



*Quaderni dell'Osservatorio
Appunti di Economia immobiliare*

Anno Secondo - Numero Due - Dicembre 2013

Quaderni dell'Osservatorio

Appunti di Economia immobiliare

Iscritto al Registro della stampa del Tribunale di Roma n. 141/2012 del 14.05.2012

Anno II – Numero 2 – Dicembre 2013

Direttore editoriale

Gianni Guerrieri

Direttore responsabile

Massimo Ioly

Caporedattore

Caterina Andreussi

Redazione

Erika Ghirardo

Antonio Iazzetta

Alessandra Storniolo

Hanno collaborato

Isidora Barbaccia

Maurizio Festa

Mauro Iacobini

Gaetano Lisi

Sergio Mongelli

Nerina Reggiani

Gregorio Venditti

Redazione

Via Cristoforo Colombo 426 c/d 00145 Roma

Telefono 06/50543632

Indice

Presentazione dei Quaderni di Gianni Guerrieri	pag. 5
Ricerche e Analisi della DC OMISE	pag. 7
Consumo di suolo L'analisi delle trasformazioni delle superfici naturali attraverso l'utilizzo delle banche dati del catasto e dell'Omi <i>di Maurizio Festa, Sergio Mongelli e Nerina Reggiani</i>	pag. 9
Aggregazioni di coefficienti di un modello edonico. Un approccio di regressione geografica ponderata <i>di Erika Ghirardo</i>	pag. 39
Prime analisi sulle locazioni immobiliari <i>di Isidora Barbaccia, Maurizio Festa e Alessandra Storniolo</i>	pag. 59
Commenti e Riflessioni	pag. 73
La determinazione dei prezzi di vendita nei mercati immobiliari "imperfetti" e decentralizzati: un modello teorico con costi di ricerca e contrattazione decentrata <i>di Mauro Iacobini e Gaetano Lisi</i>	pag. 75
Determinazione dei prezzi e incidenza fiscale <i>di Gregorio Venditti</i>	pag. 89

Presentazione

di Gianni Guerrieri

In questo numero dei *Quaderni dell'Osservatorio- Appunti di economia immobiliare* (il secondo del 2013) nella prima parte, dedicata alle *Ricerche e analisi della Direzione Centrale Osservatorio Mercato Immobiliare e Servizi Estimativi* (DC OMISE) dell'Agenzia delle Entrate, sono pubblicati tre articoli su temi diversi che riflettono alcune linee di indagine e di ricerca della Direzione.

Un primo lavoro è dedicato all'analisi dell'uso del suolo sulla base dei dati disponibili dagli archivi catastali (terreni, urbano e cartografico). Il lavoro prosegue una linea di indagine i cui primi risultati furono resi pubblici nel VII seminario OMI tenutosi il 13 dicembre 2011. L'articolo da conto del livello generale del dibattito e delle analisi sul tema, introducendo anche alle classificazioni e terminologie utilizzate nell'ambito del Progetto europeo *Corine Land Cover* (CLC) e degli studi condotti in Italia da enti e centri di ricerca. Nella seconda parte, poi, l'articolo offre un contributo allo studio e alla misurazione del fenomeno "consumo del suolo" su due regioni (Emilia-Romagna e Toscana), basandosi su informazioni reperibili dalle banche dati catastali. Si ritiene che gli indicatori proposti possono divenire una utile base informativa per monitorare e migliorare la conoscenza *nazionale* dell'insieme dei fenomeni locali relativi al consumo del suolo.

Un secondo saggio si iscrive nel filone dell'applicazione di modelli edonici sulla base dei dati disponibili presso l'Osservatorio del mercato immobiliare, (vedi articoli del secondo numero del 2012 dei Quaderni), L'esercizio, in questo caso, intende analizzare se e in che modo i parametri stimati con un certo modello variano nello spazio e come possono essere aggregati. In particolare è applicata la tecnica della regressione spaziale ponderata sui cui risultati sono utilizzati due metodi di raggruppamento.

Il terzo articolo della prima parte di questo numero dei Quaderni, è dedicato alle "*Prime analisi sulle locazioni immobiliari*". La costruzione di un *data-base* che integra le informazioni del Registro sulle locazioni immobiliari con quelle catastali e dell'OMI, ha permesso una prima fotografia sul numero dei contratti di locazione, sulla consistenza degli immobili locati, sulla relativa rendita catastale e sul canone mensile effettivo ed un approfondimento territoriale per le locazioni di abitazioni.

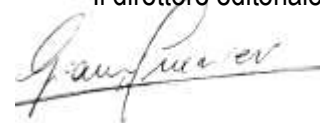
La seconda sezione dei Quaderni - *Commenti e riflessioni* – accoglie due contributi. Il primo, è un saggio teorico di Iacobini e Lisi che prosegue la loro riflessione sulla determinazione dei prezzi delle abitazioni, già avviata con l'articolo contenuto nel secondo numero dei Quaderni inerente la misura della volatilità residua del prezzo delle abitazioni.

Il secondo articolo concerne il ruolo che gioca la differenza tra l'attuale base imponibile catastale e la potenziale base imponibile valutata ai valori di mercato, nella determinazione dei prezzi delle abitazioni, nell'ambito di un modello teorico stilizzato del mercato residenziale, che considera alcune variabili spaziali (distanza dal centro, concentrazione /dispersione dello *stock* sul territorio) e la superficie della abitazione stessa.

La pubblicazione dei *Quaderni* è semestrale e quindi il prossimo numero sarà disponibile tendenzialmente entro 15 maggio del 2014 e sarà pubblicato sul sito internet dell'Agenzia delle Entrate. Sarà inviato per e-mail, a chi ne fosse interessato, il *link* alla specifica pagina di internet:

<http://www.agenziaentrate.gov.it/wps/content/Nsilib/Nsi/Documentazione/omi/Pubblicazioni/Quaderni+Osservatorio/>

Il direttore editoriale



*Ricerche e analisi
dell'Osservatorio
del Mercato Immobiliare*

Consumo di suolo L'analisi delle trasformazioni delle superfici naturali attraverso l'utilizzo delle banche dati del catasto e dell'Omi

di Maurizio FESTA, Sergio MONGELLI e Nerina REGGIANI¹

Introduzione

“Come si mette in relazione il consumo di suolo, le reali necessità abitative, con l'incidenza economica dei fabbricati abbandonati o degradati che potrebbero essere convertiti a nuovo uso?”

Qual è la quantificazione delle unità abitative di recente costruzione che sono rimaste invendute o sfitte?

L'abbandono dei suoli agricoli e la loro frequente riconversione a uso edilizio sono degni di approfondita analisi anche quantitativa perché la cementificazione nella Pianura Padana o nella Campania si è svolta prevalentemente in suoli estremamente fertili, defertilizzandoli per secoli. La comunità dei cittadini ci guadagna o ci perde nel suo insieme, sui principi costituzionali dell'utilità sociale?

Analogamente, anche se non coincidente, accade nelle aree deindustrializzate dove spesso soprattutto le piccole industrie delocalizzano la produzione in paesi esteri, licenziano operai e riconvertono a uso edilizio le fabbriche.

Rischio sismico e idrogeologico: messa in sicurezza del territorio.

Conviene alla società nel suo insieme, o no? Quali sono i costi e i benefici?”

Queste poche righe, punto focale della relazione presentata dal Prof. Salvatore Settis, professore emerito della Scuola Normale di Pisa e massimo esperto di tutela del territorio, all'undicesima Conferenza Nazionale di Statistica (20-21 febbraio c.a.) intitolata: “Conoscere il presente. Progettare il futuro”, mettono in luce come, dopo oltre 60 anni da quanto affermato da Luigi Einaudi², oggi più che mai il tema del governo del territorio, e, in particolare, la difficoltà a monitorare in modo sistemico i dati relativi al consumo del suolo e all'impatto dell'edilizia e delle infrastrutture sul paesaggio, è in evidenza e al centro del dibattito politico, giuridico e culturale riguardante la disciplina urbanistica italiana.

Il susseguirsi e/o sovrapporsi di vari fenomeni sociali ed economici ha comportato un aumento della domanda e dell'utilizzo di superficie di suolo, oltre che del processo di cementificazione, la cui regolamentazione risulta indispensabile per tutelare e valorizzare la risorsa “suolo”, una tra le risorse non rinnovabili più preziose dell'intero ambiente.

Dopo anni di silenzio normativo sull'argomento, apparentemente delegato alle legislazioni regionali di governo del territorio ma poco efficacemente introdotto e messo in pratica dalle strategie di sviluppo operate, **“...impedire che il suolo venga eccessivamente eroso e consumato dall'urbanizzazione e al contempo promuovere e sostenere il riuso e la rigenerazione di aree già interessate da processi di edificazione...”** è lo scopo finale che si prefigge il disegno di legge intitolato: *“Norme per il contenimento del consumo del suolo e riuso del suolo edificato”*, approvato dal Consiglio dei Ministri in data 17/06/2013, che viene riconosciuto come *“la via giusta per uno sviluppo urbano intelligente che eviti il collasso di un territorio, come quello italiano, già fortemente compromesso e con cui si rende prioritario il riutilizzo del patrimonio edilizio esistente”*³.

Gli ultimi quarant'anni hanno constatato e legittimato l'affermarsi di politiche trasformative del territorio, attuatrici di interessi **pubblici e privati** attraverso la conversione urbana del suolo; politiche che hanno portato

¹ Maurizio Festa è responsabile dell'Ufficio Statistiche e Studi del Mercato Immobiliare della DC OMISE (Agenzia delle Entrate).

Sergio Mongelli è referente dell'Osservatorio del Mercato Immobiliare presso l'Ufficio Provinciale di Firenze - Territorio (Agenzia delle Entrate)

Nerina Reggiani è referente dell'Osservatorio del Mercato Immobiliare presso l'Ufficio Provinciale di Modena - Territorio (Agenzia delle Entrate)

² “La lotta contro la distruzione del suolo italiano sarà lunga e dura, forse secolare, ma è il massimo compito di oggi se si vuole salvare il suolo in cui vivono gli italiani”
– Luigi Einaudi, “Della servitù della gleba in Italia”, 15 dicembre 1951

³ Andrea Orlando, Ministro dell'Ambiente, tutela del territorio e del mare.

all'utilizzo di milioni di ettari di superficie naturale e spesso alla distruzione del "paesaggio come identità nazionale"⁴.

La normativa proposta si inserisce in un contesto sociale, italiano ma anche europeo, che già da alcuni anni mostra le opinioni pubbliche più attente alle misure di salvaguardia del territorio, elemento fondamentale per tutti gli esseri viventi, tanto che numerose sono le associazioni nate per contrastare il fenomeno di esaurimento del suolo (es: le più recenti "Stop al consumo di suolo" e "Un pianeta non basta").

Questa più diffusa sensibilità dell'opinione pubblica ha messo in risalto il tema lungamente trascurato e, contrariamente a quanto accaduto nel recente passato, l'attuale disegno di legge del Governo intende correlare gli interventi di limitazione del consumo di suolo agli interventi sull'esistente garantendo sostenibilità⁵ economica, ambientale ma soprattutto sociale al territorio, prevedendo la misurazione e il monitoraggio annuale di suoli urbanizzati, attraverso la compilazione di un Registro Nazionale del consumo di suolo da parte dell'Istat, l'utilizzo di nuove misure fiscali finalizzate a rendere sempre meno convenienti gli interventi di urbanizzazione di aree libere esterne al perimetro già edificato, oltre a modalità di incentivazione a sostegno del recupero delle aree dismesse e sottoutilizzate.

Il fenomeno ultimamente rilevato nel nostro paese, è riconoscibile e contrastato anche a livello più ampio: recenti rapporti indicano come dagli anni '50 la superficie totale delle aree urbane nell'Unione Europea sia aumentata di quasi l'80% a fronte di una popolazione incrementata del 35%. Appare così evidente l'eccesso di urbanizzazione del territorio. Conseguentemente la Commissione Europea ha posto l'attenzione all'eccessivo consumo di suolo nel Vecchio Continente con l'obiettivo di raggiungere, entro il 2050, un *incremento dell'occupazione di terreno pari a zero* (Janez Potocnik - Commissario Europeo per l'Ambiente), nell'ottica di un'aspirazione condivisa che comporta la piena collaborazione di tutte le autorità pubbliche competenti per la salvaguardia di un bene comune.

Il contenuto di questo lavoro, pur consci di tutte le criticità emerse e che nel proseguo verranno illustrate, vuole, quindi, inserirsi in un dibattito culturale in evoluzione, come dimostrato dal crescente interessamento del mondo accademico, politico, dell'associazionismo e più in generale dei cittadini, elaborando con l'analisi delle informazioni e dei dati a disposizione dell'Agenzia delle Entrate, la verifica e la quantificazione del consumo del suolo in due importanti regioni italiane.

PARTE PRIMA

2 Il territorio è una risorsa fortemente esauribile

Il suolo è per tutti gli esseri viventi una tra le più importanti testimonianze di bene comune presenti nell'universo. È una risorsa scarsamente escludibile e di alta rivalità nel consumo (Ostrom 1994) e si configura come una risorsa fortemente esauribile e spazialmente limitata, soprattutto se si escludono tutte le superfici non fruibili dall'essere umano per ragioni di vario genere (climatico, morfologico o ambientale). Per tale motivo deve essere conservata e tutelata nelle sue forme di suoli liberi non urbanizzati, cioè agricoli, naturali e semi-naturali.

Oltre a un ruolo di contenitore nei confronti di altri beni comuni, come l'acqua, che non possono prescindere dal suolo per completare i propri cicli, esso può essere considerato bene comune anche in funzione della sua utilità nella produzione di beni e servizi (cibo, controllo idrologico, ecc.), o di beni ambientali e per la collettività (la casa, la fruizione ambientale, l'aggregazione sociale, ecc.) diventando quindi strategico per il benessere e il futuro della stessa società⁶ (Osservatorio Nazionale sui Consumi di Suolo – 2009). Di secondaria importanza, ma assolutamente degno di nota, anche il ruolo del suolo nella sua componente paesaggistica; lo spazio

⁴ La prima intuizione del paesaggio come identità nazionale viene ricondotta a Benedetto Croce (1920).

⁵ Sostenibilità è la nuova declinazione che si dà al concetto di sviluppo la cui prima definizione, in ordine cronologico, è attribuibile al Rapporto Brundtland del 1987: "lo sviluppo sostenibile è uno sviluppo che garantisce il soddisfacimento dei bisogni delle generazioni attuali senza compromettere la possibilità che le generazioni future riescano a soddisfare i propri".

⁶ Osservatorio Nazionale sui Consumi di Suolo – 2009.

aperto, ineditato, è vitale per il paesaggio e il consumo del suolo, nei suoi aspetti prevalentemente qualitativi, produce su di esso impatti negativi rischiando di compromettere anche le possibilità di sviluppo legate alla fruizione turistica del territorio.

Il suolo è quindi il presupposto della ricchezza di un paese e pertanto di bene di ovvio interesse comune. Per evitare un eccessivo sfruttamento della risorsa suolo è, pertanto, necessario che l'uso della stessa sia pari o inferiore a quello della sua rigenerazione, non essendo a tutt'oggi possibile sostituirla con beni artificiali.

Considerando quanto avvenuto nel passato, anche quello più recente, è essenziale pensare a interventi di *contenimento* del consumo di suolo che devono puntare alla densificazione, al riuso dei suoli, alla riqualificazione e manutenzione dell'esistente tralasciando l'ulteriore spreco di una risorsa vitale.

Tale considerazione porta a ritenere necessario un sistema istituzionale di conoscenza e governo dell'uso del territorio, nelle sue modalità e quantità, antepoendo gli interessi collettivi a quelli soggettivi. Allo stato attuale, in Italia, la molteplicità degli enti competenti, la sovrapposizione dei ruoli e delle normative, generali e di dettaglio, ha oggettivamente determinato l'assenza di chiare e univoche responsabilità in ordine alla difesa di quegli interessi collettivi.

3 Contenere il consumo di suolo

Pur costituendo un obiettivo ampiamente condiviso dalle nuove legislazioni regionali di governo del territorio, fondato sulla consapevolezza della necessità di garantire la tutela del suolo quale risorsa limitata e preziosa per l'ambiente, il principio del contenimento del consumo di suolo non sempre appare efficacemente introdotto e messo in pratica dalle strategie di sviluppo operate.

Già dal XVII secolo, a causa dell'aumento demografico e del conseguente inurbamento, le più grandi città italiane, come quelle europee, sono state coinvolte in processi di rinnovamento, ma è solo nel periodo fascista che si intravede l'intervento di una legislazione mirata al governo del territorio.

Ciò nonostante, probabilmente il primo ostacolo al riconoscimento dell'importanza del tema e il perpetrarsi di un "vuoto legislativo", che solo oggi si cerca di compensare, sono da ricercare proprio nella normativa di settore ossia nel mancato raccordo tra le due leggi fondamentali, la Legge Bottai sulla tutela del paesaggio (1939) e la legge urbanistica del 1942. La prima tutelava il paesaggio limitandosi a un territorio che escludeva le città, la seconda organizzava un sistema di pianificazione, anche sovracomunale, senza tener conto dei paesaggi circostanti, nonostante l'articolo 1 prevedesse il favorire del deurbanamento e il frenare la tendenza all'urbanesimo.

La guerra impedì un'adeguata sperimentazione della legge urbanistica e l'elaborazione di ogni raccordo con la tutela dei paesaggi; al suo termine si innescò la ricostruzione sotto il segno dell'emergenza e la legge urbanistica venne, di fatto, accantonata, permettendo all'attività edilizia di divenire un importante fattore di rilancio economico del paese, di forte consenso politico e di stabilizzazione sociale, legata alla distribuzione degli alloggi, portando a un uso sempre più frequente di aree libere per la fabbricazione.

In questo contesto, si crearono le cosiddette "zone grigie", di trapasso tra città e campagna, una sorta di "res-nullius"⁷ in cui si insediarono periferie-dormitorio che spesso non sono ancora integrate alla città storica e non costituiscono nuove polarità urbane.

Negli anni '70 la legislazione su paesaggio e territorio venne conferita alle Regioni con la convinzione che la vicinanza delle istituzioni locali potesse offrire una migliore tutela; a quarant'anni da quella scelta è abbastanza oggettivo affermare che tale miglior tutela non vi è stata in generale. Solo alcune Regioni hanno fatto scelte effettive in tal senso. Dagli anni novanta in poi, inoltre, con il contenimento delle risorse con cui hanno dovuto fare i conti le autonomie locali, l'espansione urbana è divenuta una modalità per reperire risorse economico-finanziarie sovente utilizzate per soddisfare il fabbisogno di servizi correnti; in altri termini, la carenza di altre risorse le amministrazioni ha rappresentato un incentivo patologico alla trasformazione, attraverso i propri strumenti urbanistici, dei terreni agricoli in aree edificabili anche in assenza di un reale fabbisogno.

⁷ Salvatore Settis – XI° Conferenza Nazionale Istat.

La nuova prospettiva del disegno di legge⁸, finalizzata alla determinazione di obiettivi quantitativi di contenimento del consumo di suolo a livello nazionale e regionale, introduce efficaci misure di contrasto all'urbanizzazione dei suoli liberi sia affiancando, a quelle già esistenti, misure di tassazione che dovrebbero rendere meno convenienti (fino ad annullarne totalmente gli interessi economici privati) gli interventi di nuova copertura di aree extraurbane, sia prevedendo modalità di incentivazione con investimenti e misure di defiscalizzazione che sostengano il recupero delle aree dismesse e sottoutilizzate.

4 Cause del consumo di suolo

Come in parte già anticipate, le cause del fenomeno del consumo dei suoli, possono essere molteplici e quel che qui interessa non scaturisce da fenomeni naturali, ma dalla conseguenza di scelte e di interventi umani.

La modificazione dello spazio⁹ naturale è insita nel suo processo di antropizzazione ed è stata sempre più intensa nel tempo, seguendo l'incessante incremento demografico che determina, oltre certi limiti probabilmente ormai superati, un processo preoccupante per le risorse che consuma e per le problematiche, anche elementari, che innesca. Non c'è esistenza che non si inserisca in uno spazio; ciò nonostante le persone, pur consapevoli della dipendenza della qualità della loro vita dalla "bontà" dello spazio che le circonda, non sono più in grado di controllarlo. Le sue trasformazioni volgono a una spesso incontrollata cementificazione togliendo allo spazio il suo significato sociale, culturale, ecologico e ambientale, di preminente interesse pubblico, e attribuendogli un valore quasi esclusivamente economico legato alla possibilità di occupazione e commercializzazione del suolo.

Se si pensa all'Italia dei primi anni '50, si ricorda un paese che ospita la civiltà contadina. Da allora, il territorio italiano è stato oggetto di forti trasformazioni che sono il risultato di diverse spinte sintetizzabili in eventi di carattere collettivo, come la ricostruzione post-bellica, il crescente sviluppo demografico, la necessità di infrastrutture, l'immigrazione, la modificazione dei nuclei familiari e dei relativi stili di vita. La richiesta di superfici abitative e produttive, oltre che di viabilità, e la motorizzazione di massa hanno facilitato la scelta di luoghi diversi per le varie attività dell'uomo ottenendo, quale risultato, un fenomeno di dispersione abitativa e di svuotamento delle città, che si trasformano rispetto al modello insediativo tradizionale, verso aree periferiche, sostenute anche dalla speculazione innescata sul differenziale del valore dei suoli.

L'evoluzione del contesto urbano (soil sealing) e delle relative infrastrutture, e la sua dispersione (urban sprawl)¹⁰, fenomeni strettamente legati alla mercificazione del suolo e ai contenuti della pianificazione e del governo del territorio, sono, infatti, individuati tra le principali cause del suo consumo e si stanno proponendo pericolosamente sul territorio creando forti criticità per uno sviluppo urbano sostenibile.

Il soil sealing si esplicita nei processi di trasformazione di porzioni di territorio che comportano una completa alterazione delle funzioni svolte dal suolo; in altri termini si tratta dell'impermeabilizzazione delle superfici naturali. Ciò accade quando si sfrutta il territorio con la costruzione di edifici producendo "impatto ambientale negativo in termini di irreversibilità della compromissione delle caratteristiche originarie dei suoli, dissesto idrogeologico e modifiche del microclima"¹¹.

In alcune aree del nostro paese il processo di impermeabilizzazione sta alterando gli equilibri dei luoghi mettendo a rischio sia la risorsa suolo, diminuendo l'apporto di acqua nelle falde acquifere, che le possibilità di sviluppo ad essa connesse indipendentemente dalla differente strategia di cementificazione utilizzata (espansione delle località esistenti fino alla saturazione di qualsiasi spazio ancora libero piuttosto che la creazione di nuovi centri abitati).

Lo sprawl urbano, invece, detto anche "città diffusa" o "dispersione urbana", identifica la continua crescita di nuclei edificati senza forma, caratterizzati da un elevato consumo di terreno a fronte di una bassa densità

⁸ Il disegno di legge, approvato dal Consiglio dei Ministri in data 17/06/2013, ha ottenuto parere favorevole dalla Conferenza unificata delle regioni e delle province autonome il 7/11/2013 ed è in attesa di essere assegnato alle Commissioni parlamentari.

⁹ Spazio: termine che racchiude in se i concetti di paesaggio, territorio e ambiente (Settis – Paesaggio Costituzione cemento).

¹⁰ Biondi 2003.

¹¹ Rapporto annuale Istat 2012.

abitativa: è la diffusione urbana senza forma, a macchia d'olio; nuove aree che si aggiungono alle periferie urbane ma che configurano comunque una nuova città in cui si sviluppa la vita quotidiana.

Questo fenomeno è imputabile sia alla richiesta di tipologie abitative non intensive (fortemente agganciata al disegno della proprietà fondiaria) che producono un maggior utilizzo di superficie artificiale ma anche all'incremento dei prezzi dei suoli liberi (ma anche degli alloggi) all'interno dei confini urbani, dove la città è più competitiva per la presenza di servizi e infrastrutture, che ha orientato il consumo verso l'esterno creando un mercato immobiliare più appetibile. La distanza tra i luoghi in cui si svolgono le attività quotidiane delle persone conduce a una nuova domanda di infrastrutture legate alla mobilità e alla motorizzazione, necessarie a garantire adeguati livelli di vivibilità e di sviluppo economico (viabilità di collegamento, ecc.), e di parcheggi e aree verdi (che rientrano comunque tra la quota di superficie trasformata) e, quindi, di ulteriore consumo di suolo cui si associano l'ovvio incremento dell'inquinamento da polveri sottili e la successiva richiesta e dispersione di nuove risorse energetiche e idriche.

