

BANCA D'ITALIA

Temi di discussione

del Servizio Studi

**Struttura dell'offerta e divari territoriali nella filiera
dell'information and communication technologies in Italia**

di Giovanni Iuzzolino



Numero 421 - Ottobre 2001

La serie “Temi di discussione” intende promuovere la circolazione, in versione provvisoria, di lavori prodotti all’interno della Banca d’Italia o presentati da economisti esterni nel corso di seminari presso l’Istituto, al fine di suscitare commenti critici e suggerimenti.

I lavori pubblicati nella serie riflettono esclusivamente le opinioni degli autori e non impegnano la responsabilità dell’Istituto.

Questo lavoro rientra in un programma di ricerca su “Innovazione tecnologica, produttività, crescita: verso una nuova economia?” svolto presso il Servizio Studi della Banca d’Italia. Come altri lavori, facenti parte della stessa ricerca, è stato presentato e discusso nel corso di un seminario.

Comitato di redazione:

ANDREA BRANDOLINI, FABRIZIO BALASSONE, MATTEO BUGAMELLI, FABIO BusetTI, RICCARDO CRISTADORO, LUCA DEDOLA, PATRIZIO PAGANO, PAOLO ZAFFARONI; RAFFAELA BISCEGLIA (segretaria)

STRUTTURA DELL'OFFERTA E DIVARI TERRITORIALI NELLA FILIERA DELL' INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES IN ITALIA

di Giovanni Iuzzolino*

Sommario

Questa ricerca descrive la recente evoluzione della struttura dell'offerta nel settore dell'*Information and Communication Technologies* (ICT) in Italia e valuta se e in che misura la distribuzione degli addetti a tale settore risulti territorialmente differenziata.

Nella prima parte del lavoro si evidenzia come in Italia l'ICT assorba una quota di occupati non dissimile dalla media dei principali paesi OCSE. Ciononostante, anche a causa della scarsità di grandi imprese nazionali nei comparti manifatturieri, particolarmente sottodimensionati appaiono sia l'attività di ricerca e sviluppo in ICT sia il contributo del settore alle esportazioni.

Nella seconda parte del lavoro si utilizzano i dati dell'ultimo Censimento delle attività produttive (1996) per analizzare la concentrazione e la specializzazione geografica del settore a differenti livelli di disaggregazione territoriale (regioni, province e sistemi locali del lavoro). Ne emerge che in Italia, come in molti altri paesi, gli addetti ICT sono sensibilmente concentrati in un numero ristretto di aree geografiche. Il fenomeno è in parte attribuibile all'esistenza di vantaggi localizzativi a loro volta correlati alla presenza di *spillover* spaziali tra le imprese del settore e/o alla diseguale distribuzione nel territorio di risorse utili al comparto.

JEL classification: L63, L86, L96, R12.

Keywords: *information and communication technologies*, concentrazione geografica.

Abstract

This paper provides a descriptive analysis of the size and the industrial and geographic distribution of *Information and Communication Technologies* (ICT) sector in Italy.

The discussion is organized into two sections. The first, based on OECD list of countries in "ICT Intensity Groups", show that Italy is in line with OECD average for ICT employment intensity but presents a very low ratio either of R&D to value added or of ICT trade as share of total trade.

The second section, based essentially on census data, describes geographic and industrial concentration in Italy ICT industries at the 5-digit industry level. Some empirical evidence is also presented to link this geographic concentration to the existence of agglomeration externalities.

* Banca d'Italia, Sede di Napoli, Nucleo per la Ricerca Economica.

Indice

1. Introduzione	9
2. La filiera dell'ICT in Italia e nei paesi OCSE: dimensioni e composizione settoriale	11
3. La dinamica settoriale e territoriale dell'occupazione nel settore ICT in Italia	12
4. Concentrazione geografica, economie di agglomerazione e di co-agglomerazione nel settore dell'ICT	13
5. La specializzazione territoriale nell'ICT a livello regionale e subregionale.....	18
6. Conclusioni.....	21
Figure e tavole	23
Appendice.....	37
Riferimenti bibliografici.....	42

1. Introduzione

Fino alla metà degli anni ottanta l'industria elettronica, il settore delle telecomunicazioni e quello dei servizi informatici mostravano, in tutte le aree del mondo, andamenti ciclici e caratteristiche strutturali peculiari. Sebbene non trascurabili le interdipendenze produttive e strategiche tra tali settori non erano elevate; sia gli assetti proprietari sia i segmenti rilevanti di clientela erano peraltro molto diversi: le grandi multinazionali dell'elettronica (americane, giapponesi ed europee) occupavano il mercato mondiale rappresentato sia da imprese (a cui vendevano macchine per ufficio e apparecchi di controllo dei processi industriali) sia da famiglie (nel segmento degli apparati radiotelevisivi). Il settore delle telecomunicazioni, per lo più di proprietà dei monopoli pubblici, si dedicava alla fornitura dei servizi di base della telefonia. Il mondo dell'informatica attraversava la fase di decollo del mercato dei Personal Computer e si divideva tra pochissime imprese di grandi dimensioni e la miriade di piccole e medie imprese altamente specializzate in segmenti di nicchia e prevalentemente localizzate nei distretti informatici del Nord America.

Nell'arco di pochi anni lo scenario è profondamente cambiato. Il mutamento è stato innescato da quelle innovazioni tecnologiche che hanno consentito di adoperare per una molteplicità di funzioni (trasmissione e accesso alle informazioni, elaborazione dati e intrattenimento) strumenti originariamente progettati per utilizzi "specializzati" (telefoni, televisioni e computer). Lo sviluppo dei prodotti "multimediali" ha richiesto la forte integrazione di competenze precedentemente "specifiche" di ognuno dei tre settori considerati (informatica, elettronica e telecomunicazioni). La crescente interdipendenza tra tali settori e in particolare il fenomeno della "convergenza" tra Informatica (IT) e Telecomunicazioni (TLC), nelle loro componenti manifatturiere e di servizio, ha dato vita a una nuova filiera produttiva denominata *Information and Communication Technologies* (ICT).

In tempi brevi, la vastità e dalla rapidità delle innovazioni, l'ingresso di nuovi operatori e il processo di liberalizzazione dei mercati nazionali delle telecomunicazioni hanno vistosamente innalzato il tenore concorrenziale dei mercati ICT in tutte le aree geografiche. La possibilità di prevalere nella sfida competitiva è oggi in grande misura determinata dall'accesso alle fonti dell'innovazione e alla disponibilità di capitale umano altamente

specializzato. Tali variabili sono attualmente alla base di molte delle scelte localizzative delle principali imprese della filiera.

Un recente studio dell'OCSE ha posto a confronto la consistenza della filiera ICT nei maggiori paesi industriali. Tale studio si basa su una definizione piuttosto ampia di tale filiera che comprenderebbe *“i settori manifatturieri e di servizio i cui prodotti consentono, con l'ausilio di macchine elettroniche, di elaborare, trasmettere e/o rappresentare informazioni o di analizzare, misurare, registrare o controllare fenomeni e processi fisici”* (OCSE, 2000). Una simile accezione contempla tipologie di attività produttiva molto diverse (tav. 1) che è utile classificare in aggregati omogenei. Si possono in particolare distinguere il *comparto manifatturiero* (che a sua volta include i tre segmenti dell'*hardware*, degli apparati per TLC e degli strumenti di misurazione e controllo dei processi produttivi), il settore dei *servizi related - goods*, che comprende le attività di commercio e noleggio dei beni prodotti dalla precedente componente, e il comparto dei *servizi intangibili* nel quale ricadono il settore delle telecomunicazioni e quello dei servizi informatici.

Il presente lavoro, ad eccezione del secondo paragrafo basato in larga misura sui dati del citato studio dell'OCSE, adopera una definizione più ristretta della filiera che, in particolare, esclude il comparto dei servizi commerciali.

Il lavoro è organizzato come segue. Nella prima parte si valuta l'attuale consistenza delle strutture produttive nel campo dell'ICT in Italia in confronto agli altri principali paesi industriali (paragrafo 2) e l'evoluzione della filiera nel periodo 1971-1996 (paragrafo 3).

Nella seconda parte (paragrafi 4 e 5) si utilizzano i dati dell'ultimo Censimento delle attività produttive (1996) per analizzare la concentrazione geografica del settore a differenti livelli di disaggregazione territoriale (regioni, province e sistemi locali del lavoro). L'esistenza di significativi fenomeni di agglomerazione spaziale degli addetti al settore e di co-agglomerazione tra le diverse componenti della filiera viene verificata utilizzando gli indici proposti da Ellison e Glaeser. Rispetto alle tradizionali misure della concentrazione territoriale, questi indicatori consentono di depurare l'analisi dei fenomeni agglomerativi dagli elementi connessi alla dimensione minima efficiente degli impianti tipica di ogni settore. Si riesce in tal modo a cogliere quella parte delle determinanti della localizzazione correlata alla

presenza di *spillover* spaziali e/o alla distribuzione delle risorse naturali nel territorio. L'ultimo paragrafo sintetizza le conclusioni del lavoro.

2. La filiera dell'ICT in Italia e nei paesi OCSE: dimensioni e composizione settoriale

La distribuzione geografica su scala mondiale del settore ICT è connotata da una sensibile concentrazione della produzione: i primi due Paesi (Stati Uniti e Giappone) cumulano oltre il 50 per cento sia degli occupati sia del valore aggiunto (tav. 2) e quasi il 74 per cento della spesa in ricerca e sviluppo. L'Italia occupa la sesta posizione tra i paesi OCSE, con una quota (pari al 5,2 dell'occupazione e al 4,5 per cento del valore aggiunto) simile a quella della Francia, ma inferiore a quella di Gran Bretagna e Germania.

In termini di specializzazione (addetti ICT sul totale dei settori produttivi di beni e servizi) i valori massimi (vicini o superiori al 5 per cento) si riscontrano nei paesi del Nord-Europa (Scandinavia, Irlanda e Regno Unito). In Italia il peso relativo degli addetti ICT sul totale degli occupati è pari al 3,5 per cento, un valore simile alla media OCSE (3,6 per cento).

Anche la distribuzione settoriale degli occupati ICT vede l'Italia in una posizione mediana: 17 dei 24 paesi per i quali si hanno informazioni mostrano un'incidenza della componente manifatturiera (sul totale degli addetti ICT tra il 20 e il 40 per cento (30 per cento in Italia); in Giappone, Corea e Irlanda la quota supera il 60 per cento (tav. 3).

Sensibilmente inferiore alla media è invece, in Italia, il rapporto tra spesa in ricerca e valore aggiunto (3,1 per cento, contro il 5,9 e il 9,7 delle medie UE e OCSE). Relativamente basso è anche il contributo dell'ICT alle esportazioni nazionali di beni e servizi (4,4 per cento contro il 12,8 della media OCSE). In entrambi i casi il fenomeno è attribuibile alla tipologia di imprese manifatturiere operanti in Italia: in misura rilevante si tratta di società appartenenti a grandi gruppi esteri che svolgono altrove la gran parte delle attività di ricerca e le cui produzioni sono prevalentemente destinate all'ampio mercato di sbocco italiano.

In effetti nel comparto manifatturiero, in particolare nel segmento degli apparati per telecomunicazioni, l'Italia, a differenza di tutti gli altri principali paesi industriali, non è dotata di imprese nazionali di dimensioni significative nel mercato mondiale (tav. 4). Nel nostro paese sono tuttavia presenti con propri stabilimenti produttivi 9 dei 20 maggiori gruppi

internazionali del settore.

Il discorso è diverso per quanto riguarda il settore delle telecomunicazioni dove, anche a causa del ritardo con cui si è avviato il processo di liberalizzazione, gli operatori ex monopolisti ricoprono ancora posizioni molto elevate nella graduatoria mondiale. Sia la Telecom, nel segmento della telefonia fissa, sia la TIM, nella telefonia mobile, si posizionano infatti tra le prime imprese al mondo per fatturato.

3. La dinamica settoriale e territoriale dell'occupazione nel settore ICT in Italia

In termini di occupati il peso relativo dell'ICT in Italia, è cresciuto di un punto percentuale tra il 1971 e il 1996, dal 2,6 al 3,6 per cento¹ (tav. 5); nello stesso periodo è significativamente mutata la composizione settoriale del comparto.

I servizi informatici, che nel 1971 avevano un peso trascurabile all'interno del settore (3,6 per cento), nel 1996 ne rappresentavano la componente principale avendo superato il comparto manifatturiero che, in 25 anni, ha praticamente dimezzato il proprio peso complessivo.

