



Università degli Studi di Modena e Reggio Emilia
Dipartimento di Economia Politica



Materiali di discussione

\\ 525 \\

**Agglomerazione spaziale dell'industria
metalmeccanica italiana.
Aspetti teorici e implicazioni per l'analisi empirica**

di

Margherita Russo¹
Elena Pirani²

Febbraio 2006

Università di Modena e Reggio Emilia
Dipartimento di Economia Politica
Via Berengario, 51
41100 Modena, Italy
e-mail: russo.margherita@unimore.it
e-mail: pirani.elena@unimore.it

1
2



Ringraziamo il Cineca che attraverso la banca dati Ionio ha reso possibile l'elaborazione dei dati al massimo livello di disaggregazione. Esprimiamo il nostro rammarico per la immotivata decisione del Cineca di non aggiornare il servizio Ionio dal primo gennaio 2006, depotenziando in questo modo uno strumento di ricerca prezioso.

Questa ricerca è stata condotta nell'ambito del progetto Prin2002 "Distretti industriali come sistemi complessi" (coordinatore nazionale Prof. David Avra Lane, prot. 2002133972). I risultati saranno presentati nel volume a cura di M. Russo "Concorrenza, cooperazione e innovazione nel sistema di imprese metalmeccaniche a Modena. Un modello di specializzazione e intrecci intersettoriali" in corso di stampa presso i tipi di Carocci, Roma.

La versione a colori è disponibile on line all'indirizzo:
http://merlino.unimo.it/campusone/web_dep/materiali_discussione/0525.pdf

Abstract

Questo paper indaga in che misura nel periodo 1981-2001 le trasformazioni nell'industria meccanica abbiano mutato la configurazione della sua agglomerazione spaziale. L'analisi si riferisce ai dati censuari sui quali abbiamo calcolato l'indice di agglomerazione spaziale di Ellison e Glaeser (1997) e gli indici di concentrazione industriale e di agglomerazione grezza che lo compongono. Vi è ormai un'ampia letteratura che discute i risultati di ricerche empiriche che utilizzano l'indice di agglomerazione spaziale. Costruito sulla base di un modello di massimizzazione dei vantaggi localizzativi, secondo Ellison e Glaeser i punti di forza dell'indice sono due: la comparabilità tra paesi diversi e nel tempo. In questo paper il calcolo dell'indice relativo all'industria meccanica nel 1981 e nel 2001 mostra che, data la particolare struttura produttiva italiana, l'indice mal si adatta all'applicazione ai dati per SLL, con risultati largamente sovrastimati. Mentre è invece interessante il quadro che emerge quando l'indice venga calcolato sui dati provinciali: il calcolo dell'indice evidenzia la riduzione dei vantaggi localizzativi, anche se rimangono significativi per molti comparti. Questo risultato – coerente con quanto emerge dagli studi di caso – è a nostro avviso un aspetto della riorganizzazione del processo produttivo, contrassegnata da un'ampia esternalizzazione di fasi del processo produttivo prima realizzate all'interno dell'impresa.

Il saggio pone in luce i limiti nell'uso dell'indice di Ellison e Glaeser per quel che riguarda la disaggregazione settoriale e quella territoriale. Mostreremo come una disaggregazione territoriale fine, quale quella che si ottiene utilizzando i dati comunali, comporti una sovrastima dell'indice a cui erroneamente alcuni autori ritengono di poter ovviare utilizzando dati relativi all'occupazione a un maggiore livello di aggregazione della classificazione dell'attività economica (aggregati a due cifre) (come in Iuzzolino, 2004 e 2005). La scelta delle unità territoriali rilevante per l'analisi degli spillover che governano le scelte localizzative è quindi un elemento di discussione preliminare dell'analisi.

Il paper è organizzato in quattro sezioni. Innanzitutto viene descritto l'indice di Ellison e Glaeser con l'obiettivo di evidenziare i passaggi metodologici rilevanti nel calcolo dell'indice e nell'interpretazione di risultati. Sono poi descritte, nella sezione 2, le fonti statistiche utilizzate e i problemi metodologici che abbiamo affrontato nell'elaborazione dei dati relativi all'industria meccanica in Italia. La sezione 3 presenta i risultati per comparto elaborati sui dati dell'occupazione per SLL, mentre la sezione 4 riguarda i dati provinciali. La sezione 5 propone una sintesi dei principali risultati e alcune considerazioni sull'efficacia dell'indice di agglomerazione spaziale nella comparazione tra paesi e nel tempo. L'analisi svolta consente di valutare criticamente la recente applicazione dell'indice proposta dalle ricerche della Banca d'Italia (Omiccioli e Signorini, 2005) – che su quei punti fonda una analisi spaziale delle specializzazioni distrettuali – di cui indicheremo i punti di forza e di debolezza. Le Appendici descrivono in dettaglio il modello di scelte localizzative adottato da Ellison e Glaeser (1997) (Appendice 1), i problemi di stima dell'indice di concentrazione industriale (Appendice 2) e i risultati disaggregati per comparto e per cluster (rispettivamente Appendice 3 e 4) e per provincia (Appendice 5).

Premessa: reti di competenze, spillover, agglomerazione spaziale

Nel periodo 1981-2001 l'industria meccanica in Italia è stata contrassegnata da profondi mutamenti¹: accanto al declino dell'occupazione nelle imprese di grandi dimensioni si è andata rafforzando l'occupazione meccanica in imprese specializzate in una o poche fasi del processo produttivo, localizzate prevalentemente nelle regioni del nord. Nelle ricerche empiriche (Russo e Pirani, 2002; IPL, 2005; Ginzburg e Bigarelli, 2005) si evidenzia come in queste regioni vi siano reti di competenze che alimentano i processi di produzione e di innovazione della produzione meccanica e nei settori ad essa collegati². Dall'analisi delle reti di competenze rilevanti per le imprese meccaniche nella provincia di Modena emerge che l'ambito spaziale di quelle relazioni è in gran parte circoscritto al territorio provinciale, o regionale. Sebbene non si dispongano di rilevazioni analoghe per tutta l'industria meccanica in Italia, altre ricerche empiriche (Enrietti, 2000; Bonomi e Marengo, 2006) confermano tali risultati.

Nella letteratura sui distretti industriali (Becattini, 2001; Brusco, 1989; Lane, 2002; Rullani, 2002) troviamo ampi riferimenti al ruolo che le reti di relazioni hanno avuto nel rendere possibile la nascita e lo sviluppo dei distretti, luoghi densi di competenze sedimentate nel tessuto sociale. Tuttavia, non sono ancora consolidati gli strumenti di analisi che consentano di identificare in modo sistematico le reti di relazioni che alimentano le competenze del distretto, così da poter studiare la loro struttura e i processi attraverso cui sono formate e modificate nel tempo.

¹ Si vedano i contributi di Gallino (2005) con riferimento all'industria italiana, di Enrietti (2000) sull'industria automobilistica in alcune regioni italiane e IPL (2004) sulla filiera automobilistica in Emilia-Romagna. Sull'analisi della dinamica dell'occupazione meccanica in Italia si veda Russo e Pirani (2005).

² Attraverso le loro interazioni, le imprese partecipano a vari processi di trasformazione nei quali producono, comprano e vendono, consegnano, installano, commissionano, usano e fanno la manutenzione degli artefatti che fanno parte di una certa famiglia (Lane e Maxfield, 2003). Per intraprendere le attività di trasformazione sopra elencate, le imprese devono avere capacità appropriate, vale a dire appropriate conoscenze, esperienza e abilità. Chiamiamo "competenza dell'impresa" ciascuna delle attività che compongono i processi che abbiamo elencato: l'impresa si specializza in attività simili, nel senso che richiedono le stesse capacità per la loro intrapresa (Richardson, 1972) e cresce nei settori nei quali ha le particolari competenze, competenze che lentamente si espandono e cambiano (Penrose, 1959). Chiamiamo "rete di competenze" un particolare sottoinsieme di agenti le cui interazioni ricorrenti realizzano almeno una delle competenze dell'impresa. Se una competenza è riferita ad un'entità, un'organizzazione quale è ad esempio l'impresa, essa può essere il risultato di una rete di competenze a "livelli inferiori", vale a dire sia dei singoli individui (chiamiamo "competenze dell'individuo" il saper fare), sia di sottoinsiemi dell'organizzazione (ad esempio reparti, o singoli stabilimenti, o singole imprese del gruppo). La struttura di tali reti di competenze può assumere una forma abbastanza diversa da quella che potrebbe essere intesa dagli agenti coinvolti: in questo senso possiamo dire che la struttura delle reti di competenze è un fenomeno "emergente". Questi temi sono sviluppati nel progetto "Distretti industriali come sistemi complessi" (Prin 2002, coordinato da David Lane), sotto progetto "Reti di competenze nell'industria meccanica", a cura di Margherita Russo. La ricerca prende le mosse dal dibattito sui sistemi produttivi locali (Brusco, 1989) e sui distretti industriali (Becattini *et al.*, 2002), dai lavori di Lane e Maxfield sui processi di innovazione (Lane e Maxfield, 1997 e 2003). Una prima applicazione nel contesto dei distretti industriali è proposta da Russo (2000) e da Lane (2002). Un'analisi del dibattito teorico sulle competenze è presentata in Rossi (2002).

Sono invece ormai un riferimento in letteratura le stime econometriche degli effetti sulla dinamica interindustriale della compresenza nei distretti industriali di imprese produttrici di macchinari utilizzati da imprese del distretto, offrendo quindi una stima di quei fenomeni di esternalità che in letteratura vengono denominati “spillover”³. In generale, chi si occupa di spillover cerca di misurare la performance economica dei territori o delle imprese che operano in territori densi di attività manifatturiere o in cui la presenza di centri di ricerca e università genera conoscenze a cui attingono più facilmente le imprese localizzate in aree limitrofe.

L’analisi dell’agglomerazione spaziale delle attività produttive ha una lunga tradizione di ricerca che affonda le radici negli studi di Marshall (1919) sui distretti industriali e nella teoria di Weber (1909) sulla localizzazione delle imprese. Sin dagli anni Settanta del novecento, la letteratura sullo sviluppo locale che è maturata in Italia⁴ – che pure fa riferimento a fenomeni di agglomerazione spaziale – si focalizza sulla dimensione sociale dello sviluppo a cui riferisce le esternalità di cui beneficerebbero le imprese⁵. Negli ultimi venti anni, invece, si è affermato come “nuova geografia economica”⁶ un filone di studi sulle economie di agglomerazione spaziale che studia i fenomeni di spillover prendendo in esame solo interazioni strettamente tecnico-economiche. L’analisi si sposta dalle reti di relazioni alla compresenza di attività economiche in un territorio, e in particolare a fenomeni di agglomerazione spaziale più facilmente quantificabili attraverso le fonti statistiche ufficiali. Uno spostamento di prospettiva che – come vedremo in questo saggio – può consentire di cogliere alcune delle trasformazioni connesse a mutamenti nelle reti di competenze.

In particolare, nell’ambito della nuova geografia economica si è sviluppata una ampia letteratura che cerca di misurare i fenomeni di agglomerazione spaziale utilizzando l’indice di agglomerazione spaziale proposto da Ellison e Glaeser (1997)⁷. Costruito sulla base di un modello di massimizzazione dei vantaggi localizzativi, secondo Ellison e Glaeser i punti di forza dell’indice sono due: la comparabilità tra paesi e settori e la comparabilità nel tempo.

Con riferimento all’industria meccanica in Italia, attraverso l’analisi dei dati censuari sull’occupazione (Russo e Pirani, 2006) e attraverso l’analisi dei cluster di SLL identificati da Russo, Pirani, Paterlini (2006) si può cogliere, anche se indirettamente,

³ Basato sui lavori di Glaeser *et al.* (1992) e di Henderson *et al.* (1995), il contributo di Forni e Paba (2003) offre una misura indiretta degli spillover nella dinamica interindustriale dei settori manifatturieri nei distretti industriali in Italia. Russo (1985) – che propone la prima interpretazione di come la dinamica dell’interazione tra produttori e utilizzatori di macchine in un distretto consenta di spiegare la dinamica innovativa del distretto – pone in luce che quelle interazioni non comportano necessariamente una dinamica positiva dell’occupazione manifatturiera nel distretto, o nei settori di specializzazione.

⁴ Ai lavori di Giacomo Becattini e di Sebastiano Brusco si deve l’avvio di una ampia e variegata riflessione sui temi dello sviluppo locale in Italia. I lavori di Brusco (1989, 2004, 2006), Becattini, Bellandi, Dei, Sforzi (2002) offrono una guida alla vasta letteratura su questi temi.

⁵ Per una discussione sulle economie esterne nei distretti industriali si veda Bellandi (2005).

⁶ Una discussione su nuova geografia economica e analisi dello sviluppo locale è proposta da Menegatti e Seravalli (2004).

⁷ Il riferimento è ai contributi di Bertinelli e Decrop, 2005; Braunerhjelm e Borgman, 2004; Holmes e Stevens, 2002; Iuzzolino, 2004 e 2005; Kim, Barkley e Henry, 2000; Maurel e Sédillot, 1999; Micucci, 2002; Pagnini, 2002 e 2005.

una traccia di fenomeni di agglomerazione spaziale. Queste ricerche mettono in luce che la configurazione dell'agglomerazione spaziale dell'industria meccanica nei diversi comparti muta nel periodo 1981-2001. A partire da quei risultati, in questo paper indaghiamo in che misura tali agglomerazioni siano misurabili e comparabili nel tempo e tra comparti diversi. In particolare, con riferimento all'industria meccanica in Italia, intendiamo verificare in che misura l'analisi dell'indice di agglomerazione spaziale proposto da Ellison e Glaeser migliori la nostra comprensione dei mutamenti nella configurazione spaziale delle specializzazioni meccaniche tra il 1981 e il 2001. In questo saggio mostreremo che, quando l'indice venga calcolato sui dati provinciali, si ottengono risultati significativi e coerenti con quanto emerge dagli studi di caso: la riduzione dei vantaggi localizzativi, che pure rimangono significativi per molti comparti, deve essere letta – a nostro avviso – insieme alla riorganizzazione produttiva del processo produttivo, contrassegnata da un'ampia esternalizzazione di fasi prima realizzate all'interno dell'impresa finale.

