), *Does it matter where patent citations come from? Inventor versus examiner citations in European patents*, ECIS Working Papers, 05.06.
- DE BLASIO G. (2006), *Production or consumption? Disentangling the skill-agglomeration connection*, Bank of Italy, Tema di discussione n. 571.
- DELMAS M.A. (2002), Innovating against European rigidities. Institutional environment and dynamic capabilities, *Journal of High Technology Management Research*, 13, pp. 19-43.
- DEMISSIE E. (1990), *Small-Scale Agriculture in America*, Westview Press, San Francisco.
- DESMET K., FAFCHMPS M. (2005), Changes in the spatial concentration of Employment across U.S. Counties: a sectorial analysis 1972-2000, *Journal of Economic Geography*, 5, 3, pp. 261-284.
- DOSI G., FREEEMAN C., NELSON R., SILVERBERG G., SOETE L. (Eds) (1988), *Technical Change and Economic Theory*, Pinter, London.
- DOSI G., LLERENA P., SYLOS LABINI M. (2006), The relationships between science, technologies and their industrial exploitation: an illustration through the myths and realities of the so-called 'European Paradox', *Research Policy*, 35, 10, pp. 1450-1464.
- DRENNAN M., LOBO J. (2007), *Specialization Matters: the Knowledge Economy and United States Cities*, UCLA School of Public Affairs, Los Angeles, unpublished manuscript.
- DURANTON J., PUGA D. (2003), *Micro-foundation of urban agglomeration economies* in HENDERSON V. J., THISSE J. F. (eds) *Handbook of Regional and Urban Economics* Vol. 4 Cities and Geography, Elsevier, Amsterdam.
- DURANTON J., STORPER M. (2006), Agglomeration and growth: a dialogue between economist and geographers, *Journal of Economic Geography*, 6, 1, pp. 1-7.
- ERGAS H. (1987), *Does technology policy matter?* in GUILLE B. and BROOKS H. (eds.), *Technology and global industry*, National Academy Press, Washington, pp. 191-245.
- EUROSTAT (2006a), Patent applications to the EPO at national level, *Statistics in focus* n. 3.
- EUROSTAT (2006b), Patent applications to the EPO in 2002 at regional level, *Statistics in focus* n. 4.
- EUROPEAN COMMISSION (2005a), *Towards a European research area:*

- science, technology and innovation, Key Figures 2005*, Office for Official Publications of the European Communities, Luxembourg.
- EUROPEAN COMMISSION (2005b), *EU's Higher Education achievements and challenges: Frequently Asked Questions (FAQ)*, MEMO/05/133, Brussels.
- EUROPEAN COMMISSION (2007), Commission staff working document accompanying the Green Paper "The European Research Area: New Perspectives", COM (2007) 161, Brussels.
- FAGERBERG J., VERSPAGEN B., CANIELS M. (1997), Technology, growth and unemployment across European regions, *Regional Studies*, 31, 5, pp. 457-466.
- FELDMAN M. (1994), *The geography of innovation*, Kluwer Academic Publishers, Boston.
- FELDMAN M., AUDRETSCH D.B. (1999), Innovation in cities: science-based diversity, specialization and localized competition, *European Economic Review*, 43, 2, pp. 409-429.
- FREEMAN C., SOETE L. (1997), *The economics of industrial innovation*, MIT press, Cambridge (MA).
- FRITSCH M. (2002), Measuring the quality of regional innovation systems: a Knowledge Production Function approach, *International Regional Science Review*, 25, 1, pp. 86-101.
- FRITSCH M. (2004), Cooperation and the efficiency of regional R&D activities, *Cambridge Journal of Economics* 28, 6, 829-846.
- FUJITA M., THISSE J-F. (2002), *Economics of agglomeration*, University Press, Cambridge (MA).
- GAMBARDELLA A., MALERBA F. (1999), *The organization of innovative activity in Europe: toward a conceptual framework*, in GAMBARDELLA A., MALERBA F. (eds.), *The organization of economic innovation in Europe*, Cambridge University Press, Cambridge, pp. 1-2.
- GLAESER E. (1998), Are cities dying? *Journal of Economic Perspectives*, 12, pp. 139-160.
- GLAESER E., KALLAL H., SCHEINKMAN J., SCHLEIFER A. (1992), Growth in cities, *Journal of Political Economy*, 100, 6, pp. 1126-1152.
- GORDON I.R. (2001), *Unemployment and spatial labour markets: strong adjustment and persistent concentration* in MARTIN R., MORRISON P. (eds.), *Geographies of labour market inequality*, Routledge, London.
- GREGERSEN B., JOHNSON B. (1997), Learning economies, innovation systems and European integration, *Regional Studies*, 31, pp. 479-490.
- GREUNZ L. (2003), Geographically and technologically mediated knowledge spillovers between European regions, *Annals of Regional Science*, 37, pp. 657-80.
- GRILICHES Z. (1979), Issues in assessing the contribution of R&D