Sul ridimensionamento della componente manifatturiera in Italia può aver inciso, almeno fino alla prima metà degli anni novanta, la ridotta presenza produttiva di quelle multinazionali che nello stesso periodo hanno registrato a livello mondiale la maggiore crescita dimensionale (CISCO, Nokia e Motorola)². Ma la causa principale va ricercata nell'intenso processo di ristrutturazione che ha interessato le grandi imprese durante lo scorso decennio (tav. 6) anche in conseguenza di una scelta strategica volta a concentrare le risorse nelle attività di ricerca e sviluppo³ ridimensionando al contempo la componente manifatturiera

¹ Tali quote fanno riferimento al totale degli addetti alle unità produttive rientranti nel campo di osservazione del Censimento intermedio del 1996 che, a grandi linee, esclude i comparti dell'Agricoltura e della P.A.

² Solo nell'ultimo biennio tali società hanno investito in Italia o manifestato l'intenzione di farlo a breve termine.

³ A tale proposito sono numerosi gli esempi di imprese che hanno accelerato il mutamento nel mix di occupati sostituendo operai con ricercatori e personale tecnico specializzato (Pontarollo, 2000).

industriale che in parte viene esternalizzata a subfornitori⁴.

Il minor peso della componente industriale, geograficamente più concentrata anche a causa della maggiore dimensione media delle unità locali, il forte decremento (pari a circa 30 punti percentuali; tav. 5) del peso relativo degli stabilimenti con oltre 500 addetti, e - negli anni novanta - la progressiva crescita dei “nuovi entranti” hanno contribuito a determinare un significativo mutamento nella ripartizione territoriale degli addetti al settore ICT. In particolare, tra il 1971 e il 1996, si è sensibilmente ridotta (dal 58,5 al 40,3 per cento; tav. 7) la concentrazione degli addetti nelle regioni nord occidentali ed è cresciuta quella di tutte le altre macro aree. La quota di addetti è cresciuta di 8 punti nel Nord-Est (il cui peso relativo è raddoppiato nel comparto manifatturiero), di 7 punti nel Centro e di soli 3 punti nelle regioni meridionali che sono però le uniche a manifestare una crescita del peso in tutte e tre le componenti del settore.

La maggiore uniformità della distribuzione geografica degli addetti emerge con chiarezza nel dettaglio regionale (tav. 8): nel 1996, rispetto al 1971, la quota di addetti si riduce solo nelle regioni maggiormente specializzate (Lombardia e Piemonte) oltre che, ma in misura marginale, in Campania, mentre cresce in tutte le altre (con particolare intensità in Veneto, Emilia e Lazio). Il coefficiente di variazione della quota territoriale di addetti si riduce dall'1,7 all'1,3 a livello regionale e dal 3,6 al 2,4 a livello provinciale.

4. Concentrazione geografica, economie di agglomerazione e di co-agglomerazione nel settore dell'ICT

La concentrazione territoriale degli addetti alle unità locali nel settore ICT, sebbene inferiore rispetto al passato, continua ad essere particolarmente accentuata. Nel 1996 le prime tre regioni (Lombardia, Lazio e Piemonte) assorbivano il 53 per cento degli addetti al settore (e solo il 39 per cento degli occupati complessivi in Italia); le prime tre province (Milano,

⁴ La logica dello strumento utilizzato a tal fine (il cosiddetto *contract manufacturing*) è quella di delegare a subfornitori la produzione per poi rivenderla arricchita di servizi ad alto valore aggiunto. Nei casi in cui la subfornitura è stata assegnata a imprese italiane ciò ha determinato la crescita delle imprese nazionali terziste. Alcune di queste hanno poi iniziato a produrre anche con il proprio marchio.

Roma e Torino) concentravano oltre il 40 per cento dell'occupazione ICT, quasi il doppio del loro peso relativo calcolato sul totale dei settori produttivi. Anche considerando le sole aree metropolitane dei capoluoghi di tali province⁵ troviamo concentrato in esse il 37 per cento dell'occupazione nazionale della filiera.

Il fenomeno è comune ad altri Paesi⁶: negli Stati Uniti quasi la metà degli addetti ICT è concentrato nell'area di Dallas (il cosiddetto *Telecom corridor* del North Texas), nella Silicon Valley (California) e nell'area tra New York e Boston. In Canada l'industria del software è localizzata quasi esclusivamente nelle aree metropolitane dell'Ontario, del Quebec e della British Columbia. Anche in Europa sono presenti significativi casi di *cluster* localizzati di imprese ICT (a Monaco di Baviera, nell'area metropolitana di Helsinki, a Norkkoping (Svezia), nel parco tecnologico di *Sophia-Antipolis* in Costa Azzurra, e in Irlanda; Izzo 2000). A ben vedere non è sorprendente che il settore dell'*Information Technology* risulti tra i più concentrati evidenziando una significativa tendenza all'agglomerazione territoriale. Esistono infatti validi motivi per ritenere molti settori dell'ICT tendenzialmente più esposti rispetto ad altri ai vantaggi delle economie di agglomerazione. In particolare le imprese dei comparti a maggiore intensità di capitale umano specializzato possono trovare conveniente scegliere una localizzazione comune perché ciò accresce la disponibilità e la qualità di input specializzati, includendo tra questi quello maggiormente importante nei settori *high-tech* e cioè le idee e la diffusione della conoscenza (Rossell e Walker, 1998). Alcuni lavori empirici (Acs e altri, 1999; Feldman e Audretsch, 1999) trovano che, negli USA, i settori dove maggiormente importanti sono gli *knowledge spillover* sono anche quelli che hanno una maggiore propensione a concentrarsi in ambiti territoriali circoscritti. Anche in l'Italia tra i settori maggiormente agglomerati si trovano numerosi comparti tecnologicamente avanzati (Pagnini, 2000).

Una prima misura dell'intensità complessiva della concentrazione geografica del settore

⁵ Tali aree sono identificate dai "sistemi locali del lavoro" di Milano, Roma e Torino così come definiti dall'Istat in base al Censimento del 1991 (Istat, 1997).

⁶ Cfr. G. Le Blanc (2000) e Rossell e Walker (1998).

ICT in Italia è calcolabile attraverso l'indicatore $G = \sum (s_i - x_i)^2$, che confronta per ogni i -esima area geografica la quota di addetti al settore s con la quota x degli addetti ad ogni settore. La tavola 9 evidenzia come, indipendentemente dal livello di disaggregazione territoriale e settoriale, le tre componenti ICT presentano valori dell'indice superiori alla mediana sia nel comparto manifatturiero sia in quello dei servizi.

Concentrazione geografica e vantaggi agglomerativi. Tuttavia, il fatto che il settore ICT in Italia sia caratterizzato da alti livelli di concentrazione territoriale non implica necessariamente l'esistenza di vantaggi agglomerativi tali da far preferire un numero ristretto di aree geografiche nelle scelte localizzative delle imprese del settore. Infatti gli indici semplici di concentrazione non rappresentano una misura affidabile delle economie di agglomerazione poiché non controllano per la dimensione relativa degli impianti (cfr. Appendice). L'entità della concentrazione geografica calcolata in base a tali indici potrebbe quindi derivare semplicemente dalla concentrazione degli occupati in pochi impianti di grandi dimensioni senza alcun legame con forme di esternalità tra imprese agglomerate e/o tra queste e il territorio in cui esse risultano localizzate.

Utilizzando un modello di scelte localizzative delle imprese, Ellison e Glaeser (1997) dimostrano che, in assenza di reali vantaggi agglomerativi, le unità produttive di un dato settore s si localizzeranno casualmente nelle diverse aree geografiche: in tal caso l'indice di concentrazione "grezzo" $G = \sum (s_i - x_i)^2$ assume un valore atteso pari a $E(G) = (1 - \sum x_i^2)H$ (H è l'indice di Herfindahl che misura la concentrazione degli addetti a livello di impianto) che può assumere anche valori elevati se è alto il livello di H . Se invece sussistono economie di agglomerazione il valore atteso dell'indice diventa:

$$E(G) = (1 - \sum x_i^2)[\gamma + (1 - \gamma)H]$$

dove γ è un parametro positivamente correlato alla presenza di vantaggi localizzativi nell'area i . Per ipotizzare l'esistenza di economie di agglomerazione non è dunque sufficiente un valore positivo di G ma occorre che tale valore superi la "soglia di significatività" determinata dalla distribuzione casuale degli impianti e cioè che $G > E(G)$.

Nel modello di Ellison e Glaeser (riportato in Appendice), il parametro γ , che sintetizza il complesso dei fattori che condizionano in modo non casuale le scelte localizzative di un'impresa, è composto da due elementi, γ^n e γ^s . Questi ultimi indicano, rispettivamente, la dotazione di risorse naturali dell'area utili al settore (infrastrutture materiali, centri di ricerca, capitale umano, risorse naturali etc.) e le esternalità generate dalla presenza nell'area di altri impianti operanti nello stesso settore o filiera produttiva. Ellison e Glaeser dimostrano che:

$$\gamma = \frac{G - \left(1 - \sum_i x_i^2\right)H}{\left(1 - \sum_i x_i^2\right)(1 - H)}$$

L'indice γ è quindi relativamente agevole da calcolare sulla base delle statistiche censuarie normalmente disponibili⁷. Inoltre si dimostra che il valore atteso dell'indice è indipendente dalla componente H : esso fornisce quindi una misura della tendenza all'agglomerazione degli impianti in uno specifico settore non influenzata dalla distribuzione dimensionale degli impianti, ma dipendente unicamente dalla effettiva presenza di vantaggi localizzativi.

Gli indici di agglomerazione nel settore ICT. - Per controllare se la concentrazione territoriale della filiera ICT in Italia è significativa anche in confronto alla media degli altri settori, nella tavola 10 viene riportato il valore dell'indice γ per ognuna delle componenti della filiera e la posizione di tali componenti nella graduatoria di concentrazione relativa al totale delle 745 categorie di attività economica.

La tavola mostra, in primo luogo, che in tutte le categorie ICT l'indice γ è maggiore di zero e, in 20 settori su 22, la differenza tra il valore effettivo di G e il suo valore atteso in assenza di agglomerazione risulta maggiore del doppio della deviazione standard dello stesso

⁷ Per quanto riguarda i dati censuari diffusi dall'Istat l'unico problema deriva dal fatto che non si hanno i dati a livello di singolo impianto, la qual cosa impedisce di calcolare direttamente il valore di H . Nel presente lavoro, l'indice H è stato stimato sulla base della distribuzione per classi dimensionali degli addetti alle unità locali e ipotizzando una uguale dimensione media degli impianti all'interno di ogni classe considerata. Tale procedura approssima quella più rigorosa adottata da Ellison e Glaeser e descritta nell'appendice B del loro lavoro.

indice G (sempre calcolata sotto l'ipotesi di assenza di vantaggi agglomerativi⁸).

Se ne può concludere che la concentrazione geografica della gran parte dei settori ICT è superiore a quella che si sarebbe generata per il solo effetto di una distribuzione casuale di impianti di diversa dimensione tra le province.

Inoltre, 15 delle 22 componenti della filiera presentano un valore dell'indice superiore alla mediana, con una quota cumulata di addetti alla filiera pari al 70,3 per cento e 9 di esse si situano su posizioni superiori al terzo quartile (con una quota di addetti pari al 33,8 per cento) mentre soltanto 3 cadono al di sotto del primo quartile (con una quota del 21,8 per cento).

Si tratta di risultati che confermano quelli trovati adoperando l'indicatore grezzo di concentrazione geografica a riprova del fatto che, nella maggior parte delle componenti ICT, una quota relativamente piccola di concentrazione è dovuta al mero effetto della maggiore dimensione degli impianti e relativamente maggiore è la spinta alla concentrazione territoriale determinata da reali vantaggi localizzativi.

Un'ulteriore conferma proviene dall'analisi dell'indice di co-agglomerazione γ^c (cfr., nell'Appendice, le proprietà dell'indice): rispetto all'indice γ , tale indicatore è utile quando si voglia sintetizzare in un unico valore la concentrazione geografica di un insieme di settori che producono tipologie di beni e servizi differenti ma in qualche misura riconducibili ad una medesima filiera. L'indice γ^c , infatti, considera, in aggiunta alle potenziali esternalità che derivano dalla localizzazione comune di due impianti che producono il medesimo bene (gli *industry-specific spillover* considerati nell'indice γ) anche i cosiddetti *group-specific spillover*. Questi ultimi sono i vantaggi di cui può godere un'impresa localizzata in prossimità di un'altra impresa appartenente allo stesso raggruppamento anche se non all'identico settore.