Un secondo aspetto su cui ci concentreremo riguarda le condizioni in cui sia effettivamente possibile generalizzare l'applicazione dell'indice di Ellison e Glaeser al di fuori del contesto istituzionale e produttivo a cui è stato inizialmente applicato: gli stati e le contee degli Stati Uniti. In questo saggio si contribuirà a rendere espliciti i limiti nell'uso di tale indice per quel che riguarda il grado di disaggregazione settoriale e territoriale. Richiameremo innanzitutto i riferimenti teorici che indicano la necessità di una disaggregazione settoriale almeno a 4 cifre per un corretto calcolo dell'indice di concentrazione industriale, il quale ha effetti sulla stima dell'indice di agglomerazione spaziale. Mostreremo poi come una disaggregazione territoriale fine, quale quella che si ottiene utilizzando i dati comunali, comporti una sovrastima dell'indice a cui non si può ovviare utilizzando dati relativi all'occupazione a un livello di aggregazione a 2 cifre, come fa ad esempio Iuzzolino (2004 e 2005). La scelta dell'unità territoriali rilevante per l'analisi degli spillover che governano le scelte localizzative è quindi un elemento di discussione preliminare che approfondiremo anche nel confronto dei risultati relativi ai 784 SLL (del 1991) e alle 103 province.

Il paper è organizzato in quattro sezioni. Innanzitutto viene descritto l'indice di Ellison e Glaeser con l'obiettivo di evidenziare i passaggi metodologici rilevanti nel calcolo dell'indice e nell'interpretazione di risultati. Sono poi descritte, nella sezione 2, le fonti statistiche utilizzate e i problemi metodologici che abbiamo affrontato nell'elaborazione dei dati relativi all'industria meccanica in Italia. La sezione 3 presenta i risultati per comparto e tipo di SLL, mentre la sezione 4 riguarda i dati provinciali che mostrano risultati significativi. La sezione 5 sintetizza i principali risultati e propone alcune considerazioni critiche sull'efficacia dell'indice di agglomerazione spaziale nella comparazione tra paesi e nel tempo, e sulla recente applicazione proposta dalle ricerche della Banca d'Italia (Omiccioli e Signorini, 2005) – che su quei punti fonda una analisi spaziale delle specializzazioni distrettuali – di cui indicheremo i punti di forza e di debolezza.

Per non appesantire l'esposizione, sono riportate in Appendice la descrizione dettagliata del modello di scelte localizzative adottato da Ellison e Glaeser (1997) (Appendice 1), i problemi di stima dell'indice di concentrazione industriale (Appendice 2) e i

risultati disaggregati per comparto e per cluster (rispettivamente Appendice 3 e 4) e per provincia (Appendice 5).

1. L'indice di agglomerazione spaziale di Ellison e Glaeser

L'indice di agglomerazione di Ellison e Glaeser (1997) si basa su un modello di scelte localizzative dirette alla massimizzazione del profitto a livello di singolo stabilimento⁸: in base ad esso, gli stabilimenti produttivi tendono a insediarsi e a raggrupparsi in una determinata area geografica per beneficiare dei vantaggi agglomerativi (vantaggi naturali o effetti di spillover) che in essa sono presenti.

Partendo da un modello di scelte localizzative che incorpora gli effetti dei vantaggi dell'agglomerazione territoriale, Ellison e Glaeser costruiscono un indice di agglomerazione che confronta la distribuzione geografica osservata dell'occupazione con una distribuzione casuale, tenendo conto simultaneamente di tre elementi: (1) gli effetti casuali; (2) la distribuzione geografica del comparto manifatturiero p rispetto alla distribuzione dell'intero aggregato manifatturiero; (3) la distribuzione dimensionale degli stabilimenti: un'adeguata misurazione dei fenomeni agglomerativi richiede infatti una metrica in grado di quantificare la concentrazione territoriale condizionatamente a quella industriale.

L'indice di agglomerazione definito da Ellison e Glaeser, e utilizzato nel presente lavoro, è il seguente:

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

L'indice così definito ha un campo di variazione nell'intervallo $[-1; +1]$ e aumenta all'aumentare dell'intensità dell'agglomerazione del comparto.

$\gamma < 0$ implica che la dispersione territoriale degli stabilimenti è superiore alla distribuzione casuale attesa; in questo caso, non vi sono forze agglomerative, ma al contrario sono presenti forze centrifughe (dovute ad esempio ad un'elevata incidenza dei costi di trasporto unita ad una domanda dispersa sul territorio), di conseguenza il comparto tenderà non a concentrarsi ma a disperdersi sul territorio.

$\gamma = 0$ quando il comparto presenta una distribuzione perfettamente casuale degli stabilimenti tra le aree per l'assenza di vantaggi agglomerativi. L'indice di agglomerazione γ è costruito in modo tale da eguagliare 0 non quando gli stabilimenti sono distribuiti uniformemente sul territorio, ma quando l'insediamento degli stabilimenti avviene in modo perfettamente casuale (come avverrebbe, dicono Ellison e Glaeser, se la scelta localizzativa venisse presa lanciando una freccetta

⁸ Il modello di Ellison e Glaeser è descritto brevemente nell'Appendice 1. Nella applicazione ai dati dell'economia americana, Ellison e Glaeser (1997) considerano come unità economica di riferimento lo stabilimento (che nelle statistiche italiane è l'unità locale) e non l'impresa. Si ipotizza quindi che ogni stabilimento rappresenti un'unità economica indipendente dal punto di vista giuridico, senza tenere conto della presenza di imprese pluri-stabilimento. D'altra parte, le informazioni sulla proprietà delle singole unità locali non sono in genere rese disponibili dalle fonti statistiche ufficiali. Le unità territoriali della loro analisi sono gli stati, le contee e le aree metropolitane

sulla mappa geografica⁹), indipendentemente dalla localizzazione di altre imprese nella stessa area.

$\gamma > 0$ indica che il comparto è concentrato, in termini di occupazione, in alcune aree territoriali, grazie alla presenza di economie di agglomerazione; vi è quindi una concentrazione geografica in eccesso rispetto a quella ipotizzabile se le scelte localizzative fossero indipendenti tra gli stabilimenti (assenza di spillover) e casuali tra le aree (assenza di vantaggi naturali). Valori positivi di γ implicano cioè che la scelta localizzativa di una impresa non è indipendente dalla scelta delle altre.

Ellison e Glaeser [1997, pag. 910] forniscono alcuni valori di riferimento per interpretare la scala dell'indice di agglomerazione nel caso di valori positivi di γ e classificare l'importanza dei vantaggi agglomerativi nei vari comparti. In particolare, per $\gamma < 0,02$ nel comparto vi sono bassi vantaggi agglomerativi, per $0,02 < \gamma < 0,05$ i vantaggi sono rilevanti, mentre con un indice $\gamma > 0,05$ i vantaggi agglomerativi sono particolarmente rilevanti¹⁰.

Esaminiamo ora in dettaglio le componenti G e H dell'indice di agglomerazione γ .

L'indice di concentrazione geografica, G

Nella formulazione di γ , Ellison e Glaeser definiscono innanzitutto un indice di *concentrazione geografica*, G , per ogni comparto produttivo¹¹ p :

$$G = \sum_{i=1}^N (s_i - x_i)^2$$

dove

$$s_i = \frac{\text{Addetti del SLL } i \text{ nel comparto } p}{\text{Addetti totali in Italia nel comparto } p} \quad \text{e} \quad x_i = \frac{\text{Totale addetti manifatturieri del SLL } i}{\text{Totale addetti manifatturieri in Italia}}.$$

G è quindi un indicatore grezzo della *concentrazione geografica* delle attività economiche misurata rispetto agli addetti che lavorano presso gli stabilimenti localizzati nelle diverse aree. Per un determinato settore composto da P comparti ($p = 1, \dots, P$) e per N aree ($i = 1, \dots, N$), la concentrazione geografica G è data dalla differenza tra s_i (rapporto tra gli occupati nell'area i e nel comparto p rispetto al totale degli occupati

⁹ È per questo che Ellison e Glaeser denominano questo metodo come “dartboard approach”.

¹⁰ Ellison e Glaeser (1994, p. 11) mostrano che l'indice γ può essere interpretato come una stima della probabilità che due stabilimenti k e l appartenenti allo stesso settore si localizzino nella medesima regione i :

$$\gamma \cong \text{correlazione}(u_{ki}, u_{li}) \text{ dove } u_{ki}$$

rappresenta la probabilità che lo stabilimento k si localizzi nella regione i . Si veda anche Maurel e Sédillot (1999, p. 578).

¹¹ Tutti gli indicatori presentati nel seguito, sono calcolati a livello di ogni singolo comparto p , e quindi la notazione corretta sarebbe, ad esempio,

$$G_p = \sum_{i=1}^N (s_{ip} - x_{ip})^2, \quad H_p, \quad \gamma_p, \text{ ecc.}$$

Tuttavia, per non appesantire la notazione, si è preferito omettere la notazione p che indica il comparto.

nello stesso settore a livello nazionale) e x_i (rapporto tra gli addetti manifatturieri nell'area i e quelli a livello nazionale). G esprime la concentrazione a livello geografico di un comparto al netto di quella dell'intero settore manifatturiero (e in questo senso rappresenta una misura relativa e non assoluta della concentrazione geografica)¹². G può assumere valori compresi tra 0 e 2, in particolare:

$G = 0$ quando per ogni area i la distribuzione dell'occupazione del comparto (s_i) è uguale alla distribuzione dell'occupazione manifatturiera (x_i), quindi la differenza $(s_i - x_i)^2$ è pari a 0;

$G \rightarrow 2$ quando, date N unità territoriali ($i = 1, \dots, N$), si verificano simultaneamente le seguenti tre condizioni: l'area i assorbe tutta, o quasi tutta, l'occupazione di un comparto ($s_i \approx 1$ e $s_j \approx 0$ per ogni $j \neq i$), il peso di quest'area in termini di occupazione manifatturiera è quasi nullo ($x_i \approx 0$), e l'occupazione nei restanti comparti manifatturieri si concentra prevalentemente in una delle restanti $(N - 1)$ aree ($x_j \approx 1$) per $j \neq i$.

L'indice di concentrazione industriale, H

Ellison e Glaeser osservano che il solo indice G è inadatto a rappresentare un indice di agglomerazione perché esso non tiene conto della concentrazione che comunque viene generata nel caso in cui stabilimenti di dimensione diversa si distribuiscano casualmente tra le diverse aree.

Viene quindi introdotto, per ogni comparto p , l'indice di Hirschman-Herfindhal di concentrazione industriale degli addetti a livello di stabilimento¹³

$$H = \sum_{k=1}^M z_k^2 \quad \text{con} \quad z_k = \frac{Z_k}{Z}$$

dove Z_k è la quota di occupazione dello stabilimento k -esimo ($k = 1, \dots, M$) nel comparto p , e Z è il totale degli addetti del comparto p .

H misura quindi la *concentrazione industriale* del comparto p , la quale dipende dalla numerosità e dalla distribuzione dimensionale degli stabilimenti. L'indice aumenta al crescere della disuguaglianza nella dimensione degli stabilimenti e raggiunge il massimo quando tutti gli addetti sono concentrati in un'unica unità locale: esso assumerà quindi valori generalmente alti per i comparti caratterizzati da un piccolo numero di stabilimenti e con una distribuzione dimensionale non uniforme. In particolare, H sarà pari a $\frac{1}{N}$ se l'occupazione del comparto p presenta una distribuzione uniforme per ogni stabilimento nelle N unità territoriali, e in tal caso si registrerà il livello minimo di concentrazione industriale; al contrario, l'indice H assumerà valore pari a 1 (massima concentrazione) quando tutta la produzione è concentrata in un singolo stabilimento¹⁴.

¹² È opportuno osservare che l'indice di concentrazione geografica G è calcolato per ogni comparto rispetto a tutti i territori (campo di variazione: da 0 a 2), mentre il coefficiente di localizzazione Q è calcolato per ogni comparto in ogni territorio (è normalizzato tra -1 e +1). L'indice Q relativo all'industria meccanica è calcolato in Russo e Pirani (2005).

¹³ L'indice venne determinato indipendentemente da Hirschman e da Herfindal alla fine degli anni Quaranta e usato nel 1952 per calcolare la concentrazione economica nell'industria siderurgica americana (si veda Adelman, 1969). Dal 1982 è adottato dalla Federal Trade Commission per stimare la concentrazione industriale.

¹⁴ Cfr. Adelman (1969).

L'introduzione dell'indice H nel computo dell'indice di agglomerazione γ rende possibile controllare l'elemento relativo alla dimensione degli stabilimenti, consentendo una corretta analisi comparata tra i diversi comparti. Poiché H misura la numerosità e la distribuzione dimensionale degli stabilimenti, esso non dipende dall'esistenza di economie di agglomerazione¹⁵, quanto piuttosto dalle caratteristiche tecniche e produttive proprie di ciascun comparto¹⁶ ed è per questo che – come discusso in letteratura (Schmalensee, 1977, Ellison e Glaeser 1994 e 1997.) l'indice H dovrebbe essere calcolato al massimo livello di disaggregazione possibile (in genere a 4 cifre).

Additività spaziale dell'indice γ , e indice H

Il valore atteso di γ è indipendente anche da x_i , cioè dalla dimensione relativa delle unità territoriali in termini di occupazione complessiva. In altre parole, il fatto che γ misuri l'agglomerazione spaziale depurandola degli effetti derivanti dalla concentrazione industriale propria di un comparto (H) e dalla dimensione delle unità territoriali (x_i) – fattori che influenzano la concentrazione geografica ma che non costituiscono vantaggi localizzativi – consente, secondo Ellison e Glaeser, di effettuare analisi comparate della concentrazione tra comparti diversi e nelle unità territoriali di dimensioni diverse.

Poiché la distribuzione dimensionale degli stabilimenti può non essere uniforme nelle diverse unità territoriali, per evitare che diversità a livello locale vengano compensate a livello nazionale, è quindi opportuno calcolare l'indice H separatamente per ogni area geografica, determinando poi la concentrazione industriale complessiva del comparto p a livello nazionale come sommatoria degli indici di concentrazione industriale delle singole unità territoriali¹⁷.

Come dimostra Iuzzolino [2003, pp. 75-76], in questo modo è possibile costruire un indice di agglomerazione additivamente scomponibile nelle sue componenti territoriali, cioè in quote di agglomerazione γ_i attribuibili a ogni singola unità geografica considerata, poiché

$$\gamma = \sum_{i=1}^N \gamma_i \quad \text{con } \gamma_i = \frac{(s_i - x_i)^2 - s_i^2 h_i \left(1 - \sum_{i=1}^N x_i^2\right)}{\left(1 - \sum_{i=1}^N x_i^2\right)(1 - H)}$$

dove

$(s_i - x_i)^2$ rappresenta la misura del contributo dell'area i all'indice di concentrazione grezzo G del comparto p

$$h_i = \sum_{k=1}^M z_{ik}^2 \quad \text{con } z_{ik}^2 = \frac{Z_{ik}^2}{Z_i^2}$$

¹⁵ Ellison e Glaeser (1994 p. 13) dimostrano che $E(\gamma) = \gamma$ e quindi che il valore atteso di γ è indipendente da H e da x_i .

¹⁶ Non è quindi corretto concludere che in un comparto vi è un'elevata agglomerazione spaziale solo perché la sua occupazione è concentrata in un piccolo numero di stabilimenti, a causa, ad esempio, delle caratteristiche tecniche della produzione o della posizione di monopolio dell'impresa.