- to productivity growth, *Bell Journal of Economics*, 10, pp. 92–116.
- GRILICHES Z. (1986), Productivity, R&D, and basic research at the firm level in the 1970s, *American Economic Review*, 76, pp. 141–154.
- GRILICHES Z. (1990), Patent statistics as economic indicators: a survey, *Journal of Economic Literature*, 28, pp. 1661–1707.
- HART D.M. (2001), Antitrust and technological innovation in the US: ideas, institutions, decisions, and impacts, 1890-2000, *Research policy*, 30, pp. 923-936.
- HENDERSON J. V. (1999), *Marshall's economies*, National Bureau of Economic Research, Working Paper, 7358.
- INSTITUTE for HIGHER EDUCATION (2006), *Academic Ranking of World Universities – 2006*, Shanghai Jiao Tong University (<http://ed.sjtu.edu.cn/rank/2005/ARWU%202005.pdf>).
- IRPUD (2000), European Peripherality Indicators (E.P.I.), IRPUD GIS database, Institute of Spatial Planning, Dortmund.
- JAFFE A.B. (1986), Technological opportunity and spillovers of R&D: evidence from firms' patents, profits and market share, *American Economic Review*, 76, pp. 984-1001.
- JAFFE A. B., TRAJTENBERG M., HENDERSON R. (1993), Geographic localisation of knowledge spillovers as evidenced by patent citations, *Quarterly Journal of Economics*, 108, pp. 577-98.
- JAFFE A.B., LERNER J. (2004), *Innovation and its discontents*, Princeton University Press, Princeton.
- LUNDEVALL B.Å. (1992), *National systems of innovation: towards a theory of innovation and interactive learning*, Pinter, London.
- LUNDEVALL B.Å. (2001), Innovation policy in the globalising learning economy in ARCHIBUGI, D., LUNDEVALL B.Å. (eds.), *The globalising learning economy*, Oxford University Press, Oxford.
- MAGGIONI M.A., NOSVELLI M., UBERTI E. (2006), *Space vs. networks in the geography of innovation: a European analysis*, Working Paper 2006, 153, Fondazione Eni Enrico Mattei.
- MALECKI E. (1997), *Technology and economic development: the dynamics of local, regional and national competitiveness*, 2nd edition, Addison Wesley Longman, London.
- MARIANI M. (2002), Next to production or to technological clusters? The economics and management of R&D location, *Journal of Management and Governance*, 6, pp. 131-152.
- MARSHALL A. (1890), *Principles of Economics*, Macmillan, London.
- MIDELFART K. H., OVERMAN H.G., REDDING S., VENABLES A.J. (2002), The location of European industry, *European Economy*, 2, pp. 216-273.
- MORGAN K. (1997), The learning region: institutions, innovation and regional renewal, *Regional Studies*, 31, pp. 491-503.
- MORENO R., PACI R., USAI S. (2005a), Spatial spillovers and innova-

- tion activity in European regions, *Environment and Planning A*, 37, pp. 1793-1812.
- MORENO R., PACI R., USAI S. (2005b), Geographical and sectorial clusters of innovation in Europe, *Annals of Regional Science* 39, 4, pp. 715-739.
- MOWERY D. C. (1992), The U.S. National Innovation System: origins and prospects for change, *Research Policy*, 21, pp. 125-144.
- MOWERY D. C. (1998), The changing structure of the U.S. national innovation system: implications for international conflict and cooperation in R&D policy, *Research Policy*, 27, 6, pp. 639-654.
- NTSC (National Science and Technology Council) (1999), *Annual Report 1998*, the White House, Washington.
- OECD (2001), Using patent counts for cross-country comparisons of technology output, *STI Review* 27, pp. 129-146.
- OECD (2006), *Compendium of patent statistics*, OECD, Paris.
- OTTAVIANO G., PERI G. (2006) The economic value of cultural diversity: evidence from US cities, *Journal of Economic Geography*, 6, 1, pp. 9-44.
- PERI G. (2005), *Skills and talent of immigrants: a comparison between the European Union and the United States*, Institute of European Studies, U.C. Berkeley mimeo.
- PUHANI A.P. (2001), Labour mobility – an adjustment mechanism in Euroland? Empirical evidence for Western Germany, France, and Italy, *German Economic Review*, 2, 2, pp. 127-140.
- RODRÍGUEZ-POSE A. (1999), Innovation prone and innovation averse societies. Economic performance in Europe, *Growth and Change*, 30, pp. 75-105.
- RODRÍGUEZ-POSE A., CRESCENZI R. (2008), R&D, spillovers, innovation systems and the genesis of regional growth in Europe, *Regional Studies* 42, 8, pp. 51-67.
- SEDGLEY N., ELMSLIE B. (2004), The geographic concentration of knowledge: scale, agglomeration and congestion in innovation across U.S. states, *International Regional Science Review* 27, 2, pp. 111-137.
- SMITH K. (2007), Does Europe perform too little corporate R&D?, *Paper presented at the DRUID Summer Conference 2007*, Copenhagen, CBS, Denmark.
- SONN J.W., STORPER M. (2008), The increasing importance of geographical proximity in technological innovation: an analysis of U.S. patent citations, 1975-1997, *Environment and Planning A*, 40, 5, pp. 1020-1039.
- STEIN J. A. (2004), Is there a European knowledge system? *Science and Public Policy*, 31, 6, pp. 435-447.
- STORPER M. (1997), *The regional world: territorial development in a global economy*, Guilford Press, New York.

