

Influenze demografiche, geografiche e sociali nell'identificazione di aree immobiliari omogenee: un'analisi econometrico-spaziale

di Ametrano Francesca e Bruzzo Alessia

Università degli studi di Genova
Scuola di Scienze Sociali – Dipartimento di Economia (DIEC)
Via Vivaldi, 5 – 16125 Genova

ABSTRACT

L'econometria spaziale nasce come applicazione tecnica dell'econometria tradizionale al fine di studiare le problematiche connesse al recente interesse scientifico per la "new economic geography".

Questo lavoro si propone di analizzare le caratteristiche intrinseche di un territorio al fine di delineare le cosiddette "zone OMI", aree omogenee in cui il prezzo delle abitazioni, sia per quanto concerne il mercato della compravendita sia per quanto concerne il mercato della locazione, rientra all'interno di un range di riferimento. Applicando l'economia spaziale ai dati Agenzia delle Entrate su cinque città italiane (Milano, Genova, Firenze, Roma e Napoli), notiamo come a prescindere dagli usi locali le aree omogenee si delineano in modo oggettivo partendo dai dati.

INTRODUZIONE

Negli ultimi trent'anni gli economisti hanno sviluppato un crescente interesse verso i problemi legati alla geografia. Dagli studi di Martin (1999) e Behrens e Robert-Nicoud(2009) ad esempio emerge che in larga parte questo nascente interesse può essere collegato agli studi sullo sviluppo e sulle città anche in quanto tali e, non da ultimo, dalla disponibilità di tutta una serie di dati georeferenziati. In realtà in letteratura emerge che si può parlare di nascita di una statistica spaziale già a partire da metà degli anni '50 con l'introduzione dei primi indici per lo studio dell'autocorrelazione spaziale (Moran, 1948). L'econometria spaziale, sulla scia di questa nuova esigenza manifestata dai ricercatori economici, è una branca dell'econometria che ha permesso in tempi recenti di sopperire in maniera maggiormente tecnica a questa nuova categoria di esigenze di studio¹. Ha rappresentato una vera e propria rivoluzione nell'analisi

¹ I primi a parlare di econometria spaziale furono Paelinck e Klassen (1979), seguiti da Cliff e Ord(1981) ed infine Anselin (1988). Quest'ultimo non solo riconosce all'econometria spaziale la dignità di branca autonoma dell'econometria ma individua nei suoi studi quattro diversi rami di interesse all'interno della stessa . L'identificazione degli strumenti principali e degli obiettivi dell'econometria spaziale ha poi

econometrica in quanto, dopo le analisi di tipo statico (cross section) e dinamico nel tempo (time series), si è reso possibile espandere le analisi anche nella terza dimensione, quella relativa allo spazio. In letteratura molti sono gli studiosi che hanno mostrato diffidenza nei confronti di questa disciplina, tra cui spiccano Corrado e Fingleton (2012), i quali asseriscono la mancanza di un fondamento teorico nell'econometria spaziale al punto da renderla una disciplina basata su considerazioni analitiche dei dati e quindi distaccata dalla teoria economica. Un altro filone della letteratura invece sostiene che, partendo dagli studi di Marshall(1890) sulle economie regionali, sia sorta una vera e propria nuova branca dell'economia, denominata economia geografica², la quale partendo da un solido fondamento teorico, passando per gli stratagemmi modellistici introdotti da Krugman (1991), hanno portato l'econometria spaziale a svolgere un vero e proprio ruolo cruciale nello svolgimento empirico e metodologico della modellistica teorica.

Uno dei contributi più consistenti in materia è sicuramente quello di LeSage e Pace(2009), i quali hanno formalizzato forse il primo manuale di introduzione all'econometria spaziale. In questo manuale, frutto di tutta una serie di precedenti studi dei due autori³, vengono infatti descritte in maniera rigorosa le tecniche di econometria spaziale che vengono utilizzate dall'economia di tipo urbano e regionale. A partire dagli anni 2000 infatti ha inizio un progressivo incremento dei lavori empirici dedicati allo studio delle realtà territoriali italiane ; contestualmente negli stessi anni iniziava a prendere piede l'interesse allo studio di un settore ancora in gran parte sconosciuto, il mercato immobiliare.

Il mercato immobiliare presenta tutta una serie di peculiarità ancora oggi non perfettamente note a livello teorico a causa della estrema complessità della sua natura, divisa tra l'essere uno strumento finanziario e l'essere un mero bene di consumo. Per questo motivo prezzo e valore di questo bene sono stati stimolo di studio per molti ricercatori⁴, che si sono soffermati taluni sulle caratteristiche intrinseche del bene immobile attraverso le modellistiche edoniche, tali altri sulle caratteristiche estrinseche, ossia sul contesto in cui è inserito il bene in termini di prossimità ai servizi. A partire da questo tipo di analisi si è reso di interesse scientifico inserire anche la collocazione geografica quale componente essenziale nello studio delle dinamiche di prezzo di

permesso l'evoluzione di sistemi informatici di automazione dello studio di questi processi dapprima (De Jong, P., 1988), seguito dall'uscita di Spacestat nel 1992 arrivando fino ai sistemi informativi geografici (GIS).

² I principali elaborati di rassegna a supporto di questa tesi sono quelli di Clark, Feldman e Gertler (2000).

³ LeSage e Reed (1989 e 1990), LeSage(1990), LeSage e Magura(1991), LeSage e Pa (1995), LeSage e Krivlyova(1997), Pace (1993), Pace(1995), Gilley e Pace (1995, 1996 e 1997), Pace e Roland(1997), Barry e Pace (1997), Pace (1997),Pace, Barry, Clap e Rodriguez(1998).

⁴ Recentemente, a seguito alla crisi finanziaria americana legata ai mutui subprime, si è risvegliato con maggiore intensità l'interesse ad indagare sulle cause che provocano l'oscillazione dei prezzi dei beni immobili fino ad allora considerati per lo più stabili. A tal proposito si vedano gli elaborati di Shiller (2005e 2007) e Benner(2009).

un immobile; quello che fino ad ora veniva sopperito dall'esperienza dei professionisti di settore secondo gli usi locali ora viene sostituito da una modellistica strutturata che in quanto tale ha un maggiore rilievo scientifico.

2. Introduzione all'econometria spaziale

L'econometria spaziale viene definita come l'insieme delle tecniche necessario a trattare le peculiarità determinate dalla dimensione geografica all'interno delle analisi statistiche dei modelli di scienze regionali o urbane. A livello generale un modello spaziale può essere definito come:

$$y = \rho W_1 y + X\beta + \xi, \quad \xi = \lambda W_2 \xi + \varepsilon \quad (1)$$

dove ε si distribuisce come una normale con media zero e varianza positiva definita, y contiene un vettore $n \times 1$ di variabili dipendenti mentre X rappresenta un vettore $n \times p$ di variabili esplicative. W_1 e W_2 sono note e rappresentano la matrice di peso spaziale e hanno forma $n \times n$. Il parametro ρ è un coefficiente sulla variabile dipendente spaziale laggata W_y , mentre λ è un coefficiente sulla correlazione spaziale degli errori.

L'equazione (1) mostra come le osservazioni si distribuiscano come una Gaussiana avente:

$$y \sim N(A^{-1}X\beta, \sigma^2(A'B'BA)^{-1})$$

dove $A = I_n - \rho W_1$, $B = I_n - \lambda W_2$. La funzione di verosimiglianza sarà conseguentemente definita come:

$$L = -\frac{n}{2} \ln \sigma^2 + \ln |A| + \ln |B| - \frac{1}{2\sigma^2} e' B' B e \quad (2)$$

dove $e = Ay - X\beta$. Differenziando la funzione L rispetto a ρ, λ, σ e β rispettivamente e ponendo le derivate parziali pari a zero, otteniamo le seguenti funzioni di stima:

$$\begin{aligned} \sigma^2 &= \frac{1}{n} e' B' B e, & \sigma^2 \text{tr}(A^{-1} W_1) &= e' B' B W_1 y \\ \beta &= (X' B' B X)^{-1} X' B' B A y, & \sigma^2 \text{tr}(B^{-1} W_2) &= e' B' B W_2 e \end{aligned}$$

Gli stimatori di ρ, λ, σ e β devono essere ottenuti ripetutamente. È ancora una volta il testo di LeSage (1999) a fornire la teoria di stima a tal proposito.

L'interdipendenza o autocorrelazione spaziale è la conseguenza della presenza di una relazione funzionale tra ciò che accade in un punto determinato dello spazio e ciò che accade in altri punti. L'autocorrelazione spaziale può avere fondamentalmente due cause: errori di misurazione

per osservazioni riferite ad unità geografiche contigue oppure una vera e propria iterazione spaziale. I primi possono sorgere ogni qualvolta che si utilizzino dati per i quali non c'è perfetta corrispondenza tra unità territoriale di analisi e estensione del fenomeno oggetto d'esame. Inoltre come aggravate bisogna aggiungere che gli errori di misurazione tendono ad estendersi oltre i confini delle unità spaziali, comportando perciò che gli errori per un'unità territoriale i sono spesso correlati agli errori di un'unità contigua j . Questo fenomeno di spillover spaziale degli errori di misurazione porta a una causa di dipendenza spaziale che nel contesto di una regressione portano ad un vettore di errori non-gaussiani.

Il secondo tipo di effetto spaziale, l'eterogeneità, è correlato alla mancanza di stabilità nello spazio delle relazioni o dei comportamenti analizzati. In molti casi infatti i dataset sono molto variegati come tipologia di osservazioni, in particolare nei campioni di tipo cross section, o differiscono in maniera molto significativa per una particolare caratteristica che può anche essere la stessa collocazione spaziale⁵.

Nella misura in cui questi aspetti di eterogeneità si riflettono in errori di misurazione (quale ad esempio la misspecificazione funzionale), essi possono avere come conseguenza l'eteroschedasticità.

In ogni caso l'autocorrelazione spaziale va eliminata o corretta a livello di dataset: se però nei dataset di tipo time series il procedimento di correzione è più semplice in quanto gli eventi del passato possono influenzare quelli del presente ma non il contrario, nei dataset di tipo spaziale la reazione causale potenzialmente potrebbe essere mono, bi, o multidirezionale e articolarsi in forme complesse⁶.

Per sopperire a questa lacuna si è introdotto uno strumento maggiormente complesso, ossia una matrice quadrata non stocastica detta dei pesi o dei ritardi spaziali; in questa matrice i singoli elementi riflettono l'intensità della connessione esistente tra ogni coppia di aree geografiche. In concreto questa matrice ci restituisce un valore pari a 1 quando due aree spaziali hanno un confine in comune, mentre restituiranno un valore pari a 0 nel caso in cui le aree accoppiate non siano contigue tra di loro.

Il concetto di contiguità tuttavia non può limitarsi ad un rapporto binario tra due aree in quanto persistono dei limiti anche nello stesso concetto di prossimità. Esiste infatti una prossimità di tipo meramente geografico e una prossimità che può riferirsi ad esempio alla morfologia del territorio (e quindi avere confini diversamente definiti). Inoltre questo tipo di contiguità binaria

⁵ Si pensi ad esempio ad uno studio di tipo nazionale su un territorio come quello italiano. È evidente che vi siano tutta una serie di caratteristiche geopolitiche che differenziano in maniera consistente le osservazioni ad esempio di Milano o Genova da quelle di Roma o Napoli.

⁶ La conseguenza più rilevante di questa caratteristica è che la multidirezionalità dell'autocorrelazione spaziale rende impossibile l'uso dei lag (indicati con L), strumento ricorrente nelle analisi di serie storiche.

non tiene conto dei casi di interazioni tra aree che non siano funzione della vicinanza geografica ma di altri fenomeni e non da ultimo come prima citato non prende in considerazione le interazioni reciproche a causa del suo carattere simmetrico.

Per ovviare a questi limiti possono essere introdotte matrici di continuità di ordine superiore al primo, scegliendo gli indicatori, ciascuno con i suoi pregi ed i suoi difetti, in base agli obiettivi di ricerca in modo che i pesi che compongono la matrice siano esogeni rispetto all'oggetto di studio.

La costruzione di questo indice di interdipendenza serve per confrontare realtà o fenomeni differenti o medesime realtà in tempi diversi, andando a valutarne peso e intensità.

La letteratura offre due gruppi distinti di indici per verificare la presenza di autocorrelazione spaziale, gli indicatori globali e gli indicatori locali di interdipendenza spaziale. Gli indicatori globali sono essenzialmente gli indicatori I di Moran e la G(d) di Getis e Ord e sono tutti abbastanza simili tra loro, mentre gli indicatori locali sono capaci di misurare l'interdipendenza di ognuna delle aree in esame e vengono essenzialmente riassunti dall'indice LISA (Local Indicator of Spatial Association).

2.1 L'indice I di Moran

L'indice I di Moran è in assoluto il più tradizionale tra gli indici di autocorrelazione spaziale e viene definita come:

$$I = \frac{N}{S} \frac{\sum_{ij} w_{ij} (x_i - \bar{x})(x_j - \bar{x})}{\sum_{i=1}^N (x_i - \bar{x})^2} \quad (3)$$

dove x_i è una variabile che serve a descrivere il fenomeno studiato nella regione i , \bar{x} ne è il valore medio del campione analizzato, w_{ij} sono i pesi della matrice W , N rappresenta la dimensione del campione e S rappresenta la sommatoria complessiva di tutti i pesi inseriti.

L'indice di Moran si distribuisce come una normale standardizzata, e viene indicata con $Z(I)$ quando il campione N ha un numero sufficientemente grande di osservazioni. Quando effettuando il test di Moran ottengo un valore non significativo non posso rigettare l'ipotesi nulla di assenza di autocorrelazione, diversamente ho autocorrelazione spaziale nel campione analizzato. Ad integrare il risultato di questo test fornendo informazioni complementari ed integrative, spesso si integra il test con il Moran Scatted Plot, un grafico che riporta su un grafico cartesiano sull'asse delle ascisse la variabile x normalizzata e sull'asse delle ordinate il ritardo spaziale di detta variabile (W_x) anch'esso normalizzato. La I di Moran è rappresentata dal coefficiente angolare della relazione lineare tra le due variabili riportate sugli assi del Moran Scatted Plot.

Tra le informazioni fornite dal Moran Scatted Plot vi è la possibilità di verificare, tramite la trasposizione dei risultati su una mappa, se le regioni accomunate da un certo tipo di correlazione sono fra loro contigue e formano quindi quello che viene definito cluster. Allo stesso modo la trasposizione su mappa permette di individuare gli outliers, ossia le esternalità alla media campionaria, perché possano eventualmente essere esclusi dalle analisi se comportano anomalie di risultato.

2.2 L'indice LISA

L'indice LISA permette di associare ad ogni unità territoriale una misura del livello di associazione spaziale rispetto al contesto circostante. Ovviamente, essendo l'indice LISA un indice di tipo locale, si presuppone che la somma dei diversi LISA per ogni area geografica di riferimento corrisponda ad un indice I di Moran o ad un qualsiasi altro indice di autocorrelazione globale. L'espressione dell'indice Lisa è effetti un indice di Moran calcolato a livello locale i , definito come:

$$I_i = \frac{z_i}{\sum_i z_j^2 / IN} \sum_{j \in J_i} w_{ij} z_j \quad (4)$$

dove z_i rappresenta il valore della variabile normalizzata relativa alla regione i e J_i rappresenta l'insieme delle regioni contigue a i . Esattamente come nel caso dell'indice I di Moran l'assenza di autocorrelazione spaziale è rappresentata dall'ipotesi nulla, quindi se il test ha valori significativamente positivi e si distribuisce come una normale standardizzata, avremo un cluster di regioni con caratteristiche simili.

3. Il dataset

Il dataset è di tipo panel data composto da cinque città italiane (Milano, Torino, Genova, Firenze e Roma) per venti unità temporali semestrali (dal primo semestre 2004 al secondo semestre 2013) per quattordici diverse variabili. Come si è accennato in introduzione per effettuare un'analisi precisa ed il più possibile completa è necessario integrare tutti quelli che sono i dati strettamente collegati ad un'unità immobiliare⁷, con altri dati esogeni rispetto alla stessa.

Quanto alla prima tipologia i dati ci sono stati forniti da Agenzia delle Entrate e si compongono a loro volta di due diverse tipologie di informazioni. Una prima tipologia di informazioni è

⁷ Fonte: Agenzia delle Entrate. L'Ente ha gentilmente messo a disposizione della ricerca un CD-ROM contenente tutti i dati di geolocalizzazione, tipologia immobiliare e fascia di prezzo (intendendo sia i prezzi massimi, sia i prezzi minimi disponibili sia per le compravendite sia per le locazioni).

quella relativa alla tipologia immobiliare in cui vengono differenziati i beni immobili a seconda della loro destinazione d'uso e alla loro collocazione geografica (espressa in latitudine e longitudine) e raggruppati per microzone. Abbiamo quindi da una parte un'individuazione puntuale dell'unità abitativa componente il campione e contestualmente un valore medio del contesto di riferimento: questo permette, come si è accennato prima, di individuare eventuali "outliers", ossia osservazioni significativamente fuori campione⁸ che potrebbe essere necessario eliminare dalla stima.

La seconda tipologia di informazioni che ci ha offerto Agenzia delle Entrate è di tipo meramente valutativo ossia, con la stessa precisione capillare di geo-localizzazione spaziale, ci ha fornito sia per il mercato delle compravendite sia per il mercato delle locazioni quelli che sono i prezzi massimi e i prezzi minimi per microzona nonché il range medio di prezzo. Attraverso questo trend valutativo ci viene offerta la possibilità di effettuare anche previsioni, non solo con riferimento ad un qualsiasi immobile collocato nella microzona di riferimento, ma anche e soprattutto per quanto concerne la tendenza evolutiva del prezzo delle abitazioni in una determinata microzona nel tempo.

3.1 Le città

La nostra analisi ci ha condotto a delineare delle aree omogenee per caratteristiche intrinseche ed estrinseche. È però vero che, in particolare nella penisola italiana, non ci sono città che di per sé siano reciprocamente conformi. Per questo motivo la scelta del nostro campione si è focalizzata su cinque città che non solo rappresentino punti nevralgici della nazione, ma che dispongano anche una conformazione e delle caratteristiche geopolitiche differenti.