¹⁷ Pagnini (2002) calcola, invece, l'indice H a livello nazionale.

Posto che

Z_{ik}^2 sono gli addetti del k -esimo stabilimento del comparto p nell'area i

Z_i^2 il totale degli addetti del comparto nella medesima area

allora

h_i rappresenta l'indice di concentrazione industriale degli addetti calcolato sui diversi stabilimenti del comparto presenti nell'unità territoriale i .

Infine, l'indice di concentrazione H al denominatore può essere espresso come segue:

$$H = \sum_{i=1}^N s_i^2 h_i \quad (\text{che, sostituendo } s_i \text{ e } h_i, \text{ equivale a scrivere } H = \sum_{i=1}^N \sum_{k=1}^M z_{ik}^2).$$

Per il calcolo di γ come $\sum_{i=1}^N \gamma_i$, l'indice H viene quindi determinato separatamente per ogni comparto in ogni i -esima unità territoriale¹⁸.

2. Fonti statistiche e problemi metodologici

L'analisi dell'indice di agglomerazione spaziale proposto da Ellison e Glaeser è stata svolta con i dati censuari relativi all'industria metalmeccanica in Italia relativi al 1981 e al 2001. Ricordiamo che il valore dell'indice γ varia in relazione al livello di disaggregazione territoriale e settoriale e alla distribuzione dimensionale delle unità locali. Prima di discutere i risultati, esaminiamo quindi in dettaglio questi elementi che influenzano il calcolo di γ .

La disaggregazione territoriale: i SLL e le province

Per quanto riguarda il livello di disaggregazione territoriale, abbiamo deciso di identificare le N aree geografiche con i sistemi locali del lavoro (SLL) definiti dall'Istat sulla base dei dati censuari (Istat, 1997). Questa partizione del territorio permette, a nostro avviso, di arricchire l'analisi di una maggiore significato economico (si veda Sforzi, 1997; Pagnini, 2002; Russo e Pirani, 2005; Russo, Pirani e Paterlini, 2006).

In Italia, unità territoriali subnazionali sono le partizioni amministrative: regioni e le province (rispettivamente NUTS 2 e 3), e i comuni. Per la misurazione dei fenomeni legati all'agglomerazione, le regioni o le province rappresentano aree che potrebbe includere nella stessa unità territoriale stabilimenti da considerare come appartenenti a realtà socio-economiche diverse. D'altra parte, aree piccole, quali quelle dei comuni potrebbero separare stabilimenti che dovrebbero essere considerati come appartenenti alla stessa area sovra-comunale accomunata da relazioni economiche, produttive e sociali. In generale, aree troppo piccole sono ritenute inadatte per il manifestarsi di effetti di spillover, i quali si estendono invece oltre i confini comunali. Le economie esterne tendono a propagarsi tra più comuni, e spesso anche tra più SLL, estendendosi su aree geografiche più ampie, ma che non necessariamente corrispondono ad aree amministrative, come le province o le regioni [Pagnini 2002].

¹⁸ Ellison e Glaeser non approfondiscono questo aspetto. Fra i diversi lavori esaminati che studiano l'agglomerazione spaziale delle attività economiche attraverso l'applicazione dell'indice γ , l'aspetto dell'additività dell'indice è affrontato solamente da Iuzzolino [2004, pp. 75-76].

D'altra parte l'indice γ non prende in considerazione e non fornisce alcuna informazione sulla prossimità delle aree. Il contributo complessivo fornito all'indice di agglomerazione γ da due aree i e j (e cioè $\gamma_i + \gamma_j$) non dipende dalla contiguità tra le unità territoriali i e j : un settore può avere uno stesso valore di γ sia che le aree "specializzate" (cioè con un elevato valore di γ_i) siano tutte molto vicine¹⁹ tra di loro, sia nel caso opposto in cui ogni area specializzata sia molto distante dall'altra.

L'identificazione delle unità territoriali sub-nazionali con i SLL permette, secondo noi, il superamento di questi limiti. La costruzione di un'unità territoriale che raggruppa comuni limitrofi sulla base delle funzioni di autocontenimento della domanda e dell'offerta di lavoro sembra infatti particolarmente significativa dal punto di vista dell'analisi dell'agglomerazione proprio perché il mercato del lavoro a livello locale può essere considerato come uno dei veicoli delle esternalità che sono alla base dei fenomeni agglomerativi (Sforzi, 1997; Pagnini, 2002).

Poiché i SLL rappresentano aggregazioni territoriali che mutano nel tempo, per non introdurre nell'analisi anche la variabilità dei confini nel tempo, la ripartizione nei 784 SLL elaborata sulla base di dati censuari del 1991 è stata applicata al 1981 e al 2001 che avevano una trama rispettivamente di 955 e 686 SLL²⁰.

La disaggregazione settoriale: Ateco 1981 a 4 cifre

In questo lavoro, l'indice di agglomerazione spaziale è calcolato per il settore metalmeccanico disaggregato alla quarta cifra della classificazione Ateco81, ponendo a confronto 99 comparti dell'industria meccanica (contro i 136 che sarebbe possibile disaggregare utilizzando la classificazione Ateco91, disponibile però solamente per gli ultimi due censimenti). L'indice è stato calcolato escludendo dal settore manifatturiero, come di consueto in letteratura, i servizi, il settore delle costruzioni, il settore estrattivo e quello della produzione di energia.

La scelta dell'unità territoriale e della disaggregazione settoriale utilizzate per la costruzione dell'indice rappresenta una fase delicata dell'analisi. Come abbiamo visto, il SLL rappresenta una unità di analisi territoriale *proxy* della dimensione relazionale dell'*embeddedness* delle attività economiche che quindi sembra adeguata per l'emergere di fenomeni di spillover nell'unità territoriale. Per quel che riguarda la classificazione delle attività economiche a 4 cifre – che è la maggiore articolazione delle attività economiche disponibile per la classificazione Ateco81 – è l'unica che consente di mettere in evidenza le caratteristiche produttive dei comparti. Un maggiore livello di aggrega-

¹⁹ L'eventuale analisi e introduzione dell'elemento relativo alla contiguità aprirebbe, d'altra parte, nuovi fronti problematici: data l'irregolarità dei confini territoriali, la contiguità deve essere intesa in senso stretto come adiacenza di due aree, o secondo un criterio meno rigido in base al quale sono ritenute contigue – o *sufficientemente vicine* – due aree che rientrano in un medesimo predefinito intervallo spaziale anche se non hanno in comune nessun tratto del loro perimetro? Iuzzolino (2004 e 2005) utilizza la contiguità in senso stretto e poi aggiusta manualmente i casi anomali noti. In letteratura si usa una distanza di 50 o 100 km che va bene per gli Stati Uniti e forse per alcuni paesi europei, ma non per l'Italia.

²⁰ La procedura corretta avrebbe dovuto confrontare gli indici di agglomerazione del 1981 e del 2001 riferiti alla configurazione spaziale dei SLL rispettivamente del 1981 e del 2001, ma questo avrebbe comportato per il 1981 una maggiore numerosità di comparti per i quali l'indice sarebbe stato distorto. Si veda l'Appendice 2.

zione – Ateco a 2 o a 3 cifre, o filiere produttive, come nei lavori di Iuzzolino (2004, 2005) e di Pagnini (2005) – definendo settori maggiormente eterogenei, non permetterebbe una adeguata analisi di differenze settoriali né il corretto calcolo dell'indice H , un aspetto che è discusso in dettaglio nell'Appendice 2.

3. Agglomerazione spaziale nell'industria meccanica in Italia 1981-2001: i risultati per comparto e cluster di SLL

Facendo riferimento alle soglie indicate da Ellison e Glaeser (1997, p. 910), esaminiamo ora l'intensità di agglomerazione spaziale dei comparti dell'industria meccanica in Italia nel 1981 e nel 2001, con una disaggregazione settoriale nei 99 comparti meccanici individuati sulla base dell'Ateco81 a 4 cifre, una disaggregazione territoriale nei 784 SLL identificati dall'Istat nel censimento del 1991, e calcolando l'indice H di ogni comparto per ciascun SLL. In questo modo vengono introdotti nell'analisi un totale di 180.271 unità locali (stabilimenti). I dati per comparto, riportati in dettaglio nell'Appendice 3, sono sintetizzati nella Tabella 1.

Tabella 1 Numero di comparti e addetti per classi di intensità dell'indice di agglomerazione, 1981 e 2001. Unità territoriali: i 784 SLL (1991).

	Intensità dell'agglomerazione spaziale									totale comparti		
	$\gamma < 0,02$			$0,02 < \gamma < 0,05$			$\gamma > 0,05$			totale	distorto	non distorto
	TOTALE	distorto	non distorto	totale	distorto	non distorto	totale	distorto	non distorto			
1981												
Numero comparti	53	21	32	24	16	8	85	19	3	99	56	43
quota comparti	53,5	21,2	32,3	24,2	16,2	8,1	85,9	19,2	3,0	100,0	56,6	43,4
Addetti	1.473.272	350.764	1.122.508	499.909	157.524	342.385	447.643	401.721	45.922	2.420.824	910.009	1.510.815
quota addetti	60,9	14,5	46,4	20,7	6,5	14,1	18,5	16,6	1,9	100,0	37,6	62,4
2001												
Numero comparti	58	25	33	27	18	9	14	11	3	99	54	45
quota comparti	58,6	25,3	33,3	27,3	18,2	9,1	14,1	11,1	3,0	100,0	54,5	45,5
Addetti	1.586.730	276.388	1.310.342	386.243	144.846	241.397	211.909	148.743	63.166	2.184.882	569.977	1.614.905
quota addetti	72,6	12,7	60,0	17,7	6,6	11,0	9,7	6,8	2,9	100,0	26,1	73,9

Seguendo quanto proposto da Ellison e Glaeser (1997, p. 908), in letteratura l'analisi dell'agglomerazione spaziale fa riferimento alla sola distribuzione dell'indice per i settori, mentre è opportuno osservare anche la distribuzioni del numero di addetti rispetto all'indice γ che evidenzia un diverso peso dei comparti (Tabella 1 e Figura 1).

Osserviamo innanzitutto che in più della metà dei 99 comparti l'indice γ è sovrastimato, è quindi distorto: si tratta di comparti in cui il numerosità di unità locali è inferiore rispetto al numero di unità territoriali. In particolare, l'indice γ è sovrastimato, nel 1981, in 56 comparti con il 37,6% dell'occupazione e, nel 2001, in 54 comparti pari al 26% circa dell'occupazione²¹.

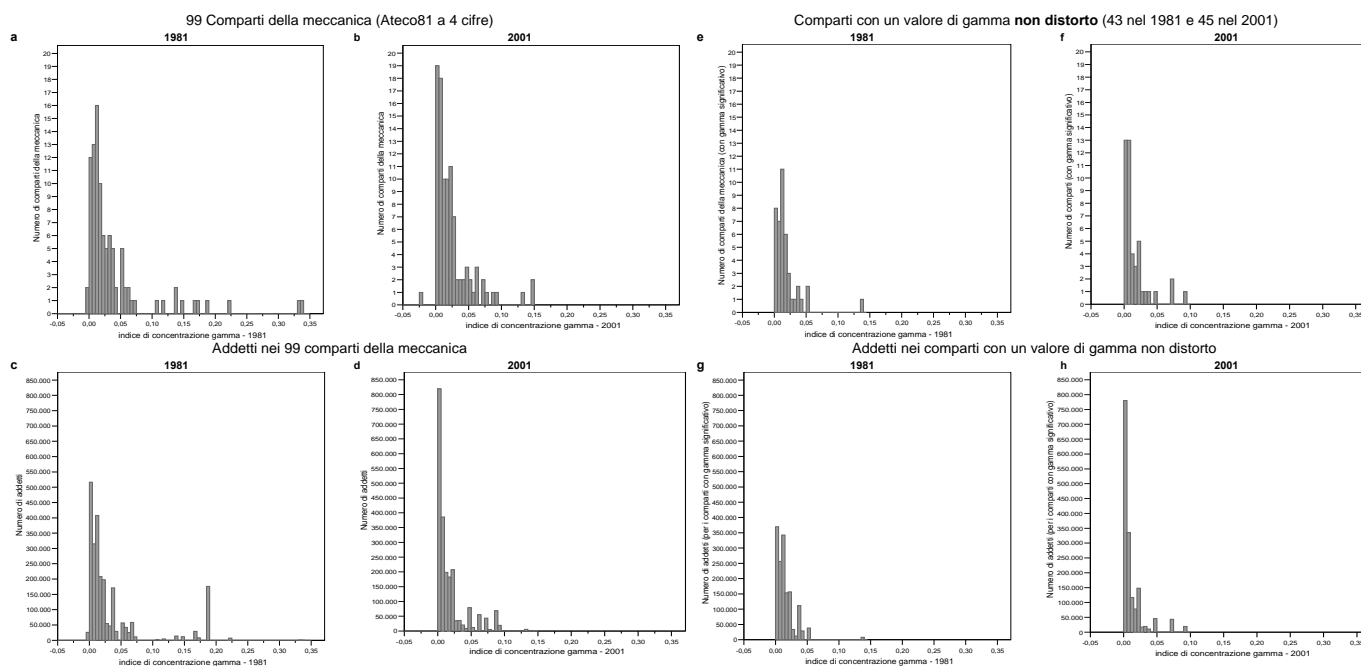
Considerando solo i casi in cui l'indice non è distorto, osserviamo che un terzo dei comparti non presenta vantaggi di agglomerazione e occupa, rispettivamente nel 1981 e nel 2001, il 46% e il 60% dell'occupazione meccanica. Solo per otto comparti nel 1981

²¹ Nel complesso, l'indice è negativo solo pochi casi: in tre comparti nel 1981 e in un comparto nel 2001, ma si tratta di casi in cui l'indice è distorto.

e nove nel 2001 vi sono invece significativi vantaggi di agglomerazione spaziale, e per tre comparti (sia nel 1981 che nel 2001) questi vantaggi sono molto rilevati.

Poiché significativi vantaggi di agglomerazione spaziale non riguardano gli stessi comparti nel 1981 e nel 2001, nella Figura 2 sono riportati – per i due anni – i risultati

Figura 1 Distribuzione di frequenza del numero di comparti della meccanica e numero di addetti per valore dell'indice di agglomerazione (Ateco 1981 a 4 cifre), 1981 e 2001. Unità territoriali: i 784 SLL (1991).



relativi ai comparti in cui γ non sia distorto e abbia un valore superiore a 0,02, almeno in un cluster o in totale, in uno dei due anni considerati, e per i comparti specializzati nella produzione di macchine (la tabella con i dati è nell'Appendice 4). Nella Figura 2 sono evidenziate anche le soglie dei valori di significatività dell'indice di agglomerazione proposte da Ellison e Glaeser.