- STORPER M., VENABLES A.J. (2004), Buzz: face-to-face contact and the urban economy, *Journal of Economic Geography*, 4, pp. 351-370.
- VANDAMME F. (2000), Labour mobility within the European Union: findings, stakes and prospects, *International Labour Review*, 139, 4, pp. 437-455.
- VARGA A. (1998), *University research and regional innovation*, Kluwer Academic Publishers, Boston.
- VARGA A. (2000), Local academic knowledge spillovers and the concentration of economic activity, *Journal of Regional Science*, 40, pp. 289-309.
- WATERS R., LAWTON SMITH H. (2002), Regional development agencies and local economic development: scale and competitiveness in high-technology Oxfordshire and Cambridgeshire, *European Planning Studies*, 10, 5, pp. 633-649.
- WIESER R. (2005), Research and development productivity and spillovers: empirical evidence at the firm level, *Journal of Economic Surveys*, 19, 4, pp. 587-621.
- ZIMMERMANN K. (1995), Tackling the European migration problem, *Journal of Economic Perspectives*, 9, pp. 45-62.
- ZIMMERMANN K. (2005), European labour mobility: challenges and potentials, *De Economist*, 127, 4, pp. 425-450.

*Abstract:* The United States and European Union differ significantly in terms of their innovative capacity: the former have been able to gain and maintain world leadership in innovation and technology while the latter continues to lag. Notwithstanding the magnitude of this innovation gap and the political emphasis placed upon it on both sides of the Atlantic, very little systematic comparative analysis has been carried out on its causes. The empirical literature has emphasised the structural differences between the two continents in the quantity and quality of the major 'inputs' to innovation: R&D investments and human capital. The very different spatial organisation of innovative activities in the EU and the US – as suggested by a variety of contributions in the field of economic geography – could also influence innovative output. This paper analyses and compares a wide set of territorial processes that influence innovation in Europe and the United States. The higher mobility of capital, population, and knowledge in the US not only promotes the agglomeration of research activity in specific areas of the country but also enables a variety of territorial mechanisms to fully exploit local innovative activities and (informational) synergies. In the European Union, in contrast, imperfect market integration, and institutional and cultural barriers across the continent prevent innovative agents from maximising the benefits from external economies and localised interactions, but compensatory forms of geographical process may be emerging in concert with further European integration.

*Résumé:* Les États-Unis et l'Union européenne diffèrent considérablement en termes de capacité d'innovation: les premiers ont eu la capacité d'obtenir et de conserver le leadership mondial dans la technologie et l'innovation, tandis que la seconde ne s' est pas encore rattrapé. Malgré l'ampleur de l'écart en termes de capacité d'innovation et l'importance politique accordée à l'innovation sur les deux côtés de l'Atlantique, il ya très peu d'analyses comparatives qui ont pour but l'identification des facteurs de l'écart. Cet article analyse et compare un large éventail de processus territoriaux qui influent sur l'innovation en Europe et aux États-Unis. Le plus grand degré de mobilité des capitaux, des gens et des connaissances qu'il y a aux États-Unis non seulement favorise l'agglomération de recherche dans des domaines spécifiques du pays, mais il fait également un ensemble de mécanismes qui permettent le développement territorial des activités innovantes locales et les synergies informatives. Dans l'Union européenne, en revanche, l'intégration imparfaite des marchés et les obstacles institutionnels et culturels internes au continent empêchent aux facteurs novateurs d'exploiter pleinement les avantages des économies externes et les interactions localisées, bien que, dans le cas de progrès dans l'intégration, il est possible qu'en sortissent des processus de compensation géographiques.

