

SVILUPPO LOCALE

LA CITTÀ DELLA CONOSCENZA

SVILUPPO LOCALE

Luciano Pilotti

*La città-territorio
nello spazio postfordista*

Joan Trullén e Rafa Boix

*Città creative
nell'era della conoscenza*

Luciana Lazzeretti

*La distrettualizzazione culturale
nella città d'arte*

Rosenberg & Sellier

Le città cambiano, e le loro tendenze evolutive si disegnano a partire dalla crisi della produzione di massa o dalla riscoperta di peculiarità produttive finora lasciate ai margini dell'economia locale, che nel mutato contesto socioeconomico mondiale dominato dalla conoscenza riacquistano centralità. La conoscenza è nuovamente riconosciuta come uno dei fattori costitutivi della produzione e del consumo. Essa circola nelle reti locali e in quelle globali attraverso flussi di comunicazioni, di investimenti, di mobilità lavorativa. Le tecnologie dell'informazione e delle comunicazioni aiutano il processo di circolazione, ma non lo determinano. I determinanti vanno ricercati soprattutto nei sistemi locali dove si realizza una pluralità di modelli produttivi, sociali e culturali: le reti di città. Quelle che si sono strutturate in seguito alla transizione dal fordismo al postfordismo, animate da città che furono poli industriali di primaria importanza nell'era della produzione di massa, e ora sperimentano una varietà di specializzazioni produttive e modelli organizzativi alla ricerca di una nuova identità. E quelle che lo sono da sempre, fondate su comunità distinte ma interdipendenti, dotate di un forte senso di identità collettiva che fa sentire gli abitanti parte di un tutto, ma che ora debbono rivisitare il loro patrimonio di conoscenza per alimentare il dinamismo dell'economia locale. In tutti i casi, gli attori politici ricercano la partecipazione paritaria degli attori economici e sociali in relazione alle scelte da compiere per dare un nuovo impulso allo sviluppo locale, e adottano principi di pianificazione strategica.

La città della conoscenza

Luciano Pilotti, Valore di sistema e «rigidità flessibili».

La città-territorio verso la virtualità. Competenze, reti multilivello e *communities* per un valore di sistema tra identità e trasferibilità

Joan Trullén e Rafa Boix, Economia della conoscenza e reti di città: città creative nell'era della conoscenza

Luciana Lazzeretti, I processi di distrettualizzazione culturale della città d'arte: il cluster del restauro artistico a Firenze

studi e ricerche

Cristina Brasili e Elisa Ricci Maccarini, I sistemi di produzione locale dell'industria alimentare: un'analisi economica, strutturale e dell'efficienza delle imprese

taccuino

Progettare Firenze. Materiali per il Piano Strategico dell'area metropolitana fiorentina: quadro di sintesi delle tendenze di sviluppo e proposte

recensioni

Enzo Rullani su C. Crouch, P. Le Galès, C. Trigilia e H. Voelzkow, eds., *Local Production Systems in Europe: Rise or Demise?*

segnalazioni bibliografiche

CAMPIONE
GRATUITO

TAXE PERÇUE
TASSA RISCOSSA
TORINO CMP

Isbn 88-7011-902-5 € 18,08 Iva inclusa

direttore: Giacomo Becattini

condirettori: Sergio Conti e Fabio Sforzi (direttore responsabile)

comitato editoriale: Piero Alessandrini, Liano Angeli, Arnaldo Bagnasco, Sebastiano Brusco, Giuseppe Dematteis, Guido Fabiani, Paolo Giovannini, Marco Romagnoli, Marcello Rossi, Enzo Rullani, Maria Tinacci Mossello, Carlo Trigilia, Sergio Vaccà

segreteria di redazione: Luigi Burrone, Antonio Floridia e Francesco Musotti

responsabile dtp: Biagio Santaniello

comitato scientifico: Roger Absalom, Francesco Adamo, Maurice Aymard, Ash Amin, Bjørn T. Asheim, Liliana Báculo, Valeriano Balloni, Marco Bellandi, Gianfranco Bettin, Renzo Bianchi, Antonio Vasquez Barquero, Mario Caciagli, Roberto Camagni, Vittorio Capecci, Reginaldo Cianferoni, Philip Cooke, Maria Teresa Costa, Claude Courlet, Gabi Dei Ottati, Gérard Delille, Ilvo Diamanti, Fara Favia, Gioacchino Garofoli, Silvio Goglio, Gian Maria Gros-Pietro, Raimondo Innocenti, Pierre-André Julien, Luciana Lazzeretti, Giorgio Lunghini, Denis Maillat, Ugo Marchese, Guido Martinotti, Luca Meldolesi, Fausto Miguelez, Angelo Pichierri, Frank Pyke, Fermín Rodríguez Gutiérrez, Ignacy Sachs, Franco Salvatori, Werner Sengenberger, Lanfranco Senn, Gilberto Seravalli, Mario Rui Silva, Michael Storper, Joan Trullen, Riccardo Varaldo, Patrizia Zagnoli

I contributi da proporre per la pubblicazione devono essere inviati a Giacomo Becattini, Dipartimento di Scienze Economiche, via Curtatone 1, 50123 Firenze, tel. 055-2710402, fax 2710424, e-mail becattin@facec.cce.unifi.it; oppure a Fabio Sforzi, Dipartimento Interateneo Territorio, Facoltà di Economia, piazza Arbarello 8, 10122 Torino, tel. 011-6706247, fax 6706241, e-mail fabio.sforzi@unito.it

I libri da sottoporre per recensione devono essere inviati a Fabio Sforzi, Dipartimento Interateneo Territorio, Facoltà di Economia, piazza Arbarello 8, 10122 Torino, tel. 011-6706247, fax 6706241, e-mail fabio.sforzi@unito.it

Publicazione quadrimestrale, autorizzazione del tribunale di Firenze, n. 4168 del 9 gennaio 1992, direttore responsabile Fabio Sforzi, stampa Stampatre, via Bologna 220, Torino

Per abbonamenti, cambi di indirizzo, informazioni indirizzare a:

Rosenberg & Sellier Editori in Torino, via Andrea Doria 14, 10123 Torino, tel. 011-8127820, fax 8127808, e-mail info@rosenbergesellier.it, ccp. 11571106

Tariffe abbonamento annata 2002

Pagamenti entro il 31.3.2002:

Enti - Biblioteche - Imprese:

Italia e paesi dell'Unione Europea € 50; paesi extra Unione Europea € 66

Speciale abbonati privati:

Italia e paesi dell'Unione Europea € 41; paesi extra Unione Europea € 53

Speciale studenti:

Italia e paesi dell'Unione Europea € 34; paesi extra Unione Europea € 42

Pagamenti dall'1.4.2002:

Italia e paesi dell'Unione Europea € 56; paesi extra Unione Europea € 77

Annate arretrate:

Italia e paesi dell'Unione Europea € 72; paesi extra Unione Europea € 89

Fascicoli arretrati:

Italia e paesi dell'Unione Europea € 24; paesi extra Unione Europea € 30

Rosenberg & Sellier Editori in Torino, via Andrea Doria 14, Torino, specificando «Sviluppo locale».

Finito di stampare maggio 2002

La legge 22 aprile 1941 n. 633 sulla protezione del diritto d'autore, modificata dalla legge 18 agosto 2000, n. 248, tutela la proprietà intellettuale e i diritti connessi al suo esercizio. Senza avere ottenuto il permesso dell'editore sono vietate la riproduzione e l'archiviazione, anche parziali e anche per uso didattico, con qualsiasi mezzo, sia del contenuto di quest'opera sia della forma editoriale con la quale essa è pubblicata. La legge disciplina la riproduzione mediante fotocopia, esclusivamente per uso personale, di una porzione non superiore al 15% delle pagine del volume o fascicolo, con le modalità e il pagamento del compenso stabiliti a favore degli aventi diritto.