Nel prospetto sottostante possiamo osservare l'andamento rilevato per i prezzi al metro quadrato delle abitazioni civili⁹ anno per anno a partire dal 2004. Da questo grafico possiamo subito notare come, fino allo scoppio della recente crisi economica, il trend del prezzo delle abitazioni era crescente o al più stabile. Il mercato ha registrato infatti un'impennata negativa a partire dal 2007 la quale, fatta eccezione per un leggero segnale di recupero nel 2009, ancora oggi non si è arrestata.

⁸ Il fatto che nel campione si individuino degli outlier non è necessariamente sintomatico di un errore. Specialmente per quanto concerne le unità immobiliari è infatti possibile che alcuni immobili siano unici e valutati a sé a prescindere dalla zona di riferimento. Per questo motivo non è sempre consigliabile estromettere gli outliers dalle valutazioni in quanto di per sé tale esclusione potrebbe paradossalmente generare una distorsione della veridicità dei risultati.

⁹ Le valutazioni complessive sull'andamento dei prezzi delle abitazioni, perfettamente conformi con i dati da noi analizzati Agenzia delle Entrate, sono desunte da un approfondimento dell'Osservatorio Immobiliare, facente parte dell'ISTAT e a cura della Federazione Italiana Agenti Immobiliare Professionali (FIAIP).

TAB.1 – Andamenti del livello dei prezzi immobiliari nel trend 2004-2013 delle città analizzate

Città/Anno	2004/ 2005	2005/20 06	2006/20 07	2007/20 08	2008/20 09	2009/20 10	2010/20 11	2011/20 12
TORINO	-1%	+4%	2.7%	-5.6%	-3.5%	0.4%	-2.1%	-10.8%
MILANO	=	=	1.8%	-6.8%	-6.1%	-3%	-5.5%	-12.7%
GENOVA	+3.5%	=	-4.5%	-7.6%	-3.7%	0.6%	-5.3%	-9.1%
FIRENZE	=	-5%	-2%	-6.5%	-3.2%	-0.8%	-4.2%	-8.7%
ROMA	=	=	-0.9%	-5.8%	-3.6%	0.5%	-2.4%	-10.1%

Città/Anno	2012/2013	VARIAZIONE 2004/2013
TORINO	-10.9%	-26.8%
MILANO	-7%	-39.3%
GENOVA	-9%	-35.1%
FIRENZE	-6.7%	-37.1%
ROMA	-8.4%	-30.7%

Dal prospetto è inoltre possibile desumere come complessivamente in questi dieci anni di campionatura il crollo risulti ancora più evidente, al punto da aver ridotto drasticamente nell'ordine del 30-40% i prezzi lungo tutta l'area analizzata.

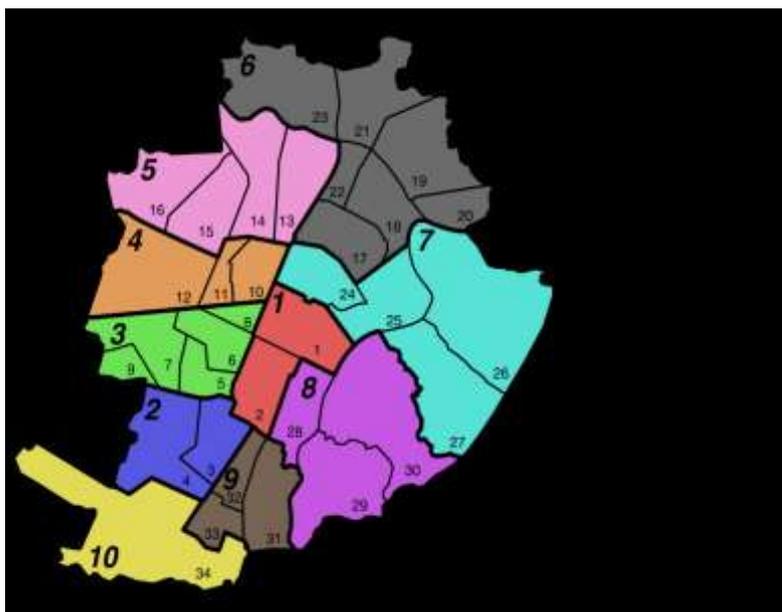
Ma per capire al meglio le variazioni, andiamo ora ad analizzare, tutta la campionatura città per città focalizzando la nostra attenzione sulle caratteristiche distintive di ciascuna di esse.

3.1.1 Torino

Torino è il capoluogo di provincia del Piemonte. E' il quarto comune per popolazione ed il terzo complesso economico del Paese. A livello di morfologia del territorio la città risulta divisa dal passaggio del fiume Po che divide il territorio tra la zona collinare e quella pianeggiante. Complessivamente la città è attraversata da quattro fiumi. Ha la particolarità che non è organizzata come molte altre città, che sviluppano la rete viaria in modo concentrico, bensì ha un reticolato viario a scacchiera. Questa particolare tipologia consiste in vie che si sviluppano in linea retta incrociandosi esattamente a 90°. Torino dispone inoltre di caratteristici viali alberati, di molto antecedenti quelli più celebri parigini.

La città di Torino è suddivisa in 92 zone statistiche e relativi quartieri cittadini. Questi ultimi sono raggruppati in 8 macro-zone amministrative, chiamate "circoscrizioni", con i rispettivi centri civici.

Ognuna delle 8 Circoscrizioni con i rispettivi centri civici a loro volta comprende più quartieri storici: borghi, rioni, borgate, zone.



- **Circoscrizione I:** Centro - Crocetta
- **Circoscrizione II:** Santa Rita - Mirafiori Nord - Mirafiori Sud
- **Circoscrizione III:** Borgo San Paolo - Cenisia - Pozzo Strada - Cit Turin - Borgata Lesna
- **Circoscrizione IV:** San Donato - Campidoglio - Parella
- **Circoscrizione V:** Borgo Vittoria - Madonna di Campagna - Lucento - Vallette
- **Circoscrizione VI:** Barriera di Milano - Regio Parco - Barca - Bertolla - Falchera - Rebaudengo - Villaretto
- **Circoscrizione VII:** Aurora - Vanchiglia - Sassi - Madonna del Pilone
- **Circoscrizione VIII:** San Salvario - Cavoretto - Borgo Po - Nizza Millefonti - Lingotto - Filadelfia

A livello demografico Torino è la quarta città per numero di abitanti e vanta, nel 2015, un 15,45% di popolazione straniera residente, fattore che, come vedremo, incide significativamente su tante variabili nella determinazione della valutazione immobiliare.

Anche per quanto riguarda l'economia Torino è di notevole importanza in quanto rappresenta il terzo polo per Pil a livello nazionale nonostante registri, nel 2015, un tasso di disoccupazione pari al 12,9%. Insieme a Milano e Genova costituisce inoltre il cosiddetto "triangolo industriale". La sua economia prevalentemente si collega alle industrie automobilistiche, al settore bancario e dell'assicurazione e a importanti filiali di importanti industrie estere¹⁰.

A livello di infrastrutture e trasporti Torino rappresenta il terzo nodo ferroviario italiano¹¹, dispone di una buona rete metropolitana discretamente articolata (gestita da SFM) e di due aeroporti, Cuneo e Torino.

Fatte queste premesse, il nostro campione per Torino comprende 22 macroaree distribuite all'intero delle circoscrizioni suddivise a loro volta in NUMERO microaree. Le microaree, come accennato in precedenza, permettono un'analisi di tipo capillare sul territorio, scopo principale di questo studio.

¹⁰ Per citarne alcune tra le più influenti ricordiamo Pininfarina, IVECO, Intesa SanPaolo, Reale Mutua Assicurazione, Lavazza, Alpitour tra le imprese estere con filiali Michelin, Suzuki e Vodafone.

¹¹ Tra le tratte più importanti ricordiamo Torino-Genova, Torino-Ventimiglia, Torino-Milano e Torino-Lione.

TAB.2 Macrozone di Torino

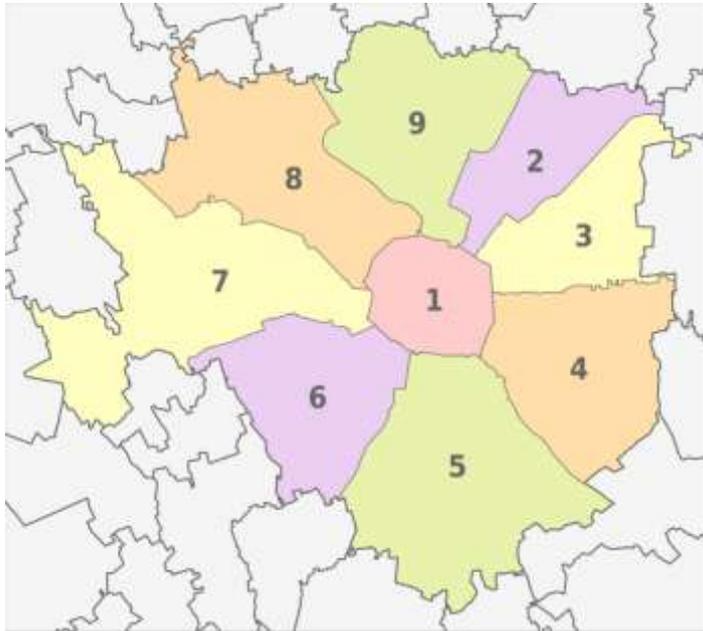
Macrozone di Torino	Circoscrizione di Torino
GARIBALDI	Circoscrizione III
VALENTINO	Circoscrizione VIII
MICHELOTTI	Circoscrizione VII
SAN PAOLO	Circoscrizione III
SPINA 1 - MARMOLADA	Circoscrizione III
DUCA D AOSTA	Circoscrizione I
DANTE	Circoscrizione VIII
SAN SECONDO	Circoscrizione I
GALILEO FERRARIS	Circoscrizione II
DE GASPERI	Circoscrizione I
DUCHESSA JOLANDA	Circoscrizione III
SAN DONATO	Circoscrizione IV
ZARA	Circoscrizione VIII
CORONA NORD - OVEST	Circoscrizione VI
VANCHIGLIA	Circoscrizione VII
BARCA - BERTOLLA	Circoscrizione VI
UNITA D ITALIA	Circoscrizione VIII
LINGOTTO	Circoscrizione VIII
SANTA RITA - MIRAFIORI	Circoscrizione II
MIRAFIORI SUD	Circoscrizione II
POZZO STRADA	Circoscrizione III
AERONAUTICA - PARELLA	Circoscrizione IV
totale osservazioni	640

La Tabella sovrastante individua le macroaree individuate per il comune di Torino. Possiamo notare che nelle macroaree già disponiamo di un maggiore dettaglio rispetto alle circoscrizioni permettendo di riscontrare un diverso dettaglio nei risultati come mostreremo più avanti. In Appendice abbiamo anche inserito la tabella del dettaglio delle microaree¹² che ci consentiranno come vedremo in seguito tutta una serie di riflessioni.

¹² L'analisi delle macroaree ci consente di avere un'idea dell'andamento generale della città di Torino complessivamente intesa, mentre con l'analisi delle microaree andiamo a catturare in un'area davvero molto circoscritta la significatività di ciascuna delle variabili che prendiamo in esame e quindi ci permette di effettuare una comparazione tra aree diverse di una stessa città.

3.1.2 Milano

Milano, capoluogo di provincia della Lombardia, è il secondo comune italiano per popolazione. E' la dodicesima città più cara al mondo e registra il 18,9% di popolazione straniera. A livello



morfologico si sviluppa nella più classica tipologia concentrica, che si espande a partire dal centro storico che rappresenta il cuore della città sia a livello culturale sia a livello economico.

La città è suddivisa in nove municipi e non è prevista una suddivisione ufficiale in quartieri.

- **Municipio 1:** Centro storico
- **Municipio 2:** Stazione Centrale, Gorla, Turro, Precotto, Greco, Crescenzago
- **Municipio 3:** Città

Studi, Lambrate, Venezia

- **Municipio 4:** Vittoria, Forlanini
- **Municipio 5:** Vigentino, Chiaravalle, Gratosoglio
- **Municipio 6:** Barona, Lorenteggio
- **Municipio 7:** Baggio, De Angeli, San Siro
- **Municipio 8:** Fiera, Gallaratese, Certosa, Quarto Oggiaro
- **Municipio 9:** Stazione Garibaldi, Niguarda

Fino al 1999 la città era suddivisa in 20 zone di dimensioni minori. Queste zone sono poi state ridotte a 9 fino al 2016 quando sono state ridefinite come municipi sul modello del comune di Roma.

Milano, insieme a Torino e Genova, fa parte del "triangolo industriale" e rappresenta il maggiore mercato finanziario italiano. La sua economia è principalmente caratterizzata dalla moda e dal disegno industriale nonostante sia molto sviluppato anche il settore terziario (in particolare il marketing e la pubblicità). La città fa inoltre parte del pentagono industriale europeo ed è capitale del non profit.

A livello di infrastrutture è molto sviluppato il nodo stradale ed autostradale, collegati da tre importanti strade tangenziali (Ovest, Est e Nord). Quanto al trasporto pubblico è molto ben collegato a livello ferroviario con il resto del nord Italia ma non mancano anche i collegamenti

con il centro ed i sud Italia¹³. Milano vanta inoltre una linea ferroviaria suburbana (linea 5) nonché un fittissimo e assai efficiente trasporto locale interno, gestito da ATM, composto di Metro, Tram, Filobus e Bus.

Dispone inoltre di tre aeroporti internazionali molto competitivi a livello tariffario rispetto al resto della penisola: Milano Malpensa, Milano Orio al Serio (Bergamo) e Milano Linate.

TAB.3 Macrozone di Milano

Macrozone di Milano	Municipi di Milano	Macrozone di Milano	Municipi di Milano
CADORNA, MONTI, BOCCACCIO - MICROZONA 5	Municipio 7	BOVISA, BAUSAN, IMBONATI - MICROZONA 24	Municipio 8
CASTELLO, MELZI D'ERIL, SARPI - MICROZONA 6	Municipio 8	LARGO BOCCIONI, ALDINI, LOPEZ - MICROZONA 25	Municipio 8
TURATI, MOSCOVA, REPUBBLICA - MICROZONA 7	Municipio 9	BOVISASCA, AFFORI, P. ROSSI - MICROZONA 26	Municipio 9
VENEZIA, MAJNO, MONFORTE - MICROZONA 8	Municipio 3	NIGUARDA, ORNATO - MICROZONA 27	Municipio 9
MASCAGNI, PORTA VITTORIA, PORTA ROMANA - MICROZONA 9	Municipio 4	FULVIO TESTI, BICOCCA, CA' GRANDA - MICROZONA 28	Municipio 9
PORTA TICINESE, PORTA GENOVA, MAGENTA - MICROZONA 10	Municipio 6	MONZA, PRECOTTO, GORLA - MICROZONA 29	Municipio 2
A1 - SCALA, MANZONI, VITTORIO EMANUELE, SAN BABILA - MICROZONA 1	Municipio 1	ZARA, ISTRIA, MURAT - MICROZONA 30	Municipio 9
A2 - BRERA, DUOMO, CORDUSIO, TORINO - MICROZONA 2	Municipio 1	LORETO, TURRO, PADOVA - MICROZONA 31	Municipio 2
A3 - MISSORI, ITALIA, VETRA, S. EUFEMIA - MICROZONA 3	Municipio 1	P.LAMBRO, FELTRE, UDINE - MICROZONA 32	Municipio 3
A4 - DIAZ, FONTANA, EUROPA - MICROZONA 4	Municipio 1	ASPRMONTE, PORPORA, TEODOSIO - MICROZONA 33	Municipio 3
CENISIO, PROCACCINI, FIRENZE - MICROZONA 11	Municipio 8	LEONARDO DA VINCI, GORINI - MICROZONA 34	Municipio 3
FIERA, GIULIO CESARE, SEMPIONE - MICROZONA 12	Municipio 8	LAMBRATE, RUBATTINO, FOLLI - MICROZONA 35	Municipio 3
PAGANO, MONTI, WAGNER - MICROZONA 14	Municipio 7	FORLANINI, MECENATE, ROGOREDO - MICROZONA 37	Municipio 4
PIEMONTE, WASHINGTON, CIMAROSA - MICROZONA 15	Municipio 7	ORTOMERCATO, MOLISE, PIRANESI - MICROZONA 38	Municipio 4
SOLARI, NAPOLI, SAVONA - MICROZONA 16	Municipio 6	BONCOMPAGNI, TOFFETTI, BACCHIGLIONE - MICROZONA 39	Municipio 4
NAVIGLIO GRANDE, ARGELATI, SAN GOTTARDO - MICROZONA 17	Municipio 6	OMERO, GABRIELE ROSA, BRENTA - MICROZONA 40	Municipio 5
TABACCHI, SARFATTI, CREMA - MICROZONA 18	Municipio 5	RONCHETTO, CHIARAVALLE, RIPAMONTI - MICROZONA 41	Municipio 5
LIBIA, XXII MARZO, INDIPENDENZA - MICROZONA 19	Municipio 4	MONTEGANI, CERMENTATE, VIGENTINO - MICROZONA 42	Municipio 5

¹³ Con l'avvento dell'alta velocità ci sono nuove tratte che permettono di collegare via treno città come Milano e Roma direttamente e con tempi di percorrenza molto brevi. Andando invece nel dettaglio dei collegamenti ferroviari importanti da segnalare sono le tratte Milano-Torino, Milano-Venezia, Milano-Genova e Milano-Bologna.