## Appendice A

### Descrizione delle variabili

Tab. A-1 - 1 Descrizione delle variabili, Unione Europea.

Variabile	Definizione
<i>Innovazione</i>	
R&S	Spesa in Ricerca & Sviluppo ( tutti i settori) in % del PIL
<i>Filtro Sociale</i>	
Life-Long Learning	Tasso di partecipazione in programmi Life-long learning - % di adulti (25-64 anni) che partecipano a programmi di istruzione e formazione professionale
Grado di istruzione degli occupati	% delle persone occupate con livello di educazione terziaria (livello 5-6 ISCED 1997)
Grado di istruzione della popolazione	% della popolazione totale con livello di educazione terziaria (livello 5-6 ISCED 1997)
Forza lavoro in agricoltura	Forza lavoro in agricoltura in % sul totale degli occupati
Disoccupazione di lungo periodo	Disoccupazione di lungo periodo in % sul totale dei disoccupati
Giovani	Popolazione di età compresa tra i 15 ed i 24 anni in % sul totale della popolazione
<i>Struttura dell'economia locale</i>	
Tasso migratorio	Il tasso di migrazione netta è stato calcolato a partire dalla variazione della popolazione, sommando le nascite e sottraendo le morti, poi standardizzando attraverso la popolazione media
Densità della popolazione	E' calcolata come popolazione media (unità) per l'anno di base in rapporto alla superficie in Km <sup>2</sup> della regione
Quota regionale del PIL nazionale	PIL regionale in % sul PIL nazionale
Indice di specializzazione di Krugman	L'indice è calcolato sulla base dei dati sull'occupazione regionale secondo l'articolazione del "Classification of economic activities - NACE Rev. 1.1 A17".

Tabella A-2 - Descrizione delle variabili, Stati Uniti.

<b>Variabile</b>	<b>Definizione</b>
<i>Innovazione</i>	
R&S	Spesa in Ricerca e Sviluppo in % del PIL calcolata a partire dai dati di impresa registrati da Standard & Poor's Compustat North America
<i>Filtro Sociale</i>	
Istruzione: laurea, diploma o altro titolo professionale	Persone di 25 anni e oltre che hanno un titolo di laurea, diploma o altro titolo professionale in % sul totale della popolazione
Istruzione: titolo conseguito in un college	Persone di 25 anni e più che abbiano un titolo conseguito in un college come % della popolazione totale
Forza lavoro in agricoltura	Occupati in agricoltura in % sul totale degli occupati
Tasso di disoccupazione	Tasso di disoccupazione
Giovani	Popolazione di età compresa tra i 15 ed i 24 anni in % sul totale della popolazione
<i>Struttura dell'economia locale</i>	
Migrazione interna	Tasso di migrazione interna
Densità abitativa	E' calcolata come popolazione media (unità) per l'anno di base in rapporto alla superficie in Km <sup>2</sup> della regione
% regionale del PIL nazionale	PIL regionale in % sul PIL nazionale
Indice di specializzazione di Krugman	L'indice è calcolato sulla base dei 13 maggiori gruppi industriali riportati nella classificazione censuaria del 1990 e sviluppato dal Manuale Standard Industrial Classification (SIC) 1987.



## Appendice B

### Risultati dell'Analisi in Componenti Principali

*Tab. B-1 - Analisi in Componenti Principali: analisi degli autovalori della Matrice delle Correlazioni.*

<i>Unione Europea</i>						
Autovalori	2.7303	1.4878	1.1732	0.7642	0.5814	0.0135
Proporzione	0.39	0.213	0.168	0.109	0.083	0.002
Cumulata	0.39	0.603	0.77	0.879	0.962	1
<i>Stati Uniti</i>						
Autovalori	1.6979	1.0514	1.0306	0.9499	0.2702	
Proporzione	0.34	0.21	0.206	0.19	0.054	
Cumulata	0.34	0.55	0.756	0.946	1	

*Tab. B-2. - Analisi in Componenti Principali. Coordinate delle variabili sulle prime due componenti principali.*

Variabile	CP1	CP2
<i>Unione Europea</i>		
Istruzione	0.513	-0.361
Istruzione degli occupati	0.497	-0.395
Life-Long Learning	0.253	0.413
Disoccupazione di lungo periodo	-0.094	-0.201
Forza Lavoro in agricoltura	-0.46	-0.383
Giovani	0.016	0.575
<i>Stati Uniti</i>		
Popolazione con un titolo di studio al livello di college	0.413	0.491
Popolazione con titolo di laurea	0.682	-0.105
Tasso di disoccupazione	-0.203	0.856
Forza lavoro in agricoltura	0.174	0.119
Giovani	0.542	0.04