© 2001 by Rosenberg & Sellier, Torino, Italia per i testi in forma di periodico

© 2001 by Rosenberg & Sellier, Torino, Italia per la copertina

Programmazione della produzione: Nicoletta Giorda

Copertina di Andrea Busto

Joan Trullén e Rafa Boix

Economia della conoscenza e reti di città: città creative nell'era della conoscenza

1. Introduzione

La competitività delle economie dei paesi più sviluppati si fonda in misura crescente non su fattori materiali, sempre più abbondanti (capitale, lavoro o infrastrutture), ma sulla conoscenza, un fattore di natura immateriale. La progressiva integrazione delle economie e l'irruzione delle nuove tecnologie dell'informazione e della comunicazione collocano ad un posto centrale nel processo di sviluppo economico variabili che, fino a pochi anni fa, non erano considerate decisive ma residue, come lo sforzo nella creazione di conoscenza e l'esistenza di sistemi territoriali d'innovazione, assieme al più tradizionale fattore schumpeteriano dell'innovazione tecnologica. Dal punto di vista economico, la società dell'informazione si baserebbe più sulla conoscenza che sulla disponibilità d'informazione, una convinzione diffusa più negli ambienti europei che in quelli americani. L'informazione, o sapere codificabile, si diffonde facilmente, così che la sua importanza tende al ribasso, mentre la conoscenza, o sapere non codificabile, resta geograficamente localizzata, e perciò aumenta d'importanza. Il processo di generazione e diffusione della conoscenza ha caratteristiche tipicamente urbane, come la creatività propria di ambienti complessi e la fertilizzazione incrociata di idee tra settori, attività o agenti di natura molto diversa e che caratterizzerebbero la città, com'è già stato messo in evidenza da Jane Jacobs. La città favorisce l'azione creativa e rende possibile elevate quote d'interazione sociale sulle quali intrecciare in maniera permanente il processo di costruzione di nuova conoscenza.

Per la propria natura immateriale, la rilevazione statistica dell'economia della conoscenza è di una gran difficoltà; tuttavia si stanno facendo progressi nella misurazione delle economie fondate sul sapere, ma a livello nazionale. Per questo motivo l'OCDE ha proposto la costruzione di indicatori dell'economia della conoscenza omogenei per tutti gli Stati membri, ma

sempre relativi a realtà nazionali e non a realtà urbane (OCDE, 1999).

In questo lavoro ci proponiamo di presentare alcuni risultati, ancora molto iniziali, dello studio sull'economia della conoscenza in ambiente urbano. Se ammettiamo che la conoscenza tacita e il sapere localizzato sono fattori caratteristici dell'economia della conoscenza, sembra necessario impostare il problema a partire da un contesto urbano. Non solo come ambito nel quale si genera e si diffonde la conoscenza, ma anche in qualità di meccanismo fondamentale d'interazione con spazi che non sono contigui, formando reti d'interazione spaziale.

Lo scopo del presente lavoro è mostrare alcuni risultati d'una ricerca più ampia sullo studio dello sviluppo economico da una prospettiva urbana. Si tratta di sviluppare procedimenti di misurazione di determinate economie esterne di natura urbana, e di andare avanti nella quantificazione dell'economia della conoscenza a livello locale in un ambito territoriale dinamico. Assieme ai fattori territoriali tradizionali di concorrenza di natura urbana (le economie d'agglomerazione) apparirebbero nuovi e diversi fattori che rispondono precisamente al nuovo ambiente economico (la globalizzazione) e tecnologico (le nuove tecnologie dell'informazione e della comunicazione). L'economia della conoscenza raccoglierebbe come fattore differenziale il sapere localizzato, non facilmente trasferibile e di natura fundamentalmente urbana.

2. Economia della conoscenza, città e reti di città

2.1 L'economia della conoscenza

All'inizio del XXI secolo, l'economia mondiale vive un processo di ristrutturazione, nel quale il cambiamento tecnico si considera come l'elemento principale per lo sviluppo economico (OCDE, 1999; Fischer, 2001). L'innovazione è il motore di questo cambiamento tecnico, ed essa dipende a sua volta dall'accumulazione localizzata di conoscenza e dalla sua trasmissione mediante meccanismi di rete.

L'innovazione combina due tipi di conoscenza: *codificata* (esplicita) e *non codificata* (implicita). La *conoscenza codificata* è caratterizzata dallo sviluppo di una serie di norme o standard che ne permettono l'interpretazione. La *conoscenza non codificata* è caratterizzata dal fatto che è in larga misura *tacita* vale a dire che non si è sviluppato un sistema standardizzato per decodificarla, ma che questo meccanismo si trova internalizzato in un'industria, un'impresa o un gruppo di persone.

Conoscenza → Innovazione → Cambiamento tecnico → Sviluppo economico

Fig. 1 - Dalla conoscenza allo sviluppo economico

Nel modello di sviluppo fordista, il processo d'innovazione è concepito come lineare e si produce all'interno delle grandi imprese, che sono quelle che hanno capacità per concentrare risorse in R&S.

Nonostante, il meccanismo non sia unidirezionale, frequentemente esistono *feedback* tra le diverse parti del processo, così che, a sua volta, l'innovazione, il cambiamento tecnico e lo sviluppo economico si riversano sia sulla creazione di più elevati livelli di conoscenza che sullo sviluppo di nuovi ambiti di conoscenza.

L'altra principale differenza è che l'accumulazione di conoscenza non è un meccanismo esclusivamente endogeno all'impresa, ma esso può essere parzialmente esogeno, a causa dei meccanismi espliciti di cooperazione tra attori, e degli *spillover* che si producono tra le imprese e il loro ambiente (meccanismi informali). Pertanto, il processo d'innovazione e il cambiamento tecnico possono generarsi e trasmettersi secondo meccanismi di rete.

I meccanismi espliciti di cooperazione si basano di solito su accordi regolati e formalizzati tra imprese o tra imprese e organismi istituzionali, con una tendenza ad essere instabili a medio e lungo termine. I meccanismi informali si producono di solito intorno a reti che si basano sulla vicinanza, sono di natura intangibile e, pertanto, di difficile misura.

Insieme al processo di generazione di conoscenza, determinate reti territoriali possono essere caratterizzate dalla loro capacità di trasmettere la conoscenza, dato che gli agenti possiedono la capacità d'interpretare e incorporare la conoscenza che ricevono mediante gli *spillover*. Questo fatto è particolarmente rilevante in situazioni di piccola impresa, nelle quali la bassa capacità d'investimento in R&S si può compensare con l'uso della conoscenza congiunta mediante meccanismi di rete. Inoltre, questo diventa possibile per le caratteristiche speciali degli *spillover* di conoscenza, come i beni pubblici locali¹. Sono beni pubblici perché il loro consumo non è concorrente né esclusivo, e sono beni locali perché lo *spillover* si produce fundamentalmente tra i membri della rete. Nel caso della conoscenza tacita la distanza agisce da resistenza alla trasmissione², per di più, si tratta di una conoscenza difficile da adottare da parte di attori esterni alla rete.

2.2 Economia della conoscenza e città

Le principali approssimazioni alla conoscenza, all'innovazione e al cambiamento tecnico (OCDE, 1999) si centrano sul sistema di R&S e sull'analisi delle risorse di conoscenza del sistema economico. Si tratta di un quadro di riferimento statico, nella misura in cui non si considerano i processi di generazione, diffusione e assorbimento della conoscenza, ma essenzialmente la misura dello stock di conoscenza.