La lettura dei dati per cluster si basa sull'analisi proposta da Russo, Pirani e Paterlini (2006) che utilizza un'analisi cluster gerarchica agglomerativa dei SLL rispetto all'intensità di specializzazione manifatturiera, alla specializzazione meccanica, alla dimensione di impresa e alla dimensione del SLL. I risultati dell'analisi cluster evidenziano la geografia della specializzazione meccanica in Italia che appare coerente con la letteratura empirica sui distretti industriali e i sistemi produttivi locali a specializzazione meccanica: emergono infatti sfumature di intensità di specializzazioni che caratterizzano una trama produttiva estesa in tutto il nord Italia e in alcune aree del centro, che non si riesce a cogliere né dall'utilizzo della procedura di Istat (1997) di identificazione dei SLL a specializzazione meccanica, né da quella di Iuzzolino (2004). In particolare, nell'analisi dell'indice di agglomerazione spaziale dedicheremo un approfondimento al cluster 2 che include solo i SLL di Milano e Torino, caratterizzati prevalentemente da imprese di grandi dimensioni, e ai cluster 3 e 6 – con una quota di circa il 41%

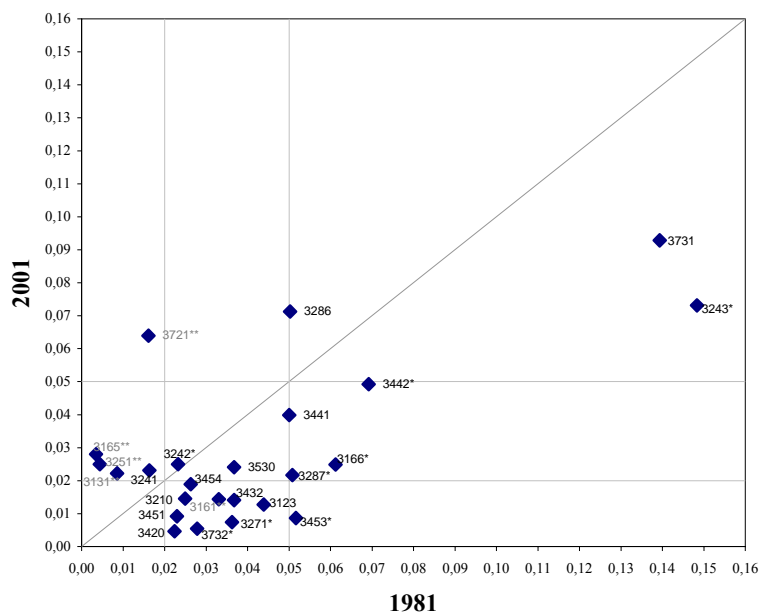
dell'occupazione meccanica del 1991 – che costituiscono un aggregato significativo di SLL a specializzazioni di piccola e media impresa.

Dalla Figura 2 emerge innanzitutto che, nel periodo 1981-2001, in molti comparti si verifica una diminuzione dell'indice γ : sembrano cioè diminuire i vantaggi di agglomerazione spaziale.

Consideriamo ora in dettaglio le differenze tra i vari comparti, iniziando l'analisi da due comparti che presentano i più elevati valori dell'indice γ sia nel 1981 che nel 2001: la Fabbricazione e installazione di rubinetteria (Ateco81: 3286) e la Fabbricazione di montature per occhiali (Ateco81: 3731). In entrambi i comparti i vantaggi agglomerativi sono maggiori nelle imprese del cluster 3, e in particolare nei SLL del nord-est. Per la rubinetteria, l'indice è addirittura aumentato nel 2001, mentre è molto diminuito nel caso dell'occhialeria, pur rimanendo assai elevato ($\gamma=0,09$).

Figura 2 **Indice di agglomerazione γ di Ellison e Glaeser per alcuni i comparti della meccanica (Ateco81 a 4 cifre), 1981 e 2001. Unità territoriali: i 784 SLL (1991).**

Sono riportati solo i dati relativi ai comparti in cui γ non sia distorto e abbia un valore $\geq 0,02$ (almeno in un cluster o in totale, in uno dei due anni considerati).



* il valore di γ del 1981 è sovrastimato ** il valore di γ del 2001 è sovrastimato

Anche nel comparto Fabbricazione e installazione di macchine automatiche per la dosatura, confezionamento e imballaggio (Ateco81: 3243) l'indice di agglomerazione spaziale è molto elevato: per l'industria del packaging l'indice γ era sovrastimato nel 1981, ma nel 2001 il numero di unità locali quasi raddoppia (e l'indice non è più distorto). L'aumento del numero di unità locali è localizzato nei SLL del cluster 3, e soprattutto in Emilia-Romagna dove si concentra quasi metà dell'occupazione nazionale di questo comparto.

Diminuisce, pur rimanendo molto elevato, l'indice γ dei comparti Fabbricazione di apparecchi elettrici per telecomunicazione (Ateco81: 3442), Fabbricazione di apparecchi di misura elettrici ed elettronici (Ateco81: 3441), Fabbricazione di apparecchi elettrici per uso industriale (Ateco81: 3432), Fabbricazione di parti e accessori per auto-

veicoli e rimorchi (Ateco81: 3530), Fabbricazione di componenti elettronici (Ateco81: 3454): quasi un terzo dell'occupazione di questi comparti è nei SLL del cluster 2, e in questo caso sappiamo che si tratta del SLL di Torino. Anche il comparto Stampaggio, imbutitura a caldo di lamiera e tranciatura (Ateco81: 3123) che nel 1981 aveva significativi vantaggi di agglomerazione spaziale, in buona parte nel cluster 2, nel 2001 non aveva invece vantaggi agglomerativi significativi, a conferma della delocalizzazione di queste fasi del processo produttivo nelle aree segnate dagli incentivi per i nuovi insediamenti nel Mezzogiorno.

Forte è la contrazione che accompagna la Fabbricazione di utensili a mano per uso domestico (Ateco81: 3161), un comparto che nel 1981 aveva quasi il 30% dell'occupazione in SLL del cluster 3, e che corrisponde ad una crescente importazione dei beni prodotti in questo comparto.

Nel comparto Fabbricazione e montaggio di macchine e attrezzature per l'agricoltura (Ateco81: 3210) in venti anni si dimezza quasi l'occupazione, si riduce il numero di unità locali e si riducono fortemente i vantaggi localizzativi: la forte concorrenza di produttori asiatici lascia alla produzione italiana una struttura di sostegno alla produzione di pezzi di ricambio, ma viene meno l'importante nucleo di produzione in piccole imprese fortemente concentrato negli anni Ottanta soprattutto in Emilia-Romagna e Lombardia.

Infine, è da notare che aumentano i vantaggi localizzativi per il comparto Fabbricazione e installazione di macchine per l'industria alimentare (Ateco81: 3241), mentre diminuiscono i vantaggi localizzativi nella Fabbricazione di posate (Ateco81: 3126) (soprattutto nel cluster 3) e di bilance (Ateco81: 3287), che però avevano un indice distorto nel 1981: poche unità locali e nel complesso un'occupazione modesta (attorno alle 10mila unità).

4. I dati per provincia

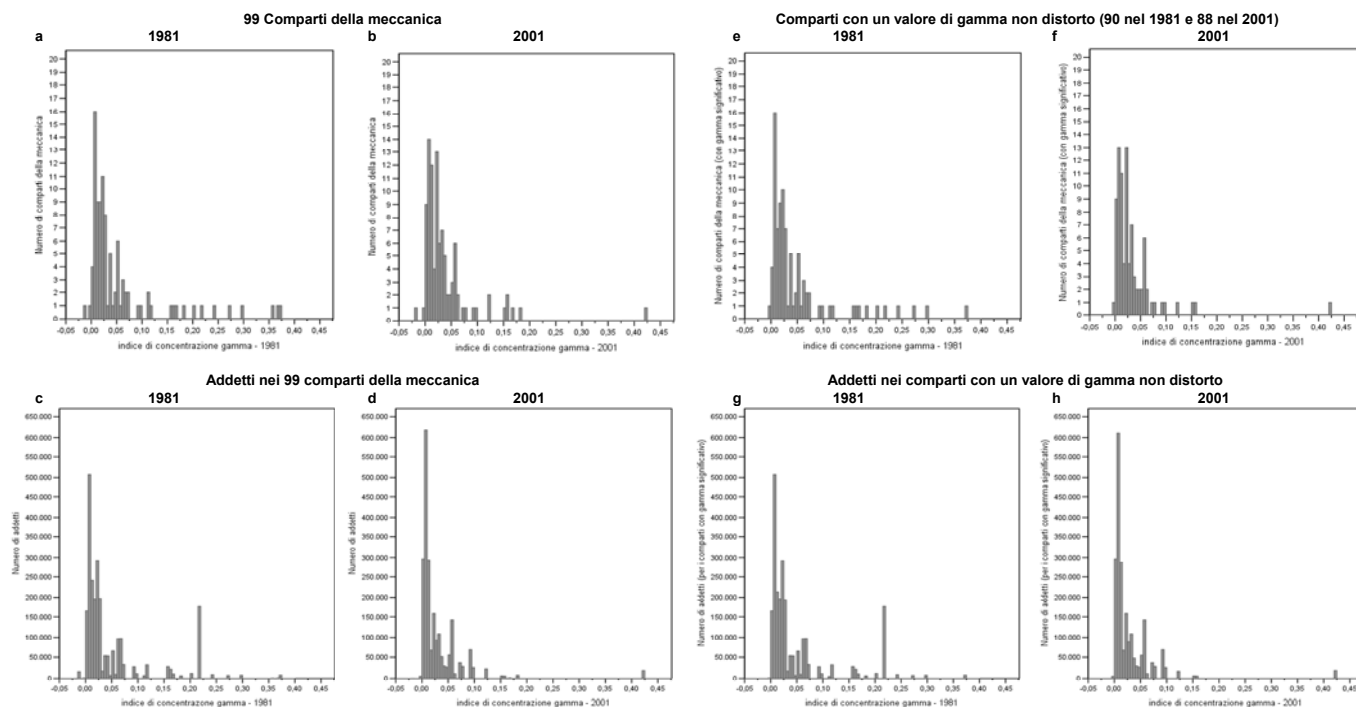
Considerando i risultati delle elaborazioni dell'indice di agglomerazione utilizzando i dati provinciali (e quindi calcolando l'indice di concentrazione industriale H di ogni comparto per ciascuna delle 103 province italiane) si ottengono valori significativi in 90 comparti nel 1981 e in 88 nel 2001. L'indice di agglomerazione non è significativo in entrambi gli anni solo in otto comparti, che avevano rispettivamente l'1,6% dell'occupazione nel 1981 e appena l'1,1% nel 2001.

La Figura 3 riporta la distribuzione di frequenza dell'indice di agglomerazione nel 1981 e nel 2001 in tutti i 99 comparti (rispettivamente Grafici a e b) e nei comparti in cui il valore dell'indice non è distorto (Grafici e, f).

Come nella Figura 1, anche nella Figura 3 è riportata la corrispondente distribuzione di frequenza degli addetti. Rispetto ai dati sui SLL, i dati dell'indice γ sulle province evidenziano più elevati valori dell'indice, soprattutto nel 1981. Osserviamo che nel 1981, i vantaggi di agglomerazione interessavano il 53% dei comparti e il 53% dell'occupazione meccanica aveva un indice gamma significativo; la metà di questi comparti inoltre aveva un indice molto elevato (i dati per comparto sono riportati nell'Appendice 5). Nel 2001, la quota dei comparti con un significativo vantaggio di agglomerazione diminuisce leggermente, mentre la quota di addetti si riduce al 40%, a

causa della drastica riduzione dell'occupazione meccanica in comparti, quali quello della produzione di autoveicoli che riduce a circa un terzo la quota di addetti (aveva peraltro un indice gamma elevatissimo, 0,216, che scende moltissimo, anche se rimane molto elevato, 0,094).

Figura 3 Distribuzione di frequenza del numero di comparti della meccanica e numero di addetti per valore dell'indice di agglomerazione (Ateco 1981 a 4 cifre), 1981 e 2001. Unità territoriali: le 103 province.



Nel confronto 1981-2001, Figura 4²², osserviamo che la significatività dell'indice di agglomerazione spaziale, pur rimanendo molto elevata per un gran numero di comparti, subisce una riduzione consistente soprattutto per i comparti che presentavano un indice molto alto. Per rendere più leggibile la rappresentazione grafica, i valori di γ riportati nella Figura 4 sono rappresentati su una scala che evidenzia nel primo grafico solo le etichette relative ai comparti con valori superiori a 0,10, nel secondo grafico quelli che nel 1981 avevano valori superiori a 0,05; nel terzo grafico quelli che in uno dei due anni avevano valori superiori a 0,02. Una lettura puntuale delle variazioni dell'indice γ e della localizzazione geografica dei comparti è presentata in Russo e Pirani (2006). In questa sezione, facendo riferimento alla Figura 4 e ai dati dell'Appendice 5 consideriamo in sintesi i seguenti casi: i primi quattro si riferiscono a variazioni positive di γ , l'ultimo riguarda la variazione negativa di γ .

(a) Aumento dei già elevati vantaggi di agglomerazione.

Si verifica in tre comparti: nella fabbricazione di montature per occhiali (Ateco81: 3731), con l'occupazione che triplica in venti anni, nella fabbricazione di rubinetteria,

²² La Figura 4 non riporta i valori dell'indice di agglomerazione spaziale dei comparti in cui l'indice è distorto sia nel 1981 e nel 2001.

valvolame, ecc. (Ateco81: 3286), dove l'occupazione aumenta del 30%, e nelle Fonderie di metalli non ferrosi (Ateco81: 3112), che in venti anni riducono l'occupazione del 6% e il numero di stabilimenti del 15%.

(b) Variazione positiva di γ già significativo nel 1981 e riduzione dell'occupazione

Si tratta di otto comparti che avevano già nel 1981 significativi vantaggi di agglomerazione: Cantieri per carpenteria navale in legno (Ateco81: 4633), Fabbricazione, installazione di apparecchi igienico sanitari, macchinari per lavanderie (Ateco81: 3274), Riparazione di strumenti ottici e foto cinematografici (Ateco81: 3734), Produzione di metalli non ferrosi di prima e seconda fusione (Ateco81: 2241), Fabbricazione di apparecchi elettrici per mezzi trasporto (Ateco81: 3431), Fabbricazione di imballaggi metallici e articoli in lamiera sottile (Ateco81: 3163), Fabbricazione e installazione di macchine tessili (Ateco81: 3230)²³Fabbricazione e installazione di macchine e apparecchi per l'industria alimentare (Ateco81: 3241).

