

UN'ANALISI GEO-SPAZIALE DELLE IMPRESE DALL'AREA LAZIALE ATTRAVERSO
L'USO INTEGRATO DI FONTI INFORMATIVE

Stefano De Santis¹, Andrea D'Orazio², Sergio Salamone³, Francesco G. Truglia⁴

Abstract

JEL classifications:

Keywords:

1. Introduzione

Questo lavoro si propone di studiare gli effetti differenziali delle dotazioni infrastrutturali sulle diverse tipologie di imprese, così come individuate dalle loro caratteristiche strutturali. Si cerca di individuare specifici cluster di imprese a livello territoriale, appartenenti all'area laziale, che potrebbero essere caratterizzati da livelli di produttività/competitività differenziati in base alle loro caratteristiche strutturali (in particolare in contenuto tecnologico della loro attività principale) e alle diverse dotazioni di infrastrutture presenti sul territorio (sia fisiche, come autostrade, ferrovie ecc., così come tecnologiche, come la disponibilità di banda larga). L'analisi viene svolta utilizzando un set di dati ottenuto come integrazione di diverse fonti amministrative, statistiche e di Big Data, al fine di ottenere una base dati idonea allo studio del fenomeno attraverso diverse fasi. Il lavoro si dipana perciò su più livelli: Un primo piano più prettamente tecnico, volto al reperimento dei dati attraverso Big Data e per il quale verranno illustrate una serie di soluzioni messe in opera per realizzare tale fine (in particolare georeferenziazione delle imprese attraverso API, calcolo delle distanze stradali dei cluster dall'accesso alle infrastrutture ecc.), nonché la loro integrazione con i dati amministrativi riguardanti le imprese; un secondo livello caratterizzato dall'applicazione dei metodi dell'analisi spaziale a dati territoriali fra imprese dell'ambito laziale, tenendo conto degli spillovers fra aree contigue; un terzo livello, più marcatamente di analisi, dove verranno valutati gli effetti differenziali delle dotazioni infrastrutturali sulle diverse tipologie di cluster facendo ricorso a modelli di regressione. I risultati più rilevanti che emergono dalle analisi descritte sembrano avvalorare la tesi che la presenza di filiere produttive geograficamente rilevanti, con risposte divergenti rispetto alla natura e accessibilità di infrastrutture fisiche e virtuali, sembrano giocare un ruolo importante in relazione alla crescita e allo sviluppo regionale e urbano. La nuova disponibilità di fonti informative, ottenute come integrazione coerente di archivi amministrativi, statistici e Big Data, fornisce la possibilità di studiare fenomeni complessi anche per domini di studio diversi dalla statistica tradizionale. Fornendo in questa maniera un contributo determinante nel modellare le scelte di policy su scala locale.

2. Dati e statistiche descrittive

¹ ISTAT, via Tuscolana 1778,

Roma, e-mail: sdesantis@istat.it.

² ISTAT, via Cesare Balbo, 16,

Roma, e-mail: andrea.dorazio@istat.it.

³ ISTAT, via Tuscolana 1778,

Roma, e-mail: sesalamo@istat.it.

⁴ ISTAT, via Cesare Balbo, 16,

Roma, e-mail: truglia@istat.it.

La creazione di tale base di dati ha implicato un complesso lavoro di armonizzazione delle fonti, riguardante:

- La diversità delle strutture dati nel tempo, legato al variare delle procedure di raccolta dei dati nei diversi anni da

3. Geo localizzazione

Da qualche anno la produzione di statistica ufficiale cerca di sfruttare fonti alternative di dati resi disponibili dalla crescente innovazione tecnologica dell'ultimo decennio. In particolare l'uso dei Big Data consente lo sfruttamento di grandi mole di dati spesso prodotti per scopi diversi dal loro possibile utilizzo successivo nell'ambito dell'analisi statistica. Nell'obiettivo specifico del seguente lavoro si è reso necessario estrarre le seguenti informazioni: - geo localizzazione in termini di coordinate geo spaziali (latitudine, longitudine) della sede di un campione di imprese presenti sul territorio della regione Lazio; - geo localizzazione delle aree della regione Lazio raggiunte da banda larga; - calcolo della distanza geometrica dalle coordinate della sede impresa rispetto al baricentro dell'area raggiunta dalla banda larga; - calcolo in termini di distanza chilometrica stradale e tempo necessario dalla sede dell'impresa ed il nodo stradale/autostradale più vicino.

1. 1. *Standardizzazione degli indirizzi delle imprese*

Il primo passaggio reso necessario prima di effettuare la geolocalizzazione degli indirizzi è stato costituito da una standardizzazione degli indirizzi delle imprese così come risultavano presenti presso le camere di commercio e l'anagrafe tributaria. Il fine era perciò di operare sugli indirizzi, dati tradizionalmente caratterizzati da livelli di qualità variabile, in maniera da favorire la *standardizzazione* del dato relativo per poter poi contare, in fase automatica di geolocalizzazione tramite API, su un più alto riscontro (tasso di successo degli indirizzi individuati) e maggiore precisione possibile del dato ottenuto.

La revisione e pulizia degli indirizzi è avvenuta facendo ricorso alle espressioni regolari in Oracle, previa lunga, complessa mappatura degli errori, abbreviazioni, incongruenze presenti nel database (esempio: V. per via o PZZA per piazza, presenza di indirizzi in stile anglosassone con l'inversione del numero civico: 6, via Roma ecc.).

Una volta definita una mappa complessiva, ma sicuramente non esaustiva degli errori data l'elevatissimo numero di tipologie di errore presenti tradizionalmente negli indirizzi, si è proceduto ad una pulizia attraverso le espressioni regolari in Oracle. Le espressioni regolari consentono di cercare patterns in stringhe di testo e di manipolarli con relativa facilità utilizzando le cosiddette "standardized syntax conventions", ovvero specificando un'espressione regolare mediante:

“Metacharacters” che sono operatori di specificazione degli algoritmi di ricerca;

“Literals”, che sono i caratteri per cui si sta effettuando la ricerca.

Le espressioni regolari sono un potente componente di elaborazione testi dei linguaggi di programmazione, presenti in diversi linguaggi, il cui utilizzo è giustificato dalla robustezza delle funzionalità di pattern matching, nonché dalla scalabilità dei calcoli necessari alla individuazione e trasformazione dei testi.

Ogni indirizzo è stato perciò analizzato e laddove riscontrata una anomalia, corretto nella maniera ritenuta opportuna al fine di arrivare ad un indirizzo così composto:

- DUG - Denominazione Urbanistica Generica, ossia il qualificatore del toponimo (es. Via, Piazza, Largo, ecc.);

- Il toponimo, ossia l'indirizzo (es: [via] dei Querceti);
- il civico relativo all'impresa nel toponimo.

Utilizzando poi le altre informazioni già presenti nel database, e segnatamente denominazione del Comune, il CAP e la sigla della provincia, si è composto un indirizzo da geolocalizzare attraverso le API che fosse il più possibile omogeneo (identico nella maggior parte dei casi) alle risultanze del motore di ricerca usato:

Tabella 1 – Standardizzazione degli indirizzi ottenuti attraverso le espressioni regolari

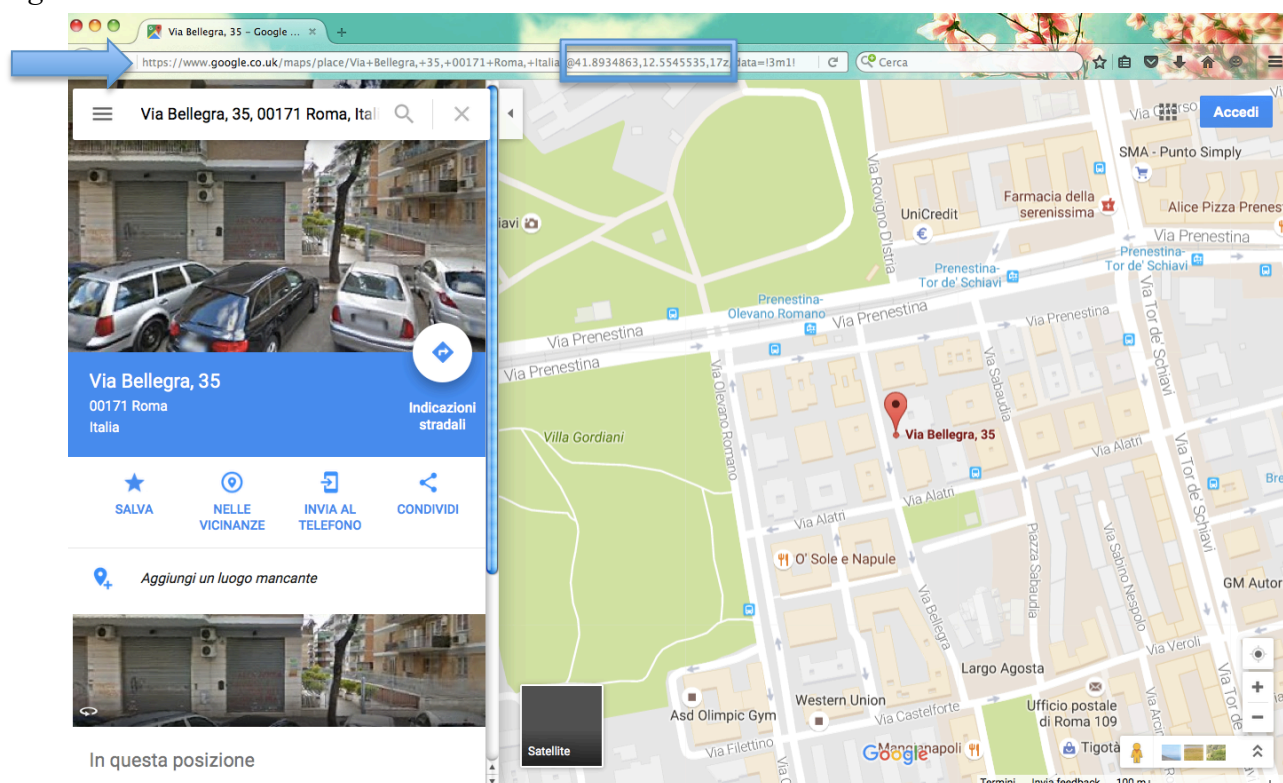
DUG	Toponimo	Civico	Den. Comune	CAP	Sigla Prov.
Via	Bellegra	35	Roma	00171	RM

La percentuale di indirizzi correttamente standardizzata e riformulata come da esempio precedente è stata pari al 99,5% circa delle 436.727 imprese laziali presenti nell'anno 2012. L'avvenuta standardizzazione, condizione di correttezza formale, non implica ovviamente che l'indirizzo sia corretto nella sostanza. La successiva fase di geolocalizzazione, oltre a completare gli indirizzi delle informazioni relative alle coordinate geografiche (longitudine e latitudine), ha consentito di sottoporre a verifica la bontà degli indirizzi standardizzati e di partenza in maniera tale da sottoporre a successiva verifica tutti quelli non andati a buon fine.