Macrozone di Milano	Municipi di Milano	Macrozone di Milano	Municipi di Milano
REGINA GIOVANNA, PISACANE, CASTEL MORRONE - MICROZONA 20	Municipio 3	BARONA, FAMAGOSTA, FAENZA - MICROZONA 43	Municipio 6
ABRUZZI, EUSTACHI, PLINIO - MICROZONA 21	Municipio 3	SAN CRISTOFORO, RONCHETTO, LUDOVICO IL MORO - MICROZONA 44	Municipio 6
STAZIONE CENTRALE, GIOIA, ZARA - MICROZONA 22	Municipio 2	GIAMBELLINO, TIRANA, FRATTINI - MICROZONA 45	Municipio 6
MUSOCCO, VARESINA, CERTOSA - MICROZONA 23	Municipio 8	SIENA, TRIPOLI, BRASILIA - MICROZONA 46	Municipio 6
SEGESTA, CAPECELATRO, ARETUSA - MICROZONA 49	Municipio 7	LORENTEGGIO, INGANNI, BISCEGLIE - MICROZONA 47	Municipio 6
IPPODROMO, CAPRILLI, MONTE STELLA - MICROZONA 50	Municipio 8	NOVARA, SAN CARLO, AMATI - MICROZONA 48	Municipio 7
CAGNOLA, ACHILLE, PAPA, TIRO SEGNO - MICROZONA 51	Municipio 8	GALLARATESE, LAMPUGNANO, FIGINO - MICROZONA 53	Municipio 8
BAGGIO, Q. ROMANO, Q. CAGNINO - MICROZONA 52	Municipio 7	QUARTO OGGIARO, ROSERIO, AMORETTI - MICROZONA 55	Municipio 8
Totale delle osservazioni		2430	

Il nostro campione per il polo industriale del nord est, come mostrato dalla tabella sovrastante, si compone di 2430 osservazioni suddivise in 54 macrozone che rappresentano i punti nevralgici di ciascun municipio. Alcuni municipi di Milano infatti hanno un'estensione davvero molto vasta e per questo motivo possono perciò racchiudere peculiarità molto diverse. Come è possibile osservare dalla tabella in Appendice questo rappresenta il livello di dettaglio massimo per cui anche le microzone sono esattamente le stesse 54 aree.

3.1.3 Genova

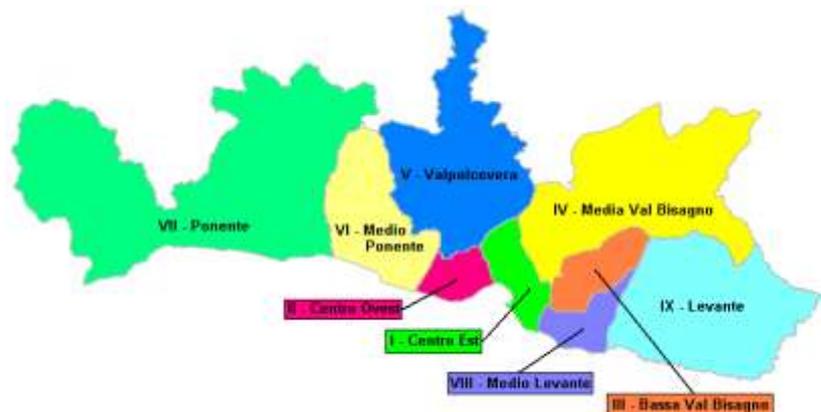
La città di Genova è sicuramente una delle più sui generis per quanto riguarda la conformazione morfologica del territorio. Si sviluppa lungo un'ampia fascia litoranea che parte da Voltri (riviera di Ponente) e si estende fino a Nervi (riviera di Levante). La città di Genova registra nel 2015 il 9,4% di popolazione straniera residente, dato importante se si considera che si classifica settima come popolazione complessiva.

Durante il periodo fascista i confini delle città vennero ridisegnati ed ampliati, inglobando diversi comuni (ad ovest sino a Voltri, ad est sino a Nervi, a nord sino a Pontedecimo e Struppa), raggiungendo una notevole estensione con la creazione della cosiddetta Grande Genova. Tra le città metropolitane è la terza per superficie, la sesta per popolazione comunale e la quinta per movimento economico.

Le delegazioni che fanno parte del comune di Genova, suddiviso in nove municipi, conservano la struttura di piccole città, con propri centri e periferie, culture e tradizioni.

La città di Genova è suddivisa in nove grandi aree, denominate Municipi (all'incirca corrispondenti alle vecchie Circoscrizioni), approvate nel 2007 dal Consiglio Comunale di

Genova. Ogni Municipio conta in media circa 65 000 abitanti ed i due più popolosi sono il Centro-Est e la Bassa Val Bisagno.



- **Municipio I - Centro Est** : Prè-Molo-Maddalena, Oregina-Lagaccio, Castelletto, Portoria
- **Municipio II - Centro Ovest**: Sampierdarena, San Teodoro
- **Municipio III - Bassa Val Bisagno**: Marassi, San Fruttuoso
- **Municipio IV - Media Val Bisagno**: Staglieno, Molassana, Struppa
- **Municipio V - Valpolcevera**: Rivarolo, Bolzaneto, Pontedecimo
- **Municipio VI - Medio Ponente**: Sestri Ponente, Cornigliano
- **Municipio VII - Ponente**: Voltri, Pra', Pegli
- **Municipio VIII - Medio Levante**: Foce, San Martino, Albaro
- **Municipio IX - Levante**: Valle Sturla, Sturla-Quarto, Nervi-Quinto-Sant'Ilario

A livello economico insieme a Milano e Torino, Genova fa parte del triangolo industriale ed in effetti l'industria insieme a tutte le attività di tipo portuale rappresentano i settori maggiormente floridi della città¹⁴. La città vanta inoltre un settore terziario avanzato molto sviluppato, un florido settore del turismo e importanti centri tecnologici e di ricerca (in particolare sono rilevanti a livello nazionale e internazionale l'IIT, il parco degli Erzelli e l'ospedale pediatrico Gaslini).

A livello di infrastrutture è l'azienda AMT che per lo più gestisce il trasporto pubblico interno con bus, Filobus, Ascensori, Funicolari e Navebus. Vi sono inoltre due importanti stazioni ferroviarie, Genova Brignole e Genova Principe, da cui è possibile collegarsi al resto d'Italia e un aeroporto, il Cristoforo Colombo, che però a causa della sua particolare conformazione a pista corta ad oggi non dispone di moltissime tratte di tipo nazionale ed internazionale.

¹⁴ Tra le industrie maggiormente influenti ricordiamo Ansaldo, Piaggio, Costa Crociere e Finmeccanica.

Per la città di Genova il nostro campione si compone come segue:

TAB.4 Macrozone di Genova

Macrozone di Genova	Municipi di Genova
CENTRO PORTORIA AD.A	I - Centro Est
CARIGNANO TU.A	I - Centro Est
GARIBALDI-S. LORENZO TS.A	I - Centro Est
PRINCIPE-CASTELLETTO TU.M	I - Centro Est
S.MARTINO TU.M	VIII - Medio Levante
STURLA TU.M	IX - Levante
ALBARO TU.A	VIII - Medio Levante
BOCCADASSE TU.A	VIII - Medio Levante
CORSO MONTEGRAPPA TU.M	III - Bassa Val Bisagno
FOCE MARE TU.A	VIII - Medio Levante
FOCE MONTEVIDEO TU.M	VIII - Medio Levante
MANIN-S.NICOLA - CASTELLETTO TU.A	I - Centro Est
S.TEODORO TU.M	II - Centro Ovest
OREGINA TU.M	I - Centro Est
CANTORE TU.A	II - Centro Ovest
APPARIZIONE AAB.A	IV - Media Val Bisagno
QUARTO-QUINTO TU.A	IX - Levante
NERVI TU.A	IX - Levante
SAMPIERDARENA-MARTINETTI- BELVEDERE TU.M	II - Centro Ovest
MURTA AAB.A.	V - Valpolcevera
S.BIAGIO TU.A.	V - Valpolcevera
VESIMA E CREVARI AAB.A.	VII - Ponente
VOLTRI CENTRO STORICO TS.M.	VII - Ponente
PEGLI TU.A.	VII - Ponente
PEGLI TU.M.	VII - Ponente
SESTRI PONENTE TU.A.	VI - Medio Ponente
totale osservazioni	1400

Per la città metropolitana di Genova è possibile individuare 26 macroaree distribuite uniformemente lungo la fascia costiera con una maggiore capillarità nella zona del centro che rappresenta lo snodo tra le due riviere. Le macroaree vengono poi suddivise in 87 microaree¹⁵ (come mostrato in Appendice per la sopracitata presenza di eterogeneità urbanistica pur in presenza di aree geograficamente limitrofe) per un totale di 1.400 osservazioni.

Come per Milano e Torino, il livello di dettaglio dato dai municipi risultava insufficiente a descrivere le variazioni delle quotazioni immobiliari in quanto tanto variegato da contare un numero di “outlier” tali da falsare ogni significatività dei risultati; abbiamo perciò per questo motivo di rifarci a due livelli di dettaglio maggiori, quello delle micro e delle macro aree per ottenere informazioni rilevanti seppur di diverso livello di dettaglio.

¹⁵ Va specificato come le microaree siano quelle individuate dalla fonte del campione “Agenzia delle Entrate” di cui forniamo una giustificazione così come a nostra volta è stata indicata nelle tabelle di commento al dataset. Sono inoltre compatibili ed aderenti con il livello di dettaglio delle variabili tratte dal sito ISTAT circa le caratteristiche socio-demografiche della popolazione nelle diverse micro-realtà.

3.1.4 Firenze

La città di Firenze sorge al centro di un'ampia conca ad anfiteatro attraversata dal fiume Arno. E' l'ottavo comune per densità della popolazione e registra un 15,65% della popolazione residente straniera.

Al pari di Milano segue una suddivisione morfologica concentrica che si sviluppa attorno al centro, scelta agevolata dalle caratteristiche intrinseche del territorio.

Si ritiene che in età medievale i quartieri prendessero il nome dalle porte cittadine che li



limitavano: Duomo, S. Maria, S. Piero e S. Pancrazio. Con le nuove mura del XII secolo la città fu divisa in sestieri chiamati: d'Oltrarno, San Piero in Scheraggio, Borgo dei SS. Apostoli, San Pancrazio, Porta del Duomo e di San Piero. Dopo il 1343 la città fu nuovamente suddivisa nei quartieri storici tuttora conosciuti e mantiene ancora oggi una suddivisione storica nei quattro quartieri del Calcio Storico Fiorentino che si scontrano annualmente in piazza Santa Croce nella manifestazione

del Calcio in costume:

- Santa Maria Novella
- San Giovanni
- Santa Croce
- Santo Spirito

I quartieri storici della città presero il nome dalle principali basiliche ed architetture religiose di riferimento presenti: la basilica di Santa Maria Novella, la basilica di Santo Spirito, la basilica di Santa Croce, ed il battistero di San Giovanni. Formano il centro storico e per questo fanno parte del Quartiere 1. Nella prima metà del XIX secolo fu divisa temporaneamente in Terzieri amministrativi:

- Santa Croce: parte orientale posta tra il Ponte Vecchio e Porta San Gallo con le parrocchie di S. Ambrogio, SS. Annunziata, S. Giuseppe, S. Marco Evangelista, S. Margherita nella Madonna de' Ricci, Duomo di S. Maria del Fiore e S. Reparata, S. Michele in Orto e S. Michele Visdomini;
- Santa Maria Novella: parte occidentale posta tra il Ponte Vecchio e Porta San Gallo con la Fortezza da Basso e fino alla Porta al Prato, con le parrocchie di S. Lucia al Prato, S. Maria Novella, S. Salvatore in Ognissanti, S. Trinita e collegiata di S. Lorenzo;

- Santo Spirito: tutta la parte d'Oltrarno, compresi i ponti con le parrocchie di San Felice in Piazza, Santa Felicità, collegata di San Frediano in Cestello e San Piero in Gattolini detto Serumido.

A livello economico Firenze è specializzata nel settore terziario e si differenzia per le industrie meccaniche e meccaniche specializzate, chimiche e farmaceutiche. Trova poi largo margine anche il settore dell'artigianato fiorentino in diversi settori, dai più illustri dell'abbigliamento¹⁶ ed in particolare del trattamento del cuoio, alla porcellana e alla mobilia fino all'oreficeria.

Quanto alle infrastrutture Firenze rappresenta un punto nevralgico di collegamento tra nord e centro Italia e ha per questo motivo un importante e sviluppato reticolato ferroviario¹⁷, stradale ed autostradale (Autostrada del Sole e Firenze Mari).

Dispone inoltre di un aeroporto, l'Amerigo Vespucci e di un servizio di trasporto pubblico interno composto di soli bus e metrotranvie gestito da ATAF.

TAB.5 Macrozone di Firenze

Macrozone di Firenze	Quartieri di Firenze
CENTRO STORICO	Q1 - Centro storico
LUNGARNO - DONATELLO - BECCARIA - LIBERTA	Q1 - Centro storico
PIAZZA FERRUCCI - RICORBOLI	Q3 - Gavinana, Galluzzo
GALLUZZO	Q3 - Gavinana, Galluzzo
LE DUE STRADE - SAN GAGGIO	Q3 - Gavinana, Galluzzo
SAN JACOPINO - PONTE ALLE MOSSE – CASCINE	Q1 - Centro storico
DALMAZIA - ROMITO	Q5 - Rifredi
POGGETTO - STATUTO – PONTE ROSSO	Q3 - Gavinana, Galluzzo
LE CURE	Q2 - Campo di Marte
CAMPO DI MARTE	Q2 - Campo di Marte
MADONNONE - SAN SALVI – BELLARIVA	Q2 - Campo di Marte
BANDINO - VIALE EUROPA - ANCONELLA	Q3 - Gavinana, Galluzzo
COVERCIANO	Q3 - Gavinana, Galluzzo
LEGNAIA - SOFFIANO – MONTICELLI - PIGNONE	Q4 - Isolotto, Legnaia
VARLUNGO - ROVEZZANO	Q2 - Campo di Marte
ISOLOTTO	Q4 - Isolotto, Legnaia
NAVE A ROVEZZANO - PONTE A EMA	Q3 - Gavinana, Galluzzo
PERETOLA - BROZZI - QUARACCHI – SAN DONNINO	Q5 - Rifredi
NOVOLI - PIANA DI CASTELLO	Q5 - Rifredi
CASTELLO - IL SODO - RIFREDI	Q5 - Rifredi
PONTE A GREVE	Q4 - Isolotto, Legnaia
totale osservazioni	540

¹⁶ Tra i marchi più prestigiosi che trovano i loro natali in quel di Firenze ricordiamo Roberto Cavalli, Gucci, Salvatore Ferragamo ed Enrico Coveri per citare i più illustri.

¹⁷ Le tratte maggiormente caratteristiche sono la Bologna-Firenze, la Firenze-Roma, la Maria Antonia, la Leopolda e la Faentina.

Il campione fiorentino residenziale si compone di 540 osservazioni lungo 21 macroaree comunali. Abbiamo individuato nella tabella soprastante le macroaree all'interno delle suddivisioni amministrative in quartieri e possiamo notare come, fatto salvo il centro storico, i quartieri risultino insufficienti a descrivere l'eterogeneità dell'area. In Appendice è poi possibile trovare il dettaglio delle microzone e delle osservazioni a campione per ogni zona.

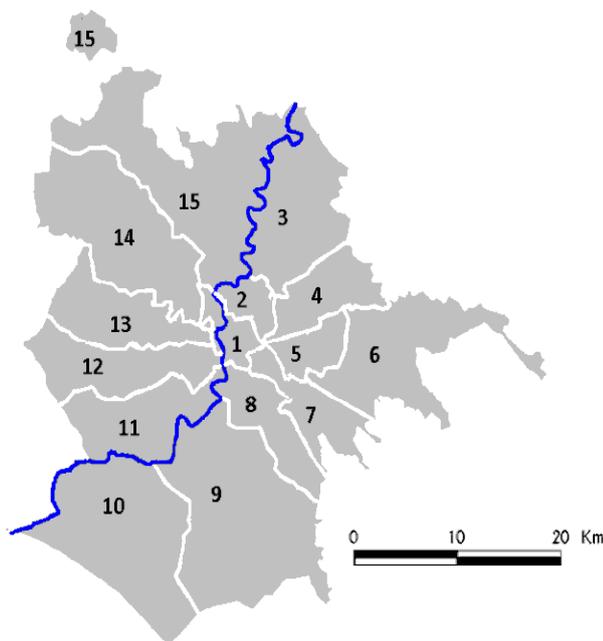
3.1.5 Roma

Roma è la capitale della nazione. Sorge sulle rive del Tevere e si sviluppa in modo perfettamente concentrico rispetto al suo centro. E' il primo comune italiano per popolazione e a livello cittadino conta un 12,66% di popolazione straniera.

Il territorio di Roma Capitale è suddiviso in 15 Municipi (ex Circoscrizioni) con autonomia gestionale, finanziaria e contabile, ed organi politici eletti direttamente.

Nel 1972 furono istituite le 20 Circoscrizioni, ridotte a 19 nel 1992 quando la XIV è diventata il Comune di Fiumicino, e denominate Municipi dal 2001, quando acquisirono maggiori competenze in base al processo di decentramento amministrativo. Lo Statuto di Roma Capitale articola il territorio in 15 Municipi a partire dal 2013, accorpando alcuni dei territori preesistenti.

A fini statistici, i Municipi sono ulteriormente suddivisi in 155 zone urbanistiche omogenee.



I municipi di Roma ad oggi e rispetto a quelli 2001-2013, risultano essere:

- **MUNICIPIO I:**
Centro storico, ex Municipio Roma I, già Circoscrizione I e Municipio Roma XVII, già Circoscrizione XVII

- **MUNICIPIO II:**
Parioli/Nomentano, ex Municipio Roma II, già Circoscrizione II e Municipio Roma III, già Circoscrizione III

- **MUNICIPIO III:**
Monte Sacro, ex Municipio

Roma IV, già Circoscrizione IV

- **MUNICIPIO IV: Tiburtina**, ex Municipio Roma V, già Circoscrizione V
- **MUNICIPIO V: Prenestino/Centocelle**, ex Municipio Roma VI, già Circoscrizione e VI Municipio Roma VII, già Circoscrizione VII

- **MUNICIPIO VI: Roma delle Torri**, ex Municipio Roma VIII, già Circoscrizione VIII
- **MUNICIPIO VII: San Giovanni/Cinecittà**, ex Municipio Roma IX, già Circoscrizione IX
e
Municipio Roma X, già Circoscrizione X
- **MUNICIPIO VIII: Appia Antica**, ex Municipio Roma XI, già Circoscrizione XI
- **MUNICIPIO XI: EUR**, ex Municipio Roma XII, già Circoscrizione XII
- **MUNICIPIO X: Ostia/Acilia**, ex Municipio Roma XIII, già Circoscrizione XIII
- **MUNICIPIO XI: Arvalia/Portuense**, ex Municipio Roma XV, già Circoscrizione XV
- **MUNICIPIO XII: Monte Verde**, ex Municipio Roma XVI, già Circoscrizione XVI
- **MUNICIPIO XIII: Aurelia**, ex Municipio Roma XVIII, già Circoscrizione XVIII
- **MUNICIPIO XIV: Monte Mario**, ex Municipio Roma XIX, già Circoscrizione XIX
- **MUNICIPIO XV: Cassia/Framinia**, ex Municipio Roma XX, già Circoscrizione XX

A livello economico è il primo comune italiano per Pil , prevalentemente generato dal terziario pubblico (i ministeri) e da altissimo settore del turismo, ma con un basso sviluppo in agricoltura ed industria.

