



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



Materiali di discussione

\\ 526 \\

L'industria meccanica in Italia: una analisi cluster delle differenze territoriali

di

Margherita Russo¹
Elena Pirani²
Sandra Paterlini³

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
e-mail: paterlini.sandra@unimore.it

1
2
3



Desideriamo ringraziare Tito Bianchi, Michele Lalla, Anna Natali, Sergio Paba, Fabien Paulus, Giovanni Solinas e i partecipanti ai seminari “I mille volti della meccanica”, Modena 27 maggio 2005 e “La specializzazione meccanica dell’Italia: analisi delle differenze territoriali 1951-2001”, Treviso 6 dicembre 2005, per le discussioni sui temi e le metodologie presentati in questo paper.

L’uso di Philcarto© ha reso decisamente più agevole la gestione della rappresentazione cartografica e dell’analisi spaziale dei cluster.

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. n. 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/0526.pd

Abstract

In Italia è da alcuni anni largamente condivisa l'idea che il settore meccanico sia un importante fattore della crescita del paese. I dati disponibili non consentono però una lettura della dinamica delle diverse specializzazioni meccaniche, né degli intrecci intersettoriali che attraversano la produzione meccanica. Non disponiamo di statistiche che ci dicano quali produzioni o quali territori verrebbero favoriti da una maggiore innovatività o da una maggiore competitività di costo delle imprese meccaniche.

Sulla base dei dati censuari dell'occupazione, abbiamo cercato di tracciare una descrizione della struttura e della dinamica delle specializzazioni meccaniche in Italia. Sebbene siano diffuse in tutto il paese, è noto che vi siano aree soprattutto nel nord in cui vi è una maggiore concentrazione di specializzazioni meccaniche. È altrettanto noto che accanto a comparti dove prevalgono imprese di grandi dimensioni (come nel caso della produzione automobilistica) vi sono comparti caratterizzati da imprese di piccolissima dimensione specializzate in una o poche fasi del processo produttivo. In che modo è possibile individuare aree di specializzazione meccanica di piccola e media impresa? In quali attività metalmeccaniche sono specializzate queste aree? In che misura è variata l'occupazione meccanica in queste aree nelle diverse specializzazioni metalmeccaniche? Per rispondere a queste domande è necessario innanzitutto definire un criterio per individuare territori relativamente omogenei in termini di specializzazione meccanica della occupazione manifatturiera.

La trama territoriale a cui riferiremo i dati elementari è costituita dai sistemi locali del lavoro (SLL). Attraverso una analisi cluster gerarchica agglomerativa in questo paper vengono identificati cluster omogenei di SLL rispetto all'intensità di specializzazione manifatturiera, alla specializzazione meccanica, alla dimensione di impresa e alla dimensione del SLL. Si tratta sostanzialmente delle variabili utilizzate dall'Istat nella definizione della tipologia di SLL. Oltre a queste variabili abbiamo considerato anche la dimensione del SLL in termini di addetti meccanici, che come vedremo è un elemento rilevante per la caratterizzazione dei diversi SLL. Mentre nella metodologia Istat le variabili vengono considerate una alla volta, escludendo ad ogni step dell'analisi i SLL che non soddisfano i criteri soglia riferiti al valore medio nazionale, nella analisi cluster le variabili vengono trattate simultaneamente e il criterio di inclusione/esclusione è valutato in termini relativi. Con riferimento alla configurazione spaziale dei sistemi locali del lavoro relativi ai dati censuari del 1991 e del 2001, i risultati evidenziano la geografia della specializzazione meccanica in Italia da cui emerge il fenomeno di contiguità spaziale tra SLL con differenti gradi di specializzazione e dimensione di impresa, che non si riesce a cogliere né dall'utilizzo della procedura di Sforzi-Istat (1997) né da quella proposta da Iuzzolino (2005). Di particolare interesse è che la metodologia cluster consenta di individuare anche alcuni sistemi locali del lavoro del Mezzogiorno che nel 2001 presentano una significativa specializzazione meccanica.

Premessa

Alla fine degli anni Novanta, l'ondata delle trasformazioni della *new economy* fece intravedere l'avvento di una economia sempre più immateriale in cui le industrie "tradizionali" sarebbero state spazzate via dalle nuove tecnologie dell'informazione. Tra quelle industrie tradizionali veniva annoverata anche l'industria meccanica. La debole dinamica dell'economia italiana degli ultimi anni, fa oggi propendere i *policy maker* verso una lettura di segno opposto nella quale si assegna alla produzione meccanica il ruolo di sostegno e motore della crescita economica del paese. In che misura queste indicazioni trovano sostegno nell'analisi? A dire il vero sono pochi i tentativi di analizzare quali siano le caratteristiche dell'industria meccanica in Italia. Vi sono pochi dati che consentano un'analisi sistematica e – come vedremo – i pochi dati disponibili, ad esempio quelli censuari sull'occupazione o quelli sul commercio estero, non consentono una lettura agile della dinamica delle diverse specializzazioni meccaniche, né degli intrecci intersettoriali attraverso la produzione meccanica. Non disponiamo di statistiche che ci dicano quali produzioni verrebbero favorite da una maggiore innovatività o da una maggiore competitività di costo delle imprese meccaniche. Semplicemente perché la lettura economica dei processi produttivi è ancora una lettura settoriale che considera le imprese in quanto isole nelle relazioni di mercato. I dati disponibili rispecchiano ancora questa visione teorica e non ci aiutano a interpretare le dinamiche nella specifica trama produttiva del paese né tanto meno nelle sue numerose relazioni con territori in altri paesi.

Una lettura sistemica e intersettoriale è invece quella che negli ultimi trent'anni è stata proposta dagli studi sui distretti industriali, ma ancora oggi sono pochi gli strumenti di analisi che ci consentano di uscire dalla conoscenza di un singolo distretto e di avere una lettura sistematica relativa all'intero paese. In questa direzione si collocano le ricerche di Sforzi (Sforzi, 1995; e Istat, 1997) che attraverso l'identificazione dei sistemi locali del lavoro e delle loro specializzazioni cerca di leggere la complessa articolazione territoriale della struttura produttiva italiana. Negli ultimi anni sono stati pubblicati anche importanti contributi del Servizio studi e dei Nuclei regionali per la ricerca economica della Banca d'Italia (Signorini, a cura di, 2000; Pagnini, 2002; Banca d'Italia, 2004; Signorini e Omiccioli, 2005) che affrontano, in particolare, la questione della concentrazione territoriale delle attività manifatturiere e degli spillover geografici (Pagnini, 2002, 2005), della identificazione spaziale dei distretti industriali (Iuzzolino, 2004 e 2005), della diffusione territoriale dell'industria manifatturiera (Pellegrini, 2005). Al centro di questi contributi vi sono due questioni di fondo che riguardano la definizione di un indice di specializzazione capace di cogliere gli effetti di struttura dimensionale delle imprese e la dimensione relativa dei settori, e la definizione di un criterio per identificare l'agglomerazione delle attività manifatturiere che non sia influenzato dalla partizione territoriale dei confini amministrativi¹.

I dati, dicevamo, sono pochi e di difficile lettura. Per una analisi delle specializzazioni spaziali e settoriali dell'industria manifatturiera in Italia si possono utilizzare tre insiemi di dati: l'occupazione di imprese e unità locali (dati tratti dai censimenti), le esportazioni (dati annuali di fonte Istat) e i principali indicatori economici e finanziari delle imprese (tratti dai dati di bilancio delle società di capitali censite dalla banca dati

¹ Per una rassegna critica sui contributi della Banca d'Italia si veda Russo e Pirani (2006a).

Aida Van Djick)².

In questo saggio presentiamo i risultati dell'analisi relativa ai dati censuari sugli occupati nell'industria metalmeccanica: un vasto aggregato di attività di produzione e trasformazione dei metalli, di produzione di macchinari e mezzi di trasporto e dei componenti e semilavorati meccanici necessari alla loro produzione. La trama della produzione metalmeccanica si estende su gran parte del territorio italiano, sebbene la concentrazione è maggiore nelle regioni del nord, come emerge chiaramente dalla Figura 1, relativa al censimento dell'industria del 2001, che ne rappresenta l'intensità dell'occupazione a livello comunale. È noto che, accanto a comparti dove prevalgono imprese di grandi dimensioni (come nel caso della produzione automobilistica), vi sono anche comparti caratterizzati da imprese di piccolissima dimensione specializzate in una o poche fasi del processo produttivo.

Figura 1 L'occupazione metalmeccanica in Italia nel 2001, dati comunali

La dimensione dei punti è proporzionale al totale del numero di addetti metalmeccanici occupati nelle unità locali



Fonte: nostra elaborazione su dati Istat, *Censimento dell'industria e dei servizi 2001*.

In che modo è possibile individuare aree di specializzazione meccanica? In quali attività metalmeccaniche sono specializzate queste aree? In che misura è variata l'occupazione meccanica in queste aree nelle diverse specializzazioni metalmeccaniche?

² Questi tre insiemi di dati sono riferiti a unità elementari, ad aggregati produttivi e a unità territoriali diversi. I dati censuari sono disponibili fino alla disaggregazione per comune, nell'arco di tempo che va dal 1951 al 2001. Il confronto temporale si deve riferire invece al periodo 1981-2001 se si vuole mantenere un elevato livello di disaggregazione dell'analisi delle specializzazioni produttive, per codice di attività economica Ateco 1981 a quattro cifre. I dati delle esportazioni sono disponibili per provincia (in cui sono contabilizzate le esportazioni delle imprese) e con una disaggregazione massima a tre cifre della classificazione Ateco 1991. La serie, ricostruita dall'Istat, è relativa al periodo 1991-2004. I dati di bilancio si riferiscono alle singole imprese e coprono un arco di tempo che va dal 1998 al 2004; il codice di attività delle imprese è a cinque cifre e utilizza la classificazione Ateco 2002.

Per rispondere a queste domande è necessario innanzitutto specificare un criterio per definire la specializzazione e individuare territori relativamente omogenei in termini di specializzazione meccanica dell'occupazione manifatturiera.

Negli ultimi venti anni, l'analisi spaziale delle attività economiche è stata potenziata dall'uso del "sistema locale del lavoro" (SLL) come unità di analisi territoriale³. In tale analisi, i luoghi non sono tanto gli spazi amministrativi bensì gli spazi relazionali. Individuati dall'Istat a partire dai dati del censimento della popolazione, i sistemi locali del lavoro rappresentano aree in cui si addensano e si integrano attività di produzione e di consumo; aree nelle quali l'intreccio tra le relazioni lavorative ed economiche e le relazioni sociali e culturali rappresenta un'importante fonte di innovazione e di crescita del sistema stesso. Da questo punto di vista, il SLL cerca di cogliere la dimensione relazionale della attività economiche e può quindi essere considerato una buona chiave di lettura per l'analisi delle economie locali e delle sue caratteristiche produttive. I confini spaziali del SLL racchiudono la gran parte degli spostamenti casa-lavoro dei lavoratori all'interno di un territorio che può essere sovra-comunale ed estendersi in più province, anche di regioni limitrofe. L'ampiezza di tale territorio è condizionata da fattori sociali, demografici, economici, geo-morfologici, infrastrutturali e tecnologici. Confini che quindi cambiano nel tempo, proprio a sottolineare come i mutamenti nelle dimensioni sociale, economica, tecnica hanno anche effetto sullo spazio fisico accessibile dai lavoratori. Per quel che riguarda le caratteristiche dell'occupazione, dagli studi sui distretti e sui sistemi produttivi locali⁴ ci aspettiamo di trovare una relativa omogeneità in termini di specializzazioni presenti nel SLL.

Nell'analisi territoriale della struttura produttiva, questa dimensione territoriale più fine deve però essere integrata con una scala di osservazione più ampia. Dalle ricerche empiriche risulta infatti che le relazioni tra imprese specializzate in fasi del processo produttivo hanno relazioni di fornitura con imprese localizzate in aree limitrofe, ma non necessariamente all'interno del SLL⁵. Come vedremo, è opportuno ricorrere ad un aggregato territoriale non condizionato dai confini amministrativi, quale potrebbe essere la provincia, perché potrebbe essere nascosta – ancora di più di quanto non faccia la sola analisi dei dati del numero di occupati – l'eterogeneità di specializzazioni in termini di distribuzione dell'occupazione per comparto, o per dimensione d'impresa, elementi che colgono le differenze tecniche, economiche e organizzative della trama produttiva.

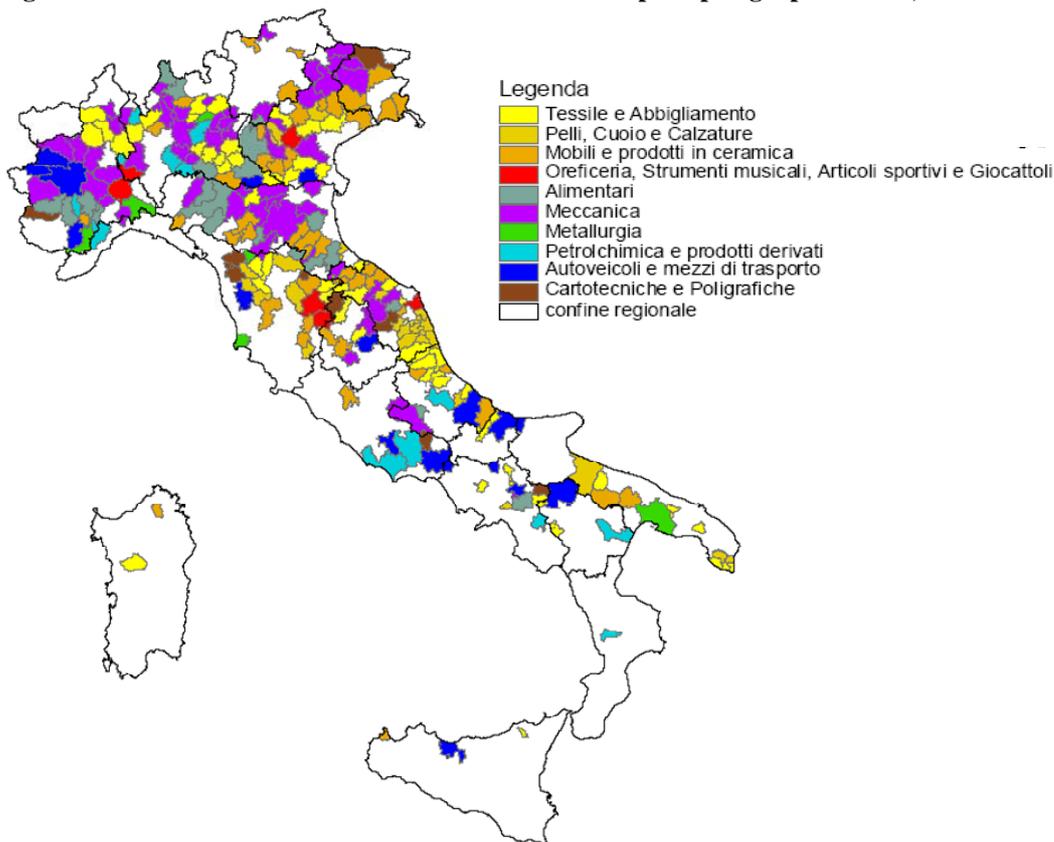
Mentre la nozione di SLL si sta affermando nell'analisi territoriale, ancora sono pochi i tentativi di individuare insiemi di SLL con caratteristiche simili. L'Istat propone una varietà di classificazioni di SLL basate sui dati relativi alla dimensione d'impresa in termini di addetti e alla specializzazione produttiva. Una prima lettura delle differenze territoriali ci viene quindi fornita dalla mappa dei sistemi locali del lavoro che, nella tipologia proposta dall'Istat riportata nella Figura 2, evidenzia le specializzazioni nella meccanica, metallurgia e nella produzione di autoveicoli e mezzi di trasporto, e di altri-macrosettori dell'industria manifatturiera.

³ Cfr. Istat (1997) e riferimenti ivi citati. Nella sezione 1 viene descritta la procedura adottata dall'Istat e se ne esaminano i punti critici.

⁴ Un'ampia rassegna della letteratura su questi temi è presentata in Tessieri (2000 e 2006).

⁵ Nella ricerca METALnet-2000 (Russo e Pirani, 2002) risulta che per il 50% delle imprese metalmeccaniche della provincia di Modena, i fornitori strategici sono localizzati nella provincia, e per le imprese conto terzi anche gran parte dei clienti sono localizzati nella provincia. Non tutti i sistemi specializzati nella produzione meccanica hanno però la stessa concentrazione spaziale delle relazioni produttive e di questo vi è traccia nelle interviste in Veneto a cui fa riferimento Tattara (2005) che evidenziano un crescente ricorso a relazioni con imprese localizzate al di fuori dei confini regionali e nazionali.

Figura 2 Sistemi locali del lavoro manifatturieri per tipologia produttiva, SLL 2001



Fonte: ISTAT, cartogramma 10, disponibile nel sito www.istat.it

In questa mappa non troviamo traccia di quella diffusa presenza di occupazione metalmeccanica che invece era evidente nella mappa della Figura 1. Questo perché la Figura 2 rappresenta solo la specializzazione principale di ciascun SLL (definita in base a criteri e valori soglia che discuteremo più oltre), e non ci dice che in quel SLL siano assenti altre attività manifatturiere. Questo modo di rappresentare la geografia della produzione manifatturiera in Italia deve essere usato con grande cautela se si disegnano interventi di politica territoriale. Non consente infatti di cogliere fenomeni a nostro avviso assai importanti per le politiche territoriali: la compresenza nello stesso territorio di più settori, ciascuno dei quali magari non raggiunge la soglia della specializzazione definita all'Istat. È quella compresenza⁶ che ne determina la dinamica strutturale e che va attentamente presa in considerazione per coglierne i punti di debolezza o i fattori di forza.

Nel presente lavoro ci concentreremo solo sulla produzione metalmeccanica. Dopo aver esaminato criticamente la procedura di classificazione dei SLL proposta dall'Istat (1997), proponiamo un'analisi cluster per individuare una tipologia di SLL che tenga conto congiuntamente della dimensione del SLL, della specializzazione manifatturiera e meccanica, e della presenza di imprese di piccola e media dimensione. Il contributo originale del nostro lavoro consiste nel mettere a punto una metodologia in grado di fare emergere il fenomeno di contiguità spaziale tra SLL con differenti gradi di specializzazione e dimensione di impresa, un fenomeno noto nelle ricerche empiriche su

⁶ Lungo questa linea di ricerca si sono mosse le ricerche Iuzzolino (2004, 2005) che però non utilizza il SLL come unità di analisi e incorre in altri problemi esaminati da Russo e Pirani (2006a). Sulla dinamica intersettoriale in un sistema produttivo locale si veda Russo (2006).

singoli distretti e sistemi produttivi locali, ma che finora non aveva trovato riscontro in un'analisi sistematica che consentisse di avere un quadro d'insieme sull'intero paese.

La presentazione si articola come segue. Dopo aver messo in evidenza i problemi dell'analisi spaziale di specializzazioni produttive (sezione 1), illustriamo la metodologia dell'analisi cluster adottata in questo lavoro per mettere in evidenza le differenze territoriali dell'industria meccanica in Italia (sezione 2). Con riferimento alla analisi cluster dei 784 SLL individuati dall'Istat sulla base del censimento dell'industria del 1991, nella sezione 3 sono descritte le caratteristiche di nove cluster significativi per cogliere le differenti intensità sia nella specializzazione meccanica e manifatturiera che nella presenza di imprese di piccola e media dimensione. Nella sezione 4 si propone una lettura della geografia dell'industria meccanica in Italia attraverso la localizzazione di SLL appartenenti ai diversi cluster. La sezione 5 presenta i risultati dell'analisi cluster condotta sui dati dei SLL del 2001. Nella sezione 6 sono messi a confronto i risultati dell'analisi cluster riferiti alle configurazioni spaziali del 1991 e del 2001. La sezione 7 conclude il lavoro con i principali risultati metodologici e interpretativi e delinea le fasi della ricerca in cui è stata applicata l'analisi cluster sviluppata in questo lavoro.

Per non frammentare eccessivamente l'esposizione, sono riportati in Appendice le tabelle, le figure e i grafici che presentano un maggior livello di disaggregazione.

1 Specializzazione e unità territoriali: problemi di analisi

La specializzazione meccanica secondo l'Istat: alcuni punti critici

A partire dal 1981, sulla base dei dati del Censimento della popolazione, l'Istat suddivide il territorio italiano in "sistemi locali del lavoro" (SLL), entità territoriali costituite da aggregazioni di comuni. In base ai dati censuari del 1991 l'Istat (Istat, 1997) ha identificato 784 SLL, per i quali vengono individuate alcune caratteristiche⁷ che potrebbero essere utili per studiare la struttura e la dinamica socio-economica dell'Italia negli ultimi decenni.

Nell'analisi svolta dall'Istat, i SLL vengono innanzitutto suddivisi in "industriali" e "non industriali" in base alla presenza dell'industria manifatturiera in misura maggiore o minore rispetto alla media nazionale. I SLL industriali vengono poi a loro volta classificati in base alle dimensioni prevalenti delle imprese⁸ (piccola, piccola-media, grande), e ogni SLL di piccola e media impresa viene infine classificato secondo la specializzazione manifatturiera⁹ determinando, in base ad un coefficiente di concentrazione territoriale, il principale settore di specializzazione. Allo stesso modo, anche i SLL di grande impresa vengono classificati rispetto alla specializzazione prevalente, attribuendo ad essi il comparto di grande industria maggiormente presente. Un'altra classificazione che si affianca a quelle precedenti, svolta per una analisi tematica riguardante la terziarizza-

⁷ Anche per il 2001 l'Istat sembra aver adottato la stessa procedura, ma al momento non è disponibili la descrizione della metodologia e quindi riferiremo la nostra analisi al metodo Istat applicato ai dati censuari del 1991 (Istat, 1997).

⁸ In ambito europeo, un'impresa manifatturiera si definisce di dimensione piccola quando ha, contemporaneamente, un numero di addetti inferiore a 50 unità e non più di 7 milioni di euro di fatturato; è invece da considerarsi di dimensione media un'impresa che ha meno di 250 addetti e un fatturato annuo non superiore a 40 milioni di euro. Pur nella consapevolezza che queste soglie si adattano poco alla realtà italiana in questo lavoro si considereranno "piccole e medie" le imprese con una dimensione inferiore a 250 addetti, tralasciando il riferimento al dato relativo al fatturato.

⁹ L'Istat individua le seguenti specializzazioni manifatturiere di PMI: tessile e abbigliamento, pelletteria, prodotti per l'arredamento, oreficeria e strumenti musicali, alimentari, meccanica, altre industrie.

zione dell'economia, identifica i sistemi locali dei servizi alle imprese e dei servizi sociali, definiti sulla base dei coefficienti di concentrazione territoriale relativi a questi settori. O ancora, considerando la popolazione residente, l'Istat identifica i sistemi locali del lavoro metropolitani, ossia quei SLL in cui la località centrale è un comune di grandi dimensioni (>250.000 abitanti)¹⁰. I 12 SLL così individuati possono quindi essere alternativamente descritti in base al loro carattere metropolitano o in base alla loro specializzazione produttiva, ma è evidente che occorre una certa cautela quando, a parità di specializzazione, li si confronta con altri SLL di più piccole dimensioni.

Seguendo l'approccio dell'Istat vengono quindi esaminati separatamente i diversi caratteri di volta in volta ritenuti rilevanti e non si perviene ad una classificazione univoca ed esaustiva di tutti i 784 SLL italiani.

In base ad alcune delle caratteristiche elencate precedentemente – in particolare il carattere industriale del SLL, le dimensioni prevalenti d'impresa, la specializzazione settoriale – nel 1991 l'Istat ha individuato 32 sistemi locali del lavoro di piccola e media impresa a specializzazione meccanica, evidenziati nella mappa riprodotta nel volume dell'Istat (Istat 1997, pag. 120). L'Istat non fornisce informazioni dettagliate che ne consentano l'identificazione, né indica chiaramente le modalità e i criteri di identificazione della specializzazione dei SLL. Sulla base delle indicazioni desumibili nel volume dell'Istat (Istat, 1997), abbiamo svolto un esercizio di individuazione di tali SLL (si veda Russo e Pirani, 2005), non ottenendo il risultato di identificazione dei 32 SLL indicati dall'Istat.

Anche se i risultati dell'esercizio di identificazione dei SLL specializzati non sono soddisfacenti, l'analisi relativa all'occupazione dei 32 SLL di PMI a specializzazione meccanica individuati dall'Istat e delle 28 province in cui vi è almeno un comune compreso in questi sistemi locali a specializzazione meccanica mostra che vi sono casi di variazione negativa dell'occupazione meccanica nel SLL e variazione positiva nella provincia in cui è localizzato, e casi in cui succede il contrario¹¹. Questo significa che per analizzare i cambiamenti e l'evoluzione del settore meccanico non è sufficiente guardare solo ai SLL specializzati in questo settore, ma occorre introdurre nell'analisi anche altri SLL che pur non essendo specializzati nella meccanica contribuiscono alla dinamica provinciale, a volte modificandola in modo rilevante. Occorre quindi un'osservazione più fine nel territorio che consenta di evidenziare le differenti intensità di specializzazione manifatturiera e meccanica. La metodologia e i criteri che l'Istat adotta per identificare la specializzazione dei SLL non sono adeguati per rispondere a questo obiettivo della nostra ricerca, in particolare per tre punti critici¹².

Innanzitutto, l'algoritmo utilizzato dall'Istat considera il valore medio nazionale come criterio di classificazione dei SLL rispetto alla quota di addetti per macrosettore di specializzazione produttiva e non tiene conto della distribuzione dei valori attorno alla media. Una metodologia alternativa a quella proposta dall'Istat pone il problema di in-

¹⁰ Nel 1991 i SLL metropolitani erano (in ordine decrescente per popolazione residente nel SLL): Roma, Milano, Napoli, Torino, Bari, Firenze, Palermo, Genova, Venezia, Catania e Cagliari. Nel 2001, il SLL di Cagliari esce dall'insieme dei SLL metropolitani, mentre entrano a farvi parte quelli di Verona e Messina.

¹¹ Si veda Russo e Pirani (2005). Ad esempio, i SLL di Cerrina Monferrato, Crema, Modena, Maniago, Lumezzane e Brescia, hanno registrato nel periodo 1981-2001 una variazione negativa dell'occupazione meccanica, mentre per le province in cui sono localizzati (rispettivamente Asti, Cremona, Modena, Pordenone, e Brescia per gli ultimi due SLL) gli addetti meccanici sono aumentati. Si noti che questo risultato è coerente con quello di Iuzzolino (2002) su confronto tra SLL e province.

¹² Su questi punti si segnala anche la posizione critica di Viesti (2005).

dividuare delle soglie di inclusione/esclusione dei SLL in base alle variabili in esame. Problema ancor più rilevante quando nell'analisi vengano utilizzate più variabili contemporaneamente.

In secondo luogo, l'analisi dell'Istat mira ad evidenziare il peso di SLL di PMI escludendo dall'analisi quelle produzioni, quali la metallurgia e i mezzi di trasporto, caratterizzate da imprese di grande dimensione¹³. Riteniamo che l'analisi della dinamica dell'occupazione non possa ignorare le interrelazioni tra sistemi di imprese di diversa dimensione e specializzazione. Nel caso dei comparti esclusi dall'analisi Istat vi sono forti interrelazioni con la dinamica dell'occupazione in imprese classificate in altri comparti dell'industria meccanica, che producono semilavorati o componenti meccanici destinati anche all'industria automobilistica.

Infine, l'Istat non considera, nella caratterizzazione dei SLL, la dimensione del sistema locale in termini di addetti, un dato che è invece cruciale, se si considera che i 784 SLL italiani sono di dimensioni molto diverse tra loro, sia per l'occupazione nei diversi settori economici che per l'occupazione complessiva¹⁴.

La concentrazione spaziale delle attività manifatturiere nell'analisi della Banca d'Italia

Nella prospettiva di ricerca della economia urbana che si è sviluppata a partire dai contributi di Ellison e Glaeser (1996, 1997), Pagnini (2002) presenta un modello di concentrazione territoriale che conferma parte delle ipotesi proposte da Ellison e Glaeser.

Utilizzando i dati del censimento intermedio del 1996 relativi ai 784 SLL identificati dall'Istat nel 1991, Pagnini trova conferma ai fattori di agglomerazione "naturali" e agli spillover tecnologici, ma non trova conferma all'interazione a monte e a valle con fornitori e clienti che invece era un significativo fattore di agglomerazione in Ellison e Glaeser. Questo risultato potrebbe dipendere dalla tipologia settoriale che Pagnini ha adottato nella analisi delle interazioni: produzione di beni intermedi, beni di consumo e beni di investimento.

Iuzzolino (2004 e 2005) usa invece i dati comunali sull'occupazione. Ritiene infatti che il SLL identificato sulla base dei dati della popolazione, introdurrebbe una correlazione con il fenomeno che vuole spiegare (la configurazione spaziale delle specializzazioni produttive) sulla base di variabili esogene. In questo modo cerca di scorporare la dimensione sociale delle interazioni produttive. Due punti critici di quella metodologia vanno ricordati qui. Il primo riguarda l'uso inappropriato dell'indice di Ellison e Glaeser per la scarsa numerosità relativa di unità produttive rispetto alle unità territoriali

¹³ L'Istat suddivide l'industria manifatturiera nei seguenti macrosettori: tessile e abbigliamento, pelletteria, prodotti per l'arredamento, oreficeria e strumenti musicali, industria alimentare, industria meccanica, industria metallurgica, industria petrolchimica, industria dei mezzi di trasporto, industrie cartotecniche e poligrafiche (Cfr. Istat 1997, pag. 33). In particolare, l'aggregato "industria meccanica" include i comparti 2231, 2233 (Riproduzione di supporti sonori e video registrati, che solitamente non vengono inclusi nell'aggregato "meccanica"), il 275 (fusione di metalli) e i comparti 28-33 (Fabbricazione e lavorazione di prodotti in metallo e fabbricazione di diversi tipi di macchine e apparecchi meccanici ed elettrici); questa aggregazione della meccanica non comprende invece il 34 e il 35 (che costituiscono invece la grande industria dei mezzi di trasporto), e il resto del 27 (che forma la grande industria metallurgica). L'esercizio di riproduzione della metodologia Istat ha perciò comportato la necessità di ricostruire questi aggregati a partire dai codici Ateco91 a 5 cifre.

¹⁴ Una discussione più dettagliata delle distribuzioni di frequenza delle variabili in esame, verrà affrontata nei paragrafi successivi.

e che comporta una sovrastima dell'indice di agglomerazione¹⁵. Il secondo riguarda la necessità di correggere manualmente l'aggregazione tra comuni vicini ma non contigui. L'uso di una misura di distanza non risulta infatti adatto all'analisi di unità territoriali così piccole e dai confini così irregolari come i comuni italiani, nei quali gli effetti di spillover catturati dall'indice di agglomerazione si propagano in molti casi a comuni vicini ma non contigui per ragioni talvolta puramente geomorfologiche o per la presenza di infrastrutture di trasporto.

Una metodologia alternativa: un'analisi cluster gerarchica aggregativa

Per rispondere alle domande della ricerca è quindi necessario definire innanzitutto come misurare la specializzazione meccanica. Occorre anche definire una metodologia che consenta di individuare, a partire dai 784 SLL, dei raggruppamenti di sistemi locali che presentino caratteristiche simili rispetto alla dimensione complessiva del sistema (addetti totali, addetti manifatturieri, addetti meccanici), alla specializzazione meccanica, alla dimensione di impresa. Tra le tecniche alternative che si potrebbero impiegare in tale analisi – classificazione supervisionata, analisi fuzzy, analisi cluster – in questo lavoro presenteremo i risultati dell'analisi cluster.

2 L'analisi cluster sull'industria meccanica italiana

In questa sezione descriveremo la metodologia seguita per lo svolgimento dell'analisi cluster sull'industria meccanica italiana. Verrà innanzitutto effettuato un confronto tra la metodologia di indagine basata sull'individuazione di indici di specializzazione e la cluster analysis, con particolare riferimento all'unità territoriale prescelta.

Nei paragrafi successivi verranno descritte le problematiche emerse nello svolgimento dell'analisi cluster: descriveremo i dati, la selezione delle variabili da utilizzare per caratterizzare i SLL, la definizione del tipo di algoritmo di analisi cluster da utilizzare, e la scelta del metodo di misura e del numero ottimale di cluster.

Indice di concentrazione vs. analisi cluster

Il nostro obiettivo è individuare aree con differenti gradi di specializzazione e dimensione di impresa, che non si riesce a cogliere nella procedura Istat, ma neanche nella procedura adottata da Iuzzolino (2005) perché entrambe le procedure non consentono di evidenziare le caratteristiche delle aree limitrofe, sia che si tratti di SLL (Istat, 1997) che di distretti (Iuzzolino, 2005).

Nell'analisi cluster la creazione di gruppi (cluster) si basa sui concetti di similarità e di distanza tra gli oggetti analizzati, concetti definiti a partire dai caratteri rilevati degli oggetti stessi: numero di caratteri, tipo di variabile (continua, discreta, ecc.), dominio di variazione e distribuzioni di frequenza delle variabili selezionate.

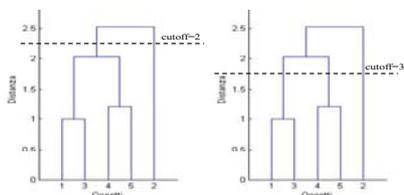
L'analisi cluster consente di ricercare gruppi omogenei di oggetti, considerando congiuntamente la pluralità di variabili che caratterizzano ogni singolo oggetto. A differenza della procedura di analisi adottata dall'Istat e delle ricerche della Banca d'Italia, l'analisi cluster gerarchica non implica la necessità di individuare delle soglie di inclusione/esclusione sui singoli oggetti. Nell'analisi cluster usiamo una soglia, che però opera una partizione non a livello del singolo oggetto, ma a livello di gruppi. Si individua

¹⁵ Questo aspetto critico dell'indice di Ellison e Glaeser (discusso anche da Ellison e Glaeser, 1997, p. 903) è evidenziato in letteratura da diversi contributi (si veda in particolare Mauriel e Sédillot, 1999; Holmes e Stevens, 2002; Bertinelli Decrop, 2005)

infatti una gerarchia di possibili partizioni e quindi dall'ispezione del dendrogramma, utilizzando criteri statistici, si può decidere di determinare una partizione in g gruppi semplicemente tagliando orizzontalmente i rami del dendrogramma (Figura 3).