2. 1. Raccolta dati attraverso servizio di geocoding

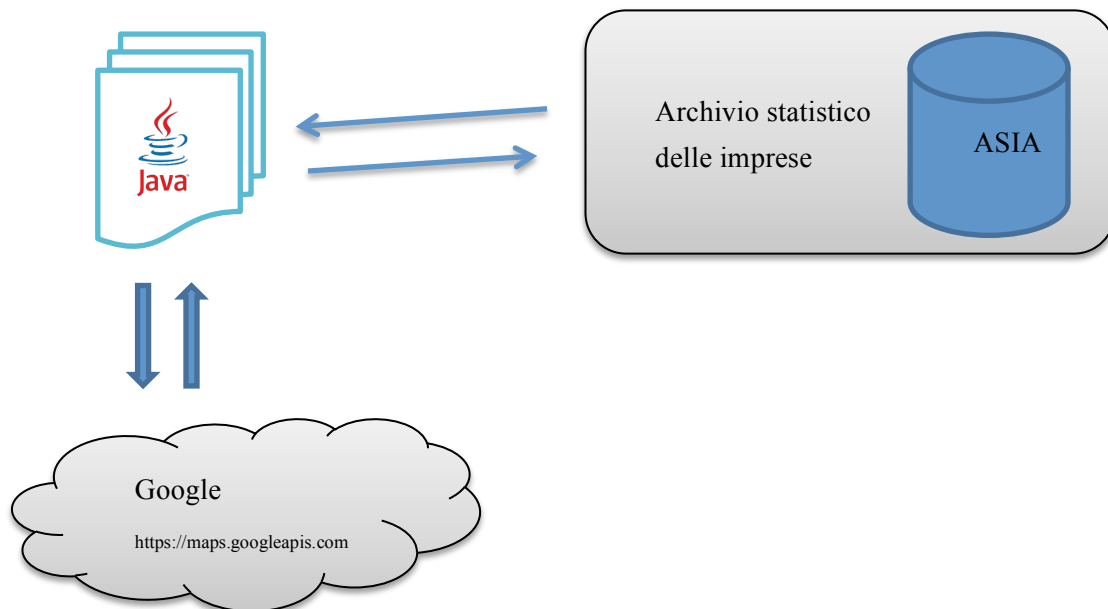
Una volta standardizzati gli indirizzi, si è proceduto alla successiva fase di conferma sostanziale e geolocalizzazione. In buona sostanza, si tratterebbe di recuperare il set completo di informazioni che si ottengono ad esempio cercando attraverso Google Maps un particolare indirizzo. Se, ad esempi, cercassimo l'indirizzo presente nella Tabella 1 attraverso il motore di ricerca Google, otterremmo come risposta alla nostra interrogazione una schermata come quella rappresentata in Figura 1, ma soprattutto tutta una serie di informazioni contenute nella barra di navigazione, fra cui anche la georeferenziazione latitudine-longitudine.

Figura 1 –



Considerato il numero di indirizzi da dover geolocalizzare, è stato necessario ricorrere a procedure automatizzate che consentano di prelevare in maniera massiva i dati relativi a latitudine e longitudine. Si è pensato quindi di sfruttare servizi disponibili sul web che, attraverso i protocolli di connessione ad internet e l'utilizzo di query strutturate, consentono di prelevare diversi tipi di informazioni.

Figura 2 – Schema acquisizione dati



Sia per la geolocalizzazione che per il calcolo delle distanze è stato utilizzato il servizio di *geocoding* attraverso **API** (*Application programming interface*) messo a disposizione da Google⁵ che consente di realizzare dialoghi di tipo *machine to machine*. Il servizio, previa registrazione e ricezione della API key (codice univoco per l'utilizzo del servizio), consente di inviare richieste (*request*) ed ottenere in risposta (*response*) diverse informazioni, dalle coordinate a fronte di un indirizzo - servizio **Google Maps Geocoding API** - al calcolo e dati relativi al percorso tra due indirizzi - servizio **Google Maps Distance Matrix API**. Google mette a disposizione diversi tipi di tecniche per utilizzare il servizio e diversi formati di risposta, in particolare si è scelto di utilizzare:

- **request** attraverso protocollo *http*, la query viene formulata utilizzando i parametri direttamente nella URL di indirizzo della risorsa web;
- **response** ricevuti in formato *Javascript Object Notation* (JSON), un semplice formato utilizzato per lo scambio dati indipendente, molto utilizzato in ambito web.

3. 1. Geo localizzazione – geocoding

Per il calcolo delle coordinate (latitudine e longitudine) è stata realizzata una procedura in Java⁶ che implementa il protocollo *http* e per ogni indirizzo letto dalla base dati, interroga il servizio eseguendo una *request*, componendo la URL con i parametri necessari, in seguito gestisce la *response* analizzando i dati ricevuti dal server. In caso di assenza di errori viene effettuato il *parsing* del messaggio ricevuto (JSON) all'interno del quale possono essere presenti *n* risultati in caso di indirizzi che presentano ambiguità (dati

⁵ <https://developers.google.com/maps/>

⁶ <https://www.java.com/it/>

mancanti o non corretti). Nel caso in cui siano presenti più indirizzi, la selezione viene fatta in base a controlli eseguiti sul comune di appartenenza o al codice di avviamento postale. Le coordinate geografiche sono espresse in gradi decimali (es.: 41.8878476, 12.4698547).

Esempio URL *request*

<https://maps.googleapis.com/maps/api/geocode/json?address=22+Via+Luigi+Galvani,+Viterbo+01100+VT>

Esempio *response* json

```
{
  "results" : [
    {
      "address_components" : [
        {
          "long_name" : "22",
          "short_name" : "22",
          "types" : [ "street_number" ]
        },
        {
          "long_name" : "Via Luigi Galvani",
          "short_name" : "Via Luigi Galvani",
          "types" : [ "route" ]
        },
        {
          "long_name" : "Viterbo",
          "short_name" : "Viterbo",
          "types" : [ "locality", "political" ]
        },
        {
          "long_name" : "Viterbo",
          "short_name" : "Viterbo",
          "types" : [ "administrative_area_level_3", "political" ]
        },
        {
          "long_name" : "Provincia di Viterbo",
          "short_name" : "VT",
          "types" : [ "administrative_area_level_2", "political" ]
        },
        {
          "long_name" : "Lazio",
          "short_name" : "Lazio",
          "types" : [ "administrative_area_level_1", "political" ]
        },
        {
          "long_name" : "Italia",
          "short_name" : "IT",
          "types" : [ "country", "political" ]
        },
        {
          "long_name" : "01100",
          "short_name" : "01100",
          "types" : [ "postal_code" ]
        }
      ],
      "formatted_address" : "Via Luigi Galvani, 22, 01100 Viterbo VT, Italia",
      "geometry" : {
        "bounds" : {
          "northeast" : {
            "lat" : 42.4259435,
            "lng" : 12.0925173
          },
          "southwest" : {
            "lat" : 42.4259296,
            "lng" : 12.0925167
          }
        },
        "location" : {
          "lat" : 42.4259435,
          "lng" : 12.0925167
        },
        "location_type" : "RANGE_INTERPOLATED",
        "viewport" : {
          "northeast" : {
            "lat" : 42.42728553029149,
            "lng" : 12.0938659802915
          },
          "southwest" : {
            "lat" : 42.42458756970849,
            "lng" : 12.0911680197085
          }
        }
      }
    }
  ]
}
```

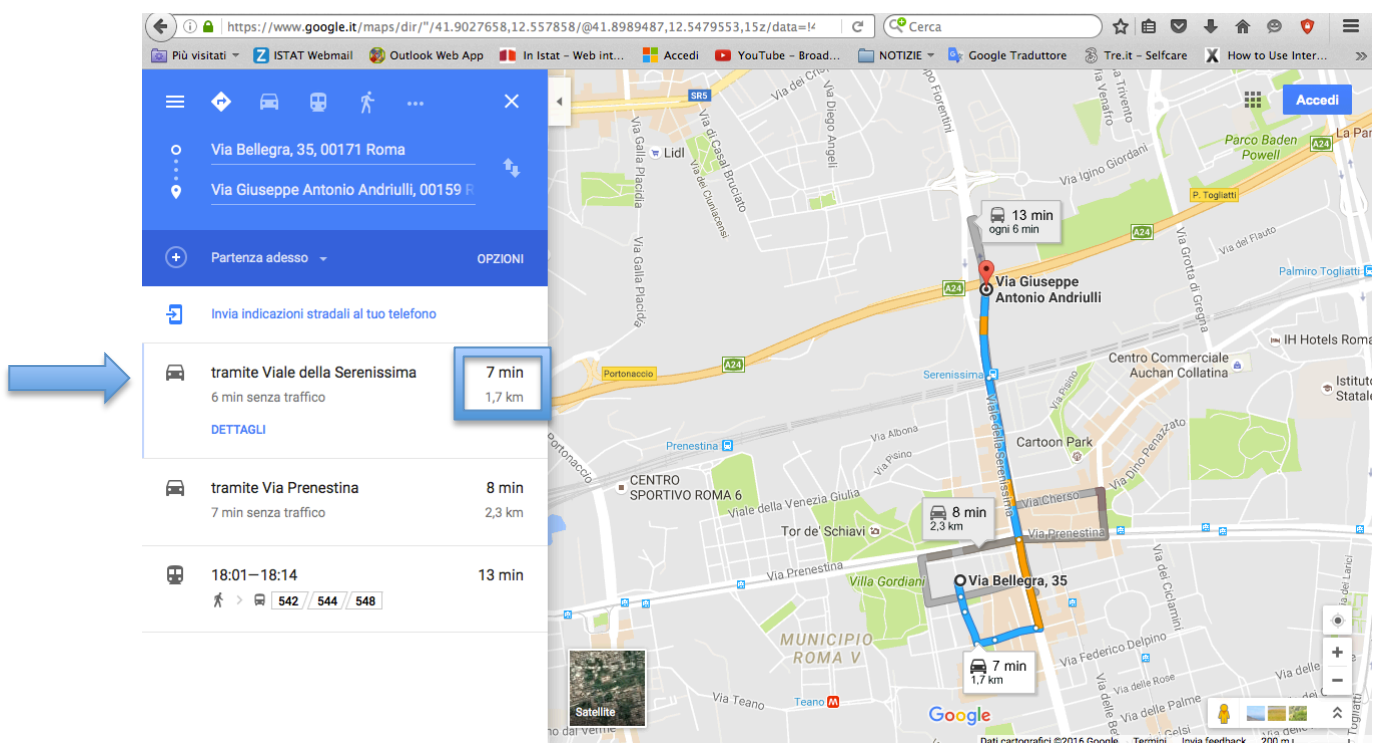
```

    },
    "partial_match" : true,
    "place_id" : "Ei9WaWEgTHVpZ2kgR2FsdmFuaSwgMjIsIDAxMTAwIFZpdGVyYm8gVlQsIEl0YWxpYQ",
    "types" : [ "street_address" ]
  },
  ],
  "status" : "OK"
}

```

4. 1. Calcolo percorso - distance matrix

Per il calcolo delle distanze stradali delle imprese rispetto le infrastrutture, è stata calcolata la distanza dallo snodo stradale/autostradale o ferroviario più vicino e la distanza lineare dal baricentro delle aree raggiunte dalla banda larga. Per le distanze dagli snodi stradali/autostradali è stata prelevata anche l'informazione relativa al percorso più rapido e al tempo medio di raggiungimento, utile per quantificare al meglio l'effettiva fruibilità della vicinanza all'infrastruttura.