Quanto alle infrastrutture Roma Capitale è considerata il Km0 fisico da cui partivano le vie provinciali e statali che attraversavano tutta la penisola italiana. Dispone perciò della rete stradale più ampia d'Europa. Anche a livello ferroviario, la città di Roma rappresenta il principale nodo ferroviario dell'Italia centrale, infrastruttura decisamente evoluta negli ultimi anni con l'introduzione dei treni ad alta velocità verso Firenze e Napoli .

La città eterna dispone inoltre di tre porti (Ostia, Fiumicino e Civitavecchia), di ben quattro aeroporti (Leonardo Da Vinci - più comunemente conosciuto come Fiumicino-, Ciampino, dell'Urbe e Maria De Bernardi (Pratico di Mare).

Quanto al trasporto pubblico locale la città di Roma è servita dall'azienda ATAC con tre linee di metropolitana (che nei prossimi anni si prevede diventino quattro), altrettante ferrovie regionali, ed infine bus, tram e filobus (questi ultimi però gestiti al 20% da Roma TPL).

TAB.6 Macrozone di Roma

Microzone di Roma	Municipi di Roma	Microzone di Roma	Municipi di Roma
TESTACCIO (P.ZA S. MARIA LIBERATRICE)	Municipio I	PORTUENSE 1 (PIAZZA ENRICO FERMI)	Municipio VIII
PONTE (VIA DI PANICO)	Municipio I	GIANICOLENSE 1 (VIA DEI QUATTRO VENTI)	Municipio XII
CAMPITELLI (CAMPIDOGLIO)	Municipio I	GIANICOLENSE 2 (VIA DI DONNA OLIMPIA)	Municipio XII
SANT'ANGELO (VIA DEL TEATRO MARCELLO)	Municipio I	AURELIO 1 (VIA BALDO DEGLI UBALDI)	Municipio XIII
TRASTEVERE (VLE TRASTEVERE-REGINA COELI)	Municipio I	AURELIO 2 (VIA GREGORIO VII)	Municipio XIII
BORGO (VIA DELLA CONCILIAZIONE)	Municipio I	AURELIO 3 (LARGO DI PORTA CAVALLEGGERI)	Municipio XIII

Microzone di Roma	Municipi di Roma	Microzone di Roma	Municipi di Roma
PRATI (VIALE GIULIO CESARE)	Municipio I	TRIONFALE 2 (VIA DELLE MEDAGLIE D'ORO)	Municipio XIV
CASTRO PRETORIO (PIAZZA INDIPENDENZA)	Municipio I	TRIONFALE 3 (VIA ANGELO EMO)	Municipio XIV
ESQUILINO (PIAZZA VITTORIO)	Municipio I	DELLA VITTORIA 1 (VIA DELLA FARNESINA)	Municipio XV
FLAMINIO (VIA G.RENI)	Municipio XV	SALARIO (VIA SAVOIA)	Municipio II
SAN SABA (VIA DI SAN SABA)	Municipio I	TRIESTE 1 (VIALE LIBIA)	Municipio II
DELLA VITTORIA 3 (PIAZZA MAZZINI)	Municipio XV	BATTERIA NOMENTANA (VIA DELLA BATTERIA NOMENTANA)	Municipio II
TRIESTE 2 (CORSO TRIESTE)	Municipio II	LANCIANI (VIA LANCIANI)	Municipio II
COLONNA (PIAZZA COLONNA)	Municipio I	BOLOGNA 1 (PIAZZA BOLOGNA)	Municipio II
CAMPO MARZIO (LARGO GOLDONI)	Municipio I	BOLOGNA 2 (VIALE DEL POLICLINICO)	Municipio II
LUDOVISI (VIA VENETO)	Municipio I	GIANICOLENSE 1 A (PIAZZA DI PONTE TESTACCIO)	Municipio I
TREVI A (VIA BARBERINI)	Municipio I	PINCIANO (GIARDINO ZOOLOGICO)	Municipio II
TRASTEVERE A (VIA DANDOLO)	Municipio I	OSTIENSE 2 A (VIALE MARCO POLO)	Municipio VIII
FLAMINIO A (VIA SCIALOIA)	Municipio I	OSTIENSE 2 B (VIA DEL COMMERCIO)	Municipio VIII
MONTESACRO B (VIA VAL TROMPIA)	Municipio III	OSTIENSE 1 (VIA PINCHERLE)	Municipio XI
PRENESTINO-LABICANO 2 B (VIA FORMIA)	Municipio V	SUB DELLA VITTORIA A (VIA MARIO FANI)	Municipio XV
PRENESTINO-LABICANO 2 A (VIA ROMOLO BALZANI)	Municipio V	SUB GIANICOLENSE A (VIA DELLA NOCETTA)	Municipio XII
TUSCOLANO 4 B (VIA TORRE DEL FISCALE)	Municipio VII	SUB DELLA VITTORIA B (VIA DELLA CAMILLUCCIA)	Municipio XV
TOR CARBONE A (VIA SAN SEBASTIANO)	Municipio VIII	SUB PORTUENSE A (VIA MONTE CUCCO)	Municipio IX
EUR A (VIALE DELL'UMANESIMO)	Municipio IX	SUB PORTUENSE B (VIA MONTE DELLE CAPRE)	Municipio XI
PONTE MAMMOLO A (VIALE KANT)	Municipio III	SUB GIANICOLENSE B (VIA CASETTA MATTEI)	Municipio XII
PONTE MAMMOLO B (VIA DIEGO FABBRI)	Municipio IV	SUB AURELIO A (VIA DI VAL CANNUTA)	Municipio XIII
OSTIENSE 3 (VIA CASAMARI)	Municipio VIII	OTTAVIA B (VIA DI CASAL DEL MARMO)	Municipio XIV
COLLATINO C (VIA GROTTA DI GREGNA)	Municipio IV	TORRINO NORD A (VIA DI DECIMA-VIA OCEANO PACIFICO)	Municipio IX
ALESSANDRINO B (VIA DAVIDE CAMPARI)	Municipio V	SUB DELLA VITTORIA C (VIA CHERUBINI)	Municipio XV
GIULIANO DALMATA A (VIALE DELL'ESERCITO)	Municipio IX	TORRICOLA A (VIA ERODE ATTICO)	Municipio VIII
PORTUENSE 2 (VIA PROSPERO COLONNA)	Municipio XI	SUB GIANICOLENSE D (VIA AFFOGALASINO)	Municipio XII
GIANICOLENSE 3 (VIALE DEI COLLI PORTUENSI)	Municipio XII	MARCIGLIANA A (VIA DI CASTEL GIUBILEO)	Municipio III
FIUMICINO CENTRO	Municipio X	MARCIGLIANA B (VIA DEL MONTE DI CASA)	Municipio III
CASAL MORENA (VIA CASAL MORENA)	Municipio VII	LA GIUSTINIANA A (VIA DELLA GIUSTINIANA)	Municipio XV
FONTE OSTIENSE (VIA IGNAZIO SILONE)	Municipio IX	CASTEL GIUBILEO (VIA CASTORANO)	Municipio III
TOR DE`CENCI A (LARGO DELLE PLEIADI)	Municipio X	OTTAVIA (VIA CASOREZZO)	Municipio XIV

Microzone di Roma	Municipi di Roma	Microzone di Roma	Municipi di Roma
TOR SAPIENZA A (VIA DELLA RUSTICA)	Municipio IV	GROTTAROSSA (VIA GROTTAROSSA)	Municipio XV
TOR SAPIENZA (VIA DI TOR SAPIENZA)	Municipio IV	TORRINO NORD (VIA DELLA GRANDE MURAGLIA)	Municipio X
CASAL MORENA C (VIA GASPERINA)	Municipio VII	LA STORTA (VIA CERQUETTA)	Municipio XV
TORRE MAURA A (VIA A.CIAMARRA)	Municipio VII	TOR DE' CENCI (VIALE DEGLI EROI DI CEFALONIA)	Municipio IX
TORRE GAIA D (VIA DI PASSO LOMBARDO)	Municipio VII	LA GIUSTINIANA (VIA ITALO PICCAGLI)	Municipio XV
TORRE GAIA (VIA DI TORRE GAIA)	Municipio VII	VIGNE NUOVE (VIA DELLE VIGNE NUOVE)	Municipio III
ACILIA NORD (VIA DEI MONTI DI S. PAOLO)	Municipio X	CAPANNELLE (VIA DELLE CAPANNELLE)	Municipio VII
OSTIA ANTICA (VIA COLLETTORE PRIMARIO)	Municipio X	SUB PORTUENSE (VIA DI GENEROSA)	Municipio XI
ACILIA SUD (VIA DI ACILIA)	Municipio X	FERRATELLA (VIALE CESARE PAVESE)	Municipio IX
OSTIA LEVANTE (VIA CAPITAN CASELLA)	Municipio X	TORRINO SUD (VIA DEL FIUME GIALLO)	Municipio IX
OSTIA PONENTE (VIA DELL'IDROSCALO)	Municipio X	MOSTACCIANO (VIA BEATA VERGINE DEL CARMELO)	Municipio IX
FIUMICINO DARSENA	Municipio X	DECIMA (VIALE CAMILLO SABATINI)	Municipio IX
FIUMICINO ISOLA SACRA	Municipio X	SUB GIANICOLENSE (VIA DELLA PISANA)	Municipio XII
SUB DELLA VITTORIA (VIA CORTINA D'AMPEZZO)	Municipio XV	CITTA' D'EUROPA (VIALE CITTA' D'EUROPA)	Municipio IX
SERPENTARA (VIALE LINA CAVALIERI)	Municipio III	VALLERANO (VIA DI VALLERANO)	Municipio IX
COLLI DELLA SERPENTARA (VIA COLLI DELLA SERPENTARA)	Municipio III	MASSIMINA (VIA CASALE LUMBROSO)	Municipio XII
NUOVO SALARIO 1 (VIA SUVERETO)	Municipio III	SUB CECCHIGNOLA (VIA DI TOR PAGNOTTA)	Municipio IX
NUOVO SALARIO 2 (VIA CAMILLO IACOBINI)	Municipio III	ISOLA FARNESE (VIA A. CURCIO)	Municipio XV
MASSIMINA A (VIA MASSIMILLA)	Municipio X	LA STORTA A (VIA ANGELO RIZZOLI)	Municipio XV
NUOVO SALARIO 3 (VIA RUBINI)	Municipio III	MEZZOCAMMINO-VITINIA (VIA SARSINA)	Municipio X
OSTIA SCAVI (VIA GUIDO CALZA)	Municipio X	AXA (VIA ARISTOFANE)	Municipio X
OLGIATA (VIA CANTAGALLI)	Municipio XV		
Totale osservazioni	3460		

Fatte queste opportune premesse veniamo al nostro campione, che per la città di Roma si compone di 167 macrozone che si diramano a partire dal centro storico all'interno dei XV municipi della città eterna. Complessivamente a livello di macrozona abbiamo raccolto 3460 osservazioni per poi rendere ancora più dettagliata la mappatura attraverso l'ulteriore suddivisione in microzone che è possibile consultare in Appendice.

4. Il modello

Secondo gli studi di LeSage e Pace del 2009 per analizzare questo tipo di dataset è necessario ricorrere ad un modello di autoregressione spaziale simultaneo, detto SAR. Partendo da quanto asserito nei paragrafi precedenti, il modello SAR è un modello di autocorrelazione spaziale di primo ordine. Questo modello indica qual è il livello di dipendenza della variabile dipendente y rispetto alle variabili y delle regioni contingenti. Il SAR è tutto sommato una formulazione della consequenzialità spaziale: ad esempio la quantità di crimini di un determinato perimetro spaziale può essere giustificato ed è sicuramente connesso al numero di crimini registrati nelle zone limitrofe come analizzato nel modello del Boston consulting group:

$$y = \lambda W y + X\beta + u$$

dove $\lambda W y$ ha senso se e solo se la diagonale della matrice W è fatta di soli zeri, il che significa avere valori alla destra e alla sinistra della diagonale di zeri. Da ciò è possibile desumere che c'è un problema di correlazione tra errori e regressori ed i risultati delle stime sono "bias" e inconsistenti. Possiamo facilmente portare avanti l'equazione in forma ridotta:

$$\begin{aligned} y &= \lambda W y + X\beta + u \\ (I - \lambda W)y &= X\beta + u \\ y &= (I - \lambda W)^{-1}X\beta + (I - \lambda W)^{-1}u \end{aligned}$$

assumendo che l'inverso esista. I problemi di questo tipo di regressione sono essenzialmente due:

- 1) $u^* = (I - \lambda W)^{-1}u$ non sarà a lungo omoschedastico;
- 2) Il modello non è a lungo lineare ei parametri a causa dei parametri λ .

Negli studi di LeSage questo modello assume il nome di General Spatial Model e si esplica come:

$$\begin{aligned} y &= \lambda W_1 y + u \\ u &= \lambda W_2 y + v \end{aligned}$$

Effettuando il test per l'autocorrelazione spaziale dei residui di Moran, se ci troviamo nell'impossibilità di rifiutare l'ipotesi nulla secondo cui i residui sono autocorrelati a livello spaziale, il modello viene considerato appropriato per studi spaziali. LeSage si era limitato a teorizzare il modello generico "puro" ma vale lo stesso principio per gli effetti misti all'interno di un campione panel data.

4.1 Anselin

In prima battuta la nostra analisi degli indicatori da introdurre nel campione è partita da uno studio di Anselin (1988) sulla criminalità nei vicinati della Columbia. In questa analisi il modello era dato da:

$$y = \rho W_y + \beta_0 1_n + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \xi, \quad \xi = \lambda W\xi + \varepsilon$$
$$\varepsilon \sim N(0, \sigma^2 I_{49}) \quad (5)$$

dove y_i rappresenta il tasso di criminalità nel quartiere i -esimo in Columbia, β è un vettore di coefficienti, β_1 e β_2 rappresentano reciprocamente i coefficienti per il reddito pro-capite e per il prezzo delle abitazioni dei compressivi 49 quartieri della Columbia. Lo studio ha restituito scatted plot inusuali e ricchi di outliers.

Questi risultati ci hanno fatte riflettere sulla profonda incidenza del tasso di criminalità sulla scelta di un'abitazione rispetto ad un'altra; la presenza di outlier molto evidenti in una regressione in cui sono presenti dati come quello del reddito pro-capite e del prezzo delle abitazioni infatti fornisce di per sé anche l'informazione che un quartiere per essere vittima di una radicata criminalità non deve necessariamente essere povero o disagiato. Queste riflessioni ci hanno portato a riflettere molto su quella che può essere la valutazione (o svalutazione) che un individuo può attribuire ad un bene immobile in ragione di questo fenomeno; va inoltre aggiunto che in Italia è possibile reperire un dato forse ancora più rilevante sotto questo punto di vista che è l'indice di percezione di criminalità in un determinato contesto geografico¹⁸.

Se infatti è sicuramente molto sentito in termini di ripercussioni sul mercato degli immobili la presenza o meno di criminalità più o meno organizzata, è altresì vero che a far da discriminare è la percezione della stessa e in ragione di questo ci possono perciò essere aree "sottovalutate" in ragione di una percezione di criminalità superiore a quella effettiva così come aree "sovrapvalutate" in ragione di una criminalità occulta seppur molto radicata.

Per questo motivo abbiamo deciso di inserire tra gli indicatori esogeni nel nostro modello l'indice di criminalità percepita dalle famiglie in quanto esso rappresenta indirettamente una sorta di indicazione di reputazione del contesto di riferimento in cui è ubicato l'immobile.

¹⁸ Fonte: Indici ISTAT, sito

4.2 Boston Housing Price Data

In letteratura sono molti gli autori che nella scelta degli indicatori esogeni da inserire nel modello si rifanno al Boston Housing Price Data¹⁹. Nello specifico questo dataset si compone di 14 variabili che hanno la funzione di identificare il bene immobile sia in quanto tale sia in relazione al contesto socio-economico in cui è inserito. Escludendo le variabili intrinseche vengono individuati tutta una serie di indicatori molto interessanti ai fini dell'analisi contestuale. Abbiamo un primo gruppo di variabili strettamente collegate alla distanza dai principali centri d'impiego e all'accessibilità dei servizi²⁰, in termini di accesso alle cosiddette superstrade americane. A tal proposito abbiamo considerato che nel caso italiano non sia agevolissimo individuare dei veri e propri centri di impiego concentrati ma che, al contrario, nella scelta di un quartiere piuttosto che un altro sia estremamente indispensabile una o più variabili sulla mobilità. Abbiamo allora selezionato dal database ISTAT tre diverse variabili di mobilità: indice demografico percentuale dei pendolari, indicante il numero di persone che giornalmente per motivo di studio o lavoro si spostano dal loro quartiere, indice di utilizzo del mezzo pubblico privato, che individua la percentuale della popolazione che giornalmente utilizza il mezzo di proprietà²¹ per recarsi sul luogo di lavoro e indice di utilizzo del mezzo collettivo, il quale raggruppa l'utilizzo di qualsiasi mezzo di trasporto diverso da quello di proprietà e quindi essenzialmente metro, bus e treno²². La combinazione di questi tre indicatori permette per le aree di riferimento considerate di valutare il tasso di mobilità di un quartiere in relazione al livello di collegamento con i centri nevralgici di riferimento.

Un altro gruppo di indicatori da tenere in considerazione è sicuramente quello relativo alle caratteristiche demografiche del quartiere. In letteratura vengono individuati come indicatori di riferimento la densità demografica delle singole aree considerate, la percentuale di popolazione di colore all'interno del campione di riferimento e il tasso di popolazione indigente percentuale. Se il primo indicatore non necessita di spiegazione, il secondo indicatore, spiegato da Harrison e Rubinfeld (1978), è legato alla percezione del soggetto di colore a seconda del contesto in cui si trova. Se infatti in un quartiere a prevalenza di residenti caucasici, la presenza di popolazione di

¹⁹ Tra i più significativi nello studio di questo settore ricordiamo Harrison and Rubinfeld (1978), Gilley and Pace (1996) e gli studi di LeSage e Pace del 2004 e del 2009.