(c) Variazione positiva di γ che era poco significativo nel 1981 e riduzione dell'occupazione

Altri quattro comparti, che nel 1981 avevano un indice di agglomerazione poco significativo, hanno nel 2001 rilevanti vantaggi agglomerativi: la siderurgia (ateco81: 2210), che riduce le UL di circa la metà e l'occupazione del 40%, e che nel complesso riduce la sua quota nell'occupazione meccanica dal 4,6% all'1,6%; la produzione di pile e accumulatori (Ateco81: 3433) il cui peso sull'occupazione meccanica è assai modesto; la produzione di apparecchi medico chirurgici (Ateco81: 3721) e turbine (Ateco81: 3282) che hanno una contrazione dell'occupazione rispettivamente del 43 e del 27%.

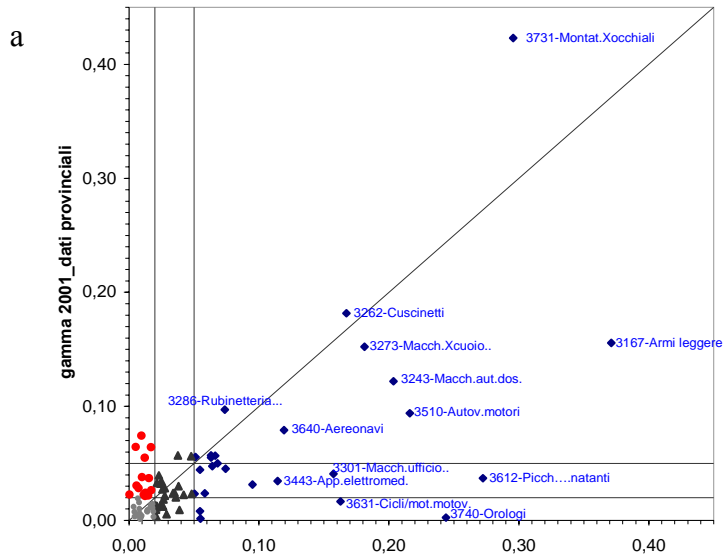
Nella produzione di macchine, all'aumento dell'occupazione non si accompagna una generale variazione positiva di γ . In particolare osserviamo due gruppi di comparti.

Tabella 2 **Indice di agglomerazione spaziale, unità locali e addetti, nel 1981 e nel 2001, nei comparti specializzati nella produzione di macchine (valori assoluti e percentuale)**

MACCHINE	γ		variaz. γ	Num. UL		var.% n. UL 81-01	Numero addetti		var.% add. 81-01	quota addetti	
	1981	2001		1981	2001		1981	2001		1981	2001
3286- Rubinetteria/valvolame/saracinesche/ecc	0,0736	0,0970	0,0234	1.059	1.192	12,6	20.346	26.585	30,7	0,8	1,2
3274- Macchine per lavanderie	0,0377	0,0569	0,0192	633	434	-31,4	6.153	4.099	-33,4	0,3	0,2
3230- Macchine tessili	0,0230	0,0396	0,0166	1.374	1.483	7,9	28.673	19.962	-30,4	1,2	0,9
3241- Macchine ind. alimentare	0,0215	0,0330	0,0116	1.211	1.831	51,2	20.292	23.212	14,4	0,8	1,1
3282- turbine idrauliche e termiche	0,0122	0,0549	0,0428	225	275	22,2	16.201	9.257	-42,9	0,7	0,4
3251- Macchine lavor. min. non metall./edilizia	0,0074	0,0282	0,0208	1.887	374	-80,2	39.029	7.290	-81,3	1,6	0,3
totale				6.389	5.589	-12,5	130.694	90.405	-30,8	5,4	4,1
3243- Macchine autom. dosatura/confez./imball.	0,2034	0,1221	-0,0814	527	1.080	104,9	11.840	17.310	46,2	0,5	0,8
3273- Macchine per ind. cuoio/pelli/calzature	0,1812	0,1523	-0,0288	478	553	15,7	6.229	5.858	-6,0	0,3	0,3
3301- Macchine ufficio e per elaboraz. dati	0,1574	0,0408	-0,1165	338	1.715	407,4	28.959	19.257	-33,5	1,2	0,9
3281- Motori a combustione interna	0,0970	-0,0031	-0,1001	285	318	11,6	11.335	5.161	-54,5	0,5	0,2
3252- Macchine ind. metalsiderurgiche/fonderie	0,0631	0,0569	-0,0062	444	473	6,5	11.811	8.174	-30,8	0,5	0,4
3244- Macchine lavoraz. mat. plastiche e gomma	0,0550	0,0015	-0,0535	385	709	84,2	9.674	13.232	36,8	0,4	0,6
3287- Bilance/Macchine autom. per distrib./vend.	0,0482	0,0234	-0,0248	368	845	129,6	3.943	5.910	49,9	0,2	0,3
3210- Macchine per agricoltura	0,0421	0,0223	-0,0197	2.797	1.913	-31,6	53.307	27.948	-47,6	2,2	1,3
3271- Macchine lavoraz. legno e materie simili	0,0387	0,0091	-0,0296	723	1.187	64,2	13.834	15.912	15,0	0,6	0,7
3242- Macchine ind. chimica/petroli./petrolif.	0,0380	0,0301	-0,0079	540	816	51,1	15.159	14.914	-1,6	0,6	0,7
3261- Ingranaggi/catene e altri organi di tramis.	0,0339	0,0239	-0,0100	742	523	-29,5	17.807	20.862	17,2	0,7	1,0
3222- Utensileria per Macchine utensili/operatrici	0,0262	0,0123	-0,0139	4.409	2.256	-48,8	43.807	26.069	-40,5	1,8	1,2
3221- Macchine utensili per lavoraz. metalli	0,0208	0,0094	-0,0114	2.419	3.480	43,9	54.782	52.060	-5,0	2,3	2,4
totale				14.455	15.868	9,8	198.696	157.765	-20,6		7,2
Totale meccanica				180.466	217.902		2.420.824	2.184.882	-9,7	100,0	100,0

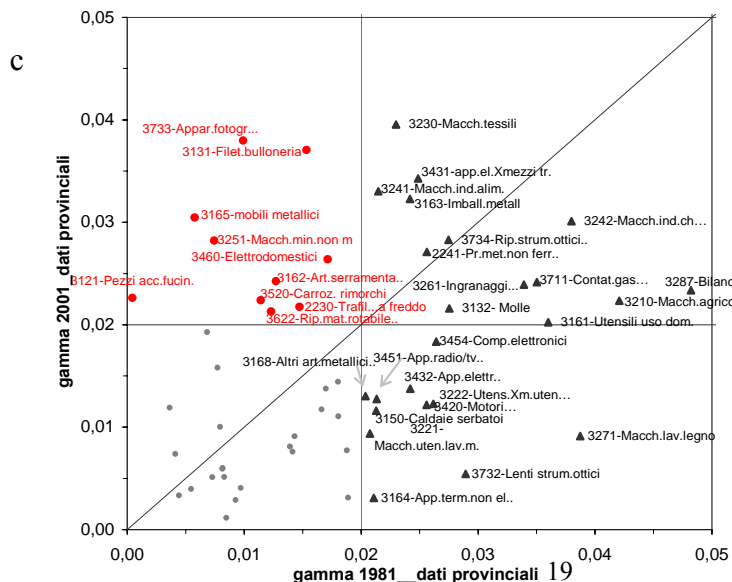
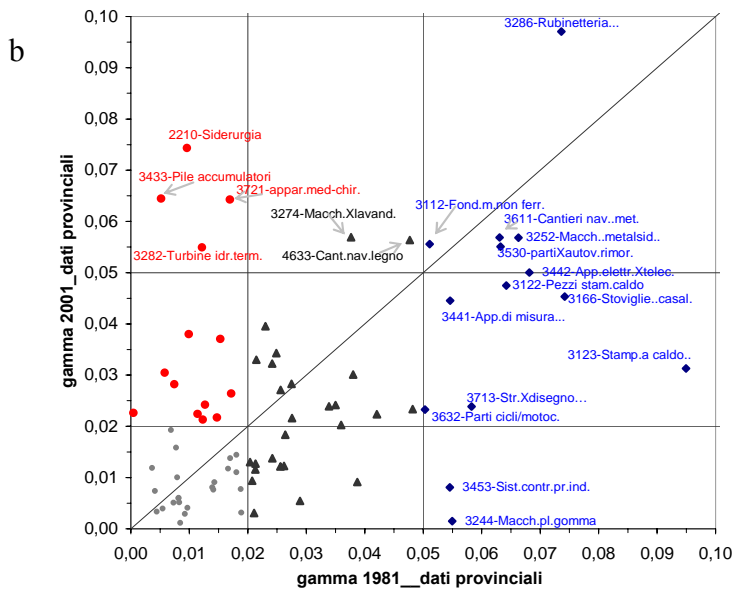
²³ Aumenta leggermente il numero di unità locali, ma nel complesso l'occupazione diminuisce a quasi un terzo in venti anni.

Figura 4 Indice di agglomerazione spaziale γ per comparto, 1981 e 2001. Unità territoriali: le 103 province. Solo i comparti con gamma non distorto



Per rendere più leggibile la rappresentazione grafica dei valori di γ , sono state utilizzate scale diverse nei tre grafici. In particolare:

- nel primo grafico sono riportate solo le etichette relative ai comparti con valori superiori a 0,10,
- nel secondo grafico i comparti che nel 1981 avevano valori superiori a 0,05
- nel terzo grafico i comparti che in uno dei due anni avevano valori superiori a 0,02.



(d) Variazione positiva di γ e aumento dell'occupazione

Aumenta gamma e aumenta l'occupazione nella produzione di Rubinetteria, valvole, saracinesche, ecc (Ateco81: 3286) e di Macchine per l'industria alimentare (Ateco81: 3241).

(e) Variazione negativa di γ e aumento dell'occupazione

Diminuisce γ , ma aumenta l'occupazione nella produzione di Macchine automatiche per dosatura, confezionamento e imballaggio (Ateco81: 3243), di Macchine per la lavorazione delle materie plastiche e della gomma (Ateco81: 3244), di Bilance, macchine automatiche per la distribuzione e la vendita (Ateco81: 3287), di Macchine per la lavorazione del legno e materie simili (Ateco81: 3271), di Ingranaggi, catene e altri organi di trasmissione (Ateco81: 3261).

5. Conclusioni

Nel complesso l'elaborazione relativa all'indice γ per i SLL (sezione 3) non evidenzia quei vantaggi di agglomerazione spaziale che ci aspetteremmo sulla base delle ricerche empiriche sull'industria meccanica: una struttura produttiva caratterizzata da forti intrecci tra comparti, in cui le imprese specializzate in fasi possono mantenere piccole dimensioni in termini di addetti grazie ad una rete di relazioni che potenziano il carattere sistemico delle relazioni locali e la capacità di crescere rimanendo di piccole dimensioni (Russo e Pirani, 2002, 2006; Bonomi e Marengo, 2006; IPL, 2005, Ginzburg Bigarelli, 2005). Tutto questo non è visibile dall'elaborazione dell'indice di Ellison e Glaeser se escludiamo dall'analisi i comparti in cui γ sia sovrastimato. Se invece consideriamo tutti i comparti, quasi metà avrebbe vantaggi agglomerativi significativi, vale a dire con γ superiore a 0,02 (Tabella 1). Nel complesso, non emerge che le aree dei cluster di SLL 3 e 6 abbiano un valore di gamma più elevato.

Quando l'indice venga calcolato sui dati provinciali (sezione 4), i comparti in cui l'indice è sovrastimato si riducono a pochi casi. Nel complesso, sui casi correttamente stimati risulta una riduzione dei vantaggi localizzativi, che pure rimangono significativi per molti comparti. Questo risultato – coerente con quanto emerge dagli studi di caso – ci consente due riflessioni sugli obiettivi di questo saggio.

La prima riflessione riguarda la migliore comprensione dei cambiamenti nella configurazione spaziale della produzione meccanica in Italia. A nostro avviso la riduzione dell'indice di agglomerazione conferma un aspetto della riorganizzazione produttiva del processo produttivo, contrassegnata da un'ampia esternalizzazione di fasi prima realizzate all'interno dell'impresa. La comparazione dei risultati ottenuti sulle elaborazioni dei dati relativi ai SLL e alle province conferma la necessità di porre grande attenzione alla scelta dell'unità territoriale a cui riferire l'analisi comparata dei vantaggi di agglomerazione spaziale delle attività produttive, un risultato a cui si presta poca attenzione e che invece potrebbe rendere sostanzialmente inutilizzabile l'indice di Ellison e Glaeser. Dall'analisi svolta sull'industria meccanica, la base territoriale che appare più appropriata per poter applicare all'Italia l'indice di agglomerazione spaziale di Ellison e Glaeser è la provincia: con una classificazione a 4 cifre, l'indice γ risulta non distorto

nel 90% dei comparti. E nel caso dell'industria meccanica il quadro di sintesi è più verosimile a quanto descritto dalle ricerche empiriche.

La seconda riflessione ci consente di richiamare l'attenzione sulla debolezza intrinseca dell'indice di agglomerazione spaziale che non sembra utilizzabile in paesi dove il numero di unità locali per comparto, a 4 cifre, sia relativamente più piccolo del numero di unità territoriali su cui viene condotta l'analisi, un caso che non si verifica solo nell'industria meccanica in Italia: nel 1981 riguardava il 57% dei comparti a 4 cifre dell'industria manifatturiera (per circa il 27% dell'occupazione). E se l'analisi venisse condotta utilizzando i comuni e non i SLL come unità territoriali, l'indice sarebbe sovrastimato in 95 comparti su 99.

Questo risultato alimenta quindi seri dubbi sulla efficacia di questo strumento di interpretazione degli effetti di spillover nell'industria manifatturiera. E ancor più forti sono i dubbi sull'uso di questo strumento come chiave di lettura dell'agglomerazione spaziale delle attività produttive di tipo distrettuale, come nell'analisi proposta da Iuzzolino (2004, 2005). Su quella analisi le ricerche dell'Ufficio Studi della Banca d'Italia hanno cercato di rifondare la identificazione di distretti industriali: non più identificati a partire dai SLL, ma attraverso l'aggregazione di dati comunali che evidenziavano significativi vantaggi agglomerativi. Iuzzolino, per poter usare i dati comunali senza incorrere in una sistematica sovrastima dell'indice, aggrega i dati settoriali a livello di filiera, ma come abbiamo mostrato nella nostra analisi questo comporta un'erronea applicazione dell'indice γ perché non viene calcolato correttamente l'indice di concentrazione industriale H .

Occorre inoltre sottolineare che a causa della necessità di analizzare i dati al massimo livello di disaggregazione settoriale, questo indice non consente di cogliere le interrelazioni produttive che costituirebbero una più appropriata unità settoriale su cui misurare i vantaggi di agglomerazione spaziale. È questo forse il più rilevante limite analitico nell'uso dell'indice di agglomerazione spaziale di Ellison e Glaeser.