Figura 3 Dendrogramma.

Il livello a cui si esegue il taglio ("cutoff") determina il numero di cluster in cui ripartire gli oggetti



La decisione di utilizzare l'analisi cluster gerarchica è stata motivata dall'intenzione di volere identificare una gerarchia di possibili partizioni, non vincolando la nostra analisi a priori. Si è deciso di utilizzare l'analisi cluster gerarchica di tipo agglomerativo, dove gli oggetti sono raggruppati con una strategia di tipo bottom up: la procedura considera inizialmente ogni singolo oggetto come un cluster a sé stante, poi li raggruppa in un numero decrescente di cluster, fino a concludersi con l'identificazione di un unico cluster. Tale scelta ha richiesto la definizione di una misura di distanza appropriata, la scelta del tipo di legame da utilizzare per aggregare i cluster, e la definizione del livello a cui tagliare i rami del dendrogramma al fine di identificare una partizione degli oggetti nel minor numero di cluster con massima omogeneità¹⁶.

L'unità territoriale

Nell'analisi cluster che proponiamo, il SLL definisce una prima aggregazione territoriale di unità elementari (i comuni) che risulta relativamente omogenea rispetto alla agglomerazione. Attraverso l'analisi cluster gerarchica aggregativa, i territori vengono aggregati rispetto all'intensità della concentrazione dell'occupazione meccanica, manifatturiera e delle attività in imprese di piccola e medie dimensione.

Abbiamo svolto una analisi cluster con le stesse variabili qui utilizzate anche con una disaggregazione territoriale per comune. Tuttavia, questa seconda analisi non sembra presentare risultati significativi dal punto di vista dell'individuazione di aree omogenee a specializzazione meccanica. D'altra parte, confini amministrativi molto piccoli come quelli dei comuni possono separare stabilimenti che dovrebbero essere considerati come appartenenti alla stessa area sovra-comunale accomunata da relazioni economiche, produttive e sociali. Le economie esterne tendono a propagarsi tra più comuni limitrofi e, come si vedrà nel seguito nel commento ai risultati, anche tra più SLL, estendendosi su aree geografiche più ampie. Aree amministrative molto piccole come i comuni sono pertanto ritenute inadatte per evidenziare il manifestarsi di effetti di agglomerazione; il SLL, in quanto incorpora elementi relativi alle funzioni di autocontenimento del mercato del lavoro locale, non introduce pertanto un elemento esogeno nell'analisi, bensì permette, a nostro avviso, di arricchire questa analisi di una maggiore significato economico.

Prima di descrivere i dati e l'algoritmo utilizzati nell'analisi cluster, occorre intro-

¹⁶ Per una rassegna dei principali algoritmi si veda Fabbris (1997, cap. 8).

durre un problema dell'analisi dinamica. Se l'obiettivo dell'analisi è di valutare la dinamica territoriale dell'occupazione meccanica negli ultimi decenni, occorre considerare che la configurazione spaziale dei SLL muta nel tempo. Occorrerebbe quindi associare i dati di ciascun censimento con la relativa ripartizione territoriale dei SLL, per poter confrontare i cambiamenti di entrambe le variabili nel tempo. Tale approccio richiede particolari strumenti di analisi per riuscire ad analizzare simultaneamente sia la dinamica dell'unità territoriale di riferimento sia la dinamica delle variabili in esame. Su questo la nostra elaborazione è ancora in corso. Al momento sono disponibili sui dati censuari le configurazioni spaziali dei SLL in Italia nel 1981, nel 1991 e nel 2001. In questo lavoro presentiamo innanzitutto i risultati dell'analisi cluster svolta utilizzando la ripartizione del territorio sui 784 SLL del 1991. Sui cluster così individuati è stata esaminata la dinamica del cambiamento dell'occupazione nei periodi 1951-2001 e 1981-2001 (Russo e Pirani, 2006b e 2006c). Per una verifica della robustezza dei risultati abbiamo anche analizzato i risultati dell'analisi cluster riferita ai SLL del 2001 (sezione 5).

I dati

Nell'analisi cluster utilizzeremo quindi i dati censuari degli addetti relativi ai SLL individuati dall'Istat. In particolare, i dati disponibili rilevanti ai fini dell'analisi sono: il numero totale di addetti; il numero totale di addetti manifatturieri; il numero totale di addetti metalmeccanici; il numero di addetti metalmeccanici in imprese di piccola e media dimensione. Esamineremo prima i risultati relativi al 1991 (che riguardano 784 SLL) e successivamente quelli relativi al 2001 (686 SLL).

Le variabili utilizzate nella analisi cluster

L'analisi cluster è notevolmente influenzata dalla numerosità, distribuzioni di frequenza e unità di misura in cui vengono espresse le variabili prese in esame. Nonostante le variabili disponibili nelle banche dati Istat siano poche e tutte quantitative, la fase di definizione delle variabili da utilizzare nell'analisi cluster ha comportato l'esplorazione di diverse soluzioni alternative di cui richiamiamo le principali caratteristiche.

Consideriamo innanzitutto queste variabili espresse nei loro valori assoluti. Da una analisi delle distribuzioni di frequenza (Figura 4) è emerso che esse sono molto asimmetriche, la dispersione dei dati è piuttosto elevata e sono presenti molti valori estremi. Ad esempio, il 75% dei SLL ha meno del 10% di addetti meccanici, e quasi il 60% dell'occupazione meccanica è concentrata solamente nel 5% dei SLL. Considerazioni simili valgono anche per gli addetti manifatturieri e gli addetti totali.

Inoltre, poiché queste variabili hanno ordini di grandezza molto diversi, nel caso in cui si utilizzi una misura di distanza euclidea, una variabile finisce per avere più importanza solo perché i suoi valori sono più elevati¹⁷.

Infine, l'utilizzo delle variabili in valore assoluto conduce ad identificare quale elemento discriminante per l'aggregazione in cluster omogenei la dimensione in termini assoluti (numero di addetti meccanici, manifatturieri o totale) del SLL, piuttosto che la loro specializzazione. Nelle analisi preliminari in cui sono stati utilizzati i dati in valore assoluto, è emerso che alcuni SLL sono aggregati solo perché molto grandi (ad esempio Milano e Roma), sebbene in termini di quota di occupazione meccanica sull'occupazio-

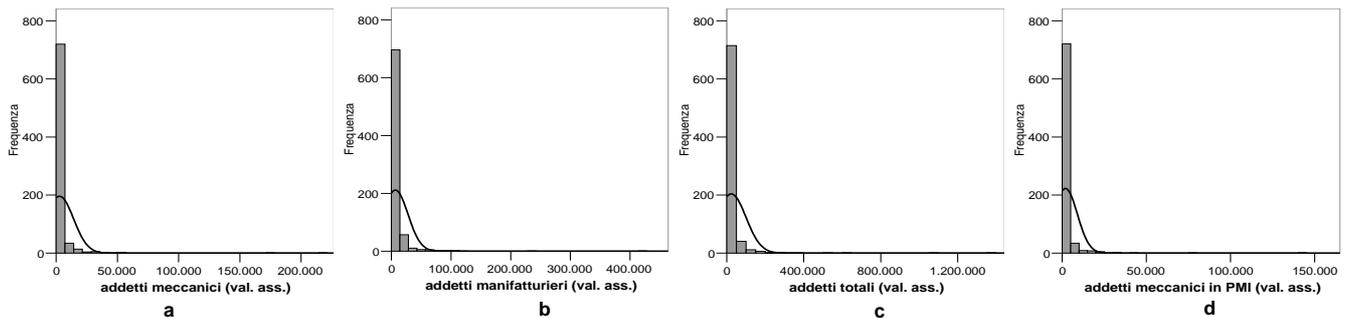
¹⁷ Ad esempio, i valori molto alti del totale addetti di un SLL finiscono per appiattire i valori, ovviamente più bassi, degli addetti meccanici del SLL, rendendo le differenze relative a questa variabile più trascurabili.

ne manifatturiera siano molto diversi; inoltre, non emergono i SLL molto piccoli ma altamente specializzati nella meccanica.

Ai fini della nostra analisi, le variabili espresse in valore assoluto sono quindi poco adatte ad essere utilizzate per i nostri scopi, in quanto riducono la significatività e la rilevanza del risultato finale.

Figura 4 Distribuzione di frequenza del numero di addetti meccanici, di addetti manifatturieri, del totale addetti, di addetti nelle PMI meccaniche, 1991.

In ogni grafico è inserita la curva della distribuzione Normale.

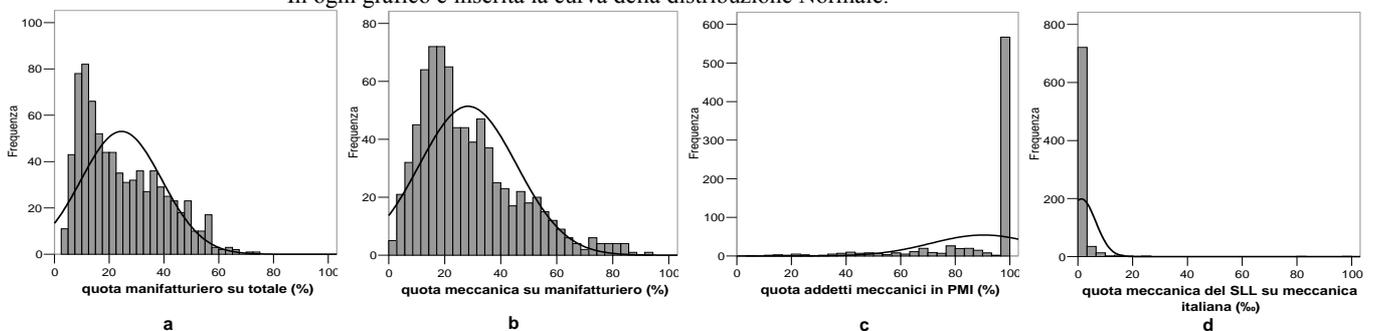


Per cogliere in modo immediato le caratteristiche dei SLL rilevanti nella nostra analisi, utilizzeremo le variabili espresse come quote: dell'occupazione meccanica sull'occupazione manifatturiera, dell'occupazione manifatturiera sul totale, degli addetti meccanici occupati in PMI¹⁸ (tutte espresse in termini percentuali). Le nuove variabili "quote", oltre a ridurre il dominio di variazione tra 0 e 100, permettono di utilizzare nell'analisi cluster i dati che più efficacemente esprimono la specializzazione – meccanica e manifatturiera – e la tipologia prevalente di dimensione di impresa.

Nei primi tre grafici della Figura 5 sono riportate le distribuzioni di frequenza di queste variabili: esse continuano ad essere asimmetriche, ma è possibile verificare che l'asimmetria si riduce rispetto alle variabili di base, rappresentate nella Figura 4. Inoltre, esprimendo il dominio di variazione di tutte le variabili tra 0 e 100 si riduce la distorsione che potrebbe derivare dall'applicazione della distanza euclidea a variabili con domini di variazioni molto differenti.

Figura 5 Distribuzione di frequenza della quota di addetti manifatturieri sul totale addetti, della quota di addetti meccanici sul totale addetti manifatturieri, della quota di addetti nelle PMI meccaniche sul totale imprese meccaniche, e quota di addetti meccanici del SLL sul totale addetti meccanici italiani, 1991.

In ogni grafico è inserita la curva della distribuzione Normale.



¹⁸ La scelta di utilizzare la quota di addetti in imprese di piccola e media dimensione ci consente di comparare i nostri risultati con quelli dell'Istat.

Nell'analisi cluster è stato inserito anche un parametro relativo alla dimensione del sistema locale: un indicatore del peso dell'occupazione meccanica del SLL rispetto al totale dell'occupazione meccanica in Italia. Anche in questo caso, per ragioni analoghe a quelle discusse sopra, abbiamo scelto di usare la variabile "dimensione del SLL" in termini relativi. In questo caso, poiché oltre il 75% dei 784 SLL italiani occupava nel 1991 meno dello 0,01% del totale degli addetti meccanici in Italia e il più grande SLL ne occupava il 7% (si veda il grafico della Figura), abbiamo moltiplicato il rapporto per 1.000 (ottenendo valori compresi tra 0 e 100) per renderlo maggiormente confrontabile, in termini puramente numerici, con le altre variabili.

Da una analisi preliminare dei dati è emerso che esistono sostanziali differenze nell'intensità di specializzazione meccanica tra le tre macro-regioni italiane (nord, centro e sud) e questo potrebbe giustificare una analisi cluster svolta separatamente per le tre macro-regioni, in modo da circoscrivere l'analisi a insiemi di dati maggiormente omogenei, con l'obiettivo di determinare cluster più compatti. Questa procedura tuttavia renderebbe necessario cambiare la metrica di distanza da utilizzare, per considerare variabili sia qualitative che quantitative. Abbiamo quindi deciso di applicare l'analisi cluster all'insieme dei 784 SLL e verificare, dopo aver svolto l'analisi cluster, se SLL localizzati nelle diverse macro-regioni presentano caratteristiche simili.

In conclusione, confrontando le diverse alternative esplorate e le problematiche che ciascuna comporta, in relazione agli obiettivi dell'analisi abbiamo optato per un'analisi cluster sulle seguenti variabili: quota di addetti meccanici sugli addetti manifatturieri (%); quota di addetti manifatturieri sugli addetti totali (%); quota di addetti meccanici in PMI, cioè in imprese con meno di 250 addetti (%); quota dell'occupazione meccanica del SLL sul totale dell'occupazione meccanica italiana (%).

Si tratta sostanzialmente delle variabili utilizzate dall'Istat nella definizione delle caratteristiche dei SLL, con l'aggiunta della dimensione del SLL in termini di addetti meccanici. Tuttavia, a differenza della metodologia Istat, l'utilizzo delle tecniche di analisi cluster gerarchica agglomerativa permette di non definire a priori delle soglie di inclusione/esclusione, ma di spostare l'attenzione sulla scelta dell'algoritmo e della metrica di distanza più appropriati per evidenziare la presenza di cluster omogenei di SLL considerando le variabili caratterizzati congiuntamente. Mentre nella metodologia Istat le variabili vengono considerate una alla volta, escludendo ad ogni step dell'analisi i SLL che non soddisfano i criteri, nell'analisi cluster le variabili vengono trattate simultaneamente. Infine, a differenza dell'Istat, la nostra analisi introduce anche la dimensione del sistema locale, come elemento rilevante per la caratterizzazione dei diversi SLL.

L'algoritmo dell'analisi cluster: scelta del metodo e della misura di distanza

L'analisi cluster ha quale obiettivo principale quello di identificare cluster omogenei di oggetti considerando simultaneamente un insieme di caratteri associati ad ogni entità. Molte metodologie per la cluster analysis sono state proposte in letteratura. La classificazione più comune è quella che li divide in due grandi categorie: metodi gerarchici e non gerarchici. I metodi non gerarchici o partitivi generano gruppi non gerarchizzabili, richiedono in genere che il numero di gruppi sia determinato a priori e forniscono un'unica partizione come risultato finale. I metodi gerarchici identificano una gerarchia di partizioni, tale che ogni cluster è parte di un cluster più ampio, il quale è a sua volta contenuto in una classe di ampiezza superiore, fino ad identificare il cluster che contiene l'intero insieme di entità analizzate. I metodi gerarchici possono essere ulteriormente classificati in agglomerativi o divisivi, rispettivamente nel caso in cui la ricer-

ca sia di tipo *bottom up*, e quindi si proceda per aggregazioni successive delle unità partendo da gruppi formati da un solo oggetto, o *top down*, e quindi si parta da un solo cluster contenente tutte le entità e si proceda ad identificare partizioni successive fino a giungere a cluster formati da una sola unità. Gli algoritmi divisivi richiedono in genere un maggior sforzo computazionale rispetto a quelli aggregativi.

In questo lavoro si è scelto di utilizzare un algoritmo di tipo gerarchico agglomerativo. L'interesse è infatti quello di identificare, in tempi computazionali ridotti, una gerarchia di partizioni, senza essere vincolati dalla necessità di fissare a priori il numero di cluster da identificare e in modo tale da potere osservare i legami fra oggetti a differenti livelli. Si vuole essere in grado in ogni momento di disaggregare i cluster individuando i possibili sottogruppi che li compongono. Tale scelta ha richiesto la definizione della metrica di distanza (Fabbris, 1997, pp. 48-58) e del tipo di legame da utilizzare (id. pp. 308-321).

Dopo l'analisi preliminare esplorativa dei dati e la valutazione empirica delle conseguenze derivanti dall'utilizzo di metriche di distanza e tipi di legame differenti, si è deciso di utilizzare la distanza euclidea e il metodo di Ward.

Il metodo di Ward si basa sulla minimizzazione della varianza all'interno dei gruppi: obiettivo della partizione è minimizzare la quota di variabilità interna ai gruppi, massimizzando al contempo la variabilità tra i gruppi, così da ottenere classi omogenee al loro interno e ben separate l'una dall'altra. Tale metodo aggrega ad ogni passo intermedio gli oggetti che determinano la minima perdita di inerzia tra le classi e quindi aggrega la coppia di entità che minimizza la devianza fra i centroidi dei possibili gruppi. Insieme a tale metodo è in genere raccomandato l'utilizzo della metrica della distanza euclidea. Il metodo di Ward ha tuttavia il difetto di unire outliers nei primi passi del processo di aggregazione e rischia di tenere isolate unità che presentano valori estremi anche su una sola variabile¹⁹ (Fabbris 1997, pp. 220).

Scelta del numero ottimale di cluster

La rappresentazione grafica più comunemente utilizzata per rappresentare il risultato di un'analisi cluster gerarchica è quella del dendrogramma, che consente di raggruppare gli oggetti in un albero gerarchico. Purtroppo, nel caso in cui il numero di oggetti da raggruppare sia elevato, tale rappresentazione può non riuscire a fornire uno strumento di sintesi adeguato dell'analisi svolta. La fase finale dell'analisi è quindi in genere diretta ad identificare quale partizione possa avere il maggiore contenuto informativo e quindi consentire di fornire risposte alle ipotesi di ricerca. Tagliando orizzontalmente il dendrogramma, si possono infatti determinare tutte le possibili partizioni in g gruppi ($g = 1, \dots, n$ oggetti). Dal punto di vista statistico l'obiettivo è quello di avere gruppi massimamente omogenei e quindi il minor numero di gruppi con omogeneità massima. Si vuole cioè tagliare alla radice dell'insieme dei rami più lunghi del dendrogramma. Un possibile criterio per determinare quale sia il numero ottimale di cluster da utilizzare, è quello di scegliere g tale che sia massima la differenza fra la distanza al livello della partizione in $g+1$ cluster e la distanza al livello della partizione in g cluster, e quindi: g tale che $\max \Delta(g) = d(g+1) - d(g)$

L'idea è infatti quella di paragonare l'altezza di ogni legame nell'albero con l'altezza degli alberi vicini: nel caso in cui un legame abbia la medesima altezza dei vi-

¹⁹ Come si vedrà successivamente nel commento dei risultati emersi, questo metodo ha permesso di isolare i SLL di Milano e di Torino che, per le loro caratteristiche dimensionali, costituiscono due outliers.

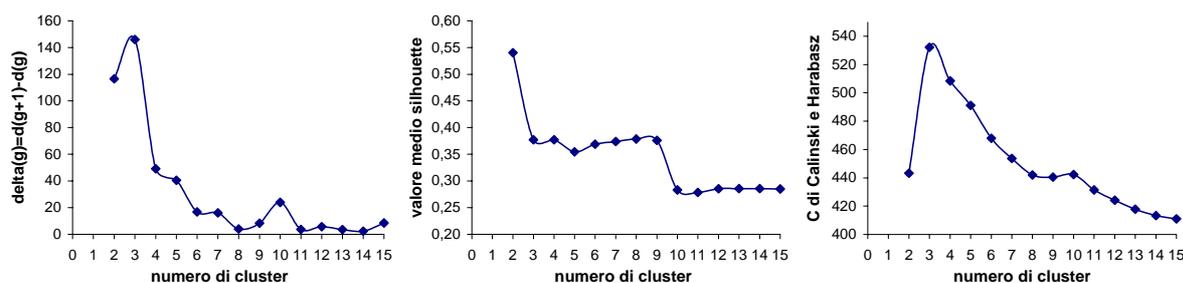
cini significa che vi sono similarità fra gli oggetti uniti a tale livello della gerarchia e quindi questi legami mostrano un alto livello di consistenza e viceversa.

Nell'analisi svolta, come mostrato in Figura 6, si osserva che in corrispondenza di 2, 10 e 12 cluster abbiamo un ottimo locale. Si evidenzia come la ripartizione in 10 cluster sia un ottimo globale nel caso in cui si comparino le partizioni da 6 a 15 cluster.

Un'ulteriore metodologia statistica per determinare in quanti cluster suddividere gli oggetti consiste nel determinare il numero di gruppi in corrispondenza del massimo valore di silhouette medio²⁰ (Rousseeuw, 1987). Nell'analisi svolta, come evidenziato nel secondo grafico della Figura 6, il numero ottimale di cluster, se si esclude la ripartizione in due cluster, potrebbe essere identificato in 8 cluster, che corrisponde al massimo globale nel caso in cui si considerino le partizioni da 3 a 15 cluster.

Criteri statistici alternativi per identificare il numero ottimo di gruppi consistono nel considerare la statistica C di Calinski e Harabasz e M di Marriott (Fabbris, 1997, pp. 337-338). La statistica C di Calinski e Harabasz (terzo grafico della Figura 6) presenta, in base ai dati analizzati, un massimo globale in corrispondenza di 3 cluster se si considerano tutte le partizioni da 2 a 15 cluster e raggiunge un ottimo locale in corrispondenza della partizione in 10 gruppi.

Figura 6 Determinazione del numero ottimale di cluster, 1991.



Infine, per quanto riguarda la statistica M di Marriott, essa non consente di identificare alcuna partizione quale ottimale.

Dalle analisi statistiche effettuate non si ha quindi l'identificazione del medesimo numero di cluster al fine di identificare la partizione ottimale, ma le partizioni in 8 e 10 cluster potrebbero essere considerate ottimali sulla base dei differenti criteri.

Al fine di utilizzare in modo appropriato l'analisi cluster per gli obiettivi di ricerca, all'analisi statistica deve tuttavia essere sempre accompagnata un'analisi economica. Analizzando e confrontando tutte le ripartizioni in g cluster ($g=2, \dots, 15$), il numero di cluster che evidenzia in maniera maggiormente significativa le differenze tra i gruppi, tenuto conto della precedente analisi rispetto alle caratteristiche e alle distribuzioni di frequenza delle quattro variabili utilizzate, è risultato essere nove.

Con la ripartizione in nove cluster, come sarà evidenziato nella sezione 3, si ottie-

²⁰ Un valore di silhouette per ogni oggetto è una misura di quanto simile quell'oggetto sia agli altri oggetti nel suo stesso cluster rispetto ad oggetti in altri cluster. Tale valore varia da -1 (massima dissimilarità) a 1 (massima similarità). Esso è definito come

$$s(i) = \frac{b(i) - a(i)}{\max\{a(i), b(i)\}}$$

dove $a(i)$ è la distanza media dall' i -esimo oggetto rispetto a tutti gli altri oggetti nel medesimo cluster A e dove $b(i,C)$ è la distanza media dell' i -esimo oggetto rispetto a tutti gli oggetti contenuti in tutti i clusters $C \neq A$.

ne una buona differenziazione dei gruppi sulla base dei caratteri introdotti nell'analisi. Un numero superiore comporta infatti un'ulteriore scomposizione dei cluster che raggruppano i SLL di piccolissime dimensioni e scarsamente specializzati nella meccanica che non presentano caratteristiche e variazioni rilevanti ai fini della ricerca. Viceversa, riducendo il numero di cluster, vengono aggregati dei gruppi di SLL che, sebbene siano simili per alcuni aspetti (ad esempio dimensione media del SLL), contengono differenze interessanti dal punto di vista della specializzazione meccanica o manifatturiera²¹.

3 Risultati dell'analisi cluster

Uno sguardo d'insieme

I nove cluster di SLL individuati con il metodo di Ward sono elencati nella Tabella 1, in ordine decrescente del valore medio della quota di occupazione meccanica sul totale dell'occupazione manifatturiera, e sono rappresentati nella Figura 7. Sebbene l'occupazione meccanica sia distribuita in tutto il paese, vi sono SLL che hanno una presenza molto modesta di occupazione meccanica. Dall'analisi cluster risulta che il 70,3% dei SLL appartengono ai cluster 7, 8 e 9, i quali complessivamente occupano solo il 10% dell'occupazione meccanica e sono prevalentemente nel Centro e nel Mezzogiorno. Degli altri sei cluster, ve ne sono tre – i cluster 2, 3 e 6 – che nel complesso raggruppano il 15% dei SLL e pesano ciascuno per circa il 20% dell'occupazione meccanica; gli altri tre cluster (nel complesso un altro 15% dei SLL) pesano ciascuno circa il 10%.

La distribuzione dell'occupazione meccanica nei nove cluster (Figura 7.b) e nella quattro macroregioni (Figura 7.c) evidenzia innanzitutto rilevanti differenze tra le diverse aree del paese, inoltre, dalla rappresentazione cartografica dei cluster (Figura 7.a) emerge chiaramente che la contiguità tra i SLL dei differenti cluster non è omogenea. Prima di commentare questi dati, illustriamo le caratteristiche salienti dei nove cluster.

Il grafico a dispersione tridimensionale riportato nella Figura 7.d ci offre uno sguardo d'insieme sulle differenze tra i diversi cluster. Nel grafico, per ciascun SLL, è evidenziato con un diverso colore il cluster di appartenenza e sui tre assi, rispettivamente, la quota di addetti meccanici sul totale addetti manifatturieri, la quota di addetti in imprese meccaniche di piccola e media dimensione sul totale dell'occupazione meccanica, la quota di addetti manifatturieri sul totale degli addetti. Il grafico consente di cogliere le differenze in termini di numerosità dei SLL nei nove cluster e di relativa eterogeneità rispetto alle variabili utilizzate nell'analisi cluster.

Una descrizione di tali differenze si può cogliere in modo più preciso attraverso l'analisi della distribuzione percentile della variabili usate nella analisi cluster e di quelle relative alla dimensione in termini assoluti dell'occupazione – meccanica, manifatturiera e totale – dei SLL, riportate nell'Appendice 1 (in ognuno dei sei grafici il primo box-plot riporta i dati relativi all'Italia). Dall'esame di tali dati possiamo innanzitutto cogliere la presenza di valori *outlier* nella distribuzione percentile, soprattutto relativa al totale Italia: appare chiaro che i cluster aggregano insiemi relativamente più omogenei non solo per l'insieme delle variabili usate nella cluster, ma anche sulle singole variabili

²¹ Facendo riferimento alla numerazione adottata da noi da 1 a 9, se si considerano dieci cluster viene disaggregato il cluster 7, evidenziando un gruppo di SLL poco significativo in termini di dimensione e specializzazione; considerando otto cluster si aggregerebbero invece i cluster 1 e 4, rinunciando così all'analisi delle differenze di rango tra questi due tipi di SLL (di cui si dirà nella sezione 4).

Tabella 1 Principali caratteristiche dei 9 cluster individuati (e della somma dei cluster 7, 8 e 9), 1991

TOTALE ITALIA														
N. cluster	N. SLL	% SLL	Addetti meccanici			Addetti manifatturieri			Addetti totali			% add. meccanici su manifatt.	% add. manifatt. su totale	% add. meccanici in PMI
			(v.a.)	(v. %)	(v.a.)	(v. %)	(v.a.)	(v. %)	(v.a.)	(v. %)				
1	32	4,1	175.559	8,1	255.516	4,9	762.223	4,2	68,7	33,5	33,8			
2	2	0,3	394.544	18,1	659.749	12,6	2.019.320	11,2	59,8	32,7	56,3			
3	44	5,6	446.842	20,5	769.188	14,7	1.964.502	10,9	58,1	39,2	77,7			
4	40	5,1	220.833	10,2	450.445	8,6	1.816.798	10,1	49,0	24,8	46,1			
5	44	5,6	278.927	12,8	744.810	14,2	4.077.004	22,7	37,4	18,3	71,2			
6	71	9,1	440.565	20,3	1.287.969	24,6	3.065.034	17,1	34,2	42,0	83,4			
7	73	9,3	59.505	2,7	449.697	8,6	984.235	5,5	13,2	45,7	100,0			
8	103	13,1	101.064	4,6	292.677	5,6	1.199.910	6,7	34,5	24,4	99,6			
9	375	47,8	57.606	2,6	317.498	6,1	2.087.395	11,6	18,1	15,2	99,5			
7+8+9	551	70,3	218.175	10,0	1.059.872	20,3	4.271.540	23,8	20,6	24,8	99,7			
Totale	784	100,0	2.175.445	100,0	5.227.549	100,0	17.976.421	100,0	41,6	29,1	69,6			

NORD OVEST														
N. cluster	N. SLL	% SLL	Addetti meccanici			Addetti manifatturieri			Addetti totali			% add. meccanici su manifatt.	% add. manifatt. su totale	% add. meccanici in PMI
			(v.a.)	(v. %)	(v.a.)	(v. %)	(v.a.)	(v. %)	(v.a.)	(v. %)				
1	11	1,4	74.887	3,4	108.308	2,1	305.985	1,7	69,1	35,4	40,8			
2	2	0,3	394.544	18,1	659.749	12,6	2.019.320	11,2	59,8	32,7	56,3			
3	28	3,6	295.149	13,6	506.460	9,7	1.201.580	6,7	58,3	42,1	78,7			
4	7	0,9	50.858	2,3	91.509	1,8	373.872	2,1	55,6	24,5	50,2			
5	9	1,1	22.448	1,0	53.044	1,0	213.561	1,2	42,3	24,8	78,3			
6	25	3,2	165.400	7,6	497.337	9,5	1.081.715	6,0	33,3	46,0	81,4			
7	12	1,5	16.323	0,8	82.543	1,6	173.647	1,0	19,8	47,5	100,0			
8	25	3,2	27.868	1,3	69.395	1,3	246.020	1,4	40,2	28,2	98,7			
9	20	2,6	3.573	0,2	15.661	0,3	135.280	0,8	22,8	11,6	100,0			
7+8+9	57	7,3	47.764	2,2	167.599	3,2	554.947	3,1	28,5	30,2	99,2			
Totale	139	17,7	1.051.050	48,3	2.084.006	39,9	5.750.980	32,0	50,4	36,2	67,5			

NORD EST														
N. cluster	N. SLL	% SLL	Addetti meccanici			Addetti manifatturieri			Addetti totali			% add. meccanici su manifatt.	% add. manifatt. su totale	% add. meccanici in PMI
			(v.a.)	(v. %)	(v.a.)	(v. %)	(v.a.)	(v. %)	(v.a.)	(v. %)				
1	6	0,8	14.680	0,7	22.652	0,4	71.654	0,4	64,8	31,6	44,4			
2	0	0,0												
3	13	1,7	138.942	6,4	241.511	4,6	697.273	3,9	57,5	34,6	76,6			
4	8	1,0	35.685	1,6	76.212	1,5	270.013	1,5	46,8	28,2	54,5			
5	9	1,1	70.859	3,3	171.760	3,3	704.921	3,9	41,3	24,4	71,3			
6	32	4,1	235.473	10,8	646.841	12,4	1.612.870	9,0	36,4	40,1	84,5			
7	15	1,9	14.216	0,7	91.709	1,8	182.736	1,0	15,5	50,2	100,0			
8	33	4,2	37.419	1,7	111.730	2,1	433.940	2,4	33,5	25,7	100,0			
9	28	3,6	5.164	0,2	28.898	0,6	126.076	0,7	17,9	22,9	100,0			
7+8+9	76	9,7	56.799	2,6	232.337	4,4	742.752	4,1	24,4	31,3	100,0			
Totale	144	18,4	552.438	25,4	1.391.313	26,6	4.099.483	22,8	39,7	33,9	79,4			

CENTRO														
N. cluster	N. SLL	% SLL	Addetti meccanici			Addetti manifatturieri			Addetti totali			% add. meccanici su manifatt.	% add. manifatt. su totale	% add. meccanici in PMI
			(v.a.)	(v. %)	(v.a.)	(v. %)	(v.a.)	(v. %)	(v.a.)	(v. %)				
1	4	0,5	26.254	1,2	43.350	0,8	104.825	0,6	60,6	41,4	24,9			
2	0	0,0												
3	3	0,4	12.751	0,6	21.217	0,4	65.649	0,4	60,1	32,3	67,6			
4	10	1,3	39.469	1,8	90.665	1,7	286.926	1,6	43,5	31,6	46,2			
5	9	1,1	97.953	4,5	278.907	5,3	1.733.075	9,6	35,1	16,1	69,6			
6	13	1,7	38.874	1,8	141.663	2,7	363.940	2,0	27,4	38,9	86,3			
7	34	4,3	22.730	1,0	218.400	4,2	480.982	2,7	10,4	45,4	100,0			
8	16	2,0	16.779	0,8	50.454	1,0	201.498	1,1	33,3	25,0	100,0			
9	47	6,0	15.923	0,7	83.423	1,6	422.968	2,4	19,1	19,7	98,3			
7+8+9	97	12,4	55.432	2,5	352.277	6,7	1.105.448	6,1	15,7	31,9	0,0			
Totale	136	17,3	270.733	12,4	928.079	17,8	3.659.863	20,4	29,2	25,4	70,3			

SUD E ISOLE														
N. cluster	N. SLL	% SLL	Addetti meccanici			Addetti manifatturieri			Addetti totali			% add. meccanici su manifatt.	% add. manifatt. su totale	% add. meccanici in PMI
			(v.a.)	(v. %)	(v.a.)	(v. %)	(v.a.)	(v. %)	(v.a.)	(v. %)				
1	11	1,4	59.738	2,7	81.206	1,6	279.759	1,6	73,6	29,0	26,3			
2	0	0,0												
3	0	0,0												
4	15	1,9	94.821	4,4	192.059	3,7	885.987	4,9	49,4	21,7	40,7			
5	17	2,2	87.667	4,0	241.099	4,6	1.425.447	7,9	36,4	16,9	71,2			
6	1	0,1	818	0,0	2.128	0,0	6.509	0,0	38,4	32,7	67,4			
7	12	1,5	6.236	0,3	57.045	1,1	146.870	0,8	10,9	38,8	100,0			
8	29	3,7	18.998	0,9	61.098	1,2	318.452	1,8	31,1	19,2	100,0			
9	280	35,7	32.946	1,5	189.516	3,6	1.403.071	7,8	17,4	13,5	100,0			
7+8+9	321	40,9	58.180	2,7	307.659	5,9	1.868.393	10,4	18,9	16,5	100,0			
Totale	365	46,6	301.224	13,8	824.151	15,8	4.466.095	24,8	36,5	18,5	58,3			

²² Per quel che riguarda i dati relativi alle macroregioni, riportati nei box plot dell'Appendice 2, emerge una maggiore eterogeneità dei SLL del cluster 7 rispetto alla quota di addetti manifatturieri e di addetti meccanici. Approfondiremo la lettura di questi risultati nell'analisi delle specializzazioni meccaniche (Russo e Pirani, 2006b).