Nella tavola 11 è riportato il confronto tra gli indicatori di co-agglomerazione calcolati

⁸ Sotto l'ipotesi $\gamma^v = \gamma^s = 0$ Ellison e Glaeser calcolano che:

$$\text{var}(G) = 2 \left\{ H^2 \left[\sum x_i^2 - 2 \sum x_i^3 + \left(\sum x_i^2 \right)^2 \right] - \sum z_j^4 \left[\sum x_i^2 - 4 \sum x_i^3 + 3 \left(\sum x_i^2 \right)^2 \right] \right\}$$

per verificare l'esistenza di vantaggi agglomerativi comuni alle varie componenti della filiera ICT e quelli calcolati con riferimento ad altre filiere produttive costruite ad hoc in base a criteri di omogeneità merceologica dei beni e servizi prodotti. Si può notare come, in tale classifica, la filiera ICT occupi il secondo posto recuperando una posizione rispetto alla graduatoria dettata dall'indice grezzo di concentrazione. Ciò significa, ancora una volta, che la quota di concentrazione "grezza" dovuta alla maggiore incidenza di impianti di grande dimensione, è meno rilevante nell'ICT, la cui concentrazione complessiva è quindi in misura significativa spiegata anche da economie di co-agglomerazione. In particolare il rapporto tra l'indice di co-agglomerazione e la sommatoria delle quantità di agglomerazione trovate nelle singole componenti della filiera (indice λ ; cfr. Appendice) ha un valore pari a 0,528: oltre la metà dell'agglomerazione territoriale della filiera è quindi attribuibile a vantaggi localizzativi che non sono interamente *industry-specific* ma che si diffondono anche tra le diverse componenti della filiera. Ciò può verificarsi anche a causa della condivisione di vantaggi legati alla disponibilità di risorse strategiche localizzate (ad esempio, la presenza di un centro di ricerca ICT, può offrire capitale umano e potenziali *knowledge externality* sia alla componente manifatturiera sia quella dei servizi informatici).

Naturalmente il risultato ottenuto può essere influenzato dall'inevitabile arbitrarietà che ha comportato la costruzione delle filiere di confronto. Tuttavia, come mostra la tavola 12, il risultato cambia di poco se il livello di co-agglomerazione viene calcolato, in modo più obiettivo, a livello di settori Ateco a 2 digit ed operando quindi un confronto tra i settori manifatturieri e tra quelli di servizi. In particolare le componenti manifatturiere dell'ICT si situano al quinto posto (su un totale di 21 posizioni), precedute solo dall'industria automobilistica (ateco 34), dal settore cuoio e calzature (19), dall'industria chimica (24) e dal comparto tessile (17). La stessa posizione, nella graduatoria delle industrie di servizi, è occupata dalle componenti "terziarie" dell'ICT (telecomunicazioni e servizi informatici), precedute dai settori dei trasporti marittimi (ateco 61), delle assicurazioni (66), dei trasporti aerei (62) e delle attività di ricerca e sviluppo (73).

5. La specializzazione territoriale nell'ICT a livello regionale e subregionale

I fenomeni di agglomerazione geografica di un settore, misurata come fanno Ellison e

Glaeser, dipendono dalla diseguale distribuzione nello spazio di risorse utili al settore e relativamente immobili. La dotazione di tali risorse, tra le quali nei settori *knowledge based* come l'ICT un ruolo importante è giocato dai centri di ricerca, può generare nel tempo una significativa concentrazione degli addetti in poche aree relativamente specializzate.

In questo paragrafo vengono descritti i profili di specializzazione relativa nella filiera ICT delle aree territoriali italiane, con riferimento a diversi livelli di disaggregazione geografica. Per specializzazione relativa si intende il rapporto tra la concentrazione degli addetti al settore considerato e la concentrazione del totale degli addetti in tutti i settori produttivi nell'area; tale indicatore assume quindi un valore pari a 1 in caso in cui la quota di addetti al settore è uguale al peso economico dell'area (calcolato con riferimento a tutti i settori produttivi) e valori inferiori o superiori all'unità nei casi di despecializzazione o specializzazione settoriale.

A livello regionale l'area più specializzata è il Lazio con un valore dell'indice pari a 1,94 (la quota di addetti ICT è quindi quasi il doppio di quella complessiva) e che presenta, unica tra le venti regioni, una significativa specializzazione in tutte e tre le componenti del settore (tav. 13).

Seguono, a una distanza di circa 40 punti dell'indice, la Lombardia e il Piemonte, specializzate nel comparto manifatturiero e - uniche regioni insieme al Lazio - in quello informatico.

A 20 punti di distanza troviamo infine le sole altre due regioni relativamente specializzate, la Campania e l'Abruzzo, che sono, in particolare, tra le prime quattro regioni per intensità di specializzazione manifatturiera. Quest'ultimo dato è in grande misura la conseguenza di taluni meccanismi di incentivazione adottati nell'ambito dell'intervento straordinario in favore del Mezzogiorno⁹. Si fa qui riferimento, tra le altre misure, alla legge 634 del 1957, che conteneva una previsione di riserva alle imprese localizzate nel Sud del 40 per cento delle forniture destinate alla Pubblica Amministrazione. Siccome quest'ultima, in un'accezione allargata, comprendeva anche il comparto della telefonia, il provvedimento

⁹ Cfr. Iuzzolino (1999).

attirò gli insediamenti dei maggiori gruppi multinazionali delle telecomunicazioni. Inoltre, la decisione, presa nel 1968, di estendere la teleselezione all'intero territorio nazionale con la conseguente previsione di forte crescita della domanda di apparati, pose le premesse per un sensibile incremento della capacità produttiva in misura significativa già localizzata al Sud. Di fatto gli addetti nel Mezzogiorno delle prime cinque imprese del settore passarono, tra il 1970 e il 1974, da 5.450 a 18.750, ovvero dal 17,5 al 32,7 per cento del totale nazionale (De Feo, 1998). Sotto il profilo territoriale una quota considerevole di addetti all'industria delle componenti elettroniche per telecomunicazioni si addensò in Abruzzo, in Campania e nelle province del basso Lazio rientranti nel territorio destinatario delle agevolazioni (tav. 14).

Le altre regioni sono tutte relativamente despecializzate (con un valore dell'indice inferiore a uno); in particolare si può notare come nessuna regione nord-orientale e centrale (ad eccezione del Lazio) presenti una significativa specializzazione in alcuna delle componenti considerate.

Per quanto riguarda la specializzazione a livello provinciale va rilevata la particolare eterogeneità territoriale della distribuzione nei comparti del manifatturiero, che risulta addensata nell'area Lazio-Abruzzo-Campania di antico insediamento industriale, e dell'informatica maggiormente sbilanciata verso l'area centro-settentrionale (fig. 1). Più omogeneamente diffusa risulta invece la specializzazione nella componente delle telecomunicazioni. Nel complesso emerge una tendenziale correlazione tra il valore dell'indice di specializzazione ICT della provincia e la prossimità a strutture pubbliche (universitarie e non) che svolgono attività di ricerca nel campo dell'ICT (fig. 1d).

Nella tavola 15 sono riportati i dati relativi alle 21 province a maggiore concentrazione di addetti ICT. La composizione settoriale di tali province è piuttosto diseguale: in 10 province prevale il comparto manifatturiero, in 8 quello informatico e in 3 quello delle telecomunicazioni. La distribuzione territoriale per macro-aree è invece abbastanza omogenea: le aree del Nord-Ovest, del Nord-Est e del Mezzogiorno sono rappresentate da 6 province ciascuna mentre le province del Centro sono solo 3. Di particolare rilievo è l'incidenza dei capoluoghi di regioni (12 province su 21), un fenomeno messo ulteriormente in evidenza dai dati della tavola 16. Da questi si può notare come una significativa

specializzazione in ognuna delle componenti ICT è presente non solo nelle province capoluogo ma anche in quelle (peraltro in gran parte sovrapposte alle prime) dotate di Sedi universitarie con corsi di laurea nelle discipline di interesse per le imprese ICT e in quelle con un indice di industrializzazione inferiore alla media. In generale emerge un tendenziale addensamento delle attività ICT (anche quelle manifatturiere) nei centri urbani, probabilmente a causa sia di fattori di domanda (almeno per le attività informatiche) sia per la maggiore disponibilità di capitale umano specializzato e di servizi di ricerca.

Il fenomeno è piuttosto evidente qualora si analizzi la distribuzione territoriale degli addetti ICT a livello sub-provinciale. In particolare dei 46 sistemi locali del lavoro (SLL) maggiormente specializzati¹⁰ ben 26 sono capoluoghi di provincia o di regione (tav. 17) e in particolare lo sono tutti i 15 SLL con prevalente specializzazione nel comparto dei servizi informatici: si tratta, con sole due eccezioni, di città nelle quali è presente una sede universitaria che offre corsi di laurea in informatica o in ingegneria informatica.

6. Conclusioni

Il comparto dell'ICT rappresenta una nuova filiera produttiva nata negli anni novanta per effetto della convergenza tecnologica tra i settori dell'elettronica, dell'informatica e delle telecomunicazioni. In questo lavoro si sono utilizzati prevalentemente i dati dei censimenti industriali per descrivere le attuali caratteristiche della filiera in Italia sotto il profilo dimensionale, settoriale e territoriale. I principali risultati ottenuti possono essere così riassunti:

a) in Italia la consistenza del settore ICT sul totale delle attività produttive in termini di occupati e valore aggiunto, così come la composizione settoriale della filiera, è allineata alla media dei paesi industriali. Più ridotta rispetto alla media appare l'attività di ricerca e sviluppo e il contributo del settore alle esportazioni nazionali. In entrambi casi la spiegazione è da ricercarsi nell'assenza di grandi imprese nazionali operanti nel comparto manifatturiero nella

¹⁰ Si tratta dei SLL che presentano un indice di specializzazione ICT superiore ad uno sia nel settore complessivamente considerato sia in almeno in una delle tre sue componenti. Nella tavola A6 tali SLL sono classificati in base al profilo di specializzazione prevalente (informatico o manifatturiero).

conseguente condizione di “dipendenza” del nostro paese dalle scelte strategiche dei grandi gruppi esteri del settore;

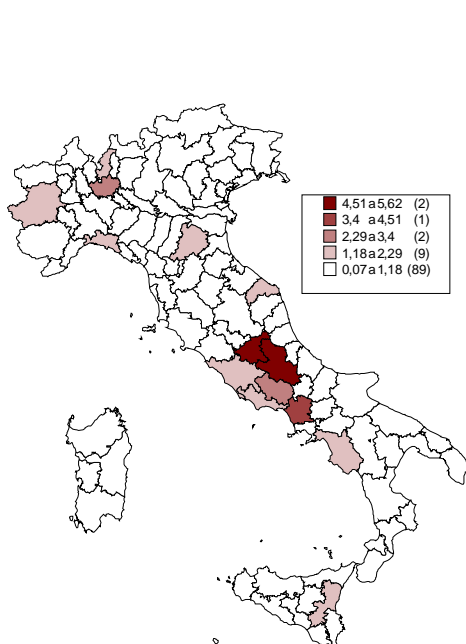
b) il grado di concentrazione geografica della filiera dell’ICT in Italia come in altri Paesi, sebbene decrescente negli ultimi 25 anni, è ancora elevato. Il 53 per cento degli addetti è concentrato in tre regioni (Lombardia, Lazio e Piemonte) e oltre il 40 per cento è localizzato in sole tre province (Milano, Roma e Torino). Non trascurabile, soprattutto nel comparto manifatturiero, è la presenza di province e sistemi locali del lavoro meridionali tra le aree geografiche maggiormente specializzate. In grande misura tale fenomeno dipende dagli insediamenti “storici” di grandi imprese del settore attratte nel Mezzogiorno da talune forme di incentivi in vigore negli anni sessanta;

c) l’elevata concentrazione geografica sembra dipendere in misura significativa dall’esistenza di vantaggi agglomerativi e dalla diversa distribuzione nel territorio delle dotazioni di risorse essenziali per il settore. Tra tali risorse particolare importanza potrebbe rivestire la presenza di centri di ricerca nel campo dell’informatica e degli apparati per telecomunicazioni la cui numerosità risulta positivamente correlata alla specializzazione territoriale nell’ICT.