In linea di principio bisognerebbe recuperare le informazioni in maniera analoga alla precedente query, stavolta però recuperando informazioni fra distanza e tempo di percorrenza fra due punti (l'indirizzo della sede dell'impresa e il sito del casello, ad esempio). L'accesso al servizio avviene sempre con una procedura scritta in Java che struttura la query di request utilizzando direttamente le coordinate (latitudine, longitudine) che verranno convertite in indirizzi direttamente dal servizio google; la risposta è sempre in formato JSON.

Esempio URL request

<https://maps.googleapis.com/maps/api/distancematrix/json?origins=41.917134%2C12.439366&destinations=41.4091239%2C13.4586875>

Esempio response json{

```

"destination_addresses" : [ "Via Roma, 52, 04025 Lenola LT, Italia" ],
"origin_addresses" : [ "Via Ugo De Carolis, 94, 00136 Roma, Italia" ],
"rows" : [
  {

```

```

"elements" : [ {
  "distance" : {
    "text" : "139 km",
    "value" : 138584
  },
  "duration" : {
    "text" : "1 ora 46 min",
    "value" : 6372
  },
  "status" : "OK"
}
] } ], "status" : "OK" }

```

5. 1. Analisi delle elaborazioni

L'utilizzo dei dati offerti dal servizio ci ha consentito di ottenere un buon risultato in termini di individuazione delle coordinate.

Dimensione del campione **22.000**

Casi Missing **0,03%**

Casi dubbi 0,5% (localizzazione al di fuori del territorio della regione lazio).

4. Dotazione infrastrutturale in banda larga sul territorio laziale

La connettività in banda larga e ultralarga rappresenta quella infrastruttura imprescindibile per costruire la competitività del sistema economico e sociale, come ormai consolidato in letteratura, risultando elemento propulsivo per la produttività del tessuto imprenditoriale .

La Strategia italiana per la banda ultralarga, del Marzo 2015, prevede importanti interventi infrastrutturali finalizzati alla copertura nazionale di banda larga sull'intero territorio nazionale per creare un'infrastruttura di telecomunicazione e raggiungere anche gli obiettivi dell'Agenda Digitale Europea.

Il ministero dello Sviluppo Economico fornisce i dati open nei quali sono indicati per ciascun comune ed area censuaria i livelli di copertura degli edifici raggiunti da tipologie di servizi legati alla velocità di connessione in download a 30Mbps e servizi a 100 Mbps. Inoltre per ogni comune è indicata l'area di classificazione Infratel di appartenenza.

Il territorio nazionale è stato suddiviso in 94.000 aree omogenee derivanti da accorpamenti di aree censuarie Istat. Le aree definite si distinguono in aree Bianche, Nere o Grigie. Le aree Bianche rappresentano quei territori in cui le infrastrutture per la banda larga sono pressochè inesistenti e nelle quali non c'è l'intenzione di avviare investimenti nel prossimo futuro da parte degli operatori di mercato delle telecomunicazioni, definite anche a fallimento di mercato per il generale stato di sottosviluppo socioeconomico. In queste aree è necessario l'intervento pubblico per assicurare la copertura del servizio a banda ultralarga. All'opposto le aree grigie e soprattutto quelle nere sono aree in cui gli investimenti privati sono presenti, quindi esistono già dotazioni infrastrutturali in banda ultralarga.

Sul totale delle aree infratel presenti nella regione Lazio su circa il 30 per cento di esse sono presenti imprese. Nel 2016 mediamente circa il 46% delle imprese attive in queste aree può usufruire di una velocità di connessione ad internet in banda larga di 30 Mbit/s e poco più del 10% delle imprese di una velocità a 100 Mbit/s.

Come presumibile il maggior numero di imprese si concentra nelle aree più competitive, attorno ai grandi centri urbani e all'interno delle aree nere o grigie, rispetto alla bassa presenza di imprese nelle aree bianche a fallimento di mercato.

Rispetto alla dotazione infrastrutturale in banda larga circa l'82% delle imprese dispone di una infrastruttura in banda larga con una velocità di 30 Mbit/s tra l'80% e il 100%, con una forte differenziazione

tra quelle il cui business rientra nelle aree bianche dove circa la metà ne può disporre e quelle delle aree nere o grigie in cui quasi la totalità delle imprese può sfruttare banda larga a 30 Mbit/s.

Tabella 2 – Distribuzione imprese laziali per aree e copertura in banda larga a 30 Mbit/s

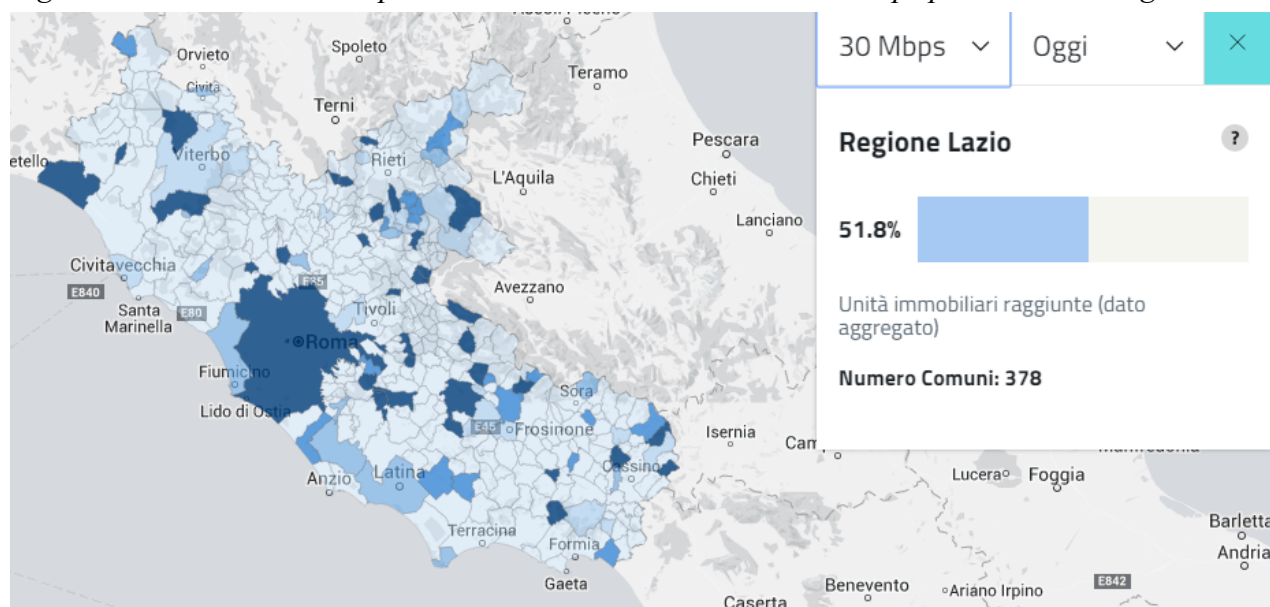
AREE INFRATEL	PERCENTUALE DI COPERTURA FTTC 30 Mbit/s - 2016					Totale
	0-20%	20-40%	40-60%	60-80%	80-100%	
Bianche	55.22%	0.00%	0.26%	5.60%	38.92%	100.00%
Nere o Grigie	1.39%	0.48%	2.35%	0.73%	95.05%	100.00%
Totale AREE	13.74%	0.37%	1.87%	1.85%	82.16%	100.00%

Osservando la copertura di banda larga a 100Mbit/s, solo il 50% delle imprese laziali dispone di infrastrutture tra l'80 e il 100% che permette di dare impulso alle proprie attività sfruttando le tecnologie dell'informazione e comunicazione più evolute.

Tabella 3 – Distribuzione imprese laziali per aree e copertura in banda larga a 100 Mbit/s

AREE INFRATEL	PERCENTUALE DI COPERTURA 100 Mbit/s FTTB/H - 2016					Totale
	0-20%	20-40%	40-60%	60-80%	80-100%	
Bianche	94.34%	1.77%	0.81%	1.85%	1.23%	100.00%
Nere o Grigie	29.54%	1.21%	0.51%	4.18%	64.56%	100.00%
Totale complessivo	44.42%	1.34%	0.58%	3.64%	50.02%	100.00%

Figura 3 – Percentuale di copertura delle unità immobiliari a 30 Mbps per comune - Regione Lazio



5. Configurazione geografica delle imprese del Lazio

La georeferenziazione dei dati rappresenta sicuramente un arricchimento dell'informazione statistica e consente al contempo di utilizzare specifici apparati metodologici e strumenti tecnici per l'analisi spaziale di matrici complesse.

Il dato di base oggetto dell'analisi spaziale è quindi il risultato dell'unione tra informazione statistica e informazione geografica; unione che connota le unità di analisi anche sotto il profilo geometrico con punti, linee e poligoni e che condiziona la scelta delle tecniche di analisi.

Nel lavoro esposto in queste pagine le imprese sono rappresentate con punti e pertanto l'approccio seguito è noto in letteratura come *Point Pattern Analysis* (cit.). Lo scopo è ricavare una serie di informazioni sulla distribuzione spaziale delle imprese a partire proprio dalla loro localizzazione sul territorio.

Il campione analizzato è composto da 21.272 imprese, per ciascuna di esse è disponibile l'informazione sul valore aggiunto, il fatturato, il volume di affari integrato e gli addetti. Inoltre, per ciascuna impresa si è calcolata la distanza dalla rete autostradale e il livello di copertura della banda larga.