Nei grafici di Figura 8 sono riportate le quattro variabili utilizzate nella analisi cluster, rappresentate a due a due nei grafici a dispersione relativi al totale Italia e alle quattro macroregioni utilizzate: il nord-ovest, il nord-est, il centro, il sud e le isole. Sono evidenziati anche il valore totale medio (a livello nazionale) di ciascuna variabile. Per rendere la lettura più efficace, abbiamo riportato il valore assoluto della dimensione media dei SLL di ciascun cluster, anziché la quota di occupazione meccanica del SLL rispetto al totale dell'occupazione meccanica nazionale, che è la variabile usata nell'analisi cluster.

Consideriamo innanzitutto il grafico a1 della Figura 8, da cui emerge che i cluster si differenziano perché raggruppano SLL di dimensione differente: un gruppo di SLL piccolissimi, con meno di 1.000 addetti meccanici, caratterizza i cluster 7, 8 e 9; due SLL, Milano e Torino, che insieme compongono il cluster 2, sono grandissimi²³. A meno del cluster 2, è il cluster 3 a raggruppare i SLL mediamente più grandi. La dimensione media dei SLL degli altri cluster va da 5.500 a 6.500 addetti meccanici. Leggiamo ora, sempre nel grafico a1, la dimensione prevalente delle imprese meccaniche dei SLL: sono di grande dimensione le imprese meccaniche dei SLL nei cluster 1, 2 e 4, mentre nei cluster 7, 8 e 9 sono prevalenti imprese di piccola e media dimensione. Nei cluster 3 e 6 la quota di addetti in PMI è superiore alla media nazionale, anche se le imprese meccaniche nei SLL del cluster 3 nel centro sono mediamente più grandi. La dimensione media delle imprese del cluster 5 è sostanzialmente quella media nazionale, anche se nei pochi SLL del nord-ovest vi sono prevalentemente occupati meccanici in PMI.

L'intensità di specializzazione manifatturiera e meccanica varia tra i cluster nelle diverse macroregioni. I cluster 1, 2 e 3 hanno una specializzazione meccanica e una specializzazione manifatturiera superiore alla media nazionale. I cluster 4 e 5 presentano intensità di specializzazioni differenti nelle macroregioni. I cluster 6 e 7 hanno una specializzazione manifatturiera superiore alla media nazionale e, infine, il cluster 8 e 9 hanno una specializzazione sia manifatturiera che meccanica inferiore alla media nazionale (e in misura maggiore nelle regioni del Centro e del Mezzogiorno).

Caratteristiche dei nove cluster nel 1991

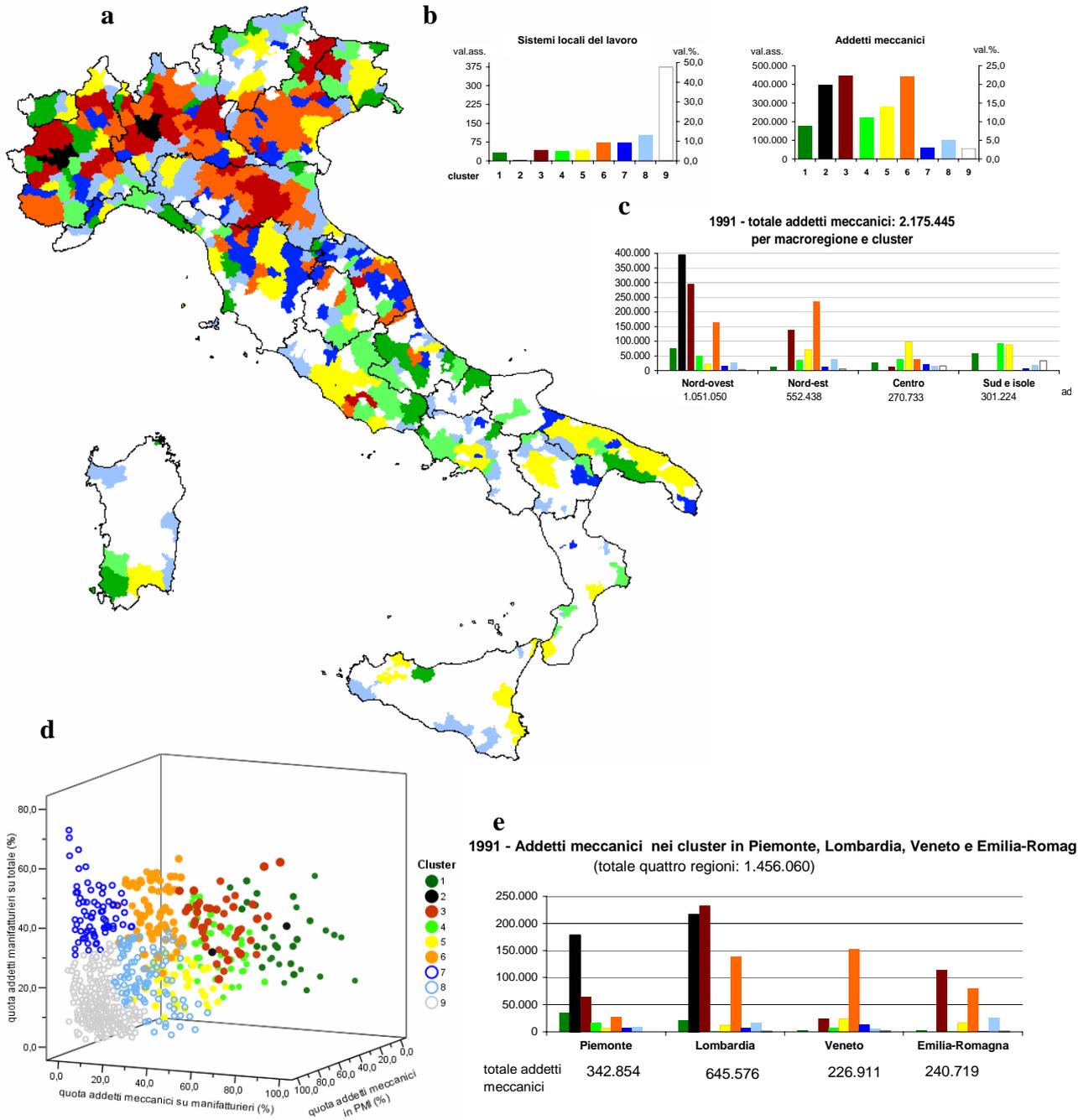
Esaminiamo ora in dettaglio le caratteristiche dei nove cluster (i dati essenziali sono riportati nella Tabella 1, nelle Figure 5, 6 e 7 e nella distribuzione percentile per macroregione dell'Appendice 2). I dati si riferiscono al 1991.

Il cluster 1 ha 32 SLL con la maggiore specializzazione meccanica e imprese di grandi dimensioni. Ad eccezione di Taranto e Ivrea, nel cluster 1 vi sono SLL con meno di 14.000 addetti. I SLL di questo cluster sono principalmente localizzati al sud, dove spiccano i SLL di Taranto, Termini Imprese e Termoli, e nel nord-ovest. Nel complesso pesano l'8% dell'intera occupazione meccanica, di cui metà nelle regioni del centro e del Mezzogiorno.

I SLL di Milano e Torino, del cluster 2, sono i più grandi in termini di occupazione meccanica e sono di grande impresa. Da soli pesano per il 18% dell'occupazione meccanica italiana. Nel 1991, il SLL di Milano ha 1 milione 378 mila addetti di cui 216 mila sono meccanici, mentre il SLL di Torino ha 641 mila addetti, di cui 178 mila meccanici.

²³ Sono talmente grandi da schiacciare la rappresentazione delle differenze tra gli altri cluster, e per questo non li abbiamo rappresentati nei grafici a1 e a2 della Figura 3.e.

Figura 7 Rappresentazione cartografica delle localizzazioni dei 9 cluster di SLL e principali dati di sintesi per macroregione, 1991



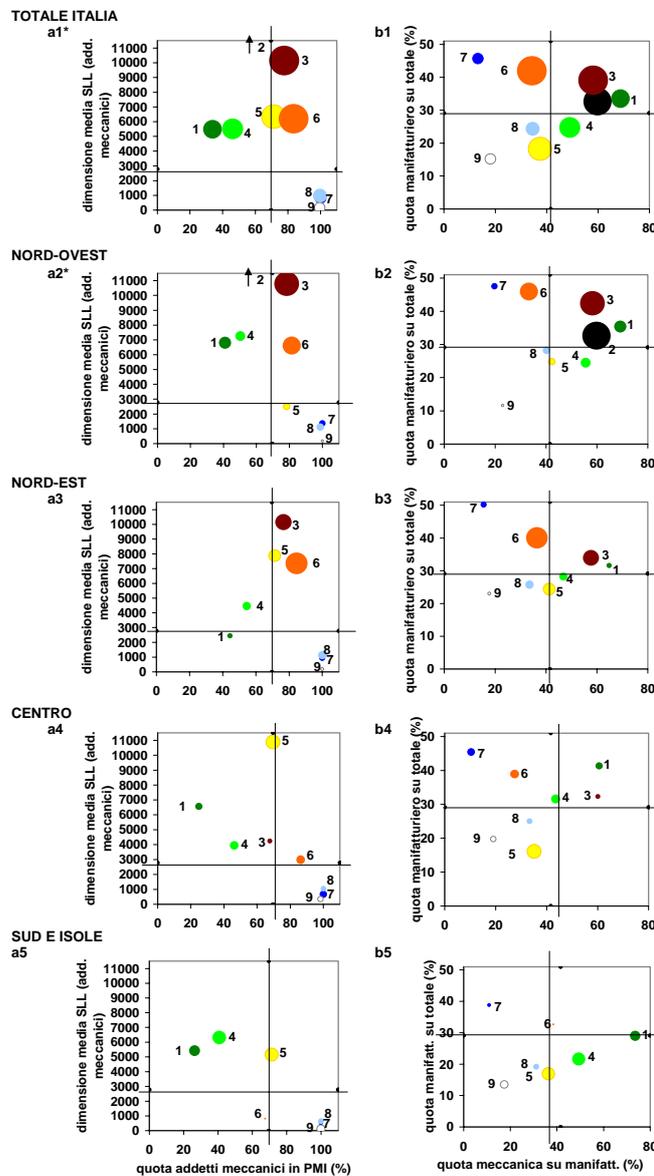
f Sintesi delle caratteristiche dei 9 cluster

	SLL di grandi dimensioni				SLL di piccole dimensioni			
	MANIFATTURIERI		NON manifatturieri		MANIFATTURIERI		NON manifatturieri	
	quota add. meccanici/add. manifatturieri		quota add. meccanici/add. manifatturieri		quota add. meccanici/add. manifatturieri		quota add. meccanici/add. manifatturieri	
	inferiore alla media	superiore alla media						
SLL di PMI	6	3	5		7		8	9
SLL di grande impresa		1	2	4				

Il cluster 3 comprende 44 SLL: è il nucleo di SLL manifatturieri a specializzazione meccanica di PMI e occupa il 20,5% dell'occupazione meccanica. Questi SLL sono localizzati prevalentemente del nord (e in particolare 28 nel nord-ovest e 13 nel nord-est), ma ve ne sono anche 3 nel centro (Toscana, Marche e Lazio), mentre non sono presenti SLL appartenenti a questo cluster nelle regioni del Mezzogiorno. La dimensione mediana di questi SLL è piccola, poco più di 6.000 addetti meccanici, e il 75% di questi SLL ha meno di 10 mila addetti. Appartengono poi al cluster 3 alcuni SLL di grande dimensione: Modena (poco meno di 22 mila addetti meccanici), Lecco (35 mila addetti meccanici), Bergamo e Brescia (con circa 40 mila addetti) e Bologna (con oltre 55 mila addetti meccanici).

Figura 8 Caratteristiche dei 9 cluster in base alle variabili utilizzate, totale Italia e macro-regioni, 1991

La superficie dei cerchi è proporzionale alla quota di occupazione meccanica in ogni cluster sul totale dell'occupazione meccanica in Italia. Le rette indicano il valore medio nazionale.



* (Il cluster 2, che include i SLL di Milano e Torino, non è rappresentato nei grafici perché fuori scala.
X = 56,2 Y = 197.272)

Anche il cluster 4 ha una specializzazione meccanica superiore alla media nazionale, tuttavia in questo caso la specializzazione manifatturiera è inferiore alla media nazionale e comprende SLL con imprese meccaniche solo di grandi dimensioni. A meno di Napoli (532 mila addetti) e Genova (267 mila addetti), Trieste, Pordenone, Caserta e Frosinone (con circa 70-100 mila addetti), il 75% dei 40 SLL di questo cluster ha una dimensione abbastanza piccola: meno di 31 mila addetti, di cui in media appena 5.500.

Tra i 44 SLL del cluster 5 vi sono alcuni SLL di grandi dimensioni – Roma, Firenze, Bari, Venezia – e altri SLL meno grandi, ma che rappresentano comunque dei casi anomali rispetto alla dimensione media del cluster (Palermo, Catania, Udine). Nel complesso i SLL di questo cluster hanno caratteristiche abbastanza diverse nelle macro-regioni, anche se pesano molto i SLL del centro, sud e isole, nei quali la quota di occupazione manifatturieri è inferiore alla media nazionale e l'occupazione meccanica è in imprese di più grandi dimensioni; mentre i SLL del nord-ovest sono relativamente più manifatturieri con un'occupazione maggiore in PMI meccaniche, al di sopra della media nazionale. Il 75% dei SLL di questo cluster ha meno di 75 mila addetti totali e meno di 5.500 addetti nel settore meccanico. Nel complesso l'occupazione meccanica in questo cluster pesa per il 12,8% dell'occupazione meccanica italiana e quasi il 30% dell'occupazione meccanica è occupata in imprese di più grande dimensione.

I 71 SLL del cluster 6, sebbene abbiano una quota di occupazione meccanica inferiore alla media nazionale, sono molto manifatturieri e hanno in prevalenza occupati in PMI. Sono localizzati in larga parte nel nord-ovest e nord-est (rispettivamente 25 e 32), ma ve ne sono 13 nel centro e solo uno nel mezzogiorno. Sebbene la dimensione media in termini di occupazione meccanica sia piuttosto piccola (circa 6 mila addetti), appartengono a questo cluster alcuni importanti SLL di più grandi dimensioni: dai circa 15-20 mila addetti meccanici di Parma, Vicenza, Verona, Gallarate, Reggio Emilia e Como, agli oltre 25-30 mila di Busto Arsizio, Padova e Desio.

I 551 SLL dei cluster 7, 8 e 9 sono piccoli (mediamente hanno meno di 15 mila addetti e appena qualche centinaio di addetti meccanici) e prevalentemente o esclusivamente di PMI (come nel cluster 7).

Al cluster 7, con 73 SLL che occupano il 2,7% dell'occupazione meccanica, appartengono Prato, che ha più di 100 mila addetti totali (contro una media del cluster di 13.500 addetti), Arezzo e Montebelluna (rispettivamente con circa 58.900 e 43.800 addetti). I SLL di questo cluster sono distribuiti su tutto il territorio nazionale, hanno una elevatissima quota di addetti manifatturieri, ma la quota più bassa di addetti meccanici sugli addetti manifatturieri (13% mediamente). I SLL del nord sono però più specializzati nella meccanica di quelli delle altre regioni (quasi il 20% degli addetti manifatturieri è occupato nella meccanica).

I 103 SLL del cluster 8 sono piccolissimi, con meno di 1.000 addetti meccanici e complessivamente occupano il 4,6% degli addetti meccanici italiani. Nel nord-ovest hanno una specializzazione meccanica che è quasi pari alla media nazionale; nel centro e nel Mezzogiorno sono invece meno manifatturieri e con una minore quota di occupazione meccanica.

I restanti 375 SLL che sono nel cluster 9 sono microscopici: contano per il 2,6% dell'occupazione meccanica, con una media di appena 154 addetti. Si tratta di SLL localizzati prevalentemente nel sud e nelle isole, in Toscana e nelle Alpi. Questo cluster include come *outlier* anche i SLL dei capoluoghi di provincia del sud (Cosenza, Teramo, Caltanissetta, Trapani, Campobasso).

4 *Che cosa impariamo dall'analisi cluster*

L'analisi cluster ci consente di individuare insiemi di SLL sfumati rispetto all'intensità di specializzazione manifatturiera e meccanica. Questo risultato è molto importante perché fa emergere il fenomeno di contiguità spaziale tra SLL con differenti gradi di specializzazione e dimensione di impresa, che non si riesce a cogliere né dall'utilizzo della procedura di Sforzi-Istat (1997), né da quella di Iuzzolino (2005).

Consideriamo nuovamente la localizzazione dei SLL appartenenti ai diversi cluster concentrandoci sulle caratteristiche dei SLL vicini. Poiché le nostre unità territoriali hanno contorni irregolari, caratteristiche geomorfologiche ed estensioni territoriali differenti (che non sempre sintetizzano l'intensità dei fenomeni economici oggetto della nostra analisi), non si può applicare una statistica di prossimità. Procederemo quindi considerando i SLL visualizzati nelle mappe riportate nelle Appendici 4 e 5 che evidenziano i SLL dei nove cluster (riportando rispettivamente l'indicazione dei codici e dei nomi dei SLL). L'Appendice 6 riporta la lista per regione dei SLL di ciascuno dei cluster 1-6.

Innanzitutto osserviamo che nelle regioni del nord vi sono addensamenti di SLL appartenenti ai diversi cluster che non appaiono uniformi. In Emilia-Romagna notiamo un denso nucleo centrale di SLL a specializzazione meccanica (cluster 3) lungo l'asse della via Emilia (Imola, Bologna, Modena) con SLL contigui a nord della via Emilia (Cento, Suzzara, Guastalla) e a sud (Porretta Terme). Questo nucleo ha un contorno di SLL più manifatturieri, cluster 6, (verso ovest: Sassuolo, Carpi, Correggio, Mirandola, Reggio Emilia, Parma; e verso sud-est: Vignola, Argenta, Forlì, Faenza, Lugo e Modigliana), a cui si affiancano – ai margini dell'area appenninica a sud, e di confine con il Po a nord – due SLL del cluster 7 e SLL del cluster 8 e 9²⁴, che presentano una quota di manifatturiero relativamente più elevata.

Lungo la costa adriatica, sono invece tre SLL, dei cluster 1 (Copparo) e 4 (Comacchio e Rovigo), che collegano la struttura produttiva emiliana a quella del Veneto. In questa regione, che ha nel complesso una dinamica dell'occupazione meccanica uguale a quella dell'Emilia-Romagna, è il carattere manifatturiero che domina rispetto alla specializzazione meccanica. Ancora più a est, nel Friuli, accanto a SLL di grande impresa (Monfalcone e Tarvisio, appartenenti al cluster 1, e Pordenone e Tolmezzo del cluster 4), vi sono piccoli SLL molto specializzati nella meccanica. Ai margini di queste aree vi sono i SLL del cluster 5, manifatturieri e meccanici come nella media nazionale. Verso nord lo spazio appare denso di SLL specializzati (manifatturieri e meccanici) contornati da SLL meno manifatturieri nelle aree alpine, ma anche lungo la cesura del Po, che a sud taglia la pianura.

Verso ovest, l'agglomerato di specializzazioni meccaniche e manifatturiere è senza soluzione di continuità, ma con differenti intensità di specializzazione tra i SLL che fanno da contorno ai SLL di Milano e di Torino (i due SLL del cluster 2). Il SLL di Milano corrisponde sostanzialmente alla metà della provincia di Milano (85 comuni su 188); i restanti comuni della provincia sono classificati in SLL specializzati nella meccanica (al cluster 3 appartengono Vigevano, Pavia e Treviglio) e manifatturieri (Desio e Busto Arsizio sono SLL del cluster 6). Mentre il SLL di Milano è circondato da SLL sostanzialmente di piccola e media impresa, attorno al SLL di Torino vi sono anche

²⁴ Langhirano e Castellarano nel cluster 7. I 19 SLL del cluster 8 sono: Bobbio, Pieve Pelago, Montese, Fanano, Fidenza, Pavullo nel Frignano, Fiorenzuola d'Arda, Castel San Giovanni, Santa Sofia, Forno di Taro, Busseto, Rocca San Casciano, Mercato Saraceno, Bedonia, Ferrara, Ravenna, Cesena, Bagno di Romagna, Cattolica; i 5 SLL emiliani del cluster 9 sono invece Borgo Val di Taro, Castelnovo nei Monti, Tizzano Val Parma, Marciano di Romagna e Codigoro.

SLL di grande impresa dei cluster 1 e 4, che hanno nel complesso un'occupazione modesta.

Tra i SLL dei cluster 3 e 6 che nelle regioni del nord occupano il 52% dell'intera occupazione meccanica, vi sono alcune differenze che meritano attenzione, soprattutto per quel che riguarda le quattro regioni più grandi in termini di occupazione meccanica: Piemonte, Lombardia, Veneto ed Emilia-Romagna.

Innanzitutto in Piemonte i SLL del cluster 3 e 6 sono piccoli, complessivamente avevano nel 1991 circa 90 mila addetti (in un rapporto di 7 a 3 nei due cluster). In Lombardia l'occupazione meccanica dei cluster 3 e 6 è di circa 370 mila addetti (in un rapporto di circa 6 a 4). Al cluster 3 appartengono SLL molto grandi (Brescia ha oltre 43 mila addetti nel 1991, Bergamo poco più di 42 mila, Lecco quasi 37 mila) e con una elevata quota di occupazione meccanica, soprattutto nei SLL relativamente più piccoli fortissima, come Lumezzane (che nel 1991 aveva circa 18 mila addetti meccanici e solo altri 1.600 addetti in altri settori manifatturieri). In Lombardia i SLL del cluster 6 contigui al SLL di Milano e ai grandi SLL del cluster 3 sono più grandi e più specializzati nella meccanica (Desio con 30 mila addetti meccanici, Busto Arsizio circa 26 mila, Como e Gallarate con poco più di 20 mila), mentre quelli più lontani sono piccoli (meno di 5 mila addetti meccanici) e anche piccolissimi. Nel 1991 l'occupazione meccanica dei cluster 2, 3 e 6 pesava in Lombardia per oltre il 90% dell'occupazione meccanica della regione, mentre in Piemonte era poco meno dell'80%. In Veneto l'occupazione nei cluster 3 e 6 era di circa 175 mila addetti con un peso prevalente dei SLL del cluster 6 (rapporto di 1 a 9). I cluster 3 e 6 dell'Emilia-Romagna avevano nel 1991 un'occupazione meccanica complessiva di circa 192 mila addetti con una prevalenza di addetti nel cluster 3 (in un rapporto di 6 a 4). Si tratta di pochi SLL tra cui spicca Bologna, che è in Italia il più grande SLL del cluster 3, con quasi 56 mila addetti meccanici nel 1991, Modena che ne aveva circa 22 mila. Al cluster 6 appartiene Reggio Emilia che nel 1991 aveva quasi 20 mila addetti e che rispetto a Modena aveva una minore quota di addetti meccanici e una maggiore quota di addetti meccanici in PMI (vedi tabella con lista dei SLL nell'Appendice 6).

La contiguità tra i SLL del cluster 3 e quelli del cluster 6 sembra indicare che aree di forte specializzazione meccanica sfumano in aree di rilevante specializzazione manifatturiera. Questo al nord. In Toscana, nelle Marche e nel Lazio troviamo un piccolo numero di SLL dei cluster 3 e 6 prossimi ai SLL dei cluster 5 (come Pisa, Firenze, Siena, Ancona, Roma, Chieti) e del cluster 4, che in questa area sono relativamente più meccanici che manifatturieri.

Un terzo dei SLL del cluster 1 sono contigui ai SLL del cluster 4. Nord-ovest e Mezzogiorno appaiono simili sotto questo profilo: dominano i SLL metalmeccanici di grande impresa, sia nel cluster 1 che nel cluster 4. Ma nel Mezzogiorno questi raggruppamenti appaiono "isolati". Sono i grandi interventi della Cassa del Mezzogiorno, con una forte presenza di investimenti della Fiat: in Abruzzo, in Basilicata, in Sicilia.

5 Analisi cluster con i SLL del 2001

In questo paragrafo presentiamo i risultati dell'analisi cluster svolta sulla base dei dati dell'occupazione del 2001 e la ripartizione del territorio nei SLL individuati dall'Istat sui dati censuari del 2001. La configurazione territoriale dei SLL del 2001 riflette il mutamento nell'organizzazione territoriale dell'economia: in dieci anni i SLL sono diminuiti nel loro numero (con un aumento quindi delle loro dimensioni), passando da 784 nel 1991 a 686 nel 2001, in linea con il trend decrescente già registrato nel

1991 rispetto al 1981, anche se la diminuzione non è avvenuta in modo uniforme in tutte le aree del paese²⁵.

I risultati dell'analisi cluster, svolta utilizzando le stesse variabili descritte nella sezione 2, sono presentati nella Tabella 2 e nelle Figure 9-12.

Innanzitutto, osserviamo che per quel che riguarda le distribuzioni di frequenza non vi sono variazioni significative rispetto a quanto risulta dall'elaborazione dei dati relativi al 1991 (Figure 9-10).

Figura 9 Distribuzione di frequenza del numero di addetti meccanici, di addetti manifatturieri, del totale addetti, di addetti nelle PMI meccaniche. SLL 2001

In ogni grafico è inserita la curva della distribuzione Normale.

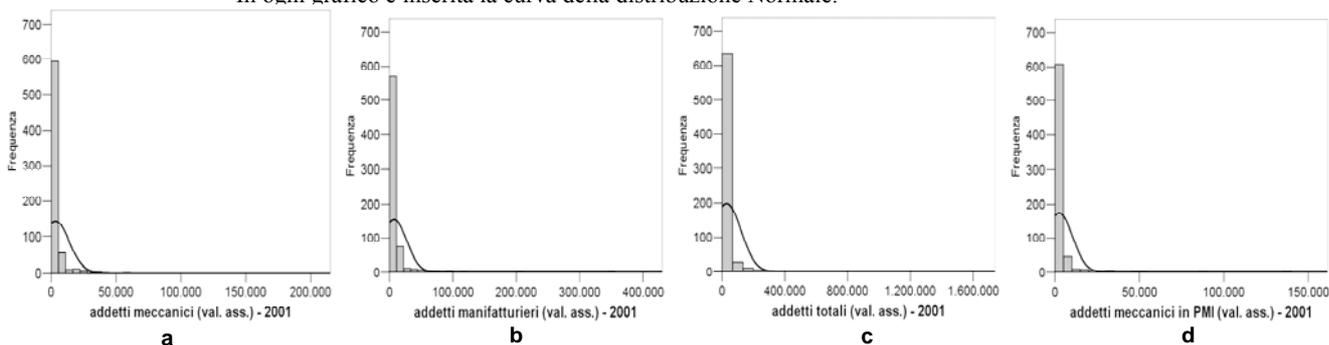
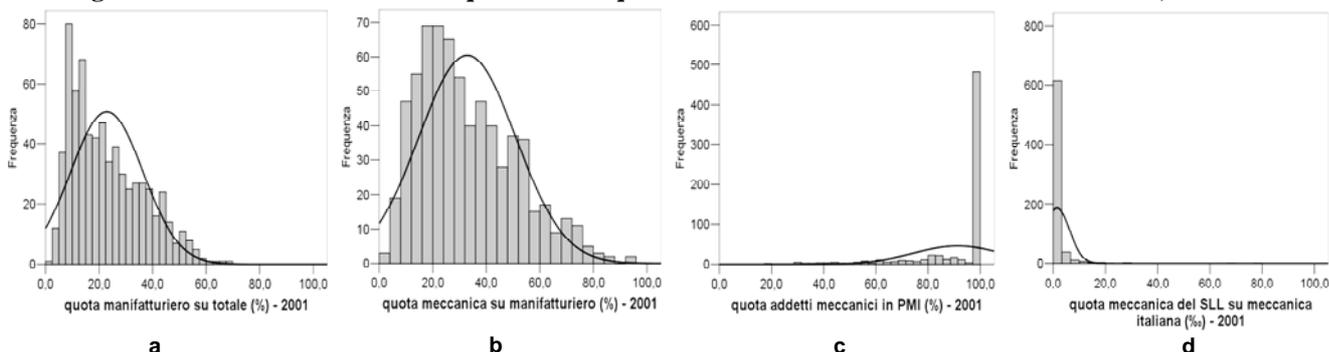


Figura 10 Distribuzione di frequenza della quota di addetti manifatturieri sul totale addetti,



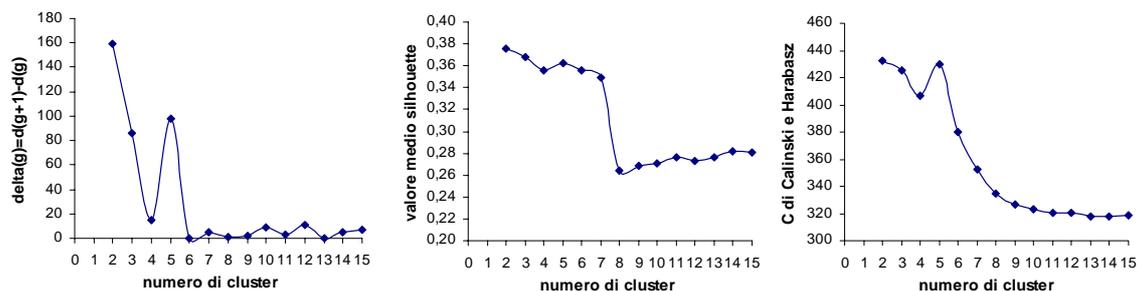
Anche nell'analisi cluster riferita ai SLL del 2001 abbiamo condotto una analisi sul numero ottimale di cluster (i risultati sono rappresentati nella Figura 11) che risulta essere 5 o 12 (nella statistica C il massimo locale è invece 14). Con 12 cluster si suddividerebbe il cluster 7 che tuttavia non presenta elementi di interesse per l'analisi. Gli undici cluster consentono un confronto adeguato con l'analisi condotta sui dati del 1991²⁶: è interessante notare che il più elevato numero ottimale di cluster si rende necessario proprio per disaggregare in tre parti²⁷ il cluster 3 che – rispetto al 1991 – risulta relativamente più numeroso ed eterogeneo.

²⁵ Per maggiori dettagli sulle caratteristiche dei SLL del 2001 si veda il comunicato stampa diffuso dall'Istat in occasione della pubblicazione dei risultati definitivi sul 14° Censimento della Popolazione, il 21 luglio 2005 (www.istat.it).

²⁶ La numerazione dei cluster è stata fatta seguendo l'ordinamento decrescente della quota di occupazione meccanica sull'occupazione manifatturiera. Tuttavia, per poter mantenere il numero identificativo del cluster definito nell'analisi sui SLL del 1991, questo ordinamento non è strettamente decrescente.

²⁷ Per evidenziare la posizione relativa di questi tre cluster nel dendrogramma, li denominiamo rispettivamente 3a1, 3a2 e 3b. Se adottassimo una partizione in 10 cluster, il cluster 3 si dividerebbe nel clu-

Figura 11 Determinazione del numero ottimale di cluster SLL 2001



Vediamo nel dettaglio le caratteristiche di questi undici cluster (si vedano le Figure 12 e 13).

Il cluster 1 risulta ancora essere l'insieme che registra la maggiore specializzazione meccanica (che sale al 71%) e la prevalenza di imprese di grandi dimensioni; il numero di SLL appartenenti a questo cluster diminuisce, così come si riduce il numero di addetti meccanici in essi occupati.

Il cluster 2 risulta ancora formato solamente dai sistemi locali di Milano e Torino che, rispettivamente con 174 mila e 146 mila addetti meccanici nel 2001, pesano il 15% dell'occupazione meccanica nazionale. La variazione rispetto al 1991 riflette sia la dinamica occupazionale intervenuta nel decennio, sia la modificazione dei confini dell'unità territoriale di riferimento. Questi due SLL hanno inglobato nel corso dei 10 anni considerati altri comuni limitrofi che già nel 1991 avevano una forte specializzazione meccanica in imprese di piccola e media dimensione. Nel complesso, la specializzazione meccanica dei SLL di Milano e Torino, misurata in termini di occupazione meccanica sull'occupazione manifatturiera, rimane elevata (58%), mentre la quota di addetti meccanici occupati in PMI sale al 70%, pur rimanendo inferiore alla media nazionale.