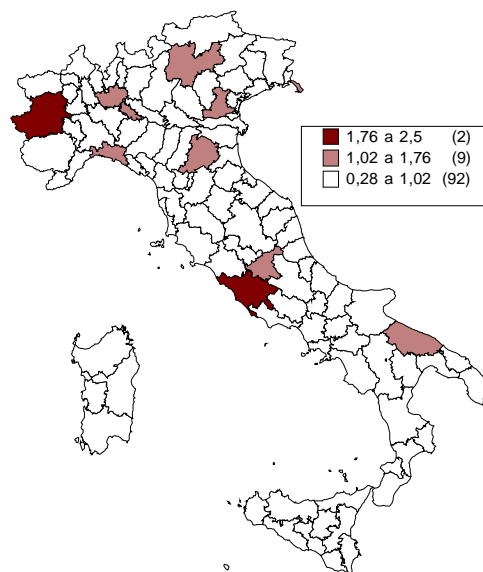
INDICI DI SPECIALIZZAZIONE ICT NELLE PROVINCE

(intervalli dell'indice di uguale ampiezza e numero di province)

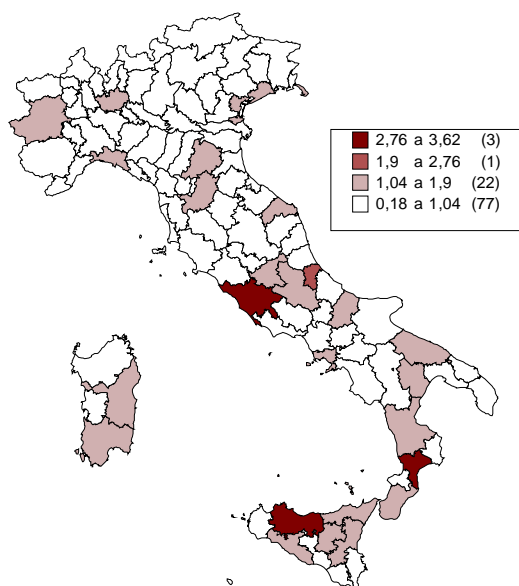
a) SETTORI MANIFATTURIERI



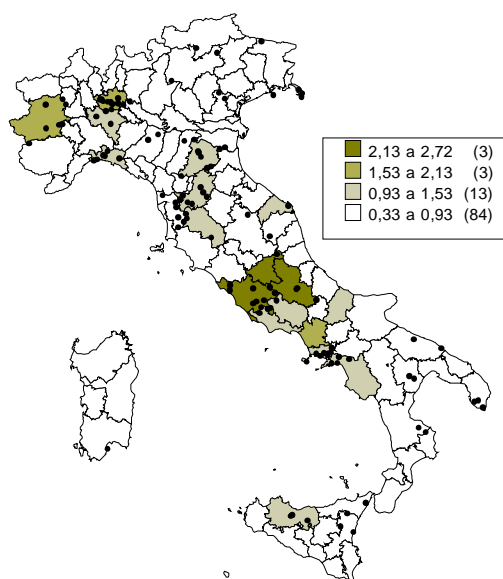
b) SERVIZI INFORMATICICI



c) TELECOMUNICAZIONI



d) TOTALE ICT E CENTRI DI RICERCA



(ogni punto corrisponde a un centro di ricerca nel campo dell'ICT)

LE COMPONENTI DELLA FILIERA DELL'ICT

Definizione in termini di classi ISIC - OCSE	Categoria ATECO91 (Istat)
<i>Industria manifatturiera</i>	
3000 - Office accounting and computing machinery	30.01.0 Macchine per ufficio (esclusa riparaz.)
3130 - Insulated wire and cable	30.02.0 Apparecchi per l'informatica (esclusa riparaz.)
3210 - Electronic valves and tubes and other electronic components	31.30.0 Fabbricazione di fili e cavi isolati
3220 - Television and radio transmitters and apparatus for line telephony and line telegraphy	32.10.0 Tubi e valvole elettronici e di altri componenti elettronici
3230 - Television and radio receivers, sound or video recording or reproducing apparatus and associates goods	32.20.1 Apparecchi trasmettenti radio-TV, telecamere ed elettroacustici
3312 - Instruments and appliances for measuring, checking, testing, navigating and other purposes, except industrial process control equipment	32.20.2 Apparecchi elettrici e elettron. per telecomunicazioni
	32.20.3 Riparaz. di apparecchi elettrici ed elettronici
	32.30.0 Apparecchi riceventi per radiodiff., televisione e prod. Connessi
	33.20.1 Apparecchi di misura elettrici ed elettronici e loro parti
	33.20.2 Contatori gas, acqua, ecc.; misura, controllo e regolazione
	33.20.3 Strumenti per navigazione, idrologia, geofisica e meteorologia
	33.20.4 Strumenti per disegno, calcolo ed altri strum. di precisione
	33.20.5 Riparaz. strumenti scientifici e precisione (esclusi ottici)
3313 - Industrial process control equipment	33.30.0 Apparecchiature per il controllo dei processi industriali
<i>Servizi "related-goods"</i>	
5150 - Wholesaling of machinery, equipment and supplies*	51.43.2 Commercio all'ingrosso di apparecchi radiotelevisivi
	51.43.3 Commercio all'ingrosso di supporti audio, video, informatici
	51.43.4 Commercio all'ingrosso di materiali radioelettrici, telefonici e telev.
	51.43.5 Commercio all'ingrosso art. per illuminaz. e materiale elettrico vario
	51.43.6 Commercio all'ingrosso despecializzato di elettrodomestici, radio, ecc.
	51.64.1 Commercio all'ingrosso di macchine per scrivere e da calcolo
	51.65.0 Commercio ingrosso macchine per l'industria, il commercio e la navigaz.
7123 - Renting of office machinery and equipment (including computers)	71.33.0 Noleggio di macchinari e attrezzature per ufficio, inclusi gli elaborat.
* "Where possible, member countries were asked to limit this class to include only the wholesaling of ICT goods as shown in the Manufacturing component of the definition shown above. For example, using NACE nomenclature, only categories 5143, 5164, 5165." (OCSE 2000, pag. 7).	
<i>Servizi intangibili</i>	
6420 - Telecommunications	64.20.0 Telecomunicazioni
72 - Computer and related activities	72.10.0 Consulenza per installazione di elaboratori elettronici
	72.20.0 Fornitura di software e consulenza informatica
	72.30.0 Elaborazione elettronica dei dati
	72.40.0 Attivita' delle banche di dati
	72.50.0 Manutenzione e riparaz. Macchine per ufficio ed elaboratori elettronici
	72.60.1 Servizi di telematica, robotica, eidomatica
	72.60.2 Altri servizi connessi all'informatica

**IL SETTORE DELL'ICT NEI PAESI OCSE: OCCUPAZIONE, VALORE
AGGIUNTO E SPESA IN R&D NEL 1997 (1)**
(valori percentuali)

Paesi	Quota sul totale ICT dei paesi OCSE (2)			Quota sul totale dei settori produttivi nel Paese		
	Occupazione	Valore Aggiunto	Spesa R&D	Occupazione	Valore Aggiunto	Spesa R&D
Stati Uniti	35,3	48,8	51,5	3,9	8,7	38,0
Giappone	16,1	12,8	22,4	3,4	5,8	40,4
Gran Bretagna	8,7	6,9	2,8	4,8	8,4	21,8
Germania	7,6	7,5	4,9	3,1	6,1	20,1
Francia	5,3	3,9	3,8	4,0	5,3	26,4
Italia	5,2	4,5	1,4	3,5	5,8	26,5
Corea	3,6	5,3	4,8	2,5	10,7	40,9
Canada	3,4	2,9	2,7	4,6	6,5	43,7
Olanda	1,6	1,2	0,7	3,8	5,1	19,6
Australia	1,5	1,2	0,7	2,6	4,1	26,8
Svezia	1,4	1,0	1,2	6,3	9,3	27,9
Svizzera	1,3	..	..	6,0	..	..
Austria	1,3	0,8	..	4,9	6,8	..
Ungheria	1,2	0,6	0,0	5,7	9,2	11,3
Repubblica Ceca	1,2	0,5	0,0	3,3	4,7	4,6
Belgio	1,0	0,8	0,5	4,3	5,8	20,1
Danimarca	0,8	..	0,3	5,1	..	21,1
Turchia	0,8	..	0,1	0,5	..	21,7
Finlandia	0,7	0,5	0,8	5,6	8,3	51,0
Portogallo	0,7	0,5	0,0	2,7	5,6	23,5
Norvegia	0,6	0,3	0,3	5,3	6,4	29,2
Irlanda	0,4	..	0,3	4,6	..	47,7
Nuova Zelanda	0,2	..	0,0	2,1	..	17,7
Islanda	0,0	..	0,0	4,2	..	21,8
Grecia	..	..	0,1	..	..	46,9
Messico	..	..	0,0	..	..	0,2
Polonia	..	..	0,1	..	..	7,6
Spagna	..	..	0,5	..	..	21,4
G7	81,6	87,3	89,4	3,8	7,4	35,3
Unione Europea	34,7	27,6	17,3	3,9	6,4	23,6
Totale OCSE (2)	100,0	100,0	100,0	3,6	7,4	34,6

Fonte: OCSE. – (1) Il settore ICT comprende le attività dei servizi *related-goods* (cfr. tav.1). – (2) Calcolato con riferimento ai soli Paesi per i quali si hanno informazioni.

IL SETTORE DELL'ICT NEI PAESI OCSE : ALTRI INDICATORI (1)
(valori percentuali)

Paesi	Incidenza del comparto manifatturiero	Valore aggiunto per addetto (3)	Spesa R&D su valore aggiunto	Quota su importazioni di beni e servizi	Quota su export di beni e servizi	Quota sul totale scambi con l'estero
Stati Uniti	35,0	128,6	10,3	16,4	15,2	15,9
Giappone	60,0	73,7	17,2	13,5	24,0	19,2
Gran Bretagna	28,5	73,7	3,9	14,9	15,0	14,9
Germania	38,9	91,5	6,3	11,0	8,6	9,8
Francia	35,0	67,6	9,5	11,1	9,4	10,2
Italia	30,0	80,2	3,1	8,5	4,4	6,3
Corea	71,5	135,6	9,0	18,0	21,8	20,2
Canada	23,7	81,3	8,9	12,4	7,2	9,8
Olanda	39,1	71,0	5,6	16,7	14,6	15,6
Australia	5,0	73,6	4,9	13,1	4,4	8,9
Svezia	33,4	67,6	12,1	14,2	14,9	14,6
Svizzera	30,0	..	..	9,4	5,3	7,3
Austria	21,7	56,9	..	8,2	5,0	6,6
Ungheria	33,1	44,8	0,5	19,7	21,5	20,6
Repubblica Ceca	36,8	37,7	0,8	10,5	5,5	8,0
Belgio	18,0	76,9	6,1	7,4	6,7	7,1
Danimarca	22,5	..	..	12,7	8,3	10,4
Turchia	23,7	..	..	8,6	4,7	7,1
Finlandia	40,0	69,9	15,7	16,1	19,6	18,4
Portogallo	30,0	65,3	0,8	8,4	6,3	7,5
Norvegia	13,1	49,6	6,3	7,8	3,5	5,6
Irlanda	61,0	..	..	33,9	32,6	33,1
Nuova Zelanda	13,1	..	..	11,3	3,5	7,4
Islanda	2,2	..	..	8,1	1,3	4,9
Grecia	..	..	..	8,6	4,2	7,6
Messico	..	..	..	17,7	21,4	19,5
Polonia	..	..	..	9,6	4,4	7,2
Spagna	..	..	..	8,6	5,3	7,0
G7	33,2	99,5	10,0	13,5	12,8	13,1
Unione Europea	32,1	76,6	5,9	11,8	10,1	11,0
Totale OCSE (1)	38,3	96,5	9,7	13,2	12,5	12,8

Fonte: OCSE . – (1) Il settore ICT comprende le attività dei servizi *related-goods* (cfr. tav. 1). – (2) In migliaia di dollari PPP. – (3) Calcolato con riferimento ai soli Paesi per i quali si hanno informazioni.

**LE PRIME 20 IMPRESE PRODUTTRICI DI BENI E SERVIZI PER
TELECOMUNICAZIONI**
(miliardi di dollari)

	Società	Sede della controllante	Fatturato 1998	Presenza in Italia		Società	Sede della controllante	Fatturato 1998	Presenza in Italia
Produttori di apparecchiature per Telecomunicazioni									
1	Lucent	USA	26,8	NO	11	Fujitsu	Giappone	5,7	NO
2	Ericsson	Svezia	21,5	SI	12	Samsung Elec.	Corea	5,5	NO
3	Alcatel	Francia	20,9	SI	13	3Com	USA	5,4	NO
4	Motorola	USA	20,5	SI	14	IBM	USA	5,1	SI
5	Nortel	Canada	17,3	SI	15	Matsushita Comm.	Giappone	4,3	NO
6	Siemens	Germania	16,8	SI	16	HP	USA	3,2	NO
7	Nokia	Finlandia	14,7	SI	17	GEC	UK	3,1	SI
8	NEC	Giappone	12,6	NO	18	Qualcomm	USA	2,9	NO
9	Cisco	USA	8,4	NO	19	Bosch	Germania	2,8	NO
10	Hughes	USA	5,7	NO	20	Italtel	Italia	2,2	SI
Telefonia mobile									
1	NTT DoCoMo	Giappone	26,2	NO	11	Deutsche Telekom	Germania	3,6	NO
2	China Telecom	Cina	8,0	NO	12	Vodafone	UK	3,4	NO
3	TIM	Italia	7,2	SI	13	Telefonica	Spagna	3,3	NO
4	DDI	Giappone	7,0	NO	14	France Telecom	Francia	3,1	NO
5	AT&T	USA	5,4	NO	15	SFR	Francia	3,1	NO
6	Bellsouth	USA	4,8	NO	16	GTE	USA	3,1	NO
7	Mannesmann	Germania	4,4	NO	17	Omnitel	UK	2,8	SI
8	SBC	USA	4,2	NO	18	SK Telecom	Corea	2,6	NO
9	AirTouch	USA	4,0	NO	19	Cellnet	UK	2,3	NO
10	Bell Atlantic	USA	3,7	NO	20	Alltel	USA	2,1	NO
Telefonia fissa									
1	NTT	Giappone	26,9	NO	11	Ameritech	USA	11,5	NO
2	Bell Atlantic	USA	23,5	NO	12	US West	USA	9,9	NO
3	Deutsche Telecom	Germania	22,8	NO	13	Telmex	Messico	8,1	NO
4	SBC	USA	20,0	NO	14	Telefonica	Spagna	7,5	NO
5	BT	UK	16,5	NO	15	KT	Corea	6,4	NO
6	Telecom Italia	Italia	16,2	SI	16	Bell Canada	Canada	6,0	NO
7	France Telecom	Francia	15,9	NO	17	Chungwa Telecom	Cina	4,5	NO
8	Bellsouth	USA	14,7	NO	18	DOT	India	3,6	NO
9	China Telecom	Cina	13,1	NO	19	Turk Telekom	Turchia	3,5	NO
10	GTE	USA	12,0	NO	20	Ukrainian	Ucraina	1,0	NO

Fonte: ITU e ANIE (da Frova e altri, 2000).