Il paragrafo si articola in quattro sezioni concatenate tra di loro. Nella prima sono presentati i risultati dell'analisi di segmentazione (*Tree Analysis*) utilizzata a fini esplorativi e in particolare per individuare connessioni significative tra una serie di variabili opportunamente ricodificate. Nella seconda sezione la configurazione spaziale delle imprese è descritta utilizzando alcuni indicatori geostatistici che danno conto sia della dispersione/concentrazione e sia del tipo di processo spaziale aggregativo/repulsivo che presiede la distribuzione territoriale delle imprese. Nella terza parte è presentata una possibile partizione territoriale che prescinde dai confini amministrativi dei comuni nei quali si localizzano le imprese. Nella quarta, infine, si è tentato di "disegnare" una geografia della densità produttiva utilizzando una finzione *kernel*.

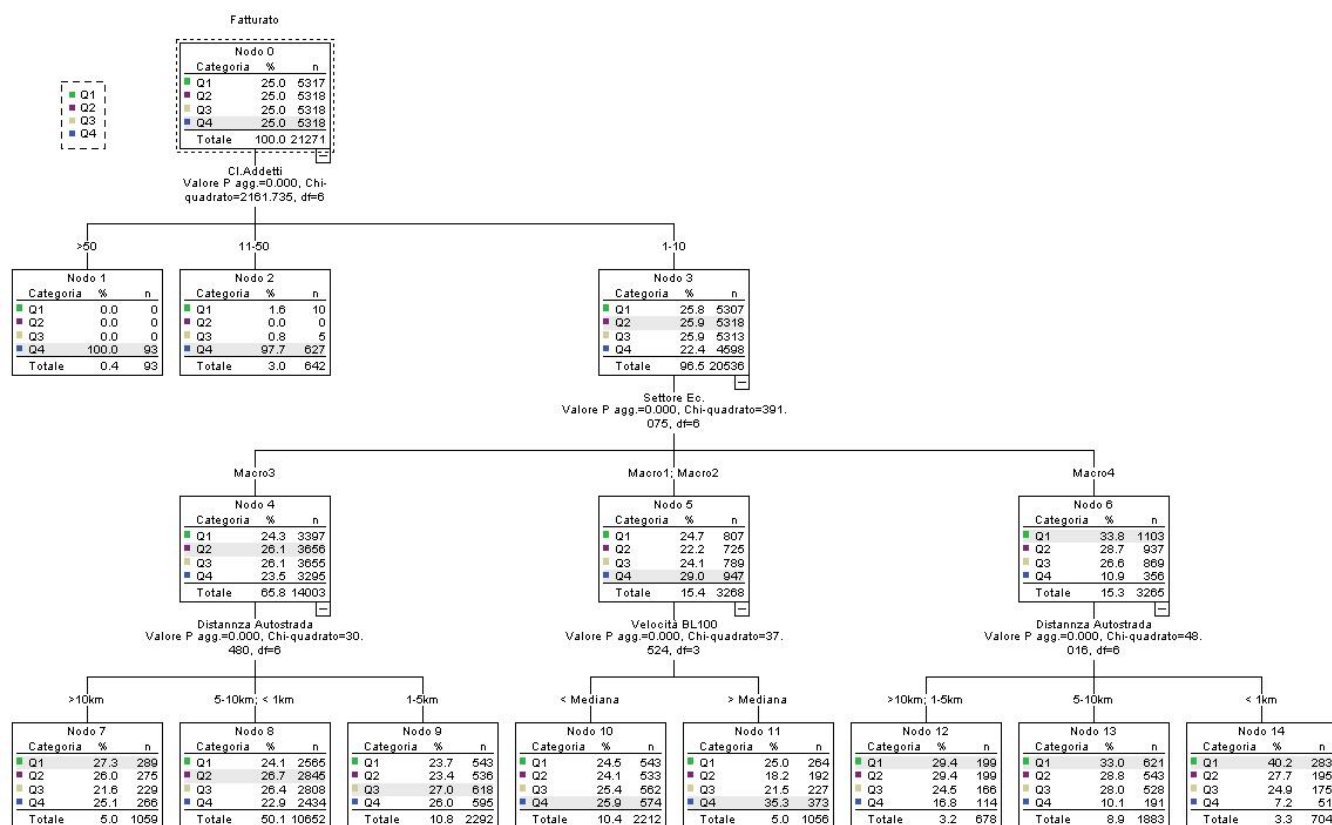
6. 1. Esplorazione dei dati e individuazione di 10 profili-impresa

A partire dal nodo *radice* formato dai quartili del fatturato, l'albero di segmentazione si sviluppa su tre livelli (Fig.4) e presenta 10 nodi finali (*foglie*) due dei quali sono formati da 643 imprese con 10-50 addetti e da 93 imprese con più di 50 addetti. Si tratta quindi di una quota residua di casi che non presentano nessuna connessione significativa con le altre variabili presi in esame.

Il 65% delle imprese con 1-10 addetti operano nel Macrosettore 1. Mentre sono circa il 35 % delle imprese che svolgono la loro attività nei macrosettori 2, 3 e 4. Si noti che questi il macrosettore 2 e 3 sono stati accorpati dall'algoritmo di segmentazione. operano poco più del 15% delle imprese.

Per quanto riguarda le infrastrutture, nel Macrosettore 2-3 è discriminante la copertura della banda larga ad alta velocità, mentre per i Macrosettori 1 e 4, anche se con modalità diversa, è significativa la distanza dall'autostrade.

Figura 4 – Analisi esplorativa e segmentazione delle imprese



Circa la metà delle imprese fanno parte de profilo 4 (1-10 ADD-Macroset.3-Dis.Auto<1k), si tratta di imprese di piccola dimensione che operano del Macrosettore 3 e che si localizzano a meno di un chilometro dall'autostrada. Queste imprese producono poco meno del 25% del fatturato.

Tabella 4 – Distribuzione imprese laziali per aree e copertura in banda larga a 100 Mbit/s

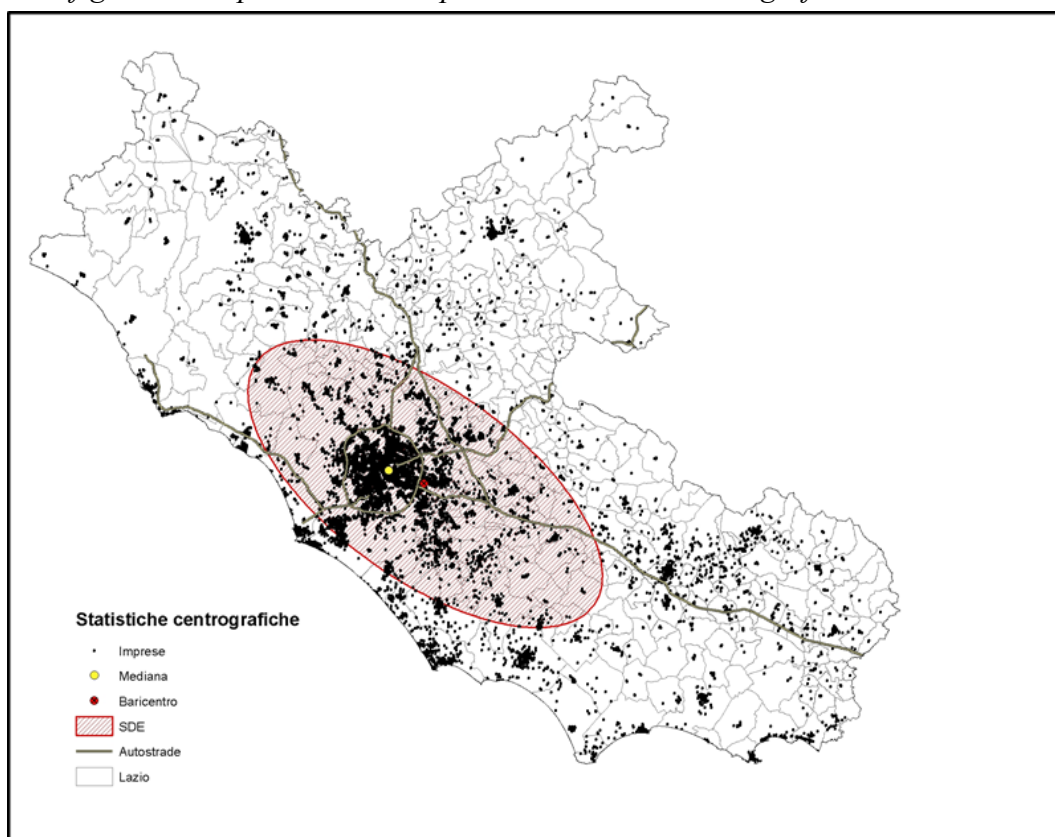
Profilo	Imprese per profilo		Fatturato	
	N	%	Euro	Incidenza
P1:1-10 ADD-Macroset.2-Velocità BL >Mediana	1.056	4,96	2.978.976	0,26
P2:1-10 ADD-Macroset.2-Velocità BL < Mediana	2.212	10,40	12.367.292	1,09
P3:1-10 ADD-Macroset.3-Dis.Auto 1-5km	2.292	10,78	13.405.908	1,19
P4:1-10 ADD-Macroset.3-Dis.Auto<1k	10.652	50,08	281.372.580	24,87
P5:1-10 ADD-Macroset.3-Dis.Auto>10k	1.059	4,98	2.742.810	0,24
P6:1-10 ADD-Macroset.4-Dis.Auto 1-5km o >10km	678	3,19	1.051.578	0,09
P7:1-10 ADD-Macroset.4-Dis.Auto 5-10km	1.883	8,85	7.635.565	0,68
P8:1-10 ADD-Macroset.4-Dis.Auto<1km	704	3,31	987.008	0,09
P9:11-50 ADD	642	3,02	1.626.186	0,14
P10:ADD>50	93	0,44	34.596	0,00
Totale	21.271	100,00	1.131.170.509	100,00

7. 1. Statistiche centografiche e analisi del vicinato

Il 57,6% delle imprese, come prevedibile, si situano nel territorio di Roma, tale dato influenza in modo significativo la configurazione spaziale. Infatti come appare nella figura 5 il baricentro geografico si localizza nel versante sud-est del comune di Roma tra il GRA e l'autostrada Roma-Napoli, mentre la media si posiziona all'interno della Capitale. La differente collocazione di queste due statistiche segnala quindi una asimmetria nella distribuzione con una maggiore presenza di imprese nella parte sud della regione.

La deviazione standard dell'ellisse (SDE) registra una maggiore dispersione in direzione sud-est nord-ovest e copre un'area di 3.795,8 km² (17.203 km²) all'interno della quale si localizzano circa il 15.331 imprese. Nel 22% del territorio laziane si localizza quindi poco meno del 70% dell'attività produttiva.

Figura 5 – Configurazione spaziale delle imprese e statistiche centrografiche



Le mappe riportate di seguito (Figg.6a, 6b, 6c) danno conto della configurazione spaziale dei profili-impresa, e mostrano una forte concentrazione dei profili 3 e 1 all'interno del comune di Roma. In particolare si può notare una marcata agglomerazione delle imprese del profilo 1 all'interno nella quadrante nord all'interno del GRA.