Il risultato di questo sviluppo urbano è una urbanizzazione del terreno superiore all'effettivo incremento della popolazione; è dato comune che l'espansione urbanistica dei territori debba essere strettamente correlata alle effettive esigenze demografiche, ma la attuale realtà dimostra che le zone semicentrali presentano un rapporto squilibrato tra le due variabili a causa delle scelte costruttive e di pianificazione poste in atto dalle Amministrazioni. Per contro, le città rimangono svuotate e condotte al solo ruolo di sedi amministrative, del lavoro, del commercio, del divertimento: aree edificate dismesse per la scelta di uno stile di vita "orizzontale", sono l'indice del degrado che il continuo consumo del suolo provoca e che può essere fermato solo con azioni di recupero, di riuso del costruito e dei suoli anche attraverso la densificazione dei tessuti esistenti, ridefinendo il profilo del settore delle costruzioni.

In quest'ottica, attore principale è l'industria delle costruzioni che rappresenta, di fatto, un vettore della ripresa economica: la crescita del mercato immobiliare e gli elevati rendimenti forniti dagli investimenti immobiliari hanno reso per lunghi periodi conveniente e remunerativo investire "nel mattone", di qualunque tipo e ovunque sia costruito, alimentando il mercato immobiliare in misura del tutto scollegata dalle esigenze residenziali reali. A tale presupposto si associa ormai da decenni la tendenza a considerare la proprietà immobiliare come l'unico bene rifugio, privilegiando una statica economia della rendita al dinamismo degli investimenti produttivi che, però, comportano dei rischi più elevati.

A tali cause del depauperamento della risorsa suolo occorre affiancare gli effetti combinati della "fiscalità" urbanistica. Come già accennato le norme consentono ai Comuni di utilizzare fino al 50% degli oneri di urbanizzazione e di edificazione per pagare le spese correnti, inducendoli a una commercializzazione del proprio territorio per mantenere i servizi.

Infine, il maggior consumo del suolo è anche correlato a scelte di governo del territorio che hanno tutelato o non hanno saputo tutelare in modo esaustivo l'edificazione nei luoghi speciali (coste, aree montane, ecc.). Le esigenze di sviluppo, il particolare ruolo della proprietà immobiliare come forma di impiego del risparmio per le famiglie italiane, i problemi connessi a un adeguato e rigoroso governo del territorio da parte delle Istituzioni pubbliche, hanno condotto a un eccesso di consumo del suolo. Questo peraltro comporta effetti ambientali di un certo rilievo.

La dispersione urbana, infatti, spesso consuma terreno che potrebbe invece essere usato per fini naturali, come riserve d'acqua, foreste, agricoltura e svago. Oltre alla perdita di suolo fertile, gli impatti negativi che si sviluppano a causa delle transizioni dei suoli sono riconoscibili nella frammentazione del territorio ma anche in alterazioni e modificazioni bio-climatiche.

La crescita e la diffusione delle aree urbane e delle relative infrastrutture determinano un aumento del fabbisogno di trasporto e del consumo di energia, con conseguente aumento dell'inquinamento acustico, delle emissioni di inquinanti atmosferici e di gas serra.

Per tali ragioni i dati sull'uso di suolo, sulla copertura vegetale e sulla transizione tra le diverse categorie d'uso, figurano tra le informazioni più frequentemente richieste per la formulazione delle strategie di gestione sostenibile del patrimonio paesistico-ambientale e per controllare e verificare l'efficacia delle politiche ambientali.

5 Definire il consumo di suolo

Non esiste una definizione univoca di “consumo di suolo”.

In generale il consumo di suolo può essere definito come quel processo antropogenico che prevede la progressiva trasformazione di superfici naturali o agricole, mediante la realizzazione di costruzioni ed infrastrutture, per il quale il ripristino dello stato ambientale preesistente risulta oggettivamente difficile, se non impossibile, a causa della natura dello stravolgimento della matrice terra.

La tendenza comune è quella di associare alla definizione “consumo di suolo” una connotazione esclusivamente negativa, legata alla percezione di utilizzo/sottrazione da parte dell'uomo di superfici naturali non riproducibili; infatti, tra le definizioni più frequenti (che si manifesta proprio nell'ambito del governo del territorio) vi è quella che associa il termine alla *“misura, in un determinato intervallo temporale, dell'espansione delle aree edificate a scapito dei terreni agricoli e naturali e della distribuzione sul territorio delle diverse funzioni”*.

In realtà, il consumo del suolo presenta anche un'accezione positiva più propriamente intesa come uso del suolo, che permette di scindere il concetto nei seguenti termini, spesso erroneamente utilizzati per identificare la medesima problematica:

- uso di suolo: operazione necessaria per rispondere correttamente alle esigenze reali degli insediamenti umani, corrispondente all'accezione positiva del termine;
- consumo di suolo: processo dinamico che altera la natura del territorio portandolo da condizioni naturali a condizioni artificiali di cui l'impermeabilizzazione rappresenta l'ultimo stadio (EEA 2004)¹²; in altri termini erosione di un patrimonio naturale importante e non riproducibile.

Ciò che differenzia sostanzialmente questi due termini è il loro sviluppo temporale: il primo descrive uno stato di fatto del territorio in un preciso momento, in quanto si identifica in un dato (qualitativo e quantitativo) “assoluto”, che non permette interpretazione di un fenomeno in movimento; il secondo, invece, è un dato che descrive un processo dinamico, in evoluzione, e che si ricava dal confronto tra due stati di fatto del territorio.

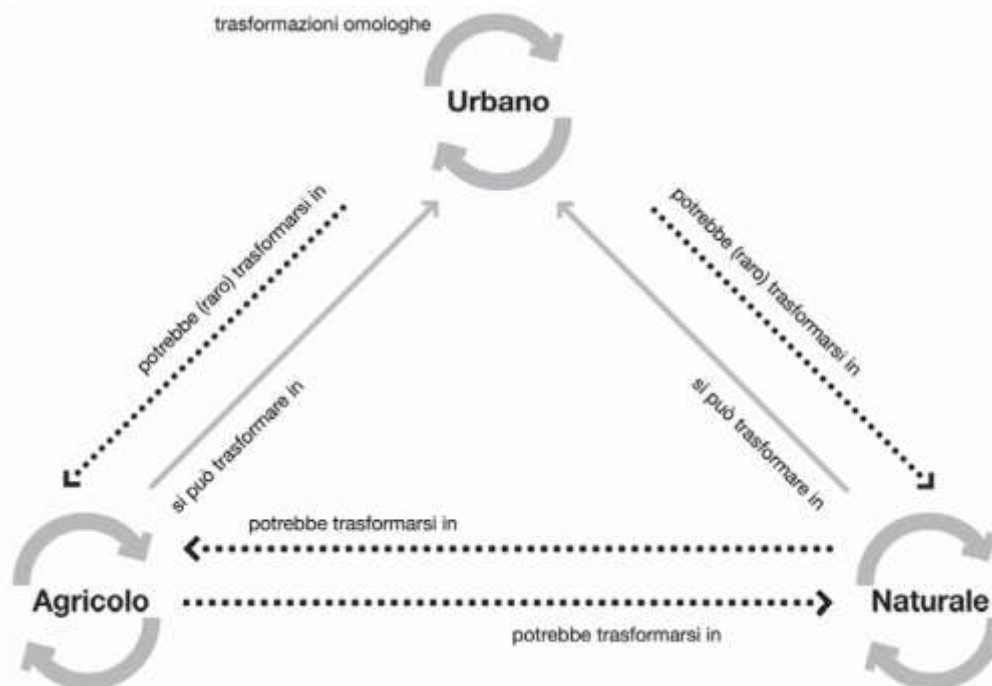
Esiste un'ulteriore definizione che racchiude il senso di entrambe: il consumo di suolo è la misura dell'espansione delle aree urbanizzate a scapito dei terreni agricoli e naturali, nella quale si presuppone la forte difficoltà di ripristino dello stato ambientale preesistente.

Per allontanare qualsiasi ambiguità interpretativa e ideologica della definizione del consumo del suolo, ci si può avvalere della scelta effettuata nei rapporti redatti da EEA e JRC¹³ che, attraverso l'immagine del triangolo delle transizioni¹⁴, illustrano le possibili *trasformazioni delle coperture del suolo*:

¹² EEA – Agenzia Europea per l'Ambiente.

¹³ Urban Sprawl – The ignored challenge e Land accounts for Europe 1990-2000.

¹⁴ Transizioni: trasformazioni da un uso “naturale” ad un uso “semi-naturale” o “artificiale”.



(Fonte Primo rapporto 2009 – Osservatorio nazionale sui consumi del suolo)

Ai vertici del triangolo si trovano i tre stati di copertura che rappresentano il suolo (naturale, agricolo, urbano), sui lati invece sono riportate le possibili trasformazioni che differiscono per tipologia, *durata ed esito*¹⁵. Ne deriva che le trasformazioni assumono caratteri diversi in base al tipo di transizione cui i suoli sono soggetti, all'origine e alla destinazione delle coperture. Tali transizioni, oltre a determinare la perdita di suolo fertile, causano ulteriori impatti negativi quali la frammentazione del territorio e alterazioni bio-climatiche dell'ambiente.

In particolare, quelle che portano a una copertura urbana del suolo sono configurabili come *trasformazioni che alterano tutte le funzioni dello spazio iniziale in modo permanente definibili come consumo di suolo*¹⁶.

La logica conseguenza di questa definizione derivante dal triangolo delle transizioni è l'assunzione di un significato univoco per ciascuna macroclasse di uso e copertura del suolo che, nella visione maggiormente dettagliata, porta a ottenere un quadro conoscitivo qualitativamente superiore. Il dettaglio nella definizione delle diverse tipologie di uso del suolo (tab.1) è stato illustrato, e riconosciuto valido a livello europeo, all'interno del progetto Corine Land Cover (CLC).

6 La misura del consumo di suolo

Il consumo di suolo risulta essere un indicatore sintetico dei cambiamenti avvenuti sul territorio che permette di approssimare gli effetti ambientali determinati dall'impermeabilizzazione e dalla modellazione dei suoli.

L'assunto necessario per monitorare ed analizzare le variazioni quantitative di un determinato fenomeno è la disponibilità di banche dati accurate e consistenti.

È necessario premettere che la confusione tra riduzione della superficie agricola utilizzata e il consumo di suolo, la cementificazione, è tra i primi errori che si commettono in fase di studio di questo fenomeno.

Considerato che fino ad oggi non esiste una enunciazione univoca di *consumo di suolo*, le informazioni reperibili risultano spesso eterogenee e per definizione oggetto di indagine.

¹⁵ Tipologia: omologa/non omologa (una trasformazione omologa deve riguardare un cambiamento della superficie rimanendo all'interno della stessa tipologia. Es: un ghiacciaio che si scioglie si trasforma ma rimane una superficie naturale nonostante il cambiamento d'aspetto)

Durata: transitoria/permanente

Esito: artificiale/naturale/agricolo

¹⁶ Osservatorio sul Consumo di Suolo 2009.

Inoltre, sia per quanto concerne ambiente e paesaggio, sia per il consumo di suolo, l'ampia disponibilità di dati non è sufficiente a permettere una corretta analisi: si tratta di informazioni parziali, discontinue, spesso contraddittorie e di scarsa qualità, di difficile interpretazione e comparazione¹⁷.

Sinora, per calcolare l'entità del consumo di suolo, si è fatto riferimento a due metodologie utilizzando la matrice delle transizioni proposta dal EEA-JRC: quella delle differenze e quella dei flussi.

- **Metodologia delle differenze:** si basa sulla comparazione di una superficie in due diversi momenti calcolandone la variazione numerica assoluta di copertura del suolo nell'intervallo di tempo considerato. Necessita, quindi, di soli database numerici, non georiferiti (le superfici per ogni uso/copertura di suolo) che permettano di confrontare i dati tra il Tempo 1 e il Tempo 2. La criticità mostrata da questo metodo di misurazione consiste nel bilanciamento di perdite e guadagni, oltre a quella di delocalizzare le coperture originali: una perdita di superficie naturale avvenuta in un determinato periodo temporale può infatti essere bilanciata, anche parzialmente, da crescita che derivano da altre trasformazioni e che avvengono in luoghi diversi. Il dato finale risulta quindi scarsamente significativo.
- **Metodologia dei flussi:** è un metodo che, contrariamente al precedente, richiede data base geografici – carta delle coperture dei suoli¹⁸ – e che, attraverso la matrice delle transizioni, permette di conteggiare, separatamente e con maggiore precisione, i singoli flussi tra le diverse coperture.

Attualmente i dati ufficiali di *land use* disponibili su base nazionale sono quelli elaborati da APAT, oggi ISPRA (Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale), sulle coperture del suolo nell'ambito del Progetto europeo Corine Land Cover (CLC). Questo progetto, nato nell'ambito del programma europeo CORINE (**CO**rdination of **IN**formation on the **EN**vironment), è stato varato per dotare la comunità europea di informazioni territoriali omogenee sullo stato dell'ambiente (tramite la creazione di un sistema informativo vettoriale condiviso e della classificazione delle coperture del suolo sulla base di una nomenclatura unitaria per tutti i Paesi dell'Unione Europea) e raccogliere dati rilevanti per lo sviluppo di politiche europee in materia. La prima realizzazione del progetto CLC risale al 1990 (CLC90) con l'obiettivo di rilevare e monitorare le caratteristiche di copertura e uso del suolo in ambito europeo. Le informazioni sono state ricavate da foto-interpretazione di immagini satellitari immagazzinate in un sistema informativo geografico (GIS), restituite tramite rappresentazioni cartografiche delle coperture del suolo¹⁹. Il sistema di classificazione del CLC, ancora oggi riconosciuto a livello europeo, è di tipo gerarchico e suddiviso in tre livelli (tabella 1): il primo livello è costituito da 5 classi che rappresentano le grandi categorie di copertura del suolo, il secondo livello comprende le 15 sottoclassi che vengono nuovamente suddivise in 44 classi al terzo livello (queste ultime nascono da scelte tecniche legate al supporto foto-interpretativo, dalle sole immagini satellitari sarebbe difficile scendere ad un dettaglio maggiore). Nel 2001 l'Agenzia Europea per l'Ambiente (AEA) lancia il nuovo progetto Image & Corine Land Cover 2000 con lo scopo di aggiornare i precedenti dati ma soprattutto di individuare le dinamiche di modifica della copertura e uso del territorio nell'arco temporale trascorso. La copertura dei cambiamenti di uso del suolo è derivata, quindi, dal confronto dei dati raccolti con CLC90 e CLC2000 definendo la matrice delle transizioni tra gli anni 1990 e 2000 che ha permesso di individuare la tendenza in atto in Italia (ma anche a livello regionale) ossia il fenomeno di perdita di aree agricole a favore di aree artificiali, di territori boscati e ambienti seminaturali. Considerata l'importanza del tema, nell'anno 2006 è stato avviato un ulteriore aggiornamento del CLC (CLC2006) basato esclusivamente su immagini satellitari e sulla restituzione di una cartografia digitale delle coperture di uso e copertura del suolo dalla quale ricavare un data base dei cambiamenti avvenuti (realizzato tramite fotointerpretazione, con una unità minima cartografabile di 5ha, maggiormente dettagliata, e non derivato dalla intersezione delle coperture CLC2000 e CLC2006²⁰), che ha confermato, sostanzialmente la tendenza rilevata nell'analisi precedente.

¹⁷ Proprio al fine di quantificare il fenomeno, nel 2010 nasce il centro di Ricerca sul Consumo di Suolo, che ha pubblicato "Il Rapporto sui consumi di suolo-2010" e il "Rapporto 2012", al quale possono aderire le istituzioni, le associazioni, le organizzazioni pubbliche o private, gli enti di ricerca che, condividendo l'obiettivo si impegnano a sostenerne le attività.

¹⁸ La carta di Uso del Suolo (CUS) è una carta tematica di base che rappresenta lo stato "attuale" di utilizzo del territorio e si inquadra nel Progetto CORINE Land Cover dell'Unione Europea. Si fonda su 5 classi principali di superfici e si sviluppa per successivi livelli di dettaglio in funzione della scala di rappresentazione.

¹⁹ Cartografia in scala nominale 1:100.000, con unità minima cartografata di 25ha e poligoni di larghezza minima non inferiore a 100 mt (1mm alla scala nominale).

²⁰ Fonte: ISPRA – Analisi dei cambiamenti della copertura ed uso del suolo in Italia nel periodo 2000-2006.

Tabella 1: tipologie di uso del suolo - classi e nomenclature

1° LIVELLO	2° LIVELLO	3° LIVELLO
SUPERFICI ARTIFICIALI	1.1 Zone urbanizzate di tipo residenziale	1.1.1 – Zone residenziali a tessuto continuo
		1.1.2 – Zone residenziali a tessuto discontinuo e raso
	1.2 Zone industriali, commerciali ed infrastrutturali	1.2.1 – Aree industriali, commerciali e dei servizi pubblici privati
		1.2.2 – Reti stradali, ferroviarie e infrastrutture tecniche
		1.2.3 – Aree portuali
		1.2.4 – Aeroporti
	1.3 – Zone estrattive, cantieri, discariche e terreni artefatti e abbandonati	1.3.1 – Aree estrattive
		1.3.2 – Discariche
		1.3.3 – Cantieri
	1.4 – Zone verdi artificiali non agricole	1.4.1 – Aree verdi urbane
		1.4.2 – Aree ricreative e sportive
	SUPERFICI AGRICOLE UTILIZZATE	2.1 – Seminativi
2.1.2 – Seminativi in aree irrigue		
2.1.3 – Risaie		
2.2 – Colture permanenti		2.2.1 – Vigneti
		2.2.2 – Frutteti e frutti minori
		2.2.3 – Oliveti
2.3 – Prati stabili		2.3.1 – Prati stabili (foraggiere permanenti)
2.4 – Zone agricole eterogenee		2.4.1 – Colture temporanee associate a colture permanenti
		2.4.2 – Sistemi colturali e particellari complessi
		2.4.3 – Aree prevalentemente occupate da colture agrarie con presenza di spazi naturali importanti
		2.4.4 – Aree agroforestali
TERRITORI BOSCATI E AMBIENTI SEMI-NATURALI		3.1 – Zone boscate
	3.1.2 – Boschi di conifere	
	3.1.3 – Boschi misti di conifere e latifoglie	
	3.2 – Zone caratterizzate da vegetazione	3.2.1 – Aree a pascolo naturale e praterie
		3.2.2 – Brughiere e cespuglietti
		3.2.3 – Area a vegetazione sclerofilla
		3.2.4 – Aree a vegetazione boschiva ed arbustiva in evoluzione
	3.3 – Zone aperte con vegetazione rada o assente	3.3.1 – Spiagge, dune e sabbie
		3.3.2 – Rocce nude, falesie, rupi, affioramenti
		3.3.3 – Aree con vegetazione rada
		3.3.4 – Aree percorse da incendi
		3.3.5 – Ghiacciai e nevi perenni
ZONE UMIDE	4.1 – Zone umide interne	4.1.1 – Paludi interne
		4.1.2 – Torbiere
	4.2 – Zone umide marittime	4.2.1 – Paludi salmastre
		4.2.2 – Saline
		4.2.3 – Zone intertidali
CORPI IDRICI	5.1 – Acque continentali	5.1.1 – Corsi d'acqua, canali e idrovie
		5.1.2 – Bacini d'acqua
	5.2 – Acque marittime	5.2.1 – Lagune
		5.2.2 – Estuari
		5.2.3 – Mari e oceani

Tabella 2: Esiti dell'analisi CLC 2000-2006 – 1° livello gerarchico

CLASSE CLC	USO DEL SUOLO CLC 1° Livello	2000 (Km ²)	2000 (%)	2000rev (Km ²)	2000rev (%)	2000rev - 2000 (km ²)	2000rev - 2000/ 2000 (%)	2006 (Km ²)	2006 (%)	2006 - 2000rev (km ²) (*)
1	Superfici artificiali	14316,1	4,7	14392,1	4,8	76,0	0,5	14874,4	4,9	482,2
2	Superfici agricole utilizzate	156452,9	51,9	157676,6	52,3	1223,7	0,8	157274,4	52,2	-402,2
3	Territori boscati e ambienti semi-naturali	126823,7	42,1	125403,4	42,6	-1420,3	-1,1	125298,2	41,6	-105,2
4	Zone umide	690,8	0,2	674,4	0,2	-16,4	-2,4	668,5	0,2	-5,9
5	Corpi idrici	3131,7	1,0	3139,9	1,0	8,2	0,3	3171,0	1,1	31,1
TOTALE		301415,2	100,0	301286,5	100,0	-128,7	-1,9	301286,5	100,0	0,0

Oltre al progetto madre europeo, sono state sviluppate altre iniziative da parte di enti territoriali, anche locali, che hanno contribuito allo scopo di misurare il consumo di suolo ottenendo risultati difficilmente esaurienti, sempre a causa della carenza di relazioni dirette tra i dati e di informazioni certe; la tabella 3 mette a confronto, rispetto al CLC, le caratteristiche dei vari progetti: DUSAF, UDS Emilia Romagna, UDS Sardegna e MOLAND FVG.

Tabella 3: Progetti di misurazione del consumo del suolo

	CLC	DUSAF	UDS Emilia Romagna	Progetto MOLAND FVG	UDS Sardegna
Fonti per la fotointerpretazione	immagini satellitari SPOT-4 HRVIR, SPOT 5 HRG e/o IRS P6 LISS III	aerofoto di differenti voli eseguiti da BLOM Crg	ortofoto AGEA a colori	immagini da satellite, foto aree e confronto con altri dati disponibili	ortofoto AGEA 2003, Ortofoto 2004, immagini Ikonos 2005-06, immagini Landsat 2003, immagini Aster 2004
Anni	1990 – 2000 - 2006	1999 – 2005 - 2007	1976 – 2003 - 2008	1980 - 2000	2003 - 2008
Scala	1:100.000	1:10.000	1:25.000		1:25.000
Unità minima rilevata	250.000 ² (25ha)	1.600 ²		500 ²	5.000 ²
legenda	Corine, 3 livelli, totale 64 voci	Corine, 5 livelli	Corine più un livello, totale di 83	Corine, 5 livelli, 70 Voci	Corine, 5 livelli, 70 di voci

I dati proposti dal CLC, nei suoi vari mutamenti, sono, attualmente, la fonte maggiormente attendibile relativamente alla tematica dell'uso e del consumo del suolo, nonostante la tecnica della fotointerpretazione delle immagini satellitari lasci ancora ampi margini di miglioramento in termini di precisione.

Purtroppo l'enorme quantità di dati disponibili non favorisce la conoscenza del fenomeno per la difficoltà nella loro comparazione e per i diversi risultati che si possono ottenere dalla lettura di dati misurati con metodologie diverse che, ovviamente possono condurre a differenze consistenti.

In questo quadro alquanto impreciso, nel 2010 nasce il CRCS²¹ (Centro di Ricerca sul Consumo di Suolo) con l'obiettivo di monitorare, sul territorio italiano, il fenomeno del consumo di suolo, iniziando la raccolta di tutti i dati disponibili e pubblicando ad oggi tre rapporti sul consumo di suolo relativi agli anni 2009-2010-2011.

Il CRCS ha scelto di utilizzare la metodologia delle differenze per la quantificazione del consumo di suolo su scala provinciale, basandola sul confronto tra le coperture dei suoli di almeno due periodi differenti, osservato

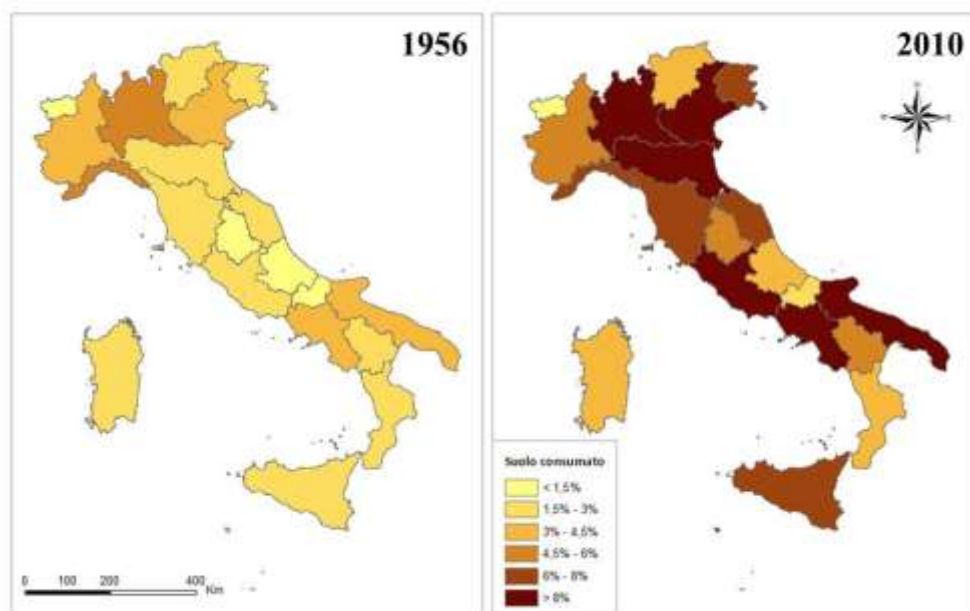
²¹ Nel 2009 l'Ente nasce come Osservatorio Nazionale sul Consumo di Suolo proponendo il primo Rapporto 2009; nel 2010 si fonde con Legambiente e INU e, con il supporto del Dipartimento di architettura del Politecnico di Milano, crea il CRCS.



attraverso una base dati geografica vettoriale riportante gli usi e coperture dei suoli preferibilmente in scala 1:10.000 e con unità minime di rilevazione inferiori all'ettaro.