Altre impostazioni di riferimento più dinamiche si riferiscono ai sistemi d'innovazione. Un sistema d'innovazione è un insieme di attori che interagiscono sulla generazione e sulla diffusione di conoscenza nel processo produttivo (Fischer, 2001). Questa impostazione riprende la natura dinamica della conoscenza e il suo funzionamento sistemico.

L'altra caratteristica di questo orientamento analitico è la sua attenzione alla natura territoriale della conoscenza e dell'innovazione, contro le impostazioni nelle quali l'innovazione proviene di solito interamente dall'impresa o dall'interazione tra imprese, trascurando l'ambiente sociale e fisico del quale l'impresa fa parte.

Le caratteristiche economiche di un territorio dipendono invece non soltanto dal suo sistema imprenditoriale, ma dall'interazione del sistema economico con il sistema sociale (persone, agenti, organismi istituzionali) e fisico (caratteristiche fisiche, infrastrutture), e dalla storia del territorio. L'unità territoriale fondamentale dove si mettono in relazione questi sistemi è la città, anche se alcuni studi considerano ambiti territoriali più ampi, come «gruppi di città» o aree metropolitane³.

2.3 Economia della conoscenza e reti di città

I rapporti tra città possono essere specificati in termini di flussi di conoscenza e informazione, mediante flussi di comunicazioni, di investimenti o mobilità lavorativa. Attraverso questi flussi è possibile la trasmissione della conoscenza codificata e tacita. La vicinanza geografica può essere considerata come un elemento importante, ma non sufficiente per l'esistenza di un sistema territoriale d'innovazione o di una rete di città basata sulla conoscenza⁴.

Una *rete di città* è un sistema dove i nodi sono le città (o gruppi di città), e le connessioni (*link*) sono rapporti d'interdipendenza, che può realizzarsi sulla base di funzioni diverse, funzioni simili, o una combinazione di entrambe. La caratteristica inerente alla rete è che l'interazione tra le città può rendere possibile l'apparizione di vantaggi (esternalità) di cui godono i membri della rete. L'identificazione delle reti territoriali in base a flussi di comunicazioni (Camagni e Salone, 1993) o di mobilità pendolare (Trullén

e Boix, 2000) definisce gli ambiti entro i quali l'interazione generale o settoriale è più intensa. In questi casi, anche se la distanza geografica è un elemento implicito, l'elemento determinante della rete è la dimensione dell'interazione, e pertanto è un ambito d'analisi più adeguato di quelli basati sulla contiguità spaziale.

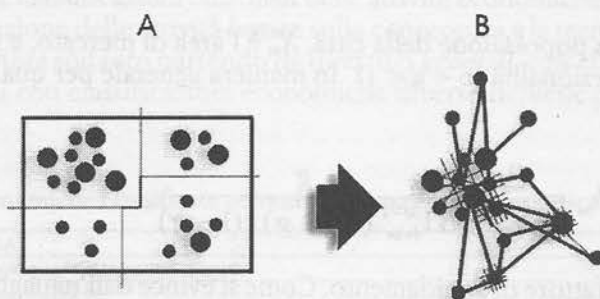


Fig. 2 - Configurazione del territorio in aree (A) e in reti (B)

Il tipo di reti da cercare dipende dagli obiettivi dello studio. Le tipologie principali che osserviamo di solito sono la configurazione dell'armatura urbana in reti orizzontali, verticali e policentriche (Dematteis, 1990 e 1991) e la distinzione tra reti di sinergia e di complementarità (Camagni e Salone, 1993), definite in base al tipo di esternalità che si produce nell'interazione. Inoltre, altre tipologie possono distinguere tra reti spontanee, o formate in base ad accordi, e tra reti di ambito locale, sovra-locale e globale.

La forma concreta dei nodi e delle connessioni determina la forma globale della rete (sistema gerarchico, sistema policentrico, portale, *edge cities*, reti orizzontali ecc.). Altre caratteristiche della rete sono la dualità tra concorrenza e cooperazione dei membri e il sostegno dell'interazione su una rete supplementare di infrastrutture di trasporto e comunicazioni.

Nel focalizzare lo scenario teorico sulle reti di città, prendiamo in considerazione un ambito d'analisi più ampio di quello fornito dai modelli tradizionali delle località centrali, nei quali la trasmissione della conoscenza avviene in maniera sequenziale dai livelli più elevati a quelli più bassi dell'armatura urbana⁵.

I modelli delle località centrali mettono in relazione la produzione di innovazioni con il rango della città all'interno del sistema urbano. Partendo dallo scenario teorico christalleriano, Webber (1972) sviluppa un modello statico che mette in relazione la probabilità di un'innovazione in un

centro di rango m con la propria popolazione. La probabilità che un'innovazione h_m si verifichi in un centro di rango m è pari a:

$$h_m = \frac{P_m}{X_M} = g \quad (1)$$

dove P_m è la popolazione della città, X_m è l'area di mercato, e g è il fattore di proporzionalità ($0 < g < 1$). In maniera generale per qualsiasi rango m dato:

$$h_m = \frac{P_m}{X_M} = \frac{g}{\prod_{i=m}^{M-1} (K_i - g) / (1 - g)} \quad (2)$$

dove K_i è il fattore di annidamento. Come si evince dall'uguaglianza (2), la probabilità che un'innovazione si verifichi cresce con il rango della città. Assumendo che l'innovazione si verifica soltanto nelle località centrali e non nelle aree rurali, la probabilità H_m che un'innovazione si presenti in una località centrale di rango m è di:

$$H_m \cong \frac{h_m^2}{\sum_{m=1}^M v_m h_m^2} \quad (3)$$

dove v_m è il numero di località centrali di rango m -esimo.

In concordanza con questa funzione, lo *stock* d'innovazione sarebbe più grande nei centri di maggior rango della gerarchia urbana, e pertanto lo *stock* accumulato di conoscenza verrebbe ordinato in maniera gerarchica approssimativamente associato alla popolazione di ogni città. Inoltre, in un sistema gerarchico sia l'innovazione che la conoscenza dovrebbero diffondersi verticalmente dai centri di maggior rango a quelli di minor rango del sistema.

Nei modelli di rete, la diffusione della conoscenza può invece realizzarsi non soltanto in maniera gerarchica, ma anche tra città dello stesso rango e, addirittura, da città di rango inferiore verso città di rango superiore. Per questo motivo, una volta identificati i livelli di conoscenza dei comuni e la distribuzione delle reti di città, una delle questioni da risolvere è l'importanza dei meccanismi d'interazione orizzontale nella dotazione di conoscenza delle città.

3. Costruzione dell'indicatore di conoscenza e identificazione delle reti di città

3.1 L'indicatore di conoscenza e la sua applicazione in ambito urbano

Da diversi anni l'OCDE elabora indicatori che possono rilevare le componenti di tecnologia e conoscenza dei sistemi economici. La disparità di criteri nelle classificazioni nazionali delle attività economiche fanno sì che l'identificazione delle attività basate sulla conoscenza e la tecnologia possa essere stabilita soltanto partendo da direttrici generali, così che il confronto tra paesi con classificazioni economiche diverse richiede prudenza.