Dei dieci profili solo il 2 e l'8 hanno un baricentro che si localizza fuori dal perimetro del comune di Roma, ciò indica una maggiore presenza di imprese di questi due profili nel quadrante centro-sud e sud del Lazio.

A questi due profili è associata anche la *Standard Deviational Ellipse (SDE)* più grande, che registra una più marcata diffusione spaziale di queste imprese in particolare in sud-ovest/nord-est direzione (ellissi nera e azzurra).

Le imprese con più di 50 addetti e quelle che formano il profilo 1 sono le meno disperse si localizzano prevalentemente nel comune di Roma. In particolare, per le imprese della classe dimensionale 1-10, che operano nel Macrosettore 2 e che utilizzano l'alta velocità della banda larga (profilo 1), si registra una forte concentrazione all'interno del GRA (ellisse blu).

Figura 6 – Configurazione spaziale dei profili-impresa

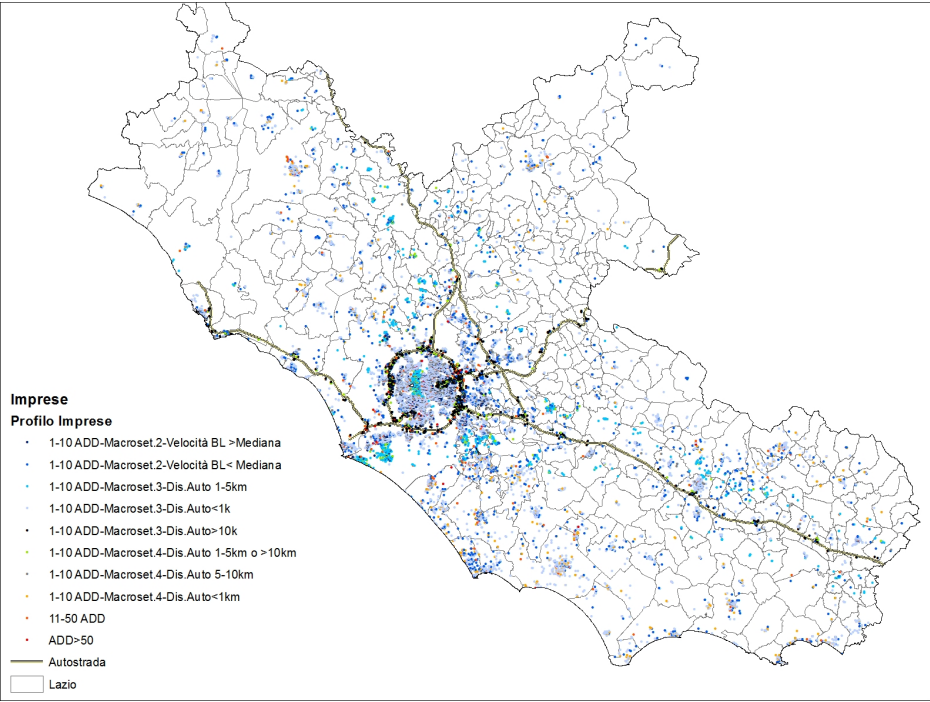


Figura 7 – Baricentri dei profili-impresa

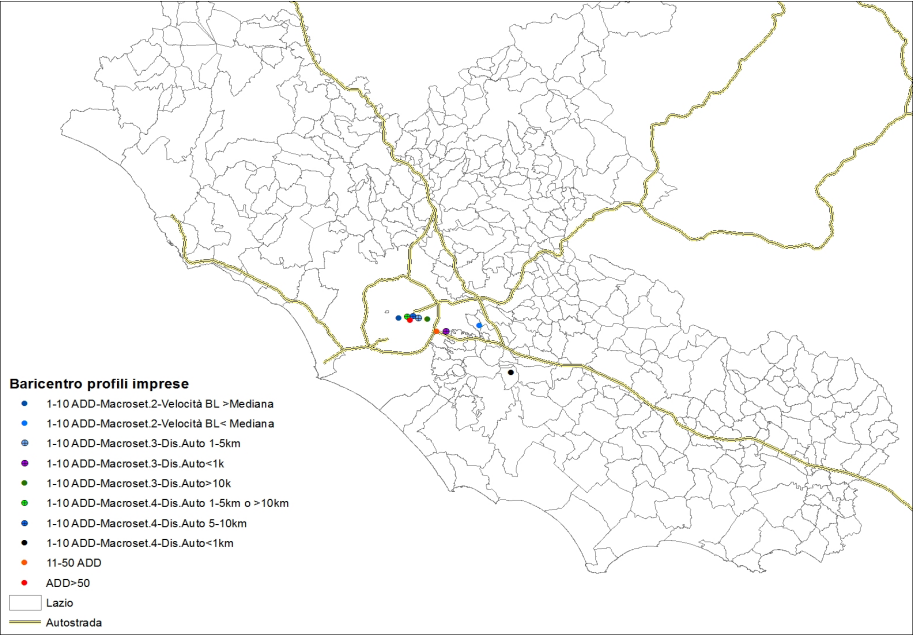
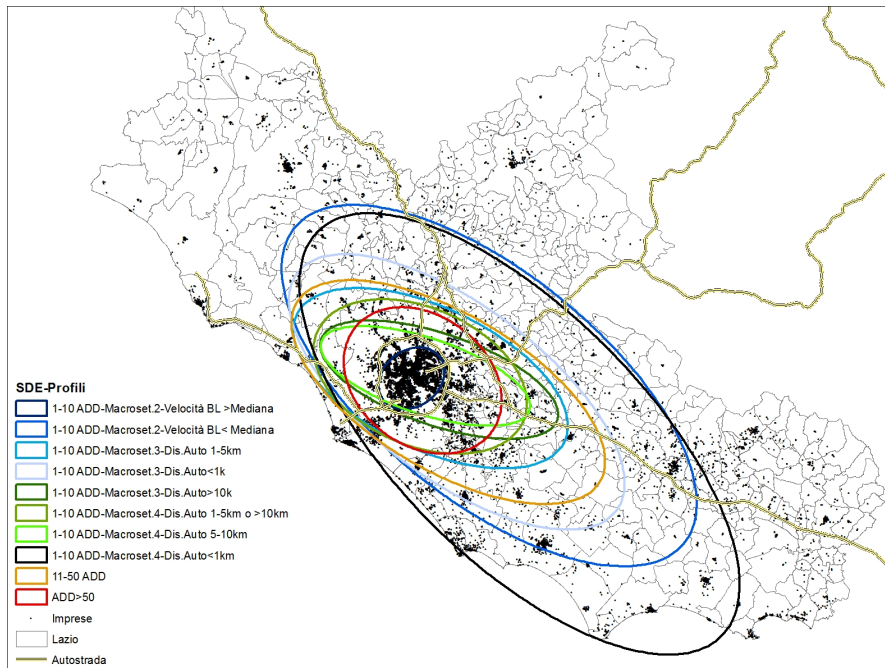


Figura 8 – SDE dei profili-impresa

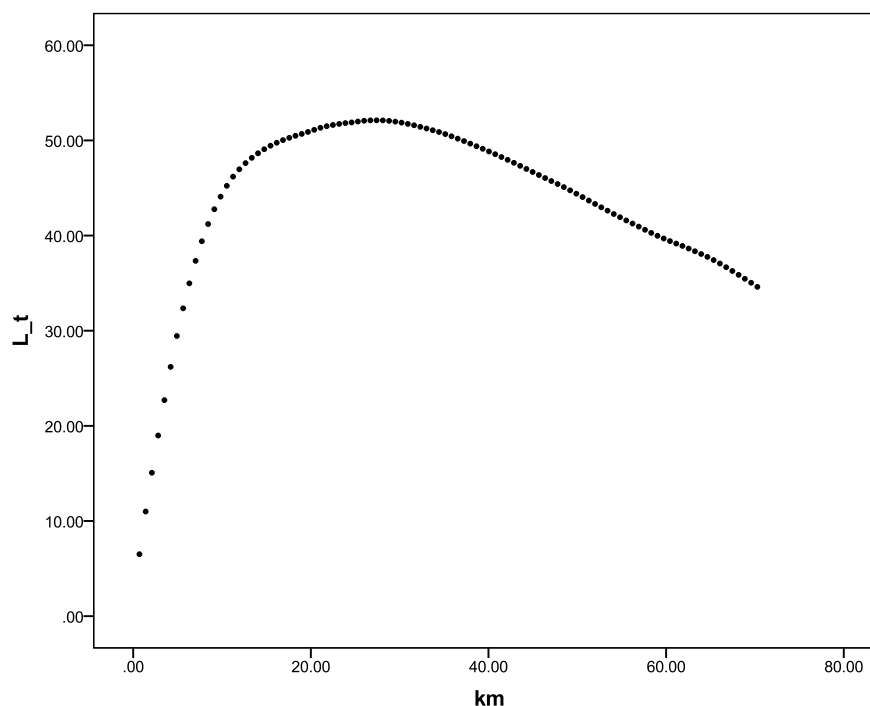


La statistica di Ripley, nella versione linearizzata L (Levine, op.cit.), assume valori positivi nel caso di processi spaziali di tipo aggregativo e valori negativi se tali processi sono repulsivi. Questo indice è pari a 0 se la distribuzione è casuale.

La statistica L è calcolata per tutte le imprese e per ciascun profilo prendendo in esame 100 diverse distanze (Bin).

L'analisi di vicinato per tutte le imprese mette in evidenza la presenza di un processo di tipo aggregativo (le imprese tendono a localizzarsi vicine le une dalle altre) che aumenta fino a raggiungere la massima intensità ad una distanza di 23 km per poi diminuire molto lentamente, ma mantenendo sempre valori positivi e statisticamente significativi (Fig. 7).