A titolo esemplificativo degli studi volti a dimostrare l'entità delle trasformazioni delle superfici naturali, si riportano di seguito le stime ricavate da ISPRA sul consumo del suolo avvenuto, a livello nazionale e regionale, tra il 1956 e il 2010.

Consumo di suolo in Italia



Fonte: ISPRA

Stima del consumo di suolo in Italia (2010)

Anno	Consumo di suolo (%)
1956	2,8
1989	5,1
1996	5,7
1998	5,9
2006	6,6
2010	6,9

Stima del consumo di suolo per Regione (2010)

Regione	Consumo di suolo (%)
Piemonte	4,5 - 6,5
Valle d'Aosta	< 2
Lombardia	9 - 12
Trentino-Alto Adige	2,5 - 4,5
Veneto	8,5 - 10,5
Friuli-Venezia Giulia	4,5 - 7,5
Liguria	5 - 9
Emilia Romagna	7,5 - 9
Toscana	5 - 7
Umbria	3,5 - 6,5
Marche	4,5 - 8
Lazio	7,5 - 9
Abruzzo	2,5 - 5
Molise	1 - 4
Campania	7 - 10
Puglia	8 - 11
Basilicata	3,5 - 6,5
Calabria	2,5 - 5
Sicilia	7 - 8,5
Sardegna	3 - 5

Stima del consumo di suolo pro-capite in Italia (2010)

Anno	Consumo di suolo pro-capite ² /abitante
1956	170
1989	272
1996	303
1998	313
2006	339
2010	343

PARTE SECONDA

7 Il consumo del suolo attraverso l'analisi delle informazioni delle banche dati del catasto e dell'OMI

Il presente elaborato vuole inserirsi nell'ampio dibattito sul tema del consumo del suolo per dare un contributo, attraverso le analisi di informazioni reperibili dalle banche dati dell'Agenzia delle Entrate, allo studio di un fenomeno che a tutt'oggi si presenta colmo di incertezze.

Lo studio eseguito è volto a dimostrare come le informazioni reperibili dagli archivi del Catasto dell'Agenzia delle Entrate ed elaborate dall'Osservatorio del Mercato Immobiliare²² della medesima Agenzia possano integrare quelle già note, inerenti la materia, numerose ma spesso contrastanti o di scarsa attendibilità.

Ad eccezione del dato di popolazione residente, desunto dal censimento Istat 2011, ogni parametro utilizzato nel presente studio è stato estratto da elaborazioni effettuate dall'OMI sulla scorta delle informazioni presenti nelle banche dati catastali (terreni e fabbricati).

Trattandosi di dati amministrativi, aggiornati attraverso procedimenti amministrativi non orientati alla statistica ma alla corretta applicazione di parametri di natura fiscale, non possono essere ritenuti propriamente idonei ed esaustivi della misurazione del consumo di suolo, che può essere effettuata esclusivamente sul territorio; le analisi effettuate dimostreranno, però, come le sole foto-identificazioni aeree (elementi principali dei vari studi proposti finora in materia), non siano sufficienti alla conoscenza del territorio e come le notevoli potenzialità di un sistema di monitoraggio del consumo del suolo, seppur di tipo amministrativo poiché ancorato alle informazioni - catastali e non - in possesso dell'Agenzia delle Entrate, siano in grado, nonostante le criticità, di fornire un valido contributo al completamento di un quadro socio-economico-territoriale che possa essere di ausilio anche alla pianificazione e al governo del territorio.

I miglioramenti acquisiti nelle banche dati del catasto, e quelli in corso (interventi di riallineamento e correlazione, di fotoidentificazione e in alcune città di revisione dei classamenti), tendono a rendere sempre più corrispondente la situazione rappresentata a quella reale. Tuttavia, gli interventi amministrativi-fiscali succitati, in un orizzonte temporale medio (5-10 anni), hanno sensibilmente condizionato l'evoluzione delle banche dati del catasto e, non essendo stato possibile isolarne gli effetti, hanno impedito di poter effettuare confronti fra i dati a distanza di tempo.

Conseguentemente, stabiliti i limiti delle informazioni ottenibili dalle banche dati, nel presente lavoro non è stato possibile verificare l'evoluzione della trasformazione delle superfici naturali in un arco temporale significativo; tuttavia le informazioni attualmente disponibili consentono di effettuare una analisi del consumo del suolo, all'anno 2012, rispetto a ciascun livello di aggregazione (passando dal livello regionale a quello provinciale) oltre a permettere, su scala comunale, una lettura della qualità dell'impiego del suolo urbanizzato. Avvalendosi della conoscenza che gli autori hanno dei rispettivi territori (regionali, provinciali e comunali) e delle banche dati dell'Osservatorio del Mercato Immobiliare si propone, quindi, uno studio riguardante gli ambiti regionali di Emilia Romagna e Toscana, territori confinanti ed assimilabili per elementi geografici comuni e fattori socio-economici.

²² L'Osservatorio del Mercato Immobiliare (OMI) rileva sull'intero territorio nazionale, con periodicità semestrale, i valori medi di compravendita e locazione di immobili ordinari. I segmenti di mercato rilevati sono rappresentati tramite la zonizzazione del territorio, in quanto la localizzazione è la caratteristica che incide maggiormente sul valore di mercato degli immobili. Pertanto, ciascun comune dell'intero territorio nazionale è suddiviso in zone omogenee (zone OMI) nelle quali si registra uniformità di apprezzamento per condizioni economiche e socio-ambientali. In ciascuna zona sono rilevati, su base campionaria, i valori medi di mercato dei fabbricati distinti per destinazione d'uso (residenziale, commerciale, terziaria, produttiva) e per tipologia di immobile (abitazioni economiche, ville e villini, box, uffici, negozi, ecc.). Per maggiori dettagli si rimanda al Manuale della Banca Dati OMI pubblicato sul sito internet dell'Agenzia delle Entrate all'indirizzo web: <http://www.agenziaentrate.gov.it/wps/content/Nsilib/Nsi/Documentazione/omi/Manuali+e+guide>

8 Struttura dei dati disponibili

Le elaborazioni effettuate dall'OMI restituiscono le informazioni relative ai perimetri e alla superficie territoriale (dati cartografici delle zone OMI) delle zone omogenee e dei più estesi livelli di aggregazione dello stock immobiliare utilizzati ai fini dello studio. Esse risultano maggiormente dettagliate per quanto concerne il settore residenziale, meno numerose e approfondite invece rispetto ai settori terziario, commerciale e produttivo, limitando la possibilità di rappresentazione di fenomeni socio-economici e territoriali.

Per una migliore comprensione delle analisi effettuate e illustrate mediante tabelle, grafici e cartogrammi, si elencano, di seguito, le definizioni di tutti i parametri utilizzati, opportunamente suddivise in tre macro categorie: parametri territoriali, parametri di stock e indici/rapporti di misurazione.

8.1 Parametri territoriali (di superficie)

I parametri territoriali (o di superficie) sono quei parametri che guardano all'estensione del consumo del suolo e che corrispondono, genericamente, alla sommatoria delle superfici di singole particelle, rappresentate nella cartografia catastale, opportunamente suddivise per livelli di aggregazione (ad eccezione dei parametri di Superficie coperta edificata e di Superficie residenziale).

In relazione al dettaglio di aggregazione cui si riferiscono e/o alla tipologia di parametro, l'unità di misura del dato può essere espressa in km² (livello regionale e provinciale) o in m² (livello comunale).

Superficie territoriale complessiva: si intende la somma di tutte le superfici delle particelle catastali appartenenti all'ambito territoriale considerato (terreni edificati o non edificati, strade e acque) determinandone l'estensione;

Superficie territoriale trasformabile: si intende la somma di tutte le superfici delle particelle catastali appartenenti all'ambito territoriale considerato, al netto delle superfici occupate dalle acque; l'esclusione di queste ultime deriva dal fatto che le stesse sono, per natura, inedificabili, pertanto non trasformabili;

Superficie strade: si intende la somma delle superfici di tutte le particelle classificate, nei data-base catastali, come strade; a tale proposito occorre precisare che l'informazione che si riscontra non è esaustiva per la tipologia in quanto, a tutt'oggi, per motivi legati principalmente alle tempistiche necessarie alla presa in possesso da parte delle Amministrazioni competenti, molte particelle già occupate da strade non risultano correttamente dichiarate negli archivi catastali;

Superficie edificata: si intende la somma delle superfici delle particelle catastali, espressa in km², su cui insiste almeno un fabbricato (indipendentemente se il fabbricato occupa per intero o meno la superficie della particella) e nella quale è inclusa anche l'area scoperta catastalmente ritenuta di pertinenza dell'edificio. Occorre precisare che una parte dei fabbricati individuati nell'ambito dell'attività di fotoidentificazione, in fase di completamento, potrebbe non essere inserita nella banca dati utilizzata. Infine, la consistenza delle aree scoperte potrebbe non comprendere una quota di superficie di effettiva pertinenza del fabbricato (anche se utilizzata come tale); tale evenienza, ricorre nei casi in cui la superficie è superiore al limite previsto dalla prassi catastale (la superficie eccedente è conteggiata nel computo delle superfici agricole). Le predette criticità risultano avere un modesto impatto rispetto alle finalità del presente studio.

Superficie artificiale: corrisponde alla somma della "Superficie edificata" e della "Superficie strade", espressa in km²; misura quindi l'estensione sottratta alla superficie naturale;

Superficie coperta edificata: si intende la somma di tutte le superfici corrispondenti alle proiezioni a terra degli ingombri degli edifici (sagome) rappresentati sulle mappe catastali, espressa in km²;

8.2 Parametri di stock (numerici)

I parametri numerici, così come elaborati dalle statistiche dell'Osservatorio del mercato Immobiliare, fanno riferimento alle rilevazioni dello stock²⁴ immobiliare, desunto dagli archivi del catasto, complessivo e suddiviso per destinazioni d'uso.

²⁴ Stock di unità immobiliari: numero di unità immobiliari iscritte negli archivi catastali relativamente ad un determinato ambito territoriale.

La destinazione d'uso delle unità immobiliari urbane è ricavata dalle categorie catastali che, per loro finalità, possono non indicare il reale utilizzo del bene ma identificano l'ordinaria destinazione dichiarata al catasto; per quanto riguarda le unità immobiliari censite nella categoria D, inoltre, può verificarsi una promiscuità tra immobili a carattere produttivo, terziario e commerciale²⁵.

Lo schema di aggregazione delle diverse categorie catastali utilizzato in questo studio è quello che l'OMI propone nelle analisi annuali condotte sul mercato immobiliare²⁶.

Numero fabbricati: si intende la somma di tutti i fabbricati rappresentati nella cartografia catastale, di qualunque natura essi siano, sia urbani che rurali;

Numero u.i.u. complessivo: è dato dalla somma di tutte le unità immobiliari iscritte al catasto, indipendentemente dalla destinazione d'uso. Tale somma comprende tutte le unità censite con destinazione Residenziale, Commerciale, Terziaria e Produttiva, oltre a quelle classificabili come "Pertinenze residenziali e Altro".

8.3 Indici di misurazione

Detti indici identificano i rapporti misurabili tra le grandezze di superficie e numeriche precedentemente riportate.

Gli indici relativi ai parametri territoriali guardano all'estensione del consumo del suolo; gli indici derivanti dai parametri di stock, invece, guardano alla densità, alla concentrazione delle edificazioni sul territorio; a tali indici si affiancano, infine, ulteriori rapporti che spiegano la distribuzione geografica della popolazione e la densità demografica sul territorio, ma soprattutto l'entità del fenomeno del consumo del suolo ricadente sul singolo individuo.

Densità di territorio artificiale: è il rapporto percentuale tra la "Superficie artificiale" e la "Superficie territoriale trasformabile";

Densità di territorio edificato: è il rapporto percentuale tra la "Superficie edificata" e la "Superficie territoriale trasformabile";

Densità di territorio coperto: è il rapporto percentuale tra la "Superficie coperta edificata" e la "Superficie edificata";

Intensità di copertura territoriale: è il rapporto numerico tra il "Numero di fabbricati" e la "Superficie territoriale trasformabile" espressa in n.fab./km²;

Intensità di edificazione: è il rapporto numerico tra il "Numero UIU complessivo" e il "Numero di fabbricati";

²⁵ La categoria più problematica, in termini di promiscuità della destinazione d'uso, è indubbiamente la D8 in cui, oltre agli immobili destinati al commercio (e per questo spesso associati ai negozi, categoria C1), rientrano anche immobili destinati al terziario.

²⁶ Agenzia delle Entrate OMI - Rapporto Immobiliare 2013 Residenziale e Rapporto Immobiliare 2013 non residenziale.

9 Il consumo del suolo nella regione Emilia Romagna

L'analisi seguente di alcuni elementi legati alla territorialità vuole porre in evidenza come, anche in questa regione, nonostante nel passato abbia offerto tante possibilità di miglioramento nello stile di vita dei suoi abitanti, oggi deve porsi con attenzione il tema del consumo del suolo che produce effetti sulla qualità dell'ambiente e, conseguentemente, sul benessere stesso dei suoi residenti.

Tabella 4: Parametri territoriali per le province della Regione Emilia Romagna

Provincia	Superficie Territoriale complessiva	Superficie Territoriale trasformabile	Superficie artificiale	Superficie edificata	Superficie coperta edificata
	Km ²	Km ²	Km ²	Km ²	Km ²
BOLOGNA	3.734	3.669	361	295	61
FERRARA	2.635	2.555	204	164	31
FORLI'	2.374	2.334	199	158	31
MODENA	2.714	2.650	261	206	56
PARMA	3.446	3.323	260	209	40
PIACENZA	2.587	2.495	182	145	31
RAVENNA	1.871	1.842	215	172	34
REGGIO EMILIA	2.328	2.273	214	170	47
RIMINI	536	517	92	77	18
EMILIA ROMAGNA	22.225	21.657	1.989	1.595	349

Tabella 5: Indici di densità di edificazione per le province della Regione Emilia Romagna

Provincia	Densità di territorio artificiale	Densità di territorio edificato	Densità di territorio coperto
BOLOGNA	9,8%	8,0%	20,8%
FERRARA	8,0%	6,4%	19,1%
FORLI'	8,5%	6,8%	19,7%
MODENA	9,9%	7,8%	27,0%
PARMA	7,8%	6,3%	19,4%
PIACENZA	7,3%	5,8%	21,3%
RAVENNA	11,7%	9,4%	19,6%
REGGIO EMILIA	9,4%	7,5%	27,5%
RIMINI	17,7%	14,8%	23,5%
EMILIA ROMAGNA	9,2%	7,4%	21,9%

Il parametro di densità di territorio artificiale è forse quello che meglio identifica il consumo di suolo perché mette in relazione tutte le superfici non più considerabili "naturali" con il territorio potenzialmente trasformabile. Per la regione Emilia Romagna risulta che il 9,2% del suo territorio è stato trasformato e la provincia di Rimini²⁷ (17,7%) è quella maggiormente colpita dal fenomeno staccandosi nettamente dalle altre province tra le quali Piacenza (7,3%) e Parma (7,8%) risultano le più "virtuose". Seguono Modena (9,9%) e Bologna (9,8%).

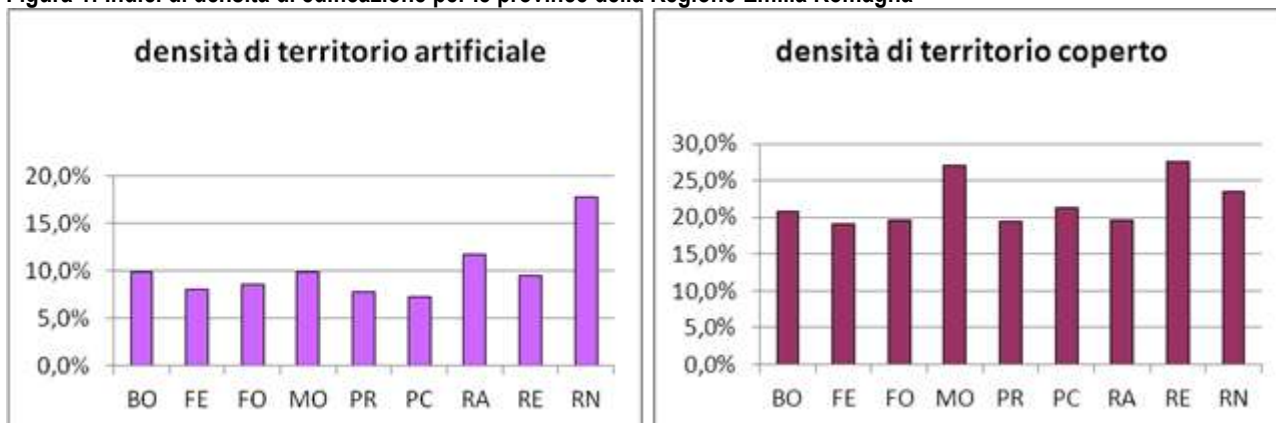
²⁷ Con Legge 3 agosto 2009, n. 117, dal 15 agosto 2009 i Comuni dell'Alta Valmarecchia (Casteldelci, Maiolo, Novafeltria, Pennabilli, San Leo, Sant'Agata Feltria, Talamello) appartengono alla Provincia di Rimini apportando un incremento all'estensione provinciale di circa 328 kmq, attualmente non conteggiati - solo catastalmente - nel territorio emiliano romagnolo. Tutte le informazioni riportate nel presente elaborato sono pertanto riferite alla situazione del territorio regionale e provinciale antecedente l'aggregazione.



Il dato deve essere letto in relazione alla ridotta estensione della provincia riminese (che occupa circa un settimo di quella del capoluogo di regione) e alla concentrazione di superfici edificate e di superfici a esse funzionali - quali le infrastrutture - connesse al turismo della riviera romagnola.

Tale osservazione può essere estesa anche nell'altra provincia fortemente legata a una edilizia turistico/alberghiera, Ravenna (11,7%), che appare al secondo posto sia per maggiore densità di territorio artificiale, sia per minor superficie territoriale complessiva (Tabella 4 e Tabella 5).

Figura 1: Indici di densità di edificazione per le province della Regione Emilia Romagna



Analogo il quadro che emerge dai dati relativi alla densità di territorio edificato che attestano la correlazione tra i due indici.

Analizzando, invece, l'indice di densità di territorio coperto, che mette in relazione la superficie coperta dai fabbricati con la superficie delle particelle edificate, spiccano le realtà provinciali di Reggio Emilia (27,5%) e Modena (27%); i dati citati confermano una percezione diffusa, conoscendo i due ambiti provinciali, e cioè che le scelte di pianificazione degli anni passati abbiano privilegiato una più intensa copertura del territorio a scapito delle aree scoperte di agio ai fabbricati.

Tabella 6: Parametri di stock per le province della Regione Emilia Romagna

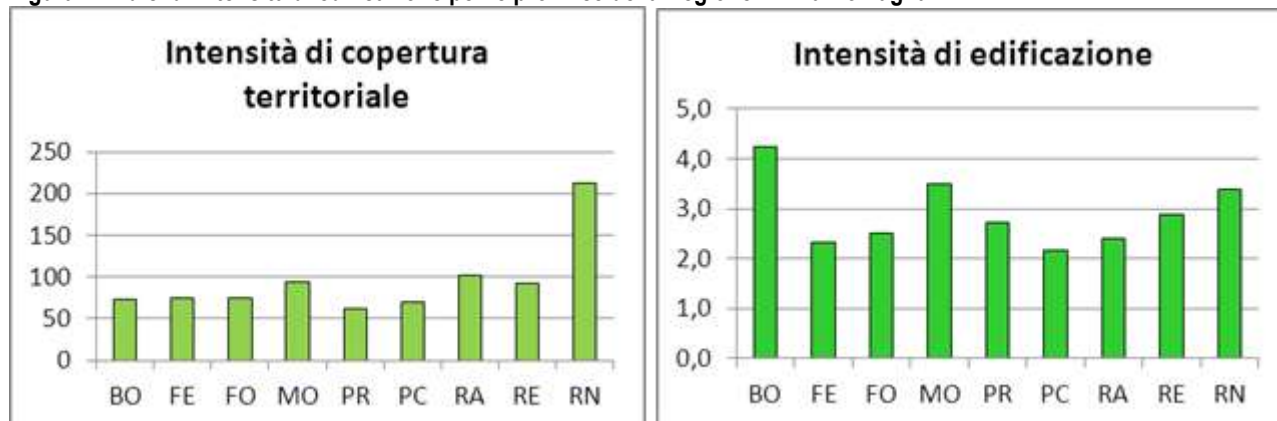
Provincia	Numero di fabbricati	Numero UIU complessivo
BOLOGNA	269.552	1.142.545
FERRARA	191.805	444.734
FORLI'	173.652	434.969
MODENA	248.559	868.286
PARMA	204.893	555.504
PIACENZA	173.494	373.572
RAVENNA	186.347	449.950
REGGIO EMILIA	208.198	598.344
RIMINI	109.830	370.941
EMILIA ROMAGNA	1.766.330	5.238.845



Tabella 7: Indici di intensità di edificazione per le province della Regione Emilia Romagna

Provincia	Intensità di copertura territoriale n. fab. / Km ²	Intensità di edificazione n. uiu / n. fab.
BOLOGNA	73	4,2
FERRARA	75	2,3
FORLI'	74	2,5
MODENA	94	3,5
PARMA	62	2,7
PIACENZA	70	2,2
RAVENNA	101	2,4
REGGIO EMILIA	92	2,9
RIMINI	212	3,4
EMILIA ROMAGNA	82	3,0

Figura 2: Indici di intensità di edificazione per le province della Regione Emilia Romagna



I dati contenuti nelle Tabelle 6 e 7 e rappresentati nei grafici di Figura 2 forniscono informazioni utili a definire con più attenzione la qualità degli insediamenti urbani.

L'indice di intensità di copertura territoriale ci indica come la provincia di Rimini abbia la più alta concentrazione di edifici sul territorio; analogamente all'indice di densità di territorio artificiale, il dato si pone in correlazione alla dimensione del territorio trasformabile provinciale mostrando, in termini assoluti, una numerosità di fabbricati inferiore alla metà di quella presente nella provincia bolognese, ma un grado di intensità di copertura territoriale tre volte superiore rispetto a quella del capoluogo di regione.

L'intensità di edificazione illustra il grado di edificazione delle varie province che si lega profondamente alla presenza di una tipologia edificatoria intensiva: spicca la supremazia di Bologna (4,2), seguita dalle province di Modena (3,5) e Rimini (3,4) per le quali emerge una condizione slegata dall'ampiezza del territorio, ma in stretta correlazione alla popolazione residente (Tabella 7). Tutte le rimanenti province attestano i valori in una fascia oscillante da 2,2 a 2,9 unità mediamente presenti per fabbricato.

Dalla lettura incrociata dei due indicatori emerge che la logica considerazione per cui una condizione di bassa intensità di edificazione può dar luogo a un maggior indice di intensità di copertura territoriale (motivato da tipologie edilizie più estensive), non trova corrispondenza per la maggior parte delle province della regione Emilia Romagna, ma meglio si identifica nelle realtà di Bologna e Modena.

9.1 I capoluoghi provinciali della Regione Emilia Romagna

Lo stesso studio eseguito per le province viene riproposto per i soli capoluoghi di provincia emiliano-romagnoli allo scopo di evidenziare, rispetto a tutti i parametri citati, i diversi comportamenti dei territori cittadini rispetto a quanto avviene sull'intero territorio provinciale di riferimento.

La prima considerazione facilmente desumibile, ma non scontata, riguarda la dimensione territoriale dei capoluoghi, che non è proporzionale a quella delle rispettive province, e che fornirà un valido ausilio all'interpretazione di alcuni parametri.