²⁰ Le variabili riscontrabili in letteratura si riferiscono ad uno studio su Boston e nello specifico si riferiscono alla distanza pesata dai principali centri d'impiego locali e alla facilità di accesso a strade a scorrimento veloce.

²¹ Questo indice non discrimina per il tipo di mezzo utilizzato quindi all'interno di questo indicatore rientrano sia i veicoli a motore che quelli sprovvisti, sia quelli a due ruote che quelli a quattro, etc.

²² E' interessante segnalare come nessuno dei due indici di mobilità inerenti i mezzi di trasporto utilizzati si fa riferimento ai taxi. Questo mezzo di trasporto, che in Italia non viene spesso tenuto in considerazione come mezzo quotidiano e consuetudinario, in un diverso contesto territoriale (si pensi ad esempio ad alcuni Stati USA) potrebbe rappresentare una sensibile distorsione dei risultati della regressione.

colore viene percepita come sgradita e tende a svalutare il valore percepito di un immobile, la discriminazione del mercato comporta allo stesso modo che un quartiere a prevalenza di residenti di colore venga valorizzato da un incremento della densità degli stessi all'interno di uno stesso quartiere. Partendo quindi da questo gruppo proposto nella modellizzazione del 1978 abbiamo individuato nel nostro modello la densità demografica e l'incidenza di residenti stranieri all'interno di un quartiere. La scelta del secondo indice è in parte legata alla discriminazione teorizzata anche nello studio di Gilley e Pace(1996) ed in parte, come nel caso della criminalità, alla percezione dello "straniero" a seconda dell'area considerata. Per ciascuna delle aree considerate infatti ci sono zone che possono essere identificate come abitate semi-esclusivamente da determinate etnie, cosa che le rende a livello percettivo poco appetibili per tutte le altre.

Lo studio poi prende in considerazione tutta una serie di variabili relative all'inquinamento dell'aria ma, come si era descritto nei paragrafi precedenti, sono variabili strettamente collegate all'argomento di ricerca dello studio. Nel nostro studio il focus è maggiormente orientato ad un'analisi generale per identificare un'unità immobiliare in un determinato contesto al fine di poter definire delle aree omogenee per caratteristiche intrinseche ed estrinseche, così da permettere analisi di tipo previsivo sulle valutazioni immobiliari in base al contesto in cui è inserito.

Infine come possiamo rilevare sia negli studi di Anselin (1988) sia negli studi di Boston Housing Price Data(1978-1996-2004-2009) viene presa in considerazione l'incidenza delle abitazioni di proprietà. La scelta di questo indicatore è da ricercarsi nella stabilità nel tempo della conformità demografica di un quartiere; se infatti la locazione viene assimilata in termini generali ad una condizione provvisoria che quindi presupponga lo spostamento quanto meno da un quartiere all'altro nel tempo, la proprietà, e questo più in Italia che nel resto d'Europa, è sintomatico di un'appartenenza ad un territorio per lo più di tipo duraturo nel tempo.

5. Il campione e i risultati dell'analisi empirica

Dall'analisi della letteratura in relazione al campione italiano, si sono selezionate per questa analisi tredici variabili esplicative esogene per descrivere la variabile dipendente Range di prezzo, indicante la differenza che intercorre tra il prezzo massimo e quello minimo riscontrato a livello di area omogenea (sia essa una micro od una macroarea).

Le singole variabili vengono mostrate e descritte nella tabella sottostante:

TAB.7 – Lista delle variabili esplicative del modello analizzato e relativa descrizione

X		Nome Variabile	Descrizione
x ₀	COST	costante	
x ₁	S1	Incidenza di residenti stranieri	Incidenza di residenti stranieri per 1000 residenti italiani
x ₂	S4	Tasso di occupazione straniera	Percentuale degli stranieri impiegati sul totale degli stranieri residenti in una determinata area
x ₃	L12	Tasso di occupazione	Percentuale di lavoratori sul totale dei residenti
x ₄	OS	Percezione delle famiglie del rischio di criminalità nella zona in cui vivono	Famiglie che avvertono molto o abbastanza disagio al rischio di criminalità nella zona in cui vivono sul totale delle famiglie in %
x ₅	V6	Incidenza delle famiglie con potenziale disagio economico	Rapporto percentuale tra il numero di famiglie con figli con la persona di riferimento in età fino a 64 anni nelle quali nessun componente è occupato o ritirato dal lavoro e il totale delle famiglie
x ₆	A1	Incidenza delle abitazioni in proprietà	Rapporto percentuale tra le abitazioni occupate di proprietà e il totale delle abitazioni occupate
x ₇	M2	Mobilità fuori comune per studio o lavoro	Rapporto percentuale tra la popolazione residente che si sposta giornalmente per motivi di lavoro o di studio fuori dal comune di dimora abituale e la popolazione residente di età fino a 64 anni
x ₈	M5	Mobilità privata (uso mezzo privato)	Rapporto percentuale tra la popolazione residente che si sposta giornalmente per motivi di lavoro o di studio ed utilizza un mezzo privato a motore (autoveicolo o motoveicolo) e la popolazione residente che si sposta giornalmente per motivi di lavoro o di studio
x ₉	M6	Mobilità pubblica (uso mezzo collettivo)	Rapporto percentuale tra la popolazione residente che si sposta giornalmente per motivi di lavoro o di studio e utilizza mezzi di trasporto collettivi (treno, autobus, metropolitana) e la popolazione residente che si sposta giornalmente per motivi di lavoro o di studio
x ₁₀	I6	Incidenza di adulti con diploma o laurea	Indica il tasso di scolarizzazione dei residenti e l'influenza sul prestigio dell'area
x ₁₁	C7	Tasso di criminalità percepito dalle famiglie	Incidenza della criminalità percepita (non sempre corrispondente a quella effettiva) sulla valutazione inconscia degli immobili in una determinata area geografica
x ₁₂	Micro zona	Microzona	Livello di dettaglio massimo della macroarea di riferimento: ha la funzione di circoscrivere molto gli effetti degli altri indicatori in termini di dispersione nello spazio
x ₁₃	Pr_med	Prezzo medio	Media di prezzo rilevato in una determinata microzona: può essere una proxy della valutazione sommaria di un area geografica limitata

Le variabili soprastanti sono state osservate per 10 anni suddivisi in 20 intervalli temporali semestrali per cinque città italiane di riferimento: Torino, Milano, Genova, Firenze e Roma.

Si è scelto di utilizzare tre diverse tipologie di stima. La prima, definita spatial error term, viene utilizzata nel caso in cui si sospetta vi sia una variabile, comune alle aree limitrofe, non espletata e come tale contenuta all'interno dell'errore che è quindi reso tridimensionale.

La seconda, nota come spatial lag model, viene utilizzata nel caso in cui ci siano significative similarità tra i valori assunti da una stessa variabile in aree contingenti e serve a pesarne a tal proposito il valore in termini di influenza sulla variabile dipendente.

La terza infine è un modello OLS di tipo spaziale applicato al panel dataset, motivo per cui prende il nome di spatial POLS.

Di seguito nelle Tabelle 8, Tabella 9 e Tabella 10 è possibile osservare gli output ottenuti dalle singole città raggruppate in un prospetto di sintesi.

TAB.8 - SPATIAL ERROR MODEL

	TORINO				MILANO				GENOVA			
Variable	Coefficient	Std.Error	z-value	Prob.	Coefficient	Std.Error	z-value	Prob.	Coefficient	Std.Error	z-value	Prob.
CONSTANT	4415,63	1638,94	2,6942	0,00706	-1831,17	2677,11	-0,6840	0,49397	-430,309	1127,01	-0,38181	0,70260
S1	-31,8803	4,9234	-6,4753	0,00000	-2,1105	1,2748	-1,6556	0,09781	3,23053	1,67304	1,93094	0,05349
S4	-48,9302	12,5434	-3,9009	0,00010	-15,2344	2,7317	-5,5769	0,00000	9,17999	2,82118	3,25396	0,00114
L12	56,8052	11,5416	4,9218	0,00000	7,9981	4,1740	1,9162	0,05534	-0,38235	4,29794	-0,08896	0,92911
OS	2,58162	4,15869	0,2178	0,00000	1100,0300	956,2490	1,1504	0,25000	-2562,99	1329,73	-1,92745	0,05349
V6	-362,069	111,775	-3,2393	0,00120	94,8705	25,5081	3,7192	0,00020	28,47380	16,15850	1,76215	0,07804
A1	5,89144	4,35905	1,3515	0,17652	5,1270	1,4350	3,5730	0,00035	4,60995	2,26384	2,03634	0,04172
M2	-92,9048	22,0858	-4,2065	0,00003	-2,1681	7,4817	-0,2898	0,77198	20,92960	6,27634	3,33468	0,00085
M5	-3,86298	6,32516	-0,6107	0,54138	13,6537	2,1247	6,4261	0,00202	0,74813	0,89602	0,83495	0,40375
M6	-18,8278	6,64891	-2,8317	0,00463	27,9892	2,0280	13,8017	0,00000	0,82167	1,31127	0,62662	0,53091
I6	-9,73059	4,4755	-2,1742	0,02969	4,7175	1,5277	3,0879	0,00202	-1,98664	1,00552	-1,97573	0,04818
C7	-9,88515	3,39541	-2,9113	0,00360	-0,7884	1,0404	-0,7578	0,44857	-16,52930	1,41070	-11,71710	0,00000
Microzona	-5,59303	1,83308	-3,0512	0,00228	-1,9336	0,5538	-3,4916	0,00048	0,09502	0,31296	0,30362	0,76142
P_med	1,96489	0,0434693	45,2017	0,00000	0,3734	0,0045	83,8962	0,00000	0,31831	0,00730	43,63110	0,00000
LAMBDA	1,00828	0,00586208	172,0010	0,00000	1,0017	0,0012	858,9570	0,00000	1,00323	0,00229	438,935	0,00000
	Diagnostic test	DF	VALUE	PROB	Diagnostic test	DF	VALUE	PROB	Diagnostic test	DF	VALUE	PROB
	Breush-Pagan test	13	37,4073	0,00036	Breush-Pagan test	13	1421,8745	0,00000	Breush-Pagan test	13	246,1586	0,00000
	Likelihood Ratio test	1	1,3904	0,23834	Likelihood Ratio test	1	1,3871	0,23889	Likelihood Ratio test	1	1,3879	0,23876

Dep. Var. :Range compr
 Mean Dep.Var.:3017,207
 SD Dep.Var: 799,918890
 Lag coeff. (Lamba):
 1,008282
 R-squared: 0,894649
 Sq. Correlation: -
 Sigma square: 67410,9
 SE of regression: 259,636

Num. of obs.: 487
 Num.of var.:14
 Deg. of frd.:473
 Log likelihood:
 -3396,688447
 Akaike crit.:6821,38
 Schwarz crit: 6880,01

Dep. Var. :Range compr
 Mean Dep.Var.:805,082
 SD Dep.Var: 547,637926
 Lag coeff. (Lamba):1,001649
 R-squared: 0,843952
 Sq. Correlation: -
 Sigma square: 46799,9
 SE of regression: 216,333

Num. of obs.: 2430
 Num.of var.:14
 Deg. of frd.:2416
 Log likelihood:
 -16511,994511
 Akaike crit.:33052
 Schwarz crit:33133,1

Dep. Var. :Range compr
 Mean Dep.Var: 870,128
 SD Dep.Var: 266,992825
 Lag coeff. (Lamba):
 1,003231
 R-squared: 0,790186
 Sq. Correlation: -
 Sigma square: 14956,6
 SE of regression: 122,297

Num. of obs.: 1242
 Num.of var.:14
 Deg. of frd.:1228
 Log likelihood: -
 7730,239793
 Akaike crit.: 15488,5
 Schwarz crit: 15560,2

Dep. Var. :Range compr Mean Dep.Var:996,120 SD Dep.Var: 291,412545 Lag coeff. (Lamba):1,006221 R-squared: 0,724777 Sq. Correlation: - Sigma square: 23372,3 SE of regression: 152,88	Num. of obs.: 647 Num.of var.:14 Deg. of frd.:633 Log likelihood: - 4170,536942 Akaike crit.:8369,07 Schwarz crit:8431,69	Dep. Var. :Range compr Mean Dep.Var: 1180,395 SD Dep.Var:534,743893 Lag coeff. (Lamba):1,001321 R-squared: 0,754171 Sq. Correlation: - Sigma square: 70295,1 SE of regression: 265,132	Num. of obs.: 3032 Num.of var.:14 Deg. of frd.:3018 Log likelihood: - Akaike crit.: - Schwarz crit: -
---	---	--	--

CITTA'	FIRENZE				ROMA			
	Coefficient	Std.Error	z-value	Probability	Coefficient	Std.Error	z-value	Probability
CONSTANT	-960,567	1026,72	-0,93557	0,34950	93,3985	3652,68	0,0256	0,97960
S1	-39,6124	4,94561	-8,0096	0,00000	-1,47549	0,418351	-3,5269	0,00042
S4	-57,7935	8,9061	-6,4892	0,00000	0,192921	1,49687	0,1289	0,89745
L12	98,7607	12,4551	7,92933	0,00000	-5,25308	1,89907	-2,7661	0,00567
OS	29725,7	3636,87	8,17342	0,00000	811,349	418,913	1,9368	0,05277
V6	49,9653	15,3417	3,25683	0,00113	-29,1171	16,242	-1,7927	0,07302
A1	-6,40202	5,47082	-1,17021	0,24192	-0,559565	0,967364	-0,5784	0,56297
M2	-14,4462	10,6992	-1,35021	0,17695	-1,58208	4,52169	-0,3499	0,72642
M5	4,58283	2,96069	1,54789	0,12165	-1,16892	1,04499	-1,1186	0,26331
M6	-0,172497	6,45645	-0,02672	0,97869	-2,65765	1,92547	-1,3803	0,16751
I6	-4,18941	3,39414	-1,23431	0,21709	-2,06025	1,01459	-2,0306	0,04229
C7	-2,97393	1,64183	-1,88114	0,07009	7,6771	0,921372	8,3323	0,00000
Microzona	-2,85979	1,1162	-2,56208	0,01040	1,37256	0,118374	11,5911	0,00000
P_med	0,499655	0,0196821	25,3863	0,00000	0,333326	0,005217	63,8918	0,00000
LAMBDA	1,00622	0,00440224	228,57	0,00000	1,00132	0,000934	1071,8000	0,00000
	Diagnostic test	DF	VALUE	PROB	Diagnostic test	DF	VALUE	PROB
	Breush-Pagan test	13	195,3627	0,00000	Breush-Pagan test	13	731,5	0,00000
	Likelihood Ratio test	1	1,3894	0,23851	Likelihood Ratio test	1	-	0,00000

Dall'analisi della Tabella 8 possiamo già ottenere informazioni molto precise riguardo il campione analizzato. Innanzitutto notiamo che il valore di R^2 non è più alto in concomitanza con le città dotate di maggiori osservazioni. Spicca infatti Torino in cui notiamo che la variabile Range_prezzo è descritta per oltre l'89% dalle variabili inserite nella regressione. Torino senza dubbio è anche la città dove riscontriamo i migliori risultati in quanto ci sono solo due variabili non significative, l'incidenza delle case di proprietà e la mobilità privata. Questo risultato è legato al fatto che la città di Torino non patisce la radicalizzazione nel tempo dei suoi abitanti nella valutazione del "prestigio" di un quartiere rispetto ad un altro.

La scarsa significatività della mobilità privata invece è presente in tutte le città ad eccezione di Milano. Questo risultato può essere soggetto a diverse interpretazioni: il mezzo privato può non influire per particolare efficienza del trasporto pubblico che lo rende obsoleto, o può essere altresì una variabile comune alle diverse zone analizzate limitrofe al punto da renderne irrilevante la significatività a livello di singola area geografica.

Ad eccezione della città di Torino inoltre notiamo che per le restanti città risulta fortemente non significativa anche la costante. Questo risultato ridimensiona il valore dell' R^2 che in effetti si riduce in tutte le altre città fino al 72.5% raggiunto da Firenze.

Nelle città di Roma e Firenze inoltre possiamo osservare come complessivamente tutte le variabili inerenti al trasporto non sono significative. Sono infatti città che soffrono di profonde inefficienze che rendono parimenti problematico spostarsi in centro quanto all'immediato esterno del centro storico così da rendere assolutamente di nessun valore nella valutazione di un immobile a necessità di spostarsi per motivi di studio e lavoro. Va inoltre precisato che sono città dove il centro storico raggiunge valutazioni davvero molto elevate per cui alla portata davvero di pochi individui che si trovano perciò accomunati dal presupposto di utilizzare un mezzo, sia esso pubblico o privato, e questo indubbiamente non va dunque ad impattare sul valore di una zona piuttosto che un'altra.