I SLL del cluster 3 occupano complessivamente 4.700.000 addetti, di cui 1.700.000 manifatturieri e poco più di 910.000 meccanici, pari a più del 40% della meccanica italiana. Questi SLL, prevalentemente di piccola e media impresa e con una quota di manifatturiero superiore alla media nazionale, hanno una quota di meccanica superiore al 50%. Come si vede dalla mappa riportata nella Figura 12, questi 99 SLL sono localizzati prevalentemente nelle regioni del nord, ma nel 2001 sono presenti anche al centro e al sud. Nelle regioni del nord, i nuovi SLL del cluster 3 si sono diffusi nelle aree contigue a quelle in cui era già presente una forte specializzazione meccanica, evidenziando un più vasto nucleo di SLL manifatturieri a specializzazione meccanica di piccola e media impresa. Questi SLL hanno mediamente una dimensione in termini di addetti meccanici medio-piccola (9.000 addetti circa), ma tra questi troviamo SLL con più di 25.000 addetti meccanici nel 2001: Modena (25.600 addetti meccanici), Seregno (circa 29 mila), Lecco, Padova e Busto Arsizio (fra 35 e 38 mila addetti), Brescia (quasi 44 mila), Bergamo e Bologna (con rispettivamente 59 mila e 61 mila addetti meccanici). Nella disaggregazione del cluster 3, il c-3a1 è quello più numeroso in termini di addetti meccanici e di SLL (anche del centro e del Mezzogiorno); il cl-3a2 è quello che conta la più alta specializzazione meccanica nelle regioni del nord (solo uno è localizzato nel centro e non ve ne sono nel Mezzogiorno). Nel cl-3b vi sono SLL che, sui dati del 2001 sono largamente sovrapposti ai SLL che nel 1991 appartenevano al cluster 6.

ster 3a e 3b; adottando la partizione in 11 cluster è il cluster 3a che si divide in due sotto insiemi di SLL.

Tabella 2 Principali caratteristiche degli 11 cluster individuati (cluster3 disaggregato), 2001

TOTALE ITALIA											
N. cluster	N. SLL	%	Addetti meccanici		Addetti manifatturieri		Addetti totali		% add. meccanici su manifatt.	% add. manifatt. su totale	% add. mecc. in PMI
			(v.a.)	(v. %)	(v.a.)	(v. %)	(v.a.)	(v. %)			
1	19	2,8	110.149	5,0	155.240	3,2	449.088	2,3	71,0	34,6	37,1
2	2	0,3	320.770	14,7	552.669	11,3	2.265.584	11,7	58,0	24,4	70,1
3a1	66	9,6	626.894	28,7	1.233.735	25,1	3.556.900	18,3	50,8	34,7	85,1
3a2	18	2,6	170.384	7,8	238.094	4,9	531.310	2,7	71,6	44,8	79,3
3b	15	2,2	114.043	5,2	281.500	5,7	612.744	3,2	40,5	45,9	70,8
4	42	6,1	251.185	11,5	466.939	9,5	2.515.557	13,0	53,8	18,6	56,1
5	36	5,2	230.066	10,5	610.175	12,4	4.029.484	20,8	37,7	15,1	80,4
6	95	13,8	95.043	4,4	219.319	4,5	1.111.903	5,7	43,3	19,7	99,0
7	91	13,3	195.206	8,9	817.171	16,7	2.162.940	11,1	23,9	37,8	91,1
8	166	24,2	52.620	2,4	204.619	4,2	1.481.872	7,6	25,7	13,8	100,0
9	136	19,8	18.522	0,8	126.854	2,6	693.174	3,6	14,6	18,3	100,0
7+8+9	393	57,3	266.348	12,2	1.148.644	23,4	4.337.986	22,3	23,2	26,5	93,5
Totale	686	100,0	2.184.882	100,0	4.906.315	100,0	19.410.556	100,0	44,5	25,3	77,1

NORD OVEST											
N. cluster	N. SLL	%	Addetti meccanici		Addetti manifatturieri		Addetti totali		% add. meccanici su manifatt.	% add. manifatt. su totale	% add. mecc. in PMI
			(v.a.)	(v. %)	(v.a.)	(v. %)	(v.a.)	(v. %)			
1	3	2,6	17.935	1,9	26.025	1,4	66.258	1,1	68,9	39,3	47,7
2	2	1,8	320.770	33,6	552.669	30,2	2.265.584	36,8	58,0	24,4	70,1
3a1	29	25,4	302.257	31,7	608.919	33,3	1.644.098	26,7	49,6	37,0	84,0
3a2	12	10,5	130.862	13,7	182.601	10,0	413.351	6,7	71,7	44,2	81,5
3b	3	2,6	5.206	0,5	16.343	0,9	31.655	0,5	31,9	51,6	66,7
4	10	8,8	65.171	6,8	105.248	5,8	551.169	8,9	61,9	19,1	57,3
5	4	3,5	14.828	1,6	37.486	2,0	181.640	2,9	39,6	20,6	74,6
6	23	20,2	30.356	3,2	65.461	3,6	312.431	5,1	46,4	21,0	100,0
7	14	12,3	63.905	6,7	225.243	12,3	621.867	10,1	28,4	36,2	88,4
8	6	5,3	1.790	0,2	6.109	0,3	46.405	0,8	29,3	13,2	100,0
9	8	7,0	382	0,0	3.019	0,2	27.354	0,4	12,7	11,0	100,0
7+8+9	28	24,6	66.077	6,9	234.371	12,8	695.626	11,3	28,2	33,7	88,8
Totale	114	100,0	953.462	100,0	1.829.123	100,0	6.161.812	100,0	52,1	29,7	77,1

NORD EST											
N. cluster	N. SLL	%	Addetti meccanici		Addetti manifatturieri		Addetti totali		% add. meccanici su manifatt.	% add. manifatt. su totale	% add. mecc. in PMI
			(v.a.)	(v. %)	(v.a.)	(v. %)	(v.a.)	(v. %)			
1	4	3,4	18.422	2,9	25.172	1,8	62.201	1,4	73,2	40,5	35,0
2											
3a1	26	21,8	296.128	46,3	566.728	40,3	1.756.981	38,8	52,3	32,3	86,1
3a2	5	4,2	29.350	4,6	41.212	2,9	90.515	2,0	71,2	45,5	77,5
3b	9	7,6	95.729	15,0	235.151	16,7	507.536	11,2	40,7	46,3	73,0
4	9	7,6	38.674	6,1	71.879	5,1	367.931	8,1	53,8	19,5	54,4
5	10	8,4	77.885	12,2	201.780	14,3	932.156	20,6	38,6	21,6	79,9
6	16	13,4	19.705	3,1	49.264	3,5	190.828	4,2	40,0	25,8	98,5
7	18	15,1	55.737	8,7	182.909	13,0	451.433	10,0	30,5	40,5	91,6
8	13	10,9	4.883	0,8	19.332	1,4	104.896	2,3	25,3	18,4	100,0
9	9	7,6	2.433	0,4	14.579	1,0	66.457	1,5	16,7	21,9	100,0
7+8+9	40	33,6	63.053	9,9	216.820	15,4	622.786	13,7	29,1	34,8	92,5
Totale	119	100,0	638.946	100,0	1.408.006	100,0	4.530.934	100,0	45,4	31,1	80,6

CENTRO											
N. cluster	N. SLL	%	Addetti meccanici		Addetti manifatturieri		Addetti totali		% add. meccanici su manifatt.	% add. manifatt. su totale	% add. mecc. in PMI
			(v.a.)	(v. %)	(v.a.)	(v. %)	(v.a.)	(v. %)			
1	4	3,1	18.558	6,5	27.245	3,1	74.451	1,9	68,1	36,6	36,7
2											
3a1	8	6,3	26.472	9,2	54.093	6,2	141.397	3,5	48,9	38,3	86,3
3a2	1	0,8	10.172	3,5	14.281	1,6	27.444	0,7	71,2	52,0	56,4
3b	2	1,6	8.580	3,0	19.062	2,2	45.349	1,1	45,0	42,0	55,4
4	9	7,0	38.617	13,5	75.572	8,7	311.073	7,8	51,1	24,3	59,4
5	8	6,3	85.247	29,7	227.615	26,1	1.904.651	47,5	37,5	12,0	78,7
6	20	15,6	22.099	7,7	50.889	5,8	230.558	5,8	43,4	22,1	98,6
7	36	28,1	58.098	20,3	318.076	36,5	823.869	20,6	18,3	38,6	91,4
8	22	17,2	14.187	4,9	54.985	6,3	326.716	8,2	25,8	16,8	100,0
9	18	14,1	4.737	1,7	28.657	3,3	122.973	3,1	16,5	23,3	100,0
7+8+9	76	59,4	77.022	26,9	401.718	46,1	1.273.558	31,8	19,2	31,5	93,5
Totale	128	100,0	286.767	100,0	870.475	100,0	4.008.481	100,0	32,9	21,7	78,1

SUD E ISOLE											
N. cluster	N. SLL	%	Addetti meccanici		Addetti manifatturieri		Addetti totali		% add. meccanici su manifatt.	% add. manifatt. su totale	% add. mecc. in PMI
			(v.a.)	(v. %)	(v.a.)	(v. %)	(v.a.)	(v. %)			
1	8	2,5	55.234	18,1	76.798	9,6	246.178	5,2	71,9	31,2	34,6
2											
3a1	3	0,9	2.037	0,7	3.995	0,5	14.424	0,3	51,0	27,7	84,7
3a2											
3b	1	0,3	4.528	1,5	10.944	1,4	28.204	0,6	41,4	38,8	56,8
4	14	4,3	108.723	35,6	214.240	26,8	1.285.384	27,3	50,7	16,7	54,8
5	14	4,3	52.106	17,0	143.294	17,9	1.011.037	21,5	36,4	14,2	85,4
6	36	11,1	22.883	7,5	53.705	6,7	378.086	8,0	42,6	14,2	98,7
7	23	7,1	17.466	5,7	90.943	11,4	265.771	5,6	19,2	34,2	98,4
8	125	38,5	31.760	10,4	124.193	15,5	1.003.855	21,3	25,6	12,4	100,0
9	101	31,1	10.970	3,6	80.599	10,1	476.390	10,1	13,6	16,9	100,0
7+8+9	249	76,6	60.196	19,7	295.735	37,0	1.746.016	37,1	20,4	16,9	99,5
Totale	325	100,0	305.707	100,0	798.711	100,0	4.709.329	100,0	38,3	17,0	68,7

Anche i SLL del cluster 4 hanno una specializzazione meccanica superiore alla media nazionale, ma si differenziano dai precedenti per la presenza di imprese di grandi dimensioni e una bassa quota di addetti nel settore manifatturiero. Essi sono presenti in tutta Italia, ma sembra esserci un nucleo più numeroso nel nord ovest e nel Mezzogiorno, in particolare in Campania (appartiene a questo cluster il SLL di Napoli che è il più rilevante in termini di occupazione meccanica).

I 36 SLL del cluster 5 occupano complessivamente più di 4 milioni di addetti, di cui però solamente 600 mila manifatturieri e 230 mila meccanici. Questi SLL registrano infatti una quota di occupazione manifatturiera molto bassa (15%) e anche la quota di occupazione meccanica, pur non essendo la più bassa, è comunque inferiore alla media nazionale. In questo cluster l'occupazione media è di oltre 111 mila addetti, ma accanto ad alcuni SLL di grandi dimensioni, corrispondenti ad alcuni centri metropolitani (Cagliari, Palermo, Venezia, Verona, Firenze e Roma), ne troviamo molti altri più piccoli.

Una delle principali variazioni evidenziate dall'analisi cluster comparata tra i SLL 1991 e 2001 riguarda i cluster 3 e il cluster 6. Disaggregando il cluster 3 nei tre cluster componenti 3a1, 3a2 e 3b abbiamo evidenziato come anche sui dati del 2001 siano ancora visibili quei caratteri che 1991 erano attribuiti al cluster 6. Nel 2001 i SLL del cluster 6, caratterizzati da una quota di meccanica sul manifatturiero sostanzialmente in linea con la media nazionale, una quota del manifatturiero di circa il 20% e una elevata presenza di PMI meccaniche, pur aumentando la loro numerosità vedono una drastica riduzione del loro peso sull'occupazione meccanica italiana, arrivando a rappresentarne circa il 4%. Nell'analisi cluster sui SLL del 1991, questi SLL registravano una quota elevata di occupazione manifatturiera ed erano localizzati prevalentemente nelle aree limitrofe ai cluster di SLL specializzati, creando un agglomerato di specializzazioni meccaniche e manifatturiere. Nel 2001, molti di questi SLL – che hanno confini più ampi rispetto a quelli del 1991 – vengono classificati come SLL appartenenti al cluster 3, facendo quindi ipotizzare un rafforzamento della loro specializzazione meccanica, fenomeno particolarmente evidente in Emilia-Romagna (intorno a Bologna, Modena e Reggio Emilia), in Lombardia (con una diffusione intorno ai SLL di Bergamo e Brescia), e nel Veneto. Inoltre, l'analisi cluster sui SLL del 2001 mostra che vi sono SLL del cluster 6 anche nelle regioni del centro-sud.

Come nell'analisi dei dati sui SLL del 1991, anche sui dati del 2001 i SLL dei cluster 7, 8 e 9, pur con alcune differenze gli uni dagli altri, rappresentano l'insieme dei sistemi locali più piccoli, caratterizzati da una bassa specializzazione meccanica e dall'assenza di grandi imprese in questo settore. Nel complesso si tratta del 57% dei SLL che occupano appena il 12% dell'occupazione meccanica e hanno una quota media del 23% di occupazione meccanica sull'occupazione manifatturiera.

In particolare, i 91 SLL del cluster 7 che pesano quasi il 9% della meccanica nazionale sono molto manifatturieri, anche se la quota di meccanica è solamente del 24%. Essi hanno aumentato la loro presenza nel territorio italiano, pur rimanendo prevalenti al centro e al nord. In particolare, in queste aree, i SLL del cluster 7 si localizzano in aree interstiziali tra i SLL altamente specializzati nella meccanica.

I SLL dei cluster 8 e 9 sono di piccolissime dimensioni, sia in termini di occupazione complessiva che di occupazione meccanica (mediamente poche centinaia di addetti). Questi sistemi locali, scarsamente meccanici e manifatturieri, ed esclusivamente con imprese meccaniche di piccole e medie dimensioni, sono localizzati prevalentemente al centro e al sud.

Figura 12 Rappresentazione cartografica delle localizzazioni degli 11 cluster di SLL e principali dati di sintesi per macroregione, 2001

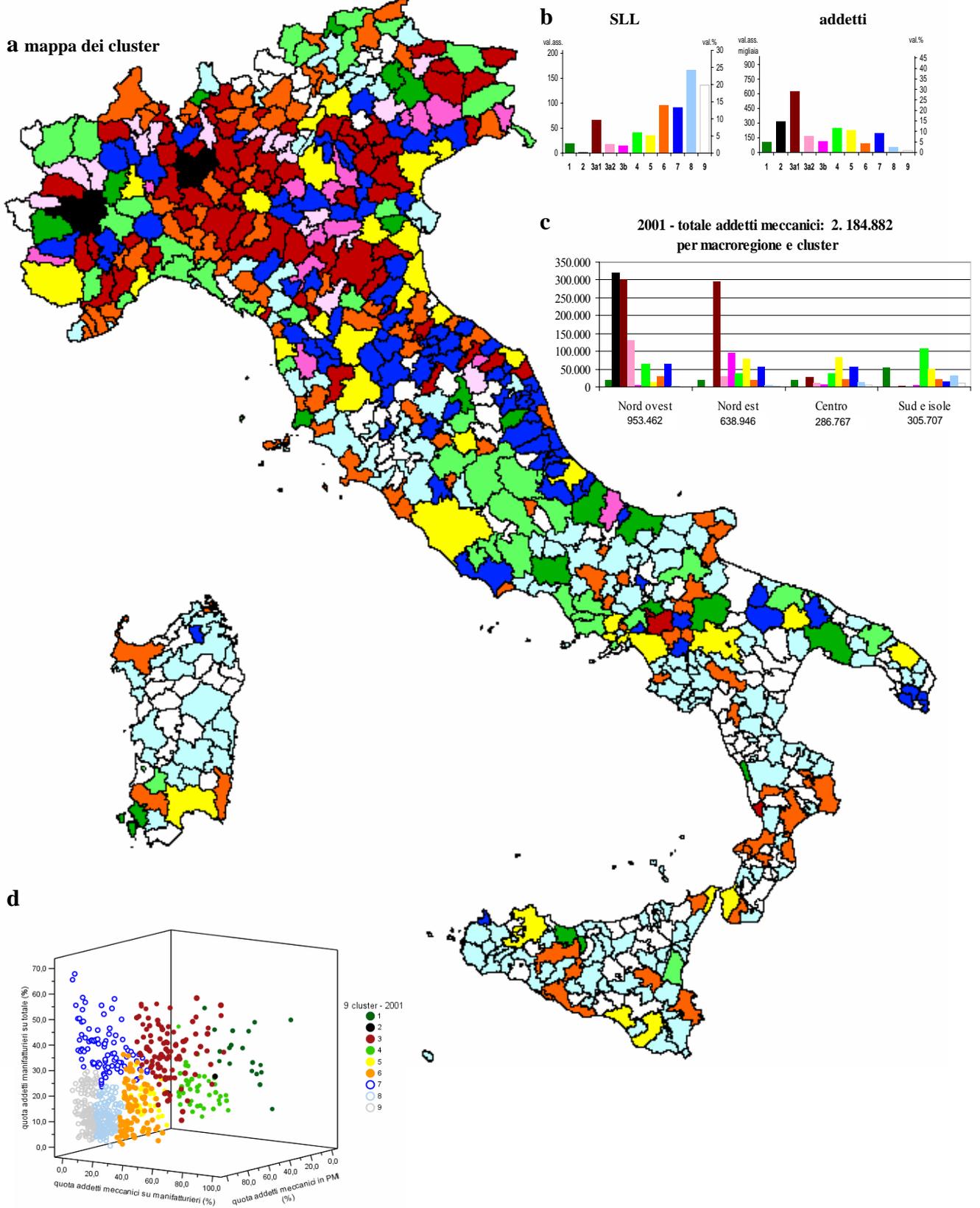
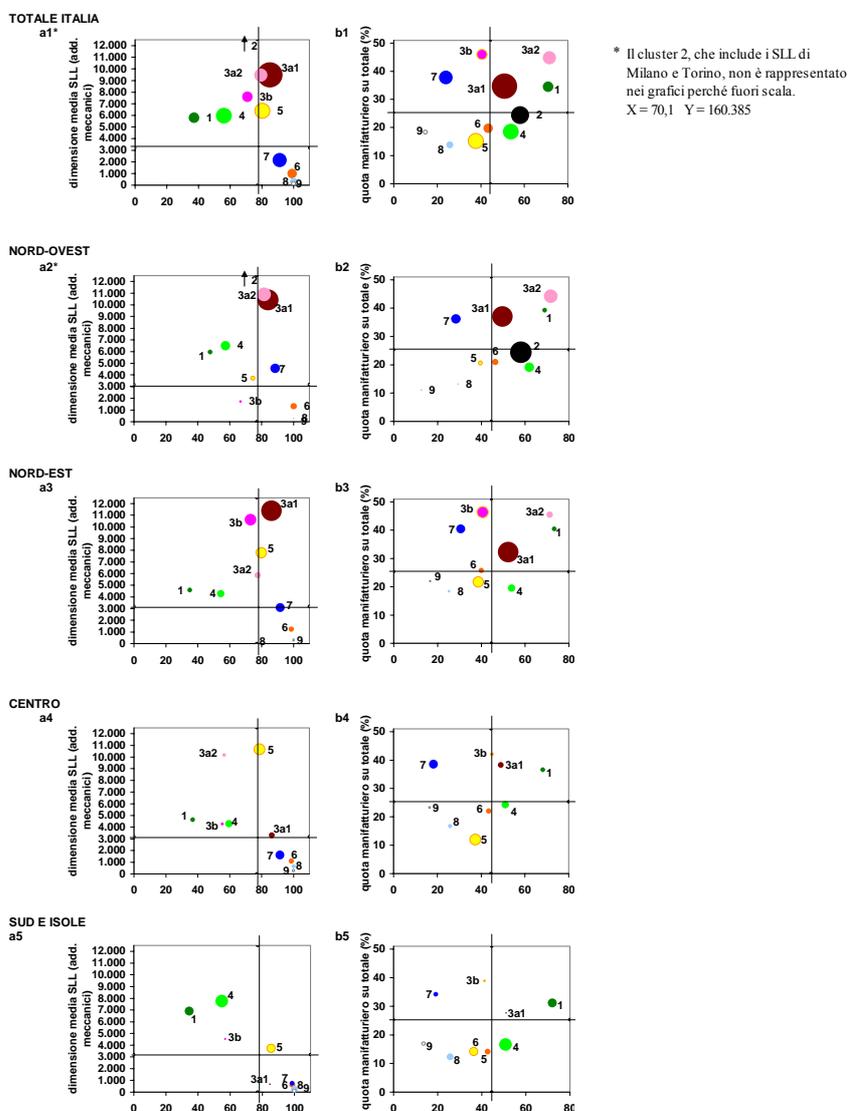


Figura 13 **Caratteristiche degli 11 cluster in base alle variabili utilizzate, totale Italia e macro-regioni 2001**

La superficie dei cerchi è proporzionale alla quota di occupazione meccanica in ogni cluster sul totale dell'occupazione, meccanica in Italia. Le rette indicano il valore medio nazionale.



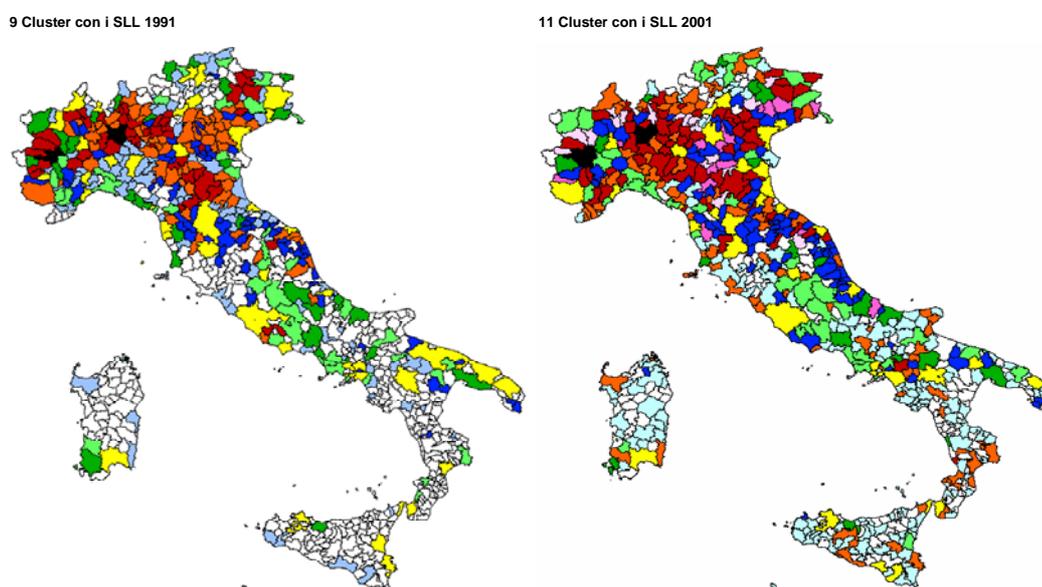
6. Confronto risultati della cluster analisi sui SLL 1991 e SLL 2001

In che misura la scelta della configurazione spaziale su cui svolgere l'analisi cluster influenza i risultati, e in particolare la lettura della trama territoriale della specializzazione meccanica in Italia? Sebbene nell'analisi cluster sui SLL del 1991 e 2001 abbiamo nominato nello stesso modo cluster con caratteristiche simili, è opportuno ricordare che non si tratta strettamente delle stesse aree e degli stessi SLL. Tuttavia possiamo formulare una comparazione proprio perché le caratteristiche di ciascun cluster sono definite in termini relativi rispetto alle quattro variabili considerate.

Le mappe affiancate nella Figura 14, che riproducono quelle riportate nelle figure 7 e 12, ci introducono a tale comparazione: a colpo d'occhio possiamo osservare che

aumenta l'area colorata di marrone, che denota il cluster 3, quasi a formare un unicum nel centro nord; molti territori con minore intensità manifatturiera del cluster 7 diventano aree più specializzate nella meccanica; nel centro sud, aree caratterizzate nel 1991 da una specializzazione di impresa medio grande appartenenti al cluster 4 diventano più estese perché si ampliano i confini dei SLL, incorporando un effetto di maggiore industrializzazione. È interessante notare che complessivamente si riduce l'importanza dei SLL del cluster 9: si vede che le aree bianche riportate nella mappa del 2001 sono meno diffuse di quanto non lo fossero nel 1991 (poco meno del 20% di tutti i SLL del 2001) e hanno una quota dell'occupazione meccanica di appena lo 0,8%. Queste aree da un lato hanno mutato i loro confini spaziali diventando parte di SLL più ampi, ma sono anche divenute più industrializzate di quanto non fossero nel 1991.

Figura 14 Confronto fra le analisi cluster sui SLL 1991 e 2001: rappresentazioni cartografiche



Un tentativo di rendere più preciso il confronto tra i risultati dell'analisi cluster sui SLL del 1991 e del 2001 è proposto nelle elaborazioni sull'occupazione per cluster nei due anni²⁸. La Figura 15a si riferisce alla configurazione spaziale del 1991, la Figura 15b a quella del 2001, mentre la Figura 15c riporta i dati del 1991 riferiti alla configurazione spaziale dei SLL identificati sui dati censuari del 1991 e del 2001 della configurazione spaziale del 2001.

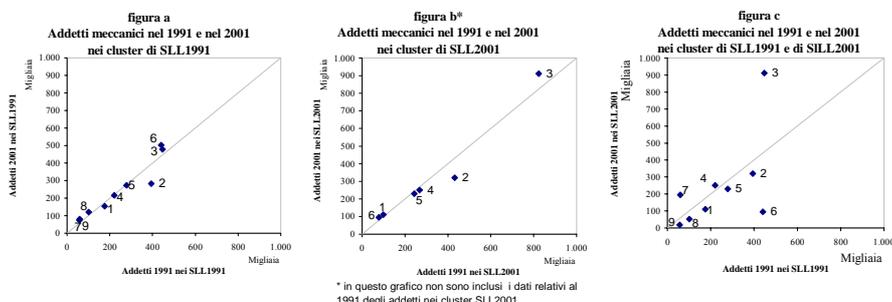
Dall'esame di questi grafici emerge chiaramente che a seconda di quale configurazione spaziale si adotti, muta il peso relativo degli addetti nei cluster 3 e 6, che costituiscono il nucleo di produzione meccanica di piccola media e impresa. Sui SLL del 1991 i cluster 3 e 6 avevano circa lo stesso peso e sono quelli in cui si registra un aumento dell'occupazione nel corso degli anni Novanta.

Se si considerano i SLL del 2001 si evidenzia quanto osservato nella sezione precedente, vale a dire il maggior peso dei SLL del cluster 3 che è composto però da SLL con caratteristiche dimensionali e intensità di specializzazione più eterogenee, anche se nel complesso distinguibili da quelle del cluster 6. La Figura 15c evidenzia come molti

²⁸ In tale comparazione consideriamo il cluster 3 del 2001 nel suo insieme.

dei SLL classificati nel 1991 come appartenenti al cluster 6 siano, nel 2001, classificabili nel cluster 3: si verifica una maggiore estensione della trama produttiva della meccanica di piccola e media impresa a molti SLL limitrofi a quelli già specializzati nella produzione meccanica.

Figura 15 Addetti meccanici (1991 e 2001) nei 9 cluster individuati sui SLL 1991 e SLL 2001



7 Conclusioni

In Italia è da alcuni anni largamente condivisa l'idea che il settore meccanico sia un importante fattore della crescita del paese. I dati disponibili non consentono però una lettura della dinamica delle diverse specializzazioni meccaniche, né degli intrecci inter-settoriali che attraversano la produzione meccanica. Non disponiamo di statistiche che ci dicano quali produzioni o quali territori verrebbero favoriti da una maggiore innovatività o da una maggiore competitività di costo delle imprese meccaniche.

Sulla base dei dati censuari dell'occupazione, abbiamo cercato di tracciare una descrizione della struttura e della dinamica delle specializzazioni meccaniche in Italia. Sebbene siano diffuse in tutto il paese, è noto che vi siano aree soprattutto nel nord in cui vi è una maggiore concentrazione di specializzazioni meccaniche. È altrettanto noto che accanto a comparti dove prevalgono imprese di grandi dimensioni (come nel caso della produzione automobilistica) vi sono comparti caratterizzati da imprese di piccolissima dimensione specializzate in una o poche fasi del processo produttivo.

Nella ricerca abbiamo proposto una metodologia per individuare aree di specializzazione meccanica di piccola e media impresa. La configurazione spaziale di tali aree è preliminare all'analisi sulla dinamica dell'occupazione meccanica e delle diverse specializzazioni nei SLL, i cui risultati sono discussi nei lavori di Russo e Pirani (2006b, 2006c).

Innanzitutto nell'analisi spaziale abbiamo scelto come unità territoriale i sistemi locale del lavoro (SLL) individuati dall'Istat a partire dai dati del censimento della popolazione: i luoghi a cui facciamo riferimento non sono tanto gli spazi amministrativi bensì gli spazi relazionali. Il SLL cerca di cogliere la dimensione relazionale della attività economiche e può quindi essere considerato una buona chiave di lettura per l'analisi delle economie locali e delle sue caratteristiche produttive. Una analisi della dinamica territoriale dell'occupazione meccanica basata sui SLL deve tenere presente che la configurazione spaziale di questa unità territoriale muta nel tempo, in relazione ai mutamenti della tecnologia e della struttura economica e sociale: i confini spaziali del SLL cambiano nel tempo, proprio a sottolineare come i mutamenti nelle dimensioni sociale, economica, tecnica hanno anche effetto sullo spazio fisico accessibile dai lavora-

tori. Abbiamo quindi scelto di condurre l'analisi sulle due configurazioni spaziali più recenti elaborate dall'Istat sui dati censuari del 1991 e del 2001.

Attraverso una analisi cluster gerarchica agglomerativa in questo paper vengono identificati cluster omogenei di SLL rispetto all'intensità di specializzazione manifatturiera, alla specializzazione meccanica, alla dimensione di impresa e alla dimensione del SLL. Si tratta sostanzialmente delle variabili utilizzate dall'Istat nella definizione della tipologia di SLL. Oltre a queste variabili abbiamo considerato anche la dimensione del SLL in termini di addetti meccanici, che è un elemento rilevante per la caratterizzazione dei diversi SLL. Mentre nella metodologia Istat le variabili vengono considerate una alla volta, escludendo ad ogni step dell'analisi i SLL che non soddisfano i criteri soglia riferiti al valore medio nazionale, nell'analisi cluster le variabili vengono trattate simultaneamente e il criterio di inclusione/esclusione è valutato in termini relativi.

Con riferimento alla configurazione spaziale dei sistemi locali del lavoro relativi ai dati censuari del 1991 e del 2001, i risultati evidenziano la geografia della specializzazione meccanica in Italia (in Appendice sono presentate sia le tabelle descrittive dettagliate sui singoli SLL che la cartografia per macroregione). I risultati della metodologia cluster appaiono coerenti 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 Sforzi-Istat (1997), né da quella di Iuzzolino (2005). Nel 2001 appaiono evidenti anche alcuni sistemi locali del lavoro del Mezzogiorno che presentano una significativa specializzazione meccanica. Il confronto dell'analisi spaziale nel 1991 e 2001 irrobustisce le considerazioni svolte sui risultati delle elaborazioni cluster relative al 1991 e al 2001, evidenziando le trasformazioni del vasto nucleo di SLL a specializzazione meccanica inclusi nei cluster 3 e 6.