Figura 9 – Funzione L di Ripley per le imprese del Lazio



Anche per ciascun profilo-imprese, se pur con valori e andamenti diversi, la funzione L si sviluppa sempre nel quadrante positivo (Fig.7a) per cui la configurazione spaziale dei profili non può essere considerata casuale. Nella tabella 5 sono presentate i valori di L per ciascun profilo calcolati per la più piccola distanza ($Bin1$)

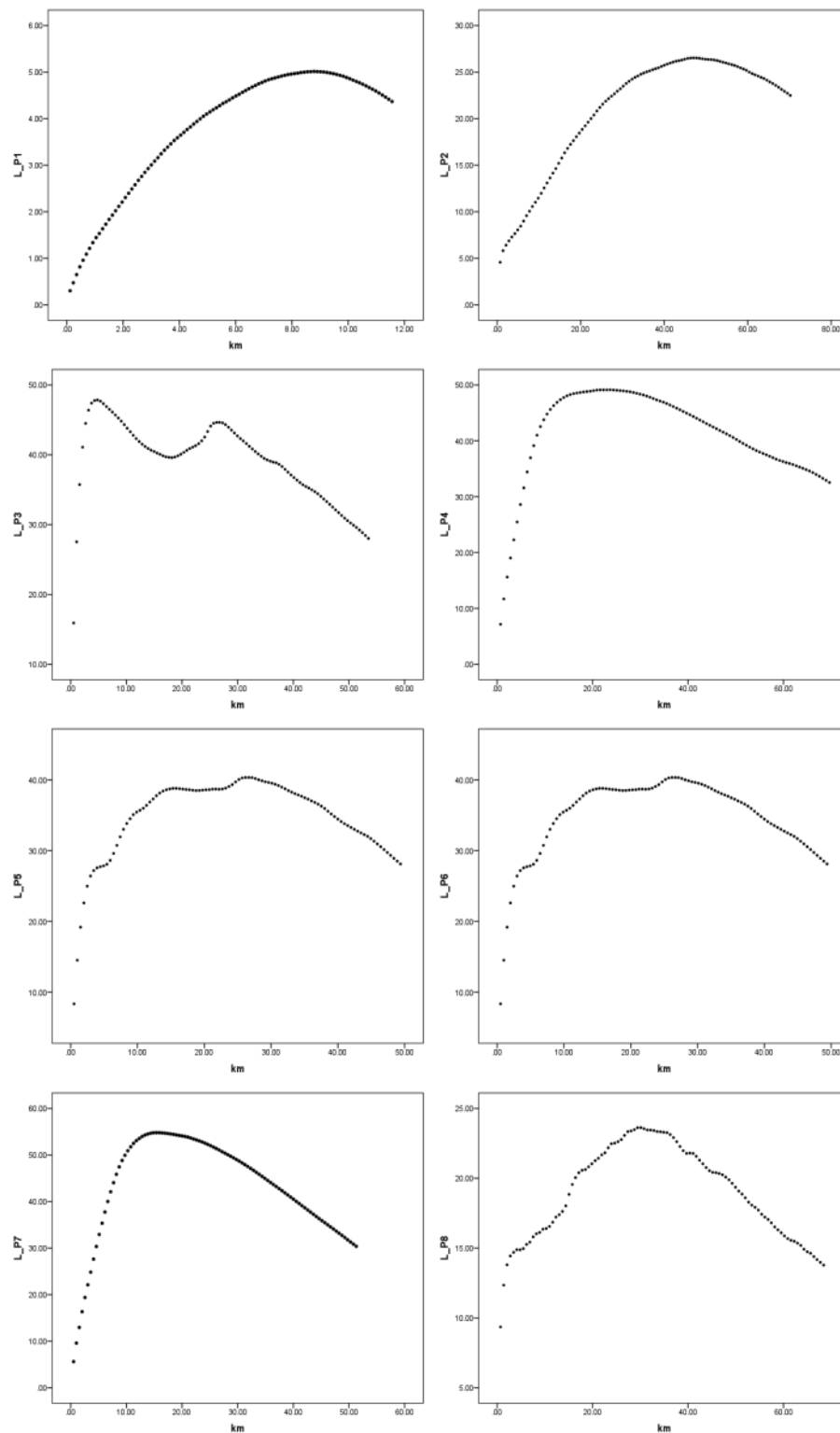
Per il profilo 1, a differenza di tutti gli altri, l'indice di Ripley registra un processo di aggregazione più basso e significativo solo a distanze superiori a 2 km ($p < 0,01$). Il valore di massima aggregazione si registra a una distanza di 9 km, mentre la distanza massima per la quale è calcolata questa statistica non supera i 12 chilometri.

Molto differenti sono i parametri che descrivono, pur con andamenti diversi, la distribuzione spaziale degli altri profili per i quali i valori di L sono significativi anche a piccole distanze. Inoltre, la curva che descrive il processo si sviluppa lungo una distanza di circa 40 km per il profilo 10 ed a una distanza sempre superiori a 50 km per i rimanenti profili.

Tabella 4 – Statistica L per i profili imprese alla minima distanza

Profili	Km (Bin1)	L P	p
P1	0,12	0,30	ns
P2	0,70	4,57	0,01
P3	0,53	15,90	0,001
P4	0,70	7,16	0,001
P5	0,49	8,34	0,001
P6	0,49	8,34	0,001
P7	0,51	5,61	0,001
P8	0,68	9,36	0,001
P9	0,56	5,34	0,001
P10	0,36	2,26	0,05

Figura 10 – Funzione L di Ripley per le imprese del Lazio



8. 1. Clusterizzazione territoriale e produttiva delle imprese laziali

Seguendo le indicazioni venute dall'analisi di vicinato è sembrato interessante cercare di aggregare le imprese in cluster territoriali che segnano a loro volta una partizione del territorio Laziale. A tale scopo si è eseguita una prima cluster gerarchica con il metodo *Nearest Neighbor Hierarchical Spatial Clustering (Nnh)* (Levin et al.), tra le diverse soluzioni si è scelta quella a 50 cluster. Si è quindi proceduto con una seconda analisi utilizzando il metodo *k-means*.

Per una quota residua di imprese pari al 2% la procedura di clusterizzazione non ha individuato nessun raggruppamento. Queste imprese sono imputate a un cluster fittizio (CKMHull 00).

Nella tabella 8 i cluster sono ordinati in base al numerosità delle imprese, queste ultime inoltre sono classificate in base ai dieci profili. Inoltre, nelle ultime tre colonne della stessa tabella sono riportati i primi due profili prevalenti e l'indice relativo di eterogeneità di Gini (*Hr*) che registra il livello di differenziazione all'interno di ciascun cluster.

Il profilo 4 - che come visto con le statistiche centrografiche è quello più diffuso - è quindi il primo profilo prevalente in 46 cluster, mentre nei restanti 4 cluster questa posizione è occupata dal profilo 3.

Più articolata è la caratterizzazione dei cluster in relazione al secondo profilo prevalente, in questo caso in la prima posizione è occupata:

- dal profilo 2 in 36 cluster;
- dal profilo 7 in 6 cluster;
- dal profilo 4 in 4 cluster;
- dal profilo 3 in 3 cluster;
- dai profili 5 e 8 in 2 cluster.

Gli indici di eterogeneità variano tra 0,48 (CKMHull 41 cluster più omogeneo) e 0,88 (CKMHull129, CKMHull 131, CKMHull 35 cluster più eterogenei). Per 12 cluster l'eterogeneità è maggiore di 0,80 tra questi è compreso il cluster fittizio SCI00. Per 9 cluster l'indice di Gini è compreso tra 0,48 e 0,60.

Infine, le figure 8a e 8b consentono una lettura geografica dei cluster caratterizzati in base alla combinazione del 1° e 2° profilo prevalente e in relazione al livello di eterogeneità.

Figura 11 – Caratterizzazione dei cluster spaziali in relazione al profilo-impresa

	Profili Imprese										Tot. Cluster	1°profilo prevalente	2° profilo modale	Hr
	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10				
CKMHull1	134	6	1.155	358	0	210	100	0	62	12	2.037	P3	P4	0.70
CKMHull4	182	16	3	1.061	129	44	312	0	43	5	1.795	P4	P7	0.67
CKMHull8	140	3	42	1.186	21	13	273	0	74	11	1.763	P4	P7	0.57
CKMHull3	97	13	94	903	19	23	224	0	44	5	1.422	P4	P7	0.62
CKMHull26	107	14	0	635	89	18	209	0	37	6	1.115	P4	P7	0.69
CKMHull23	102	27	7	406	115	26	117	0	19	2	821	P4	P7	0.77
CKMHull34	70	12	1	402	119	28	101	0	43	12	788	P4	P5	0.76
CKMHull2	0	97	0	462	0	0	0	98	21	2	680	P4	P8	0.55
CKMHull21	43	3	23	333	61	21	99	0	10	3	596	P4	P7	0.71
CKMHull30	47	86	2	205	80	13	47	0	17	0	497	P4	P2	0.84
CKMHull00	15	100	50	195	35	13	22	23	7	2	462	P4	P2	0.83
CKMHull35	43	47	17	155	97	27	30	0	19	4	439	P4	P5	0.88
CKMHull29	28	38	113	127	28	23	22	0	16	7	402	P4	P3	0.88
CKMHull5	0	75	4	257	0	1	0	50	13	1	401	P4	P2	0.60
CKMHull6	34	19	158	93	1	59	18	0	14	0	396	P3	P4	0.83
CKMHull12	0	83	16	191	29	4	51	0	4	1	379	P4	P2	0.75
CKMHull10	0	51	51	181	16	7	23	7	17	0	353	P4	P2	0.76
CKMHull16	0	86	23	178	0	2	0	42	15	0	346	P4	P2	0.72
CKMHull14	0	82	4	196	0	0	0	44	6	1	333	P4	P2	0.64
CKMHull7	0	55	38	169	20	8	22	1	10	0	323	P4	P2	0.75
CKMHull45	0	82	61	133	5	18	2	17	4	0	322	P4	P2	0.80
CKMHull13	0	63	15	180	0	2	2	38	13	0	313	P4	P2	0.68
CKMHull50	0	80	86	84	8	21	17	6	4	2	308	P3	P4	0.86
CKMHull37	3	63	0	118	61	5	28	0	16	5	299	P4	P2	0.83
CKMHull24	0	54	0	172	0	0	0	48	2	0	276	P4	P2	0.60
CKMHull28	0	59	0	163	0	0	0	38	5	1	266	P4	P2	0.62
CKMHull18	0	50	3	145	0	0	0	46	16	1	261	P4	P2	0.69
CKMHull11	0	39	0	171	0	0	0	40	4	0	254	P4	P8	0.55
CKMHull27	0	43	64	76	8	16	20	0	5	3	235	P4	P3	0.86
CKMHull15	0	66	1	132	3	2	18	1	8	1	232	P4	P2	0.65
CKMHull9	0	40	3	117	15	5	37	1	5	0	223	P4	P2	0.73
CKMHull32	11	26	73	59	0	18	14	8	4	2	215	P3	P4	0.87
CKMHull22	0	35	34	108	0	8	0	23	5	0	213	P4	P2	0.75
CKMHull25	0	54	0	119	0	0	0	25	11	0	209	P4	P2	0.66
CKMHull19	0	35	14	115	0	1	1	30	6	0	202	P4	P2	0.69
CKMHull31	0	52	52	33	26	20	6	0	4	0	193	P3	P3	0.88
CKMHull20	0	43	1	100	18	8	17	0	2	1	190	P4	P2	0.73
CKMHull17	0	35	0	115	0	0	0	26	7	0	183	P4	P2	0.61
CKMHull42	0	48	11	74	15	2	3	6	1	0	160	P4	P2	0.76
CKMHull46	0	45	6	82	0	0	0	14	2	0	149	P4	P2	0.66
CKMHull44	0	40	0	62	26	4	11	0	2	0	145	P4	P2	0.78
CKMHull36	0	41	13	65	0	1	0	10	4	2	136	P4	P2	0.74
CKMHull38	0	35	20	56	9	2	1	9	1	0	133	P4	P2	0.80
CKMHull39	0	25	8	69	3	2	17	1	4	1	130	P4	P2	0.73
CKMHull48	0	23	0	84	0	0	0	15	7	0	129	P4	P2	0.59
CKMHull40	0	32	0	75	0	0	0	19	2	0	128	P4	P2	0.64
CKMHull47	0	24	8	76	0	1	6	1	0	0	116	P4	P2	0.58
CKMHull43	0	17	1	52	3	1	13	0	2	0	89	P4	P2	0.67

CKMhul33	0	23	17	35	0	1	0	5	4	0	85	P4	P2	0,79
CKMhul49	0	20	0	54	0	0	0	7	0	0	81	P4	P2	0,54
CKMhul41	0	7	0	35	0	0	0	5	1	0	48	P4	P2	0,48
Tot.Profili	1.056	2.212	2.292	10.652	1.059	678	1.883	704	642	93	21.271			

6.