TAB.9 – SPATIAL LAG MODEL

	TORINO				MILANO				GENOVA			
Variable	Coefficient	Std.Error	z-value	Prob.	Coefficient	Std.Error	z-value	Prob.	Coefficient	Std.Error	z-value	Prob.
W_Range_compr	0,991786	0,00581373	170,594	0,00000	0,998354	0,0011642	857,545	0,00000	0,99678	0,00228	437,5240	0,00000
CONST	1426,06	819,171	1,74085	0,08171	-2636,01	287,437	-9,17072	0,00000	-1298,680	341,79000	-3,7997	0,00014
S1	-31,9453	4,93345	-6,47525	0,00000	-2,11137	1,2753	-1,65558	0,09781	3,23313	1,67438	1,9309	0,05349
S4	-49,03	12,569	-3,90086	0,00010	-15,2406	2,73282	-5,57689	0,00000	9,18736	2,82344	3,2540	0,00114
L12	56,9212	11,5651	4,92179	0,00000	8,00134	4,17572	1,91616	0,05534	-0,38266	4,30139	-0,0890	0,92911
OS	2,58689	4,16716	0,21777	0,00000	1100,48	956,642	1,15036	0,25000	-2565,05	1330,8	-1,9275	0,05392
V6	-362,808	112,004	-3,23926	0,00120	94,9095	25,5186	3,71923	0,00020	28,49670	16,17150	1,7622	0,07804
A1	5,90347	4,36795	1,35154	0,17652	5,12914	1,43555	3,57295	0,00035	4,61365	2,26565	2,0363	0,04172
M2	-93,0943	22,1309	-4,20654	0,00003	-2,16897	7,48481	-0,289783	0,77198	20,94640	6,28138	3,3347	0,00085
M5	-3,87086	6,33807	-0,610732	0,54138	13,6594	2,1256	6,4261	0,00000	0,74873	0,89674	0,8349	0,40375
M6	-18,8662	6,66248	-2,83171	0,00463	28,0007	2,02878	13,8017	0,00000	0,82233	1,31232	0,6266	0,53091
I6	-9,75045	4,48464	-2,17419	0,02969	4,71947	1,52837	3,08792	0,00202	-1,98824	1,00633	-1,9757	0,04818
C7	-9,90532	3,40234	-2,91133	0,00360	-0,788735	1,04083	-0,757793	0,44857	-16,54260	1,41183	-11,7171	0,00000
Microzona	-5,60444	1,83682	-3,05117	0,00228	-1,93437	0,55401	-3,49157	0,00048	0,09510	0,31321	0,3036	0,76142
P_med	1,9689	0,043558	45,2017	0,00000	0,373504	0,00445198	83,8962	0,00000	0,31856	0,00730	43,6311	0,00000
	Diagnostic test	DF	VALUE	PROB	Diagnostic test	DF	VALUE	PROB	Diagnostic test	DF	VALUE	PROB
	Breush-Pagan test	13	37,4073	0,00036	Breush-Pagan test	13	1421,8745	0,00000	Breush-Pagan test	13	246,1586	0,00000
	Likelihood Ratio test	1	1,3904	0,23834	Likelihood Ratio test	1	-	0,00000	Likelihood Ratio test	1	-	0,00000

Dep. Var. :Range compr Mean Dep.Var:996,121 SD Dep.Var: 291,413 Lag coeff. (Rho): 0,993818 R-squared: 0,724788 Sq. Correlation: - Sigma square: 23371,4 SE of regression: 152,877	Num. of obs.:647 Num.of var.:14 Deg. of frd.:632 Log likelihood: - Akaike crit.: - Schwarz crit: -	Dep. Var. :Range compr Mean Dep.Var: 1180,4 SD Dep.Var: 534,744 Lag coeff. (Rho): 0,998681 R-squared: 0,754171 Sq. Correlation: - Sigma square: 70295 SE of regression: 265,132	Num. of obs.: 3032 Num.of var.:14 Deg. of frd.: 3017 Log likelihood: - Akaike crit.: - Schwarz crit: -
--	---	--	---

CITTA'	FIRENZE				ROMA			
	Coefficient	Std.Error	z-value	Prob.	Coefficient	Std.Error	z-value	Prob.
W_Range_compr	0,993818	0,00437494	227,1610	0,00000	0,9987	0,0009	1070,38	0,00000
CONST	-1953,54	348,017	-5,6133	0,00000	-1085,8	237,3680	-4,5743	0,00000
S1	-39,6733	4,95322	-8,0096	0,00000	-1,4760	0,4185	-3,5269	0,00042
S4	-57,8824	8,9198	-6,4892	0,00000	0,1930	1,4974	0,1289	0,89745
L12	98,9126	12,4743	7,9293	0,00000	-5,2548	1,8997	-2,7661	0,00567
OS	29771,4	3642,47	8,1734	0,00000	811,6170	419,0510	1,9368	0,05277
V6	50,0422	15,3653	3,2568	0,00113	-29,1267	16,2473	-1,7927	0,07302
A1	-6,41187	5,47924	-1,1702	0,24192	-0,5597	0,9677	-0,5784	0,56297
M2	-14,4685	10,7157	-1,3502	0,17695	-1,5826	4,5232	-0,3499	0,72642
M5	4,58988	2,96524	1,5479	0,12165	-1,1693	1,0453	-1,1186	0,26331
M6	-0,172762	6,46638	-0,0267	0,97869	-2,6585	1,9261	-1,3803	0,07302
I6	-4,19585	3,39936	-1,2343	0,21709	-2,0609	1,0149	-2,0306	0,04229
C7	-2,97851	1,64435	-1,8114	0,07009	7,6796	0,9217	8,3323	0,00000
Microzona	-2,86419	1,11791	-2,5621	0,01040	1,3730	0,1184	11,5951	0,00000
P_med	0,500424	0,0197123	25,3863	0,00000	0,3334	0,0052	63,8918	0,00000
	Diagnostic test	DF	VALUE	PROB	Diagnostic test	DF	VALUE	PROB
	Breush-Pagan test	13	195,3627	0,00000	Breush-Pagan test	13	731,5000	0,00000
	Likelihood Ratio test	1	-	0,00000	Likelihood Ratio test	1	-	0,00000

Da una prima analisi dello spatial lag model constatiamo che i risultati non sono in realtà così dissimili da quelli dello spatial error model. Questo indica che entrambe le tipologie di modello all'interno di un campione come quello immobiliare analizzato hanno motivo di essere stimate. Tra le variazioni però che sono riscontrabili in questo modello rispetto al precedente c'è il fatto che le costanti assumono questa volta significatività in tutte le città, fattore che mostra una descrizione maggiormente accurata del modello rispetto al rapporto tra variabile dipendente e variabili indipendenti.

Un risultato fuori dalla consuetudine risulta quello che si riscontra nella città di Genova in cui perde di significatività la variabile Microzona. Questo risultato è di fortissimo impatto interpretativo in quanto indica che il range di prezzo è scarsamente legato a dove si trovi nel dettaglio l'unità abitativa. Questo a nostro avviso è sintomatico di una città caratterizzata da una fortissima eterogeneità territoriale e dalla compresenza di aree limitrofe estremamente differenziate fattore che ha sicuramente inciso a livello di stima.

Complessivamente però il modello a parità di capacità descrittiva delle variabili esplicative mostra un minor numero di variabili non significative e una maggiore aderenza quindi alle evidenze teoriche, quali quelle degli studi Boston consulting group citati in precedenza che individuano con precisione le determinanti che influenzano le variazioni nelle quotazioni delle unità immobiliari.

TAB.10 – SPATIAL POLS

	TORINO				MILANO				GENOVA			
Variable	Coefficient	Std.Error	z-value	Prob.	Coefficient	Std.Error	z-value	Prob.	Coefficient	Std.Error	z-value	Prob.
CONST.	4415,63	829,323	5,32438	0,00000	-1831,17	288,1490	-6,3549	0,00000	-430,30900	343,45100	-1,25290	0,21048
S1	-31,8803	4,99573	-6,3815	0,00000	-2,1105	1,2785	-1,6508	0,09891	3,23053	1,68255	1,92002	0,05509
S4	-48,9302	12,7277	-3,84438	0,00014	-15,2344	2,7396	-5,5608	0,00000	9,17999	2,83721	3,23557	0,00125
L12	56,8052	11,7111	4,85053	0,00000	7,99805	4,1861	1,9106	0,05617	-0,38235	4,32237	-0,08846	0,92950
OS	2,58162	4,21979	0,21789	0,00000	1100,03	959,0150	1,1470	0,25147	-2562,99	1337,29000	-1,91655	0,05553
V6	-362,069	113,418	-3,19236	0,00151	94,8705	25,5819	3,7085	0,00021	28,47380	16,25040	1,75219	0,07999
A1	5,89144	4,42309	1,33197	0,18351	5,12704	1,4391	3,5627	0,00037	4,60995	2,27670	2,02483	0,04310
M2	-92,9048	22,4103	-4,14563	0,00004	-2,16808	7,5034	-0,2889	0,77260	20,92960	6,31201	3,31583	0,00094
M5	-3,86298	6,41808	-0,60189	0,54753	13,6537	2,1309	6,4076	0,00000	0,74813	0,90111	0,83023	0,40657
M6	-18,8278	6,74659	-2,79071	0,00547	27,9892	2,0338	13,7619	0,00000	0,82167	1,31872	0,62308	0,53336
I6	-9,73059	4,54125	-2,14271	0,03265	4,71754	1,5322	3,0790	0,00210	-1,98664	1,01124	-1,96457	0,04969
C7	-9,88515	3,44529	-2,86918	0,00430	-0,788411	1,0434	-0,7556	0,44995	-16,52930	1,41872	-11,65090	0,00000
Microzona	-5,59303	1,86001	-3,00699	0,00278	-1,93357	0,5554	-3,4815	0,00051	0,095020	0,31474	0,30190	0,76279
Pr_med	1,96489	0,0441079	44,5473	0,00000	0,373351	0,0045	83,6542	0,00000	0,31831	0,00734	43,38450	0,00000
	Diagnostic test	DF	VALUE	PROB	Diagnostic test	DF	VALUE	PROB	Diagnostic test	DF	VALUE	PROB
	Jarque-Bera	2	5,1677	0,07548	Jarque-Bera	2	872,3186	0,00000	Jarque-Bera	2	187,7085	0
	Breush-Pagan test	13	37,4073	0,00036	Breush-Pagan test	13	1421,874	0,00000	Breush-Pagan test	13	246,1586	0,00000
	Koenker-Bassett	13	38,4964	0,00024	Koenker-Bassett	13	578,6246	0,00000	Koenker-Bassett	13	175,1837	0,00000

TEST	MI/DF	VALUE	PROB	TEST	MI/DF	VALUE	PROB	TEST	MI/DF	VALUE	PROB
Moran's I (error)	0,00000	58666,3614	0,00000	Moran's I (error)	0	-	-	Moran's I (error)	0,00000	74912,904 2	0,00000
Lagrange Multiplier (lag)	1	-	0,00000	Lagrange Multiplier (lag)	1	-	0,00000	Lagrange Multiplier (lag)	1	-	0,00000
Robust LM (lag)	1	-	0,00000	Robust LM (lag)	1	-	0,00000	Robust LM (lag)	1	-	0,00000
Lagrange Multiplier (error)	1	-	0,00000	Lagrange Multiplier (error)	1	-	0,00000	Lagrange Multiplier (error)	1	-	0,00000
Robust LM (error)	1	-	0,00000	Robust LM (error)	1	-	0,00000	Robust LM (error)	1	-	0,00000
Lagrange Multiplier (SARMA)	2	-	0,00000	Lagrange Multiplier (SARMA)	2	-	0,00000	Lagrange Multiplier (SARMA)	2	-	0,00000

Dep. Var. :Range compr	Num. of obs.: 647	Dep. Var. :Range compr	Num. of obs.: 3032
Mean Dep.Var:996,121	Num.of var.:14	Mean Dep.Var:1180,4	Num.of var.:14
SD Dep.Var: 291,413	Deg. of frd.:633	SD Dep.Var: 534,744	Deg. of frd.:3018
R-squared:0,725633	F-statstic:128,779	R-squared:0,754333	F-statstic:712,841
Adj.R-squared:0,719998	Prob(F-stat.):0	Adj.R-squared:0,753275	Prob(F-stat.):0
Sq. residual: 1,50749e+007	Log likelihood:	Sq. residual: 2,12994e+008	Log likelihood:
SE of regression:154,321	-4171,23	SE of regression:265,659	-21220,5
Sigma square ML: 23299,6	Akaike crit.:8370,46	Sigma square ML: 70248,7	Akaike crit.:42468,9
SE of regression ML:152,642	Schwarz crit.:8433,08	SE of regression ML:265,045	Schwarz crit.:42553,2

CITTA'	FIRENZE				ROMA			
	Coefficient	Std.Error	z-value	Prob.	Coefficient	Std.Error	z-value	Prob.
CONSTANT	-960,567	351,27700	-2,7345	0,00642	93,3985	237,837	0,392699	0,69461
S1	-39,6124	5	-7,9225	0,00000	-1,47549	0,41932	-3,51878	0,00044
S4	-57,7935	9,00405	-6,4186	0,00000	0,192921	1,50034	0,128585	0,89765
L12	98,7607	12,59210	7,8431	0,00000	-5,25308	1,90347	-2,75974	0,00582
OS	29725,7	3676,87	8,0845	0,00000	811,349	419,883	1,93232	0,05341
V6	49,9653	15,51040	3,2214	0,00134	-29,1171	16,2796	-1,78857	0,07379
A1	-6,40202	5,53099	-1,1575	0,24752	-0,559565	0,969606	-0,577105	0,56394
M2	-14,4462	10,81690	-1,3355	0,18218	-1,58208	4,53216	-0,349078	0,72713
M5	4,58283	2,99325	1,5311	0,12626	-1,16892	1,04741	-1,11601	0,2645
M6	-0,172497	6,52746	-0,0264	0,97865	-2,65765	1,92993	-1,37707	0,1686
I6	-4,18941	3,43147	-1,2209	0,22259	-2,06025	1,01694	-2,02593	0,04286
C7	-2,97393	1,65989	-1,7917	0,07367	7,6771	0,923506	8,31299	0,00000
Microzona	-2,85979	1,12847	-2,5342	0,01151	1,37256	0,118648	11,5683	0,00000
Pr_med	0,499655	0,01990	25,1102	0,00000	0,333326	0,005229	63,7441	0,00000
	Diagnostic test	DF	VALUE	PROB	Diagnostic test	DF	VALUE	PROB
	Jarque-Bera	2	6,1931	0,0452	Jarque-Bera	2	269,9089	0,00000
	Breush-Pagan test	13	195,3627	0,00000	Breush-Pagan test	13	731,5000	0,00000
	Koenker-Bassett	13	160,7792	0,00000	Koenker-Bassett	13	500,4917	0,00000

TEST	MI/DF	VALUE	PROB	TEST	MI/DF	VALUE	PROB
Moran's I (error)	0,0000	38371,4791	0,00000	Moran's I (error)	0,00000	37008,562	0,00000
Lagrange Multiplier (lag)	0,0000	-	0,00000	Lagrange Multiplier (lag)	1	-	0,00000
Robust LM (lag)	0,0000	-	0,00000	Robust LM (lag)	1	-	0,00000
Lagrange Multiplier (error)	0,0000	-	0,00000	Lagrange Multiplier (error)	1	-	0,00000
Robust LM (error)	0,0000	-	0,00000	Robust LM (error)	1	-	0,00000
Lagrange Multiplier (SARMA)	0,0000	-	0,00000	Lagrange Multiplier (SARMA)	2	-	0,00000

Infine in Tabella 10 troviamo i risultati alla regressione POLS spaziale. È universalmente riconosciuto come il modello econometrico multidimensionale più affidabile per la forte e consolidata capacità predittiva degli stimatori delle variabili e permette, tramite le similitudini con i precedenti due modelli specificatamente rivolti, di avvalorare la significatività dei regressori precedentemente riscontrata. Anche i livelli di capacità descrittiva dei regressori è assimilabile e questo contribuisce ulteriormente a dare attendibilità ai modelli spatial error e spatial lag che, come accennato prima, hanno motivo di essere inseriti a causa delle peculiarità del modello.

CONCLUSIONI

In questa analisi abbiamo indagato sulle cause esogene che influenzato la valutazione delle unità immobiliari. Abbiamo applicato ad alcune aree particolarmente significative della penisola italiana quanto consolidato nella letteratura verificandone l'applicabilità. L'evidenza empirica ha mostrato risultati differenti per città caratterizzate da forti particolarità territoriali. Viene inoltre riscontrato nel campione che alcune caratteristiche socio-demografiche hanno maggiore influenza in alcune città a scapito di altre in cui non hanno nessun tipo di incidenza (ovvero un'incidenza troppo diffusa in maniera capillare in tutte le diverse microzone).

L'analisi spaziale permette al già molto articolato panel model di aggiungere la dimensione spaziale discriminando le incidenze non solo a livello di trend temporale o campione analizzato ma anche a seguito della contingenza spaziale tra la collocazione della variazione dipendente con la variabile esogena che la influenza.

L'analisi ha infine permesso di consolidare l'attendibilità di alcune recenti tipologie di regressione spaziale attraverso il confronto con metodologie più consolidate modificate per la dimensione spaziale.