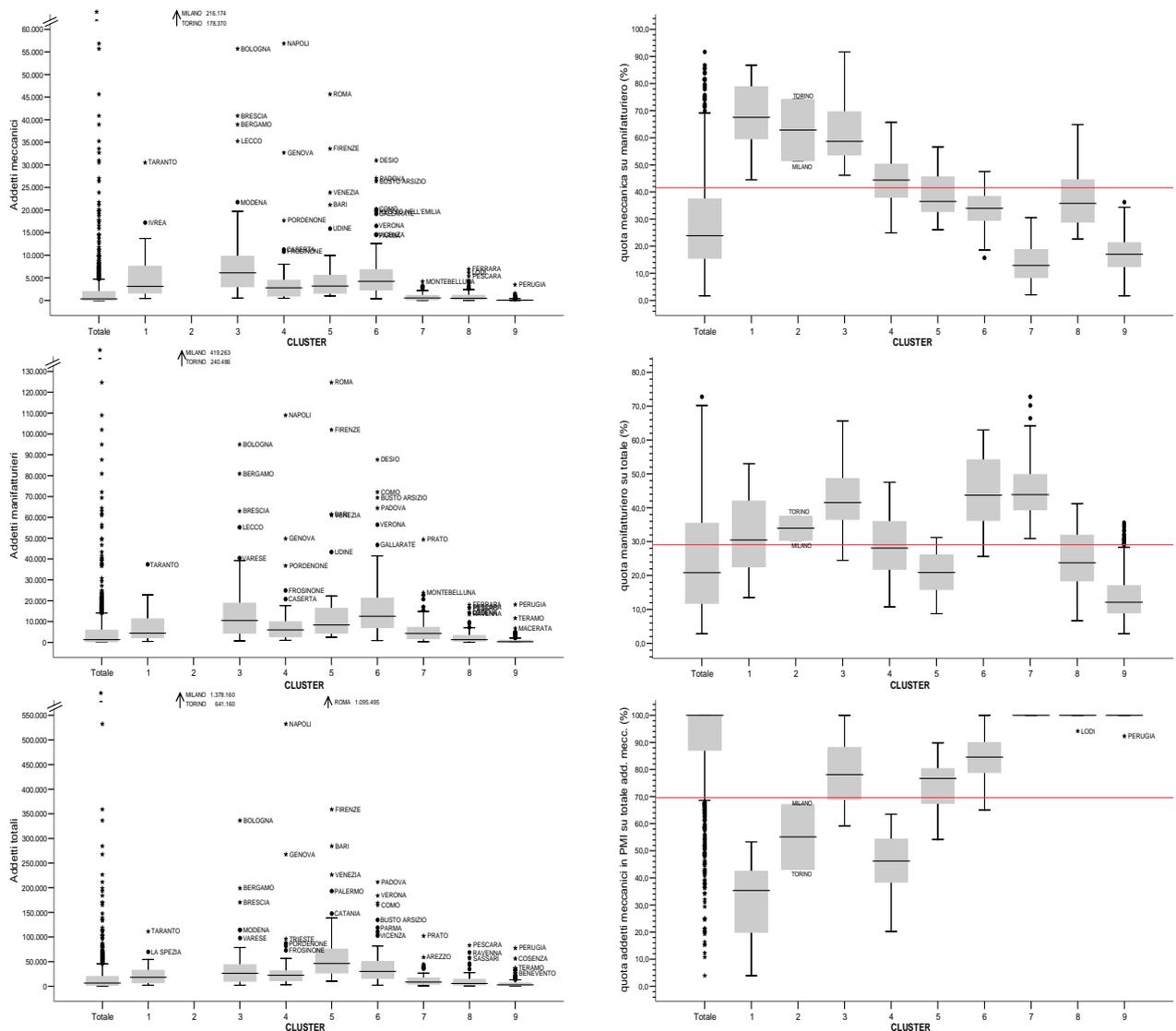
Uno degli sviluppi di questa ricerca su cui intendiamo avviare un approfondimento in termini teorici riguarda l'analisi della dinamica temporale dei confini spaziali: un tema che richiede strumenti di teoria della complessità per tener conto dell'interazione di fenomeni sociali, economici e tecnici che mutano le proprietà dei territori e le relazioni tra territori²⁹.

²⁹ Su questo si veda il progetto europeo "HIPOD – Emergent Hierarchies for Polycentric Development" coordinato da David Lane.

Appendici

Appendice 1 **Box-plot³⁰ della distribuzione percentile del totale addetti meccanici, totale addetti manifatturieri, totale addetti; quota di addetti meccanici sul totale addetti manifatturieri, quota di addetti meccanici sul totale degli addetti, quota di addetti in imprese meccaniche di piccola e media dimensione, 1991**

La riga rossa indica il valore medio nazionale



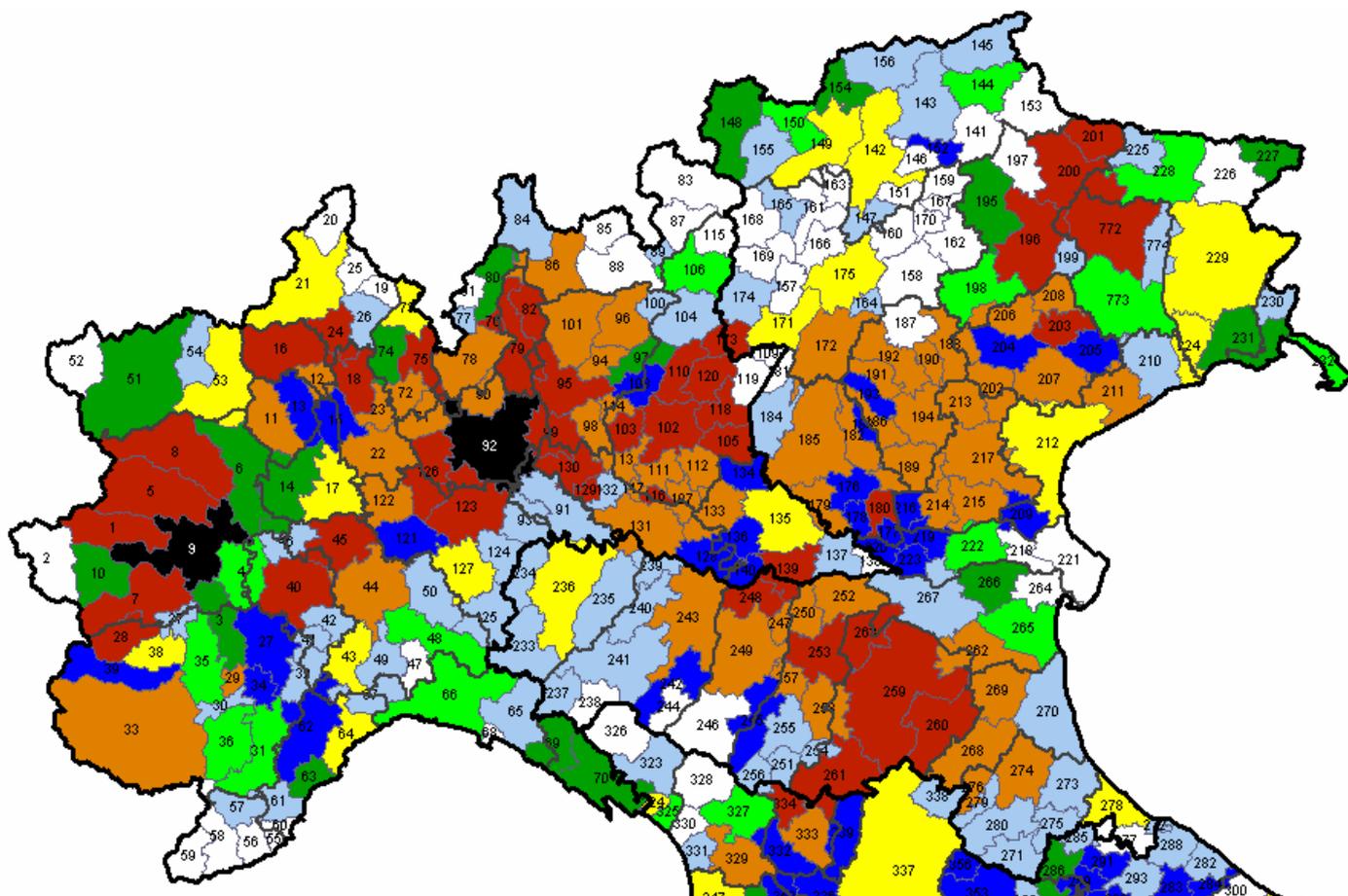
³⁰ Il grafico boxplot riassume le seguenti misure statistiche: la mediana, i quartili, il valore minimo e il massimo. La “scatola” contiene il 50% dei dati: il limite superiore della scatola indica il 75° percentile del data-set, e il limite inferiore il 25°. L’ampiezza di questi due quartili è detta “distanza interquartilica”. La linea orizzontale all’interno della scatola indica il valore mediano. I tratti orizzontali alla fine delle linee verticali indicano il minimo e il massimo dei valori del data-set, a meno che il data-set non contenga casi isolati; in questo caso, le linee verticali si estendono per una lunghezza pari a 1,5 volte la distanza interquartilica. I casi presenti oltre alle linee verticali indicano valori anomali e valori estremi (outliers). I valori anomali, indicati da un tondo, sono i casi con valori che si discostano da 1,5 a 3 volte la distanza interquartilica (lunghezza della scatola); gli outliers, indicati da un asterisco, sono casi con valori distanti più di 3 volte la distanza interquartilica.

Per consentire una maggiore leggibilità, nei grafici abbiamo riportato solo la denominazione dei SLL che hanno valori estremi e di alcuni valori anomali.

Appendice 4 Mappa della macroregioni con i codici dei SLL e cluster 1991

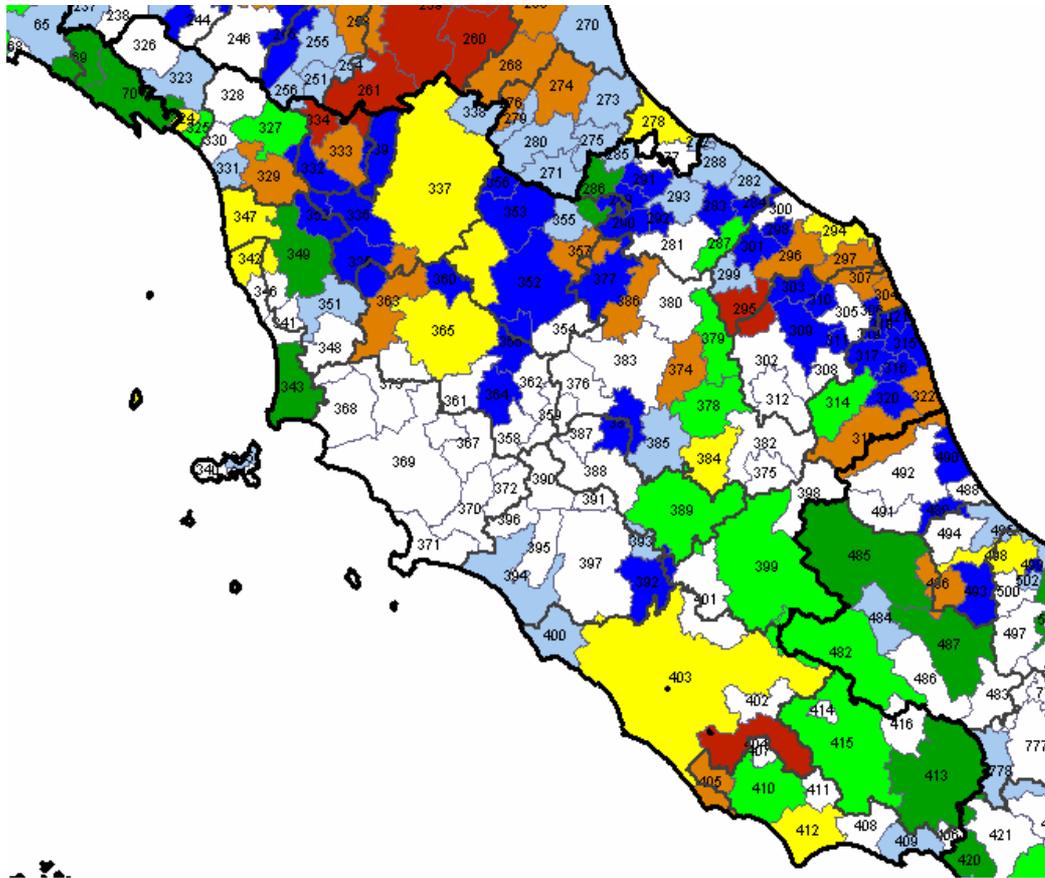
Legenda dei cluster: si veda la Tabella 1

Nord Italia, 1991

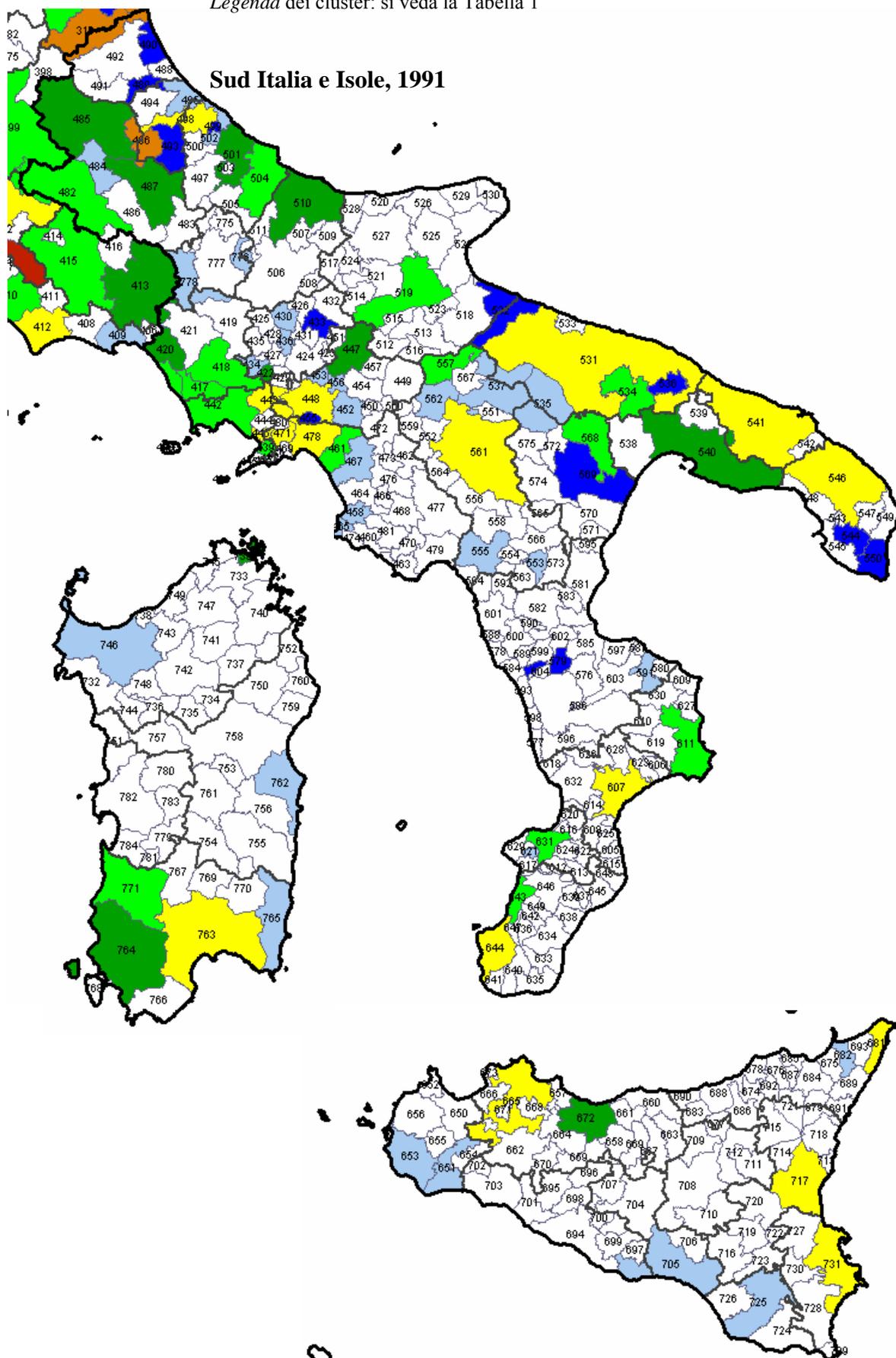


Legenda dei cluster: si veda la Tabella 1

Centro Italia, 1991

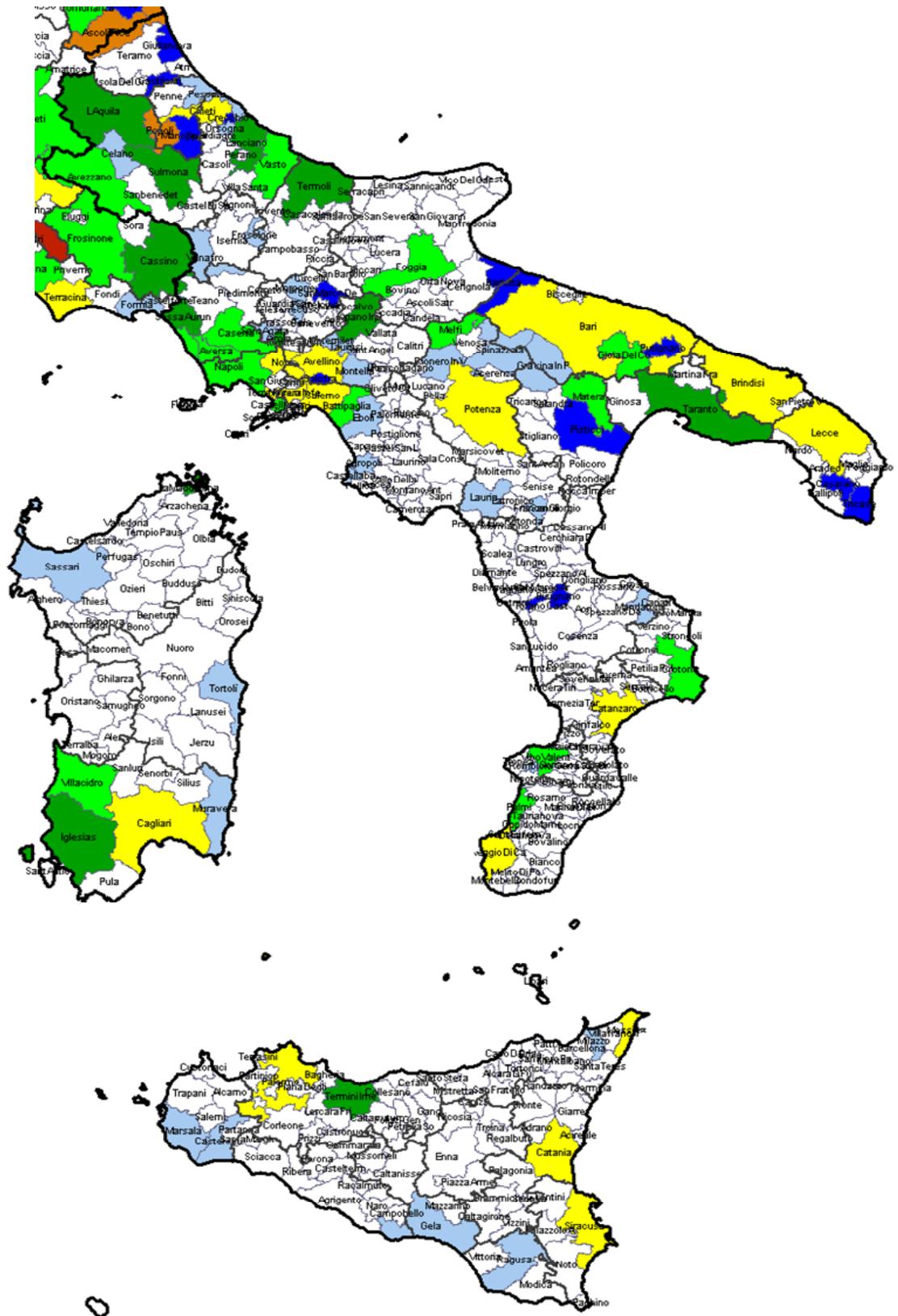


Legenda dei cluster: si veda la Tabella 1



Legenda dei cluster: si veda la Tabella 1

Sud Italia e Isole, 1991



Appendice 6 Lista dei SLL dei cluster 1-6, per regione, 1991

Cluster CodSLL	Sll	% meccanica del cluster su mecc. regionale (1991)	Addetti meccanici			Variazioni addetti meccanici			Addetti manifatturieri 1991	Addetti totali 1991	% add. meccanici su add. manifatt. 1991	% add. manifatt. su totale addetti in P.M.I.	% meccanica su totale Italia	% meccanica nel cluster regione sul totale cluster Italia
			1981	1991	2001	1981-1991	1991-2001	1981-2001						
Piemonte		100,0	427.141	342.854	290.174	-84.287	-52.680	-136.967	600.980	1.583.096	57,0	38,0	54,8	15,8
cluster 1	10,2	40.321	34.996	26.719	-5.325	-8.277	-13.602	47.931	110.768	73,0	43,3	36,4	1,6	19,9
6 Ivrea		24.406	17.209	10.416	-7.197	-6.793	-13.990	21.105	54.307	81,5	38,9	36,4		
3 Carmagnola		7.814	8.749	7.207	935	-1.542	-607	14.689	31.038	59,6	47,3	40,8		
14 Crescentino		5.419	6.870	6.995	1.451	125	1.576	9.146	19.482	75,1	46,9	38,8		
10 Villar Perosa		2.682	2.168	2.101	-514	-67	-581	2.991	5.941	72,5	50,3	12,3		
cluster 2	52,0	240.900	178.370	124.594	-62.530	-53.776	-116.306	240.486	641.160	74,2	37,5	43,2	8,2	45,2
9 Torino		240.900	178.370	124.594	-62.530	-53.776	-116.306	240.486	641.160	74,2	37,5	43,2		
cluster 3	18,5	73.141	63.499	69.539	-9.642	6.040	-3.602	101.402	245.877	62,6	41,2	73,6	2,9	14,2
18 Borgomanero		9.805	9.797	12.640	-8	2.843	2.835	17.544	37.156	55,8	47,2	90,7		
8 Rivarolo Canavese		10.985	9.716	10.341	-1.269	625	-644	12.831	25.903	75,7	49,5	79,5		
7 Pineroio		11.818	8.696	9.905	-3.122	1.209	-1.913	13.975	36.621	62,2	38,2	61,6		
5 Cirié		9.605	7.957	7.876	-1.648	-81	-1.729	13.967	31.935	57,0	43,7	67,1		
1 Avigliana		10.583	7.752	8.771	-2.831	1.019	-1.812	9.954	22.413	77,9	44,4	69,5		
40 Asti		7.712	7.420	6.774	-292	-646	-938	12.497	41.132	59,4	30,4	59,1		
24 Omegna		7.248	5.283	5.007	-1.965	-276	-2.241	7.642	15.642	69,1	48,9	84,0		
45 Casale Monferrato		4.019	5.067	5.784	1.048	717	1.765	9.999	26.237	50,7	38,1	74,5		
28 Barge		696	1.103	1.467	407	364	771	1.981	5.037	55,7	39,3	67,7		
16 Varallo		670	708	974	38	266	304	1.012	3.801	70,0	26,6	100,0		
cluster 4	5,0	19.798	17.238	19.398	-2.560	2.160	-400	39.654	100.081	43,5	39,6	56,8	0,8	7,8
4 Chieri		5.676	5.805	7.520	129	1.715	1.844	14.757	31.039	33,3	47,5	58,4		
35 Fossano		4.664	4.257	4.378	-407	121	-286	9.227	25.327	46,1	36,4	62,7		
48 Novi Ligure		5.366	3.729	3.755	-1.637	26	-1.611	8.354	22.405	44,6	37,3	50,7		
36 Mondovì		2.887	2.611	2.660	-276	49	-227	5.219	14.671	50,0	35,6	51,9		
31 Ceva		1.205	836	1.085	-369	249	-120	2.097	6.639	39,9	31,6	58,5		
cluster 5	2,0	8.554	6.810	5.865	-1.744	-945	-2.689	15.981	65.378	42,6	24,4	79,2	0,3	2,4
21 Domodossola		3.813	2.453	2.040	-1.360	-413	-1.773	4.470	16.739	54,9	26,7	78,1		
17 Vercelli		2.551	2.037	1.565	-514	-472	-986	6.044	27.442	33,7	22,0	82,2		
38 Saluzzo		996	1.218	1.314	222	96	318	3.004	10.346	40,5	29,0	78,3		
43 Acqui Terme		1.194	1.102	946	-92	-156	-248	2.463	10.851	44,7	22,7	77,1		
cluster 6	7,9	29.637	27.211	25.804	-2.426	-1.407	-3.833	93.799	255.590	29,0	36,7	78,8	1,3	6,2
22 Novara		9.336	6.879	5.980	-2.457	-899	-3.356	21.619	64.453	31,8	33,5	69,9		
44 Alessandria		5.456	5.534	4.476	78	-1.058	-980	20.736	58.770	26,7	35,3	66,9		
33 Cuneo		5.105	4.897	5.401	-208	504	296	14.513	53.276	33,7	27,2	93,6		
11 Biella		4.555	4.223	3.424	-332	-799	-1.131	21.163	49.839	20,0	42,5	72,3		
12 Borgosesia		2.553	2.894	3.290	341	396	737	8.825	15.922	32,8	55,4	100,0		
23 Oleggio		2.259	2.409	2.942	150	533	683	6.060	11.225	39,8	54,0	84,5		
29 Bene Vagienna		373	375	291	2	-84	-82	883	2.105	42,5	41,9	100,0		
cluster 7+8+9	4,3	14.790	14.730	18.255	-60	3.525	3.465	61.727	164.242	23,9	37,6	100,0	0,7	6,8
Valle d'Aosta	100,0	6.796	4.219	4.278	-2.577	59	-2.518	7.810	49.541	54,0	15,8	44,8	0,2	
cluster 1	57,7	4.934	2.433	1.426	-2.507	-1.007	-3.508	4.021	28.447	60,5	14,1	16,3	0,1	1,4
51 Aosta		4.934	2.433	1.426	-2.507	-1.007	-3.508	4.021	28.447	60,5	14,1	16,3		
cluster 5	33,4	1.768	1.408	2.313	-360	905	545	2.882	10.303	48,9	28,0	79,4	0,1	0,5
53 Pont-Saint-Martin		1.768	1.408	2.313	-360	905	545	2.882	10.303	48,9	28,0	79,4		
cluster 8+9	9,0	94	378	539	284	16	445	907	10.791	41,7	84,5	75,8	0,0	0,2
Lombardia	100,0	758.002	651.184	613.478	-106.818	-37.706	-144.524	1.387.680	3.605.323	46,9	35,5	75,8	29,9	11,6
cluster 1	3,1	26.630	20.372	20.449	-6.258	77	-6.181	33.800	70.661	60,3	47,8	51,3	0,9	
74 Sesto Calende		17.291	13.690	13.451	-3.601	-239	-3.840	22.781	42.993	60,1	53,0	51,8		
97 Lovere		6.671	5.054	5.374	-1.617	320	-1.297	8.626	19.785	58,6	43,6	53,3		
80 Menaggio		2.668	1.628	1.624	-1.040	-4	-1.044	2.393	7.883	68,0	30,4	41,0		
cluster 2	33,2	294.540	216.174	159.061	-78.366	-57.113	-135.479	419.263	1.378.160	51,6	30,4	67,0	9,9	54,8
92 Milano		294.540	216.174	159.061	-78.366	-57.113	-135.479	419.263	1.378.160	51,6	30,4	67,0		
cluster 3	36,6	251.575	238.596	251.482	-12.979	12.886	-93	417.470	978.008	57,2	42,7	79,6	11,0	53,4
102 Brescia		43.823	40.860	43.808	-2.963	2.948	-15	62.986	170.143	64,9	37,0	73,0		
95 Bergamo		40.704	38.925	42.233	-1.779	3.308	1.529	80.906	198.818	48,1	40,7	77,2		
79 Lecco		37.844	35.249	36.862	-2.595	1.613	-982	55.230	114.221	63,8	48,4	89,2		
126 Vigevano		19.309	19.733	20.058	424	325	749	36.686	78.432	53,8	46,8	77,0		
75 Varese		19.527	18.676	16.777	-851	-1.899	-2.750	40.439	97.648	46,2	41,4	71,9		
110 Lumezzane		19.447	17.755	17.767	-1.692	12	-1.680	19.371	29.506	91,7	65,7	87,0		
99 Treviglio		15.192	14.348	16.891	-844	2.543	1.699	29.324	63.033	48,9	46,5	87,0		
123 Pavia		15.667	11.765	10.068	-3.902	-1.697	-5.599	20.425	66.716	57,6	30,6	67,4		
139 Suzzara		7.737	8.026	10.518	289	2.492	2.781	14.334	26.158	56,0	54,8	68,6		
130 Crema		7.240	7.168	6.560	-72	-608	-680	13.384	32.921	53,6	40,7	81,5		
103 Chiari		5.955	5.961	6.673	6	712	718	11.424	26.661	52,2	42,8	85,4		
120 Vestone		5.097	5.437	6.488	340	1.051	1.391	6.349	9.895	85,6	64,2	89,6		
105 Desenzano del Garda		4.732	5.257	5.945	525	688	1.213	9.733	26.446	54,0	36,8	79,4		
118 Salò		4.588	4.470	5.286	-118	816	698	8.406	20.838	53,2	40,3	78,4		
82 Premana		1.657	1.717	1.843	60	126	186	2.858	5.616	60,1	50,9	100,0		
129 Castelleone		1.106	1.499	1.789	393	290	683	2.556	4.583	58,6	55,8	100,0		
116 Pontevico		1.367	1.226	1.435	-141	209	68	2.352	4.251	52,1	55,3	100,0		
76 Bellagio		583	524	481	-59	-43	-102	707	2.122	74,1	33,3	100,0		
cluster 4	0,1	785	934	993	149	59	208	2.076	6.214	45,0	33,4	63,5	0,0	0,4
106 Edolo		785	934	993	149	59	208	2.076	6.214	45,0	33,4	63,5		
cluster 5	1,6	11.199	10.729	10.648	-470	-81	-551	27.268	95.368	39,3	28,6	79,6	0,5	3,8
135 Mantova		5.333	5.402	5.406	69	4	73	16.570	56.195	32,6	29,5	75,2		
127 Voghera		4.381	3.915	3.712	-466	-203	-669	7.625	26.832	51,3	28,4	85,3		
73 Luino		1.485	1.412	1.530	-73	118	45	3.073	12.341	45,9	24,9	80,4		
cluster 6	21,2	146.366	138.189	141.522	-8.177	3.333	-4.844	403.538	826.125	34,2	48,8	81,9	6,4	31,4