Tab. 1

Attività economiche classificate secondo la tecnologia e la conoscenza

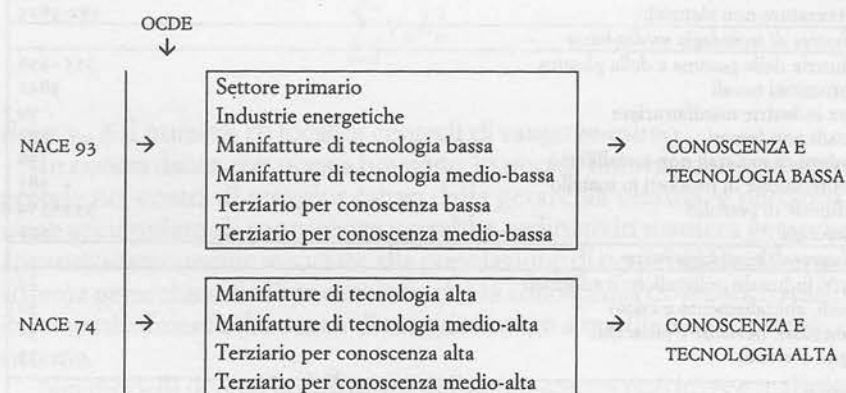
MANIFATTURA	
<i>Industrie di tecnologia alta</i>	CITI Rev. 2
Costruzioni aeronautiche	3845
Attrezzature per ufficio e computer	3825
Prodotti farmaceutici	3822
Apparecchi radiotelevisivi e per le telecomunicazioni	3832
<i>Industrie di tecnologia medio-alta</i>	
Apparecchi di precisione	385
Autoveicoli	3843
Macchinari e apparecchi elettrici	383-3832
Industrie chimiche	351+352-3522
Altri mezzi di trasporto	3842+3844+3849
Attrezzature non elettriche	382-3825
<i>Industrie di tecnologia medio-bassa</i>	
Industrie delle gomma e della plastica	355+356
Costruzioni navali	3841
Altre industrie manifatturiere	39
Metalli non ferrosi	372
Prodotti di minerali non metalliferi	36
Fabbricazione di prodotti in metallo	381
Raffinerie di petrolio	353+354
Siderurgia	371
<i>Industrie di tecnologia bassa</i>	
Carta, industrie poligrafiche e editoriali	34
Tessili, abbigliamento e cuoio	32
Alimentari, bevande e tabacchi	31
Legno e mobili	33
SERVIZI	
<i>Attività di conoscenza alta</i>	
Comunicazioni	72
Banche, assicurazioni, servizi immobiliari e alle imprese	8
Servizi collettivi, sociali e personali	9
<i>Attività di conoscenza bassa</i>	
Resto delle attività terziarie	-

Fonte: OCDE (1999, p. 18 e p. 106).

La classificazione delle attività economiche della tabella 1 presenta alcuni problemi, come la mancanza di disaggregazione dei servizi di conoscenza alta e la non inclusione dell'agricoltura né delle industrie energetiche. Inoltre, per la costruzione di una serie temporale omogenea si aggiungono i problemi del cambiamento della classificazione nazionale delle attività economiche fra il 1974 e il 1993, e la necessità di disporre di dati a livello comunale con il sufficiente dettaglio temporale e settoriale.

Per definire un indicatore di conoscenza omogeneo a livello comunale è stata scelta l'opzione di dividere la tecnologia e la conoscenza soltanto in due intensità: alta e bassa. Per farlo si sono aggregati il settore primario, le industrie energetiche e la manifattura di tecnologia bassa e medio-bassa in un unico gruppo di conoscenza bassa. Per formare il gruppo di conoscenza alta si sono aggregate le manifatture di conoscenza alta e medio-alta, e i servizi di conoscenza alta. Le classificazioni adottate si adattano alla classificazione NACE 74 e alla NACE 93⁶ in modo che la serie temporale risulti omogenea. Le verifiche successive hanno mostrato che l'assegnazione era adeguata, dato che le serie di conoscenza alta e bassa non presentano sbalzi nell'anno di cambiamento della classificazione.

Tab. 2
Costruzione dell'indicatore di conoscenza



Il secondo problema da affrontare riguardava la fonte dei dati, a livello comunale, sufficientemente disaggregata temporalmente e settorialmente per applicare l'indicatore. La mancanza di serie adeguate di PIL comunali potrebbe suggerire l'uso di un altro tipo di dati, come l'occupazione. Le

serie dell'occupazione sia del censimento sia dei registri anagrafici disponevano di dati soltanto per gli anni 1986, 1991 e 1996, e non oltre. Una seconda opzione era di usare le serie dei registri degli addetti, dei quali esistono dati trimestrali disaggregati settorialmente a partire dal 1991. Queste serie avevano a loro volta due inconvenienti: il cambiamento nella classificazione NACE (dal 1996), ma che era stato già risolto nella costruzione dell'indicatore; e la differenza tra il luogo dove sono localizzati gli addetti e il luogo dove l'impresa dichiara di svolgere la propria attività. Il dettaglio della serie e l'elevata correlazione osservata tra i censimenti, i registri anagrafici e della previdenza sociale ci hanno portato a decidere di usare questa fonte come base per la costruzione dell'indicatore, pur essendo consapevoli che essa introduce una leggera distorsione sui dati riguardo alla localizzazione dell'occupazione⁷.

Tab. 3
Ranking di variazione di conoscenza alta: primi 20 comuni, 1991-2000

Comune	1991	2000	v. a.	var. %
Barcelona	371.885	448.325	116.440	31,31
Terrassa	15.557	28.261	12.704	81,66
Sant Cugat Del Vallès	5.869	16.526	10.657	181,58
Hospitalet De Llobregat	20.458	28.969	8.511	41,60
Girona	22.183	29.820	7.637	34,43
Sabadell	16.223	23.709	7.486	46,14
Tarragona	22.719	30.166	7.447	32,78
Lleida	17.305	24.485	7.190	41,55
Mataró	6.672	12.084	5.412	81,12
Rubí	4.899	9.259	4.360	89,00
El Prat De Llobregat	4.703	8.414	3.711	78,91
Manresa	7.266	10.851	3.585	49,34
Reus	6.353	9.882	3.529	55,55
Cerdanyola Del Vallès	5.805	9.225	3.420	58,91
Granollers	6.129	9.331	3.202	52,24
Vilanova i La Geltrú	2.699	5.572	2.873	106,45
Sant Just Desvern	2.753	5.185	2.432	88,34
Sant Boi De Llobregat	5.946	7.982	2.036	34,24
Sant Feliu De Llobregat	1.797	3.782	1.985	110,46
Mollet Del Vallès	2.619	4.554	1.941	74,28