APPENDICE

APP.1 Microzone di Torino

Microzone	Freq.	Percent	Cum.	Microzone	Freq.	Percent	Cum.
AERONAUTICA - PARELLA	16	3.61	3.61	SAN DONATO	16	3.61	56.43
BARCA - BERTOLLA	16	3.61	7.22	SAN PAOLO	24	5.42	61.85
CARLO EMANUELE II	24	5.42	12.64	SAN SECONDO	18	4.06	65.91
DANTE	18	4.06	16.70	SANTA RITA - MIRAFIORI	18	4.06	69.98
DE GASPERI	24	5.42	22.12	SPINA 1 - MARMOLADA	16	3.61	73.59
DUCHESSA JOLANDA	18	4.06	26.19	SPINA 3 - EUROTORINO	14	3.16	76.75
GALILEO FERRARIS	24	5.42	31.60	SPINA 4 - DOCKS DORA	14	3.16	79.91
GARIBALDI	24	5.42	37.02	UNITA D ITALIA	23	5.19	85.10
LINGOTTO	22	4.97	41.99	VALENTINO	23	5.19	90.29
MICHELOTTI	24	5.42	47.40	VINZAGLIO	24	5.42	95.71
POZZO STRADA	24	5.42	52.82	ZARA	19	4.29	100.00
Total	443	100.00					

APP.2 Microzone di Milano

Microzona di Milano	Freq.	Percent	Cum.	Microzona di Milano	Freq.	Percent	Cum.
A1 - SCALA, MANZONI, VITTORIO EMANUELE,	45	1.85	1.85	LORENTEGGIO, INGANNI, BISCEGLIE -	45	1.85	51.85
A2 - BRERA, DUOMO, CORDUSIO, TORINO -	45	1.85	3.70	LORETO, TURRO, PADOVA -	45	1.85	53.70
A3 - MISSORI, ITALIA, VETRA, S. EUFEMIA	45	1.85	5.56	MASCAGNI, PORTA VITTORIA, PORTA ROMANA	45	1.85	55.56
A4 - DIAZ, FONTANA, EUROPA -	45	1.85	7.41	MONTEGANI, CERMENTATE, VIGENTINO -	45	1.85	57.41
ABRUZZI, EUSTACHI, PLINIO -	45	1.85	9.26	MONZA, PRECOTTO, GORLA -	45	1.85	59.26
AMENDOLA, MONTE ROSA, BUONARROTI -	45	1.85	11.11	MUSOCCO, VARESINA, CERTOSA -	45	1.85	61.11
ARGONNE, VIALE CORSICA -	45	1.85	12.96	NAVIGLIO GRANDE, ARGELATI, SAN GOTTARDO	45	1.85	62.96
ASPRMONTE, PORPORA, TEODOSIO -	45	1.85	14.81	NIGUARDA, ORNATO -	45	1.85	64.81
BAGGIO, Q. ROMANO, Q. CAGNINO -	45	1.85	16.67	NOVARA, SAN CARLO, AMATI -	45	1.85	66.67
BARONA, FAMAGOSTA, FAENZA	45	1.85	18.52	OMERO, GABRIELE ROSA, BRENTA -	45	1.85	68.52
BONCOMPAGNI, TOFFETTI, BACCHIGLIONE -	45	1.85	20.37	ORTOMERCATO, MOLISE, PIRANESI -	45	1.85	70.37
BOVISA, BAUSAN, IMBONATI -	45	1.85	22.22	P.LAMBRO, FELTRE, UDINE -	45	1.85	72.22
BOVISASCA, AFFORI, P. ROSSI -	45	1.85	24.07	PAGANO, MONTI, WAGNER -	45	1.85	74.07
CADORNA, MONTI, BOCCACCIO -	45	1.85	25.93	PIEMONTE, WASHIGTON, CIMAROSA -	45	1.85	75.93
CAGNOLA, ACHILLE, PAPA, TIRO SEGNO -	45	1.85	27.78	PORTA TICINESE, PORTA GENOVA, MAGENTA -	45	1.85	77.78
CASTELLO, MELZI D'ERIL, SARPI -	45	1.85	29.63	QUARTO OGGIARO, ROSERIO, AMORETTI -	45	1.85	79.63
CENISIO, PROCACCINI, FIRENZE -	45	1.85	31.48	REGINA GIOVANNA, PISACANE, CASTEL MORRO	45	1.85	81.48

Microzona di Milano	Freq.	Percent	Cum.	Microzona di Milano	Freq.	Percent	Cum.
FIERA, GIULIO CESARE, SEMPIONE -	45	1.85	33.33	RONCHETTO, CHIARAVALLE, RIPAMONTI -	45	1.85	83.33
FORLANINI, MECENATE, ROGOREDO -	45	1.85	35.19	SAN CRISTOFORO, RONCHETTO, LUDOVICO IL	45	1.85	85.19
FULVIO TESTI, BICOCCA, CA` GRANDA -	45	1.85	37.04	SEGESTA, CAPECELATRO, ARETUSA -	45	1.85	87.04
GALLARATESE, LAMPUGNANO, FIGINO	45	1.85	38.89	SIENA, TRIPOLI, BRASILIA -	45	1.85	88.89
GIAMBELLINO, TIRANA, FRATTINI -	45	1.85	40.74	SOLARI, NAPOLI, SAVONA -	45	1.85	90.74
IPPODROMO, CAPRILLI, MONTE STELLA -	45	1.85	42.59	STAZIONE CENTRALE, GIOIA, ZARA -	45	1.85	92.59
LAMBRATE, RUBATTINO, FOLLI -	45	1.85	44.44	TABACCHI, SARFATTI, CREMA -	45	1.85	94.44
LARGO BOCCIONI, ALDINI, LOPEZ -	45	1.85	46.30	TURATI, MOSCOVA, REPUBBLICA -	45	1.85	96.30
LEONARDO DA VINCI, GORINI -	45	1.85	48.15	VENEZIA, MAJNO, MONFORTE -	45	1.85	98.15
LIBIA, ,XXII MARZO, INDIPENDENZA -	45	1.85	50.00	ZARA, ISTRIA, MURAT -	45	1.85	100.00
Total	2,43	100.00					

APP.3 Microzone di Genova

Microzone	Freq.	Percent	Cum.	Microzone	Freq.	Percent	Cum.
ALBARO TU.A	54	1.74	1.74	PARCO DEL BEIGUA AAB.M.	18	0.58	49.08
ALTA VALLE STURLA FV.M.	27	0.87	2.62	PARENZO-GINESTRE-VECCHIA TU.B	36	1.16	50.24
ANGELI-VENEZIA TU.B	36	1.16	3.78	PEGLI TU.A.	54	1.74	51.99
APPARIZIONE AAB.A	36	1.16	4.94	PEGLI TU.M. PEGLI-P.ZZA	54	1.74	53.73
BAVARI AAB.M	18	0.58	5.52	PINO SOPRANO E SOTTANO AAB.M	36	1.16	54.89
BEGATO PAESE-GEMINIANO-FRAGOSO AAB.M.	36	1.16	6.68	PONTEDECIMO-CESINO TU.M	36	1.16	56.05
BEGATO TU.B.	18	0.58	7.27	PORTO ANTICO-DARSEN A TU.A	23	0.74	56.80
BISCIONE TU.B	18	0.58	7.85	PRA` CENTRO STORICO TS.M.	36	1.16	57.96
BOCCADASSE TU.A	54	1.74	9.59	PRA` PALMARO TU.M.	36	1.16	59.12
BOLZANETO TU.M.	36	1.16	10.75	PRA`-MADDALENA TS.B	54	1.74	60.87
BORGO INCROCIATI TS.M	18	0.58	11.33	PRINCIPE-CASTELLETTO TU.M	54	1.74	62.61
BORGORATTI TU.M	36	1.16	12.50	QUARTO ALTA TU.M	36	1.16	63.77
BORZOLI AAB.M.	36	1.16	13.66	QUARTO-QUINTO TU.A	54	1.74	65.52
BURANELLO-SAMPIERDARENA TS.M	36	1.16	14.82	QUEZZI-FEREGGIANO FV.M	36	1.16	66.68
CANTORE TU.A	54	1.74	16.56	RIVAROLO TU.M.	36	1.16	67.84
CARIGNANO TU.A	54	1.74	18.31	ROLANDO-FILLAK TU.M	36	1.16	69.00
CARTAGENOVA-VALLE GEIRATO AAB.M	36	1.16	19.47	S.BENIGNO AD.A	36	1.16	70.16
CEEP DI PRA` TU.B.	18	0.58	20.05	S.BIAGIO TU.A.	36	1.16	71.33
CENTRO PORTORIA AD.A	54	1.74	21.80	S.EUSEBIO TU.M	36	1.16	72.49
CONFINE CON DAVAGNA AAB.B	18	0.58	22.38	S.FRUTTUOSO ALTA AAB.A	36	1.16	73.65
CORNIGLIANO ALTA AAB.M.	36	1.16	23.54	S.FRUTTUOSO TU.M	36	1.16	74.81
CORNIGLIANO INDUSTRIALE - ACCIAIERIE	18	0.58	24.12	S.ILARIO TU.A	40	1.29	76.11

Microzone	Freq.	Percent	Cum.	Microzone	Freq.	Percent	Cum.
CORNIGLIANO TU.B.	36	1.16	25.28	S.MARTINO DI STRUPPA-S.SIRO-S.COSIMO	36	1.16	77.27
CORSO MONTEGRAPPA TU.M	36	1.16	26.44	S.MARTINO TU.M	36	1.16	78.43
ENTROTERRA DI PRA' AAB.M.	18	0.58	27.03	S.QUIRICO TU.M.	36	1.16	79.59
FEGINO AP.B.	18	0.58	27.61	S.TEODORO TU.M	36	1.16	80.76
FIUMARA-ERIDANIA-ANSALDO AD.M	36	1.16	28.77	SAMPIERDARENA-MARTINETTI-BELVEDERE TU.M	36	1.16	81.92
FOCE MARE TU.A	54	1.74	30.51	SESTRI ALTURE-BORZOLI SCARPINO AAB.B.	18	0.58	82.50
FOCE MONTEVIDEO TU.M	36	1.16	31.68	SESTRI PONENTE TU.A.	54	1.74	84.24
GARIBALDI-S.LORENZO TS.A	54	1.74	33.42	SPONDA SINISTRA ALTA VAL BISAGNO FV.M	27	0.87	85.11
GAVETTE-TRENSASCO-CIMITERO DI STAGLIENO	18	0.58	34.00	STRADA ALLA GUARDIA AAB.M.	36	1.16	86.28
GRANAROLO-PARCO DELLE MURA AAB.A	36	1.16	35.16	STRUPPA-PRATO-DORIA-GIRO DEL FULLO TU.M	36	1.16	87.44
LAGACCIO TU.B	36	1.16	36.33	STURLA TU.M	46	1.49	88.92
LAVATRICI TU.B.	18	0.58	36.91	VAL CERUSA FV.B.	18	0.58	89.51
MANIN-S.NICOLA-CASTELLETTO TU.A	54	1.74	38.65	VAL LEIRA FV.M.	18	0.58	90.09
MARASSI TU.M	36	1.16	39.81	VAL SECCA FV.B.	19	0.61	90.70
MOLASSANA TU.M	36	1.16	40.98	VAL VARENNA FV.M.	18	0.58	91.28
MOLO-SARZANO TS.M	36	1.16	42.14	VESIMA E CREVARI AAB.A.	54	1.74	93.03
MONTE FASCE - PRATI DI BAVARI AAB.A	35	1.13	43.27	VIA CANEVARI TU.B	36	1.16	94.19
MULTEDO TU.M.	36	1.16	44.43	VIA DEL COMMERCIO FV.A	36	1.16	95.35
MURTA AAB.A.	36	1.16	45.59	VIA MONTALDO TU.M	36	1.16	96.51
NERVI TU.A .	54	1.74	47.34	VOLPARA-MONTESIGNANO-TERPI AP.B	36	1.16	97.68
OREGINA TU.M	36	1.16	48.50	VOLTRI CENTRO STORICO TS.M.	36	1.16	98.84
VOLTRI TU.M.	36	1.16	100.00				
Total	3,097	100.00					

APP.4 Microzone di Firenze

Microzona	Freq.	Percent	Cum.	Microzona	Freq.	Percent	Cum.
ARGINGROSSO - SAN BARTOLO A CINTOIA	17	2.72	2.72	LE DUE STRADE - SAN GAGGIO	23	3.67	51.60
BANDINO - VIALE EUROPA - ANCONELLA	23	3.67	6.39	LE PIAGGIE	18	2.88	54.47
BOBOLINO - POGGIO IMPERIALE - PIAN DEI	13	2.08	8.47	LEGNAIA - SOFFIANO - MONTICELLI - PIGNO LUNGARNO -	24	3.83	58.31
CAMPO DI MARTE	23	3.67	12.14	DONATELLO - BECCARIA - LIBER	23	3.67	61.98
CAREGGI - CERCINA - TRESPIANO	16	2.56	14.70	MADONNONE - SAN SALVI - BELLARIVA	23	3.67	65.65
CASCINE DEL RICCIO - CERTOSA	15	2.40	17.09	MARIGNOLLE - MONTE OLIVETO - LE CAMPORA	13	2.08	67.73
CASTELLO - IL SODO - RIFREDI	24	3.83	20.93	NAVE A ROVEZZANO - PONTE A EMA	23	3.67	71.41
CENTRO STORICO	22	3.51	24.44	NOVOLI - PIANA DI CASTELLO	24	3.83	75.24
COVERCIANO	23	3.67	28.12	PERETOLA - BROZZI - QUARACCHI - SAN DON	25	3.99	79.23

Microzona	Freq.	Percent	Cum.	Microzona	Freq.	Percent	Cum.
CUPOLINA - OSMANNORO	18	2.88	30.99	PIAZZA FERRUCCI - RICORBOLI	23	3.67	82.91
DALMAZIA - ROMITO	23	3.67	34.66	POGGETTO - STATUTO - PONTE ROSSO	23	3.67	86.58
GALLUZZO	23	3.67	38.34	PONTE A GREVE	23	3.67	90.26
ISOLOTTO	22	3.51	41.85	SAN JACOPINO - PONTE ALLE MOSSE - CASCI	23	3.67	93.93
LA PIETRA - CAMERATA	15	2.40	44.25	SETTIGNANO	15	2.40	96.33
LE CURE	23	3.67	47.92	VARLUNGO - ROVEZZANO	23	3.67	100.00
Total	626	100.00					

APP.5 Microzone di Roma

Microzone	Freq.	Percent	Cum.	Microzone	Freq.	Percent	Cum.
FIUMICINO CENTRO	20	0.52	0.52	NUOVO SALARIO 2 (VIA CAMILLO IACOBINI)	23	0.60	50.04
FIUMICINO DARSENA	20	0.52	1.04	NUOVO SALARIO 3 (VIA RUBINI)	24	0.63	50.67
FIUMICINO ISOLA SACRA	20	0.52	1.57	OSTIA ANTICA (VIA COLLETTORE PRIMARIO)	24	0.63	51.29
SAN SABA (VIA DI SAN SABA)	24	0.63	2.19	OSTIA LEVANTE (VIA CAPITAN CASELLA)	23	0.60	51.89
ACILIA NORD (VIA DEI MONTI DI S. PAOLO)	24	0.63	2.82	OSTIA PONENTE (VIA DELL'IDROSCALO)	23	0.60	52.49
ACILIA SUD (VIA DI ACILIA)	23	0.60	3.42	OSTIA SCAVI (VIA GUIDO CALZA)	22	0.57	53.07
ALESSANDRINO B (VIA DAVIDE CAMPARI)	22	0.57	3.99	OSTIENSE 2 A (VIALE MARCO POLO)	22	0.57	53.64
ANNUNZIATELLA (VIA G.BERTO)	23	0.60	4.59	OSTIENSE 2 B (VIA DEL COMMERCIO)	22	0.57	54.21
APPIO CLAUDIO 1 (VIALE GIULIO AGRICOLA)	23	0.60	5.19	OSTIENSE 3 (VIA CASAMARI)	23	0.60	54.81
APPIO CLAUDIO 2 (VIALE SOVERATO)	23	0.60	5.79	OTTAVIA (VIA CASOREZZO)	24	0.63	55.44
APPIO LATINO 1 (PIAZZA TUSCOLO)	24	0.63	6.42	OTTAVIA B (VIA DI CASAL DEL MARMO)	22	0.57	56.01
APPIO LATINO 2 (VIA LATINA)	23	0.60	7.02	PARCO DI VEIO A	7	0.18	56.20
APPIO PIGNATELLI (VIA ANNIA REGILLA)	24	0.63	7.64	PARIOLI (PIAZZA EUCLIDE)	23	0.60	56.80
ARDEATINO-OTTAVO COLLE (VIA LUIGI LILIO)	23	0.60	8.24	PARIONE (PIAZZA NAVONA)	23	0.60	57.40
AURELIO 1 (VIA BALDO DEGLI UBALDI)	23	0.60	8.84	PIGNA (VIA DEL PLEBISCITO)	23	0.60	58.00
AURELIO 1 A (VIA DI VALLE AURELIA)	23	0.60	9.44	PINCIANO (VIA GIOVANNI PAISIELLO)	23	0.60	58.60
AURELIO 2 (VIA GREGORIO VII)	24	0.63	10.07	PONTE (VIA DI PANICO)	23	0.60	59.20
AURELIO 2 A (VIA BENTIVOGLIO)	24	0.63	10.70	PONTE GALERIA (VIA DELLA BRECCIA)	21	0.55	59.74
AURELIO 3 (LARGO DI PORTA CAVALLEGGERI)	23	0.60	11.30	PONTE MAMMOLO A (VIALE KANT)	22	0.57	60.32
BATTERIA NOMENTANA (VIA DELLA BATTERIA BOLOGNA 1 (PIAZZA BOLOGNA)	23	0.60	11.90	PONTE MAMMOLO B (VIA DIEGO FABBRI)	22	0.57	60.89
				PORTUENSE 1 (PIAZZA ENRICO FERMI)	24	0.63	61.52

Microzone	Freq.	Percent	Cum.	Microzone	Freq.	Percent	Cum.
BOLOGNA 2 (VIALE DEL POLICLINICO)	23	0.60	13.10	PORTUENSE 2 (VIA PROSPERO COLONNA)	24	0.63	62.14
BORGHESIANA A (VIA OLLOLAI)	20	0.52	13.62	PRATI (VIALE GIULIO CESARE)	23	0.60	62.74
BORGO (VIA DELLA CONCILIAZIONE)	23	0.60	14.22	PRENESTINO-LABICANO 2 A (VIA ROMOLO BAL)	23	0.60	63.34
CAMPITELLI (CAMPIDOGGIO)	21	0.55	14.77	PRENESTINO-LABICANO 2 B (VIA FORMIA)	23	0.60	63.94
CAMPO MARZIO (LARGO GOLDONI)	23	0.60	15.37	PRIMA PORTA (VIA DI VALLE MURICANA)	21	0.55	64.49
CAPANNELLE (VIA DELLE CAPANNELLE)	24	0.63	15.99	PRIMAVALLE A (VIA MATTIA BATTISTINI)	22	0.57	65.07
CASAL BOCCONE (VIA DI CASAL BOCCONE)	24	0.63	16.62	REGOLA (VIA GIULIA)	23	0.60	65.67
CASAL MORENA (VIA CASAL MORENA)	25	0.65	17.27	RIPA (AVENTINO-VIA DI S.SABINA)	24	0.63	66.29
CASAL MORENA C (VIA GASPERINA)	22	0.57	17.85	ROMANINA	8	0.21	66.50
CASALOTTI (VIA DI CASALOTTI)	22	0.57	18.42	SALARIO (VIA SAVOIA)	23	0.60	67.10
CASTRO PRETORIO (PIAZZA INDIPENDENZA)	23	0.60	19.02	SALLUSTIANO (VIA QUINTINO SELLA)	23	0.60	67.70
CASTRO PRETORIO A (VIA TORINO)	22	0.57	19.59	SAN SABA A (VIA DI PORTA LATINA)	22	0.57	68.28
CELIO (VIA CELIMONTANA)	23	0.60	20.19	SANT'ANGELO (VIA DEL TEATRO MARCELLO)	23	0.60	68.88
CITTA' D'EUROPA (VIALE CITTA' D'EUROPA)	23	0.60	20.79	SANT'EUSTACHIO (CORSO RINASCIMENTO)	23	0.60	69.48
COLLATINO B (VIA C.FACCHINETTI)	22	0.57	21.37	SERPENTARA (VIALE LINA CAVALIERI)	23	0.60	70.08
COLLATINO C (VIA GROTTA DI GREGNA)	22	0.57	21.94	SUB AURELIO A (VIA DI VAL CANNUTA)	22	0.57	70.65
COLLI DELLA SERPENTARA (VIA COLLI DELLA)	23	0.60	22.54	SUB CECCHIGNOLA (VIA DI TOR PAGNOTTA)	22	0.57	71.22
COLONNA (PIAZZA COLONNA)	23	0.60	23.14	SUB DELLA VITTORIA (VIA CORTINA D'AMPEZ)	23	0.60	71.82
DECIMA (VIALE CAMILLO SABATINI)	22	0.57	23.72	SUB DELLA VITTORIA A (VIA MARIO FANI)	22	0.57	72.40
DELLA VITTORIA 1 (VIA DELLA FARNESINA)	23	0.60	24.32	SUB DELLA VITTORIA B (VIA DELLA CAMILLU)	22	0.57	72.97
DELLA VITTORIA 3 (PIAZZA MAZZINI)	23	0.60	24.92	SUB DELLA VITTORIA C (VIA CHERUBINI)	23	0.60	73.57
DIVINO AMORE A (VIA TOR CHIESACCIA)	20	0.52	25.44	SUB GIANICOLENSE (VIA DELLA PISANA)	24	0.63	74.20
DON BOSCO 1 (PIAZZA S.GIOVANNI BOSCO)	23	0.60	26.04	SUB GIANICOLENSE A (VIA DELLA NOCETTA)	22	0.57	74.77
DON BOSCO 2 (VIA RAIMONDO SCINTU)	23	0.60	26.64	SUB GIANICOLENSE B (VIA CASETTA MATTEI)	23	0.60	75.37
E.U.R. (VIALE EUROPA)	24	0.63	27.26	SUB GIANICOLENSE D (VIA AFFOGALASINO)	23	0.60	75.97
ESQUILINO (PIAZZA VITTORIO)	23	0.60	27.86	SUB PORTUENSE (VIA DI GENEROSA)	23	0.60	76.57
EUR A (VIALE DELL'UMANESIMO)	22	0.57	28.44	SUB PORTUENSE A (VIA MONTE CUCCO)	23	0.60	77.17
FERRATELLA (VIALE CESARE PAVESE)	22	0.57	29.01	SUB PORTUENSE B (VIA MONTE DELLE CAPRE)	23	0.60	77.77