Due riflessioni, quindi, che invitano alla massima cautela nell'utilizzo di tale indice e che a nostro avviso riaprono la discussione sulla necessità di individuare altri strumenti per l'analisi dei vantaggi di agglomerazione spaziale.

Appendice 1. Il modello di scelte localizzative di Ellison e Glaeser

Ellison e Glaeser (1994, 1997, 1999) fondano il loro modello di scelte localizzative sull'ipotesi che, per ogni comparto industriale p , il k -esimo stabilimento scelga di insediarsi nell'area geografica i che massimizza il suo profitto π_{ki} in base alla seguente funzione dei profitti:

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

dove

- $\bar{\pi}_i$ è una variabile casuale che riflette le aspettative di profitto per un'impresa che decide di localizzarsi nell'area i , aspettative influenzate da caratteristiche osservabili e non osservabili dell'area;
- $g_i(v_1, \dots, v_{k-1})$ è una funzione che cattura gli effetti di spillover determinati dalla presenza di stabilimenti già localizzati nell'area i . In particolare, Ellison e Glaeser assumono (a) che tra ogni coppia (k, l) di stabilimenti insediati nella stessa regione esista una probabilità γ^s che si generino tali esternalità positive, e (b) 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 che lo stabilimento l è localizzato nell'area i ;

- ε_{ki} è una ulteriore componente casuale, indipendente dalle precedenti, che cattura i fattori idiosincratici per lo stabilimento k , ossia l'insieme dei fattori che possono controbilanciare l'effetto dei vantaggi agglomerativi impedendo che ogni settore risulti concentrato in una sola regione.

Per rendere più esplicito il ruolo che tali caratteristiche possono giocare nel determinare la distribuzione territoriale delle attività produttive, Ellison e Glaeser impongono due restrizioni parametriche sulla media e sulla varianza delle aspettative di profitto $\bar{\pi}_i$ nel caso di scelte localizzative alternative:

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

Nel modello si assume cioè – nel caso di scelte localizzative alternative – che la media del rapporto tra $\bar{\pi}_i$ e i profitti attesi sia pari alla effettiva concentrazione del totale degli addetti del settore manifatturiero nella regione i (cioè x_i). Questa assunzione parte dalla considerazione che, nella realtà, le aree a maggiore concentrazione di attività produttive manifatturiere sono anche quelle dove le imprese realizzano in media maggiori profitti, anche se non esistono vantaggi localizzativi specifici di ogni singolo settore (ma possono essere caratteristiche ambientali o “industriali” favorevoli, o benefici prodotti dall'aggregazione di attività economiche di settori diversi).

La seconda ipotesi del modello è che:

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

ossia che la varianza del rapporto tra $\bar{\pi}_i$ e i profitti attesi nel caso di differenti scelte localizzative sia positivamente influenzata da un parametro γ^{na} che varia tra 0 e 1 e che rappresenta l'importanza, per il comparto considerato, delle risorse naturali, tecnologiche, materiali, immateriali, ecc., di cui dispone la regione di localizzazione.

Sostanzialmente, le due ipotesi implicano che i profitti attesi al variare delle scelte localizzative hanno varianza nulla quando la dotazione di risorse del territorio i -esimo non è importante per il settore

considerato ($\gamma^{na} = 0$), mentre quando tali risorse sono massimamente importanti ($\gamma^{na} = 1$) tutte le imprese si localizzeranno nel territorio i che ne è maggiormente dotato.

Sotto queste condizioni, nel loro modello Ellison e Glaeser dimostrano (1997 pp. 895 e ss.) che in assenza di economie di agglomerazione ($e_a = 0$, cioè non ci sono effetti spillover o vantaggi naturali) le scelte localizzative avvengono in modo casuale e indipendente, e quindi ogni unità territoriale è ugualmente attrattiva degli insediamenti industriali; in tal caso, l'indice di concentrazione grezzo

$$G = \sum_{i=1}^N (s_i - x_i)^2$$

è proporzionale all'indice di concentrazione industriale H :

$$E(G | e_a = 0) = \left(1 - \sum_{i=1}^N x_i^2\right) H$$

In questo caso, il comparto p potrebbe apparire fortemente concentrato nello spazio semplicemente perché, ad esempio, la casuale distribuzione di pochi grandi stabilimenti determina un elevato livello di H .

Al contrario, in presenza di economie agglomerative ($e_a > 0$), il valore atteso dell'indice grezzo di concentrazione geografica G diventa:

$$E(G | e_a > 0) = \left(1 - \sum_{i=1}^N x_i^2\right) [H + \gamma(1 - H)]$$

dove γ è un parametro positivamente correlato alla presenza di vantaggi localizzativi nell'area.

Nel modello di Ellison e Glaeser γ è derivato analiticamente e corrisponde a $\gamma = \gamma^{na} + \gamma^s - \gamma^{na} \gamma^s$ dove γ^{na} misura l'importanza per il settore considerato dei vantaggi naturali (risorse naturali di cui dispone la regione di localizzazione, o variabili immateriali di "capitale sociale"), mentre γ^s rappresenta gli effetti di spillover intesi in senso lato come ogni tipo di forza che può incrementare i profitti di una impresa che si insedia nella stessa area di altre imprese dello stesso comparto; γ^s può quindi essere interpretato come la probabilità che tra una coppia di stabilimenti appartenenti allo stesso comparto e localizzati nella stessa regione si generino esternalità positive.

Per ipotizzare l'esistenza di economie di agglomerazione non è dunque sufficiente un valore positivo di G ma occorre che tale valore superi almeno la "soglia di significatività" determinata dalla distribuzione casuale degli stabilimenti; è cioè necessario che $G > E(G | e_a = 0)$.

Pertanto, dall'espressione del valore atteso di G in presenza di economie di agglomerazione si ricava il seguente indice di agglomerazione di Ellison e Glaeser, calcolato per ogni comparto p :

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

il quale misura la propensione delle imprese di un comparto a concentrarsi in una stessa area geografica in misura superiore rispetto ad una distribuzione casuale, controllando la distribuzione dimensionale degli stabilimenti e catturando i vantaggi naturali e gli effetti spillover delle diverse aree (senza però distinguere tra essi).

Appendice 2 Tre osservazioni sulla stima dell'indice di concentrazione industriale H

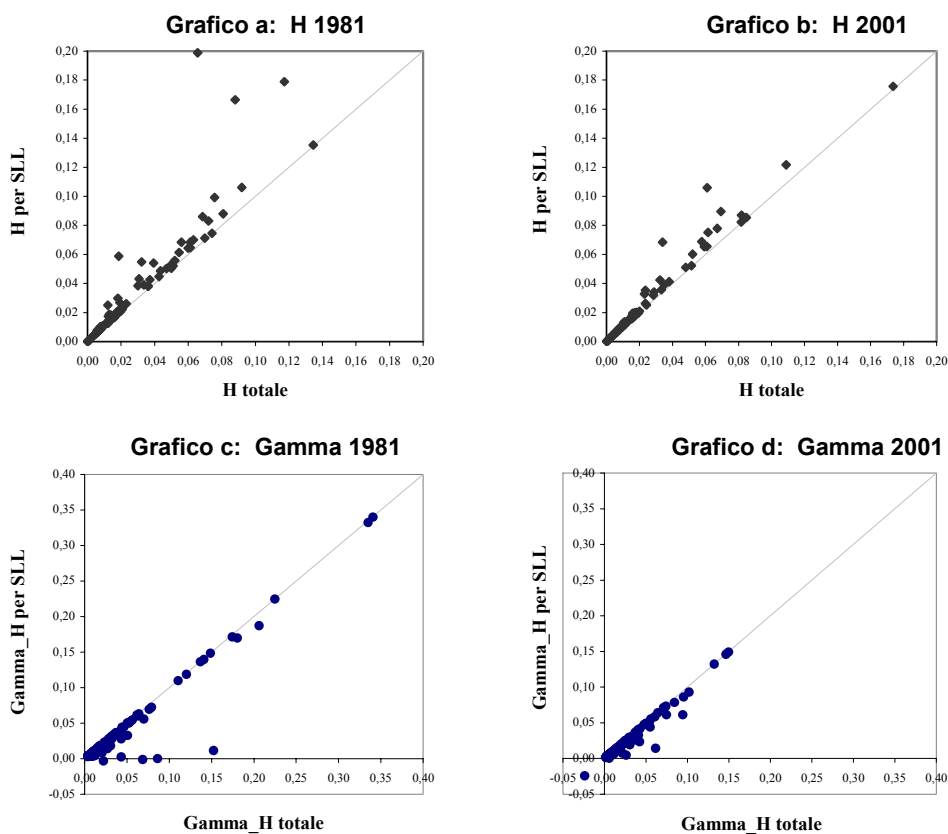
Osservazione 1: Numero delle unità territoriali e numero degli stabilimenti

È opportuno notare che l'indice di Ellison e Glaeser risulta sovrastimato ogni qual volta il numero delle unità territoriali sia maggiore del numero degli stabilimenti presenti in un dato comparto, e questo rischio è maggiormente presente quanto più è elevato il livello di disaggregazione territoriale e settoriale. La distorsione dell'indice può essere verificata facilmente dalla stessa formula usata per il calcolo di γ : se il numero degli stabilimenti tende a 1, l'indice H tende anch'esso a 1, facendo così tendere il denominatore a 0 e l'indice γ all'infinito. Pertanto, ogni volta che il numero degli stabilimenti è inferiore al numero delle unità territoriali, l'indice di agglomerazione spaziale γ è sovrastimato. Nella determinazione dell'indice di concentrazione industriale H – e quindi dell'indice γ di agglomerazione spaziale – esiste pertanto un trade-off tra disaggregazione territoriale e disaggregazione settoriale, cosicché un elevato livello di dettaglio in entrambe le classificazioni, invece di aumentare il contenuto informativo può portare alla distorsione dell'indice.

Osservazione 2: calcolo di H in aggregato o per unità territoriale

Il calcolo dell'indice H in aggregato invece che per ogni unità territoriale comporta una sovrastima dell'indice γ . Nella Figura A3 abbiamo messo a confronto i valori dell'indice di concentrazione industriale H e dell'indice di agglomerazione γ per i 99 comparti della meccanica (Ateco81 a 4 cifre: da 2210 a 4651), calcolando H in aggregato (H totale) e per sistema locale del lavoro (H per SLL).

Figura A2 Confronto tra i valori dell'indice di concentrazione industriale H e dell'indice γ per i 99 comparti della meccanica (Ateco 1981 a 4 cifre: da 2210 a 4651), calcolando H in aggregato (H totale) e per sistema locale del lavoro (H per SLL), 1981 e 2001



Sia per i dati relativi al 1981 che per quelli del 2001, per ogni comparto l'indice H calcolato in aggregato ha un valore inferiore rispetto a quello che si ottiene calcolandolo per ogni SLL (Grafici a e b). Si ottiene quindi una sovrastima dell'indice γ (come si vede dai Grafici c e d) che è particolarmente rilevante per alcuni comparti. In particolare, le maggiori differenze si registrano in tre comparti: Fabbricazione e montaggio cicli, motocicli, motoveicoli (Ateco81: 3631); Fabbricazione e installazione di turbine idrauliche e termiche (Ateco81: 3282); Fabbricazione di tubi d'acciaio senza saldatura (Ateco81: 2221), per i quali il calcolo di H in aggregato renderebbe l'indice γ significativo (superiore a 0,05).

Osservazione 3: Numero di classi di addetti

Per il calcolo di H sarebbe necessario utilizzare i dati degli addetti per singolo stabilimento industriale. Tuttavia i dati censuari disponibili aggregano in classi dimensionali le informazioni sul numero di unità locali e di addetti. Questo rende necessario una approssimazione nel calcolo della componente H dell'indice di agglomerazione, come indicato dagli stessi Ellison e Glaeser (1997) e messo in evidenza originariamente da Schmalensee (1997). Per sopperire alla mancanza dei dati per stabilimento si utilizza la distribuzione dell'occupazione settoriale per classe di dimensione, attribuendo a ciascuna unità locale di ogni classe dimensionale il valore medio degli addetti della classe stessa: si ipotizza quindi una uguale dimensione degli stabilimenti all'interno di ogni classe dimensionale, a livello di singola area geografica. È quindi chiaro che, maggiore è l'articolazione delle classi di addetti, migliore è l'approssimazione alla distribuzione effettiva dell'occupazione per stabilimento. Nonostante i dati del 2001 siano disponibili per 13 classi dimensionali in termini di addetti, per mantenere il confronto temporale, abbiamo dovuto utilizzare la disaggregazione nelle 8 classi di addetti²⁴ utilizzate per la diffusione dei dati censuari del 1981. Dal confronto tra gli indici di agglomerazione spaziale per i quali H è stimato con le due diverse classificazioni, 8 e 13 classi di addetti (riportati nella Tabella A3), si osserva che l'uso di 8 classi di addetti non sembra comportare distorsioni di rilievo nei risultati della stima di γ .

²⁴ Le 13 classi di addetti utilizzate per la diffusione dei dati relativi al 2001 sono le seguenti: 1 addetto, 2 addetti, 3-5, 6-9, 10-15, 16-19, 20-49, 50-99, 100-199, 200-249, 250-499, 500-999, e oltre 1000 addetti. La classificazione in 8 classi (usata nel Censimento Istat 1981 e adottata in questa elaborazione dei dati), lascia in evidenza le prime quattro classi di addetti che includono le imprese di piccole dimensioni, e le imprese da 50 a 99 addetti, aggrega le restanti imprese nelle classi 10-49, 100-499, e oltre 500 addetti.