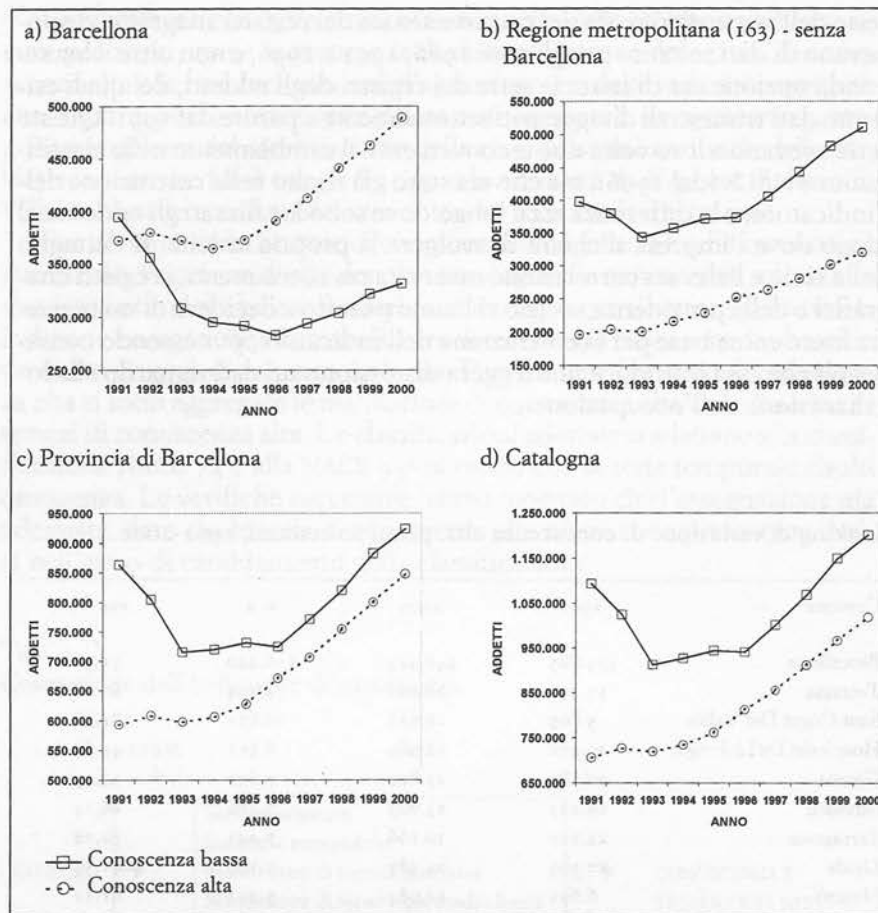


Fig. 3 - Indicatore di conoscenza e sua evoluzione, 1991-2000

L'applicazione dell'indicatore per i principali ambiti territoriali della Catalogna si presenta nella figura 3. In primo luogo, è da mettere in evidenza il comune di Barcellona, che concentra circa il 50% dell'occupazione nei settori di conoscenza alta dell'insieme della Catalogna. Naturalmente il processo di terziarizzazione della base economica di Barcellona è la causa che spiega tale risultato. La de-industrializzazione del comune di Barcellona si è verificata contemporaneamente ad un intenso processo di terziarizzazione concentrato proprio sulle attività terziarie più dense di conoscenza.

D'altra parte è anche da mettere in evidenza la crescita dell'occupazione in attività dense di conoscenza per l'insieme dell'economia catalana.

L'insieme dei comuni della regione metropolitana, con esclusione del comune di Barcellona, concentra una parte importante dell'occupazione in attività di tecnologia e conoscenza bassa in proporzione maggiore che in attività di tecnologia e conoscenza alta. Il processo di decentramento dell'occupazione industriale di minor intensità di conoscenza dal comune di Barcellona spiega una parte importante di questo risultato.

Si può anche mettere in evidenza un'importante conclusione. L'insieme dell'occupazione in attività di tecnologia e conoscenza alta presenta una minore sensibilità al ciclo economico rispetto alle altre attività. L'elevata diminuzione di occupazione registrata nel periodo 1992-1994 ebbe incidenza quasi unicamente sulle attività di tecnologia e conoscenza bassa. Di conseguenza, l'intensità del ciclo economico sembra diminuire man mano che si avanza nella sostituzione di attività di minor intensità tecnologica e il correlativo incremento del peso di quelle di maggiore intensità (Trullén, Lladós e Boix, 2001).

L'applicazione della metodologia per la costruzione dell'indicatore della conoscenza per l'insieme dei comuni della Catalogna permette d'identificare l'evoluzione sia assoluta che relativa dell'occupazione nei settori di attività di conoscenza alta, come si può osservare dalla tabella 3. È necessario indicare che una piccola parte dell'occupazione attribuita al comune di Barcellona, e in generale ai comuni in cui si localizzano le sedi delle imprese, è in realtà disperso in diversi comuni della provincia nella quale si localizza lo stabilimento principale dell'impresa. Complessivamente, si possono trarre le seguenti conclusioni.

Innanzitutto, l'importanza del cambiamento di specializzazione produttiva delle città della Catalogna con maggiore taglia demografica, che vedono crescere in maniera molto intensa il livello di occupazione in settori di conoscenza alta tra il 1991 e il 2000. Le città che costituiscono i nuclei della regione metropolitana di Barcellona – una metropoli fondamentalmente poli-nucleare e in pieno processo d'estensione territoriale e di sviluppo economico (Trullén, 1998) – come Terrassa, Sabadell o Mataró, presentano tassi di crescita dell'occupazione in attività di conoscenza alta di particolare intensità, rafforzando il loro carattere di «struttura vertebrale» del territorio e come nodi della rete urbana. Il comune di Barcellona presenta un'evoluzione molto positiva dell'occupazione in settori di conoscenza alta, e concentra una quota molto importante dell'insieme di tale occupazione per l'intera economia catalana.

3.2 Identificazione delle reti di città

L'economia urbana tradizionale era centrata sulla definizione di aree urbane, applicando metodologie come quelle del *daily urban system* (DUS),

delle aree urbane funzionali (FUR) o delle aree metropolitane standard (MSA)⁸. Nella ricerca sulle reti di città, quello che è importante non è formare un'area omogenea, ma identificare le unità (nodi) e i rapporti rilevanti tra di esse connessioni. Trattare il territorio come insieme di reti e non come un'area è un'impostazione relativamente recente e non esistono criteri standard per la sua identificazione. Gli autori che hanno lavorato da questa prospettiva hanno tentato approssimazioni dirette e indirette, come quelle di Emanuel-Dematteis, Camagni-Diappi-Stabilini o la DATAR francese.

Alla mancanza di una metodologia standard per l'identificazione delle reti, si aggiunge il fatto della scarsità di dati (in particolare di flussi), e questo comporta, in ogni singolo caso, l'adattamento della metodologia per approssimarsi all'aspetto della rete che si ritenga più rilevante. Nel presente lavoro si cerca di differenziare esplicitamente le reti verticali dalle reti orizzontali. Le *reti verticali* (o gerarchiche) sono quelle che si stabiliscono tra nodi di diverso rango, quando alcuni nodi dominano sugli altri nell'interscambio. Le *reti orizzontali* (o equipotenziali) si stabiliscono normalmente tra nodi dello stesso rango, dove non esiste una prevalenza. Inoltre, le reti orizzontali possono anche stabilirsi tra città di diverso rango, sempre che non esista un rapporto di predominanza⁹. Una volta rappresentate le strutture in una mappa, la configurazione dei flussi ci permette di differenziare visivamente un'eventuale terza caratteristica delle reti: il *poli-centrismo*.

L'identificazione di reti di città verticali e orizzontali è stata realizzata partendo da dati dei censimenti e dei registri anagrafici degli anni 1986, 1991 e 1996: popolazione, attività economica e mobilità lavorativa. Il funzionamento del processo è semplice, e si basa sull'identificazione del rango dei nodi e di quei flussi direzionali che risultino significativi per stabilire la gerarchia urbana. Se si stabilisce un rapporto significativo da un comune di rango inferiore ad un comune di rango superiore, si considera che il rapporto è gerarchico. Se lo stesso rapporto si stabilisce invece tra due comuni dello stesso rango, o il flusso è diretto verso un comune di rango inferiore, il rapporto si considera orizzontale (equipotenziale). Nel caso che tra due comuni si stabiliscano rapporti significativi in entrambi i sensi, si suppone che il rapporto gerarchico sia predominante e pertanto viene considerata come relazione gerarchica.

I *ranghi* sono stati stabiliti in base allo stock di conoscenza alta del comune. Si stabiliscono sette ranghi, dove il livello superiore è occupato in solitario dalla città di Barcellona.