**ADDETTI ALLE UNITÀ LOCALI PER ANNO DI CENSIMENTO, SETTORE E
CLASSE DIMENSIONALE**
(unità di occupati e valori percentuali)

	1971	1981	1991	1996
	Numero di addetti			
Manifatturiero	204.834	223.563	219.053	181.168
Telecomunicazioni	71.472	89.797	109.141	94.214
Informatica	10.366	51.882	180.932	203.208
Totale ICT	286.672	365.242	509.126	478.590
<i>Quota di occupazione assorbita (1)</i>	2,6	2,7	3,7	3,6
	Composizione per settore			
Manifatturiero	71,5	61,2	43,0	37,9
Telecomunicazioni	24,9	24,6	21,4	19,7
Informatica	3,6	14,2	35,5	42,5
Totale ICT	100,0	100,0	100,0	100,0
	Peso delle unità locali con almeno 500 addetti			
Manifatturiero	59,3	46,1	32,6	29,8
Telecomunicazioni	49,5	49,5	15,9	20,3
Informatica	0,0	2,3	2,2	4,0
Totale ICT	54,7	40,7	18,2	17,0
<i>Altri settori</i>	14,0	11,4	7,1	6,5

Fonte: Elaborazioni su dati Istat, Censimenti delle attività produttive e Censimento intermedio 1996 – (1) Sul totale degli occupati dei settori rientranti nel campo di osservazione del Censimento intermedio del 1996.

**OCCUPAZIONE NEGLI STABILIMENTI ITALIANI DEI MAGGIORI
PRODUTTORI DI APPARATI PER TELECOMUNICAZIONI**
(unità di occupati)

Società	Capogruppo	Sede Capogruppo	1996	1997	1998	1999	2000/2001 (previsioni)
Italtel-Siemens	Siemens/Telecom Italia	Germania/Italia	17.724	16.383	15.101	...	...
Italtel Spa	Telecom Italia	Italia	...	...	...	5.100	4.600
Siemens Italia	Siemens	Germania	...	...	...	7.540	7.400
Alcatel Italia	Alcatel	Francia	10.078	10.000	7.898	6.110	6.000
Marconi plc	GEC	Gran Bretagna	6.600	7.000	7.100	7.200	7.500
Sirti	Telecom Italia	Italia	7.100	7.100	6.632	5.600	5.300
Ericsson Italia	Ericsson	Svezia	5.867	6.226	5.757	2.700	2.500
Telit Spa	Telit Spa	Italia	135	1.200	1.950	2.100	2.200
Ipm Group	Ipm Group	Italia	1.000	1.100	1.200	1.200	1.200
Nokia Italia	Nokia	Finlandia	150	150	150	800	1.300
Nortel Italia	Nortel	Canada	250	250	250	250	1.000
Motorola Italia	Motorola	USA	180	200	200	200	700
Totale			49.084	49.609	46.238	38.800	39.700

Fonte: Pontarollo (2000) e nostre elaborazioni su dati aziendali.

ADDETTI ALLE UNITÀ LOCALI PER SETTORE E AREA GEOGRAFICA
(unità di occupati e valori percentuali)

Area	1971				1996			
	Manifatturiero	Informatica	Telecomunicazioni	Totale ICT	Manifatturiero	Informatica	Telecomunicazioni	Totale ICT
Numero di addetti								
Nord-Ovest	140.301	4.593	22.832	167.726	87.736	78.778	26.318	192.832
Nord-Est	15.115	1.786	12.123	29.024	28.065	42.779	15.522	86.366
Centro	25.892	2.820	20.004	48.716	35.275	52.268	27.053	114.596
Sud e Isole	23.526	1.167	16.513	41.206	30.092	29.383	25.321	84.796
Italia	204.834	10.366	71.472	286.672	181.168	203.208	94.214	478.590
Composizione								
Nord-Ovest	68,5	44,3	31,9	58,5	48,4	38,8	27,9	40,3
Nord-Est	7,4	17,2	17,0	10,1	15,5	21,1	16,5	18,0
Centro	12,6	27,2	28,0	17,0	19,5	25,7	28,7	23,9
Sud e Isole	11,5	11,3	23,1	14,4	16,6	14,5	26,9	17,7
Italia	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Fonte: Elaborazioni su dati Istat, Censimento delle attività produttive 1971 e Censimento intermedio 1996.

DISTRIBUZIONE DEGLI ADDETTI ALLE UNITÀ LOCALI: SETTORI E REGIONI
(valori percentuali)

Regione	Manifatturiero		Informatica		Telecomunicazioni		Totale addetti ICT	
	1971	1996	1971	1996	1971	1996	1971	1996
Piemonte	21,4	11,0	7,7	11,4	10,9	8,6	18,3	10,7
Valle d'Aosta	0,0	0,3	0,2	0,1	0,2	0,2	0,1	0,2
Liguria	1,6	3,0	3,7	2,5	5,2	2,9	2,6	2,8
Lombardia	45,4	34,1	32,7	24,8	15,6	16,2	37,5	26,7
Trentino	0,8	0,5	0,6	1,8	1,3	1,4	0,9	1,2
Friuli	1,2	2,1	1,4	2,1	1,6	2,0	1,3	2,1
Veneto	2,6	6,0	7,9	8,9	7,0	6,6	3,9	7,4
Emilia	2,8	6,9	7,3	8,3	6,9	6,5	4,0	7,4
Marche	0,7	2,7	1,4	2,0	1,7	2,1	0,9	2,3
Toscana	1,9	4,1	5,1	6,0	6,5	5,6	3,1	5,2
Umbria	0,1	0,4	0,6	1,1	1,1	1,0	0,3	0,8
Lazio	10,1	12,3	20,1	16,6	18,7	20,0	12,6	15,6
Abruzzo	1,9	3,3	0,4	1,0	1,4	2,1	1,8	2,1
Molise	0,0	0,1	0,1	0,2	0,2	0,3	0,1	0,2
Puglia	0,8	1,8	3,7	3,1	3,1	4,3	1,4	2,8
Campania	6,8	7,6	3,1	4,4	7,9	7,4	6,9	6,2
Basilicata	0,0	0,2	0,0	0,4	0,6	0,7	0,2	0,4
Calabria	0,1	0,3	0,4	1,1	1,9	2,5	0,5	1,1
Sicilia	1,8	2,8	2,7	2,7	6,0	7,0	2,9	3,6
Sardegna	0,1	0,5	0,8	1,5	2,1	2,4	0,6	1,3
Totale	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Coefficienti di variazione delle distribuzione territoriale degli addetti								
Regionale	2,0	1,5	1,6	1,2	1,0	1,0	1,7	1,3
Provinciale	4,3	2,8	3,4	2,4	2,3	1,3	3,6	2,4

Fonte: Elaborazioni su dati Istat, Censimenti delle attività produttive e Censimento intermedio 1996.

INDICE DI CONCENTRAZIONE GEOGRAFICA NELLA FILIERA ICT (1)

Settori	Livello di disaggregazione geografica		
	Regioni	Province	Sistemi locali del lavoro
	valore assoluto dell'indice		
Manifatturiero	0,16	0,08	0,07
Telecomunicazioni	0,10	0,06	0,06
Servizi Informatici	0,12	0,06	0,05
	valore in rapporto alla mediane dei settori manifatturieri e di servizi (2)		
Manifatturiero	2,33	1,63	1,52
Telecomunicazioni	5,19	4,21	4,62
Servizi Informatici	6,38	4,49	4,51

Fonte: Elaborazioni su dati Istat; Censimento intermedio 1996. – (1) Si tratta dell'indice G descritto in Appendice. – (2) Le mediane sono calcolate con riferimento alle 352 categorie di attività manifatturiere e alle 375 categorie di attività terziarie individuate dall'Istat in base ai codici Ateco 91 a 5 digit.

INDICE DI AGGLOMERAZIONE GEOGRAFICA DI ELLISON-GLAESER NEI SETTORI ICT

Categoria di attività economica	quota di addetti sul totale ICT (%)	Indice di concentrazione (G) standardizzato (1)	valore assoluto dell'indice γ	valore in rapporto ai percentili (2)		
				q1	media-na	q3
33.20.3 Strumenti per navigazione	0,9	6,0	0,242	62,94	17,47	6,16
33.20.5 Riparaz. Strumenti scientifici e precisione	0,6	13,3	0,075	19,63	5,45	1,92
72.60.1 Servizi di telematica robotica eidomatica	0,6	9,5	0,068	17,76	4,93	1,74
33.20.1 Appar. di misura elettrici ed elettronici e loro parti	2,2	25,1	0,061	15,85	4,40	1,55
30.01.0 Macchine per ufficio (esclusa riparazione)	0,4	4,2	0,058	15,20	4,22	1,49
32.20.2 Apparecchi elettrici e elettron. per telecomunic.	8,5	11,9	0,052	13,59	3,77	1,33
72.60.2 Altri servizi connessi all'informatica	1,9	65,2	0,044	11,40	3,16	1,11
33.20.4 Costruzione strumenti di precisione	0,7	16,9	0,041	10,57	2,94	1,03
72.20.0 Fornitura di software e consulenza informatica	18,0	122,1	0,040	10,53	2,92	1,03
30.02.0 Fabbricazione di apparecchi per l'informatica	3,4	3,1	0,037	9,60	2,67	0,94
32.30.0 Apparec. Riceventi per radiodif. e televisione	1,9	5,2	0,026	6,82	1,89	0,67
33.30.0 Apparec. Per il controllo dei processi industriali	3,1	6,8	0,025	6,47	1,80	0,63
32.10.0 Tubi e valvole elettronici e altri componenti elettr.	6,5	3,6	0,018	4,79	1,33	0,47
64.20.0 Telecomunicazioni	19,7	25,0	0,017	4,40	1,22	0,43
33.20.2 Costruzione contatori gas acqua etc.	1,9	3,1	0,014	3,65	1,01	0,36
72.50.0 Manutenzione e rip. macchine per ufficio.	3,4	7,8	0,011	2,87	0,80	0,28
31.30.0 Fabbricazione di fili e cavi isolati	2,9	2,5	0,009	2,32	0,64	0,23
32.20.1 Appar. trasmettenti radio-TV .	1,1	2,4	0,008	2,08	0,58	0,20
72.40.0 Attività' delle banche di dati	0,4	0,8	0,008	1,99	0,55	0,19
72.10.0 Consulenza per installazione di elaboratori elettr.	1,1	2,5	0,004	0,95	0,26	0,09
72.30.0 Elaborazione elettronica dei dati	17,0	47,2	0,003	0,67	0,19	0,07
32.20.3 Ripar. di apparecchi elettrici, elettronici e radiotel.	3,7	1,7	0,002	0,45	0,12	0,04

Fonte: Elaborazioni su dati Istat; Censimento intermedio 1996. – (1) L'indice è ottenuto rapportando la differenza tra G e il suo valore atteso alla sua deviazione standard (valore atteso e varianza sono calcolate sotto l'ipotesi di assenza di agglomerazione). – (2) I percentili sono calcolati con riferimento alle 745 categorie di attività economica individuate dall'Istat in base ai codici Ateco 91 a 5 digit.