Tabella 8: Parametri territoriali per i capoluoghi della Regione Emilia Romagna

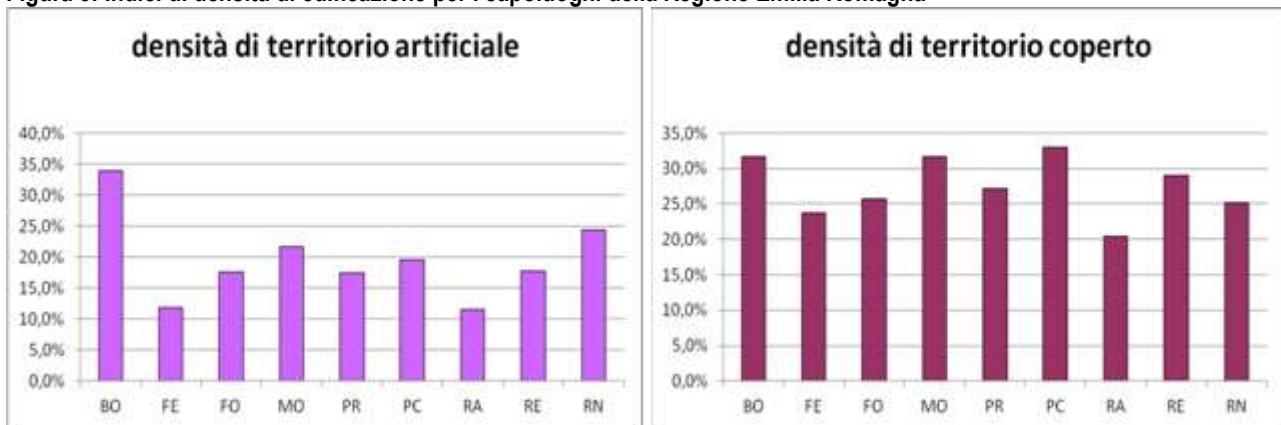
Provincia	Superficie Territoriale complessiva	Superficie Territoriale trasformabile	Superficie artificiale	Superficie edificata	Superficie coperta edificata
	Km ²	Km ²	Km ²	Km ²	Km ²
BOLOGNA	142	140	48	40	13
FERRARA	405	392	47	39	9
FORLI'	228	225	39	33	8
MODENA	184	180	39	32	10
PARMA	261	252	44	39	11
PIACENZA	118	111	22	19	6
RAVENNA	660	649	74	61	12
REGGIO EMILIA	232	229	41	35	10
RIMINI	135	131	32	28	7
EMILIA ROMAGNA	2.365	2.310	386	326	87

Tabella 9: Indici di densità di edificazione per i capoluoghi della Regione Emilia Romagna

Provincia	Densità di territorio artificiale	Densità di territorio edificato	Densità di territorio coperto
BOLOGNA	34,0%	28,6%	31,6%
FERRARA	11,9%	10,0%	23,8%
FORLI'	17,6%	14,6%	25,7%
MODENA	21,6%	17,6%	31,7%
PARMA	17,5%	15,6%	27,2%
PIACENZA	19,6%	17,3%	33,0%
RAVENNA	11,5%	9,3%	20,4%
REGGIO EMILIA	17,8%	15,4%	29,0%
RIMINI	24,3%	21,1%	25,2%
EMILIA ROMAGNA	16,7%	14,1%	26,7%



Figura 3: Indici di densità di edificazione per i capoluoghi della Regione Emilia Romagna



I risultati degli indici legati alla densità dei soli capoluoghi (tab. 8/9 e fig. 3) risultano nettamente superiori ai medesimi dati riscontrati per i rispettivi ambiti provinciali, in linea con il presupposto che il capoluogo si presenti rispetto al dettaglio superiore, maggiormente urbanizzato. Bologna, con il 34% di territorio artificiale mette in risalto il suo ruolo di capoluogo di regione, cui seguono Rimini (24,3%) e Modena (21,6%). Allo stesso modo sempre il comune di Bologna (31,6%) cresce nell'indice di densità di territorio coperto, evidenziando minori quantità di aree scoperte di pertinenza degli edifici, tendenza cui si associa, con l'indicatore maggiore, il comune di Piacenza (33,0%). Diverso il comportamento del comune di Ravenna dove i dati, per entrambi gli indicatori considerati, risultano pressoché invariati rispetto al dettaglio di aggregazione superiore.

Quanto appena osservato può essere riproposto per gli indici di intensità edificatoria per i quali le informazioni relative ai capoluoghi superano sensibilmente i corrispondenti dati provinciali fino a quadruplicarli nel caso dell'indice di intensità di copertura territoriale del comune di Bologna; limitatamente allo stesso indice, il solo comune di Ravenna si differenzia mostrando un andamento in linea con quello del rispettivo ambito provinciale.

L'analisi dell'indice di intensità di edificazione ha mostrato una netta differenza tra i capoluoghi cosiddetti emiliani e quelli romagnoli, raggiungendo all'interno di ciascun gruppo una sostanziale omogeneità: in ordine gerarchico Bologna, Modena, Parma, Piacenza e Reggio Emilia raggiungono intensità ampiamente superiori a quelle dei rimanenti capoluoghi, riconducibili alla presenza di tipologie edilizie più intensive e di un maggiore numero di residenti. Anomalo il comportamento di Ferrara che, pur rientrando nell'ambito dei territori emiliani, si allinea invece ai valori espressi dai capoluoghi romagnoli²⁸.

Analogo comportamento viene riproposto anche nella scissione dell'indicatore tra i due indici di intensità di edificazione residenziale e non residenziale. Il confronto tra quest'ultimo e il corrispondente dato provinciale permette di confermare la concentrazione nei comuni capoluogo, rispetto al rimanente territorio, delle attività lavorative, ricreative e di servizio.

²⁸ Forlì-Cesena, Ravenna e Rimini.

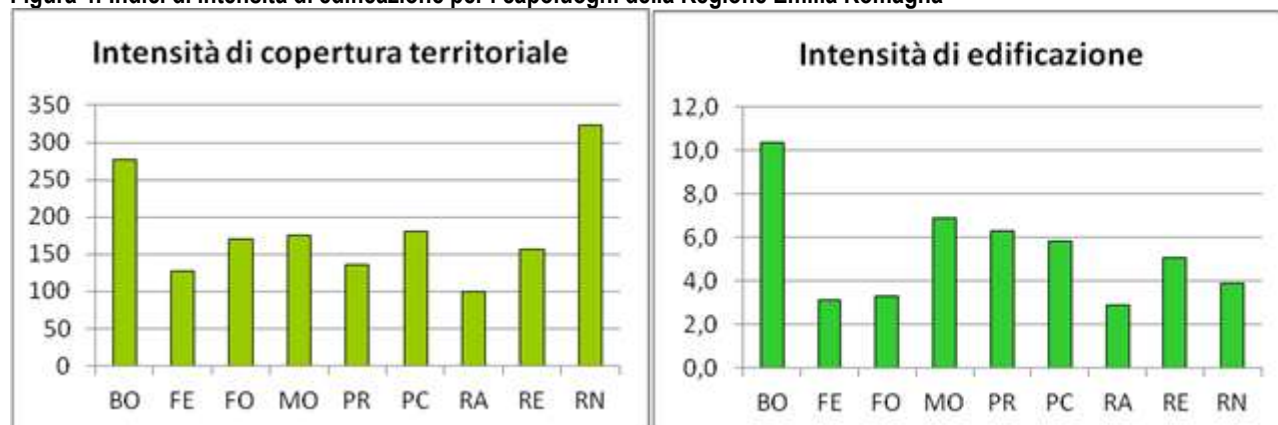
Tabella 10: Parametri di stock per i capoluoghi della Regione Emilia Romagna

Provincia	Numero di fabbricati	Numero UIU complessivo
BOLOGNA	38.633	401.157
FERRARA	49.762	156.493
FORLI'	38.278	126.072
MODENA	31.631	219.000
PARMA	34.217	215.792
PIACENZA	20.201	118.116
RAVENNA	65.055	188.632
REGGIO EMILIA	35.772	182.276
RIMINI	42.479	164.343
EMILIA ROMAGNA	356.028	1.771.881

Tabella 11: Indici di intensità di edificazione per i capoluoghi della Regione Emilia Romagna

Provincia	Intensità di copertura territoriale n. fab. / Km ²	Intensità di edificazione n. uiu / n. fab.
BOLOGNA	276	10,4
FERRARA	127	3,1
FORLI'	170	3,3
MODENA	176	6,9
PARMA	136	6,3
PIACENZA	181	5,8
RAVENNA	100	2,9
REGGIO EMILIA	156	5,1
RIMINI	323	3,9
EMILIA ROMAGNA	154	5,0

Figura 4: Indici di intensità di edificazione per i capoluoghi della Regione Emilia Romagna



10 Il consumo del suolo nella regione Toscana

In questa fase l'analisi condotta per la regione Emilia Romagna sarà riproposta anche per la Regione Toscana.

Tabella 12: Parametri territoriali per le province della Regione Toscana

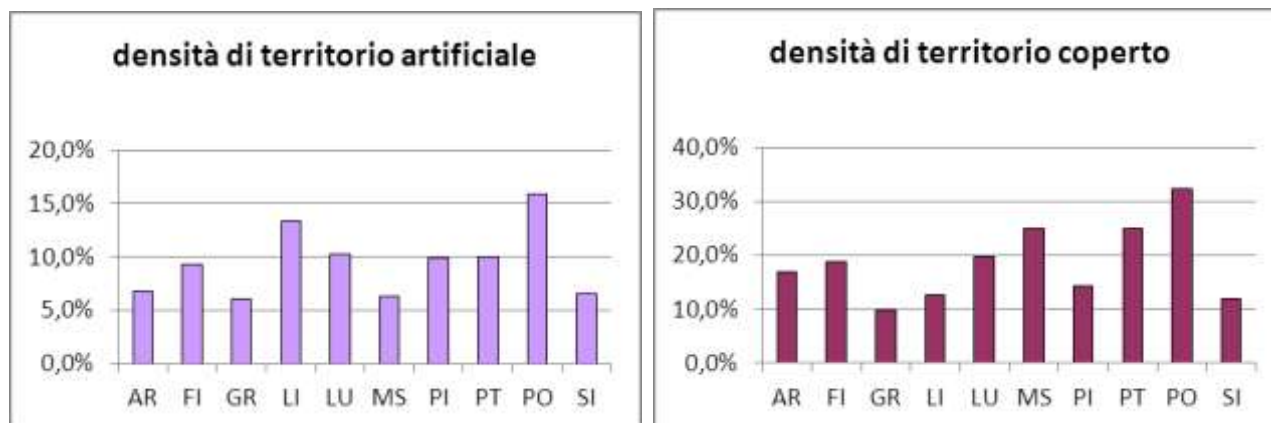
Provincia	Superficie Territoriale complessiva	Superficie Territoriale trasformabile	Superficie artificiale	Superficie edificata	Superficie coperta edificata
	Km ²	Km ²	Km ²	Km ²	Km ²
AREZZO	3.234	3.202	217	159	27
FIRENZE	3.520	3.482	324	265	50
GROSSETO	4.501	4.422	268	212	21
LIVORNO	1.241	1.227	164	142	18
LUCCA	1.776	1.734	179	143	28
MASSA CARRARA	1.136	1.120	70	52	13
PISA	2.448	2.396	237	202	29
PISTOIA	965	951	95	74	18
PRATO	343	339	54	46	15
SIENA	3.822	3.785	246	197	24
TOSCANA	22.986	22.658	1.853	1.492	242

Tabella 13: Indici di densità di edificazione per le province della Regione Toscana

Provincia	Densità di territorio artificiale	Densità di territorio edificato	Densità di territorio coperto
AREZZO	6,8%	5,0%	16,9%
FIRENZE	9,3%	7,6%	18,8%
GROSSETO	6,1%	4,8%	9,8%
LIVORNO	13,3%	11,6%	12,6%
LUCCA	10,3%	8,3%	19,7%
MASSA CARRARA	6,2%	4,6%	24,8%
PISA	9,9%	8,4%	14,2%
PISTOIA	10,0%	7,8%	24,8%
PRATO	15,9%	13,6%	32,4%
SIENA	6,5%	5,2%	12,0%
TOSCANA	8,2%	6,6%	16,2%



Figura 5: Indici di densità di edificazione per le province della Regione Toscana



I risultati delle elaborazioni mostrano che per la regione Toscana la quota di territorio artificiale è pari all'8,2% della sua superficie territoriale trasformabile. Le province di Prato (15,9%) e Livorno (13,3%) si collocano con ampio margine al di sopra delle altre province. Le province più "virtuose" rispetto a questo parametro che più di altri riassume il consumo di suolo rispetto al territorio potenzialmente trasformabile, sono Grosseto (6,1%) e Massa Carrara (6,2%). Se si osservano i dati relativi alla densità di edificazione, si può notare una sostanziale correlazione fra i due indici, dimostrata dal rispetto della gerarchia dei valori rispetto alle altre province toscane.

Diverso è il quadro che appare dall'indice Densità di territorio coperto, soprattutto se confrontato con i due indici precedenti. Questo indice pone in relazione la superficie coperta dai fabbricati con la superficie edificata, di cui una quota è costituita dalle aree edificate pertinenziali (giardini, resedi, aree urbane in generale non agricole, etc). L'informazione che ci fornisce questo indice è che in province come Prato, Massa Carrara e Pistoia nell'ordine, il territorio trasformato (esclusa la viabilità) sia stato destinato in una quota significativa alla costruzione di edifici e in parte più contenuta, in relazione alle altre province toscane, a spazi scoperti di pertinenza.

Tabella 14: Parametri di stock per le province della Regione Toscana

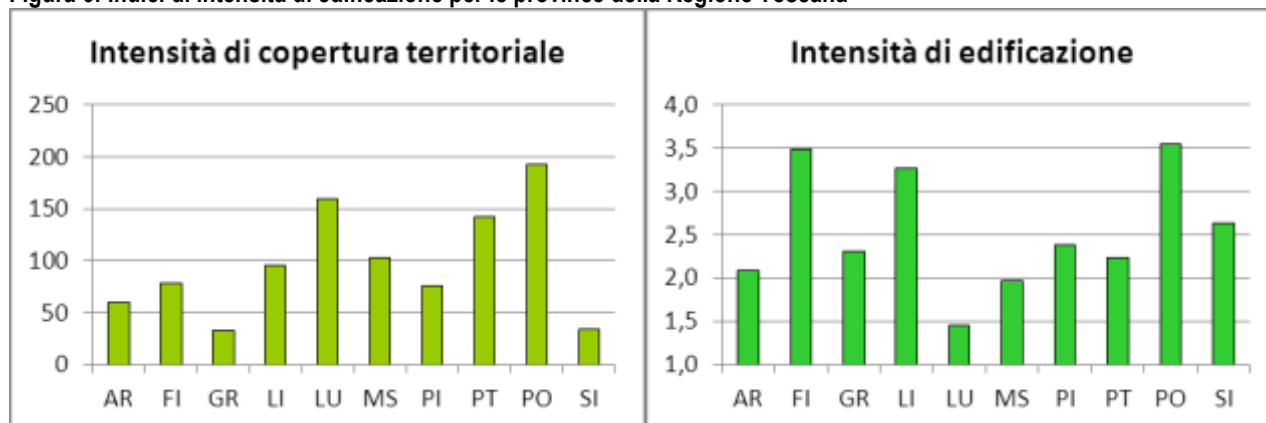
Provincia	Numero di fabbricati	Numero UIU complessivo
AREZZO	189.617	395.707
FIRENZE	274.415	957.238
GROSSETO	145.150	335.103
LIVORNO	117.354	383.945
LUCCA	276.413	402.053
MASSA CARRARA	115.000	225.711
PISA	182.372	434.108
PISTOIA	135.520	301.798
PRATO	65.101	231.006
SIENA	129.511	340.160
TOSCANA	1.630.453	4.006.829



Tabella 15: Indici di intensità di edificazione per le province della Regione Toscana

Provincia	Intensità di copertura territoriale n. fab. / Km ²	Intensità di edificazione n. uiu / n. fab.
AREZZO	59	2,1
FIRENZE	79	3,5
GROSSETO	33	2,3
LIVORNO	96	3,3
LUCCA	159	1,5
MASSA CARRARA	103	2,0
PISA	76	2,4
PISTOIA	143	2,2
PRATO	192	3,5
SIENA	34	2,6
TOSCANA	72	2,5

Figura 6: Indici di intensità di edificazione per le province della Regione Toscana



Uno sguardo agli indici di intensità di edificazione fornisce ulteriori informazioni sulla qualità degli insediamenti urbani. L'intensità di edificazione (n° uiu/fabbricato), indicatore che rende efficacemente il grado di intensità dell'edificato (alti livelli sono legati mediamente alla maggiore presenza di tipologie edilizie intensive, con numerose uiu per fabbricato), mostra che le province di Prato, Firenze e Livorno (che curiosamente ospitano le tre città più popolate della regione) si staccano decisamente dalle altre province che, invece, si addensano in una fascia compresa tra i valori di 2,0 e 2,6 con l'eccezione della provincia di Lucca con un valore di 1,5. L'intensità di copertura territoriale (n° fabbricati /km²), se posto in relazione con il dato dell'intensità di edificazione mostrerebbe una correlazione inversa tra i due indici: una bassa intensità di edificazione è generalmente connessa a un'elevata intensità di copertura (Lucca, Pistoia, Massa Carrara), ovvero, laddove abbiamo una bassa intensità di edificazione, evidentemente sono impiegate tipologie (villette, terratetti) diffuse con una maggiore densità sul territorio provinciale. I casi di Prato, Arezzo, Siena e Grosseto, estranei alla suddetta "regola" potrebbero esser stati condizionati dall'entità del territorio trasformabile (molto piccolo per Prato e molto grande per Arezzo, Siena e Grosseto rispetto alle altre province).

10.1 I capoluoghi di provincia della regione Toscana

I risultati del parametro densità di territorio artificiale, limitato ai soli capoluoghi di provincia, conferma un risultato ampiamente atteso. Tutti i dati di densità relativi ai capoluoghi sono più elevati dei valori relativi al corrispondente ambito provinciale (nel caso del comune di Firenze e Prato, le due città più popolose della regione, con margini notevoli). Fa eccezione il comune di Pistoia, limitatamente alle densità di territorio artificiale ed edificato, per il quale il dato del capoluogo risulta inferiore al dato medio della provincia. La stessa osservazione può riproporsi con riferimento agli indici di intensità di edificazione per i quali il dato del capoluogo supera, in alcuni casi sensibilmente, il corrispondente dato provinciale. I dati relativi all'intensità di edificazione mostrano un sostanziale rispetto della gerarchia rappresentata nella tabella 15, a cui fa eccezione Siena, il cui dato relativo (5,2), il più alto tra i capoluoghi, raddoppia il dato provinciale (2,6). Anche i valori dell'indice di edificazione non residenziale, più alti nei capoluoghi, confermano un fenomeno prevedibile: la maggiore concentrazione di UIU non residenziali (ovvero terziarie, commerciali e produttive) nei comuni capoluogo, dove normalmente si addensano le attività di servizi e quelle produttive.

Tabella 16: Parametri territoriali per i capoluoghi della Regione Toscana

Provincia	Superficie Territoriale complessiva	Superficie Territoriale trasformabile	Superficie artificiale	Superficie edificata	Superficie coperta edificata
	Km ²	Km ²	Km ²	Km ²	Km ²
AREZZO	384	382	35	27	6
FIRENZE	102	100	42	34	13
GROSSETO	474	466	43	36	4
LIVORNO	106	104	31	26	6
LUCCA	186	181	29	24	5
MASSA CARRARA	166	163	32	27	7
PISA	187	181	34	29	5
PISTOIA	237	233	22	17	5
PRATO	98	97	29	24	10
SIENA	119	118	16	14	3
TOSCANA	2.059	2.024	313	257	63

Tabella 17: Indici di densità di edificazione per i capoluoghi della Regione Toscana

Provincia	Densità di territorio artificiale	Densità di territorio edificato	Densità di territorio coperto
AREZZO	9,1%	7,0%	21,0%
FIRENZE	42,4%	33,9%	37,2%
GROSSETO	9,2%	7,7%	11,7%
LIVORNO	29,4%	25,5%	21,1%
LUCCA	16,3%	13,4%	21,2%
MASSA CARRARA	19,4%	16,4%	25,4%
PISA	18,6%	16,0%	17,6%
PISTOIA	9,7%	7,1%	30,4%
PRATO	29,7%	25,1%	41,8%
SIENA	13,7%	11,6%	20,1%
TOSCANA	15,5%	12,7%	24,5%



Figura 7: Indici di densità di edificazione per i capoluoghi della Regione Toscana

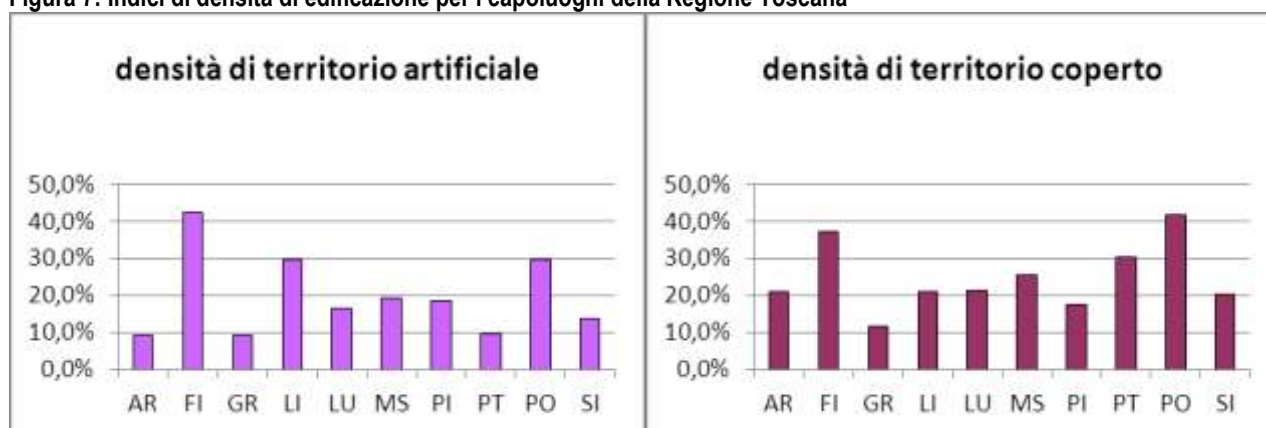


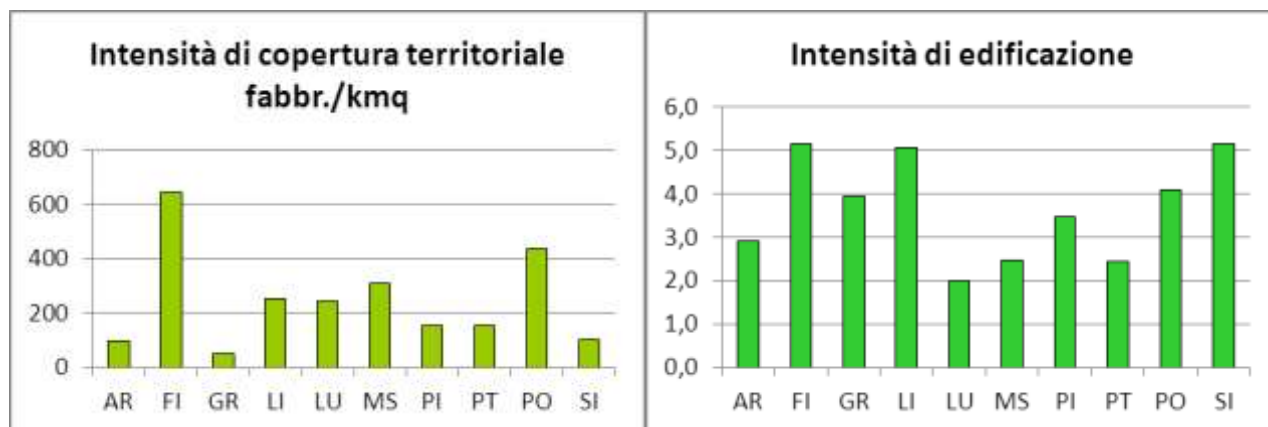
Tabella 18: Parametri di stock per i capoluoghi della Regione Toscana

Provincia	Numero di fabbricati	Numero UIU complessivo
AREZZO	37.686	109.438
FIRENZE	64.460	331.838
GROSSETO	22.025	86.639
LIVORNO	26.056	132.031
LUCCA	43.891	87.648
MASSA CARRARA	49.986	123.706
PISA	27.773	96.068
PISTOIA	35.593	86.500
PRATO	42.075	171.871
SIENA	11.930	61.460
TOSCANA	361.475	1.287.199

Tabella 19: Indici di intensità di edificazione per i capoluoghi della Regione Toscana

Provincia	Intensità di copertura territoriale n. fab. / Km ²	Intensità di edificazione n. uiu / n. fab.
AREZZO	99	2,9
FIRENZE	644	5,1
GROSSETO	47	3,9
LIVORNO	251	5,1
LUCCA	243	2,0
MASSA CARRARA	307	2,5
PISA	153	3,5
PISTOIA	153	2,4
PRATO	436	4,1
SIENA	101	5,2
TOSCANA	179	3,6

Figura 8: Indici di intensità di edificazione per i capoluoghi della Regione Toscana



11 Le Regioni a confronto

Le analisi condotte sulle due regioni oggetto di osservazione, di particolare rilevanza nel paese per il peso socio-economico, dalle caratteristiche territoriali molto diversificate (zone montuose, pianura, collina, zone costiere) possono essere molto indicative di come l'uso della risorsa suolo sia stato praticato nel nostro paese. Un primo spunto è fornito dai dati di densità media regionale di territorio artificiale e coperto. Come già segnalato in precedenza, le stime più recenti sul consumo di suolo in Italia (dati medi nazionali di fonte ISPRA, anno 2010) parlano di una percentuale di territorio pari al 6,9%. La densità di territorio artificiale media regionale rispettivamente di Emilia Romagna e Toscana è risultata pari a 9,2% e 8,2% con punte, in province come Rimini (17,7%) e Prato (15,9%), ampiamente superiori al dato regionale.