Tabella A2 Valori dell'indice γ di agglomerazione e relativa occupazione, per comparto, calcolato con la distribuzione degli addetti in 8 e 13 classi dimensionali, 2001

Sono riportati solo i 54 comparti in cui l'indice γ non è distorto, in ordine decrescente della differenza tra il valore di γ nelle due ipotesi di calcolo di H

	8 classi	13 classi	differenza	addetti	
				val. ass.	val. %
3454-Fabbr. componenti elettronici	0,0190	0,0130	0,00590255	33.593	1,5
3442-Fabbr. app. elettrici per telecomunicazione	0,0493	0,0480	0,00129217	45.843	2,1
3530-Fabbr. parti/accessori per autoveicoli e rimorchi	0,0241	0,0233	0,00082180	90.035	4,1
3441-Fabbr. app. di misura elettrici/elettronici	0,0399	0,0392	0,00070463	11.030	0,5
3230-Fabbr./install. macch. tessili	0,0192	0,0187	0,00047813	19.962	0,9
3731-Fabbr. montature per occhiali	0,0929	0,0925	0,00038172	19.271	0,9
3166-Fabbr. stoviglie/valell./posateria/access. casalinghi	0,0249	0,0247	0,00023685	13.990	0,6
3286-Fabbr./install. rubinetteria/valvolame/saracinesche/ecc	0,0713	0,0710	0,00023184	26.585	1,2
3453-Fabbr. sistemi per controllo processi industriali	0,0087	0,0084	0,00023050	14.366	0,7
3451-Fabbr./montaggio apparecchi radio/tv/elettroacustici	0,0092	0,0090	0,00021175	13.469	0,6
3301-Fabbr. macch. ufficio e per elaboraz. dati	0,0314	0,0312	0,00021166	19.257	0,9
3123-Stamp./imbutit. a caldo di lamiera/tranciatura	0,0127	0,0125	0,00019946	32.810	1,5
3243-Fabbr./install. macch. autom. dosatura/confez./imball.	0,0731	0,0730	0,00017883	17.310	0,8
3432-Fabbr. app. elettr. per uso industriale	0,0141	0,0139	0,00016513	36.427	1,7
3271-Fabbr./install. macch. lavoraz. legno e materie simili	0,0074	0,0073	0,00015055	15.912	0,7
3210-Fabbr. e montaggio macch./attrezz. per agricoltura	0,0146	0,0144	0,00014623	27.948	1,3
3420-Fabbr. motori/generat./trasformat./altro mat. elettrico	0,0046	0,0045	0,00013674	30.097	1,4
3253-Fabbr./install. appar. per impianti sollevamento/trasp.	0,0090	0,0089	0,00011426	36.365	1,7
3287-Fabbr./install. bilance/macch. autom. per distrib/vend.	0,0217	0,0215	0,00010901	5.910	0,3
3272-Fabbr./install. macch. ind. carta/cartone/arti grafiche	0,0078	0,0077	0,00008919	39.064	1,8
3481-Lavori di impianto tecnico	0,0044	0,0043	0,00008757	43.327	2,0
3150-Fabbr./install. caldaie serbatoi	0,0059	0,0058	0,00007912	23.935	1,1
3732-Fabbr. lenti e strumenti ottici di precisione	0,0054	0,0053	0,00007693	6.193	0,3
3112-Fonderie di metalli non ferrosi	0,0093	0,0092	0,00007430	22.294	1,0
3283-Fabbr./install. compress./pompe/trasmiss. idrauliche	0,0052	0,0051	0,00007338	56.920	2,6
3222-Fabbr. utensileria per macch. utensili/operatrici	0,0062	0,0062	0,00006912	26.069	1,2
3221-Fabbr. macch. utensili per lavoraz. metalli	0,0050	0,0049	0,00006911	52.060	2,4
3242-Fabbr./install. macch. ind. chimica/petrolch./petrolif.	0,0249	0,0249	0,00006454	14.914	0,7
3164-Fabbr. app. termici non elettrici per uso domestico	0,0022	0,0022	0,00006422	17.090	0,8
3241-Fabbr./install. macch./appar. ind. alimentare	0,0231	0,0230	0,00006384	23.212	1,1
3612-Picchett./raschiatura/verniciatura/carenaggio natanti	0,0256	0,0255	0,00006077	17.206	0,8
2230-Trafil/stirat/laminaz. nastri/profil. a freddo acciaio	0,0194	0,0193	0,00005708	24.587	1,1
3470-Produtz. materiale elettrico di illuminazione	0,0111	0,0110	0,00005617	19.625	0,9
3434-Riparaz. macch. elettrici/imp. elettroterm. uso ind.	0,0041	0,0041	0,00005242	45.916	2,1
3289-Riparaz. appar. di riscaldam./condiz./imp. idraulici	0,0026	0,0026	0,00004277	7.595	0,3
3135-Trattamento e rivestimento metalli	0,0023	0,0023	0,00002619	56.233	2,6
3168-Fabbr. altri art. metallici e minuteria metallica	0,0075	0,0074	0,00002498	59.902	2,7
3483-Riparaz. apparecchi elettrici/elettronici/radiofon./tv	0,0069	0,0069	0,00002123	15.003	0,7
3288-Fabbr. materiale meccanico nca	0,0019	0,0019	0,00001486	82.030	3,8
3141-Fabbr./install. carpenteria metallica	0,0025	0,0025	0,00001257	119.635	5,5
3142-Fabbr. porte/finestre in profilati laminati	0,0023	0,0023	0,00000999	65.594	3,0
3136-Meccanica generale	0,0029	0,0029	0,00000975	180.023	8,2
3191-Officine di lattonieri/maniscalchi/fabbri	0,0020	0,0020	0,00000832	45.897	2,1
3722-Fabbr. appar. per protesi e ortopedia	0,0036	0,0036	0,00000534	34.485	1,6
3192-Officine di riparaz. macchine e attrezz. agricole	0,0076	0,0076	0,00000082	5.916	0,3

Segue Appendice 3

2001

54 comparti con un indice γ distorto				45 comparti con un indice γ non distorto			
	indice γ	Totale U.L.	Totale addetti		indice γ	Totale U.L.	Totale addetti
$\gamma \leq 0,02$				$\gamma \leq 0,02$			
4651-Costr./ripar. veicoli in legno/parti in legno	-0,0245	17	39	3288-Fabbr. materiale meccanico nca	0,0019	11.523	82.030
3281-Fabbr./install. motori a combustione interna	0,0001	318	5.161	3191-Officine di lattonieri/maniscalchi/fabbr	0,0020	15.933	45.897
3482-Montaggio e altri lavori di impianto tecnico	0,0012	701	3.377	3164-Fabbr. app. termici non elettrici per uso domestico	0,0022	3.104	17.090
3244-Fabbr./install. macch. lavoraz. mat. plastiche e gomma	0,0014	709	13.232	3142-Fabbr. porte/finestre in profilati laminati	0,0023	19.210	65.594
2242-Produs. specializzata di ferroleghie	0,0039	407	5.849	3135-Trattamento e rivestimento metalli	0,0023	6.604	56.233
3711-Fabbr. contat. gas/acqua/liquidi, appar. misura/contr.	0,0041	303	9.975	3141-Fabbr./install. carpenteria metallica	0,0025	15.631	119.635
3740-Fabbr. orologi e loro pezzi staccati	0,0047	128	1.377	3289-Riparaz. appar. di riscaldam./condiz./imp. idraulici	0,0026	2.618	7.595
3111-Fonderie di metalli ferrosi	0,0054	373	17.464	3136-Meccanica generale	0,0029	27.598	180.023
2222-Fabbr. tubi d'acciaio saldati	0,0055	198	9.978	3722-Fabbr. appar. per protesi e ortopedia	0,0036	18.298	34.485
3621-Fabbr. locomotive/elettrotreni/tram	0,0066	45	7.669	3434-Riparaz. macch. elettrici/imp. elettroterm. uso ind.	0,0041	5.091	45.916
3133-Sinterizzazione dei metalli e loro leghe	0,0075	43	1.896	3481-Lavori di impianto tecnico	0,0044	7.353	43.327
3410-Produzione fili e cavi elettrici	0,0091	580	13.610	3420-Fabbr. motori/generat./trasformat./altro mat. elettrico	0,0046	1.686	30.097
3520-Fabbr. carrozzerie e rimorchi	0,0130	361	14.472	3221-Fabbr. macch. utensili per lavoraz. metalli	0,0050	3.480	52.060
2241-Produs. metalli non ferrosi di prima e seconda fusione	0,0138	547	23.434	3283-Fabbr./install. compress./pompe/trasmis. idrauliche	0,0052	3.343	56.920
3631-Fabbr./montaggio cicli/motocicli/motoveicoli	0,0143	651	11.790	3732-Fabbr. lenti e strumenti ottici di precisione	0,0054	1.514	6.193
3161-Fabbr. utensili a mano per uso domestico	0,0143	473	5.108	3150-Fabbr./install. caldaie serbatoi	0,0059	1.205	23.935
3261-Fabbr. ingranaggi/catene e altri organi di trasmissione	0,0147	523	20.862	3222-Fabbr. utensileria per macch. utensili/operatrici	0,0062	2.256	26.069
3284-Fabbr./install. forni industriali non elettrici	0,0149	386	6.307	3483-Riparaz. apparecchi elettrici/elettronici/radiofon./tv	0,0069	6.156	15.003
3713-Fabbr. strumenti per disegno/calcolo/di misura dimens.	0,0153	287	2.795	3271-Fabbr./install. macch. lavoraz. legno e materie simili	0,0074	1.187	15.912
3163-Fabbr. imballaggi metallici e art. in lamiera sottile	0,0153	302	9.292	3168-Fabbr. altri art. metallici e minuteria metallica	0,0075	6.838	59.902
3162-Fabbr. articoli da serramenta e ferramenta	0,0164	385	10.777	3192-Officine di riparaz. macchine e attrezz. agricole	0,0076	2.604	5.916
3714-Riparaz. strum. scientifici e di precisione	0,0168	709	2.113	3272-Fabbr./install. macch. ind. carta/cartone/arti grafiche	0,0078	2.276	39.064
3632-Fabbr. accessori/parti di cicli/motocicli	0,0172	468	9.844	3453-Fabbr. sistemi per controllo processi industriali	0,0087	1.162	14.366
3460-Fabbr. apparecchi elettrodomestici	0,0188	745	56.146	3253-Fabbr./install. appar. per impianti sollevamento/trasp.	0,0090	2.091	36.365
3622-Riparaz. material rotabile/ferroviario/tramviario	0,0194	157	13.821	3451-Fabbr./montaggio apparecchi radio/tv/elettroacustici	0,0092	1.046	13.469
Totale comparti	25	9.816	276.388	3112-Fonderie di metalli non ferrosi	0,0093	1.354	22.294
				3470-Produs. materiale elettrico di illuminazione	0,0111	2.386	19.625
				3123-Stamp./imbutit. a caldo di lamiera/tranciatura	0,0127	1.980	32.810
				3432-Fabbr. app. elettr. per uso industriale	0,0141	1.943	36.427
				3210-Fabbr. e montaggio macch./attrezz. per agricoltura	0,0146	1.913	27.948
				3454-Fabbr. componenti elettronici	0,0190	1.270	33.593
				3230-Fabbr./install. macch. tessili	0,0192	1.483	19.962
				2230-Trafil./stirat/laminaz. nastri/profil. a freddo acciaio	0,0194	1.583	24.587
				Totale comparti	33	183.719	1.310.342
$0,02 < \gamma < 0,05$				$0,02 < \gamma < 0,05$			
3121-Produs. pezzi di acciaio fucinati	0,0206	238	7.385	3287-Fabbr./install. bilance/macch. autom. per distrib./vend.	0,0217	845	5.910
3131-Filettatura e bulloneria	0,0222	610	10.758	3241-Fabbr./install. macch./appar. ind. alimentare	0,0231	1.831	23.212
3122-Produs. pezzi di acciaio stampati a caldo	0,0232	680	13.429	3530-Fabbr. parti/accessori per autoveicoli e rimorchi	0,0241	1.752	90.035
3712-Fabbr. strumenti per navigazione, geofisica e meteorol.	0,0236	82	5.315	3166-Fabbr. stoviglie/valell./posateria/access. casalinghi	0,0249	944	13.990
3431-Fabbr. app. elettr. per mezzi trasporto	0,0249	381	15.255	3242-Fabbr./install. macch. ind. chimica/petrolch./petrolif.	0,0249	816	14.914
3251-Fabbr./install. macch. lavor. min. non metall./edilizia	0,0250	374	7.290	3612-Picchett./raschiatura/verniciatura/carenaggio natanti	0,0256	3.091	17.206
2221-Fabbr. tubi d'acciaio senza saldatura	0,0251	60	5.769	3301-Fabbr. macch. ufficio e per elaboraz. dati	0,0314	1.715	19.257
3733-Fabbr. appar. fotografiche e cinematografiche	0,0258	65	1.631	3441-Fabbr. app. di misura elettrici/elettronici	0,0399	1.023	11.030
3132-Fabbr. di molle	0,0272	261	4.963	3442-Fabbr. app. elettrici per telecomunicazione	0,0493	1.208	45.843
3165-Fabbr. mobili metallici	0,0280	398	3.856	Totale comparti	9	13.225	241.397
3734-Riparaz. strumenti ottici e fotocinematografici	0,0295	255	566				
3285-Fabbr./install. materiale per saldatura non elettrica	0,0297	62	631				
3611-Cantieri navali per costruzioni metalliche	0,0329	137	16.296				
3443-Fabbr. app. elettrici elettromedicali	0,0366	735	9.384				
4633-Cantieri per carpenteria navale in legno	0,0414	126	1.365				
3262-Fabbr. di cuscinetti	0,0441	72	7.590				
3274-Fabbr./install. appar. ingien-sanit./macch. per lavand.	0,0471	434	4.099				
3640-Fabbr./riparaz. aereonavi	0,0494	206	29.264				
Totale comparti	18	5.176	144.846				
$\gamma \geq 0,05$				$\gamma \geq 0,05$			
3433-Fabbr. pile e accumulatori	0,0516	161	3.770	3286-Fabbr./install. rubinetteria/valvole/saracinesche/ecc	0,0713	1.192	26.585
3252-Fabbr./install. macch. ind. metalsiderurgiche/fonderie	0,0550	473	8.174	3243-Fabbr./install. macch. autom. dosatura/confez./imball.	0,0731	1.080	17.310
3650-Fabbr. altri mezzi trasporto nca	0,0585	72	765	3731-Fabbr. montature per occhiali	0,0929	1.006	19.271
2210-Siderurgia	0,0610	132	38.333	Totale comparti	3	3.278	63.166
3282-Fabbr./install. turbine idrauliche e termiche	0,0612	275	9.257				
3721-Fabbr. appar. medici per diagnosi/mat. medico-chirurg.	0,0640	677	7.503				
3167-Fabbr. armi leggere e loro munizioni	0,0786	182	5.473				
3510-Fabbr./montaggio autoveicoli e relativi motori	0,0861	123	68.539				
3273-Fabbr./install. macch. per ind. cuoio/pelli/calzature	0,1321	553	5.858				
3613-Cantieri di demolizione di navi	0,1460	4	60				
3134-Fabbr. catene fucinate senza saldatura	0,1490	36	1.011				
Totale comparti	11	2.688	148.743				

Appendice 4 Indice γ : sintesi dei risultati per cluster. Unità territoriali: i 784 SLL (1991).

Valori degli indici di agglomerazione spaziale γ , numero di addetti e di unità locali per i comparti della meccanica in cui γ non sia distorto e abbia un valore $\geq 0,02$ (almeno in un cluster o in totale in uno dei due anni considerati) (Ateco81 a 4 cifre), 1981 e 2001.