INDICI DI CO-AGGLOMERAZIONE PER FILIERA PRODUTTIVA

Filiera	G (1)	H (2)	Indice di co- agglomerazione γ^c	Indice λ
Petrochimica	0,018	0,0022	0,015	0,858
ICT	0,015	0,0006	0,014	0,528
Metallurgia	0,014	0,0006	0,013	0,374
Servizi turistici	0,016	0,0001	0,012	0,397
Servizi e prodotti sanitari	0,012	0,0007	0,008	0,237
Sistema Moda	0,007	0,0000	0,007	0,134
Servizi finanziari	0,004	0,0002	0,004	0,259
Beni e servizi intermedi per le imprese	0,003	0,0001	0,003	0,135
Agroalimentare	0,002	0,0000	0,002	0,191
Trasporti e mezzi di trasporto	0,003	0,0003	0,002	0,079
Edilizia e opere pubbliche	0,001	0,0000	0,001	0,073
Beni di consumo e servizi a uso personale e domestico	0,001	0,0001	0,001	0,025
Posizione della filiera ICT in graduatoria	3°	3°	2°	2°

Fonte: Elaborazioni su dati Istat; Censimento intermedio 1996. – (1) E' l'indice di concentrazione "grezzo" descritto in Appendice. – (2) E' il "plant Herfindahl index" calcolato in riferimento all'intera filiera.

Tav. 12

INDICI DI CO-AGGLOMERAZIONE PER SETTORE PRODUTTIVO

Posizione	Attività manifatturiere			Attività terziarie		
	Settore (1)	Indice γ^c	Indice λ	Settore (1)	Indice γ^c	Indice λ
1°	34	0,084	0,813	61	0,072	0,476
2°	19	0,032	0,361	66	0,051	0,904
3°	24	0,029	0,617	62	0,050	0,376
4°	17	0,028	0,267	73	0,017	0,973
5°	ICT	0,024	0,669	ICT	0,013	0,630
6°	22	0,022	0,712	92	0,013	0,491
7°	27	0,016	0,320	70	0,006	0,396
8°	31	0,014	0,736	65	0,006	0,331
9°	35	0,011	0,189	63	0,005	0,336
10°	18	0,010	0,468	71	0,003	0,158
11°	20	0,008	0,479	64	0,003	0,956
12°	36	0,008	0,171	55	0,003	0,193
13°	23	0,008	0,219	51	0,002	0,151
14°	25	0,008	0,456	90	0,002	0,431
15°	29	0,007	0,179	74	0,002	0,255
16°	26	0,007	0,094	52	0,002	0,336
17°	28	0,006	0,305	85	0,002	-0,069
18°	21	0,005	0,467	50	0,001	0,538
19°	15	0,005	0,308	60	0,001	0,197
20°	37	0,001	0,151	93	0,001	0,202
21°	33	0,001	0,007	67	0,000	-0,013
22°				80	-0,009	-0,781

Fonte: Elaborazioni su dati Istat; Censimento intermedio 1996. – (1) Codice Ateco a 2 digit.

**CONCENTRAZIONE DEGLI ADDETTI ALLE UNITÀ LOCALI E INDICI DI
SPECIALIZZAZIONE PER REGIONE**
(valori percentuali)

Area geografica	Concentrazione degli addetti (1)		Specializzazione ICT (2)			
	ICT	Totale settori	Totale ICT	Manifatturiero	Telecomunicazioni	Informatica
Nord-Ovest	0,3	34,3	1,17	1,41	0,81	1,13
Piemonte	10,7	9,3	1,15	1,19	0,93	1,23
Val d'Aosta	0,2	0,3	0,84	1,15	0,82	0,58
Liguria	2,8	2,9	0,96	1,06	1,01	0,86
Lombardia	26,7	22,0	1,21	1,55	0,74	1,13
Nord-Est	18,0	24,7	0,73	0,63	0,67	0,85
Trentino	1,2	2,1	0,60	0,25	0,70	0,86
Veneto	7,4	10,6	0,69	0,57	0,62	0,84
Friuli	2,1	2,5	0,83	0,84	0,80	0,84
Emilia Romagna	7,4	9,5	0,78	0,72	0,68	0,87
Centro	23,9	20,1	1,19	0,97	1,43	1,28
Toscana	5,2	7,5	0,70	0,55	0,76	0,81
Umbria	0,8	1,5	0,54	0,25	0,66	0,73
Marche	2,3	3,1	0,74	0,87	0,70	0,65
Lazio	15,6	8,1	1,94	1,53	2,47	2,05
Sud e Isole	17,7	20,9	0,85	0,48	1,28	0,68
Abruzzo	2,1	2,0	1,02	1,59	1,04	0,51
Molise	0,2	0,4	0,52	0,29	0,90	0,55
Campania	6,2	5,7	1,09	1,33	1,31	0,78
Puglia	2,8	4,3	0,66	0,42	1,01	0,72
Basilicata	0,4	0,7	0,58	0,25	1,10	0,62
Calabria	1,1	1,6	0,69	0,21	1,60	0,69
Sardegna	1,3	1,9	0,69	0,29	1,24	0,79
Sicilia	3,6	4,4	0,82	0,64	1,60	0,61
Totale	100,0	100,0	1,00	1,00	1,00	1,00

Fonte: Elaborazioni su dati Istat; Censimento intermedio 1996. - (1) Quota di addetti alle unità locali insediate nell'area. - (2) Rapporto tra indice di concentrazione degli addetti ICT e indice di concentrazione degli addetti nel complesso dei settori produttivi.

**ADDETTI E STABILIMENTI NELL'INDUSTRIA ELETTRONICA LOCALIZZATI
NEL MEZZOGIORNO NEL 1977 PER REGIONE E TIPOLOGIA PROPRIETARIA**

Regioni	Proprietà non meridionale				Proprietà meridionale	Totale
	Gruppi pubblici	Gruppi privati	Gruppi esteri	Totale		
				Addetti		
Abruzzo	4.987	2.972	1.903	9.862	402	10.264
Molise	0	0	0	0	42	42
Basso Lazio	714	3.513	7.699	11.926	1.985	13.911
Campania	9.808	5.135	8.197	23.140	934	24.074
Puglia	624	270	660	1.554	644	2.198
Basilicata	0	560	0	560	318	878
Calabria	86	0	0	86	40	126
Sicilia	3.246	2.412	342	6.000	1.074	7.074
Sardegna	0	0	0	0	218	218
Totale Mezzogiorno	19.465	14.862	18.801	53.128	5.657	58.785
				Stabilimenti		
Abruzzo	1	3	4	8	7	15
Molise	0	0	0	0	1	1
Basso Lazio	1	13	15	29	21	50
Campania	7	14	10	31	33	64
Puglia	2	1	2	5	13	18
Basilicata	0	1	0	1	3	4
Calabria	1	0	0	1	2	3
Sicilia	3	3	1	7	19	26
Sardegna	0	0	0	0	5	5
Totale Mezzogiorno	15	35	32	82	104	186

Fonte: IASM.

**PRINCIPALI PROVINCE PER NUMERO DI ADDETTI AL SETTORE ICT: INDICI
DI SPECIALIZZAZIONE E COMPOSIZIONE DEL SETTORE (1)**

(unità e valori percentuali)

Provincia	Addetti ICT	Concentrazione degli addetti nella provincia			Composizione del settore ICT		
		(a) ICT	(b) Totale settori	(c=a/b) Indice di specializzazione	Manifatturiero	Telecomunicazioni	Informatica
Milano	90.234	18,9	10,2	1,85	50,3	11,8	37,9
Roma	63.992	13,4	6,1	2,18	24,0	27,3	48,7
Torino	38.760	8,1	5,0	1,63	38,6	15,6	45,8
Napoli	15.703	3,3	3,2	1,04	27,7	32,6	39,7
Bologna	14.442	3,0	2,4	1,28	42,3	21,1	36,6
Firenze	11.580	2,4	2,3	1,06	36,0	23,3	40,6
Genova	9.949	2,1	1,6	1,26	48,2	17,2	34,6
Padova	9.213	1,9	2,0	0,95	30,2	10,9	58,9
Bari	8.285	1,7	1,9	0,89	22,7	25,2	52,1
Caserta	7.446	1,6	0,7	2,11	79,8	7,7	12,5
Bergamo	7.326	1,5	2,3	0,66	49,6	10,2	40,2
Brescia	7.240	1,5	2,6	0,59	34,0	12,6	53,5
Vicenza	6.719	1,4	2,1	0,68	45,3	9,9	44,8
Venezia	6.609	1,4	1,7	0,80	19,5	40,4	40,1
Varese	6.510	1,4	1,9	0,73	47,6	12,0	40,4
Palermo	6.496	1,4	1,1	1,26	23,9	48,9	27,2
Ancona	5.467	1,1	1,0	1,18	55,0	21,3	23,7
Treviso	5.311	1,1	2,0	0,57	34,0	11,4	54,6
Modena	5.235	1,1	1,7	0,64	31,9	12,2	55,9
L'Aquila	5.113	1,1	0,4	2,71	78,3	13,0	8,7
Catania	5.044	1,1	1,0	1,07	54,7	22,6	22,7
Totale province considerate (1)	336.674	70,3	53,1	1,32	39,8	18,9	41,3
Totale province	478.590	100	100	1,00	37,9	19,7	42,5

Fonte: Elaborazioni su dati Istat; Censimento intermedio 1996. – (1) Sono le 21 province che concentrano almeno l'1 per cento del totale degli addetti ICT.

**INDICI DI SPECIALIZZAZIONE E COMPOSIZIONE DEL SETTORE ICT PER
TIPOLOGIA DI PROVINCE**
(unità e valori percentuali)

Tipologia di province	Numero province	Concentrazione degli addetti nella provincia			Composizione del settore ICT			Indice di specializzazione		
		(a) ICT	(b) Totale settori	(c=a/b) Indice di specializzazione	Manifatturiero	Telecomunicazioni	Informatica	Manifatturiero	Telecomunicazioni	Informatica
Capoluoghi di regione	20	61,4	41,7	1,47	37,5	21,1	41,4	1,46	1,58	1,44
Non capoluoghi	83	38,6	58,3	0,66	38,4	17,5	44,1	0,67	0,59	0,69
Centri Universitari (1)	33	72,2	56,9	1,27	37,1	20,2	42,8	1,24	1,30	1,28
Non Centri Universitari	70	27,8	43,1	0,65	39,9	18,4	41,7	0,68	0,60	0,63
Centri Industriali (2)	45	40,2	49,5	0,81	39,6	15,3	45,2	0,85	0,63	0,86
Non Centri Industriali	58	59,8	50,5	1,18	36,7	22,7	40,6	1,15	1,36	1,13

Fonte: Elaborazioni su dati Istat; Censimento intermedio 1996. – (1) Province sedi di università che offrono corsi di laurea attinenti alle discipline ICT. – (2) Province con un rapporto tra occupazione manifatturiera e occupazione totale superiore alla media nazionale.

SISTEMI LOCALI DEL LAVORO SPECIALIZZATI NELLA SETTORE ICT
(valori percentuali)

Sistema Locale	Provincia	Regione	Quota di addetti alla filiera sul totale	Prevalenza di Piccole e Medie Imprese (1)	Sede Universitaria con corsi di laurea in ICT	Altre specializzazioni presenti
Specializzazione nei servizi informatici						
Roma	RM	Lazio	11,94	NO	SI	Telecomunicazioni
Torino	TO	Piemonte	5,88	NO	SI	NO
Napoli	NA	Campania	3,03	NO	SI	NO
Bologna	BO	Emilia R.	2,72	NO	SI	NO
Padova	PD	Veneto	1,82	SI	SI	NO
Bari	BA	Puglia	1,49	NO	SI	Telecomunicazioni
Vicenza	VI	Veneto	0,67	SI	SI	NO
Cagliari	CA	Sardegna	0,66	NO	SI	Telecomunicazioni
Modena	MO	Emilia R.	0,65	SI	SI	NO
Trieste	TS	Friuli	0,59	NO	SI	Telecomunicazioni
Trento	TN	Trentino	0,43	SI	SI	NO
Bolzano	BZ	Trentino	0,41	SI	NO	Telecomunicazioni
Pisa	PI	Toscana	0,29	SI	SI	NO
Cosenza	CS	Calabria	0,29	SI	SI	Telecomunicazioni
Avellino	AV	Campania	0,21	NO	NO	Manifatturiero
Specializzazione manifatturiera						
Milano	MI	Lombardia	19,08	SI	SI	NO
Firenze	FI	Toscana	2,43	SI	SI	Telecomunicazioni
Genova	GE	Liguria	1,92	SI	SI	NO
Ivrea	TO	Piemonte	1,32	NO	NO	Informatica
Caserta	CE	Campania	1,19	NO	NO	NO
Catania	CT	Sicilia	0,93	SI	SI	Telecomunicazioni
Frosinone	FR	Lazio	0,71	NO	NO	NO
Avezzano	AQ	Abruzzo	0,46	NO	NO	NO
Treviglio	BG	Lombardia	0,41	SI	NO	NO
Latina	LT	Lazio	0,38	SI	NO	NO
Rieti	RI	Lazio	0,36	NO	NO	NO
L'Aquila	AQ	Abruzzo	0,35	NO	SI	NO
Osimo	AN	Marche	0,27	SI	NO	NO
Battipaglia	SA	Campania	0,27	NO	NO	NO
Velletri	RM	Lazio	0,26	SI	NO	Telecomunicazioni
Crescentino	VC	Piemonte	0,21	NO	NO	NO
Rivarolo Canavese	TO	Piemonte	0,20	NO	NO	NO
Correggio	RE	Emilia R.	0,09	NO	NO	NO
Pont-Saint-Martin	AO	Val d'Aosta	0,09	NO	NO	NO
Sessa Aurunca	CE	Campania	0,09	NO	NO	NO
Menaggio	CO	Lombardia	0,08	SI	NO	NO
Cerrina Monferrato	AL	Piemonte	0,04	SI	NO	NO
Pieve D'Alpago	BL	Veneto	0,04	SI	NO	NO
Pieve Santo Stefano	AR	Toscana	0,03	SI	NO	NO
Terralba	OR	Sardegna	0,03	SI	NO	NO
Campo Tures	BZ	Trentino	0,03	SI	NO	NO
Modigliana	FO	Emilia R.	0,02	SI	NO	NO
Varallo	VC	Piemonte	0,02	SI	NO	NO
Pievepelago	MO	Emilia R.	0,02	SI	NO	NO
Rogliano	CS	Calabria	0,02	SI	NO	NO
Sant'angelo In Vado	PS	Marche	0,02	SI	NO	NO

Fonte: Elaborazioni su dati Istat; Censimento intermedio 1996. – (1) SLL che presentano una concentrazione degli addetti in unità locali con meno di 250 addetti superiore alla media nazionale nel settore di specializzazione.