Analizzando il parametro di densità di territorio artificiale, integrando i dati provinciali delle due regioni, non appare, tuttavia, alcuna specificità per le singole regioni, soprattutto se ricercata in relazione alle caratteristiche territoriali delle province (questo probabilmente in quanto nessuna provincia risulta caratterizzata, per esempio, da un territorio esclusivamente montuoso).

Più interessante potrebbe essere addentrarsi nell'analisi comparativa del parametro di densità di territorio coperto per il quale non si può ravvisare alcuna specificità regionale (i dati provinciali sono assolutamente mescolati in una graduatoria di merito). Essi, comunque, ci dicono quanto una variazione anche marcata tra i vari territori (in questo caso si passa dal 32,4% di Prato al 9,8% di Grosseto) sia il risultato di specifiche scelte di pianificazione dei singoli territori.

Interessante è osservare il confronto tra gli indici medi regionali derivati dai parametri di stock: in questo caso, come appare evidente dalla tabella di confronto che segue, i dati delle due regioni, riferiti all'intera provincia, sono pressoché coincidenti.

Tabella 20: Indici di intensità di edificazione a livello regionale

Regione	Intensità di copertura territoriale n. fab. / Km ²	Intensità di edificazione n. uui / n. fab.
Emilia Romagna	82	3,0
Toscana	72	2,5

I dati medi regionali, riferiti ai soli capoluoghi di provincia, confermano una sorta di affinità tra le due regioni se si esclude il dato dell'intensità di edificazione che connota le città capoluogo emiliano-romagnole per un'intensità di edificazione (sia globale che residenziale) sensibilmente più alta di quelle toscane. Se si focalizza l'attenzione sui due capoluoghi regionali, Bologna con un'intensità di edificazione pari a 10,4 uui/fabbr. raddoppia il dato di Firenze (5,1 uui/fabbr.), maggiore valore fra i capoluoghi toscani.

Tabella 21: Indici di intensità di edificazione per i soli comuni capoluoghi di provincia

Regione	Intensità di copertura territoriale n. fab. / Km ²	Intensità di edificazione n. uiu / n. fab.
Emilia Romagna	154	5,0
Toscana	179	3,6

Per concludere si riassumono i dati medi comunali delle due città oggetto di approfondimento, Firenze e Modena, per densità di territorio artificiale, intensità di copertura territoriale e intensità di edificazione. La combinazione dei dati appare subito perfettamente coerente con la realtà dei due comuni. Firenze mostra un impiego di suolo artificiale nettamente superiore a Modena (circa due volte il dato modenese) e, nel contempo, un presenza di fabbricati per km² ancora più marcata (circa quattro volte), con un'intensità di edificazione (ovvero uiu/fabbr.) di conseguenza minore di Modena. I dati numerici traducono efficacemente un aspetto evidente anche agli occhi di un profano visitatore delle due città: Firenze, probabilmente anche per vincoli legati alla tutela del prezioso paesaggio cittadino, ha scelto uno sviluppo edificatorio meno intensivo di Modena (con l'impiego di tipologie edilizie quali villini, terratetto e edilizia civile non intensiva), come dimostra il dato di intensità di edificazione, dovendo sacrificare una maggiore quantità di territorio ad uso artificiale (42,4% del territorio trasformabile) e determinando una densità di edifici per km² nettamente superiore a Modena e a tutti i capoluoghi analizzati delle due regioni.

Tabella 22: Indici di densità di edificazione per i comuni di Modena e Firenze

Comune	Densità di territorio artificiale	Intensità di copertura territoriale n. fab. /Km ²	Intensità di edificazione n. uiu/n. fab.
Modena	21,6%	176	6,9
Firenze	42,4%	644	5,1

CONCLUSIONI

L'analisi articolata nella seconda parte dello studio ha cercato di mostrare quanto le informazioni contenute nella banca dati del catasto e dell'OMI, di cui peraltro in questo lavoro sono state escluse le preziose informazioni economiche relative alle quotazioni (valori di compravendita e canoni di locazione), possano costituire un supporto integrativo alle informazioni in possesso ordinariamente del pianificatore: tutto ciò nell'ottica di un efficace uso della risorsa suolo.

Se si volesse marcare con maggiore nettezza il contributo delle informazioni utilizzate nel presente studio, si potrebbe, senza alcun tema di smentita, evidenziare le notevoli potenzialità di quelle informazioni che sono state classificate sotto la voce di parametri di stock. Mentre, infatti, i parametri territoriali, pur con i limiti già evidenziati, ricalcano il livello di informazione geografica bidimensionale ricavato da foto-interpretazione di immagini satellitari, quale quello assunto dal programma europeo CORINE, i parametri di stock, attraverso la una dettagliata georeferenziazione (si pensi al fatto che l'unità più piccola di riferimento territoriale è costituita dalla particella catastale e, quindi, dal singolo fabbricato) sono in grado di dare all'informazione geografica una molteplicità di informazioni sulla terza dimensione e, quindi, di fornire al pianificatore uno strumento di osservazione del territorio con una maggiore profondità prospettica.

Evidenti potrebbero essere le ricadute per l'ambiente, in presenza di un pianificatore attento ad un uso ottimale della risorsa suolo, di sistemi informativi territoriali che integrino le informazioni già in possesso dell'Agenzia delle Entrate con i sistemi informativi in possesso di altre Amministrazioni: in primis quelli degli enti locali, quelli del Ministero dell'Ambiente, senza dimenticare lo stesso GIS sviluppato nell'ambito del programma europeo CORINE, per finire con i comuni sistemi informativi utilizzati sulla rete (Google Maps, Bing Maps, etc).

I limiti sul grado di aggiornamento dell'informazione catastale, attualmente possono costituire un ostacolo per la piena efficacia di uno strumento di pianificazione territoriale che ne utilizzi i dati. Tuttavia, con una visione prospettica, tenendo conto delle garanzie offerte dalle attuali procedure di aggiornamento catastale, non può che riconoscersi nella base dati dell'Agenzia delle Entrate, nelle sue varie articolazioni (banche dati censuarie, banche dati planimetriche, Wegis, banche dati OMI), un prezioso scrigno di informazioni territoriali, in grado di sostenere efficacemente le attività di pianificazione.

Bibliografia

Agenzia del Territorio. (2008) *Manuale della Banca Dati dell'Osservatorio del Mercato Immobiliare*. Versione 1.3 del 31 dicembre 2008".

Disponibile al link

http://www.agenziaentrate.gov.it/wps/file/Nsilib/Nsi/Documentazione/omi/Manuali+e+guide/Il+manuale+della+banca+dati+OMI/Manuale_OMI_luglio2009_rev_logo.pdf.

Luigi Einaudi. (15 dicembre 1951). *Della servitù della gleba in Italia*.

Salvatore Settis. (2010) *Paesaggio Costituzione cemento*.

Maurizio Festa - Atti Seminario Metodologie e studi dell'OMI (7a edizione) Roma 13 dicembre 2011. *L'uso del suolo: un esempio di analisi dei dati della zonizzazione OMI sulla cartografia del catasto terreni*.

Osservatorio del Mercato Immobiliare - *Rapporto Immobiliare 2013 Residenziale e Rapporto 2013 non residenziale*.

Disegno di legge, 17 giugno 2013 – *Norme per il contenimento del consumo del suolo e riuso del suolo edificato*.

Urban sprawl – *The ignored challenge e Land accounts for Europe 1990-2000*.

INU-Legambiente-Politecnico di Milano – *Osservatorio sul consumo di suolo 2009*.

Centro di Ricerca sul Consumo di Suolo – *Rapporto sui consumi di Suolo 2010*.

Centro di Ricerca sul Consumo di Suolo – *Rapporto 2012*.

Progetto Corine Land Cover 2000-2006.

Ispra – *Analisi dei cambiamenti della copertura ed uso del suolo in Italia nel periodo 2000-2006*.

FAI WWF, 2012 – *Terra Rubata, viaggio nell'Italia che scompare. Le analisi e proposte di FAI e WWF sul consumo di suolo*.

Paola Bonora, (2013). *Atlante del consumo del suolo*.

Legambiente - *Ambiente Italia 2011. Il consumo di suolo in Italia*.

Aggregazione di coefficienti di un modello edonico, un approccio di regressione geografica ponderata

di Erika GHIRALDO¹

1 Sommario

Inserendosi all'interno della teoria sui modelli edonici l'obiettivo del contributo è proporre una tecnica utile a definire una porzione territoriale in cui risultino valide le stime dei coefficienti ottenuti dalla stima di una data funzione di tipo edonico.

Utilizzando un campione di dati resi disponibili dall'Osservatorio del Mercato Immobiliare l'esercizio intende analizzare se e in che modo i parametri stimati con un certo modello variano nello spazio e come possono essere aggregati. In particolare è applicata la tecnica della regressione spaziale ponderata sui cui risultati sono utilizzati due metodi di raggruppamento.

¹ Erika Ghirardo è funzionario presso l'Ufficio Statistiche e Studi del Mercato Immobiliare della DC OMISE (Agenzia delle Entrate)

2 Introduzione

Pur mantenendo la caratteristica di un prodotto di mercato le abitazioni sono un bene complesso e come sottolineato in letteratura (O'Sullivan e Gibb, 2003) sono caratterizzate fondamentalmente da tre dimensioni: l'immobilità, la maggiore durata nel tempo e l'eterogeneità. Dalle difficoltà che si incontrano nello studiare un bene così complesso negli anni sono emersi diversi filoni di letteratura che, sotto vari aspetti, hanno indagato il tema dei prezzi delle abitazioni. Dal punto di vista microeconomico gli studi si sono soffermati sull'analisi delle caratteristiche delle singole abitazioni e in tal senso i modelli edonici sono stati ampiamente utilizzati (per una *review* si può consultare il lavoro di Malpezzi, 2002).

Nell'ambito dell'applicazione dei modelli edonici è emerso che la localizzazione è tra le caratteristiche maggiormente discriminanti nella spiegazione della variabilità dei prezzi delle abitazioni. Un modo per tener conto dell'influenza della localizzazione è quello di inserire all'interno del modello delle variabili, generalmente di tipo *dummy*, che indicano l'appartenenza delle osservazioni a un'area definita a priori. Nei lavori applicati è frequente l'introduzione di *dummy* che indicano a esempio il centro piuttosto che la periferia. Tuttavia, sebbene tale metodo sia estremamente utile non consente di verificare se anche altri parametri del modello variano in considerazione dell'area in cui sono valutati. Nei modelli classici di regressione le stime dei parametri di una data funzione edonica rappresentano l'effetto medio del parametro su tutta l'area esaminata. Questa tecnica quindi non consente di esplorare eventuali variabilità nello spazio dei coefficienti stimati e non permette inoltre di introdurre una struttura spaziale per le osservazioni.

Per tenere in debita considerazione la natura spaziale dei prezzi in letteratura sono stati applicati diversi modelli che prevedono l'introduzione di uno specifico *pattern* spaziale tra le osservazioni. Come riassunto da Löchl (2010), le tecniche utilizzate fanno riferimento a modelli di espansione spaziale (*spatial expansion*), autoregressivi spaziali (*spatial autoregressive*), approcci multilivello o ancora a regressioni geografiche ponderate (*geographically weighed regression*).

In un modello edonico è possibile che la relazione stabilita tra la variabile dipendente e i suoi predittori non sia omogenea in un certo territorio, ma più verosimilmente si possono osservare variazioni in considerazione di una porzione ristretta del territorio. Nel modello edonico stimato attraverso una tecnica di regressione classica si assume che il prezzo marginale associato ad una certa caratteristica, supponiamo per esempio un'unità aggiuntiva della superficie, sia fisso e uguale in tutta l'area di studio. Può essere più ragionevole supporre che i valori marginali varino all'interno del territorio piuttosto che ipotizzare che l'utilità sia globale. Se tale ipotesi è verificata si può parlare di non stazionarietà spaziale dei coefficienti.

L'obiettivo del presente articolo è presentare una modalità per valutare l'omogeneità di coefficienti stimati attraverso una funzione di regressione. Sarà utilizzata una tecnica per indagare la variabilità dei coefficienti all'interno di un'area fissata. Esistono diverse tecniche che permettono di considerare la non stazionarietà dei parametri in un'area tuttavia la tecnica che esplicitamente permette ai parametri di variare è quella della regressione spaziale pesata (*Geographically Weighted Regression, GWR*) introdotta nel lavoro di Brunson et al. (1996).

Inoltre, nella fase di studio preliminare delle variabili oggetto di analisi, in particolare della variabile prezzo, saranno utilizzate tecniche tipiche della statistica spaziale evidenziando in tal modo le potenzialità informative di un'analisi descrittiva integrata da informazioni spazialmente referenziate.

Il resto del contributo è organizzato come segue. Nel terzo paragrafo si riporta una breve descrizione del modello statistico, il terzo e il quarto paragrafo sono dedicati alla presentazione e all'analisi esplorativi dei dati utilizzati, nel sesto paragrafo si discutono i risultati e infine l'ottavo paragrafo è dedicato alle conclusioni.

3 Modello statistico

Come anticipato nell'introduzione il metodo che si intende utilizzare è quello noto come geographically weighted regression (GWR). Al fine di fornire l'idea alla base della tecnica in questo paragrafo si ripercorrono sinteticamente gli aspetti formali alla base del metodo. Per ulteriori approfondimenti si rimanda ai lavori introduttivi (Brunsdon et. al. 1966, Brunsdon et. al. 1998, Brunsdon et. al. 2002).

Come noto, un modello di regressione multiplo nella sua forma generale può essere espresso attraverso l'equazione:

$$y_i = \beta_0 + \beta_1 x_{1i} + \beta_2 x_{2i} + \dots + \varepsilon_i \quad [1]$$

con y_i variabile dipendente relativa all' i -esima osservazione, X variabili indipendenti e ε errori per ipotesi normalmente distribuiti con media nulla e varianza costante pari a σ^2 ($\varepsilon \sim N(0, \sigma^2)$). La stima dei parametri incogniti del modello è generalmente ottenuta attraverso la tecnica dei minimi quadrati, lo stimatore β è infatti dato dall'espressione:

$$\hat{\beta} = (X^T X)^{-1} X^T y \quad [2]$$

Se le osservazioni disponibili sono geograficamente referenziabili ovvero sono dati spaziali è possibile che venga meno l'ipotesi di omogeneità. Quest'ultima suppone che il modello adottato sia valido in tutta l'area di studio ma spesso i dati spaziali esibiscono problemi di eterogeneità.

Una tecnica per indagare tale fenomeno è nota come regressione geografica pesata (Geographically Weighted Regression, GWR) introdotta da Brunsdon et al. (1996) e permette appunto di tener conto della variazione spaziale dei coefficienti di regressione (Fotheringham et al., 2002). Assumendo di avere a disposizione una variabile dipendente y , un insieme di variabili indipendenti X e che per ogni osservazione si disponga di una coordinata, l'equazione di un modello di regressione geografica pesata sarà del tipo:

$$y_i(u_i, v_i) = \beta_{0i}(u_i, v_i) + \beta_{1i}(u_i, v_i)x_{1i} + \beta_{2i}(u_i, v_i)x_{2i} + \dots + \beta_{ki}(u_i, v_i)x_{ki} + \varepsilon_i \quad [3]$$

dove (u_i, v_i) indicano le coordinate dell' i -esimo punto nello spazio e $\beta_k(u_i, v_i)$ sono parametri che descrivono una relazione intorno alla localizzazione (u_i, v_i) . Poiché in questa relazione il numero di parametri da stimare è superiore ai gradi di libertà le stime sono ottenute attraverso una regressione pesata per cui lo stimatore del GWR è del tipo:

$$\hat{\beta}(u_i, v_i) = (X^T W((u_i, v_i)X)^{-1} X^T W((u_i, v_i)y \quad [4]$$

$W(u_i, v_i)$ è una matrice quadrata diagonale di pesi i cui elementi sono nulli fuori dalla diagonale e l'elemento diagonale $W(u_i, v_i)$ è il peso dell' i -esima osservazione nella localizzazione.

La differenza fondamentale rispetto al modello classico è che in questo caso per ogni osservazione i non viene stimato un unico coefficiente medio ma un coefficiente per ogni osservazione.

Per ottenere la stima si fa riferimento alla prima legge della geografia enunciata da Tobler ovvero che "ogni cosa è correlata a qualsiasi altra, ma le cose vicine sono più correlate di quelle lontane". Operativamente si stabiliscono dei pesi per ogni osservazione in modo tale che le osservazioni "vicine" abbiano pesi maggiori rispetto a quelle distanti.

E' quindi essenziale il peso da associare ad ogni osservazione attraverso la matrice dei pesi. I pesi sono calcolati a partire da uno schema noto come *kernel*. I *kernel* disponibili sono molti ma generalmente il più diffuso è quello di tipo gaussiano dove l'elemento della matrice di pesi è dato dall'espressione:

$$W(u_i, v_i) = \exp(-d / h)^2 \quad [5]$$

Dove d è una distanza, generalmente euclidea, e h è una quantità nota come *bandwidth*. Al variare del tipo di *kernel* scelta varia anche la forma di $W(u_i, v_i)$. In ogni caso i risultati sono più sensibili alla scelta del

bandwith piuttosto che del Kernel. Per scegliere il *bandwith* si hanno a disposizione principalmente due opzioni:

- scegliere una soglia fissa per tutte le osservazioni;
- non scegliere una soglia fissa per tutte le osservazioni ma adottare una procedura adattiva; in questo caso la procedura tiene conto del fatto che nell'area di studio possono essere aree maggiormente dense di punti; ad esempio prese due osservazioni i e j per le quali, nell'intorno di i cadono molti punti mentre nell'intorno di j i punti sono più sparsi, allora la distanza scelta dovrebbe essere inferiore per il punto i e maggiore per j .

Nella sua forma più semplice una funzione edonica esprime la relazione tra il prezzo dell'abitazione e una serie di caratteristiche (Malpezzi, 2002). In modo sintetico, si può scrivere:

$$P = \beta X + \varepsilon \text{ con } \varepsilon \sim N(0, \sigma^2) \quad [6]$$

Con P prezzo dell'abitazione, β vettore di coefficienti di regressione, X matrice contenente le osservazioni relative alle caratteristiche e infine ε vettore degli errori. Il modello può essere risolto applicando la tecnica dei minimi quadrati.

Ripensando la relazione edonica nell'ottica di un modello GWR la funzione diventa del tipo:

$$P_i = \beta_{i0} + \sum_k \beta_{ik} X_{ik} + \varepsilon_i \text{ con } \varepsilon \sim N(0, \sigma^2) \quad [7]$$

con P_i prezzo dell' i -esima osservazione, β_{i0} è la costante stimata per l'osservazione i , β_{ik} coefficiente della variabile esplicativa k e ε_i è l' i -esimo errore. La stima della [7] può essere ottenuta applicando la [4]. A differenza dell'espressione [6] nell'equazione [7] i parametri non sono più dei valori medi validi per tutte le osservazioni, ciascun parametro esprime la relazione tra la variabile e P_i intorno alla localizzazione (u_i, v_i) ed è specifico per quell'intorno.

4 Presentazione dei dati

Per valutare le opportunità e i risultati offerti da un'analisi di regressione spaziale pesata si è condotto un esercizio su un piccolo campione di osservazioni relative alla città di Lodi.

Lodi è un comune italiano di circa 43.000 abitanti situato nella parte centro-meridionale della Lombardia ed è attraversato dal fiume Adda e dal parco regionale "Parco Adda Sud". La città non è percorsa direttamente da autostrade, sebbene sia comunque vicina all'autostrada del Sole, ma è raggiunta dalla strada statale Emilia e da numerose strade provinciali. Inoltre, è presente una stazione ferroviaria utilizzata principalmente per il traffico pendolare diretto verso Milano.

Dal punto di vista immobiliare si tratta di una realtà piuttosto piccola che conta, al 2012, circa 24.300 unità censite come abitazioni e un volume di compravendite annuo intorno alle 400 transazioni il cui valore, stimato utilizzando superfici e quotazioni dell'OMI, risulta al 2012 di circa 63,5 milioni. In termini percentuali il peso di questo comune misurato sulle quantità descritte rispetto ai valori complessivi nazionali risulta esiguo essendo circa lo 0,1%. L'area comunale di circa 41 Km² è suddivisa in 12 zone omogenee² (zone OMI) che delineano partizioni territoriali in cui si apprezza una omogeneità dei valori di mercato. La quotazione³ media comunale rilevata nel 2012 risulta di 1.650 €/m² valore molto simile alla media regionale e nazionale.

Per una maggiore comprensione del mercato delle abitazioni a Lodi, in Tabella 1, sono riportati per ciascuna zona OMI i valori di stock, volumi di compravendita in termini di transazioni normalizzate (NTN) e quotazioni

² Per un approfondimento sulla formazione delle zone omogenee si può consultare il "Manuale della Banca Dati dell'Osservatorio del Mercato Immobiliare. Versione 1.3 del 31 dicembre 2008". Disponibile al link http://www.agenziaentrate.gov.it/wps/file/Nsilb/Nsi/Documentazione/omi/Manuali+e+guide/Il+manuale+della+banca+dati+OMI/Manuale_OMI_luglio2009_rev_logo.pdf.

³ La quotazione riportata è calcolata come media delle quotazioni delle zone valorizzate.

medie rilevate al 2012. La maggior parte delle unità censite come abitazioni, circa il 39%, è ubicata nella zona C9, nella stessa zona nel 2012 si è verificata la maggior parte delle transazioni (38% circa). In termini di quotazioni, la zona maggiormente apprezzata è quella del Centro storico e risultano decrescenti passando dal semicentro verso le zone più periferiche.

Tabella 1: Stock, NTN e quotazione media al 2012 nelle zone OMI di Lodi

Zona OMI	Descrizione	Stock 2012	Quota % Stock	NTN 2012	Quota % NTN	Quotazione 2012 €/m ²
B1	Centro storico	3.415	14,0%	45	11,1%	2.181
C10	Cadamosto Pratello	919	3,8%	15	3,7%	1.720
C11	Zona stazione	3.141	12,9%	79	19,5%	1.900
C7	San bernardo	629	2,6%	10	2,3%	1.860
C8	Città bassa	2.249	9,2%	24	5,9%	1.494
C9	Fanfani, San fereolo, Albarola, Faustina, Braila, Laghi	9.463	38,9%	156	38,4%	1.770
D4	Zona di espansione industriale	230	0,9%	11	2,6%	1.367
E1	San grato, Cimitero maggiore, Torretta, Martinetta, Bersaglio	1.132	4,6%	10	2,5%	1.525
E3	Olmo	129	0,5%	1	0,2%	1.644
E4	Revellino, Campomarte, Sponda sinistra fiume adda	1.050	4,3%	19	4,7%	1.379
E5	Riolo, Fontana	229	0,9%	3	0,7%	1.225
R1	Zona agricola	1.086	4,5%	18	4,4%	nd ⁴
NA ⁵		684	2,8%	16	3,9%	-
Lodi		24.356	100%	406	100%	1.642

La scelta di fare l'esercizio in questa partizione territoriale è stata adottata in considerazione del numero contenuto di scambi e quindi per la maggiore facilità di rappresentare e valutare i risultati.