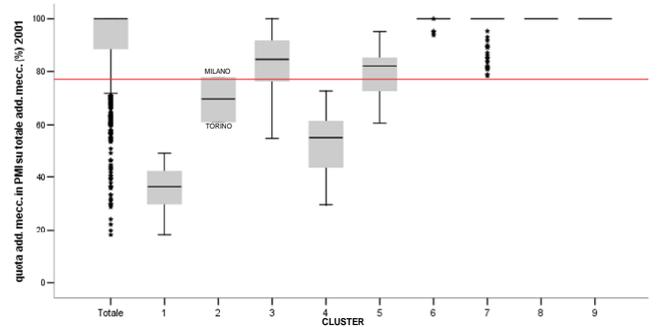
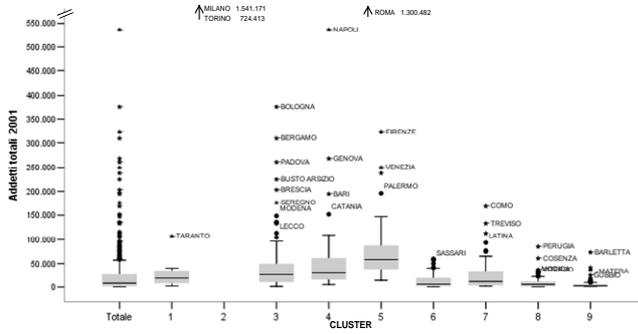
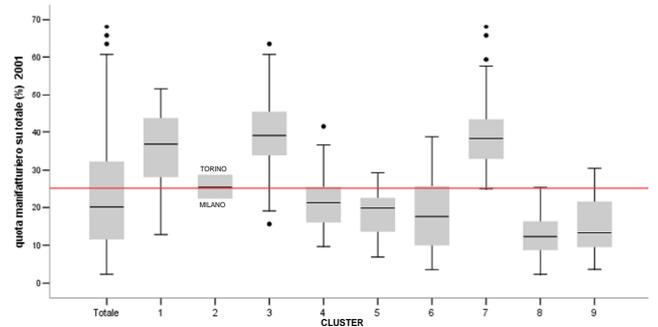
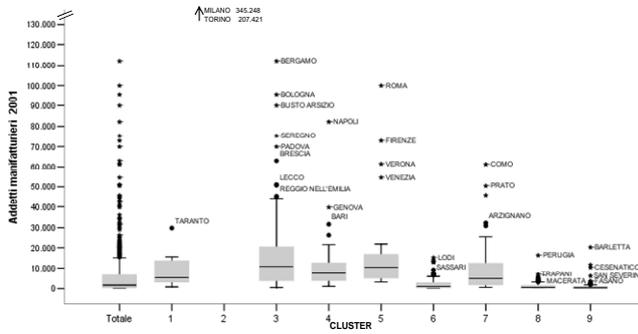
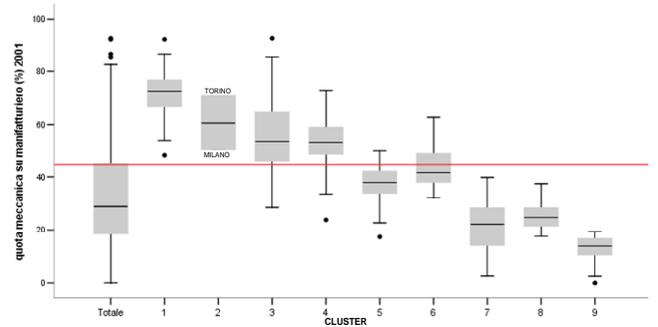
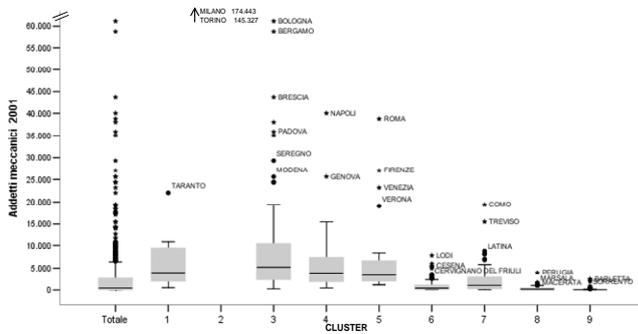
Cluster CoSLL	SII	% meccanica del cluster su mecc. regionale (1991)	Addetti meccanici			Variazioni addetti meccanici			Addetti manifatturieri		% add. meccanici su add. manifatt. su totale addetti in P.M.I.	% meccanica su totale Italia	% meccanica nel cluster regione sul totale cluster Italia		
			1981	1991	2001	1981-1991	1991-2001	1981-2001	1991	Addetti totali 1991					
Trentino Alto Adige		100,0	29.799	27.702	30.782	-2.097	3.080	983	72.896	354.210	38,0	20,6	72,3	1,3	
cluster 1	3,6		577	1.010	1.023	433	13	446	1.695	6.994	59,6	24,2	26,2	0,0	0,6
148 Malles Venosta			266	519	491	253	-28	225	968	4.505	53,6	21,5	15,2		
154 S. Martino in Passiria			311	491	532	180	41	221	727	2.489	67,5	29,2	37,9		
cluster 3	3,9		940	1.080	1.129	140	49	189	1.922	3.853	56,2	49,9	100,0	0,0	0,2
173 Storo			940	1.080	1.129	140	49	189	1.922	3.853	56,2	49,9	100,0		
cluster 4	7,7		2.047	2.142	2.354	95	212	307	4.290	16.437	49,9	26,1	43,0	0,1	1,0
144 Brunico			1.723	1.673	1.948	-50	275	225	3.321	13.198	50,4	25,2	46,1		
150 Naturno			324	469	406	145	-63	82	969	3.239	48,4	29,9	32,0		
cluster 5	45,7		15.402	12.661	13.525	-2.741	864	-1.877	30.798	182.331	41,1	16,9	60,2	0,6	4,5
142 Bolzano			7.025	5.269	7.367	-1.756	2.098	342	11.446	70.430	46,0	16,3	54,4		
175 Trento			6.347	4.782	3.920	-1.565	-862	-2.427	10.830	66.997	44,2	16,2	61,3		
149 Merano			735	1.331	827	596	-504	92	4.148	28.145	32,1	14,7	63,9		
171 Riva del Garda			1.295	1.279	1.411	-16	132	116	4.374	16.759	29,2	26,1	76,5		
cluster 6	17,6		4.927	4.865	5.045	-62	180	118	10.677	30.278	45,6	35,3	86,3	0,2	1,1
172 Rovereto			4.927	4.865	5.045	-62	180	118	10.677	30.278	45,6	35,3	86,3		
cluster 7+8+9	21,5		5.906	5.944	7.706	38	1.762	1.800	23.514	114.317	25,3	20,6	100,0	0,3	2,7
Veneto		100,0	203.205	226.311	279.295	23.706	52.384	76.090	649.282	1.684.995	34,9	38,5	80,7	10,4	
cluster 1	1,0		1.248	2.227	3.757	979	1.530	2.509	2.726	7.967	81,7	34,2	49,3	0,1	1,3
195 Agordo			1.248	2.227	3.757	979	1.530	2.509	2.726	7.967	81,7	34,2	49,3		
cluster 3	10,2		20.152	23.201	30.355	3.049	7.154	10.203	41.624	102.525	55,7	40,6	73,2	1,1	5,2
203 Conegliano			9.622	9.721	12.635	99	2.914	3.013	20.630	43.556	47,1	47,4	69,9		
196 Belluno			4.010	5.122	9.147	1.112	4.025	5.137	9.624	31.113	53,2	30,9	64,0		
200 Pieve di Cadore			3.067	4.173	3.695	1.106	-478	628	4.961	10.571	84,1	46,9	93,1		
180 Legnago			2.983	3.293	4.147	310	854	1.164	5.290	14.152	62,2	37,4	65,0		
201 S. Stefano di Cadore			470	892	731	422	-161	261	1.119	3.133	79,7	35,7	100,0		
cluster 4	2,8		6.610	6.288	8.568	-322	2.280	1.958	14.144	47.529	44,5	29,8	52,4	0,3	2,8
222 Rovigo			3.638	3.226	4.815	-412	1.589	1.177	8.148	31.000	39,6	26,3	56,0		
198 Feltre			2.972	3.062	3.753	90	691	781	5.996	16.529	51,1	36,3	48,7		
cluster 5	10,5		22.897	23.872	22.835	975	-1.037	-62	60.953	226.448	39,2	26,9	64,6	1,1	8,6
212 Venezia			22.897	23.872	22.835	975	-1.037	-62	60.953	226.448	39,2	26,9	64,6		
cluster 6	66,8		135.332	151.540	184.450	16.208	32.910	49.118	419.915	1.048.149	36,1	40,1	83,5	7,0	34,4
217 Padova			25.826	27.024	31.769	1.198	4.745	5.943	64.373	211.408	42,0	30,4	86,4		
185 Verona			17.098	16.499	16.883	-599	384	-215	56.435	183.866	29,2	30,7	85,7		
194 Vicenza			14.045	14.639	17.382	594	2.743	3.337	39.822	102.610	36,8	38,8	79,5		
207 Treviso			10.272	12.591	14.056	2.319	1.465	3.784	39.039	103.897	32,3	37,6	79,9		
186 Arzignano			9.820	10.349	12.124	529	1.775	2.304	24.298	38.562	42,6	63,0	80,2		
192 Thiene			9.133	9.736	10.725	603	989	1.592	23.247	40.228	41,9	57,8	86,5		
188 Bassano del Grappa			7.178	8.584	11.367	1.406	2.783	4.189	27.182	54.783	31,6	49,6	89,9		
213 Cittadella			6.325	8.064	10.424	1.739	2.360	4.099	23.493	44.144	34,3	53,2	88,6		
191 Schio			6.274	7.489	9.648	1.215	2.159	3.374	16.184	28.037	46,3	57,7	86,0		
202 Castelfranco Veneto			6.649	7.355	10.603	706	3.248	3.954	19.573	43.987	37,6	44,5	78,1		
189 Lonigo			3.513	5.300	7.584	1.787	2.284	4.071	16.701	30.755	31,7	54,3	75,1		
206 Pieve di Soligo			3.684	4.815	5.925	1.131	1.110	2.241	13.389	23.481	36,0	57,0	93,2		
215 Monselice			2.853	3.687	4.660	834	973	1.807	10.446	26.699	35,3	39,1	77,3		
211 San Donà di Piave			2.593	3.374	4.189	781	815	1.596	8.410	32.826	40,1	25,6	90,5		
182 San bonifacio			2.896	3.325	5.635	429	2.310	2.739	9.669	21.813	34,4	44,3	80,2		
208 Vittorio Veneto			2.183	3.265	3.870	1.082	605	1.687	8.096	19.483	40,3	41,6	80,5		
179 Isola della Scala			1.758	1.919	2.857	161	938	1.099	6.993	14.134	27,4	49,5	67,5		
190 Marostica			1.319	1.786	2.643	467	857	1.324	6.720	12.184	26,6	55,2	83,3		
214 Este			1.913	1.739	2.106	-174	367	193	5.845	15.252	29,8	38,3	66,2		
cluster 7+8+9	8,7		16.966	19.783	29.330	2.817	9.547	12.364	109.920	252.377	18,0	43,6	100,0	0,9	9,1
Friuli Venezia Giulia		100,0	64.017	58.116	65.966	-5.901	7.850	1.949	128.038	442.977	45,4	28,9	65,3	2,7	
cluster 1	14,9		10.225	8.638	9.346	-1.587	708	-879	13.537	45.931	63,8	29,5	45,8	0,4	4,9
231 Monfalcone			9.619	8.205	8.959	-1.414	754	-660	13.038	42.574	62,9	30,6	48,0		
227 Tarvisio			606	433	387	-173	-46	-219	499	3.357	86,8	14,9	3,9		
cluster 3	4,5		3.122	2.613	2.864	-509	251	-258	3.658	8.899	71,4	41,1	83,8	0,1	0,6
772 Maniago			3.122	2.613	2.864	-509	251	-258	3.658	8.899	71,4	41,1	83,8		
cluster 4	45,5		31.502	26.435	28.753	-5.067	2.318	-2.749	55.072	193.966	48,0	28,4	55,9	1,2	12,0
773 Pordenone			19.135	17.679	19.984	-1.456	2.305	849	36.747	87.171	48,1	42,2	61,1		
232 Trieste			11.488	7.596	6.595	-3.892	-1.001	-4.893	15.106	96.067	50,3	15,7	45,1		
228 Tolmezzo			879	1.160	2.174	281	1.014	1.295	3.219	10.728	36,0	30,0	49,2		
cluster 5	29,6		16.647	17.177	21.119	530	3.942	4.472	45.892	154.013	37,4	29,8	80,3	0,8	6,2
229 Udine			15.932	15.880	18.732	-52	2.852	2.800	43.325	138.717	36,7	31,2	80,9		
224 Latisana			715	1.297	2.387	582	1.090	1.672	2.567	15.296	50,5	16,8	72,7		
cluster 8+9	5,6		2.521	3.253	3.884	732	631	1.363	9.879	40.168	32,9	24,6	100,0	0,1	1,5
Liguria		100,0	87.904	59.809	47.041	-28.095	-12.768	-40.863	100.166	536.859	59,7	18,7	52,1	2,7	
cluster 1	28,6		19.908	17.086	12.192	-2.822	-4.894	-7.716	22.556	96.109	75,7	23,5	40,8	0,8	9,7
70 La Spezia			12.887	12.983	8.868	96	-4.115	-4.019	17.241	69.779	75,3	24,7	41,6		
69 Sestri Levante			5.281	2.428	1.993	-2.853	-435	-3.288	3.067	9.709	79,2	31,6	47,8		
63 Finale Ligure			1.740	1.675	1.331	-65	-344	-409	2.248	16.621	74,5	13,5	24,5		
cluster 4	54,7		55.649	32.686	25.540	-22.963	-7.146	-30.109	49.779	267.577	65,7	18,6	46,3	1,5	14,8
66 Genova			55.649	32.686	25.540	-22.963	-7.146	-30.109	49.779	267.577	65,7	18,6	46,3		
cluster 5	5,9		6.109	3.501	2.274	-2.608	-1.227	-3.835	6.913	42.512	50,6	16,3	72,5	0,2	1,3
64 Savona			6.109	3.501											

Cluster	CodSLL	SII	% meccanica del cluster su mecc. regionale (1991)	Addetti meccanici			Variazioni addetti meccanici			Addetti manifatturieri			% add. meccanici su add. manifatt. su totale addetti in PMI	% meccanica su totale Italia	% meccanica nel cluster regione sul totale cluster Italia	
				1981	1991	2001	1981-1991	1991-2001	1981-2001	1991	Addetti totali 1991	% add. meccanici su add. manifatt. su totale addetti				
Toscana			100,0	125.829	102.533	105.256	-23.296	2.723	-20.573	407.780	1.311.240	25,1	31,1	71,9	4,7	
cluster 1			14,2	24.715	14.609	12.204	-10.106	-2.405	-12.511	25.933	61.864	56,3	41,9	28,6	0,7	8,3
349 Pontedera				12.595	8.200	7.812	-4.395	-388	-4.783	18.436	38.720	44,5	47,6	34,4		
343 Piombino				12.120	6.409	4.392	-5.711	-2.017	-7.728	7.497	23.144	85,5	32,4	21,3		
cluster 3		1,0	1,536	984	600	600	-552	-384	-936	1.370	3.768	71,8	36,4	73,0	0,0	0,2
334 S. Marcello Pistoiese				1.536	984	600	-552	-384	-936	1.370	3.768	71,8	36,4	73,0		
cluster 4		4,3	6,931	4.363	4.408	4.408	-2.568	45	-2.523	11.557	36.915	37,8	31,3	43,2	0,2	2,0
325 Massa				5.018	3.163	3.123	-1.855	-40	-1.895	6.741	25.168	46,9	26,8	48,4		
327 Barga				1.913	1.200	1.285	-713	85	-628	4.816	11.747	24,9	41,0	29,3		
cluster 5		44,3	56,386	45.472	45.183	45.183	-10.914	-289	-11.203	134.871	541.839	33,7	24,9	69,7	2,1	16,3
337 Firenze				38.276	33.589	32.283	-4.687	-1.306	-5.993	101.985	358.954	32,9	28,4	69,3		
342 Livorno				8.974	5.250	5.686	-3.724	436	-3.288	10.160	59.035	51,7	17,2	54,2		
347 Pisa				4.340	2.451	3.158	-1.889	707	-1.182	9.385	60.137	26,1	15,6	88,9		
365 Siena				2.878	2.244	2.201	-634	-43	-677	7.703	41.093	29,1	18,7	83,5		
324 Carrara				1.918	1.938	1.855	20	-83	-63	5.638	22.620	34,4	24,9	78,1		
cluster 6		12,6	12,427	12.957	14.664	14.664	530	1.707	2.237	53.571	143.369	24,2	37,4	85,4	0,6	2,9
329 Lucca				3.563	4.407	5.375	844	968	1.812	21.199	60.809	20,8	34,9	91,7		
363 Poggibonsi				3.859	3.859	5.029	0	1.170	1.170	11.133	24.531	34,7	45,4	100,0		
333 Pistoia				3.791	3.630	3.016	-161	-614	-775	15.538	45.344	23,4	34,3	65,7		
357 Sansepolcro				1.214	1.061	1.244	-153	183	30	5.701	12.685	18,6	44,9	73,0		
cluster 7+8+9		23,6	23,834	24.148	28.197	314	4.049	4.363	180.478	523.485	13,4	34,5	100,0	1,1	11,1	
Umbria			100,0	26.970	23.668	26.814	-3.302	3.146	-156	75.704	260.276	31,3	29,1	62,0	1,1	
cluster 4			56,2	15.477	13.301	13.935	-2.176	634	-1.542	64.174	50,7	31,2	39,1	0,6	6,0	
389 Terni				11.832	8.001	7.809	-3.831	-192	-4.023	15.592	53.125	51,3	29,3	38,1		
378 Foligno				3.158	4.385	3.766	1.227	-619	608	7.931	23.541	55,3	33,7	38,9		
379 Gualdo Tadino				487	915	2.360	428	1.445	1.873	2.729	7.508	33,5	36,3	48,7		
cluster 5		4,1	1,536	982	1.149	1.149	-554	167	-387	3.056	13.214	32,1	23,1	71,3	0,0	0,4
384 Spoleto				1.536	982	1.149	-554	167	-387	3.056	13.214	32,1	23,1	71,3		
cluster 6		10,6	1,899	2.497	3.133	598	636	1.234	9.566	24.389	26,1	39,2	86,1	0,1	0,6	
374 Assisi				1.168	1.595	1.584	427	-11	416	7.064	18.924	22,6	37,3	78,2		
386 Umbertide				731	902	1.549	171	647	818	2.502	5.465	36,1	45,8	100,0		
cluster 7+8+9		29,1	8,058	6.888	8.597	1.710	1.709	539	36.830	138.499	18,7	26,6	96,1	0,3	3,2	
Marche			100,0	41.477	48.738	71.094	7.261	22.356	29.617	199.818	533.023	24,4	37,5	86,7	2,2	
cluster 1		1,0	185	495	551	310	56	366	885	1.996	55,9	44,3	42,6	0,0	0,3	
286 Pennabilli				185	495	551	310	56	366	885	1.996	55,9	44,3	42,6		
cluster 3		11,7	4.459	5.696	9.406	1.237	3.710	4.947	9.234	18.467	61,7	50,0	66,5	0,3	1,3	
295 Fabriano				4.459	5.696	9.406	1.237	3.710	4.947	9.234	18.467	61,7	50,0	66,5		
cluster 4		3,2	821	1.563	2.213	742	650	1.392	4.181	9.418	37,4	44,4	51,1	0,1	0,7	
314 Comunanza				554	830	1.357	276	527	803	2.336	5.157	35,5	45,3	44,7		
287 Pergola				267	733	856	466	123	589	1.845	4.261	39,7	43,3	58,4		
cluster 5		8,9	5.179	4.336	4.332	-843	-4	-847	13.041	66.832	33,2	19,5	69,4	0,2	1,6	
294 Ancona				5.179	4.336	4.332	-843	-4	-847	13.041	66.832	33,2	19,5	69,4		
cluster 6		39,3	16.129	19.136	27.357	3.007	8.221	11.228	65.912	164.616	29,0	40,0	88,6	0,0	4,3	
297 Osimo				3.910	4.495	7.422	585	2.927	3.512	11.655	24.463	38,6	47,6	100,0		
322 S. Benedetto del Tronto				3.494	4.351	4.957	857	606	1.463	14.301	38.570	30,4	37,1	92,7		
296 Jesi				3.894	3.775	6.259	-119	2.484	2.365	9.859	27.404	38,3	36,0	76,2		
313 Ascoli Piceno				2.133	2.987	3.258	854	271	1.125	13.109	36.386	22,8	36,0	86,7		
307 Recanati				1.079	1.990	3.640	911	1.650	2.561	7.186	16.522	27,7	43,5	85,0		
304 Civitanova Marche				1.619	1.538	1.821	-81	283	202	9.802	21.271	15,7	46,1	82,1		
cluster 7+8+9		35,9	14.704	17.512	27.235	2.808	9.723	12.531	106.565	271.694	16,4	39,2	100,0	0,8	8,0	
Lazio			100,0	100.233	95.794	82.632	-4.439	-13.162	-17.601	244.777	1.555.324	39,1	15,7	62,2	4,4	
cluster 1		11,6	11.894	11.150	10.594	-744	-556	-1.300	16.532	40.965	67,4	40,4	19,3	0,5	6,4	
413 Cassino				11.894	11.150	10.594	-744	-556	-1.300	16.532	40.965	67,4	40,4	19,3		
cluster 3		6,3	3.029	6.071	5.130	3.042	-941	2.101	10.613	43.414	57,2	24,4	67,7	0,3	1,4	
404 Velletri				3.029	6.071	5.130	3.042	-941	2.101	10.613	43.414	57,2	24,4	67,7		
cluster 4		21,1	20.262	20.242	19.939	-20	-303	-323	48.675	156.419	41,6	31,1	51,1	0,9	9,2	
415 Frosinone				10.795	10.790	10.619	-5	-171	-176	24.920	72.872	43,3	34,2	50,6		
410 Latina				6.689	6.202	5.950	-487	-252	-739	17.611	56.336	35,2	31,3	59,7		
399 Rieti				2.778	3.250	3.370	472	120	592	6.144	27.211	52,9	22,6	36,5		
cluster 5		49,2	54.598	47.163	37.081	-7.435	-10.082	-17.517	127.939	1.111.190	36,9	11,5	69,5	2,2	16,9	
403 Roma				52.632	45.637	35.669	-6.995	-9.968	-16.963	124.713	1.095.495	36,6	11,4	69,0		
412 Terracina				1.966	1.526	1.412	-440	-114	-554	3.226	15.695	47,3	20,6	81,7		
cluster 6		4,5	5.572	4.284	3.557	-1.288	-727	-2.015	12.614	31.566	34,0	40,0	78,7	0,2	1,0	
405 Aprilia				5.572	4.284	3.557	-1.288	-727	-2.015	12.614	31.566	34,0	40,0	78,7		
cluster 7+8+9		7,2	4.878	6.884	6.331	2.006	-553	1.453	28.404	171.770	24,2	16,5	100,0	0,3	3,2	
Abruzzo			100,0	26.640	34.203	44.708	7.563	10.505	18.068	103.136	370.828	33,2	27,8	65,6	1,6	
cluster 1		36,6	10.968	12.531	15.870	1.563	3.339	4.902	19.904	73.558	63,0	27,1	35,9	0,6	7,1	
501 Lanciano				3.583	6.112	10.178	2.529	4.066	6.595	9.600	26.558	63,7	36,1	42,1		
485 L'Aquila				5.024	4.474	3.982	-500	-492	-1.042	7.183	33.252	62,3	21,6	25,0		
487 Sulmona				2.361	1.945	1.710	-416	-235	-651	3.121	13.748	62,3	22,7	41,6		
cluster 4		17,9	4.269	6.124	8.850	1.855	2.726	4.581	16.649	52.479	36,8	31,7	52,3	0,3	2,8	
504 Vasto				2.961	3.618	4.528	657	910	1.567	10.422	27.352	34,7	38,1			

Cluster CodSLL	SII	% meccanica del cluster su mecc. regionale (1991)	Addetti meccanici		Variazioni addetti meccanici			Addetti manifatturieri 1991	Addetti totali 1991	% add. meccanici su add. manifatt. su totale addetti	% add. manifatt. su totale addetti	% add. meccanici in PMI	% meccanica su totale Italia	% meccanica nel cluster regione sul totale cluster Italia
			1981	1991	2001	1981-1991	1991-2001							
Puglia		100,0	78.030	76.013	69.997	-2.017	-6.016	-8.033	209.627	890.026	36,3	23,6	49,6	3,5
cluster 1		40,1	36.316	30.507	22.284	-5.809	-8.223	-14.032	37.420	111.221	81,5	33,6	21,0	1,4
540 Taranto			36.316	30.507	22.284	-5.809	-8.223	-14.032	37.420	111.221	81,5	33,6	21,0	1,4
cluster 4		7,3	4.414	5.531	5.569	1.117	38	1.155	12.294	62.564	45,0	19,7	32,1	0,3
519 Foggia			3.436	4.544	4.540	1.108	-4	1.104	9.263	47.927	49,1	19,3	30,9	
534 Gioia del Colle			978	987	1.029	9	42	51	3.031	14.637	32,6	20,7	37,5	
cluster 5		41,7	30.627	31.723	31.341	1.096	-382	714	93.602	443.019	33,9	21,1	66,9	1,5
531 Bari			20.777	21.151	21.029	374	-122	252	61.488	284.251	34,4	21,6	66,3	
541 Brindisi			4.929	5.620	5.704	691	84	775	16.079	72.974	35,0	22,0	68,9	
546 Lecce			4.921	4.952	4.608	31	-344	-313	16.035	85.794	30,9	18,7	67,5	
cluster 7+8+9		10,9	6.673	8.252	10.803	1.579	2.551	4.130	66.311	273.222	12,4	24,3	100,0	0,4
cluster 7+8+9		10,9	6.673	8.252	10.803	1.579	2.551	4.130	66.311	273.222	12,4	24,3	100,0	0,4
Basilicata		100,0	6.157	7.444	14.900	1.287	7.456	8.743	22.975	137.877	32,4	16,7	67,6	0,3
cluster 4		27,9	1.380	2.079	9.516	699	7.437	8.136	5.853	28.024	35,5	20,9	33,1	0,1
568 Matera			1.231	1.099	790	-132	-309	-441	3.194	19.060	34,4	16,8	44,7	
557 Melfi			149	980	8.726	831	7.746	8.577	2.659	8.964	36,9	29,7	20,2	
cluster 5		42,5	3.026	3.160	2.906	134	-254	-120	5.815	41.946	54,3	13,9	67,6	0,1
561 Potenza			3.026	3.160	2.906	134	-254	-120	5.815	41.946	54,3	13,9	67,6	0,1
cluster 7+8+9		29,6	1.751	2.205	2.478	454	273	727	11.307	67.907	19,5	16,7	100,0	0,1
cluster 7+8+9		29,6	1.751	2.205	2.478	454	273	727	11.307	67.907	19,5	16,7	100,0	0,1
Calabria		100,0	9.478	10.164	12.831	686	2.667	3.353	41.343	387.438	24,6	10,7	74,5	0,5
cluster 4		28,4	2.965	2.891	2.521	-74	-370	-444	6.423	42.010	45,0	15,3	41,7	0,1
611 Crotona			2.082	1.528	1.187	-554	-341	-895	3.460	18.819	44,2	18,4	47,9	
631 Vibo Valentia			713	899	951	186	52	238	1.862	12.927	48,3	14,4	34,0	
643 Palmi			170	464	383	294	-81	213	1.101	10.264	42,1	10,7	36,2	
cluster 5		26,0	2.382	2.646	3.206	264	560	824	7.619	86.489	34,7	8,8	65,6	0,1
644 Reggio di Calabria			1.556	1.545	1.840	-11	295	284	4.421	49.839	34,9	8,9	57,6	
607 Catanzaro			826	1.101	1.366	275	265	540	3.198	36.650	34,4	8,7	76,8	
cluster 7+8+9		45,5	4.131	4.627	7.104	496	2.477	2.973	27.301	258.939	16,9	10,5	100,0	0,2
cluster 7+8+9		45,5	4.131	4.627	7.104	496	2.477	2.973	27.301	258.939	16,9	10,5	100,0	0,2
Sicilia		100,0	48.220	44.547	44.849	-3.673	302	-3.371	132.317	1.006.601	33,7	13,1	74,6	2,0
cluster 1		7,7	3.915	3.452	2.568	-463	-884	-1.347	4.122	13.678	83,7	30,1	10,7	0,2
672 Termini Imerese			3.915	3.452	2.568	-463	-884	-1.347	4.122	13.678	83,7	30,1	10,7	0,2
cluster 5		58,7	30.950	26.165	25.412	-4.785	-753	-5.538	63.545	471.689	41,2	13,5	68,5	1,2
665 Palermo			12.955	9.971	6.572	-2.984	-3.399	-6.383	22.221	193.231	44,9	11,5	58,3	
717 Catania			10.394	8.217	10.505	-2.177	2.288	111	20.489	147.510	40,1	13,9	77,8	
731 Siracusa			5.527	4.993	6.027	-534	1.034	500	14.113	60.888	35,4	23,2	81,3	
681 Messina			2.074	2.984	2.308	910	-676	234	6.722	70.060	44,4	9,6	55,2	
cluster 8+9		33,5	13.355	14.930	16.869	1.575	1.939	3.514	64.650	521.234	23,1	12,4	100,0	0,7
cluster 8+9		33,5	13.355	14.930	16.869	1.575	1.939	3.514	64.650	521.234	23,1	12,4	100,0	0,7
Sardegna		100,0	18.057	21.205	19.199	3.148	-2.006	1.142	61.647	409.509	34,4	15,1	78,7	1,0
cluster 1		29,4	4.446	6.242	4.495	1.796	-1.747	49	7.706	34.918	81,0	22,1	48,4	0,3
764 Iglesias			4.400	5.643	4.239	1.243	-1.404	-161	6.943	30.635	81,3	22,7	51,4	
739 La Maddalena			46	599	256	553	-343	210	763	4.283	78,5	17,8	20,0	
cluster 4		4,9	1.005	1.036	745	31	-291	-260	2.427	11.201	42,7	21,7	42,4	0,0
771 Villacidro			1.005	1.036	745	31	-291	-260	2.427	11.201	42,7	21,7	42,4	0,0
cluster 5		32,8	5.513	6.949	6.653	1.436	-296	1.140	19.054	133.101	36,5	14,3	89,8	0,3
763 Cagliari			5.513	6.949	6.653	1.436	-296	1.140	19.054	133.101	36,5	14,3	89,8	0,3
cluster 8+9		32,9	7.093	6.978	7.306	-115	328	213	32.460	230.289	21,5	14,1	100,0	0,3
cluster 8+9		32,9	7.093	6.978	7.306	-115	328	213	32.460	230.289	21,5	14,1	100,0	0,3
Totale ITALIA			2.420.824	2.175.445	2.184.882	-245.379	9.437	-235.942	5.227.549	17.976.421	41,6	29,1	69,6	100,0
cluster 1			207.292	175.559	154.315	-31.733	-21.244	-52.977	255.516	762.223	68,7	33,5	33,8	8,1
cluster 2			535.440	394.544	283.655	-140.896	-110.889	-251.785	659.749	2.019.320	59,8	32,7	56,3	18,1
cluster 3			470.304	446.842	478.206	-23.462	31.364	7.902	769.188	1.964.502	58,1	39,2	77,7	20,5
cluster 4			275.126	220.833	215.431	-54.293	-5.402	-59.695	450.445	1.816.798	49,0	24,8	46,1	10,2
cluster 5			306.521	278.927	273.745	-27.594	-5.182	-32.776	744.810	4.077.004	37,4	18,3	71,2	12,8
cluster 6			427.300	440.565	502.723	13.265	62.158	75.423	1.287.969	3.065.034	34,2	42,0	83,4	20,3
cluster 7			50.876	59.505	80.354	8.629	20.849	29.478	449.697	984.235	13,2	45,7	100,0	2,7
cluster 8			93.686	101.064	121.360	7.378	20.296	27.674	292.677	1.199.910	34,5	24,4	99,6	4,6
cluster 9			54.279	57.606	75.093	3.327	17.487	20.814	317.498	2.087.395	18,1	15,2	99,5	2,6
cluster 7+8+9			198.841	218.175	276.807	19.334	58.632	77.966	1.059.872	4.271.540	20,6	24,8	99,7	10,0

Appendice 7 Box-plot della distribuzione percentile del totale addetti meccanici, totale addetti manifatturieri, totale addetti; quota di addetti meccanici sul totale addetti manifatturieri, quota di addetti manifatturieri sul totale degli addetti, quota di addetti in imprese meccaniche di piccola e media dimensione, 2001

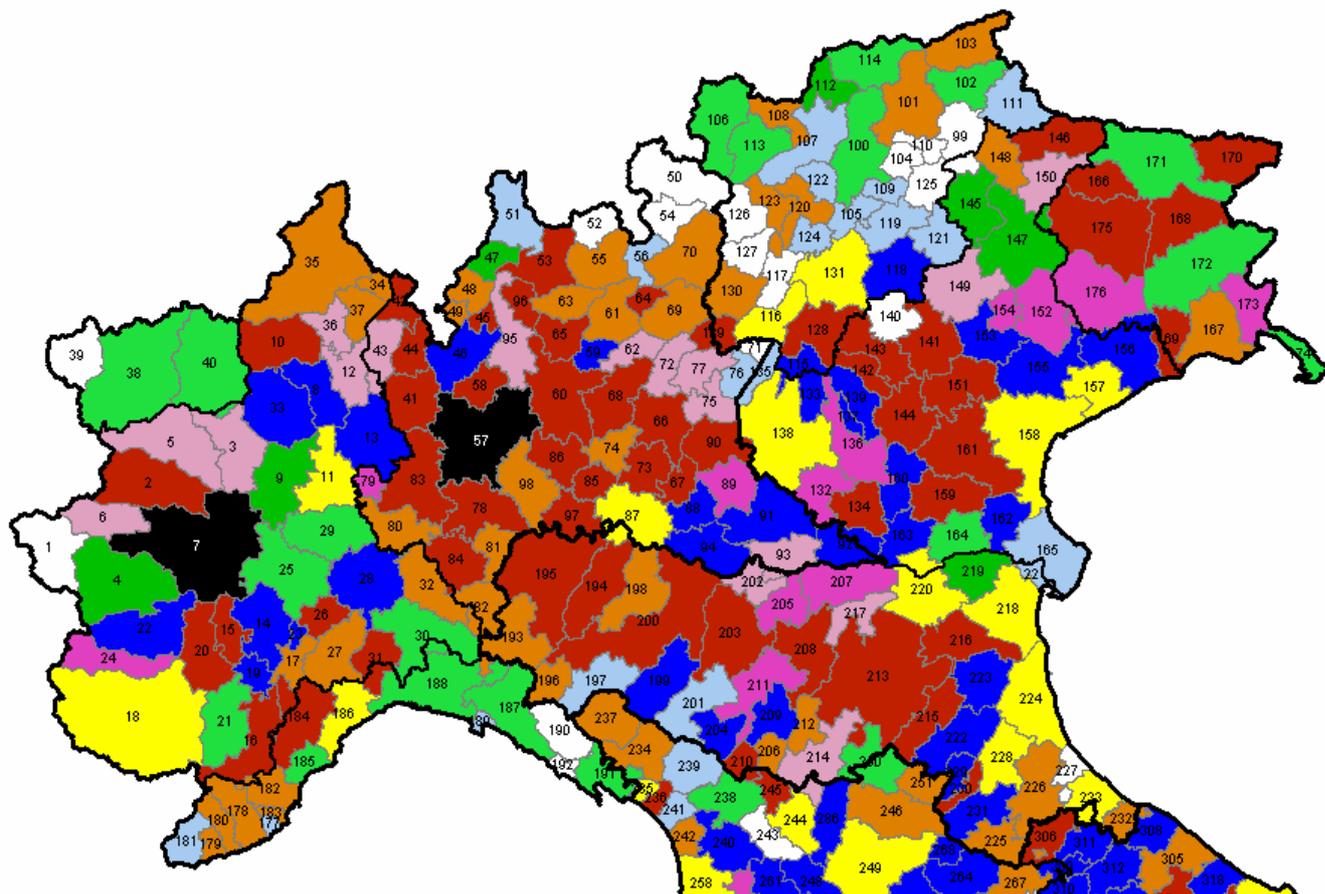
La riga rossa indica il valore medio nazionale



Appendice 8 Mappa della macroregioni con i codici dei SLL e cluster 2001

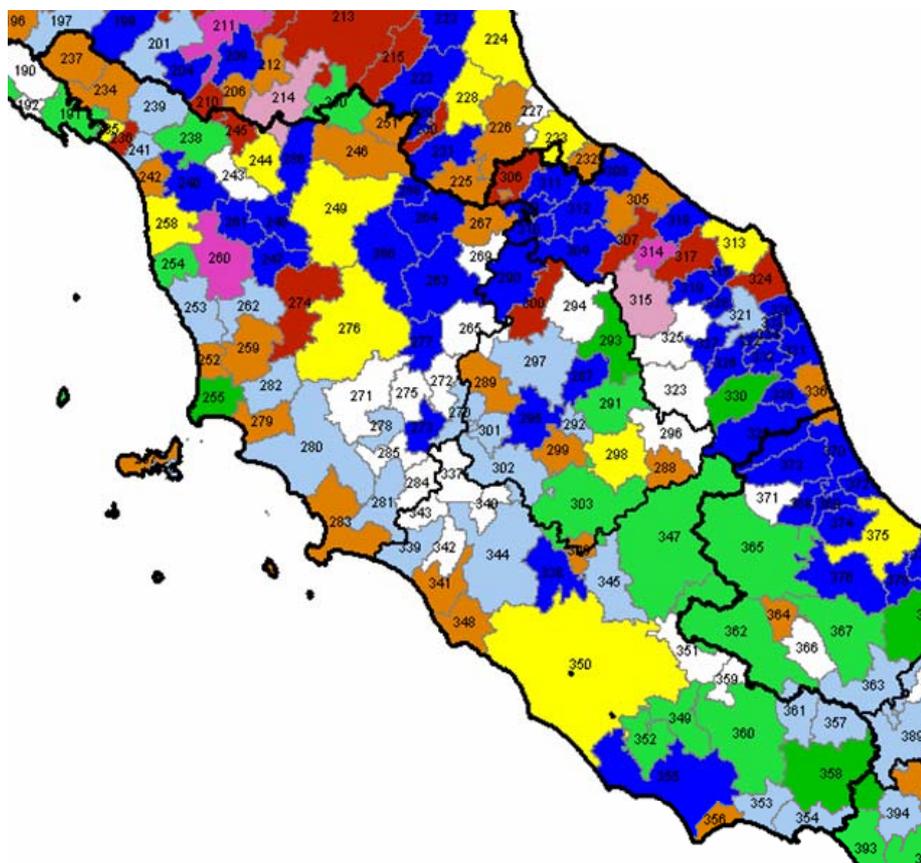
Legenda dei cluster: si veda la Tabella 2