Appendice

GLI INDICI DI AGGLOMERAZIONE DI ELLISON-GLAESER

La misura dei fenomeni agglomerativi richiede una metrica appropriata in grado di quantificare la concentrazione territoriale condizionatamente a quella industriale.

Quest'ultima dipende dalla numerosità e dalla dimensione relativa degli stabilimenti produttivi in dato settore e può essere misurata dal seguente indice di Herfindhal:

$$H = \sum_j z_j^2, \text{ dove } z_j \text{ è la quota di addetti nel } j\text{-esimo impianto. Un'elevata concentrazione}$$

industriale può produrre una significativa concentrazione geografica anche se non esistono reali vantaggi agglomerativi ma per il semplice effetto della distribuzione casuale nel territorio di pochi impianti di grandi dimensioni. Di conseguenza, se si è interessati a misurare l'entità dell'agglomerazione territoriale e cioè a valutare se e in che misura la diseguale distribuzione nello spazio di risorse utili e relativamente immobili produce fenomeni di concentrazione geografica delle attività produttive, è necessario costruire un indicatore che controlli per la distorsione prodotta dal livello di concentrazione industriale nel settore considerato.

Un indicatore di questo tipo può essere costruito con la differenza semplice tra due indici di Herfindhal: uno che misura la concentrazione geografica "grezza" (G) e l'altro quella industriale (H):

(1) $G - H$; dove $G = \sum_{i=1}^N (s_i - x_i)^2$ corrisponde a un indice di Herfindhal relativo che confronta la quota (s_i) di addetti del settore k nella regione i con la quota (x_i) degli addetti in ogni settore nell'area sul totale nazionale.

Ellison e Glaeser (1997) riescono a derivare un indice simile alla (1) partendo da un modello di scelte localizzative delle imprese che incorpora gli effetti dei vantaggi dell'agglomerazione territoriale.

Costruzione dell'indice di agglomerazione

Si ipotizza che un settore industriale k sia composto da N impianti che si localizzano in modo sequenziale in M regioni in modo da massimizzare la seguente funzione dei profitti:

$$(2) \log \pi_{ki} = \log \bar{\pi}_i + g_i(v_1, \dots, v_{k-1}) + \varepsilon_{ki}$$

dove:

A) $\bar{\pi}_i$ è una variabile casuale che riflette le aspettative di profitto per un'impresa che decide di localizzarsi nella regione i e che sono influenzate da caratteristiche osservabili e non osservabili dell'area. Per rendere esplicito il ruolo che tali caratteristiche possono giocare nel determinare la distribuzione territoriale delle attività produttive, Ellison e Glaeser impongono le seguenti due restrizioni parametriche sulla media e sulla varianza dei $\bar{\pi}_i$.

$$(3) E \left(\frac{\bar{\pi}_i}{\sum_j \bar{\pi}_j} \right) = x_i$$

$$(4) \text{var} \left(\frac{\bar{\pi}_i}{\sum_j \bar{\pi}_j} \right) = \gamma^n x_i (1 - x_i)$$

La prima parte dalla considerazione che, nella realtà che si osserva, le aree a maggiore concentrazione di attività produttive sono anche quelle dove le imprese realizzano in media i maggiori profitti, anche se non esistono vantaggi localizzativi specifici di ogni singolo settore. Ciò può dipendere sia da caratteristiche ambientali dell'area (disponibilità di aree industriali, bassi salari, clima sociale favorevole all'attività di impresa etc.) sia dai benefici prodotti dall'aggregazione di attività economiche di settori diversi. Tale considerazione viene incorporata nel modello assumendo che esso, nella media dei settori, riproduca la reale distribuzione geografica delle attività produttive. Ciò significa che la media del rapporto tra $\bar{\pi}_i$ e i profitti attesi nel caso di differenti scelte localizzative deve essere pari alla effettiva concentrazione del totale degli addetti in tutti i settori produttivi nella regione i (x_i).

La seconda ipotesi è che la varianza di tale rapporto sia positivamente influenzata da un parametro γ^n che rappresenta l'importanza, per il settore considerato, delle risorse naturali di cui dispone la regione di localizzazione (ad esempio il clima per le produzioni agroalimentari o la presenza di centri di ricerca per le imprese *high tech*).

B) g_i è una funzione che cattura i vantaggi agglomerativi determinati dalla presenza di impianti già localizzati nella regione i (oppure determinati, in un contesto di aspettative razionali, dalla probabilità che in futuro altri impianti decidano di localizzarsi nell'area). Si tratta dei vantaggi dovuti all'interazione tra imprese geograficamente vicine e che riguardano sia i cosiddetti *spillover* tecnologici, dovuti alla migliore trasmissione delle informazioni, sia le esternalità prodotte dalla creazione di mercati locali di input (beni intermedi, servizi e forza lavoro) altamente specializzati. In particolare Ellison e Glaeser assumono che tra ogni coppia (k,l) di impianti insediati nella medesima regione esista una probabilità γ^s che tali esternalità positive si generino e che la funzione g_i sia esplicitata nei seguenti termini:

$$g_i = \sum_{l \neq k} e_{kl} (1 - u_{li})$$

dove le e_{kl} sono variabili bernoulliane che assumono un valore uguale a uno con probabilità γ^s , mentre u_{li} indica se l'impianto l è localizzato nell'area i .

C) ε_{ki} , infine, è un'ulteriore componente casuale indipendente dalle precedenti che cattura i fattori idiosincratici dell'impianto k i quali possono controbilanciare l'effetto dei vantaggi agglomerativi impedendo che, alla fine del processo, ogni settore risulti concentrato in una sola regione.

Sotto le condizioni (3), (4) e (5) Ellison e Glaeser dimostrano che il valore atteso dell'indice di concentrazione grezzo $G = \sum (s_i - x_i)^2$ è dato dalla seguente formula:

$$(6) E(G) = (1 - \sum x_i^2)[\gamma + (1 - \gamma)H]$$

dove $\gamma = \gamma^n + \gamma^s - \gamma^n \gamma^s$.

Dalla (6) si ricava agevolmente l'indice di agglomerazione

$$(7) \gamma = \frac{G - \left(1 - \sum x_i^2\right)H}{\left(1 - \sum x_i^2\right)(1 - H)}$$

Poiché, se le regioni sono sufficientemente numerose e non molto dissimili, $\sum x_i^2 \rightarrow 0$ e l'indice γ , al netto del fattore di scala (1-H), equivale alla (1).

Proprietà dell'indice

L'indice varia tra -1 e 1; assume valore 0 quando l'assenza di vantaggi agglomerativi determina una distribuzione perfettamente casuale degli impianti tra le regioni. Assume valori negativi quando la dispersione territoriale degli impianti è superiore a quella attesa: se non esistono economie di agglomerazione tale caso può verificarsi, ad esempio, quando è elevata l'incidenza dei costi di trasporto del prodotto finito e la domanda dei beni del settore è dispersa nel territorio. Assume infine valori positivi in presenza di economie di agglomerazione.

L'indice può essere interpretato come una stima della probabilità di localizzazione nella medesima regione di due impianti appartenenti allo stesso settore: $\gamma \cong \text{correlazione}(u_k^i, u_l^i)$ dove u_k^i rappresenta la probabilità che l'impianto k si localizzi nella regione i . Si dimostra inoltre che $E(\gamma) = \gamma$; in particolare il valore atteso di γ è indipendente sia da H sia da x_i . L'indice quindi controlla sia per la concentrazione industriale che per la dimensione relativa delle regioni: ciò consente di effettuare corrette analisi comparate della concentrazione dei settori nel tempo e nello spazio. In sintesi, il pregio dell'indice consiste nel derivare da un modello di scelte razionali dell'impresa una appropriata metrica della agglomerazione spaziale, controllando per quei fattori che influenzano la concentrazione geografica ma non sono attribuibili a vantaggi localizzativi.

Le tre figure riportate di seguito illustrano con un esempio pratico, riferito alla realtà delle province italiane, le proprietà dell'indice. Gli *scatter* delle figura 4A e 4B riportano, per i 745 settori di attività economica individuati nel Censimento intermedio del 1996, i valori dell'indice di concentrazione geografica grezzo (indice G; fig. A) e dell'indice γ (fig. B) condizionatamente alla concentrazione per classi dimensionali degli impianti (indice H): si può

notare come l'indice γ risulti effettivamente indipendente, a differenza di G , dall'indice H fornendo perciò indicazioni meno distorte sul livello della concentrazione geografica dei settori. Dalla figura C si può poi notare come la maggior parte dei settori presentano un valore positivo dell'indice γ (ovvero $G > E(G)$) e mostrano quindi una effettiva tendenza all'agglomerazione. Inoltre, sempre per effetto dell'influenza di H , una parte dei settori maggiormente concentrati in base all'indice G non risultano significativamente agglomerati in base all'indice γ ($\gamma < 0$).

Costruzione dell'indice di co-agglomerazione

L'indice di agglomerazione è costruito considerando i vantaggi che può generare la prossimità geografica di due impianti appartenenti alla stessa industria. È però probabile che alcune forme di esternalità si producano anche tra impianti di differenti settori nell'ambito di una medesima filiera produttiva. La concentrazione tra tali settori determinata dalla presenza di *spillover* e/o dalla condivisione di vantaggi naturali dell'area di insediamento viene definita "co-agglomerazione". Seguendo lo stesso percorso logico illustrato per la costruzione dell'indice γ , Ellison e Glaeser giungono alla definizione del seguente indice di co-agglomerazione calcolato con riferimento agli r settori di una filiera considerata:

$$\gamma^c = \frac{\gamma^R - \sum_{j=1}^r \gamma_j w_j^2}{\left(1 - \sum_i x_i^2\right) \left(1 - \sum_{j=1}^r w_j^2\right)}$$

dove il suffisso j indica la j -esima componente della filiera mentre w rappresenta il peso della stessa componente sul totale degli addetti alla filiera stessa.

L'indice rappresenta la differenza tra il valore dell'agglomerazione calcolato con riferimento all'intera filiera (γ^R) e la media ponderata degli indici di agglomerazione dei singoli settori di cui si compone la filiera stessa. l'indice di co-agglomerazione, che gode delle stesse proprietà dell'indice γ , approssima la misura della covarianza della distribuzione territoriale degli addetti in ogni settore della filiera (Devereux e altri 1999). In tal modo, se due settori sono geograficamente distribuiti in modo casuale la covarianza sarà nulla e $\gamma^c = 0$.

Ellison e Glaeser propongono, infine, il seguente indice: $\lambda = \frac{\gamma^c}{\sum_j w_j \gamma_j}$ che misura

quanta parte della agglomerazione trovata all'interno di una filiera deriva dalla presenza di *spillover* e vantaggi naturali di cui godono esclusivamente le singole componenti della filiera ($\sum_j w_j \gamma_j$) e quanta parte è invece attribuibile alla diffusione o condivisione di tali esternalità tra le componenti stesse (γ^c).