Microzone	Freq.	Percent	Cum.	Microzone	Freq.	Percent	Cum.
FIUMICINO - PESCE LUNA - CANCELLI ROSSI	7	0.18	29.19	SUB TOR DI QUINTO (VIA ORIOLO ROMANO)	23	0.60	78.37
FIUMICINO-FOCENE	18	0.47	29.66	SUB TRIONFALE A (VIA TORRESINA)	20	0.52	78.89
FIUMICINO-MACCARESE	19	0.50	30.16	TALENTI (VIA UGO OJETTI)	23	0.60	79.49
FIUMICINO-PASSOSCURO	18	0.47	30.63	TESTACCIO (P.ZA S. MARIA LIBERATRICE)	23	0.60	80.09
FIUMICINO-VIA PORTUENSE PP23L	12	0.31	30.94	TIBURTINO (VIA DEI SABELLI)	23	0.60	80.69
FLAMINIO (VIA G.RENI)	23	0.60	31.54	TINTORETTO (VIA BALLARIN)	23	0.60	81.29
FLAMINIO A (VIA SCIALOIA)	23	0.60	32.14	TOMBA DI NERONE (VIA DI GROTTAROSSA)	24	0.63	81.92
FONTE MERAVIGLIOSA (VIA STEFANO GRADI)	23	0.60	32.74	TOR DE' CENCI (VIALE DEGLI EROI DI CEFA)	24	0.63	82.55
FONTE OSTIENSE (VIA IGNAZIO SILONE)	22	0.57	33.32	TOR DI QUINTO (VIA BEVAGNA)	23	0.60	83.15
GIANICOLENSE 1 (VIA POERIO)	23	0.60	33.92	TOR DI QUINTO A (VIA DI VIGNA STELLUTI)	22	0.57	83.72
GIANICOLENSE 1 A (PIAZZA DI PONTE TESTA)	22	0.57	34.49	TOR MARANCIA NAVIGATORI A (PIAZZA DEI TOR MARANCIA-NAVIGATORI (VIA C.T.ODESCA)	24	0.63	84.29
GIANICOLENSE 2 (VIA DI DONNA OLIMPIA)	23	0.60	35.09	TOR SAPIENZA (VIA DI TOR SAPIENZA)	24	0.63	84.92
GIANICOLENSE 3 (VIALE DEI COLLI PORTUE)	23	0.60	35.69	TOR SAPIENZA A (VIA DELLA RUSTICA)	22	0.57	85.55
GIULIANO DALMATA (VIA MATTEO BARTOLI)	23	0.60	36.29	TORRE ANGELA B (VIA PRATOLUNGO CASILINO)	20	0.52	86.12
GIULIANO DALMATA A (VIALE DELL'ESERCITO GROTTAPERFETTA-ROMA 70 (VIA RIGAMONTI)	23	0.60	36.86	TORRE GAIA (VIA DI TORRE GAIA)	24	0.63	86.64
GROTTAROSSA (VIA GROTTAROSSA)	23	0.60	37.46	TORRE GAIA D (VIA DI PASSO LOMBARDO)	22	0.57	87.27
IPPODROMO CAPANNELLE	7	0.18	38.06	TORRE MAURA A (VIA A.CIAMARRA)	22	0.57	87.84
ISOLA FARNESE (VIA A. CURCIO)	22	0.57	38.25	TORRENOVA C (VIA SCIMONELLI)	22	0.57	88.42
LA GIUSTINIANA (VIA ITALO PICCAGLI)	22	0.57	38.82	TORRINO NORD (VIA DELLA GRANDE MURAGLIA)	20	0.52	88.94
LA GIUSTINIANA A (VIA DELLA GIUSTINIANA)	23	0.60	39.42	TORRINO NORD A (VIALE AVIGNONE)	22	0.57	89.51
LA STORTA (VIA CERQUETTA)	22	0.57	39.99	TORRINO SUD (VIA DEL FIUME GIALLO)	22	0.57	90.09
LANCIANI (VIA LANCIANI)	24	0.63	40.62	TRASTEVERE (VLE TRASTEVERE-REGINA COELI)	22	0.57	90.66
LUDOVISI (VIA VENETO)	23	0.60	41.22	TRASTEVERE A (VIA DANDOLO)	23	0.60	91.26
MARCIGLIANA B (VIA DEL MONTE DI CASA)	23	0.60	41.82	TREVI (VIA SS.APOSTOLI)	23	0.60	91.86
MASSIMINA (VIA MASSIMILLA)	22	0.57	42.39	TREVI A (VIA BARBERINI)	23	0.60	92.46
	22	0.57	42.97		22	0.57	93.03

Microzone	Freq.	Percent	Cum.	Microzone	Freq.	Percent	Cum.
MASSIMINA A (VIA DEL CASAL LUMBROSO)	22	0.57	43.54	TRIESTE 1 (VIALE LIBIA)	23	0.60	93.63
MEZZOCAMMINO-VITINIA (VIA SARSINA)	22	0.57	44.12	TRIESTE 2 (CORSO TRIESTE)	24	0.63	94.26
MONTAGNOLA (VIA PICO DELLA MIRANDOLA)	24	0.63	44.74	TRIGORIA (VIA DI TRIGORIA)	21	0.55	94.81
MONTESACRO (VIALE ADRIATICO)	24	0.63	45.37	TRIONFALE 1 (VIA DELLA BALDUINA)	23	0.60	95.41
MONTESACRO A (VIA CONCA D'ORO)	22	0.57	45.94	TRIONFALE 2 (VIA DELLE MEDAGLIE D'ORO)	23	0.60	96.01
MONTESACRO B (VIA VAL TROMPIA)	22	0.57	46.52	TRIONFALE 3 (VIA ANGELO EMO)	23	0.60	96.61
MONTI (VIA DEI SERPENTI)	23	0.60	47.12	TUSCOLANO 1 (VIA TARANTO)	24	0.63	97.23
MOSTACCIANO (VIA BEATA VERGINE DEL CARM)	22	0.57	47.69	TUSCOLANO 2 (PIAZZA S.MARIA AUSILIATRI)	23	0.60	97.83
MURATELLA (VIA GAGARIN)	20	0.52	48.21	TUSCOLANO 2 A (VIA ARCO DI TRAVERTINO)	22	0.57	98.41
NOMENTANO-TORLONIA (PIAZZA GALENO)	24	0.63	48.84	TUSCOLANO 4 (VIA CARTAGINE)	23	0.60	99.01
NUOVO SALARIO 1 (VIA SUVERETO)	23	0.60	49.44	VIGNE NUOVE (VIA DELLE VIGNE NUOVE)	23	0.60	99.61
Total	3,833	100.00		VILLA SPADA (VIA RADICOFANI)	15	0.39	100.00

BIBLIOGRAFIA

Anselin, L.(1988) “Spatial Econometrics: Methods and Models”, Dordrecht, The Netherlands: Kluwer Academic Publishers.

Anselin, L. and Rey, S. (2006) “Recent Advances in Software for Spatial Analysis in the Social Sciences,” *Geographical Analysis* , 38 (1), 1-4.

Anselin, L, Koschinsky, J. ,Lozano, N. ,Mobley, L. and Root, E. (2006) “Spatial Analysis of Elderly Access to Primary Care Services,” *International Journal of Health Geographics* , 5 (19).

Anselin, L. , Sridharan, S. and Gholston, S. (2007) “Using Exploratory Spatial Data Analysis to Leverage Social Indicator Databases: The Discovery of Interesting Patterns”, *Social Indicators Research*, 82(2), 287-309.

Anselin, L., Le Gallo, J. and Jayet, H. (2008) “Spatial Panel Econometrics,” *The Econometrics of Panel Data, Fundamentals and Recent Developments in Theory and Practice* (3rd Edition), Springer, pp. 625–659.

Arbia, G. (2001) “The role of spatial effects in the empirical analysis of regional concentration”, *Journal of Geographical System*, 3, 271-281.

Barry, R., Clapp, J.M., Pace, R.K. e Rodriquez, M. (1998) “Spatiotemporal Autoregressive Model of Neighborhood Effects”, *The Journal of Real Estate Finance and Economics*, Springer, 17 (1), 15-33, July.

Barry, R. and Pace, R.K. (1997) “Fast spatial estimation”, *Applied Economics Letters*, Taylor & Francis Journal,.4(5), 337-341.

Behrens, K. and Robert-Nicoud, F. (2009) “Krugman’s Papers in Regional Science: The 100 Dollar Bill on the Sidewalk Is Gone and the 2008 Nobel Prize Well-Deserved.”, *Papers in Regional Science*, 88, 3-25.

Benner, K. (2009) “Bob Shiller didn’t kill the housing market”, *CNNMoney.com*, Retrieved 2009.

Campbell, S.D., Davis, M.A., Gallin, J. and Martin, R.F. (2009) “What moves housing markets: A variance decomposition of the rent-ratio”, *Journal of Urban Economics*, 66, 90-102.

Champely, S., Chessel, D. and Thioulouse, J. (1995) “Multivariate analysis of spatial patterns: a unified approach to local and global structures”, *Environmental and Ecological Statistics*, 2, 1-14.

Cliff, A.D. and Ord, J.K.(1973) “Spatial Autocorrelation”, London: Pion SAGE Publication.

Clark, G.L., Feldman, M.P. and Gertler, M.S. (2000) “The Oxford Handbook of Economic Geography”, Oxford University Press.

- Corrado, L. and Fingleton, B.** (2012) "Where is the Economics in Spatial Econometrics?", *Journal of Regional Science*, vol.52(2), 210-239.
- Dai, X., Jin, L., Shi, A. and Shi, L.** (2016) "Outlier detection and accommodation in general spatial models", *Statistical Methods and Application*, 25(3), 453-475.
- De Jong, P.** (1988) "The likelihood for a state space model", *Biometrika*, 75, 165-169.
- Dikes, J.** (1998) "Cartographic visualization: exploratory spatial data analysis with local indicators of spatial association using Tcl/Tk and cdv", *The Statistician*, 47(3), 485-497.
- Engsted, T. and Pedersen, T.Q.** (2014) "Housing market volatility in the OECD area: Evidence from VAR based return decomposition", *Journal of Macroeconomics*, 42, 91-103.
- Fingleton, B.** (2008) "A Generalized Method of Moments Estimator for a Spatial Panel Model with an Endogenous Spatial Lag and Spatial Moving Average Errors", *Spatial Economic Analysis*, 3(1), 27-44.
- Fisher, M.M., Scherngell, T. and Jansenberger, E.** (2006) "The Geography of Knowledge Spillovers Between High-Technology Firms in Europe: Evidence from a Spatial Interaction Modeling Perspective", *Geographical Analysis*, 38, 288-309.
- Florax, R.J.G.M. and van der Vlist, A.J.** (2003) "Spatial Econometrics data analysis: moving beyond traditional models", *International Regional Science Review*, 26(3), 223-243.
- Getis, A and Ord, J.K.** (1992) "The analysis of Spatial Association by Use of Distance Statistics", *Environment and Planning A*, 24(3), 189-206.
- Gibbons, S.** (2003) "The cost of urban property crime", Centre for Economic Performance, London School of Economics and Political Science.
- Gibbons, S. and Overman, H.G.** (2012) "Mostly Pointless Spatial Econometrics", *Journal of Regional Science*, 52(2), 172-191.
- Gilley, O.W. and Pace, R.K.** (1995) "Improving Hedonic Estimation with an Inequality Restricted Estimator", *The Review of Economics and Statistics*, MIT Press, 77(4), 609-21, November.
- Gilley, O.W. and Pace, R.K.** (1996) "On the Harrison and Rubinfeld Data", *Journal of Environmental Economic Management*, 31(3), 403-405.
- Gilley, O.W. and Pace, R.K.** (1997) "Using the Spatial Configuration of the Data to Improve Estimation", *The Journal of Real Estate Finance and Economics*, Springer, 14(3), 333-40, May.
- Goodchild, M.F., Anselin, L., Appelbaum, R.P. and Harthorn, B.H.** (2000) "Toward Spatially Integrated Social Science", *International Regional Science Review*, 23(2), 139-159.
- Harrison, D. and Rubinfeld, D.L.** (1978) "Hedonic housing prices and the demand for clean air", *Journal of Environmental Economics and Management*, 5(6), 81-102.
- Ihlanfeldt, K. and Mayock, T.** (2009) "Price discrimination in the housing market", *Journal of Urban Economics*, 66, 125-140.

Kapoor, M., Kelejian, H.H. and Prucha, I.R. (2007) "Panel Data models with spatially correlated errors components", *Journal of Econometrics*, 140, 97-130.

Kelejian, H.H. and Prucha, I.R. (2005) "A Suggested Method of Estimation for Spatial Interdependent Models with Autocorrelated Errors and An Application to a Country Expenditure Model", *Papers in Regional Science*, 72(3), 297-312.

LeSage, J.P., Fisher, M.M. and Scherngell, T. (2007) "Knowledge Spillovers Across Europe: Evidence from a Poisson spatial interaction model with spatial effects", *Papers in Regional Science*, 86(3), 393-422.

LeSage, J.P. and Krivelyova, A. (1999) "A Spatial Prior for Bayesian Vector Autoregressive Model", *Journal of Regional Science*, 39(2), 297-317, May.

LeSage, J.P. and Reed, R. (1989) "Interregional Wage Transmission in a Urban Hierarchy: Tests Using Vector Autoregressive Models", *International Regional Science Review*, 12(3), 305-318.

LeSage, J.P. and Pan, Z. (1995) "Using Spatial Contiguity as Bayesian Prior Information in Regional Forecasting Models", *International Regional Science Review*, 18(1), 33-53.

LeSage, J.P. and Pace, R.K. (2004) "Models for spatially dependent missing data", *Journal of Real Estate Finance and Economics*, 29(2), 233-254.

LeSage, J.P. (2014) "What Regional scientists need to know about spatial econometrics", *The Review of Regional Studies*, 44(1), 13-32.

Martin, R.J. (1992) "Leverage, influence and residual in regression model when observation are correlated", *Communication in Statistic: Theory and Method*, 21, 1183-1212.

Martin, R.J. (1999) "Critical Survey. The New 'Geographical Turn' in Economics: Some Critical Reflections", *Cambridge Journal of Economics*, 23, 65-91.

Moran, P. (1948) "The Interpretation of Statistical Map", *Journal of Royal Statistical Society B*, 10, 243-251.

Moreno, R., Paci, R. and Usai, S. (2005) "Spatial spillover and innovation activity in European regions", *Environment and Planning A*, 37, 1793-1812.

Nenov, P.T. (2015) "Regional reallocation and housing markets in a model of frictional migration", *Review of Economic Dynamics*, 18, 863-880.

Ortalo-Magnet, F. and Prat, A. (2016) "Spatial Asset Pricing: A First Step", *Economica*, 83, 130-171.

Pace, R.K. (1993) "Nonparametric Methods with Applications to Hedonic Models", *Journal of Real Estate Finance and Economics*, Springer, 7(3), 185-204, November.

Pace, R.K. (1995) "Parametric, Semiparametric, and Nonparametric Estimation of Characteristic Values within Mass Assessment and Hedonic Pricing Models", *The Journal of Real Estate Finance and Economics*, Springer, 11(3), 195-217, November.

Pace, R.K. (1998) "Appraisal Using Generalized Additive Models", *Journal of Real Estate Research*, American Real Estate Society, 15(1), 77-100.

Paci, R. and Usai, S. (2000) "Externalities, knowledge spillovers and the spatial distribution of innovation", *GeoJournal*, 49, 381-390.

Paci, R. and Usai, S. (2007) "Knowledge flows across European Regions", *CRENoS*, 2007/04.

Paelinck, J. and Klaassen, L. (1979) "Spatial Econometrics", Saxon House, Farnborough editor.

Pope, D.G. and Pope, J.C. (2012) "Crime and property value: Evidence from the 1990s crime drop", *Regional Science and Urban Economics*, 42, 177-188.

Shiller, R. (2007) "Understanding Recent Trends in House Prices and Home Ownership", NBER Working Paper n°13553.

Sim, C.A. (1980) "Macroeconomics and Reality", *Econometrica*, 48, 1-48.

Yilmaz, G. (2015) "The effect of crime on housing values in Rotterdam. A hedonic price model", Master thesis, Erasmus School of Economics.

Yinger, J. (2016) "Hedonic Estimates of Neighborhood Ethnic Preferences", *Public Finance Review*, 44(1), 22-51