Esaurita la precedente fase, si è verificata la presenza di cluster compatti di imprese, raccolti attraverso una clusterizzazione spaziale non gerarchica in 50 gruppi il cui raggio massimo è pari a km (vedi

Tabella 5 – Profilo dei cluster spaziali laziali

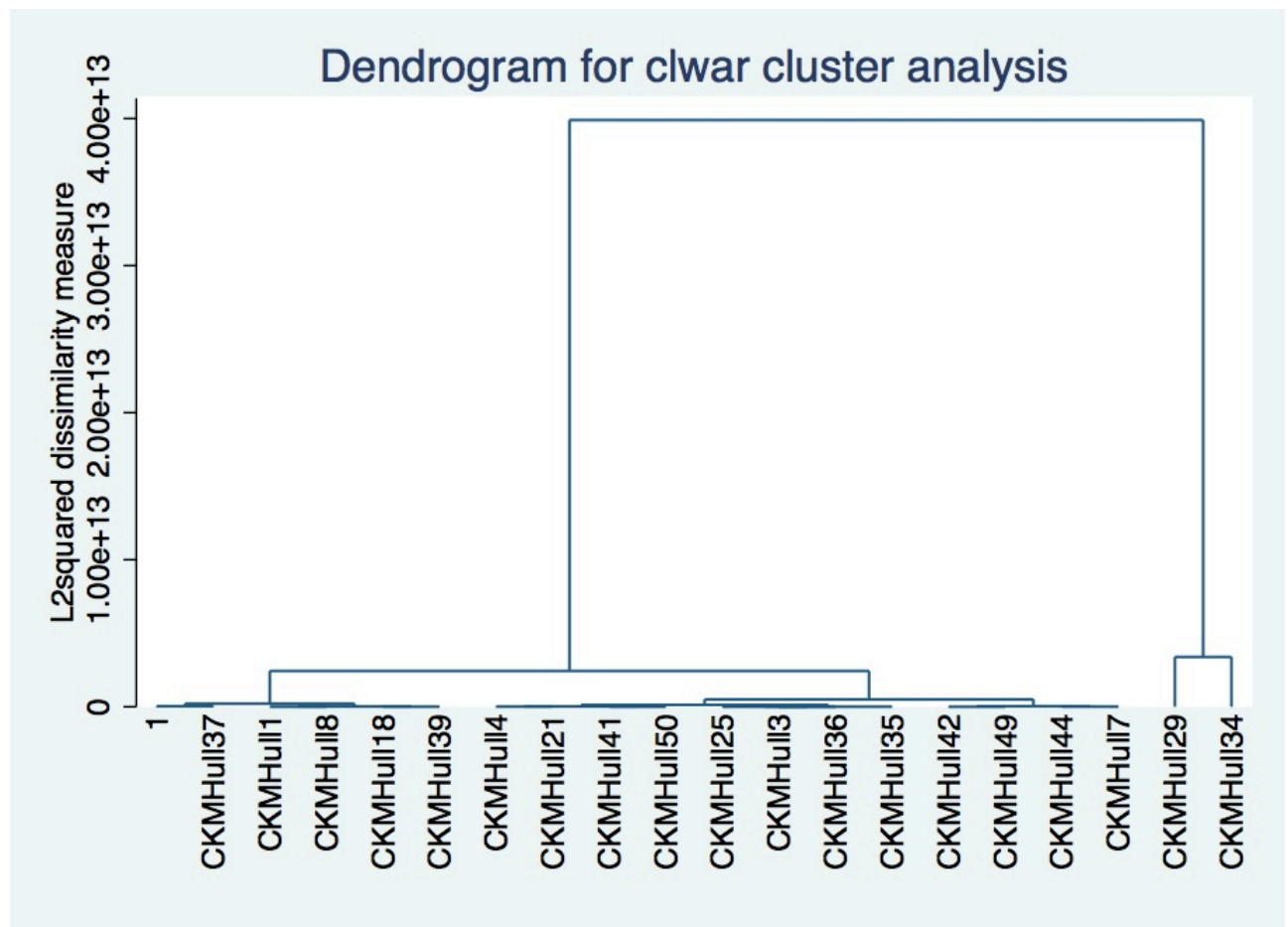
Cluster	ADDETTI (media)	Fatturato (media)	Valore Aggiunto (media)	Imprese
Cluster00	3,81	€ 809.595	€ 149.026	481
Cluster01	2,68	€ 610.902	€ 255.097	2.104
Cluster02	2,57	€ 248.146	€ 67.847	707
Cluster03	2,43	€ 493.306	€ 84.439	1.464
Cluster04	2,40	€ 291.492	€ 65.250	1.863
Cluster05	2,56	€ 214.948	€ 70.833	423
Cluster06	2,11	€ 222.206	€ 60.216	410
Cluster07	2,40	€ 239.739	€ 62.833	343
Cluster08	4,21	€ 660.499	€ 226.364	1.830
Cluster09	2,24	€ 290.801	€ 117.215	240
Cluster10	2,36	€ 277.752	€ 49.332	372
Cluster11	2,05	€ 181.203	€ 45.730	278
Cluster12	3,46	€ 289.726	€ 123.806	400
Cluster13	2,47	€ 212.375	€ 59.266	331
Cluster14	2,31	€ 221.103	€ 59.923	354
Cluster15	2,27	€ 231.262	€ 54.642	256
Cluster16	2,48	€ 300.384	€ 66.170	369
Cluster17	2,51	€ 199.543	€ 56.955	195
Cluster18	3,40	€ 650.076	€ 110.554	280
Cluster19	2,26	€ 323.495	€ 58.876	219
Cluster20	2,94	€ 206.518	€ 60.244	205
Cluster21	2,15	€ 264.283	€ 101.463	620
Cluster22	2,09	€ 224.418	€ 59.005	229
Cluster23	2,27	€ 205.068	€ 59.270	855
Cluster24	2,07	€ 172.773	€ 41.167	297
Cluster25	2,61	€ 431.770	€ 69.736	225
Cluster26	2,83	€ 388.934	€ 76.057	1.150
Cluster27	3,46	€ 298.418	€ 74.615	257
Cluster28	2,26	€ 202.423	€ 56.763	292
Cluster29	7,43	€ 4.173.654	€ 1.469.881	425
Cluster30	2,42	€ 235.001	€ 55.555	533
Cluster31	2,05	€ 169.477	€ 51.985	208
Cluster32	3,84	€ 421.156	€ 114.536	233
Cluster33	2,74	€ 191.942	€ 60.126	95
Cluster34	7,23	€ 2.662.241	€ 419.191	828
Cluster35	3,32	€ 410.492	€ 134.141	461
Cluster36	3,74	€ 457.937	€ 114.121	148
Cluster37	4,17	€ 1.008.699	€ 202.479	318
Cluster38	1,87	€ 166.075	€ 38.830	150
Cluster39	5,33	€ 600.116	€ 166.108	144
Cluster40	1,82	€ 144.036	€ 41.063	141

Cluster41	2,47	€ 339.827	€ 66.642	56
Cluster42	2,11	€ 158.143	€ 42.261	188
Cluster43	2,30	€ 187.178	€ 52.884	96
Cluster44	1,89	€ 191.860	€ 52.169	155
Cluster45	1,94	€ 302.122	€ 41.450	338
Cluster46	1,95	€ 151.270	€ 43.160	164
Cluster47	1,92	€ 146.594	€ 44.580	126
Cluster48	2,49	€ 247.279	€ 60.836	138
Cluster49	1,74	€ 144.996	€ 36.124	89
Cluster50	2,29	€ 360.253	€ 62.416	323
Totali	2,99	€ 540.847	€ 144.829	22.406

Sui risultati di questa prima fase di analisi è stata poi effettuata una ulteriore tecnica di classificazione, volta ad individuare livelli comuni di sviluppo economico sulla partizione geografica rappresentata dai 51 cluster. Segnatamente, è stato applicato un metodo di classificazione automatica di tipo gerarchico con metodo di Ward, essendo ritenuto congruo calcolare le distanze con la metrica della varianza dato il carattere quantitativo e continuo delle variabili (creazione di cluster caratterizzati da varianza minima).

Il ricorso alla tecnica gerarchica consente un taglio di gruppi non arbitrario sul criterio della minima varianza intra-gruppo (massima varianza inter-gruppo) in base al criterio del salto minimo (i test di Calinski e Duda effettuati in fase di post-estimation restituiscono una indicazione non univoca del taglio da effettuare, per cui si è preferito procedere con il criterio visivo del dendrogramma).

Figura 12 – Dendrogramma dell'analisi cluster gerarchica



Si ottengono 3/4 gruppi, compatti rispetto alle 2 variabili e facilmente spiegabili perché i valori delle variabili sono chiaramente in progressione, almeno in mediana. La presenza di grossi outliers, segnalata da medie notevolmente più grandi rispetto alle rispettive mediane per tutto il campione, evidenzia dei problemi di gestione di dei valori anomali da tenere in considerazione nella successiva fase di stima; tale problematica è caratteristica tipica del contesto italiano, caratterizzato da una elevata polverizzazione sistema produttivo spinto a tal punto da portare alla “rottura” delle mediane come strumento di sintesi e la conseguente ricerca di statistiche di posizione robuste. In particolare i gruppi ottenuti presentano le caratteristiche rappresentate nella successiva tabella.