Legenda:

non sono indicati i valori di $\gamma \leq 0,02$ (poco agglomerati);

in grigio e con l'asterisco sono indicati i comparti con γ distorto;

in grassetto su sfondo grigio sono evidenziati i valori di $\gamma \geq 0,05$;

* il valore di γ del 1981 è sovrastimato ** il valore di γ del 2001 è sovrastimato

1981	cluster								Totale Italia			
	Num. UL	2		3		6		addetti 1981		v.a.	v. %	
		γ	% add.	γ	% add.	γ	% add.	γ	% add.			
* 3612 Picchett./raschiatura/verniciatura/carenaggio natanti	474							0,2245	100,0	6974	0,3	
* 3301 Fabbr. macch. ufficio e per elaboraz. dati	338	0,0204	29,4					0,1697	100,0	28959	1,2	
* 3243 Fabbr./install. macch. autom. dosatura/confez./imball.	527			0,1359	58,3			0,1484	100,0	11840	0,5	
3731 Fabbr. montature per occhiali	785			0,1160	44,7			0,1393	100,0	7711	0,3	
* 3442 Fabbr. app. elettrici per telecomunicazione	554	0,0501	39,2					0,0692	100,0	58290	2,4	
* 3166 Fabbr. stoviglie/valell./posateria/access. casalinghi	778			0,0572	51,1			0,0612	100,0	13456	0,6	
* 3453 Fabbr. sistemi per controllo processi industriali	321	0,0497	46,4					0,0516	100,0	4571	0,2	
* 3287 Fabbr./install. bilance/macch. autom. per distrib./vend.	368					0,0452	36,5	0,0508	100,0	3943	0,2	
3286 Fabbr./install. rubinetteria/valvolame/saracinesche/ecc	1059			0,0403	44,7			0,0502	100,0	20346	0,8	
3441 Fabbr. app. di misura elettrici/elettronici	835	0,0296	30,3					0,0500	100,0	17865	0,7	
3123 Stamp./imbutit. a caldo di lamiera/tranciatura	2130	0,0387	33,1					0,0439	100,0	28582	1,2	
3432 Fabbr. app. elettr. per uso industriale	2311	0,0346	38,4					0,0368	100,0	38404	1,6	
3530 Fabbr. parti/accessori per autoveicoli e rimorchi	1760	0,0331	28,9					0,0368	100,0	73235	3,0	
* 3271 Fabbr./install. macch. lavoraz. legno e materie simili	723							0,0363	100,0	13834	0,6	
3161 Fabbr. utensili a mano per uso domestico	1559			0,0250	29,1			0,0331	100,0	11830	0,5	
* 3732 Fabbr. lenti e strumenti ottici di precisione	339							0,0279	100,0	4849	0,2	
3454 Fabbr. componenti elettronici	1899	0,0218	33,6					0,0263	100,0	33615	1,4	
3210 Fabbr. e montaggio macch./attrezz. per agricoltura	2797							0,0250	100,0	53307	2,2	
* 3242 Fabbr./install. macch. ind. chimica/petroloch./petrolif.	540							0,0233	100,0	15159	0,6	
3451 Fabbr./montaggio apparecchi radio/tv/elettroacustici	1188							0,0230	100,0	33903	1,4	
3420 Fabbr. motori/generat./trasformat./altro mat. elettrico	3338							0,0224	100,0	69509	2,9	
3241 Fabbr./install. macch./appar. ind. alimentare	1211											
3721 Fabbr. appar. medici per diagnosi/mat. medico-chirurg.	991											
3131 Filettatura e bulloneria	1428											
3251 Fabbr./install. macch. lavor. min. non metall./edilizia	1887											
3165 Fabbr. mobili metallici	1876											
Totale meccanica			22,1		19,4			17,7	100,0	2420824	100,0	

2001	cluster								Totale Italia			
	Num. UL	2		3		6		addetti 2001		v.a.	v. %	
		γ	% add.	γ	% add.	γ	% add.	γ	% add.			
3731 Fabbr. montature per occhiali	1006			0,0638	42,1			0,0929	100,0	19271	0,9	
3243 Fabbr./install. macch. autom. dosatura/confez./imball.	1080			0,0688	48,0			0,0731	100,0	17310	0,8	
3286 Fabbr./install. rubinetteria/valvolame/saracinesche/ecc	1192			0,0628	52,0			0,0713	100,0	26585	1,2	
** 3721 Fabbr. appar. medici per diagnosi/mat. medico-chirurg.	677					0,0554	43,1	0,0640	100,0	7503	0,3	
3442 Fabbr. app. elettrici per telecomunicazione	1208	0,0324	29,3					0,0493	100,0	45843	2,1	
3441 Fabbr. app. di misura elettrici/elettronici	1023	0,0380	33,7					0,0399	100,0	11030	0,5	
3301 Fabbr. macch. ufficio e per elaboraz. dati	1715							0,0314	100,0	19257	0,9	
** 3165 Fabbr. mobili metallici	398							0,0280	100,0	3856	0,2	
3612 Picchett./raschiatura/verniciatura/carenaggio natanti	3091							0,0256	100,0	17206	0,8	
** 3251 Fabbr./install. macch. lavor. min. non metall./edilizia	374					0,0214	40,9	0,0250	100,0	7290	0,3	
3242 Fabbr./install. macch. ind. chimica/petroloch./petrolif.	816							0,0249	100,0	14914	0,7	
3166 Fabbr. stoviglie/valell./posateria/access. casalinghi	944			0,0230	46,0			0,0249	100,0	13990	0,6	
3530 Fabbr. parti/accessori per autoveicoli e rimorchi	1752	0,0201	20,9					0,0241	100,0	90035	4,1	
3241 Fabbr./install. macch./appar. ind. alimentare	1831							0,0231	100,0	23212	1,1	
** 3131 Filettatura e bulloneria	610							0,0222	100,0	10758	0,5	
3287 Fabbr./install. bilance/macch. autom. per distrib./vend.	845							0,0217	100,0	5910	0,3	
3454 Fabbr. componenti elettronici	1270											
3210 Fabbr. e montaggio macch./attrezz. per agricoltura	1913											
** 3161 Fabbr. utensili a mano per uso domestico	473											
3432 Fabbr. app. elettr. per uso industriale	1943											
3123 Stamp./imbutit. a caldo di lamiera/tranciatura	1980											
3451 Fabbr./montaggio apparecchi radio/tv/elettroacustici	1046											
3453 Fabbr. sistemi per controllo processi industriali	1162											
3271 Fabbr./install. macch. lavoraz. legno e materie simili	1187											
3732 Fabbr. lenti e strumenti ottici di precisione	1514											
3420 Fabbr. motori/generat./trasformat./altro mat. elettrico	1686											
Totale meccanica			13,0		21,9			23,0	100,0	2184882	100,0	

Riferimenti bibliografici

- Adelman M.A. (1969), *Comment on the "H" Concentration Measure as a Number-Equivalent*, "Review of Economics and Statistics", vol. 51, February, pp. 99-101
- Arthur W. B. (1986), *Industry Location Pattern and the Importance of History*, Centre for Economic Policy Research (Stanford), Publication No. 84, ripubblicato in *Increasing Returns and Path Dependence in the Economy*, University of Michigan Press, Ann Arbor, pp. 49-67
- Beccattini G., M. Bellandi, G. Dei Ottati, e F. Sforzi (a cura di) (2002), *Il caleidoscopio dello sviluppo*, Rosenberg & Sellier, Torino
- Bellandi M. (2005), *Mercati industrie e luoghi di piccola e grande impresa*, Bologna, Il Mulino
- Bertinelli L. e Decrop J. (2005), *Geographical agglomeration: Ellison and Glaeser's index applied to the case of Belgian manufacturing industry*, "Regional Studies", vol. 39, n. 5, pp. 567-583.
- Bonomi A. e M. Marengo (2006), *Cooperative Technological Development in Italian Industrial Districts*, La Storia nel Futuro® www.storianelfuturo.org, Workshop "Prospettive per i distretti e parchi scientifici e tecnologici: il ruolo del Marketing", Università di Genova, Facoltà di Economia, 7 aprile 2006
- Braunerhjelm P. e Borgman B. (2004), *Geographical concentration, entrepreneurship and regional growth: evidence from regional data in Sweden, 1975-99*, "Regional Studies", vol. 39, n. 8, pp. 929-947.
- Brusco S. (1989), *Piccole imprese e distretti industriali*, Rosenberg & Sellier, Torino
- Brusco S. (2004), *Industriamoci*, Donzelli, Roma
- Brusco S. (2006), *Distretti industriali e politiche per lo sviluppo locale. Scritti scelti 1990-2002*, a cura di D. Bigarelli, A. Natali, M. Russo e G. Solinas) il Mulino, Bologna
- Dumais G., G. Ellison e E.L. Glaeser (2002) *Geographic Concentration as a Dynamic Process*, "Review of Economics and Statistics", vol. 84 (2), pp. 193-204
- Ellison G. e E.L. Glaeser (1994), *Geographic Concentration in U.S. Manufacturing Industries: a Dartboard Approach*, "NBER Working Paper", N. 4840.
- Ellison G. e E.L. Glaeser (1997), *Geographic Concentration in U.S. Manufacturing Industries: a Dartboard Approach*, "Journal of Political Economy", vol. 105, pp. 889-928.
- Ellison G. e E.L. Glaeser (1999), *Geographic Concentration of Industry: Does Natural Advantage Explain Agglomeration?*, "The American Economic Review Papers and Proceedings", vol. 89, pp. 311-316.
- Enrietti A. (2000), *Settore Metalmeccanico: Regioni Piemonte, Lombardia e Sicilia; Settore Autoriparazioni: Regioni Piemonte e Sicilia*, in Ente Bilaterale Nazionale Artigianato, Ministero del Lavoro e della Previdenza Sociale: *Indagine Nazionale sui Fabbisogni Formativi nell'Artigianato. Analisi strutturale*, EBNA, Roma
- Forni M. e S. Paba (2002), *Spillovers and the Growth of Local Industries*, "The Journal of Industrial Economics", vol. L (2), pp. 151-71
- Ginzburg A. e D. Bigarelli (2005) *Gruppi di impresa e processi di internazionalizzazione nelle PMI*, *Economia e società regionale*, n. 92 (4)
- Glaeser, E. L., Kallal, H. D., Scheinkman, J. A. and Shleifer, A., 1992, *Growth in Cities*, "Journal of Political Economy", vol. 100, pp. 1126-1152.
- Henderson, V., Kuncoro, A. and Turner, M., 1995, *Industrial Development in Cities*, "Journal of Political Economy", vol. 103, pp. 1067-90.
- Holmes T.J. e Stevens J.J. (2002), *Geographic Concentration and establishment scale*, "Review of Economics and Statistics", vol. 84, n. 4, pp. 682-690.
- IPL (Fondazione Istituto per il Lavoro, a cura di) (2005), *La filiera automobilistica dell'Emilia-Romagna: posizionamento strategico e conseguenze della crisi Fiat Auto*, Regione Emilia-Romagna

- Iuzzolino G. (2001), *Struttura dell'offerta e divari territoriali nella filiera dell'information and communication technologies in Italia*, Temi di discussione del Servizio Studi della Banca d'Italia, N. 421.
- Iuzzolino G. (2004), *Costruzione di un algoritmo di identificazione delle agglomerazioni territoriali di imprese manifatturiere*, "Economie locali, modelli di agglomerazione e apertura internazionale. Nuove ricerche della Banca d'Italia sullo sviluppo territoriale", Atti del Convegno, Bologna, 20 novembre 2003, pp. 34-95.
- Iuzzolino G. (2005). Le agglomerazioni territoriali di imprese nell'industria italiana, in Signorini e Omiccioli (a cura di), pp. 41-64
- Kim Y., Barkley D.L. e Henry M.S. (2000), *Industry characteristics linked to establishment concentrations in nonmetropolitan areas*, "Journal of regional science", vol. 40, n. 2, pp. 231-259.
- Lane D. A. e R. Maxfield (1997), *Foresight, Complexity and Strategy*, in *Economy as a Complex Evolving System II* (a cura di B. Arthur, S. Durlauf e D. A. Lane), Addison-Wesley, Chicago?
- Lane D. A. (2002) *Complexity and Local Interactions: Towards a Theory of Industrial Districts*, in *Complexity and Industrial Clusters: Dynamics and Models in Theory and Practice*, a cura di A. Quadrio Curzio and M. Fortis, Physica-Verlag, Heidelberg and New York, 65-82.
- Lane D. A. e R. Maxfield (2003), *Ontological Uncertainty and Innovation*, progetto ISCOM
- Marshall A. (1919), *Industry and Trade*, Macmillan, London
- Maurel F. e Sédillot B. (1999), *A measure of the geographic concentration in French manufacturing industries*, "Regional Science and Urban Economics", vol. 29, pp. 575-604.
- Menegatti M. e G. Seravalli (2004), La "New Economic Geography" e lo sviluppo locale, *Serie di Economia e Politica Economica* WP 5/2004
- Micucci G. (2000), La concentrazione spaziale delle attività economiche nel Mezzogiorno e nelle altre ripartizioni del Paese: il ruolo delle economie di scala e di quelle di agglomerazione, "Rivista economica del Mezzogiorno", a. XIV (3), pp. 709-34.
- Pagnini M. (2002), *Misura e determinanti dell'agglomerazione spaziale nei comparti industriali in Italia*, Temi di discussione del Servizio Studi della Banca d'Italia, N. 452.
- Penrose E. (1959), *The Theory of the Growth of the Firm*, Oxford University Press, Oxford
- Richardson G. B. (1972) *The Organization of industry*, "Economic Journal", vol. 82
- Rossi F. (2003), *Dalle competenze individuali alle reti di competenze: un percorso teorico*, paper del progetto "Officina Emilia. Rubes Laboratorio sulle reti di competenze nella meccanica"
- Rullani E. (2002), *The industrial cluster as a complex adaptive system*, in Quadrio Curzio e Fortis (op. cit.), pp. 35-64
- Russo M. (2000), *Complementary innovations and generative relationships: an Ethnographic Study*, "Economics of Innovation and New Technology", vol. 9, pp. 517-57
- Russo M. e E. Pirani (2005), L'occupazione metalmeccanica nei sistemi di piccola e media impresa. Shift-share e specializzazioni (1981-2001), *Materiale di discussione* n. 483, Dipartimento di Economia Politica, Università di Modena e Reggio Emilia
- Russo M. e E. Pirani (2006), Le specializzazioni meccaniche in Italia: 1981-2001, *Materiale di discussione* n. 528, Dipartimento di Economia Politica, Università di Modena e Reggio Emilia
- Russo M., E. Pirani e S. Paterlini (2006), L'industria meccanica in Italia: una analisi cluster delle differenze territoriali, *Materiale di discussione* n. 526 Dipartimento di Economia Politica, Università di Modena e Reggio Emilia
- Schmalensee R. (1977), Using the *H-Index* of Concentration with Published Data, "The Review of Economics and Statistics", vol. 59, May, pp.186-93
- Signorini L.F. e M. Omiccioli, a cura di (2005), *Economie locali e competizione globale*, il Mulino, Bologna

Weber A. (1909, 1a ediz. in tedesco; 1929, trad. in ingl.), *Theory of the Location of Industry*, Chicago University Press, Chicago