La base dati di partenza è costituita dalle schede di rilevazione che semestralmente alimentano la banca dati dell'Osservatorio del Mercato immobiliare. Il campione comprende le schede di rilevazione presenti nella banca dati raccolte tra il secondo semestre del 2007 e lo stesso periodo del 2009. Si tratta di 233 osservazioni relative ad atti di compravendita o offerte per cui si hanno a disposizione una serie di informazioni che descrivono le caratteristiche di localizzazione e interne dell'unità immobiliare. L'unità elementare è quindi costituita dalla singola abitazione posta in offerta o compravenduta corredata dalle informazioni rilevanti circa caratteristiche e prezzo. In tal senso la base dati ben si presta a essere utilizzata come contenitore informativo per lo studio delle variabilità del prezzo di compravendita in un fissato ambito territoriale.

Ai fini dell'analisi che si intende condurre la base dati è stata integrata con le informazioni geografiche latitudine e longitudine per ciascuna unità immobiliare in modo tale da poter tenere in considerazione l'effetto localizzazione e prossimità.

In Figura 1 è mostrata la suddivisione in zone OMI del comune di Lodi e raffigurate con i punti gialli la distribuzione delle osservazioni. Risulta evidente che le osservazioni non sono uniformemente distribuite nell'area comunale ma sono maggiormente concentrate intorno al centro della città rispettando abbastanza la distribuzione dello stock e delle compravendite tra zone centrali, semicentrali e resto del territorio vista in

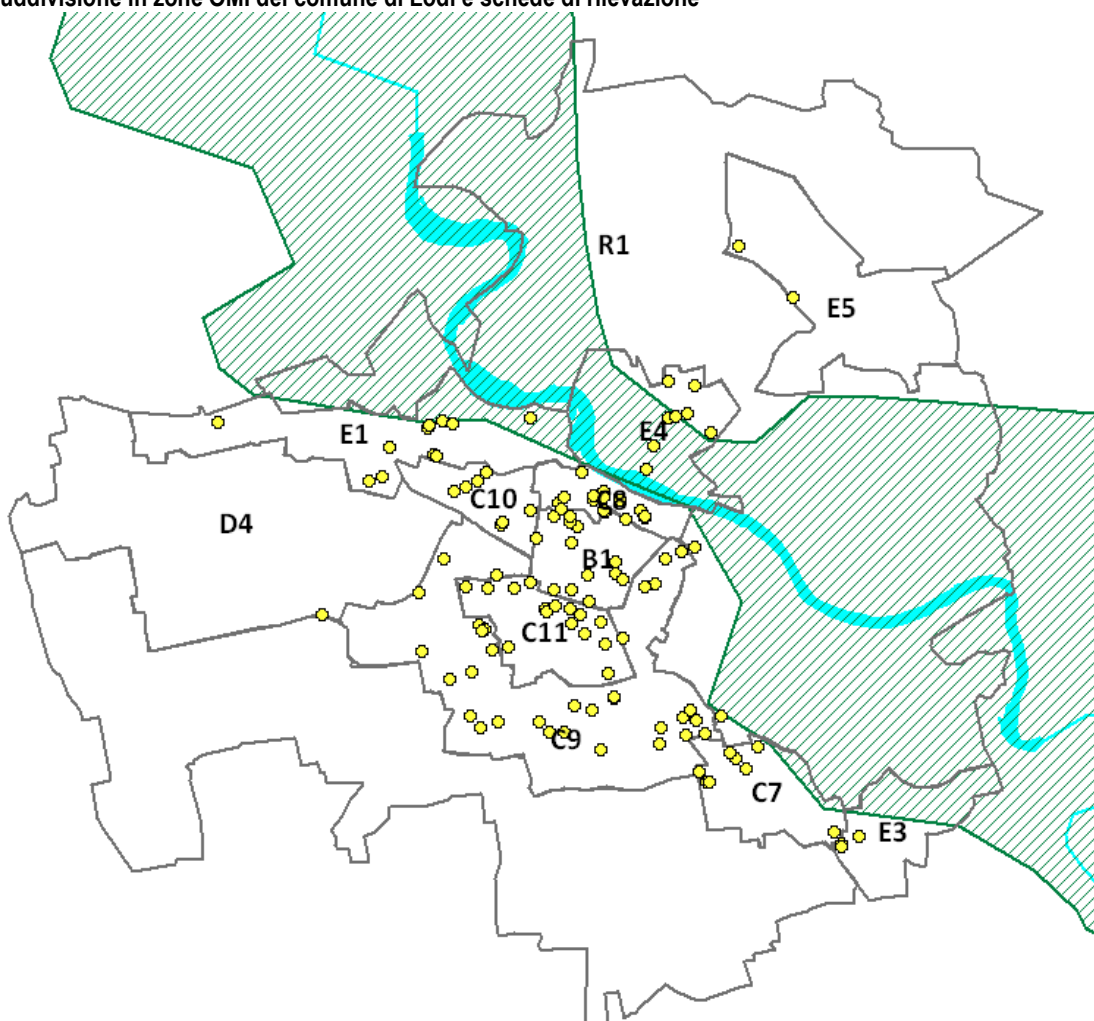
Tabella 1.

⁴ Con nd si è indicato che la zona non è stata valorizzata ovvero la quotazione non è disponibile.

⁵ Con NA sono indicate unità che non si è riuscito ad associare ad alcuna zona.



Figura 1: Suddivisione in zone OMI del comune di Lodi e schede di rilevazione



Dalla base dati dell'OMI è possibile avere informazioni su molte caratteristiche intrinseche ed estrinseche che concernono l'unità immobiliare oggetto di compravendita. Per l'analisi che sarà descritta in seguito sono state scelte ed analizzate quelle variabili che presentano una buona variabilità nella frequenza delle modalità e che fossero presenti per la maggior parte delle osservazioni.

5 Analisi preliminari

Prima di procedere con la stima si sono effettuate alcune analisi preliminari per esplorare in particolare la variabile prezzo al m² (che, per brevità, sarà indicata Pmq). Come mostrato in Figura 2, che riporta l'istogramma, il boxplot e le principali statistiche di sintesi, la variabile Pmq assume valori nell'intervallo 766 - 3.104 €/m² e risulta distribuita in modo abbastanza simmetrico con poche osservazioni cosiddette estreme ovvero che eccedono in valore assoluto 1,5 volte il range interquartile.

La Figura 3 mostra la distribuzione della variabile Pmq.

Figura 2: Statistiche descrittive, boxplot e istogramma della variabile Prezzo al m² (Pmq)

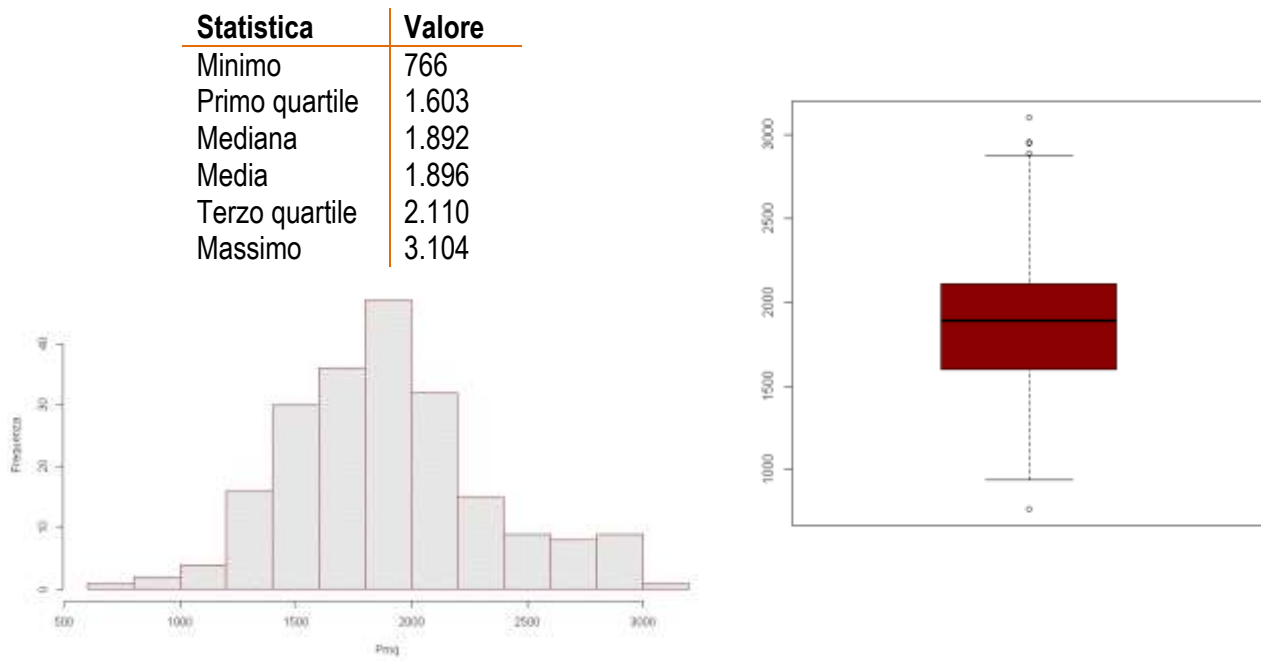
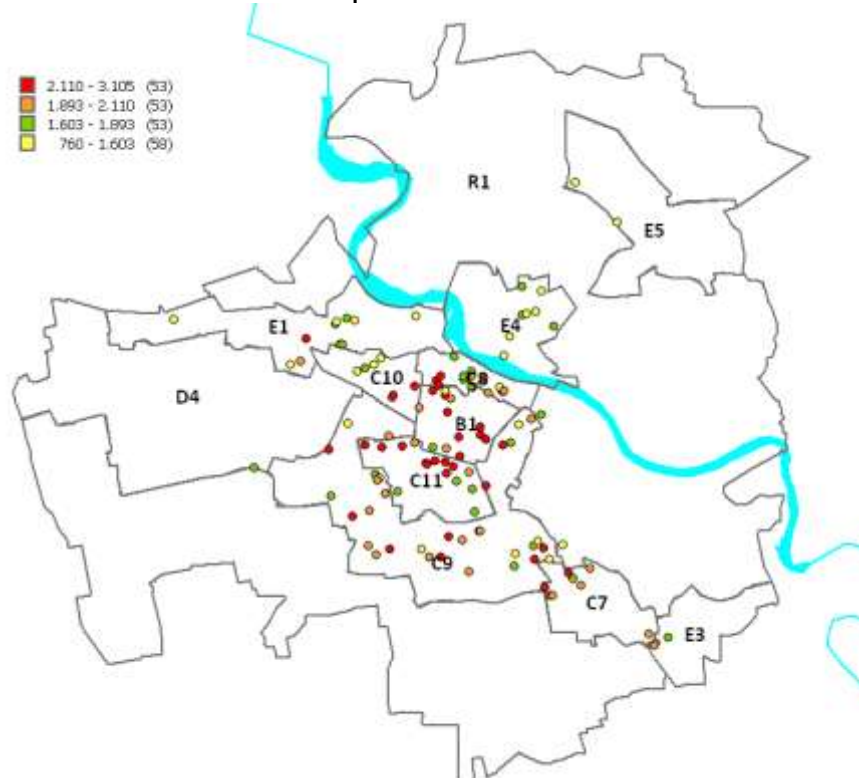


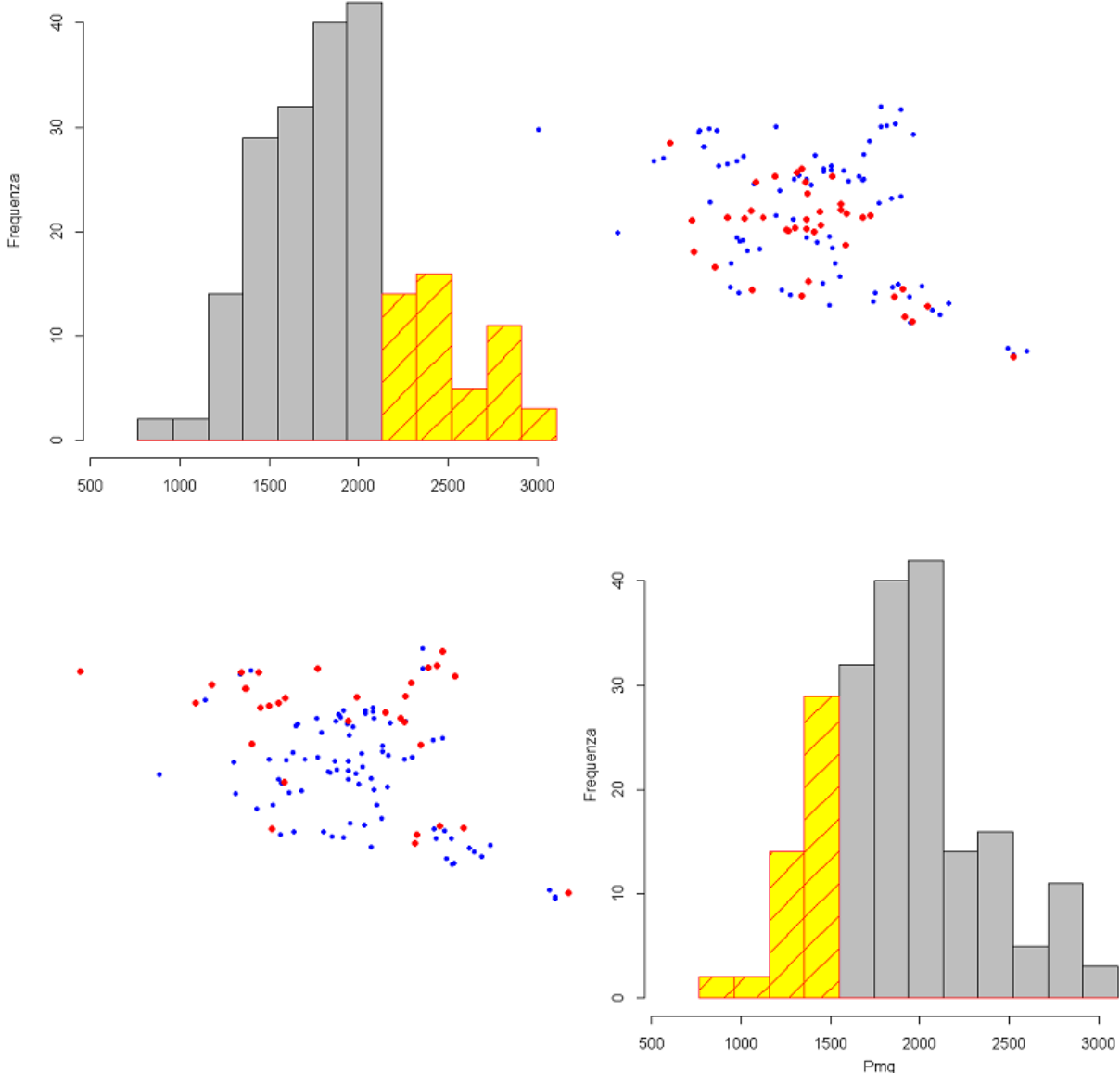
Figura 3: Mappa della distribuzione della variabile Pmq



L'analisi può essere approfondita attraverso un'interazione dinamica tra un grafico statistico e la mappa che visualizza la disposizione geografica delle osservazioni. A tal fine, in Figura 4, si mostra l'istogramma della variabile Pmq e i punti sulla mappa, nella quale si sono evidenziate le osservazioni più a destra e più a sinistra della distribuzione. Alle osservazioni con i prezzi maggiori, ovvero che eccedono il terzo quartile, parte destra dell'istogramma colorate in giallo, corrispondono i punti rossi sulla mappa, che sono tendenzialmente ubicati nelle zone centrali. Per contro i punti con i valori più bassi, inferiori al primo quartile, parte sinistra dell'istogramma, sono localizzati verso le zone più esterne. Tuttavia, già questa prima rappresentazione

consente di notare come non vi siano raggruppamenti netti con addensamenti di punti con valori alti ben separati da punti con valori bassi.

Figura 4: Istogramma della variabile Pmq e mappa dei punti osservazione



Un modo più formale per indagare se la distribuzione delle osservazioni nell'area di studio è casuale oppure le osservazioni sono disposte in modo tale da far emergere una struttura di correlazione è l'applicazione di test statistici. I test che si intendono utilizzare si fondano sull'analisi di correlazione che però tenga conto della struttura spaziale dei dati. In una prima fase si utilizza il test di autocorrelazione spaziale globale I Moran che permette di verificare se esiste un'autocorrelazione spaziale tra i punti disposti nell'area di studio ovvero se punti con valori simili, alti o bassi, sono collocati vicini.

In termini matematici, il test di Moran è definito come:

$$I = \frac{n}{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n w_{ij}} \frac{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n w_{ij} (y_i - \bar{y}) (y_j - \bar{y})}{\sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2} \quad [8]$$

dove y_i è l' i – esima osservazione, \bar{y} è la media della variabile e w_{ij} è la matrice dei pesi. Risulta evidente che i risultati dell'indice dipendono dalla scelta della matrice di pesi⁶. Per il calcolo di questo indice, la matrice di distanza è definita considerando per ciascuno punto un numero fissato di 6 punti più vicini (i cosiddetti k nearest neighbours).

L'indice varia tra -1 e 1 se il suo valore si avvicina a 1 c'è evidenza di un cluster significativo di valori alti-alti analogamente se si avvicina a -1 c'è un cluster significativo di valori bassi-bassi, mentre un valore pressoché nulla indica una disposizione casuale delle osservazioni. I risultati dell'indice di autocorrelazione possono essere visualizzati attraverso il Moran plot. Il Moran plot riporta in ascissa il valore normalizzato della variabile e in ordinata il valore normalizzato della stessa variabile ma spazialmente ritardata, ovvero il lag spaziale. Dividendo il grafico in quattro quadranti si possono distinguere i punti che cadono nella parte Nord-Est che sono quelli per i quali la correlazione è di tipo alto-alto, mentre quelli del quadrante Sud-Ovest sono i punti per cui si ha una significativa correlazione negativa di tipo basso-basso. Questo grafico permette anche di individuare valori anomali.

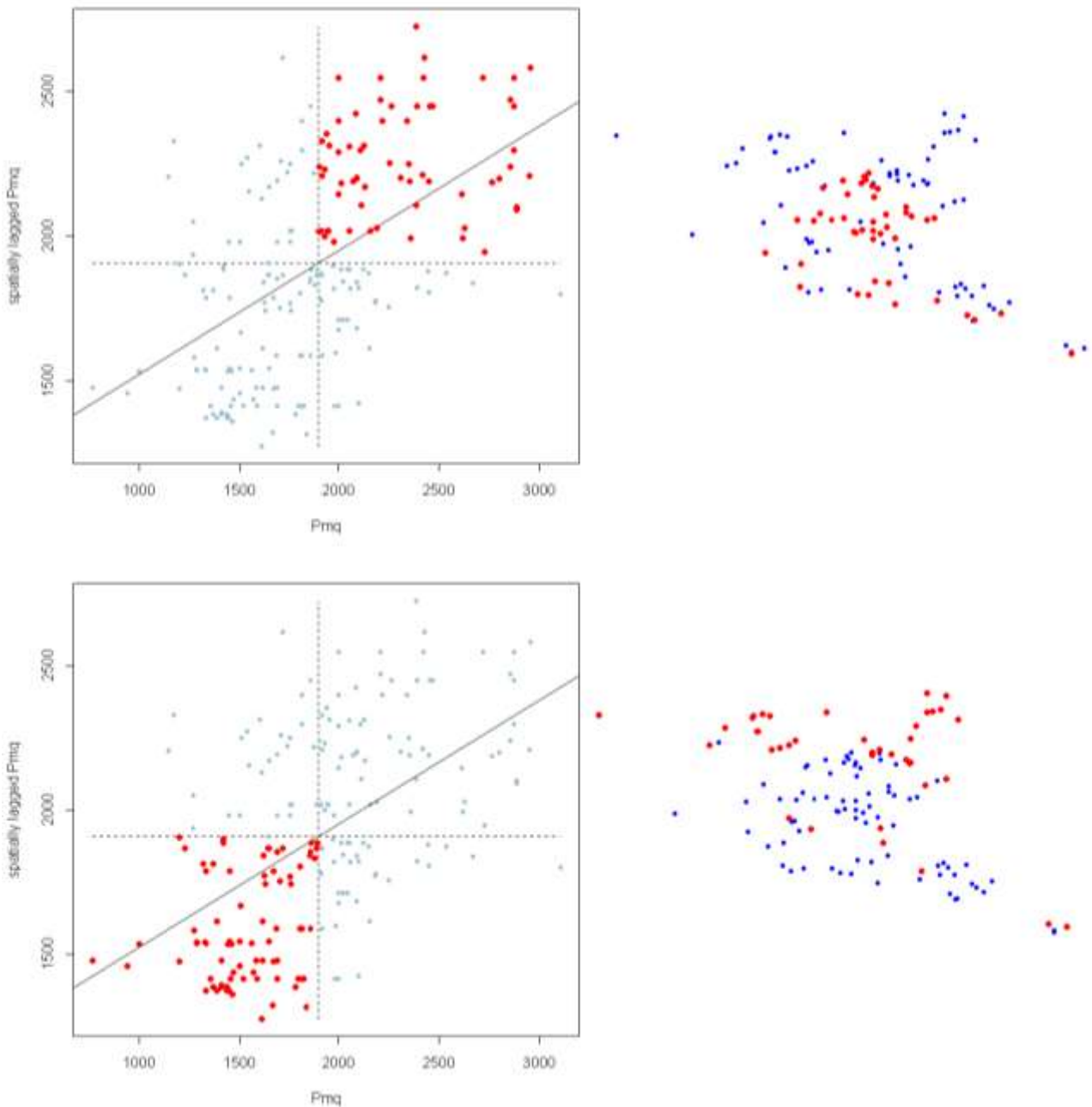
Effettuando il test di Moran sulla variabile Pmq si è ottenuto un valore della statistica pari a 0,398 a cui è associato un p-value⁷ quasi nullo che permette di rifiutare l'ipotesi nulla di assenza di autocorrelazione spaziale. Le osservazioni relative alla variabile Pmq sembrano quindi evidenziare una struttura spaziale non casuale, ma piuttosto indicano la presenza di raggruppamenti di valori spazialmente simili. E' interessante, quindi, indagare quali osservazioni contribuiscono alla significatività della correlazione spaziale e in quale modo. A tal fine, in Figura 5 si riporta il Moran plot applicato alle osservazioni con l'indicazione sulla mappa dei punti che si collocano nel quadrante Nord- Est, per i quali si ha indicazione di correlazione positiva. e quelli del quadrante Sud- Ovest, che mostrano correlazione negativa. E' interessante notare che i punti del primo caso si collocano principalmente nell'area del Centro della città e in parte a Sud, mentre il cluster di valori negativi riguarda punti più esterni.

⁶. Non esiste una tecnica generalmente valida per scegliere la matrice di pesi più adatta.

⁷ Il p-value è stato ottenuto ipotizzando per la statistica test una distribuzione di tipo normale.