Nord Italia, 2001



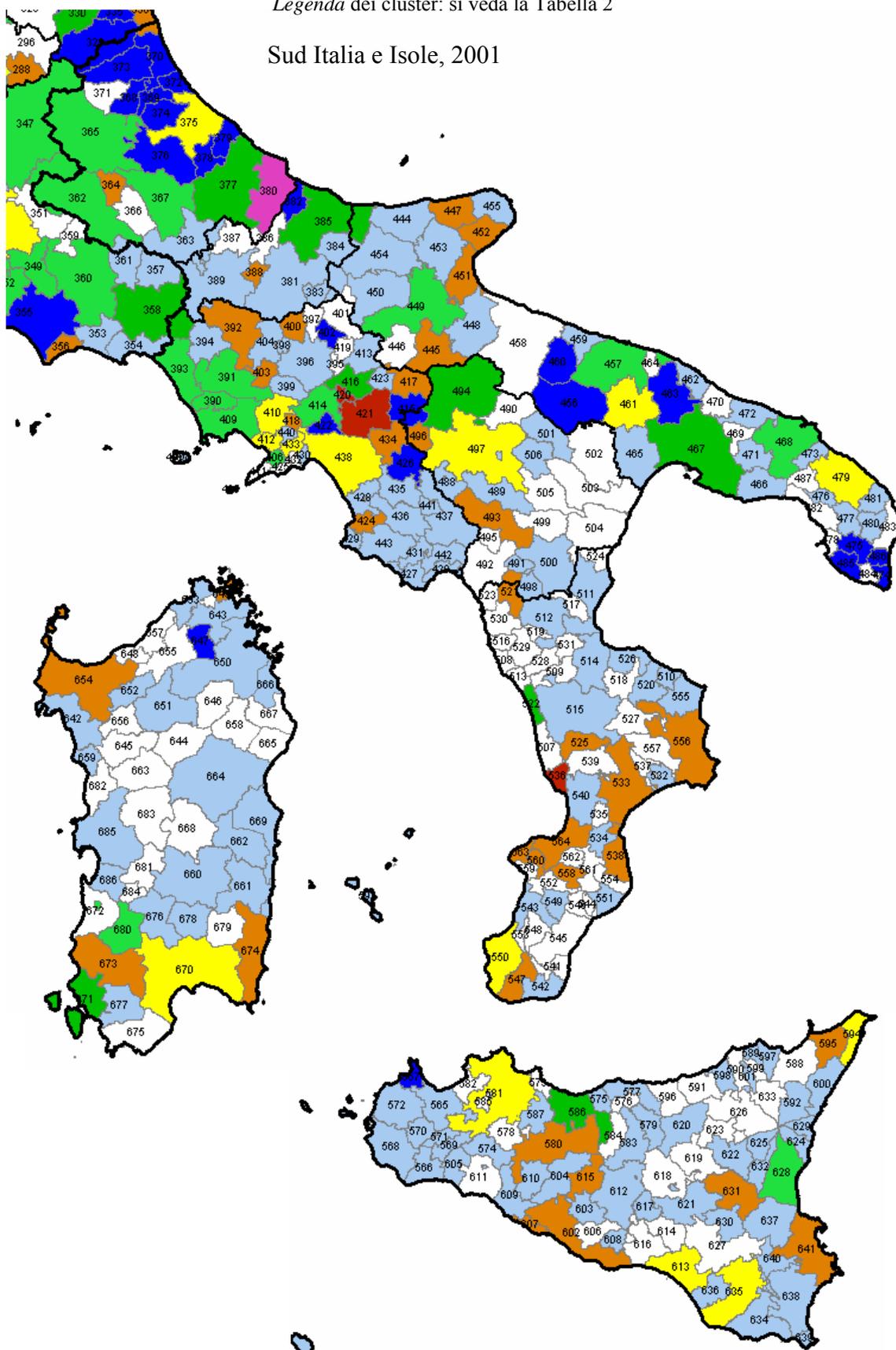
Legenda dei cluster: si veda la Tabella 2

Centro Italia, 2001



Legenda dei cluster: si veda la Tabella 2

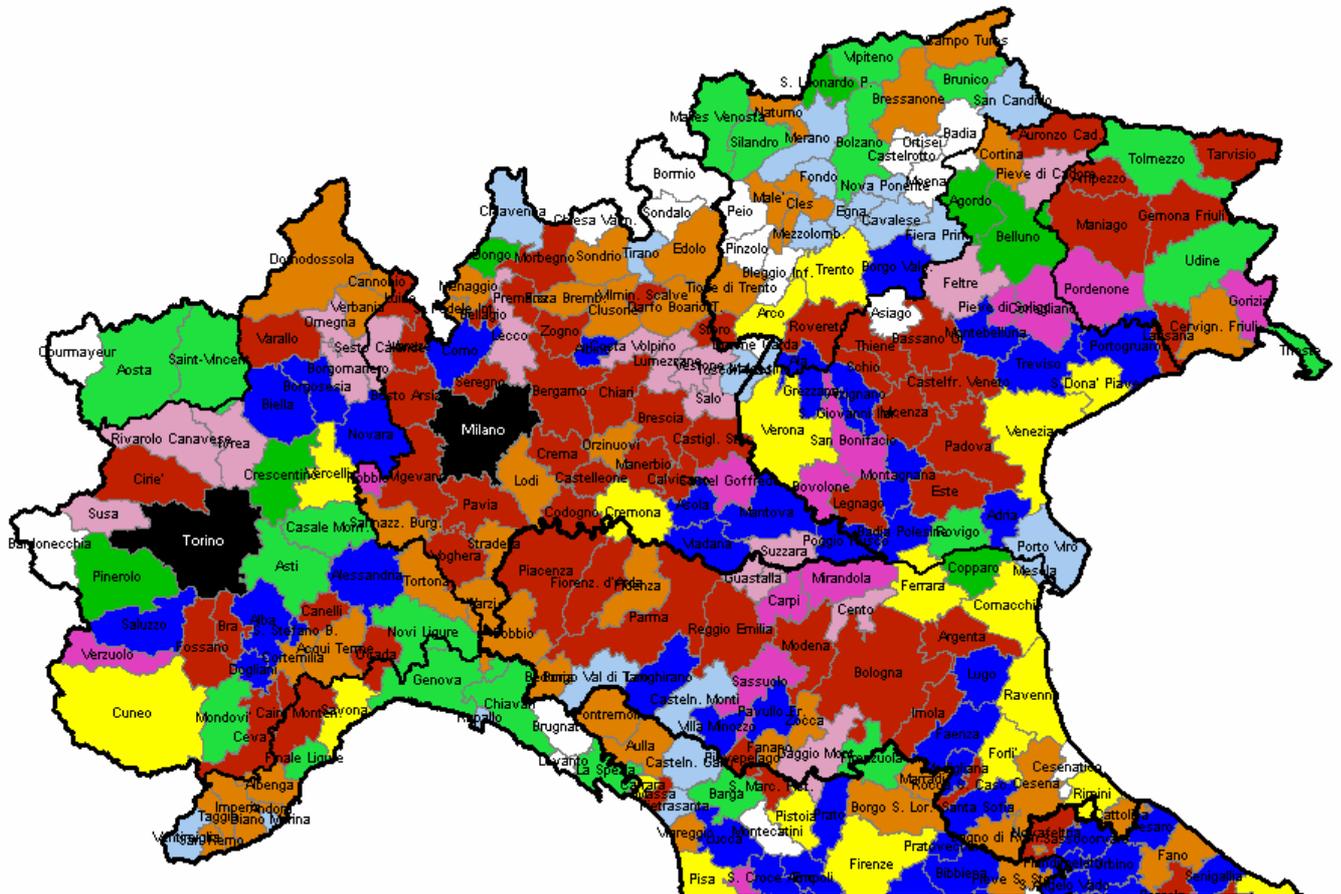
Sud Italia e Isole, 2001



Appendice 9 Mappa della macroregioni con i nomi dei SLL e cluster 2001

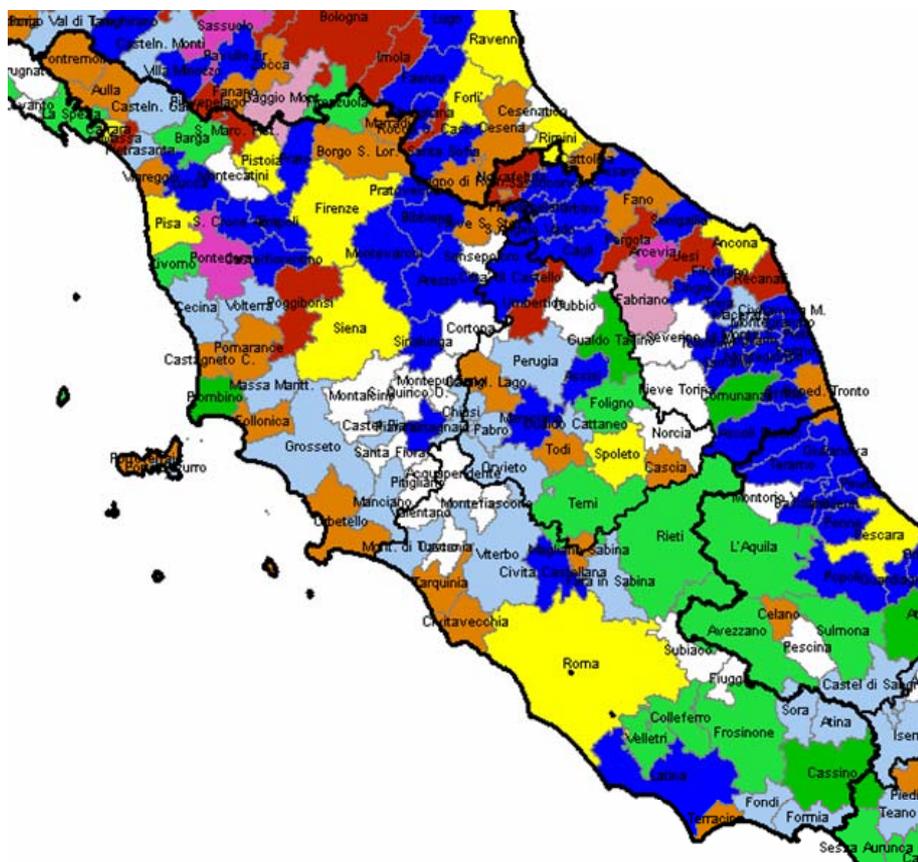
Legenda dei cluster: si veda la Tabella 2

Nord Italia, 2001

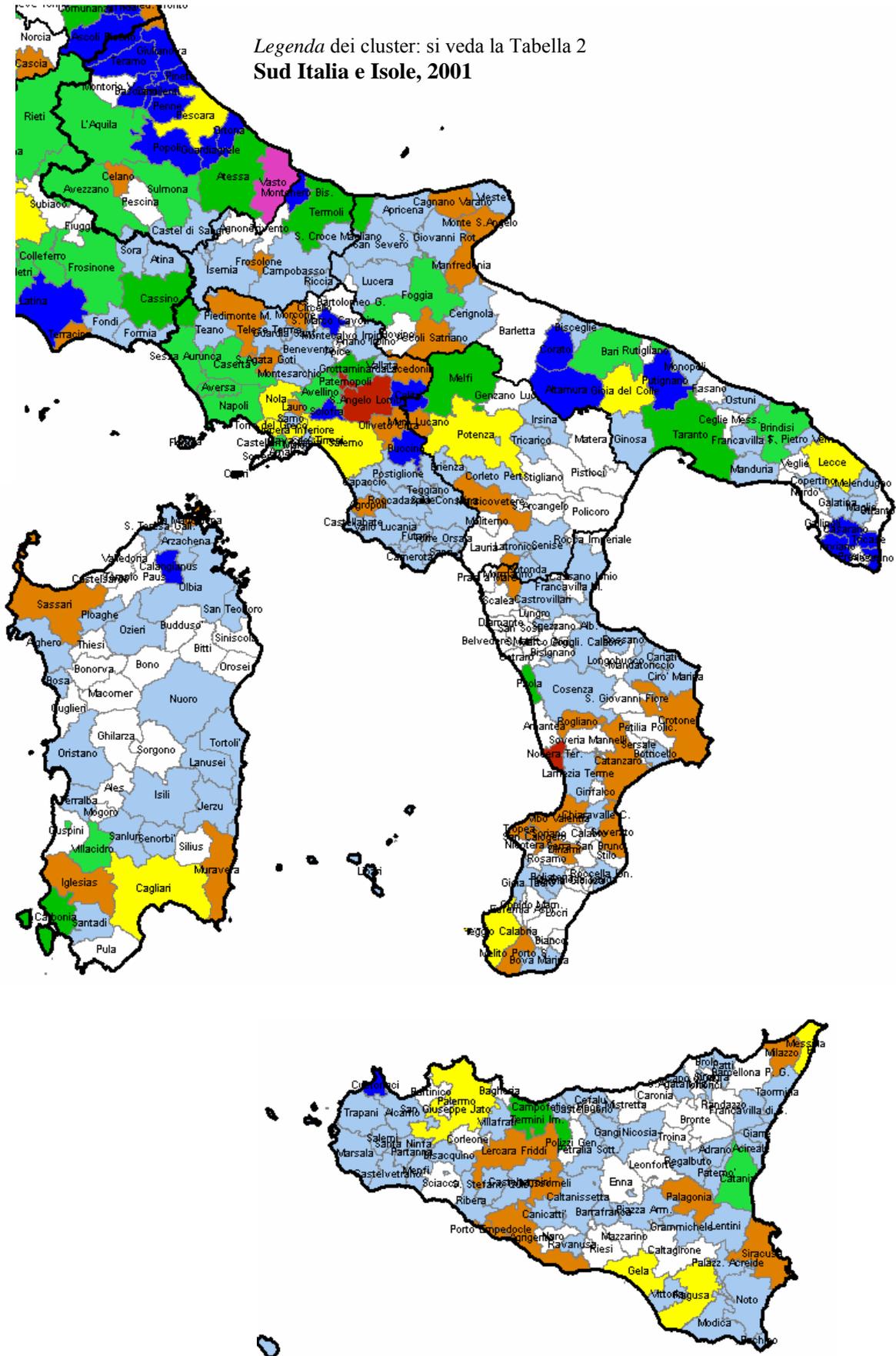


Legenda dei cluster: si veda la Tabella 2

Centro Italia, 2001



Legenda dei cluster: si veda la Tabella 2
Sud Italia e Isole, 2001



Appendice 10 Lista dei SLL dei cluster 1-6, per regione, 2001

cluster	Codice SLL SLL 2001	% meccanica cluster su mecc. regione	Addetti meccanici		variazione addetti meccanici	Addetti manifatturieri 2001	Addetti totali 2001	% add. meccanici su add. manifatt.	% add. manifatt. su totale addetti	% add. meccanici in PMI	% meccanica su totale Italia	% meccanica cluster sul totale cluster Italia
			1991	2001	1991-2001							
Piemonte		100,0	342.617	289.511	-53.106	514.005	1.652.362	56,3	31,1	69,1	13,3	
cluster 1		4,6	15.809	16.613	804	24.423	61.411	68,0	39,8	48,1	0,8	15,1
4	PINEROLO		8.762	9.585	823	14.669	39.813	65,3	36,8	49,2		
9	CRESCENTINO		7.047	7.028	-19	9.754	21.598	72,1	45,2	46,6		
cluster 2		59,1	202.415	146.327	-56.088	207.421	724.413	70,5	28,6	61,2	6,7	45,6
7	TORINO		202.415	146.327	-56.088	207.421	724.413	70,5	28,6	61,2		
cluster 3a1		5,9	20.368	22.166	1.798	43.424	120.504	51,0	36,0	81,7	1,0	3,5
2	CIRIE'		7.375	7.396	21	12.731	34.117	58,1	37,3	77,7		
10	VARALLO		1.243	1.388	145	2.597	6.213	53,4	41,8	100,0		
15	BRA		2.864	3.313	449	7.973	21.081	41,6	37,8	90,2		
16	CEVA		835	1.085	250	2.108	6.764	51,5	31,2	74,7		
20	FOSSANO		5.080	5.234	154	11.287	31.596	46,4	35,7	70,8		
26	CANELLI		1.555	2.277	722	4.157	11.890	54,8	35,0	100,0		
31	OVADA		1.416	1.473	57	2.571	8.843	57,3	29,1	80,8		
cluster 3a2		11,4	38.952	38.398	-554	52.248	138.026	73,5	37,9	83,3	1,8	22,5
3	IVREA		12.361	8.557	-3.804	11.444	42.754	74,8	26,8	70,2		
5	RIVAROLO CANAVESE		8.469	8.729	260	11.004	25.233	79,3	43,6	87,6		
6	SUSA		3.083	3.462	379	4.546	13.006	76,2	35,0	73,3		
12	BORGOMANERO		9.839	12.776	2.937	18.396	40.701	69,4	45,2	88,6		
36	OMEGNA		5.200	4.874	-326	6.858	16.332	71,1	42,0	92,0		
cluster 3b		0,2	591	957	366	2.717	5.952	35,2	45,6	61,9	0,0	0,8
24	VERZUOLO		591	957	366	2.717	5.952	35,2	45,6	61,9		
cluster 4		6,0	20.659	21.593	934	37.899	121.600	57,0	31,2	64,4	1,0	8,6
21	MONDOVI'		2.884	3.004	120	5.994	19.079	50,1	31,4	60,1		
25	ASTI		8.231	8.186	-45	13.459	48.574	60,8	27,7	69,5		
29	CASALE MONFERRATO		5.661	6.297	636	10.532	28.687	59,8	36,7	62,7		
30	NOVI LIGURE		3.883	4.106	223	7.914	25.260	51,9	31,3	60,3		
cluster 5		2,1	7.070	7.105	35	19.030	88.924	37,3	21,4	78,4	0,3	3,1
11	VERCELLI		2.049	1.591	-458	4.875	27.903	32,6	17,5	82,0		
18	CUNEO		5.021	5.514	493	14.155	61.021	39,0	23,2	77,3		
cluster 6		2,2	7.393	7.442	49	15.371	74.728	48,4	20,6	100,0	0,3	7,8
17	CORTEMILIA		243	336	93	697	2.272	48,2	30,7	100,0		
27	ACQUI TERME		1.117	971	-146	2.219	11.672	43,8	19,0	100,0		
32	TORTONA		2.100	2.333	233	4.636	20.763	50,3	22,3	100,0		
34	CANNOBIO		16	40	24	103	1.483	38,8	6,9	100,0		
35	DOMODOSSOLA		2.581	2.218	-363	4.367	18.869	50,8	23,1	100,0		
37	VERBANIA		1.336	1.544	208	3.349	19.669	46,1	17,0	100,0		
cluster 7+8+9		8,6	29.360	28.910	-450	111.472	316.804	25,9	35,2	86,7	1,3	10,9
Valle d'Aosta		100,0	4.154	4.206	52	7.065	51.568	59,5	13,7	54,8	0,2	
cluster 4		99,3	4.126	4.182	56	6.798	47.522	61,5	14,3	54,6	0,2	1,7
38	AOSTA		2.433	1.426	-1.007	2.878	29.894	49,5	9,6	43,6		
40	SAINT-VINCENT		1.693	2.756	1.063	3.920	17.628	70,3	22,2	60,2		
cluster 7+8+9		0,7	28	24	-4	267	4.046	9,0	6,6	100,0	0,0	0,0
Lombardia		100,0	650.398	612.807	-37.591	1.228.649	3.920.631	49,9	31,3	82,3	28,0	
cluster 1		0,2	1.142	1.322	180	1.602	4.847	82,5	33,1	42,5	0,1	1,2
47	DONGO		1.142	1.322	180	1.602	4.847	82,5	33,1	42,5		
cluster 2		35,3	229.343	174.443	-54.900	345.248	1.541.171	50,5	22,4	77,6	8,0	54,4
57	MILANO		229.343	174.443	-54.900	345.248	1.541.171	50,5	22,4	77,6		
cluster 3a1		41,8	271.544	277.427	5.883	559.733	1.509.061	49,6	37,1	84,1	12,7	44,3
41	BUSTO ARSIZIO		44.871	38.039	-6.832	89.967	224.781	42,3	40,0	86,1		
42	LUINO		1.396	1.462	66	2.770	12.745	52,8	21,7	78,8		
44	VARESE		18.400	17.201	-1.199	34.486	94.805	49,9	36,4	75,4		
45	BELLAGIO		575	523	-52	811	2.567	64,5	31,6	100,0		
53	MORBEGNO		2.501	3.619	1.118	7.033	18.871	51,5	37,3	83,5		
58	SEREGNO		31.019	29.322	-1.697	75.401	175.779	38,9	42,9	90,3		
60	BERGAMO		52.799	58.820	6.021	112.152	309.211	52,4	36,3	81,3		
64	VILMINORE DI SCALVE		251	270	19	486	1.355	55,6	35,9	100,0		
65	ZOGNO		2.036	2.956	920	5.844	13.175	50,6	44,4	85,1		
66	BRESCIA		40.825	43.759	2.934	63.002	202.955	69,5	31,0	78,7		
67	CALVISANO		2.100	2.916	816	6.413	11.920	45,5	53,8	100,0		
68	CHIARI		15.222	17.451	2.229	42.773	96.044	40,8	44,5	87,0		
73	MANERBIO		6.512	8.349	1.837	16.841	33.678	49,6	50,0	85,2		
78	PAVIA		8.393	5.955	-2.438	11.348	59.502	52,5	19,1	89,6		
83	VIGEVANO		18.102	18.355	253	33.875	85.838	54,2	39,5	82,7		
84	VOGHERA		3.902	3.696	-206	6.358	26.426	58,1	24,1	91,5		
85	CASTELLEONE		2.327	2.545	218	4.118	10.165	61,8	40,5	100,0		
86	CREMA		7.594	7.206	-388	14.209	40.926	50,7	34,7	87,5		
90	CASTIGL. STIVIERE		8.217	9.948	1.731	21.122	59.290	47,1	35,6	87,6		
96	PREMANA		1.542	1.617	75	2.583	5.124	62,6	50,4	100,0		
97	COGOGNO		2.960	3.418	458	8.141	23.904	42,0	34,1	90,1		

cluster	Codice SLL SLL 2001	% meccanica cluster su mecc. regione	Addetti meccanici		variazione addetti meccanici	Addetti manifatturieri 2001	Addetti totali 2001	% add. meccanici su add. manifatt.	% add. manifatt. su totale addetti	% add. meccanici in PMI	% meccanica su totale Italia	% meccanica cluster sul totale cluster Italia
			1991	2001	1991-2001							
cluster 3a2		13,2	85.868	92.464	6.596	130.353	275.325	70,9	47,3	80,7	4,2	54,3
43	SESTO CALENDE		14.294	14.389	95	22.885	49.104	62,9	46,6	56,8		
62	COSTA VOLPINO		5.006	5.290	284	7.588	19.343	69,7	39,2	67,7		
72	LUMEZZANE		17.755	17.767	12	19.184	31.596	92,6	60,7	87,2		
75	SALO'		5.903	6.734	831	9.876	25.707	68,2	38,4	91,5		
77	VESTONE		4.069	5.197	1.128	6.386	10.068	81,4	63,4	94,2		
93	SUZZARA		5.435	8.015	2.580	13.315	25.856	60,2	51,5	64,5		
95	LECCO		33.406	35.072	1.666	51.119	113.651	68,6	45,0	88,9		
cluster 3b		0,5	3.129	4.249	1.120	13.626	25.703	31,2	53,0	67,8	0,2	3,7
79	ROBBIO		580	913	333	1.943	3.548	47,0	54,8	70,4		
89	CASTEL GOFFREDO		2.549	3.336	787	11.683	22.155	28,6	52,7	67,1		
cluster 5		0,7	4.765	5.447	682	13.182	49.855	41,3	26,4	70,6	0,2	2,4
87	CREMONA		4.765	5.447	682	13.182	49.855	41,3	26,4	70,6		
cluster 6		3,0	19.577	21.173	1.596	45.317	175.157	46,7	25,9	100,0	1,0	22,3
48	MENAGGIO		665	540	-125	966	6.702	55,9	14,4	100,0		
49	SAN FEDELE INTELVI		131	80	-51	206	2.278	38,8	9,0	100,0		
55	SONDRIO		783	966	183	2.829	20.229	34,1	14,0	100,0		
61	CLUSONE		1.482	1.927	445	4.667	13.204	41,3	35,3	100,0		
63	PIAZZA BREMBANA		233	249	16	556	2.126	44,8	26,2	100,0		
69	DARFO BOARIO TERME		3.167	3.233	66	6.352	22.571	50,9	28,1	100,0		
70	EDOLO		767	839	72	1.695	7.537	49,5	22,5	100,0		
74	ORZINUOVI		1.884	2.672	788	5.827	16.007	45,9	36,4	100,0		
80	SANNAZZARO DE'B.		1.136	1.408	272	3.853	9.948	36,5	38,7	100,0		
81	STRADELLA		1.216	1.218	2	2.734	12.859	44,6	21,3	100,0		
82	VARZI		326	231	-95	456	2.582	50,7	17,7	100,0		
98	LODI		7.787	7.810	23	15.176	59.114	51,5	25,7	100,0		
cluster 7+8+9		5,4	35.030	36.282	1.252	119.588	339.512	30,3	35,2	90,3	1,7	13,6
Trentino Alto Adige		100,0	27.703	30.789	3.086	73.964	405.223	41,6	18,3	68,7	1,4	
cluster 1		1,8	491	532	41	752	2.617	70,7	28,7	18,0	0,0	0,5
112	S. LEONARDO IN P.		491	532	41	752	2.617	70,7	28,7	18,0		
cluster 3a1		19,5	5.393	5.617	224	9.983	32.648	56,3	30,6	84,7	0,3	0,9
128	ROVERETO		4.313	4.488	175	8.246	28.595	54,4	38,8	80,9		
129	STORO		1.080	1.129	49	1.737	4.053	65,0	42,9	100,0		
cluster 4		29,9	8.271	11.028	2.757	19.755	118.322	55,8	16,7	40,5	0,5	4,4
100	BOLZANO		5.267	7.361	2.094	12.475	83.531	59,0	14,9	40,3		
102	BRUNICO		1.673	1.948	275	3.670	16.861	53,1	21,8	36,2		
106	MALLES VENOSTA		519	491	-28	1.112	5.109	44,2	21,8	29,5		
113	SILANDRO		323	575	252	1.423	6.309	40,4	22,6	43,0		
114	VIPITENO		489	653	164	1.075	6.512	60,7	16,5	61,3		
cluster 5		22,9	6.355	5.592	-763	15.566	101.774	35,9	15,3	68,0	0,3	2,4
116	ARCO		1.280	1.411	131	4.413	19.454	32,0	22,7	69,7		
131	TRENTO		5.075	4.181	-894	11.153	82.320	37,5	13,5	67,4		
cluster 6		10,2	2.819	3.706	887	8.860	43.170	41,8	20,5	100,0	0,2	3,9
101	BRESSANONE		1.065	1.641	576	4.184	19.848	39,2	21,1	100,0		
103	CAMPO TURES		215	302	87	715	4.127	42,2	17,3	100,0		
108	NATURNO		448	393	-55	765	3.025	51,4	25,3	100,0		
120	CLES		328	620	292	1.667	7.704	37,2	21,6	100,0		
123	MALE'		207	203	-4	460	3.269	44,1	14,1	100,0		
130	TIONE DI TRENTO		556	547	-9	1.069	5.197	51,2	20,6	100,0		
cluster 7+8+9		15,8	4.374	4.314	-60	19.048	106.692	22,6	17,9	100,0	0,2	1,6
Veneto		100,0	226.022	278.200	52.178	659.984	1.896.143	42,2	34,8	81,6	12,7	
cluster 1		3,4	7.727	14.062	6.335	19.251	48.539	73,0	39,7	37,4	0,6	12,8
145	AGORDO		2.226	3.750	1.524	4.067	8.447	92,2	48,1	19,9		
147	BELLUNO		5.501	10.312	4.811	15.184	40.092	67,9	37,9	43,7		
cluster 3a1		45,0	101.703	125.299	23.596	265.957	717.152	47,1	37,1	86,8	5,7	20,0
134	LEGNAGO		4.225	5.276	1.051	12.041	28.230	43,8	42,7	83,9		
141	BASSANO DEL GR.		10.348	13.972	3.624	36.088	77.043	38,7	46,8	81,0		
142	SCHIO		7.930	10.414	2.484	18.835	35.631	55,3	52,9	94,1		
143	THIENE		9.758	10.763	1.005	22.567	45.231	47,7	49,9	91,0		
144	VICENZA		20.343	24.325	3.982	50.735	136.000	47,9	37,3	86,5		
146	AURONZO DI CADORE		1.210	1.140	-70	1.467	4.274	77,7	34,3	100,0		
151	CASTELFRANCO VEN.		13.350	17.403	4.053	40.321	89.711	43,2	44,9	83,6		
159	ESTE		4.728	6.094	1.366	13.945	39.656	43,7	35,2	88,2		
161	PADOVA		29.811	35.912	6.101	69.958	261.376	51,3	26,8	87,1		
cluster 3a2		4,0	8.957	9.202	245	11.911	28.044	77,3	42,5	85,5	0,4	5,4
149	FELTRE		5.014	6.061	1.047	8.241	20.597	73,5	40,0	83,2		
150	PIEVE DI CADORE		3.943	3.141	-802	3.670	7.447	85,6	49,3	89,9		

cluster	Codice SLL	SLL 2001	% meccanica cluster su mecc. regione	Addetti meccanici			Addetti manifatturieri 2001	Addetti totali 2001	% add. meccanici su add. manifatt.	% add. manifatt. su totale addetti	% add. meccanici in PMI	% meccanica su totale Italia	% meccanica cluster sul totale cluster Italia
				1991	2001	variazione addetti meccanici 1991-2001							
cluster 3b			10,7	24.108	33.475	9.367	76.688	164.625	43,7	46,6	73,2	1,5	29,4
132	BOVOLONE			1.968	3.310	1.342	10.936	23.114	30,3	47,3	72,5		
136	SAN BONIFACIO			6.683	10.290	3.607	21.529	47.739	47,8	45,1	68,2		
152	CONEGLIANO			13.231	17.083	3.852	34.540	75.939	49,5	45,5	76,5		
154	PIEVE DI SOLIGO			2.226	2.792	566	9.683	17.833	28,8	54,3	71,8		
cluster 4			1,4	3.226	4.815	1.589	8.699	32.202	55,4	27,0	54,8	0,2	1,9
164	ROVIGO			3.226	4.815	1.589	8.699	32.202	55,4	27,0	54,8		
cluster 5			20,3	45.875	46.827	412	124.898	526.793	37,1	23,7	79,2	2,1	20,1
138	VERONA			18.595	19.094	499	61.448	237.709	31,1	25,9	89,8		
157	SAN DONA' DI PIAVE			3.205	3.998	793	8.896	39.364	44,9	22,6	86,6		
158	VENEZIA			24.075	23.195	-880	54.554	249.720	42,5	21,8	69,1		
cluster 6			0,1	125	191	66	554	4.369	34,5	12,7	100,0	0,0	0,2
148	CORTINA D'AMPEZZO			125	191	66	554	4.369	34,5	12,7	100,0		
cluster 7+8+9			15,2	34.301	44.869	10.568	152.026	374.419	29,5	40,6	91,9	2,1	16,8
Friuli Venezia Giulia			100,0	57.787	65.609	7.822	136.746	474.146	48,0	28,8	69,4	3,0	
cluster 3a1			14,7	8.512	11.075	2.563	20.875	63.780	53,1	32,7	82,7	0,5	1,8
166	AMPEZZO			97	492	395	689	1.538	71,4	44,8	100,0		
168	GEMONA DEL FRIULI			3.473	4.029	556	8.732	24.113	46,1	36,2	79,9		
169	LATISANA			1.297	2.387	1.090	3.647	17.677	65,5	20,6	80,2		
170	TARVISIO			437	394	-43	523	3.334	75,3	15,7	100,0		
175	MANIAGO			3.208	3.773	565	7.284	17.118	51,8	42,6	83,4		
cluster 3b			45,8	26.472	28.826	2.354	65.229	165.902	44,2	39,3	67,8	1,3	25,3
173	GORIZIA			9.188	9.407	219	22.426	61.314	41,9	36,6	62,3		
176	PORDENONE			17.284	19.419	2.135	42.803	104.588	45,4	40,9	70,5		
cluster 4			35,9	20.727	22.831	2.104	43.425	217.407	52,6	20,0	60,9	1,0	9,1
171	TOLMEZZO			1.364	2.147	783	4.401	13.615	48,8	32,3	57,9		
172	UDINE			11.767	14.089	2.322	26.524	109.888	53,1	24,1	68,1		
174	TRIESTE			7.596	6.595	-1.001	12.500	93.904	52,8	13,3	46,6		
cluster 6			3,6	2.076	2.877	801	7.217	27.057	39,9	26,7	100,0	0,1	3,0
167	CERVIGNANO FRIULI			2.076	2.877	801	7.217	27.057	39,9	26,7	100,0		
Liguria			100,0	59.561	46.938	-12.623	79.404	537.251	59,1	14,8	59,1	2,1	
cluster 3a1			3,5	2.110	2.664	554	5.762	14.533	46,2	39,6	88,7	0,1	0,4
184	CAIRO MONTENOTTE			2.110	2.664	554	5.762	14.533	46,2	39,6	88,7		
cluster 4			86,6	51.553	39.396	-12.157	60.551	382.047	65,1	15,8	53,6	1,8	15,7
185	FINALE LIGURE			1.677	1.333	-344	2.089	16.514	63,8	12,6	39,1		
187	CHIAVARI			4.149	3.634	-515	6.667	31.544	54,5	21,1	55,0		
188	GENOVA			32.814	25.624	-7.190	39.686	268.541	64,6	14,8	54,3		
191	LA SPEZIA			12.913	8.805	-4.108	12.109	65.448	72,7	18,5	53,4		
cluster 5			5,9	3.499	2.276	-1.223	5.274	42.861	43,2	12,3	72,4	0,1	1,0
186	SAVONA			3.499	2.276	-1.223	5.274	42.861	43,2	12,3	72,4		
cluster 6			2,5	1.496	1.741	245	4.773	62.546	36,5	7,6	100,0	0,1	1,8
178	IMPERIA			472	539	67	1.557	18.355	34,6	8,5	100,0		
179	SAN REMO			384	458	74	1.212	18.921	37,8	6,4	100,0		
180	TAGGIA			91	130	39	372	5.596	34,9	6,6	100,0		
182	ALBENGA			502	530	28	1.418	17.539	37,4	8,1	100,0		
183	ANDORA			47	84	37	214	2.135	39,3	10,0	100,0		
cluster 7+8+9			1,5	903	861	-42	3.044	35.264	28,3	8,6	100,0	0,0	0,3
Emilia-Romagna			100,0	234.606	264.348	29.742	537.312	1.755.422	49,2	30,6	83,7	12,1	
cluster 1			1,2	2.805	3.828	1.023	5.169	11.045	74,1	46,8	28,5	0,2	3,5
219	COPPARO			2.805	3.828	1.023	5.169	11.045	74,1	46,8	28,5		
cluster 3a1			61,4	144.099	154.137	10.038	269.913	943.401	57,1	28,6	85,8	7,1	24,6
194	FIorenzuola D'ARDA			2.650	3.350	700	5.750	18.167	58,3	31,7	100,0		
195	PIACENZA			10.617	11.884	1.267	19.528	78.645	60,9	24,8	93,6		
200	PARMA			15.416	18.365	2.949	41.334	135.343	44,4	30,5	83,2		
203	REGGIO NELL'EMILIA			20.714	24.438	3.724	45.399	133.884	53,8	33,9	89,5		
208	MODENA			24.881	25.607	726	44.133	148.537	58,0	29,7	85,7		
210	PIEVEPELAGO			193	283	90	428	1.892	66,1	22,6	100,0		
213	BOLOGNA			61.527	61.097	-430	95.614	375.157	63,9	25,5	83,9		
215	IMOLA			6.080	6.435	355	12.958	35.971	49,7	36,0	75,2		
216	ARGENTA			1.857	2.354	497	4.235	14.434	55,6	29,3	84,8		
230	ROCCA SAN CASCIANO			164	324	160	534	1.371	60,7	38,9	100,0		
cluster 3a2			7,5	17.595	20.148	2.553	29.301	62.471	68,8	46,9	73,9	0,9	11,8
202	GUASTALLA			6.965	8.731	1.766	12.720	24.521	68,6	51,9	79,8		
214	GAGGIO MONTANO			2.877	3.492	615	4.635	12.096	75,3	38,3	59,8		
217	CENTO			7.753	7.925	172	11.946	25.854	66,3	46,2	73,6		
cluster 3b			11,0	25.841	33.428	7.587	93.234	177.009	35,9	52,7	77,4	1,5	29,3
205	CARPI			7.162	9.758	2.596	29.102	56.471	33,5	51,5	80,9		
207	MIRANDOLA			7.750	9.566	1.816	19.089	39.580	50,1	48,2	76,4		
211	SASSUOLO			10.929	14.104	3.175	45.043	80.958	31,3	55,6	75,6		