I *flussi* si stabiliscono partendo dalla mobilità per conoscenza alta tra i comuni della Catalogna. Si considera che a scala regionale i flussi di mobilità siano buoni indicatori della struttura urbana¹⁰. Si considerano importanti per la trasmissione di informazione o di conoscenza i primi quattro

flussi in ordine di destinazione di derivato significativo una gran parte



Fig. 4 - Reti vert

Le figure 4 e 5 mostrano le reti di città della Catalogna. I ranghi superiori sono stati eliminati in favore del sottorango.

Una parte importante della rete è formata dal centro

flussi in ordine di grandezza. Inoltre, si stabilisce un criterio minimo per destinazione di 100 pendolari di conoscenza alta perché il flusso sia considerato significativo. L'introduzione di un filtro di significatività eliminerà una gran parte dei rapporti, conservando soltanto quelli più rilevanti.

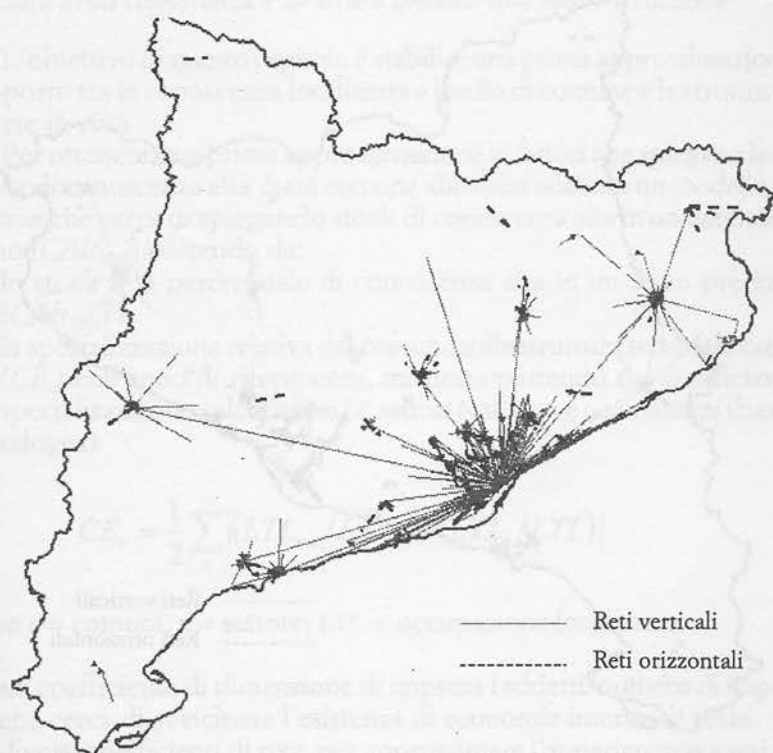


Fig. 4 - Reti verticali e orizzontali di conoscenza alta nella Catalogna, 1996

Le figure 4 e 5 mostrano le reti più importanti del sistema urbano della Catalogna. I rapporti verticali sono stati disegnati con tratti continui, mentre le linee discontinue mostrano rapporti orizzontali. Nella figura 5 sono stati eliminati i rapporti con Barcellona per mostrare con maggiore dettaglio le sottostrutture locali.

Una parte importante dei rapporti si stabilisce tra comuni di diverso rango nella forma abituale di gerarchie. In particolare, Barcellona appare come il centro di rango maggiore nella gerarchia. Inoltre agisce come nodo

di connessione tra le sottostrutture locali che non terminano di connettersi tra loro. Altre città importanti del sistema urbano agiscono da sottocentri, mostrando anche una struttura policentrica del sistema urbano (fig. 5).

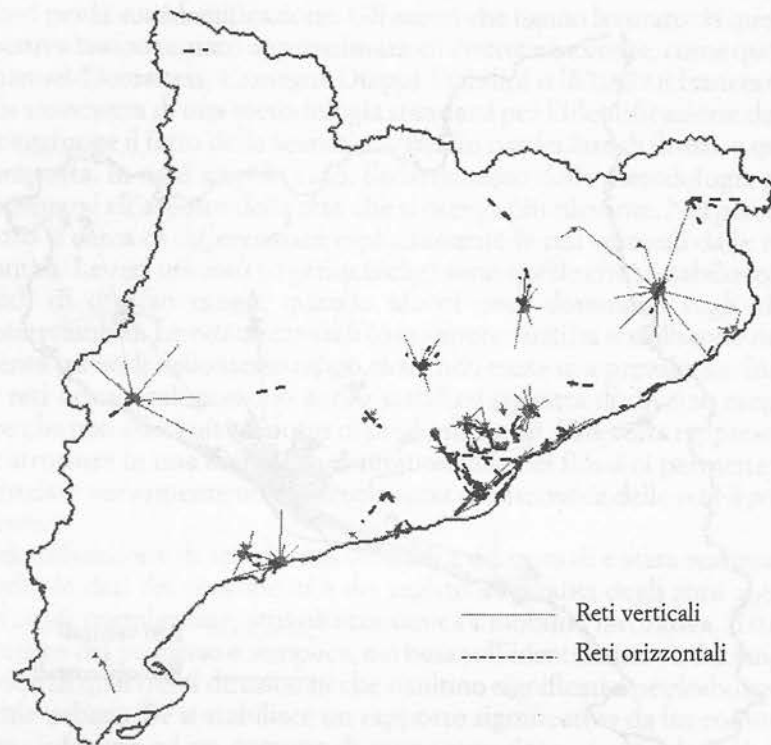


Fig. 5 - Reti verticali e orizzontali di conoscenza alta nella Catalogna, 1996. Dettaglio eliminando dalla mappa i flussi con Barcellona

Tuttavia, le strutture verticali dei modelli di città centrale si completano con rapporti orizzontali di carattere non gerarchico, usualmente tra nodi dello stesso rango. La congiunzione d'interdipendenze verticali e orizzontali conforma sottosistemi locali dove i livelli dell'interazione risultano elevati. I modelli di città centrale prevedono che la diffusione di innovazioni avvenga dalla parte superiore verso quella inferiore della gerarchia urbana.

Lavori come quelli di Pred (1977) criticano invece la rigidità dei modelli delle località centrali e offrono evidenze sulla diffusione di innovazioni

nei livelli orizzontali dell'armatura urbana. Nel capitolo successivo verificheremo se esiste un rapporto positivo tra l'esistenza di rapporti verticali e orizzontali e la conoscenza accumulata nei nodi del sistema urbano.

4. Città della conoscenza e struttura urbana: una modellizzazione

L'obiettivo di questo capitolo è stabilire una prima approssimazione del rapporto tra la conoscenza localizzata a livello di comune e la struttura della rete di città.

Per ottenere una prima approssimazione ai fattori che spiegano la dotazione di conoscenza alta di un comune abbiamo adattato un modello *cross-section* che cerca di spiegare lo stock di conoscenza alta in un determinato anno ($CAIt_{2000}$) partendo da:

- lo stock o la percentuale di conoscenza alta in un anno precedente ($CAIt_{1991}$)
- la specializzazione relativa del comune sulla struttura settoriale catalana (CE_r) nell'anno di riferimento, misurata partendo dal coefficiente di specializzazione calcolato su 66 settori NACE 93 e 942 comuni (base Catalogna)

$$CE_r = \frac{1}{2} \sum_s |(LTL_{r,s}/LTL_r) - (LTL_s/LTL)| \quad (4)$$

dove r = comuni; s = settore; LTL = occupazione localizzata

- un coefficiente di dimensione di impresa (addetti/numero di imprese), che cerca di avvicinare l'esistenza di economie interne di scala.
- diversi coefficienti di rete, per approssimare l'appartenenza a reti verticali e orizzontali. Nella loro forma iniziale i coefficienti sono la somma del numero di rapporti di rete che riceve il comune e quelle che invia. Altre prove sono state realizzate differenziando i coefficienti per origine e destinazione del rapporto.
- dummies* per popolazione del comune, per distinguere Barcellona (Dum_Bcn).