Figura 5: Moran plot con indicazione dei i punti di significativa correlazione alto-alto o basso-basso



Per quanto riguarda le caratteristiche che saranno inserite nel modello regressivo si sono considerate le seguenti variabili:

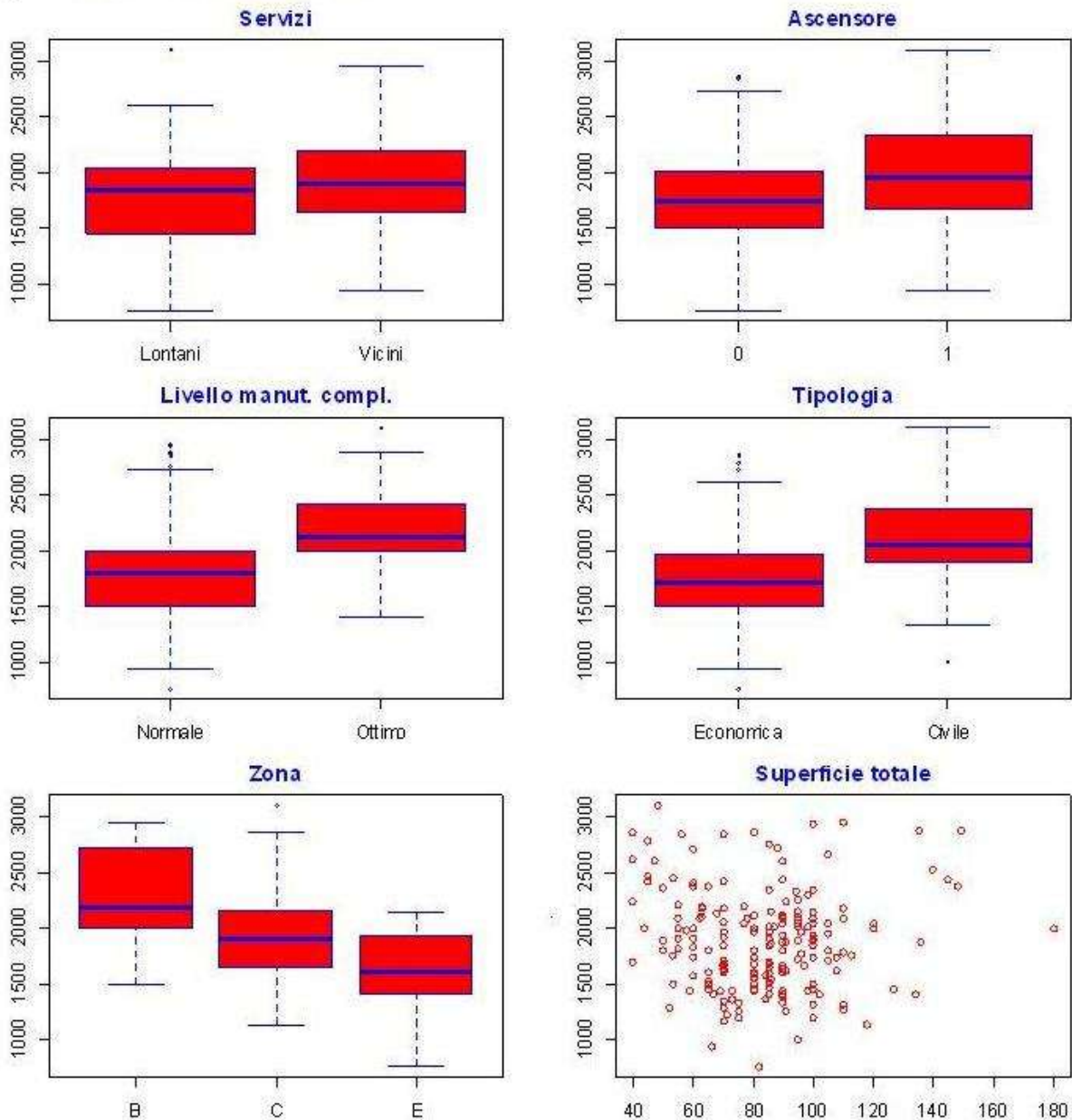
- Servizi che offre informazione sulla vicinanza dell'unità immobiliare ai principali servizi quali presenza di scuole, banche, ospedali, etc. La variabile è stata ricodificata in modo tale che assuma modalità 1 se la presenza di servizi è vicino all'unità immobiliare e modalità 0 se i servizi sono lontani;
- Ascensore è la variabile che indica il numero di ascensori presenti nell'edificio in cui è inserita l'unità immobiliare. Alla variabile è stata assegnata la modalità 0 se l'Ascensore è assente e 1 se il numero di ascensori è 1 o più di uno;
- il livello manutentivo dell'unità immobiliare, ovvero delle condizioni generali, è colto dalla variabile Livello manutentivo complessivo e assume le modalità ottimo, normale e scadente. La variabile è stata codificata 0 nel caso in cui il livello manutentivo dell'unità fosse normale e 1 nel caso fosse ottimo, non era presente alcuna unità con livello scadente;

- la variabile Tipologia riporta l'informazione sulla tipologia di edilizia a cui si riferisce l'unità immobiliare. Nella base dati definita la variabile è presente con le modalità civile ed economica ed è stata ricodificata con il valore 1 nel primo caso e 0 nel secondo caso;
- la variabile zona indica la zona OMI su cui insiste l'unità immobiliare ed è stata ridotta a tre sole modalità. Sono state raggruppate le osservazioni che cadono nelle zone centrali (codice B), quelle appartenenti alle zone semicentrali (codice C) e quelle delle zone suburbane (codice E). Tale variabile sarà inserita nel modello costruendo due dummy associate rispettivamente alle modalità C ed E e ponendo come modalità di riferimento la modalità centro (codice B);
- la superficie indica la superficie complessiva dell'unità immobiliare.

Va detto che nella fase esplorativa della base dati sono state valutate anche altre variabili ma che essendo poi risultate non significative sono state tralasciate e sono quindi escluse dalla presentazione.



Figura 6: Box-plot e plot delle covariate del modello



Per ciascuna variabile qualitativa in Figura 6 si riporta il box-plot che ne evidenzia la distribuzione rispetto alla variabile Pmq per ciascuna modalità. E' interessante notare come, considerando la mediana della distribuzione visibile all'interno dei box-plot, tutte le variabili confermino le aspettative teoriche. Infatti, per la variabile Servizi, ad esempio, si rileva un maggior apprezzamento delle abitazioni per le quali l'accesso ai servizi risulta vicino, così come la presenza di ascensore e la condizione di uno stato manutentivo ottimo. Le abitazioni ricadenti nella tipologia civile presentano un valore mediano del prezzo più elevato rispetto a quelle classificate di tipo economico. Anche l'ispezione visiva della variabile zona conferma l'idea che il prezzo delle abitazioni decresce passando da un'ubicazione centrale della città verso abitazioni ubicate in zone più periferiche. Tuttavia, l'analisi dell'intera distribuzione evidenzia che per tutte le variabili non vi è una variazione sostanziale della distribuzione tale da mostrare soglie di prezzo definite e distinte della distribuzione marginale della variabile. Ad esempio, si possono osservare abitazioni con prezzi elevati anche in presenza di uno stato manutentivo normale o con servizi lontani o ancora la cui tipologia è di tipo economico. Per la variabile quantitativa Superficie totale si mostra, nella stessa Figura 6, il plot della variabile rispetto a Pmq.

6 Risultati

In questo paragrafo si discutono i risultati ottenuti applicando il modello ai dati di Lodi in precedenza presentati.

A titolo di comparazione in una prima fase si stima, attraverso la tecnica OLS, un modello edonico classico che ricordando l'espressione generale citata nella formula [6] è del tipo:

$$Pmq_i = \beta_0 + \beta_1 \text{ Servizi} + \beta_2 \text{ Ascensore} + \beta_3 \text{ Livello man. compl.} + \beta_4 \text{ Superficie totale} + \beta_5 \text{ Tipologia} + \beta_6 \text{ Zona C} + \beta_6 \text{ Zona E} + \varepsilon_i \quad [8]$$

Tabella 2: Stime del modello OLS

Variabili ⁸	Stima	Std Error	t value	Pr(> t)	
Intercetta	2227,8	112,402	19,820	< 2e-16	***
Servizi	144,9	50,269	2,883	0,004	**
Ascensore	104,3	42,694	2,444	0,015	*
Livello man. compl.	333,4	59,151	5,636	0,000	***
Superficie totale	-3,3	0,974	-3,338	0,001	**
Tipologia	361,8	58,883	6,144	0,000	***
Zona C	-354,4	67,295	-5,266	0,000	***
Zona E	-687,4	79,445	-8,652	0,000	***

$\alpha = 0,001$ (***), $\alpha = 0,05$ (**), $\alpha = 0,1$ (*)

R² corretto: 0,546, F-statistic: p-value: < 2,2e-16

Test Jarque Bera, p-value = 0.492; RESET test, p-value = 0.175

Breusch-Pagan test, p-value = 0.011; Moran test⁹, p-value = 0,015

Le stime ottenute sono mostrate in Tabella 2. Le variabili risultano tutte significative e con segno conforme alle aspettative. Considerando i segni dei coefficienti si ha un apporto positivo per la variabile Servizi associato alla modalità vicino, presenza di ascensore, livello di manutenzione ottimo e tipologia civile. Per contro si osserva una diminuzione del prezzo a un aumento delle variabili superficie e zona, quando questa assume le modalità non centrali. In termini di magnitudo dei coefficienti il peso maggiore, a conferma di quanto atteso, è dato dalle variabili localizzative associate alla modalità ubicazione in zona periferica (Zona E), il cui coefficiente è circa - 690 €/m² ad indicazione che mediamente le abitazioni ubicate in una zona periferica (a parità di tutte le altre variabili) subiscono una diminuzione del prezzo di circa 690 € rispetto a quelle ubicate in centro e analogamente per le abitazioni semicentrali il prezzo scende di circa 350 € rispetto alla localizzazione centrale. Segue il coefficiente legato alla variabile tipologia che indica che il prezzo subisce in media un incremento di 360 € se l'abitazione è civile così come se il livello di manutenzione è ottimo l'incremento è di circa 333 €. I coefficienti concernenti la vicinanza dei servizi e la presenza di ascensore contribuiscono con un valore di 140 e 100 euro rispettivamente. Il valore di Pmq diminuisce, a parità di tutte le altre caratteristiche, di circa 3 euro passando da abitazioni più piccole verso quelle di maggiori dimensioni.

Complessivamente, utilizzando il valore del R² corretto, si può affermare che il modello OLS spiega circa il 55% della variabilità della variabile Pmq e le variabili risultano congiuntamente significative. Dal punto di vista della diagnostica, nella stessa Tabella 2 sono riportati i risultati dei test condotti per la verifica delle ipotesi alla base del modello dai quali emerge un problema di eteroschedasticità dei residui e la presenza negli stessi di un pattern spaziale.

⁸ Inizialmente erano state inserite nel modello anche le variabili presenza di verde, livello di piano, e numero di servizi igienici, ma poiché sono risultate singolarmente e congiuntamente non significative sono state eliminate dall'analisi.

⁹ Il test di Moran è stato condotto sui residui del modello considerando una matrice K nearest neighbour con k=6 e ipotizzando una distribuzione normale del test.

Si prosegue quindi con la stima del modello di regressione geografica pesata la cui forma funzionale, come visto nell'espressione [7], è la seguente:

$$\begin{aligned}
 Pmq_i(u_i, v_i) = & \beta_{0i}(u_i, v_i) + \beta_{1i}(u_i, v_i) \text{ Servizi} + \beta_{2i}(u_i, v_i) \text{ Ascensore} \\
 & + \beta_{3i}(u_i, v_i) \text{ Livello man. compl} \\
 & + \beta_{4i}(u_i, v_i) \text{ Superficie totale} + \beta_{5i}(u_i, v_i) \text{ Tipologia} + \\
 & \beta_{6i}(u_i, v_i) \text{ Zona C} + \beta_{6i}(u_i, v_i) \text{ Zona E} + \varepsilon_i
 \end{aligned}
 \tag{9}$$

Tabella 3: Stime del modello GWR¹⁰

Funzione Kernel: Gauss; Bandwidth fisso: 1,084

Numero di punti: 210

Variabili	Minimo	1° Quartile	Mediana	3° Quartile	Massimo	Media
Intercetta	2.058,0	2.158,0	2.231,0	2.289,0	2.404,0	2.227,8
Servizi	73,1	141,6	168,2	174,6	198,9	144,9
Ascensore	22,6	96,1	107,6	126,6	194,0	104,3
Livello man. compl.	117,5	284,8	333,3	362,4	432,9	333,4
Superficie totale	-6,0	-4,1	-3,7	-2,7	-1,0	-3,3
Tipologia	242,0	342,0	385,0	409,5	474,0	361,8
Zona C	-436,2	-385,8	-365,0	-321,7	-256,9	-354,4
Zona E	-874,6	-766,0	-684,0	-587,8	-506,6	-687,4

Quasi-global R²: 0,640

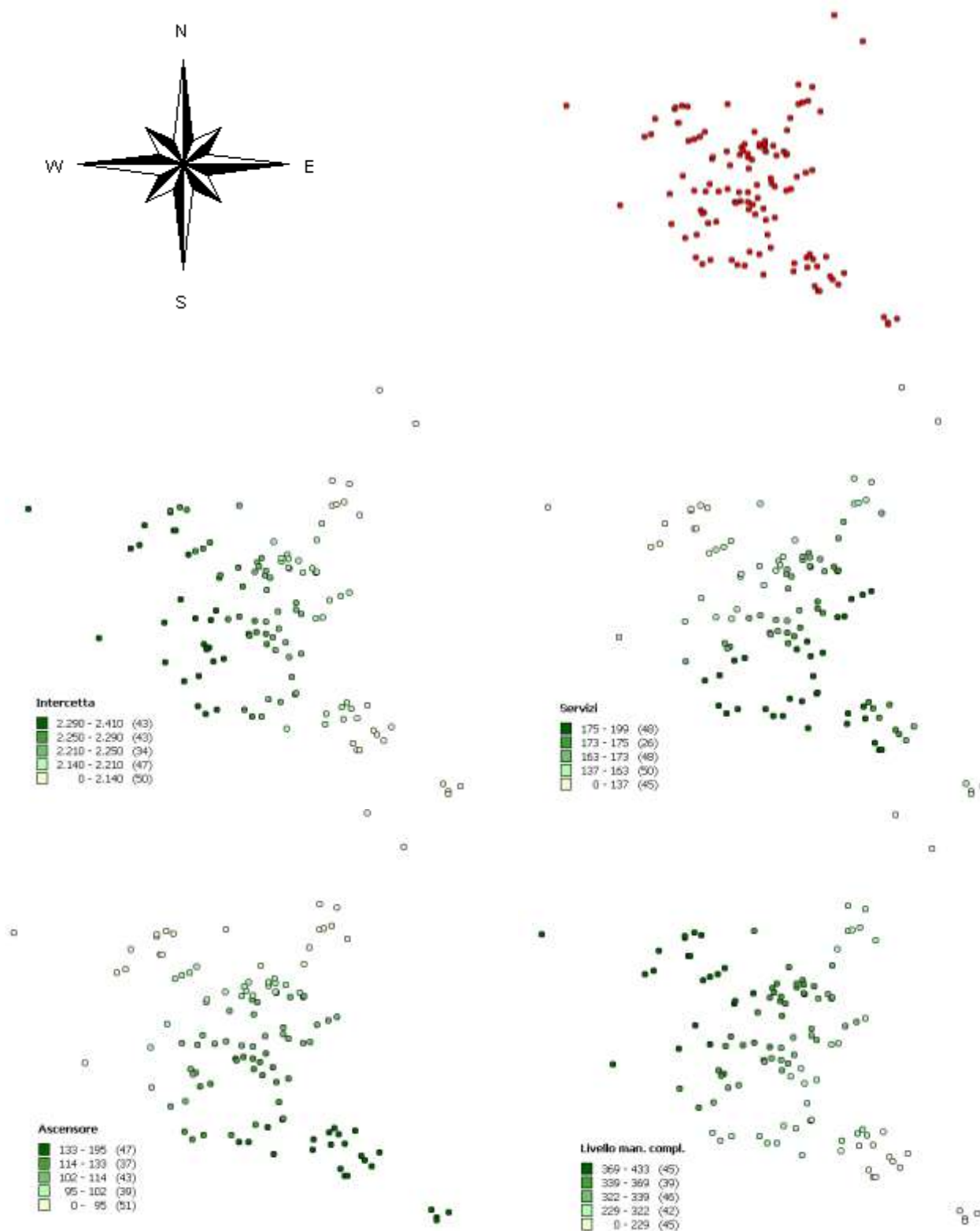
Empiricamente si è optato per un *Kernel* gaussiano e scelto, attraverso la tecnica *cross validation*, un *bandwidth* fisso. Come discusso nella presentazione del modello statistico l'applicazione della tecnica GWR consente di stimare un coefficiente per ciascuna osservazione del campione. Ai fini della valutazione dei risultati sui vettori di coefficienti così ottenuti si possono applicare gli usuali indici di sintesi mostrati in Tabella 3. A livello globale il valore medio del coefficiente è uguale a quello ottenuto con la tecnica OLS, ma questa stima consente di valutare il coefficiente di ciascuna osservazione ed eventualmente anche valori anomali. Inoltre, ogni osservazione entra nel modello con un proprio peso che ne qualifica la localizzazione.

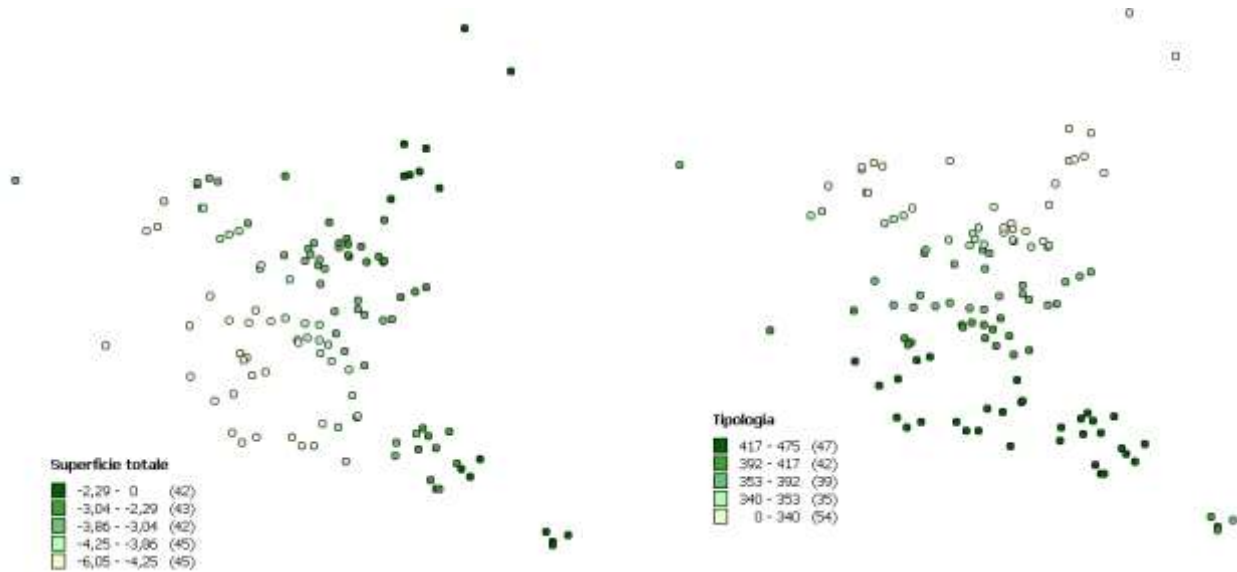
L'intera distribuzione dei valori ottenuti effettuando la stima sulla base dati relativa ai dati di Lodi possono essere rappresentati su una mappa per capire la variabilità e l'estensione spaziale di un certo coefficiente. A tal fine nelle mappe di Figura 7 sono mostrati con una suddivisione per intervalli i valori ottenuti per ciascuna variabile. Si può osservare che i valori dei parametri non hanno la stessa influenza su tutte le unità del campione il valore cambia anche in considerazione della localizzazione dell'unità. E' interessante notare che per una data variabile unità "vicine" presentano un valore simile del coefficiente. Ad esempio i coefficienti legati alla variabile Servizi sono più elevati e quindi la vicinanza ai servizi risulta caratteristica maggiormente influente per le unità collocate più a Sud rispetto al centro e l'effetto marginale decresce andando verso Nord. Al contrario l'effetto del livello di manutenzione è minore per le unità a Sud e cresce osservando unità ubicate più a Nord. Diversamente l'impatto marginale del coefficiente legato alla superficie sembra avere un effetto negativo minore per le unità ubicate più a Est.

¹⁰ Le stime sono state ottenute con il pacchetto spgwr disponibile per il software R.



Figura 7: Distribuzione dei coefficienti stimati con il GWR





Va precisato che non sono fornite le distribuzioni dei coefficienti legati alla zona in quanto si ritiene che tali coefficienti abbiano un effetto globale per cui si può considerare il valore medio stimato. A tal proposito va detto che andrebbe più propriamente stimato un modello misto ovvero che contempli esplicitamente la possibilità di stimare coefficienti variabili nell'area di studio e coefficienti che possono invece avere influenza simile in tutta l'area. Ci si riserva di estendere in seguito il modello.

Rispetto alle stime dei parametri ottenute è possibile condurre un test per verificare che la non stazionarietà dei parametri nello spazio, visualizzata nelle mappe di Figura 7, sia significativa. Si procede quindi applicando un test¹¹ (Brunsdon et al, 1999) che confronta l'ipotesi nulla di invarianza dei parametri rispetto allo spazio contro l'alternativa che sia altrimenti. In questo caso si ottiene un p-value di 0,001 che conduce al rifiuto dell'ipotesi nulla e quindi a propendere per un modello con parametri spazialmente non stabili.

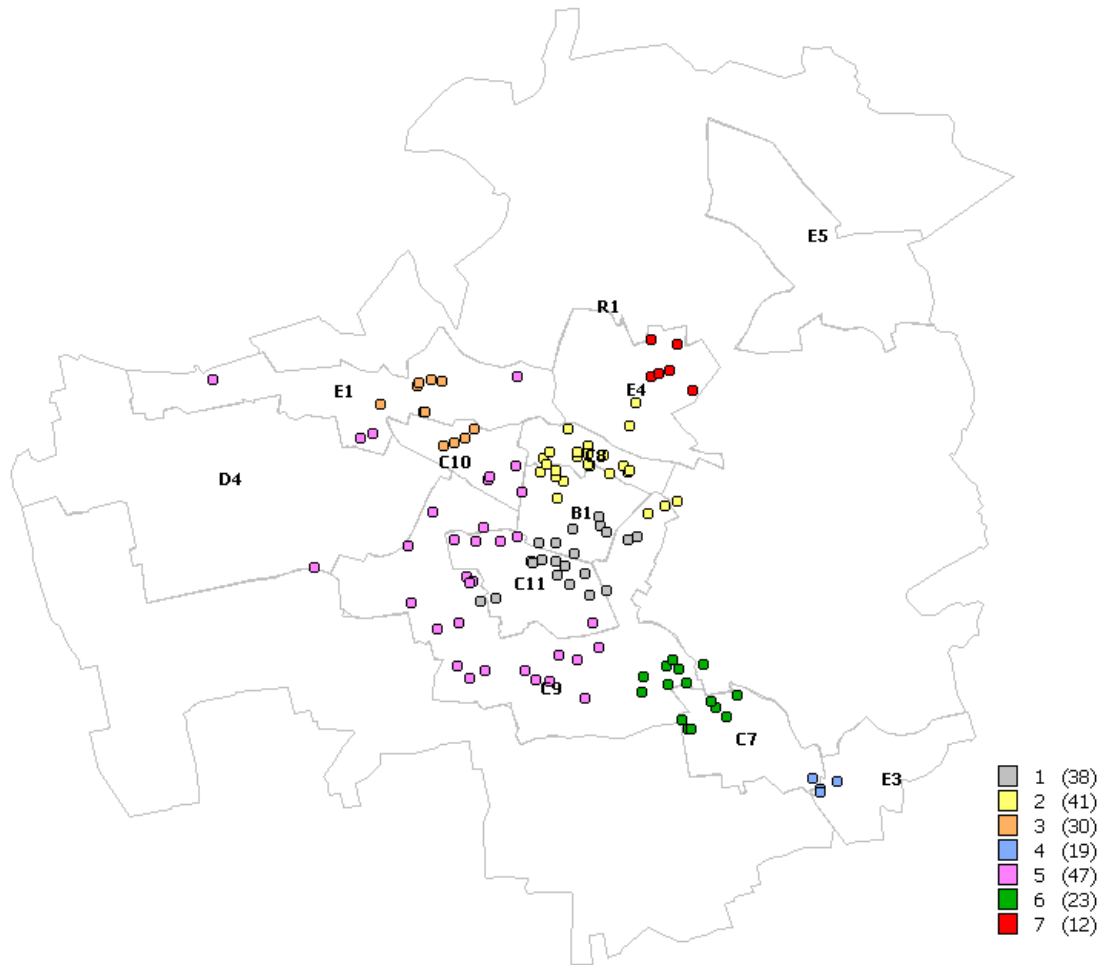
¹¹ Date (u_i, v_i) come coordinate e β_k, u_i, v_i parametri del modello GWR, formalmente il test si può descrivere con il seguente sistema di ipotesi:

$$H_0 : \frac{\partial \beta_i}{\partial u} \equiv \frac{\partial \beta_j}{\partial v} \equiv 0 \quad \forall j$$

$$H_1 : \frac{\partial \beta_i}{\partial u} \neq \frac{\partial \beta_j}{\partial v} \neq 0 \quad \forall j$$



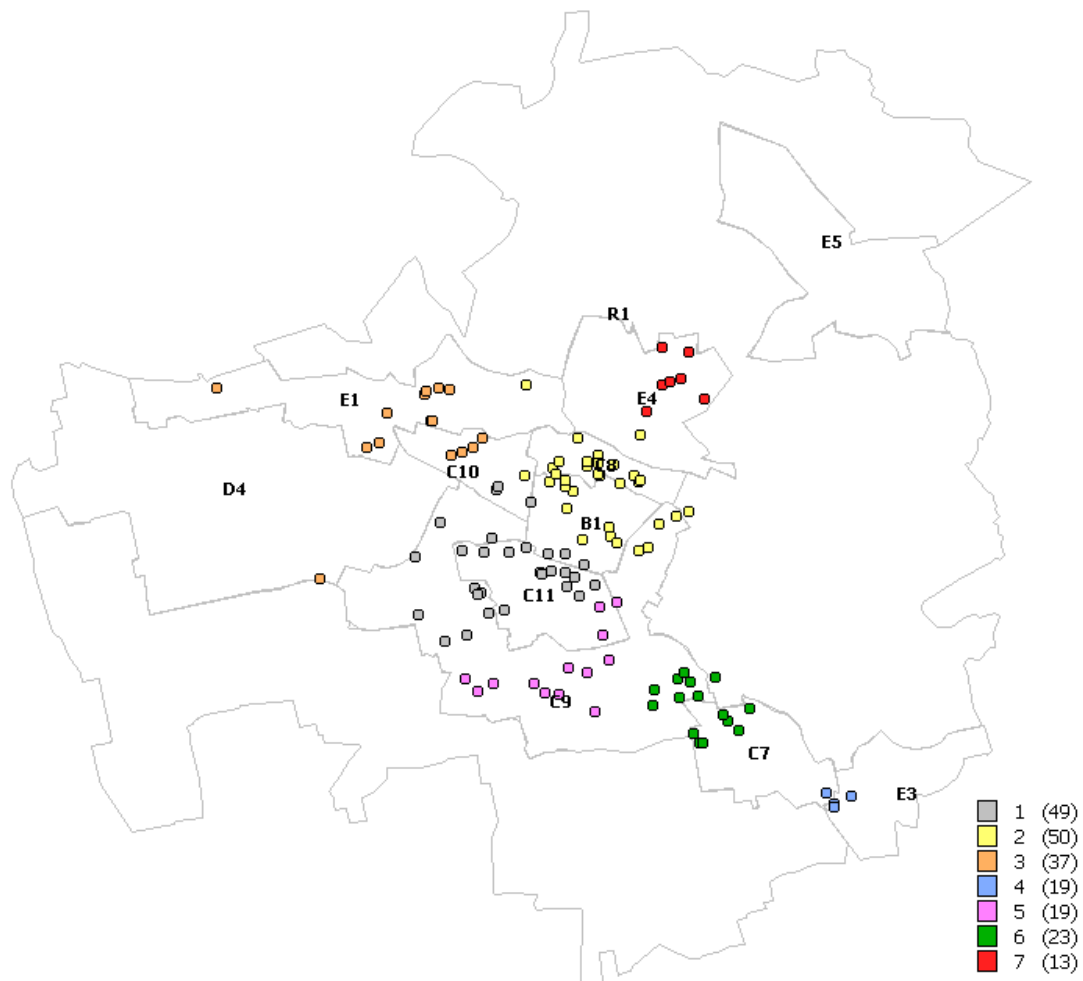
Figura 8: Raggruppamento dei coefficienti ottenuto con il clustering model based



Ottenute le stime e appurata l'eterogeneità spaziale dei coefficienti, l'idea che si intende proporre è quella di applicare una qualche tecnica di raggruppamento per cercare dei raggruppamenti di osservazioni per le quali gli effetti marginali stimati possono essere considerati simili. A tal fine si è costruita una base dati contenente i vettori standardizzati dei coefficienti stimati sulle variabili Servizi, Ascensore, Livello manutenzione complessiva, Superficie totale, Tipologia e Intercetta sulla quale si sono applicate due tecniche di *clustering* una prima di tipo *model based* e una di tipo *Kmeans*. Con il primo esercizio si sono ottenuti sette gruppi visualizzati nella mappa di Figura 8. Poiché il primo metodo fornisce in automatico il numero di gruppi è stato fissato a sette il numero di gruppi e applicato un algoritmo k-medie i cui risultati sono mostrati nella mappa di Figura 9.