Tabella 6 – Profilo dei cluster finali di imprese (Fatturato e Valore aggiunto: valori mediani; addetti: media; Imprese: frequenze assolute)

Cluster	Fatturato	Valore Aggiunto	addetti	Imprese
2	€ 49.344	€ 21.104	2,45	15.129
3	€ 50.949	€ 23.768	7,52	402
4	€ 61.462	€ 27.312	5,73	788
1	€ 71.264	€ 27.733	3,47	4.952

Come evidenziato in precedenza, i cluster presentano valori facilmente interpretabili. Tuttavia la struttura gerarchica dell'albero, così come la scarsa numerosità dei 2 gruppi intermedi, ci induce ad effettuare un ulteriore raggruppamento considerando i cluster intermedi come un solo aggregato.

ATECO	Cluster				Totale
	1	2	3	4	
B	1	4	0	0	5
C	190	860	24	26	11
D	24	8	0	0	32
E	9	21	1	4	35
F	362	1.834	47	63	2.306
G	884	4.073	87	151	5.195
H	103	538	22	39	702
I	353	946	22	29	135
J	222	419	11	46	698
K	92	336	13	21	462
L	413	639	23	60	1.135
M	1.276	2.399	72	172	3.919
N	255	676	34	45	101
P	36	114	2	10	162
Q	410	1.215	29	71	1.725
R	148	333	5	19	505
S	174	714	10	32	930
Totale	4.952	15.129	402	788	21.271

Stabiliti i gruppi, siamo andati a testare se esistano effetti sul valore del fatturato (per addetto) delle dotazioni infrastrutturali materiali e immateriali a disposizione, come beni pubblici, per le diverse imprese. In particolare abbiamo considerato come infrastruttura materiale la distanza delle singole imprese dall'accesso autostradale, mentre come infrastruttura immateriale la disponibilità di banda larga sia a 30 Mbit come a 100 Mbit.

Tabella 7 – Regressione: fatturato per addetto

VARIABILI	Totale	Cluster1	Cluster2	Cluster 3/4
	b/p	b/p	b/p	b/p
1.KM	0.052*	-0.021	0.057*	
	0.027	0.776	0.023	
2.fttc30_q	0.065*	-0.013	0.064*	-0.145
	0.012	0.919	0.019	0.426
3.fttc30_q	0.029	-0.010	0.039	-0.025
	0.245	0.903	0.162	0.844
4.fttc30_q	0.064**	0.036	0.053*	-0.024
	0.009	0.607	0.048	0.907
2.fttc100_q	0.164***	0.370***	0.075	0.523**
	0.000	0.000	0.051	0.002
3.fttc100_q	0.070**	0.171	0.043	0.512*
	0.009	0.201	0.135	0.022
4.fttc100_q	0.189***	0.396***	0.042	0.548**
	0.000	0.000	0.193	0.009
2.macro	0.104*	0.162	0.109*	0.181
	0.015	0.177	0.016	0.516
3.macro	0.119***	0.032	0.143***	0.061
	0.001	0.716	0.000	0.811
4.macro	-0.234***	-0.359***	-0.196***	-0.224
	0.000	0.000	0.000	0.402
1.clad1	0.704***	0.685***	0.690***	0.715***
	0.000	0.000	0.000	0.000
2.clad1	0.869***	0.711***	0.932***	0.695***
	0.000	0.000	0.000	0.001
3.clad1	1.010***	0.638*	0.785***	1.888***
	0.000	0.010	0.000	0.000
_cons	10.388***	10.571***	10.359***	10.241***
	0.000	0.000	0.000	0.000

I risultati evidenziano un effetto, significativo però solo al 5%, della disponibilità di infrastruttura fisica (vicinanza alla rete autostradale sotto i 5km), che determina un aumento del fatturato per addetto pari a circa il 5%; un effetto della banda larga a 30 Mbit , la cui disponibilità determina un aumento del fatturato pari a circa il 6,5%, indipendentemente dalla copertura garantita; un significativo effetto della banda ultraveloce (100 Mbit), che oltre a presentare i maggiori livelli di significatività, determina i maggiori aumenti di fatturato per addetto pari a circa il 16,4% (per una copertura del 50%) e del 18,9% (copertura di oltre il 75%).

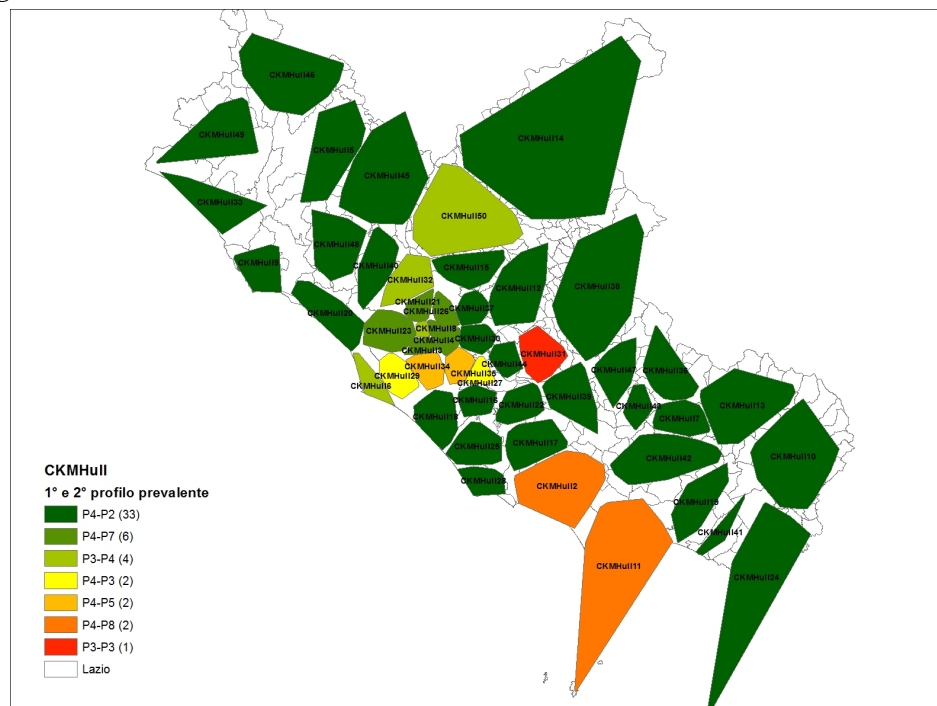
Interessanti gli effetti differenziali delle medesime disponibilità infrastrutturali fra i diversi gruppi. In particolare si nota come la disponibilità di infrastruttura fisica sia non significativa per le imprese ad alto fatturato / alto valore aggiunto per addetto, mentre risulti altamente significativa esclusivamente la copertura di banda ultraveloce, con influenze notevoli sul fatturato (aumenti intorno al 40%).

Viceversa per le imprese del cluster 2 (basso fatturato / basso valore aggiunto per addetto), la prossimità alla rete autostradale risulta fattiva in termini di aumento del fatturato, mentre la disponibilità di infrastruttura immateriale è significativa per la sola disponibilità di banda a 30Mbit, con aumenti attesi del fatturato di circa il 6,5%: in questi casi cioè, l'accesso alla rete ed ai servizi connessi potrebbe essere produttiva ai fini del fatturato solo per servizi “entry-level” che non richiedono ampiezze di banda significative.

Di fatto questo risulta più chiaro se si nota la concentrazione settoriale delle imprese nei diversi cluster, dove il cluster 1 è caratterizzato dalla presenza di imprese ad alto valore aggiunto operanti nella sezione M (dove internet e l'infrastruttura immateriale disponibile svolgono indubbiamente un ruolo significativo e predominante), mentre nel cluster 2, più tradizionale per composizione settoriale, prevalgono imprese del settore costruzioni e commercio dove la prossimità con i clienti è più importante e le necessità tecnologiche sono ancora limitate a pubblicità, accesso ai servizi pubblici da portale ecc. (esigenze “entry-level” oggi soddisfabili con una portata di banda minore).

Nulla può dirsi invece relativamente al terzo cluster, residuale rispetto ai precedenti. Nella figura sottostante, la distribuzione geografica dei cluster che, dati gli effetti sopra evidenziati, potrebbe essere utilmente impiegata ai fini di politica regionale per indirizzare/priorizzare in maniera utile gli investimenti in infrastruttura materiale ed immateriale sul territorio.

Figura 13 – Cluster sul territorio laziale



Infatti le aree verdi, che individuano il cluster 2 sono quelle fuori dalla capitale, dove gli investimenti dovrebbero incentrarsi, per avere il massimo effetto sul fatturato delle imprese, sul miglioramento della disponibilità all'accesso all'infrastruttura viaria e sulla banda larga entry-level. Invece nelle aree urbane della capitale, dove prevale il cluster ad alto valore aggiunto (servizi avanzati) gli investimenti nella banda larga a 100 Mbit appaiono i più fattivi per il ritorno atteso sul fatturato per addetto.

7. Conclusioni

Le analisi svolte nel presente lavoro sembrano confermare effetti differenziali delle dotazioni infrastrutturali sulle diverse tipologie di imprese costruite. I gruppi di imprese individuati, nell'area laziale, prima a seguito di ripartizione territoriale e successivamente sulla base di analoghi livelli di sviluppo

economico-strutturale, confermano la dipendenza dalle infrastrutture fisiche e, soprattutto, virtuali, per un decisivo sviluppo del tessuto imprenditoriale, soprattutto per determinati cluster di imprese.

Il ricorso a fonti di dati non strutturate e open ha permesso tra le altre cose di individuare puntualmente la collocazione delle imprese del tessuto produttivo laziale, favorendo interpretazioni legate agli effetti positivi di entità attive su aree contigue.

Le partizioni ottenute, che vanno aldilà delle usuali suddivisioni di tipo amministrativo/produttivo, danno spunti sull'impatto che interventi pubblici di tipo strutturale possono avere sulla crescita delle imprese. I due cluster maggiormente definiti indicano, attraverso la correlazione con il fatturato delle imprese che ne fanno parte, gli interventi infrastrutturali necessari: le imprese del cluster più produttivo necessitano di infrastrutture moderne rappresentate da connessioni a banda ultralarga (non giovando, in linea di massima, di ulteriori vantaggi derivanti da infrastrutture stradali), il cluster meno sviluppato, prima ancora di infrastrutture di ultima generazione necessiterebbe, anche per la natura delle attività svolte, di migliori collegamenti stradali.

Tali considerazioni possono facilitare politiche di intervento diversificate, mirate a favorire la formazione di aree omogenee attraverso infrastrutture virtuali, che difficilmente riuscirebbero ad esserlo grazie a dotazioni infrastrutturali materiali.

8. Bibliografia

Accetturo A., A. Giunta e S. Rossi. 2011. Le imprese italiana tra crisi e nuova globalizzazione. *l'Industria. Rivista di Economia e Politica Industriale*. 1: 145-164.

A. Nurra, S. Salamone, D. Zurlo “Effetto dell'investimento pubblico a favore della banda larga sulla produttività delle microimprese nelle aree italiane a fallimento di mercato”, Dodicesima Conferenza nazionale di statistica, Valutazione delle politiche, Giugno 2016;