L'equazione è stimata per MCO (aggiustando l'eteroschedasticità secondo il test di White) su 906 comuni, dopo aver eliminato dalla stima 36 piccoli comuni per i quali non si avevano a disposizione informazioni per alcune variabili.

$$CAIt_{2000} = \beta_0 + \beta_1 \cdot CAIt_{1991} + \beta_2 \cdot CE_r + \beta_3 \cdot CRV + \beta_4 \cdot CRH + (\beta_5 \cdot DBcn) \quad (5)$$

L'adattamento è sempre superiore al 99%, com'era prevedibile dall'inclusione della conoscenza nell'anno iniziale. In generale, lo stock di conoscenza nell'anno 1991 e la dimensione di impresa sono variabili che spiegano in maniera positiva e sempre elevata la conoscenza alta nell'anno 2000. Il coefficiente di specializzazione si può anche interpretare come un indice di diversità, in modo che in generale un'elevata specializzazione del comune (poca diversità nella sua struttura settoriale) comporti una correlazione negativa con la conoscenza del comune. Il comportamento di Barcellona è in apparenza significativo e negativo rispetto all'insieme dei comuni (*dummy* Barcellona), tuttavia le prove con l'introduzione di *dummies* per i comuni con un maggiore stock di conoscenza mostrano come la significatività di Barcellona scompaia. Inoltre, l'inclusione della variabile sembra introdurre problemi nella specificazione del modello (elevato DW).

Tab. 4
Risultati delle regressioni

	(1)		(2)		(3)		(4)	
	β	t	β	t	β	t	β	t
c	471,32	3,59	137,89	1,81	-16,32	-0,15	8,57	0,08
Conoscenza alta 1991	1,30	608,08	1,42		1,26	96,83	1,27	83,06
Specializzazione	-730,09	-3,87	-251,30	-2,51	-48,52	-0,36	-74,3	-0,59
Dimensione di impresa	15,97	4,09	12,87	3,8	12,15	4,02	11,17	4,12
Dummy Barcellona			-45,20	-1,30	-2,30			
Reti totali					65,88	2,91		
Reti verticali							37,08	1,31
Reti orizzontali							107,14	1,74
R ² Adjusted		0,9990		0,9992		0,9991		0,9992
DW		1,9408		2,6062		2,3126		2,2483

Il rapporto tra reti totali (verticali e orizzontali) e conoscenza è positivo e significativo (3). Le variabili che misurano il numero di rapporti verticali e orizzontali di rete di ciascun comune sono positive (4), nel caso della variabile per i rapporti di rete verticali la significatività è troppo bassa, per quanto si potrebbe accettare la variabile di reti orizzontali con una probabilità d'errore dell'8%. La variabile di reti verticali è in correlazione con la specializzazione (la variabile specializzazione perde la sua significatività).

Se adattiamo di nuovo i risultati per i comuni con meno di 5.000 occupati di conoscenza alta (884 comuni), la variabile di rete orizzontale risulta notevolmente significativa, mentre scompaiono i problemi di correlazione con la specializzazione e le altre variabili risultano significative.

Ricapitolando, le variabili di rete adoperate sembrano confermare l'impatto positivo delle reti orizzontali sullo stock di conoscenza per l'insieme dei comuni della Catalogna. La sola variabile *reti verticali* risulta positiva e chiaramente significativa per i comuni con meno di 5.000 occupati.

I risultati precedenti hanno portato anche a chiederci se il possibile effetto di rete si verifica per espulsione dal comune generatore o, al contrario, per attrazione. In questo caso abbiamo diviso le precedenti variabili di reti secondo l'origine e la destinazione.

I risultati suggeriscono che nelle reti verticali è rilevante il numero di comuni secondo la destinazione, e questo sarebbe coerente con il fatto che la conoscenza si trasmette dai nodi di rango maggiore a quelli di rango minore. In questo caso, i comuni con maggiori livelli di conoscenza agiscono anche da centri che gerarchizzano i rapporti. Nelle reti orizzontali, invece, risulterebbero significativi soltanto i rapporti secondo l'origine.

Tab. 5
Risultati ottenuti disaggregando i coefficienti di rete

	(4)		(5)		(6)	
	β	t	β	t	β	t
c	8,57	0,08	282,54	2,95	-22,97	-0,21
Conoscenza alta 1991	1,27	83,06	1,25	58,85	1,29	835,13
Specializzazione	-74,3	-0,59	-453,93	-3,48	-32,56	-0,23
Dimensione di impresa	11,17	4,12	13,26	4,42	12,81	4,42
Reti verticali - Destinazione			75,51	2,01		
Reti orizzontali - Destinazione			89,40	1,21		
Reti verticali - Origine					22,99	0,96
Reti orizzontali - Origine					257,56	3,22
R ² Adjusted			0,9991		0,9992	
DW			2,2437		2,2946	

Anche se i risultati ottenuti in questa prima fase della ricerca sono buoni, essi debbono essere interpretati con cautela, perché le limitazioni imposte dai dati sono importanti. Primo, utilizzare i dati degli addetti come variabile per la misura della conoscenza è riduttivo, e sarebbe desiderabile completarli con dati di produzione e salari a livello di comune/settore.

L'introduzione di questi dati permetterebbe di utilizzare un modello teorico robusto per l'identificazione delle economie esterne generate dalla conoscenza delle città. Secondo, il coefficiente di specializzazione utilizzato si correla negativamente con i coefficienti di diversità più comuni, e sarebbe consigliabile introdurre coefficienti di specializzazione e diversità per distinguere tra economie di localizzazione (specializzazione) ed economie di urbanizzazione *à la Jacobs* (diversità). Terzo, i coefficienti di rete sono ancora rudimentali, perciò è necessario arricchire l'informazione per una migliore identificazione delle reti ed elaborare altri coefficienti con una capacità superiore di cogliere questi effetti. Si potrebbe anche utilizzare una tipologia alternativa di reti, per catturare effetti di complementarità e sinergia. Quarto, anche se alcuni risultati mostrano un rapporto positivo fra conoscenza e reti di città, i coefficienti di rete non sono troppo robusti. Di conseguenza, i risultati degli altri coefficienti (soprattutto quello relativo alla dimensione dell'impresa) fanno sorgere la domanda sull'effetto che un ambito territoriale limitato, come quello della nostra analisi, può avere sulla maggiore capacità dei coefficienti di rete di spiegare il comportamento dei settori di conoscenza bassa. E in relazione a ciò, se le reti di città si rivelano più efficaci nella trasmissione di conoscenza tacita che nella trasmissione di conoscenza codificata.

Il fatto che la classificazione dei settori d'intensità tecnologica e conoscenza alta sia derivata dalla media dei paesi OCDE non deve far pensare che questa coincida necessariamente con l'intensità reale dei settori di una nazione o di una regione specifica. Sulla base dell'informazione disponibile abbiamo confrontato la classificazione settoriale dell'OCDE con quella corrispondente alla realtà manifatturiera della Catalogna. I risultati hanno mostrato uno spostamento di numerosi settori d'intensità tecnologica bassa e medio-bassa verso posizioni di tecnologia medio-alta. Così, la classificazione dell'OCDE è risultata più stabile di quanto ci si potesse aspettare sia nell'evoluzione degli indicatori che nei risultati econometrici; un risultato che va ben oltre il vantaggio della comparabilità con altri studi e ricerche.