cluster	Codice SLL	SLL 2001	% meccanica cluster su mecc. regione	Addetti meccanici		variazione addetti meccanici	Addetti manifatturieri 2001	Addetti totali 2001	% add. meccanici su add. manifatt.	% add. manifatt. su totale addetti	% add. meccanici in PMI	% meccanica su totale Italia	% meccanica cluster su totale cluster Italia
				1991	2001	1991-2001							
cluster 5			10,0	23.460	26.006	2.546	61.316	303.589	42,4	20,2	83,8	1,2	11,3
218	COMACCHIO			994	1.527	533	3.689	17.144	41,4	21,5	77,8		
220	FERRARA			5.478	5.289	-189	13.239	66.200	40,0	20,0	93,2		
224	RAVENNA			4.392	5.223	831	12.309	72.721	42,4	16,9	92,5		
228	FORLI'			5.696	7.256	1.560	17.254	62.168	42,1	27,8	73,5		
233	RIMINI			6.900	6.711	-189	14.825	85.356	45,3	17,4	82,1		
cluster 6			4,1	9.670	12.931	3.261	32.633	116.232	39,6	28,1	97,7	0,6	13,6
193	BOBBIO			133	116	-17	199	1.834	58,3	10,9	100,0		
196	BEDONIA			160	277	117	694	1.805	39,9	38,4	100,0		
198	FIDENZA			2.859	3.493	634	9.166	31.191	38,1	29,4	100,0		
206	FANANO			178	189	11	496	2.226	38,1	22,3	100,0		
212	ZOCCA			235	502	267	992	3.535	50,6	28,1	100,0		
225	BAGNO DI ROMAGNA			213	229	16	574	2.975	39,9	19,3	100,0		
226	CESENA			4.091	5.511	1.420	13.886	49.802	39,7	27,9	94,6		
232	CATTOLICA			1.801	2.614	813	6.626	22.864	39,5	29,0	100,0		
cluster 7+8+9			4,7	11.136	13.870	2.734	45.746	141.675	30,3	32,3	92,2	0,6	5,2
Toscana			100,0	102.288	105.027	2.739	377.065	1.375.783	27,9	27,4	79,3	4,8	
cluster 1			6,1	6.277	4.216	-2.061	5.420	19.985	77,8	27,1	31,9	0,2	3,8
255	PIOMBINO			6.277	4.216	-2.061	5.420	19.985	77,8	27,1	31,9		
cluster 3a1			7,4	7.591	8.276	685	16.954	56.527	48,8	30,0	90,9	0,4	1,3
236	MASSA			3.163	3.123	-40	5.548	26.734	56,3	20,8	84,5		
245	S. MARCELLO PIST.			984	600	-384	930	3.000	64,5	31,0	100,0		
274	POGGIBONSI			3.444	4.553	1.109	10.476	26.793	43,5	39,1	94,1		
cluster 3b			8,0	8.200	7.812	-388	16.743	41.103	46,7	40,7	54,6	0,4	6,9
260	PONTEREDERA			8.200	7.812	-388	16.743	41.103	46,7	40,7	54,6		
cluster 4			6,9	7.092	7.768	676	16.718	80.867	46,5	20,7	56,1	0,4	3,1
238	BARGA			1.200	1.285	85	5.390	12.940	23,8	41,7	29,3		
250	FIRENZUOLA			642	797	155	1.601	7.455	49,8	21,5	66,1		
254	LIVORNO			5.250	5.686	436	9.727	60.472	58,5	16,1	60,7		
cluster 5			38,4	39.304	37.315	-1.989	106.923	503.110	34,9	21,3	74,3	1,7	16,2
235	CARRARA			1.938	1.855	-83	4.934	23.128	37,6	21,3	85,4		
244	PISTOIA			3.630	3.016	-614	13.304	45.428	22,7	29,3	72,1		
249	FIRENZE			29.004	27.032	-1.972	72.922	323.441	37,1	22,5	73,3		
258	PISA			2.451	3.158	707	8.790	65.758	35,9	13,4	82,2		
276	SIENA			2.281	2.254	-27	6.973	45.355	32,3	15,4	68,7		
cluster 6			6,9	7.053	8.714	1.661	18.499	101.011	47,1	18,3	100,0	0,4	9,2
234	AULLA			770	491	-279	1.127	7.817	43,6	14,4	100,0		
237	PONTREMOLI			213	244	31	583	4.735	41,9	12,3	100,0		
242	VIAREGGIO			3.264	3.658	394	6.648	36.656	55,0	18,1	100,0		
246	BORGO SAN LORENZO			1.377	2.150	773	5.090	15.272	42,2	33,3	100,0		
251	MARRADI			137	187	50	456	1.338	41,0	34,1	100,0		
252	CASTAGNETO CARD.			132	176	44	335	2.558	52,5	13,1	100,0		
257	PORTOFERRAIO			168	232	64	528	7.964	43,9	6,6	100,0		
259	POMARANCE			58	262	204	441	3.685	59,4	12,0	100,0		
267	PIEVE SANTO STEF.			210	236	26	614	1.855	38,4	33,1	100,0		
279	FOLLONICA			344	682	338	1.726	9.443	39,5	18,3	100,0		
283	ORBETELLO			380	396	16	951	9.688	41,6	9,8	100,0		
cluster 7+8+9			26,2	26.771	30.926	4.155	195.808	573.180	15,8	34,2	94,9	1,4	11,6
Umbria			100,0	24.597	27.750	3.153	75.827	294.930	36,6	25,7	78,4	1,3	
cluster 1			4,2	1.025	2.454	1.429	4.480	10.275	54,8	43,6	39,2	0,1	2,2
293	GUALDO TADINO			1.025	2.454	1.429	4.480	10.275	54,8	43,6	39,2		
cluster 3a1			3,7	902	1.549	647	2.967	6.941	52,2	42,7	100,0	0,1	0,2
300	UMBERTIDE			902	1.549	647	2.967	6.941	52,2	42,7	100,0		
cluster 4			50,9	12.531	11.620	-911	21.643	86.881	53,7	24,9	63,5	0,5	4,6
291	FOLIGNO			4.385	3.766	-619	7.114	27.424	52,9	25,9	63,3		
303	TERNI			8.146	7.854	-292	14.529	59.457	54,1	24,4	63,6		
cluster 5			4,0	993	1.165	172	3.086	14.066	37,8	21,9	77,8	0,1	0,5
298	SPOLETO			993	1.165	172	3.086	14.066	37,8	21,9	77,8		
cluster 6			4,7	1.159	1.682	523	3.544	14.500	47,5	24,4	100,0	0,1	1,8
288	CASCIA			9	14	5	39	1.094	35,9	3,6	100,0		
289	CASTIGLIONE LAGO			445	724	279	1.797	7.003	40,3	25,7	100,0		
299	TODI			705	944	239	1.708	6.403	55,3	26,7	100,0		
cluster 7+8+9			32,5	7.987	9.280	1.293	40.107	162.267	23,1	24,7	100,0	0,4	3,5
287	ASSISI			1.485	1.490	5	7.153	21.134	20,8	33,8	100,0		
290	CITTA' DI CASTELLO			1.902	2.053	151	8.625	20.524	23,8	42,0	100,0		
292	GUALDO CATTANEO			79	116	37	577	2.677	20,1	21,6	100,0		
294	GUBBIO			270	391	121	2.400	10.208	16,3	23,5	100,0		
295	MARSCIANO			322	598	276	2.452	6.821	24,4	35,9	100,0		
296	NORCIA			58	42	-16	387	2.420	10,9	16,0	100,0		
297	PERUGIA			3.438	3.979	541	16.284	84.973	24,4	19,2	100,0		
301	FABRO			40	111	71	314	1.709	35,4	18,4	100,0		
302	ORVIETO			393	500	107	1.915	11.801	26,1	16,2	100,0		

cluster	Codice SLL SLL 2001	% meccanica cluster su mecc. regione	Addetti meccanici		variazione addetti meccanici	Addetti manifatturieri 2001	Addetti totali 2001	% add. meccanici su add. manifatt.	% add. manifatt. su totale addetti	% add. meccanici in PMI	% meccanica su totale Italia	% meccanica cluster sul totale cluster Italia
			1991	2001	1991-2001							
Marche		100,0	48.846	71.275	22.429	215.674	592.336	33,0	36,4	83,2	3,3	
cluster 1		1,7	830	1.374	544	2.843	5.506	48,3	51,6	39,4	0,1	1,2
330 COMUNANZA			830	1.374	544	2.843	5.506	48,3	51,6	39,4		
cluster 3a1		21,3	10.385	16.647	6.262	34.172	77.929	48,7	43,9	82,7	0,8	2,7
306 NOVAFELTRIA			881	1.075	194	1.790	5.100	60,1	35,1	100,0		
307 PERGOLA			1.144	1.629	485	3.120	7.275	52,2	42,9	81,6		
317 JESI			3.609	6.057	2.448	10.853	30.132	55,8	36,0	76,7		
324 RECANATI			4.751	7.886	3.135	18.409	35.422	42,8	52,0	85,3		
cluster 3a2		12,8	6.243	10.172	3.929	14.281	27.444	71,2	52,0	56,4	0,5	6,0
315 FABRIANO			6.243	10.172	3.929	14.281	27.444	71,2	52,0	56,4		
cluster 3b		1,0	493	768	275	2.319	4.246	33,1	54,6	63,4	0,0	0,7
314 ARCEVIA			493	768	275	2.319	4.246	33,1	54,6	63,4		
cluster 5		12,9	6.311	7.971	1.660	17.634	86.993	45,2	20,3	82,4	0,4	3,5
313 ANCONA			6.311	7.971	1.660	17.634	86.993	45,2	20,3	82,4		
cluster 6		15,5	7.580	10.318	2.738	26.110	81.523	39,5	32,0	96,9	0,5	10,9
305 FANO			3.195	5.331	2.136	13.079	40.286	40,8	32,5	100,0		
336 S.BENEDETTO TR.			4.385	4.987	602	13.031	41.237	38,3	31,6	93,6		
cluster 7+8+9		34,8	17.004	24.025	7.021	118.315	308.695	20,3	38,3	92,4	1,1	9,0
Lazio		100,0	95.581	82.715	-12.866	201.909	1.745.432	41,0	11,6	72,1	3,8	
cluster 1		11,6	11.047	10.514	-533	14.502	38.685	72,5	37,5	37,7	0,5	9,5
358 CASSINO			11.047	10.514	-533	14.502	38.685	72,5	37,5	37,7		
cluster 4		20,0	19.117	19.229	112	37.211	143.325	51,7	26,0	58,3	0,9	7,7
347 RIETI			3.139	3.357	218	5.457	27.343	61,5	20,0	53,7		
349 COLLEFERRO			2.736	2.487	-249	4.259	16.723	58,4	25,5	44,5		
352 VELLETRI			2.614	2.867	253	5.955	23.763	48,1	25,1	56,6		
360 FROSINONE			10.628	10.518	-110	21.540	75.496	48,8	28,5	63,4		
cluster 5		51,5	49.266	38.796	-10.470	99.972	1.300.482	38,8	7,7	82,1	1,8	16,9
350 ROMA			49.266	38.796	-10.470	99.972	1.300.482	38,8	7,7	82,1		
cluster 6		1,6	1.552	1.385	-167	2.736	33.524	50,6	8,2	100,0	0,1	1,5
341 TARQUINIA			88	212	124	422	3.884	50,2	10,9	100,0		
346 MAGLIANO SABINA			88	72	-16	209	1.956	34,4	10,7	100,0		
348 CIVITAVECCHIA			964	730	-234	1.221	18.507	59,8	6,6	100,0		
356 TERRACINA			412	371	-41	884	9.177	42,0	9,6	100,0		
cluster 7+8+9		15,3	14.599	12.791	-1.808	47.488	229.416	26,9	20,7	87,8	0,6	4,8
Abruzzo		100,0	34.331	44.726	10.395	109.115	396.422	41,0	27,5	68,6	2,0	
cluster 1		18,6	6.369	10.798	4.429	15.647	40.097	69,0	39,0	43,6	0,5	9,8
377 ATESSA			6.369	10.798	4.429	15.647	40.097	69,0	39,0	43,6		
cluster 3b		10,5	3.618	4.528	910	10.944	28.204	41,4	38,8	56,8	0,2	4,0
380 VASTO			3.618	4.528	910	10.944	28.204	41,4	38,8	56,8		
cluster 4		26,3	9.045	10.033	988	17.216	77.103	58,3	22,3	47,2	0,5	4,0
362 AVEZZANO			2.626	4.338	1.712	7.709	29.003	56,3	26,6	50,9		
365 L'AQUILA			4.474	3.984	-490	6.303	33.838	63,2	18,6	40,3		
367 SULMONA			1.945	1.711	-234	3.204	14.262	53,4	22,5	53,7		
cluster 5		22,2	7.606	8.344	738	21.772	116.574	38,3	18,7	95,0	0,4	3,6
375 PESCARA			7.606	8.344	738	21.772	116.574	38,3	18,7	95,0		
cluster 6		0,7	253	367	114	980	3.518	37,4	27,9	100,0	0,0	0,4
364 CELANO			253	367	114	980	3.518	37,4	27,9	100,0		
cluster 7+8+9		21,7	7.440	10.656	3.216	42.556	130.926	25,0	32,5	97,4	0,5	4,0
Molise		100,0	5.498	7.209	1.711	19.393	88.222	37,2	22,0	61,1	0,3	
cluster 1		68,6	3.769	4.403	634	6.995	22.866	62,9	30,6	36,4	0,2	4,0
385 TERMOLI			3.769	4.403	634	6.995	22.866	62,9	30,6	36,4		
cluster 6		1,7	94	104	10	250	1.122	41,6	22,3	100,0	0,0	0,1
388 FROSOLONE			94	104	10	250	1.122	41,6	22,3	100,0		
cluster 7+8+9		29,7	1.635	2.702	1.067	12.148	64.234	22,2	18,9	100,0	0,1	1,0
Campania		100,0	102.223	92.242	-9.981	223.805	1.267.384	41,2	17,7	64,2	4,2	
cluster 1		1,7	1.739	1.632	-107	3.032	9.907	53,8	30,6	33,2	0,1	1,5
416 GROTTAMINARDA			1.739	1.632	-107	3.032	9.907	53,8	30,6	33,2		
cluster 3a1		0,8	805	1.712	907	3.568	12.194	48,0	29,3	81,8	0,1	0,3
420 PATERNOPOLI			272	301	29	471	1.371	63,9	34,4	100,0		
421 SANT'ANGELO LOMB.			533	1.411	878	3.097	10.823	45,6	28,6	78,0		
cluster 4		74,8	76.423	62.863	-13.560	126.748	757.329	49,6	16,7	53,8	2,9	25,0
390 AVERSA			2.978	2.899	-79	7.649	38.886	37,9	19,7	29,5		
391 CASERTA			11.287	11.460	173	21.475	96.320	53,4	22,3	60,4		
393 SESSA AURUNCA			1.009	650	-359	1.926	14.383	33,7	13,4	31,1		
406 CASTELLAMMARE DI ST.			3.541	2.321	-1.220	4.856	25.555	47,8	19,0	72,7		
409 NAPOLI			55.094	40.028	-15.066	82.195	536.292	48,7	15,3	54,0		
414 AVELLINO			2.514	5.505	2.991	8.647	45.893	63,7	18,8	46,3		
cluster 5		15,7	16.078	15.597	-481	48.075	247.190	32,4	19,4	83,3	0,7	6,8
410 NOLA			2.451	3.466	1.015	11.350	54.729	30,5	20,7	84,3		
412 TORRE DEL GRECO			3.695	2.414	-1.281	9.444	47.817	25,6	19,8	84,2		
433 NOCERA INFERIORE			3.110	3.369	259	9.390	39.154	35,9	24,0	81,4		
438 SALERNO			6.822	6.348	-474	17.891	105.490	35,5	17,0	83,4		

cluster	Codice SLL SLL 2001	% meccanica cluster su mecc. regione	Addetti meccanici		variazione addetti meccanici	Addetti manifatturieri 2001	Addetti totali 2001	% add. meccanici su add. manifatt.	% add. manifatt. su totale addetti	% add. meccanici in PMI	% meccanica su totale Italia	% meccanica cluster sul totale cluster Italia
			1991	2001	1991-2001							
cluster 6		1,3	1.331	3.214	1.883	6.729	30.246	47,8	22,2	100,0	0,1	3,4
392	PIEDIMONTE MATESE		230	673	443	1.644	9.761	40,9	16,8	100,0		
400	MORCONE		168	307	139	584	2.092	52,6	27,9	100,0		
403	SANT'AGATA DE' GOTI		265	836	571	1.724	5.208	48,5	33,1	100,0		
417	LACEDONIA		117	267	150	620	2.342	43,1	26,5	100,0		
418	LAURO		44	39	-5	91	1.193	42,9	7,6	100,0		
424	AGROPOLI		351	807	456	1.381	6.017	58,4	23,0	100,0		
434	OLIVETO CITRA		156	285	129	685	3.633	41,6	18,9	100,0		
cluster 7+8+9		5,7	5.847	7.224	1.377	35.653	210.518	20,3	16,9	100,0	0,3	2,7
Puglia		100,0	75.773	69.725	-6.048	197.538	940.182	35,3	21,0	62,1	3,2	
cluster 1		40,1	30.420	22.049	-8.371	29.860	106.992	73,8	27,9	30,8	1,0	20,0
467	TARANTO		30.420	22.049	-8.371	29.860	106.992	73,8	27,9	30,8		
cluster 4		34,5	26.167	24.753	-1.414	49.026	292.168	50,5	16,8	59,2	1,1	9,9
449	FOGGIA		4.617	4.593	-24	8.317	53.256	55,2	15,6	35,7		
457	BARI		16.827	15.420	-1.407	31.678	194.754	48,7	16,3	63,1		
468	BRINDISI		4.723	4.740	17	9.031	44.158	52,5	20,5	69,5		
cluster 5		6,7	5.068	4.631	-437	16.123	89.921	28,7	17,9	76,7	0,2	2,0
461	GIOIA DEL COLLE		1.114	1.197	83	6.910	23.534	17,3	29,4	60,6		
479	LECCE		3.954	3.434	-520	9.213	66.387	37,3	13,9	82,3		
cluster 6		0,6	488	1.181	693	2.777	19.421	42,5	14,3	100,0	0,1	1,2
445	ASCOLI SATRIANO		23	147	124	396	1.647	37,1	24,0	100,0		
447	CAGNANO VARANO		79	225	146	430	3.319	52,3	13,0	100,0		
451	MANFREDONIA		315	527	212	1.329	11.245	39,7	11,8	100,0		
452	MONTE SANT'ANGELO		71	282	211	622	3.210	45,3	19,4	100,0		
cluster 7+8+9		18,0	13.630	17.111	3.481	99.752	431.680	17,2	23,1	100,0	0,8	6,4
Basilicata		100,0	7.573	14.939	7.366	32.901	152.103	45,4	21,6	56,2	0,7	
cluster 1		18,9	1.433	9.167	7.734	12.487	28.535	73,4	43,8	33,3	0,4	8,3
494	MELFI		1.433	9.167	7.734	12.487	28.535	73,4	43,8	33,3		
cluster 5		42,7	3.230	3.019	-211	6.043	43.947	50,0	13,8	85,8	0,1	1,3
497	POTENZA		3.230	3.019	-211	6.043	43.947	50,0	13,8	85,8		
cluster 6		2,9	220	530	310	1.314	7.368	40,3	17,8	100,0	0,0	0,6
493	MARSICOVETERE		210	482	272	1.188	6.125	40,6	19,4	100,0		
496	MURO LUCANO		10	48	38	126	1.243	38,1	10,1	100,0		
cluster 7+8+9		35,5	2.690	2.223	-467	13.057	72.253	17,0	18,1	100,0	0,1	0,8
Calabria		100,0	10.080	12.659	2.579	40.220	399.995	31,5	10,1	90,8	0,6	
cluster 1		1,1	109	686	577	843	6.652	81,4	12,7	22,2	0,0	0,6
522	PAOLA		109	686	577	843	6.652	81,4	12,7	22,2		
cluster 3a1		0,8	78	325	247	427	2.230	76,1	19,1	100,0	0,0	0,1
536	NOCERA TERINESE		78	325	247	427	2.230	76,1	19,1	100,0		
cluster 5		15,8	1.589	1.883	294	4.486	55.567	42,0	8,1	66,4	0,1	0,8
550	REGGIO DI CALABRIA		1.589	1.883	294	4.486	55.567	42,0	8,1	66,4		
cluster 6		42,1	4.245	4.855	610	11.571	109.094	42,0	10,6	100,0	0,2	5,1
521	MORMANNO		32	63	31	175	2.166	36,0	8,1	100,0		
525	ROGLIANO		148	407	259	1.005	3.783	40,5	26,6	100,0		
533	CATANZARO		1.097	1.366	269	3.127	41.649	43,7	7,5	100,0		
538	SOVERATO		145	199	54	562	7.710	35,4	7,3	100,0		
547	MELITO DI PORTO SALVO		149	174	25	328	3.704	53,0	8,9	100,0		
556	CROTONE		1.579	1.237	-342	3.163	24.629	39,1	12,8	100,0		
558	DINAMI		24	32	8	88	994	36,4	8,9	100,0		
560	SAN CALOGERO		71	143	72	381	1.665	37,5	22,9	100,0		
563	TROPEA		33	54	21	158	3.518	34,2	4,5	100,0		
564	VIBO VALENTIA		967	1.180	213	2.584	19.276	45,7	13,4	100,0		
cluster 7+8+9		40,3	4.059	4.910	851	22.893	226.452	21,4	10,1	100,0	0,2	1,8
Sicilia		100,0	44.602	45.008	406	120.571	1.034.949	37,3	11,6	81,3	2,1	
cluster 1		7,7	3.453	2.563	-890	3.395	12.653	75,5	26,8	24,0	0,1	2,3
586	TERMINI IMERESE		3.453	2.563	-890	3.395	12.653	75,5	26,8	24,0		
cluster 4		18,1	8.091	10.414	2.323	19.845	151.809	52,5	13,1	56,8	0,5	4,1
628	CATANIA		8.091	10.414	2.323	19.845	151.809	52,5	13,1	56,8		
cluster 5		34,6	15.423	12.046	-3.377	29.451	310.433	40,9	9,5	86,0	0,6	5,2
581	PALERMO		10.059	6.632	-3.427	15.999	195.983	41,5	8,2	89,1		
594	MESSINA		3.020	2.365	-655	4.812	68.249	49,1	7,1	81,1		
613	GELA		1.105	1.735	630	4.592	19.392	37,8	23,7	85,1		
635	RAGUSA		1.239	1.314	75	4.048	26.809	32,5	15,1	80,6		
cluster 6		17,9	7.982	9.156	1.174	21.029	131.393	43,5	16,0	96,7	0,4	9,6
580	LERCARA FRIDDI		129	169	40	447	4.867	37,8	9,2	100,0		
595	MILAZZO		1.842	1.824	-18	4.125	19.165	44,2	21,5	100,0		
602	AGRIGENTO		634	686	52	2.127	35.704	32,3	6,0	100,0		
607	PORTO EMPEDOCLE		226	228	2	609	5.207	37,4	11,7	100,0		
615	MUSSOMELI		122	159	37	322	3.404	49,4	9,5	100,0		
631	PALAGONIA		93	107	14	307	3.539	34,9	8,7	100,0		
641	SIRACUSA		4.936	5.983	1.047	13.092	59.507	45,7	22,0	95,0		
cluster 7+8+9		21,6	9.653	10.829	1.176	46.851	428.661	23,1	10,9	100,0	0,5	4,1

cluster	Codice SLL SLL 2001	% meccanica cluster su mecc. regione	Addetti meccanici		variazione addetti meccanici	Addetti manifatturieri 2001	Addetti totali 2001	% add. meccanici su add. manifatt.	% add. manifatt. su totale addetti	% add. meccanici in PMI	% meccanica su totale Italia	% meccanica cluster sul totale cluster Italia
			1991	2001	1991-2001							
Sardegna		100,0	21.205	19.199	-2.006	55.168	430.072	34,8	12,8	82,7	0,9	
cluster 1		24,2	5.127	3.936	-1.191	4.539	18.476	86,7	24,6	41,5	0,2	3,6
671 CARBONIA			5.127	3.936	-1.191	4.539	18.476	86,7	24,6	41,5		
cluster 4		4,5	961	660	-301	1.405	6.975	47,0	20,1	57,9	0,0	0,3
680 VILLACIDRO			961	660	-301	1.405	6.975	47,0	20,1	57,9		
cluster 5		32,6	6.917	6.586	-331	17.344	147.405	38,0	11,8	88,9	0,3	2,9
670 CAGLIARI			6.917	6.586	-331	17.344	147.405	38,0	11,8	88,9		
cluster 6		18,5	3.921	3.476	-445	9.055	75.924	38,4	11,9	100,0	0,2	3,7
649 LA MADDALENA			599	256	-343	408	4.121	62,7	9,9	100,0		
654 SASSARI			2.578	2.561	-17	7.062	57.289	36,3	12,3	100,0		
673 IGLESIAS			577	383	-194	1.069	9.620	35,8	11,1	100,0		
674 MURAUVERA			167	276	109	516	4.894	53,5	10,5	100,0		
cluster 7+8+9		20,2	4.279	4.541	262	22.825	181.292	19,9	12,6	100,0	0,2	1,7
					0							
Totale ITALIA			2.175.445	2.184.882	9.437	4.906.315	19.410.556	44,5	25,3	69,3	100,0	
cluster 1			99.572	110.149	10.577	155.240	449.088	71,0	34,6	28,8	5,0	100,0
cluster 2			431.758	320.770	-110.988	552.669	2.265.584	58,0	24,4	75,7	14,7	100,0
cluster 3a1			573.490	626.894	53.404	1.233.735	3.556.900	50,8	34,7	74,1	28,7	100,0
cluster 3a2			157.615	170.384	12.769	238.094	531.310	71,6	44,8	70,0	7,8	100,0
cluster 3b			92.452	114.043	21.591	281.500	612.744	40,5	45,9	54,3	5,2	100,0
cluster 4			267.989	251.185	-16.804	466.939	2.515.557	53,8	18,6	52,6	11,5	100,0
cluster 5			242.809	230.066	-12.743	610.175	4.029.484	37,7	15,1	79,0	10,5	100,0
cluster 6			79.034	95.043	16.009	219.319	1.111.903	43,3	19,7	76,6	4,4	100,0
cluster 7+8+9			230.726	266.348	35.622	1.148.644	4.337.986	23,2	26,5	77,8	12,2	100,0

Riferimenti bibliografici

- Banca d'Italia (2004), *Economie locali, modelli di agglomerazione e aperture internazionale*, Roma
- Becattini *et al.* (a cura di) (2001), *Il caleidoscopio dello sviluppo locale. Trasformazioni economiche nell'Italia contemporanea*, Torino Rosenberg & Sellier,
- Bellandi M. (2002), Italian industrial districts: An industrial economics interpretation, *European Planning Studies*, vol. 10, no. 4, pp. 425-437.
- Bellandi, M. e F. Sforzi (2001), La molteplicità dei sentieri di sviluppo, in Becattini *et al.*, a cura di, pp. 41-63
- 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.
- Ellison G. e E.L. Glaeser (1994), Geographic Concentration in U.S. Manufacturing Industries: a Dart-board Approach, *NBER Working Paper*, N. 4840.
- Ellison G. e E.L. Glaeser (1997), Geographic Concentration in U.S. Manufacturing Industries: a Dart-board 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.
- Fabbris L. (1997), *Statistica Multivariata*, Mc-Graw Hill
- Holmes T.J. e J.J. Stevens (2002), Geographic Concentration and establishment scale, *Review of Economics and Statistics*, vol. 84, n. 4, pp. 682-690.
- Istat (1997), *I sistemi locali del lavoro 1991*, a cura di F. Sforzi, Roma
- 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
- Maurel F. e B. Sédillot (1999), *A measure of the geographic concentration in French manufacturing industries*, "Regional Science and Urban Economics", vol. 29, pp. 575-604.
- 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.
- Pellegrini G. (2005), Modelli di diffusione territoriale dell'industria manifatturiera in Italia, in Signorini e Omiccioli (a cura di), pp. 83-107
- Rousseeuw, P. J. (1987), Silhouettes: A graphical aid to the interpretations and validation of cluster analysis. *Journal of Computational and Applied Mathematics*, pp. 20:53--65.
- Russo M. (2006), Processi di innovazione nei distretti e globalizzazione. Il caso di Sassuolo, in G. Tattara, G. Corò, M. Volpe (a cura di) *Andarsene per continuare a crescere. La delocalizzazione internazionale come strategia competitiva*, Carocci, Roma, pp. 281-308
- Russo M. e E. Pirani (2002), Il sistema metalmeccanico: relazioni tra imprese e sviluppo locale, in AA. VV. *Rapporto sulla situazione economica della provincia di Modena 2001*, (a cura dell'Associazione Mario Del Monte), Cooptip Industrie Grafiche, Modena
- 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 (2006a) Agglomerazione spaziale dell'industria metalmeccanica italiana: aspetti teorici e implicazioni per l'analisi empirica, *Materiale di discussione* n. 525 Dipartimento di Economia Politica, Università di Modena e Reggio Emilia

Russo M. e E. Pirani (2006b), Dinamica spaziale dell'occupazione nei macrosettori e nei cluster dell'industria meccanica in Italia, 1951-2001, *Materiale di discussione* n. 527, Dipartimento di Economia Politica, Università di Modena e Reggio Emilia

Russo M. e E. Pirani (2006c), Le specializzazioni meccaniche in Italia: 1981-2001, *Materiale di discussione* n. 528, Dipartimento di Economia Politica Università di Modena e Reggio Emilia

Tessieri N. (2005), Forme di sviluppo locale e regionale, politiche industriali e di sviluppo: una rassegna della letteratura, paper presentato nel progetto Equal "Space Economy", a cura di L. Golzio, E. Giovannetti e M. Russo, Facoltà di Economia "Marco Biagi", Università di Modena e Reggio Emilia

Sforzi, F. (1995), Sistemi locali di impresa e cambiamento industriale in Italia, *Geotema*, n. 2, pp. 42-54.

Signorini L.F. e M. Omiccioli, a cura di (2005), *Economie locali e competizione globale*, il Mulino, Bologna

Viesti G. (2005), Distretti industriali e agglomerazioni territoriali in Italia. Lo stato delle conoscenze e i problemi di ricerca, *Argomenti*, vol. 14, pp. 85-116