Fig. 4A Indici G e H

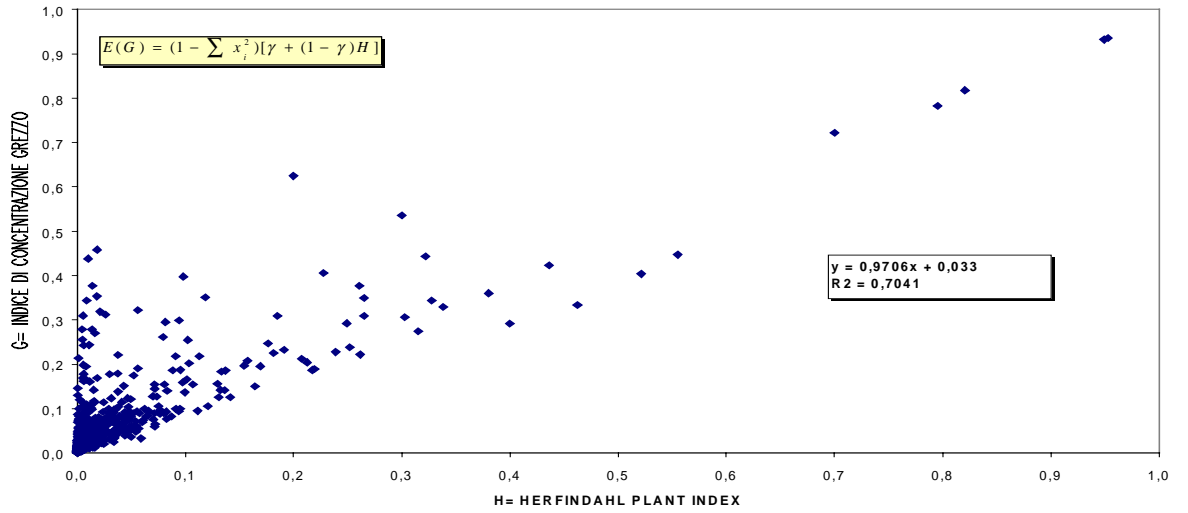


Fig. 4B Indici gamma e H

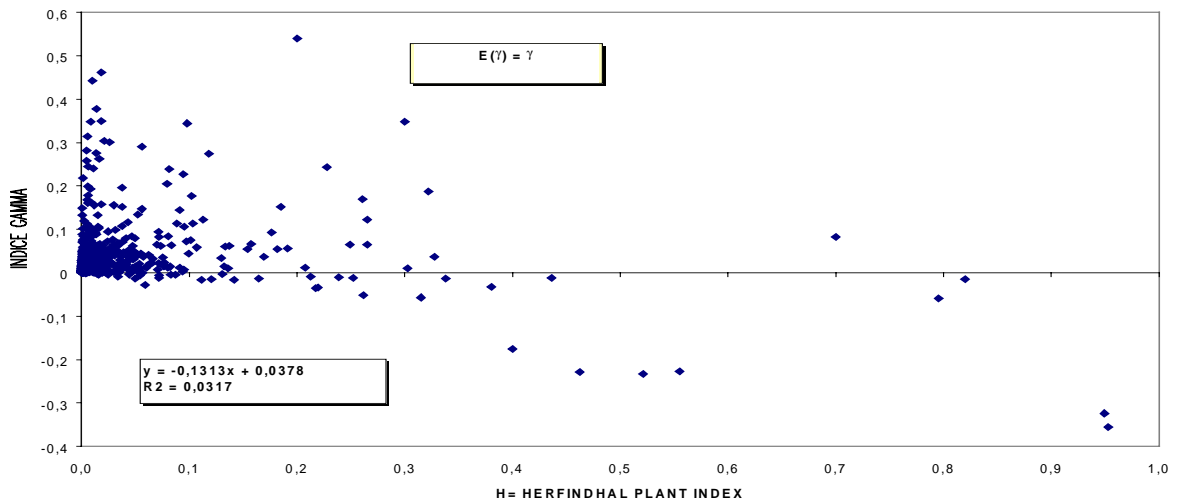
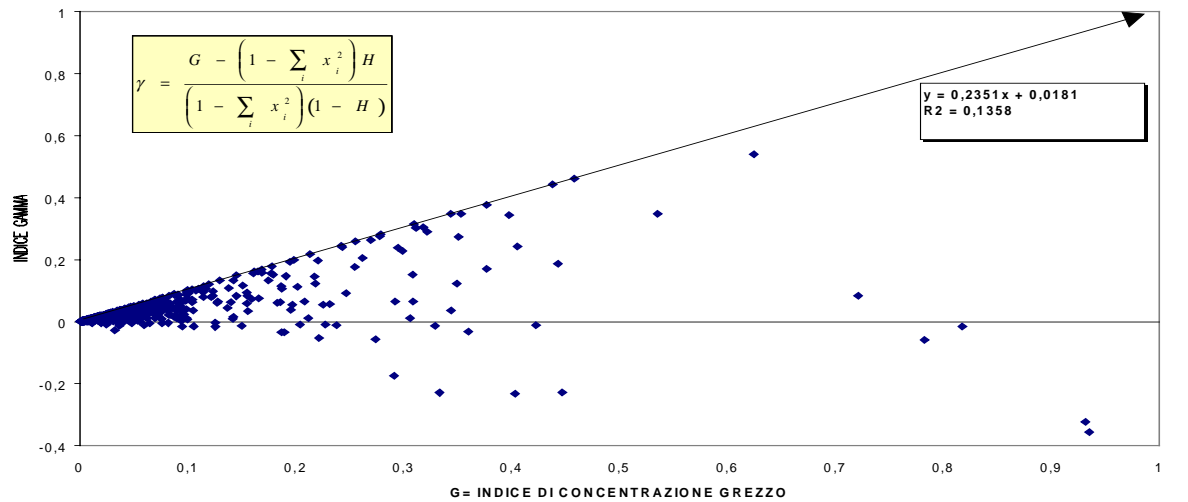


Fig. 4C : Indici gamma e G



Riferimenti bibliografici

- Acs, Z.J., Fitzroy, F.R. e Smith, I. (1999), *High Technology Employment, Wage and University R&D Spillovers: evidence from US Cities*, *Economics of Innovation and New Technology*, 8, pp. 57-78.
- Antonelli, C. (2000), *Collective Knowledge Communication and Innovation: The Evidence of Technological Districts*, *Regional Studies*, 34, pp. 535-547.
- Audretsch, D.B. e Feldman, M.P. (1996), *R&D Spillovers and the Geography of Innovation and Production*, *American Economic Review*, 86, pp. 630-640.
- CNR (vari anni), *Indagine sulle Risorse per Ricerca Scientifica e Sviluppo Sperimentale*, a cura dell'Istituto di studi sulla ricerca e documentazione scientifica.
- De Feo, P. (1998), *Il ruolo delle telecomunicazioni nello sviluppo del Mezzogiorno*, Lezione magistrale in occasione della Laurea "Honoris Causa" in Ingegneria Elettronica presso la Seconda Università degli Studi di Napoli.
- Ellison, G. e Glaeser, E.L. (1997), *Geographic Concentration in U.S. Manufacturing Industries: A Dartboard Approach*, *Journal of Political Economy*, 105, pp. 889-927.
- Frova, S., Dossena, G. e Ordanini, A. (2000), *Infrastrutture e società dell'informazione*, Franco Angeli, Milano.
- Istat (1998), *ICT Supply Side: An Analysis of Some Statistical Sources for Italy*, lavoro presentato al 13° Voorburg Group Meeting, Roma.
- Istat (1997), *I sistemi locali del lavoro 1991*, Argomenti, n. 10, Roma.
- Izzo, F. (2000), *Un'analisi dei processi di localizzazione delle imprese internazionali di telecomunicazioni in aree a forte vocazione tecnologica*, *Rassegna economica*, n. 2.
- Iuzzolino, G. (1999), *L'industria delle tecnologie informatiche e delle comunicazioni come fattore di sviluppo dell'economia in Campania*, dattiloscritto.
- Le Blanc, G. (2000), *Regional Specialisation, local externalities and clustering in Information Technology industries*, dattiloscritto.
- OCSE (2000), *Measuring the ICT Sector*, Parigi, Ocse.
- Rossel, M. e Walker, M. (1998), *Telecom in North Texas: a Case Study in Agglomeration*, *SouthWest Economy*, Federal Reserve Bank of Dallas, n. 6, pp.1-4,12.
- Pagnini, M. (2000), *Le economie di agglomerazione nel comparto manifatturiero italiano: aspetti metodologici, interpretazioni ed evidenza empirica*, dattiloscritto.
- Pontarollo, E. (1998), *L'industria degli apparati e dei sistemi per le telecomunicazioni in Italia. Sviluppo del mercato tra presente e futuro*, Il Sole 24 Ore, Milano.
- Pontarollo, E. (2000), *Convergenza tecnologica e industria degli apparati e dei sistemi per le telecomunicazioni*, Franco Angeli, Milano.

ELENCO DEI PIÙ RECENTI “TEMI DI DISCUSSIONE” (*)

- No. 397 — *A Simple Approach to the Estimation of Continuous Time CEV Stochastic Volatility Models of the Short-Term Rate*, di F. FORNARI e A. MELE (febbraio 2001).
- No. 398 — *La convergenza dei salari manifatturieri in Europa*, di P. CIPOLLONE (febbraio 2001).
- No. 399 — *Labor Income and Risky Assets under Market Incompleteness: Evidence from Italian Data*, di G. GRANDE e L. VENTURA (marzo 2001).
- No. 400 — *Is the Italian Labour Market Segmented?*, di P. CIPOLLONE (marzo 2001).
- No. 401 — *Optimal Debt Maturity under EMU*, di R. GIORDANO (marzo 2001).
- No. 402 — *Il modello di specializzazione internazionale dell'area dell'euro e dei principali paesi europei: omogeneità e convergenza*, di M. BUGAMELLI (marzo 2001).
- No. 403 — *Seasonality and Capacity: an Application to Italy*, di G. DE BLASIO e F. MINI (giugno 2001).
- No. 404 — *The Effects of Bank Consolidation and Market Entry on Small Business Lending*, di E. BONACCORSI DI PATTI e G. GOBBI (giugno 2001).
- No. 405 — *Money Demand in the Euro Area: Do National Differences Matter?*, di L. DEDOLA, E. GAIOTTI e L. SILIPO (giugno 2001).
- No. 406 — *The Evolution of Confidence for European Consumers and Businesses in France, Germany and Italy*, di P. CARNAZZA e G. PARIGI (giugno 2001).
- No. 407 — *A Primer on Financial Contagion*, di M. PERICOLI e M. SBRACIA (giugno 2001).
- No. 408 — *Correlation Analysis of Financial Contagion: What One Should Know before Running a Test*, di G. CORSETTI, M. PERICOLI e M. SBRACIA (giugno 2001).
- No. 409 — *The Role of the Banking System in the International Transmission of Shocks*, di M. SBRACIA e A. ZAGHINI (giugno 2001).
- No. 410 — *International Transmission Via Trade Links: Theoretically Consistent Indicators of Interdependence for Latin America and South-East Asia*, di C. BENTIVOGLI e P. MONTI (giugno 2001).
- No. 411 — *Why is the Business-Cycle Behavior of Fundamentals Alike Across Exchange-Rate Regimes?*, di L. DEDOLA e S. LEDUC (agosto 2001).
- No. 412 — *Political Institutions and Policy Outcomes: What are the Stylized Facts?*, di T. PERSSON e G. TABELLINI (agosto 2001).
- No. 413 — *Equilibrium Welfare and Government Policy with Quasi-Geometric Discounting*, by P. KRUSELL, B. KURUŞÇU and A. A. SMITH, Jr. (August 2001).
- No. 414 — *Insurance within the Firm*, di L. GUISO, L. PISTAFERRI e F. SCHIVARDI (agosto 2001).
- No. 415 — *Limited Financial Market Participation: A Transaction Cost-Based Explanation*, di M. PAIELLA (agosto 2001).
- No. 416 — *Decentramento fiscale e perequazione regionale. Efficienza e redistribuzione nel nuovo sistema di finanziamento delle regioni a statuto ordinario*, di G. MESSINA (agosto 2001).
- No. 417 — *Personal Saving and Social Security in Italy: Fresh Evidence from a Time Series Analysis*, di F. ZOLLINO (agosto 2001).
- No. 418 — *Ingredients for the New Economy: How Much does Finance Matter?*, di M. BUGAMELLI, P. PAGANO, F. PATERNÒ, A.F. POZZOLO, S. ROSSI e F. SCHIVARDI (ottobre 2001).
- No. 419 — *ICT Accumulation and Productivity Growth in the United States: an Analysis Based on Industry Data*, di P. CASELLI e F. PATERNÒ (ottobre 2001).
- No. 420 — *Barriers to Investment in ICT*, di M. BUGAMELLI e P. PAGANO (ottobre 2001).

(*) I “Temi” possono essere richiesti a:
Banca d'Italia - Servizio Studi - Divisione Biblioteca e pubblicazioni - Via Nazionale, 91 - 00184 Roma
(fax 0039 06 47922059). Essi sono disponibili sul sito Internet www.bancaditalia.it.