5. Conclusioni

Lo scopo del lavoro era di affrontare il problema della misurazione dell'economia della conoscenza in ambiti territoriali a scala comunale, esplorando il rapporto tra conoscenza e struttura urbana, partendo dalla metodologia proposta dall'OCDE per la misura dell'economia della conoscenza e da uno scenario teorico centrato sugli ambienti urbani, e avendo come riferimento empirico la Catalogna.

I risultati mostrano una rapida e intensa trasformazione della base pro-

duttiva di
tà della C
tecnologi
successo
la base pr
va delle c
È stati
stock di c
ne/divers
da metter
duttiva e
dei rapp
Lo sce
ve conten
Di conse
mia della
catori ec

Dipartim
Universi

¹ Rome
non concor

² Quest
distanza si
zioni.

³ Un'al
anziché terr
vista possor
sta combina

⁴ Fische
nanza tecn
buon indic
distanza, in
la dotazion
espressione

⁵ L'em
maggior pe

⁶ Le d
spondono.

⁷ Si son
sultati. Cor
della prev
livello di ap
rori.

⁸ Una
Sforzi (199

duttiva di Barcellona e delle principali città che compongono la rete di città della Catalogna. Nel decennio 1991-2000 i posti di lavoro in attività di tecnologia e conoscenza alta si sono incrementati molto velocemente. Il successo nel processo di creazione di occupazione e di trasformazione della base produttiva della Catalogna trova in questa trasformazione produttiva delle città una spiegazione fondamentale.

È stato illustrato, e utilizzato, un modello che mette in relazione lo stock di conoscenza alta con la conoscenza accumulata, la specializzazione/diversità dei comuni, la dimensione di impresa e la struttura urbana. È da mettere in evidenza l'esistenza di un rapporto positivo tra diversità produttiva e conoscenza, in linea con le ipotesi di Jane Jacobs, e l'importanza dei rapporti di rete, sia verticali che orizzontali.

Lo scenario adeguato per la ricerca sull'economia della conoscenza deve contemplare un'elevata disaggregazione spaziale, temporale e settoriale. Di conseguenza, sembra opportuno orientare la ricerca futura sull'economia della conoscenza verso le città. Per farlo è necessario disporre di indicatori economici a scala comunale con un elevato livello di precisione.

Dipartimento di Economia Applicata
Università Autonoma di Barcellona

¹ Romer (1990) fa riferimento alle caratteristiche dell'innovazione e della conoscenza come beni non concorrenti e parzialmente escludibili.

² Questo è vero, e dipende dal canale di trasmissione. Nelle reti globali lo spazio fisico si piega e la distanza si misura in funzione dei flussi che si trasmettono attraverso le infrastrutture di telecomunicazioni.

³ Un'altra possibilità è quella di affrontare lo studio dell'innovazione partendo da sistemi settoriali anziché territoriali. Nella misura in cui i dati possiedono la sufficiente disaggregazione, i due punti di vista possono combinarsi. Le reti di sinergia ottenute in Trullén e Boix (2000) sono un esempio di questa combinazione.

⁴ Fischer (2001) aggiunge come condizione all'esistenza di vicinanza geografica, l'esistenza di vicinanza tecnologica. Anche se negli ambiti geografici la distanza (chilometri, tempo di spostamento) è un buon indicatore, nel caso di città globali la vicinanza geografica dovrebbe sostituirsi con un altri tipi di distanza, in grado di valutare la dotazione di infrastrutture di trasporto (ferroviarie, aeroportuali ecc.) o la dotazione di reti di telecomunicazioni. In questi casi la distanza geografica può ridursi alla minima espressione e la distanza tecnologia può essere il determinante principale.

⁵ L'emergenza del paradigma delle reti di fronte ai modelli delle località centrali è trattato con maggior profondità da Camagni e Salone (1993) e da Dematteis (1990 e 1991).

⁶ Le classificazioni nazionali delle attività economiche della Spagna del 1974 e del 1993, corrispondono, grosso modo, alle classificazioni NACE 70 e NACE Rev.

⁷ Si sono fatti i controlli necessari per valutare se il cambiamento di classificazione influenzava i risultati. Come ci si aspettava, la correlazione fra le due serie, quella dell'occupazione localizzata e quella della previdenza sociale, aggregata in settori di conoscenza alta e bassa, è del 99,7%. Pertanto, a questo livello di aggregazione, la differenza fra le due fonti statistiche è molto piccola, al pari dei possibili errori.

⁸ Una riflessione critica sulle diverse metodologie di delimitazione dei sistemi urbani si trova in Sforzi (1991).

⁹ L'esistenza di reti orizzontali rappresenta uno dei punti principali del paradigma delle reti di città che si allontana dai modelli del tipo christalleriano, dove i rapporti sono fondamentalmente verticali.

¹⁰ Diverse verifiche per lavorare con questi flussi si trovano in Boix (2000).

Riferimenti bibliografici

- Boix, R. 2000, *Redes de ciudades en la Región Metropolitana de Barcelona*, Departament d'Economia Aplicada, Universitat Autònoma de Barcelona.
- Camagni, R. e Salone, C. 1993, «Network Urban Structures in Northern Italy: Elements for a Theoretical Framework», *Urban Studies*, vol. 30, n. 6, pp. 1053-1064.
- Dematteis, G. 1990, «Modelli urbani a rete. Considerazioni preliminari», in F. Curti e L. Diappi, a cura di, *Gerarchie e reti di città: tendenze e politiche*, Milano, FrancoAngeli, pp. 27-48.
- Dematteis, G. 1991, «Sistemi locali nucleari e sistemi a rete. Un contributo geografico all'interpretazione delle dinamiche urbane», in C.S. Bertuglia e A. La Bella, a cura di, *I sistemi urbani, vol. I, Le teorie, i sistemi e le reti*, Milano, FrancoAngeli, pp. 417-439.
- Fischer, M.M. 2001, «Innovation, knowledge creation and systems of innovation», *The Annals of Regional Science*, n. 35, pp. 199-216.
- OCDE 1999, *Tableau de Bord de l'OCDE de la Science, de la Technologie et de l'Industrie. Mesurer les économies fondées sur le savoir*, Paris, OCDE.
- Pred, A. 1977, *City-systems in Advanced Economies*, London, Hutchinson.
- Romer, P. 1990, «Endogenous technical progress», *Journal of Political Economy*, n. 98, pp. 71-103.
- Sassen, S. 2000, *Cities in a World Economy*, 2nd edition, Thousand Oaks, Pine Forge Press.
- Sforzi, F. 1991, «La delimitazione dei sistemi urbani: definizioni, concetti e metodi», in C.S. Bertuglia e A. La Bella, a cura di, *I sistemi urbani, vol. II, I modelli, gli strumenti di supporto alle decisioni, i processi di governo*, Milano, FrancoAngeli, pp. 443-483.
- Trullén, J. 1998, «Factors territorials de competitivitat de la Regió Metropolitana de Barcelona», *Revista Econòmica de Catalunya*, n. 34, pp. 34-50.
- Trullén, J. 2001, *La Catalunya ciutats: xarxes de ciutats i economia del coneixement*, *Congrés Municipalista de Catalunya* (in corso di pubblicazione).
- Trullén, J. y Boix, R. 2000, «Policentrismo y redes de ciudades en la Región Metropolitana de Barcelona», III Congreso de Economía Aplicada, Valencia.
- Trullén, J., Lladós, J. y Boix, R. 2001, «Economía del coneixement i competitivitat internacional de la indústria de Barcelona», *Perspectiva Econòmica de Catalunya*, n. 211, monográfico, pp. 81-93.
- Webber, M.J. 1972, *Impact of Uncertainty on Location*, Cambridge (Ma), MIT.