Figura 9: Raggruppamento dei coefficienti ottenuto con il Kmeans



Un confronto visivo tra i due risultati mostra che le ripartizioni ottenute, sebbene forniscano risultati parzialmente diversi, non possono considerarsi discordi. La ripartizione ottenuta appare plausibile con entrambi le tecniche. Tuttavia va detto che una eventuale scelta finale andrebbe fatta sottoponendo il risultato scientifico a persone con opportune conoscenze del territorio.

7 Conclusioni

In questo articolo è stata utilizzata la tecnica della regressione geografica pesata (GWR) per valutare l'eterogeneità, in un'area di studio, dei coefficienti di un modello di regressione applicato a dati spaziali. In particolare si è effettuato un esercizio con il fine di comprendere le potenzialità che il metodo offre nella valutazione dell'estendibilità nello spazio dei coefficienti ottenuti in un modello edonico.

Oltre a permettere ai parametri di variare, il principale vantaggio del metodo è rappresentato dal fatto di considerare esplicitamente e simultaneamente il fattore localizzazione e gli effetti di contiguità o vicinanza tra le osservazioni.

Utilizzando un campione di osservazioni relative alle compravendite realizzatesi nella città di Lodi l'esercizio ha evidenziato l'esistenza, nella partizione territoriale considerata, di effetti di non stazionarietà dei parametri relativi alle caratteristiche delle abitazioni. Tale caratteristica è stata tenuta in debita considerazione e i risultati sono stati utilizzati per ottenere dei raggruppamenti dei coefficienti che esprimessero aree nelle quali i valori dei parametri ottenuti dalla regressione edonica potessero essere considerati omogenei.

Tra i limiti vi è quello di non poter introdurre, almeno in questa specificazione del modello, parametri fissi. Se è infatti utili, come visto, analizzare e tenere in conto l'eterogeneità spaziale dei coefficienti può essere altrettanto ragionevole ipotizzare che vi siano parametri che si mantengono costanti in tutta l'area o in parte di essa. Il modello GWR andrebbe quindi confrontato con una sua estensione il modello Mixed GWR ovvero un modello che esplicitamente contempla parametri che variano spazialmente e parametri stabili.

Ci si propone, quindi, di migliorare il modello attraverso un'estensione che includa parametri fissi e variabili.

Tuttavia, a questo livello di analisi, la tecnica può essere considerata un valido strumento per verificare la variabilità dei parametri in una certa area territoriale.

8 Bibliografia

- Agenzia del Territorio. (2008) *Manuale della Banca Dati dell'Osservatorio del Mercato Immobiliare*. Versione 1.3 del 31 dicembre 2008". Disponibile al link http://www.agenziaentrate.gov.it/wps/file/Nsilib/Nsi/Documentazione/omi/Manuali+e+guide/Il+manuale+della+banca+dati+OMI/Manuale_OMI_luglio2009_rev_logo.pdf.
- Brunsdon C., Fortheringham A.S., Charlton M. E. (1996) *Geographically weighted regression: a method for exploring spatial nonstationarity*, *Geographical Analysis*, 28, 281-298.
- Brunsdon C., Fotheringham A. S., and Charlton M. E. (1998) *Geographically Weighted Regression-Modelling Spatial Non-Stationarity*, *Journal of the Royal Statistical Society. Series D (The Statistician)* Vol. 47, No. 3 (1998), pp. 431-443
- Brunsdon, C., Fotheringham, A. S., Charlton, M.E. (1999), *Some Notes on Parametric Significance Tests for Geographically Weighted Regression*, *Journal of Regional Science*, Vol. 39 No 3 Blackwell Publishers Inc.
- Fotheringham A.S., Brunsdon C., Charlton M.E. (2002), *Geographically Weighted Regression. The analysis of Spatial Varying Relationships*, Wiley, Chichester.
- Löchl, M. (2010) *Application of spatial analysis methods for understanding geographic variation of prices*, Ph.D. Thesis, ETH Zurich.
- Malpezzi, S. (2002) *Hedonic pricing models: A selective and applied review*, in T. O'Sullivan and K. Gibb (eds.) *Housing Economics and Public Policy*, Blackwell Science, Oxford.
- O'Sullivan, T. and Gibb, K., (2003), *Housing economics and public policy*. Edited by Stephen Brown, John Henneberry and James Shilling, Real Estate Issue. Offord, UK: Blackwell Science Ltd.

Prime analisi sulle locazioni immobiliari

di Isidora BARBACCIA, Maurizio FESTA, Alessandra STORNIOLLO¹

1. Introduzione

Nel 2012 è stata avviata l'analisi della Banca Dati dei contratti di locazione immobiliare con il fine di esaminare e valutare la possibilità di creare un flusso informativo che potesse integrare e migliorare ulteriormente le informazioni fornite dall'Osservatorio del Mercato Immobiliare (d'ora in avanti OMI) sul mercato delle locazioni immobiliari.

L'intenzione è quindi quella di costruire, a partire dalla Banca Dati dei contratti di locazione, un flusso informativo che possa consentire la produzione di statistiche sul mercato delle locazioni, in analogia alle attuali statistiche elaborate sulle compravendite immobiliari, e la predisposizione di una nuova fonte per la rilevazione dei canoni di locazione con le schede OMI per la determinazione e l'aggiornamento delle quotazioni OMI dei canoni di locazione degli immobili.

A tal fine è stata avviata una collaborazione con la Direzione Centrale Servizi ai Contribuenti - Ufficio Gestione Atti per la fornitura dei dati necessari all'analisi. I dati sono stati resi disponibili attraverso il contributo elaborativo della Sogei che ha strutturato un'apposita base dati con dettaglio sub-comunale dei contratti di locazioni stipulati nel 2011 e nel 2012.

2. Struttura della base-dati dei contratti di locazione

Tutti i contratti di locazione e affitto di beni immobili (compresi quelli relativi a fondi rustici e quelli stipulati dai soggetti passivi Iva) devono essere obbligatoriamente registrati dall'affittuario (conduttore) o dal proprietario (locatore), qualunque sia l'ammontare del canone pattuito, versando le imposte dovute. Il termine per la registrazione del contratto di locazione è di 30 giorni dalla data di stipula o dalla sua decorrenza (se anteriore). Se la durata del contratto non supera i 30 giorni complessivi nell'anno, non si è obbligati alla registrazione del contratto.

Il contratto di locazione² può essere registrato:

- **con modalità telematica (on line)**, obbligatoria per i possessori di oltre 100 immobili e facoltativa per tutti gli altri contribuenti, purché abilitati ai servizi telematici, attraverso le procedure:
 - **Siria** (download) o **Siria web** (direttamente on line senza installare nessun software): un programma semplificato per la registrazione del contratto di locazione ad uso abitativo e contestuale opzione per la cedolare secca (regime sostitutivo).
 - **Iris** (download) o **Iris web** (direttamente on line senza installare nessun software): è sempre un programma semplificato per la registrazione del contratto di locazione ad uso abitativo e contestuale versamento delle imposte di registro e di bollo (regime ordinario).

¹ **Isidora Barbaccia** è funzionario presso l'Ufficio Statistiche e Studi del Mercato Immobiliare della DC OMISE (Agenzia delle Entrate)

Maurizio Festa è responsabile dell'Ufficio Statistiche e Studi del Mercato Immobiliare della DC OMISE (Agenzia delle Entrate)

Alessandra Stornio è funzionario presso l'Ufficio Statistiche e Studi del Mercato Immobiliare della DC OMISE (Agenzia delle Entrate)

² Per quanto concerne l'ambito normativo dei contratti di locazione presenti nell'archivio, i modelli contrattuali di riferimento sono: ad uso abitativo e ad uso non abitativo. Le locazioni ad uso abitativo sono disciplinate dalla Legge 9 dicembre 1998, n. 431: Disciplina delle locazioni e del rilascio degli immobili adibiti ad uso abitativo. Si applica a tutti gli immobili adibiti ad uso abitativo, ad eccezione degli: Immobili sottoposti a vincoli o in categorie catastali A/1, A/8 e A/9 (Abitazioni di tipo signorile; abitazioni in ville; castelli, palazzi di eminenti pregi artistici o storici); Alloggi di edilizia residenziale pubblica; Alloggi locati esclusivamente per finalità turistiche. Per quanto riguarda le locazioni ad uso non abitativo, queste sono disciplinate dalla Legge del 27 luglio del 1978, n. 392: Disciplina delle locazioni di immobili urbani.

- **Contratti di locazione** (download) o **Locazioni web** (direttamente on line senza installare nessun software): l'applicazione consente la compilazione e la registrazione del contratto di locazione (tutte le tipologie) e il versamento delle imposte di registro e bollo.
- **con modalità tradizionale (cartacea)** recandosi presso un ufficio dell'Agenzia delle Entrate per compilare il **modello 69** dopo avere effettuato il pagamento dell'imposta di registro (regime ordinario).

Dell'universo dei contratti di locazione, registrati attraverso le 4 distinte procedure e con i rispettivi modelli³ sono stati selezionati solo quelli che riportano determinati codici negozio ritenuti rappresentativi del mercato libero degli affitti degli immobili urbani. Sono stati, infatti, esclusi i negozi riguardanti anche altri oggetti oltre gli immobili, fondi rustici e contratti di leasing.

Per la costituzione della BDL (Base Dati delle Locazioni) sono stati presi quindi in considerazione i seguenti codici oggetto:

- (cod. 2) Immobili Urbani;
- (cod. 3) Altri immobili;
- (cod. 8) Abitazioni da costruttori;
- (cod. 9) Immobili strumentali;
- (cod. 10) Immobili strumentali con opzione IVA;
- (cod. 11) Locazione di immobili abitativi Art 6 L 13 maggio 1999, n. 133;
- (cod. 12) IVA Locazione di immobili strumentali Art 6 L 13 maggio 1999, n. 133;
- (cod. 13) Locazione di altri immobili Art 6 L 13 maggio 1999, n. 133;
- (cod. 14) Locazione di immobili abitativi Art 10 , comma 2, DPR 633/1972;
- (cod. 15) Locazione di immobili strumentali Art 10, comma 2, DPR 633/1972;
- (cod. 16) Locazione di altri immobili Art 10, comma 2, DPR 633/1972;
- (cod. 17) Locazione di immobili strumentali qualora il locatore non abbia la soggettività IVA;

e i seguenti codici negozio:

- (cod. 7202) Locazione non finanziaria di fabbricato;
- (cod. 7203) Locazione non finanziaria di costruzione commerciale.

Con l'obiettivo di costruire di una Base Dati delle informazioni sugli immobili oggetto di nuova⁴ locazione, sono state integrate la base dati dei contratti di locazione registrati con le basi dati del catasto e dell'OMI, pervenendo a un ambito territoriale di dettaglio sub-comunale, rappresentato dalla zona OMI.

L'elemento cardine dell'incrocio delle informazioni contenute nelle diverse Banche Dati è l'identificativo catastale dell'immobile, presente nei modelli di registrazione dei contratti di locazione solo dal 2011.

Il punto di partenza è il contratto di locazione di immobili urbani, nel quale è individuato l'oggetto della locazione e sono presenti le informazioni che riguardano i soggetti contraenti e il valore economico del negozio. A queste informazioni, tramite l'identificativo catastale dell'immobile, è possibile associare ulteriori dati, desumibili dagli archivi catastali (Catasto edilizio urbano) e dell'OMI, utili a completare il quadro descrittivo delle unità immobiliari.

Negli archivi catastali, infatti, è presente per ogni unità immobiliare il dato relativo alla classificazione catastale (ordinaria destinazione d'uso dell'immobile), alla consistenza (in termini di vani, superficie o volume) e alla rendita catastale. Inoltre la georeferenziazione degli immobili nei perimetri delle zone OMI consente di associare le informazioni relative alle quotazioni immobiliari medie.

Nelle operazioni di incrocio delle basi dati è emerso un fattore di criticità rappresentato dall'assenza dell'identificativo catastale degli immobili nei contratti di locazione oltre che della loro errata compilazione.

Il grado di presenza degli identificativi catastali è pari a circa il 95% del totale degli immobili locati nel 2011 e nel 2012 e la quota di identificativi catastali incrociati negli archivi del catasto è del 76%.

³ I quattro modelli vigenti per la registrazione dei contratti di locazione sono IRIS, SIRIA, Locazioni Web e il modello 69.

⁴ Sono stati considerati solo i contratti di locazioni di prima stipula, non i rinnovi di contratti in essere.

La Base Dati delle Locazioni (d'ora in avanti BDL) contiene pertanto il 72% circa del totale degli immobili locati, con riferimento agli anni 2011 e 2012.

Tabella 1: Sintesi dei contratti e degli immobili elaborati

	2011	2012
Contratti di locazione con immobili urbani	1.517.529	1.608.961
Immobili urbani	1.798.896	1.917.327
Contratti con immobili urbani con identificativi catastali	1.439.612	1.542.846
Immobili con identificativi catastali	1.706.814	1.839.385
Contratti con tutti gli immobili urbani incrociati in catasto	1.080.226	1.186.726
Immobili incrociati in catasto (BDL)	1.272.968	1.406.210

È opportuno evidenziare inoltre che i modelli contrattuali di riferimento per l'uso abitativo sono i seguenti:

- 1) Contratto libero;
- 2) Contratto convenzionato;
- 3) Contratti di natura transitoria;
- 4) Contratti per studenti universitari.

Sebbene sia possibile indicare nei diversi modelli la tipologia di contratto, tuttavia la qualità e il livello di presenza dell'informazione hanno consigliato, per ora, di rinunciare a procedere ad analisi di dettaglio secondo il tipo di contratto.

2. Elaborazioni e prime analisi

In quest'articolo si presentano i primi risultati di alcune elaborazioni volte a delineare le principali caratteristiche del mercato degli affitti in Italia, declinandole nelle diverse aree territoriali e nelle metropoli.

Dovendo considerare che in un contratto è possibile concedere in locazione anche solo una porzione di immobile e non essendo nota, in tal caso, la quota di immobile locato, si è scelto di procedere nelle elaborazioni separando gli immobili locati per intero dagli immobili locati in porzione.

Nella tabella 2 sono riportati in sintesi i dati complessivi degli immobili locati (tutti e solo interi), elaborati, aggregandoli per destinazione⁵, relativamente alla loro numerosità, consistenza catastale, superficie, rendita e canone mensile.

⁵ La destinazione è determinata dalla categoria catastale degli immobili secondo il seguente schema: residenziale (gruppo A tranne A10), Depositi (Cantine/Soffitte C2), Box e Posti auto (C6 e C7), Uffici (A10), Negozi (C1), Altro (tutte le altre categorie catastali).

Tabella 2: Sintesi della Banca Dati delle Locazioni

Banca Dati delle Locazioni		Immobili locati 2011	di cui per intero 2011	Immobili locati 2012	di cui per intero 2012
Residenziale	Numero	847.696	778.425	940.949	860.016
	Consistenza (vani)	3.881.380	3.526.001	4.347.169	3.912.999
	Superficie (m ²)	79.874.600	72.585.797	89.483.917	80.584.224
	Rendita (€)	396.183.072	357.543.752	450.685.516	400.684.068
	Canone mensile (€)	387.227.444	361.092.034	429.157.785	399.057.729
Depositi	Numero	16.440	15.178	19.120	17.650
	Consistenza (m ²)	208.549	193.839	234.548	217.123
	Rendita (€)	693.884	649.386	788.634	727.948
	Canone mensile (€)	2.426.884	2.305.907	2.046.537	1.921.613
Box e Posti auto	Numero	170.558	156.161	198.470	184.133
	Consistenza (m ²)	3.075.682	2.816.894	3.589.216	3.329.827
	Rendita (€)	11.688.853	10.754.139	13.636.864	12.675.749
	Canone mensile (€)	15.218.838	13.988.243	16.708.697	15.492.754
Uffici	Numero	35.125	29.851	36.305	30.773
	Consistenza (vani)	210.811	166.263	220.982	172.866
	Superficie (m ²)	5.102.738	4.016.429	5.349.578	4.175.520
	Rendita (€)	95.145.355	74.920.202	98.321.456	76.819.760
	Canone mensile (€)	39.539.932	33.735.028	38.886.119	33.452.256
Negozi	Numero	109.838	103.386	113.699	108.140
	Consistenza (m ²)	7.783.930	7.215.144	8.136.101	7.618.716
	Rendita (€)	196.891.506	183.386.802	205.557.401	192.251.223
	Canone mensile (€)	114.403.548	108.269.398	104.800.278	99.526.908
Altro	Numero	93.311	77.223	97.667	81.749
TOTALE u.i.u.		1.272.968	1.160.224	1.406.210	1.282.461
Numero comuni		7.404	7.361	7.451	7.173

Un'ulteriore elaborazione degli immobili locati può essere effettuata distinguendo i soggetti, locatario e locatore, secondo se si tratti di persone fisiche (PF) o altro (PNF o misti). Considerando il soggetto locatore, di seguito si riporta, a titolo esemplificativo, la composizione della BDL per tipologia di soggetto (Tabella 3).

Tabella 3: Sintesi della Banca Dati delle Locazioni secondo la tipologia del soggetto locatore

Banca Dati delle Locazioni		Immobili locati da PF 2011	Immobili locati da PF 2012	Immobili locati da PNF 2011	Immobili locati da PNF 2012
Residenziale	Numero	743.008	828.081	104.657	112.844
	Consistenza (vani)	3.405.508	3.817.783	475.717	529.253
	Superficie (m ²)	70.185.761	78.660.142	9.685.519	10.821.040
	Rendita (€)	341.707.613	387.612.573	54.463.428	63.032.964
	Canone mensile (€)	340.782.795	378.681.557	46.430.618	50.461.954
Depositi	Numero	13.459	15.644	2.980	3.476
	Consistenza (m ²)	173.346	194.498	35.199	40.050
	Rendita (€)	568.418	633.337	125.454	155.296
	Canone mensile (€)	1.640.245	1.572.743	785.839	473.794
Box e Posti auto	Numero	140.091	164.178	30.465	34.289
	Consistenza (m ²)	2.540.185	2.978.566	535.447	610.599
	Rendita (€)	9.429.158	11.042.708	2.259.577	2.593.904
	Canone mensile (€)	12.151.258	13.510.252	3.067.478	3.197.566
Uffici	Numero	18.891	19.543	16.233	16.762
	Consistenza (vani)	85.803	89.848	125.005	131.134
	Superficie (m ²)	2.074.593	2.170.189	3.028.064	3.179.389
	Rendita (€)	34.287.188	35.271.418	60.857.669	63.050.038
	Canone mensile (€)	13.755.900	13.460.291	25.783.532	25.425.828
Negozi	Numero	89.998	93.187	19.833	20.509
	Consistenza (m ²)	5.657.344	5.935.082	2.126.116	2.200.866
	Rendita (€)	136.448.939	142.932.322	60.430.091	62.621.264
	Canone mensile (€)	71.560.936	72.388.263	42.838.295	32.409.545
Altro	Numero	50.515	53.365	42.789	44.298
TOTALE u.i.u.		1.055.962	1.173.998	216.957	232.178
<i>Numero comuni</i>		<i>7.314</i>	<i>7.356</i>	<i>5.679</i>	<i>5.608</i>

4. Le locazioni delle abitazioni in Italia

L'analisi delle locazioni delle abitazioni in Italia presentata in questo articolo si compone di due parti: l'analisi dei dati nazionali, distinti per macro-aree geografiche (Nord-Ovest, Nord-Est, Centro, Sud e Isole), l'analisi dei dati nelle 8 città più grandi per popolazione.

Il volume di nuove locazioni in Italia, nel 2012, è stato pari a 940.949 abitazioni, 11% in più rispetto al 2011, anno in cui sono state date in affitto 847.696 unità (Tabella 4), di queste ben 419.701 sono state locate nei capoluoghi e 521.248 quelle locate nelle città non capoluogo.

L'aumento delle abitazioni locate è maggiore nei capoluoghi che registrano un +12,2%, mentre nei comuni minori aumentano di circa il 10%. Tra le aree territoriali, nel Sud e nelle Isole si registra il maggior aumento delle locazioni nel 2012 (rispettivamente +16,6% e +17,3%). Tra le città capoluogo, quelle del Sud mostrano l'aumento più cospicuo, +17,1%, ma sono le città non capoluogo delle Isole a far registrare il maggiore aumento, +18,6% rispetto all'anno precedente.

Analogamente a quanto l'OMI definisce per le compravendite, per il mercato degli affitti può essere calcolato l'indicatore di intensità del mercato delle locazioni, denominato IML⁶. L'IML è calcolato come il rapporto percentuale tra il numero di nuove locazioni e lo stock di unità immobiliari, indicando, quindi, la quota percentuale di stock locato nell'anno (Tabella 4 e Figura 2). Il valore medio nazionale dell'IML nel 2012 è pari a 2,8%, con 0,25 punti percentuali in più rispetto al 2011. Tale valore raggiunge il 4,6% se si considerano i soli capoluoghi di provincia, mentre è pari al 2,1% nelle restanti città. Fra le aree territoriali, l'IML più elevato è quello del Centro (3,5%) a esso seguono le aree del Nord Est e Nord Ovest con valori che si aggirano intorno al 3%, evidenziando la maggior mobilità del mercato di queste aree rispetto ai livelli decisamente più bassi rilevati al Sud (1,8%) e nelle Isole (2%). Tale mobilità del mercato degli affitti è ancora più accentuata nei capoluoghi del Centro (5,3%), del Nord Ovest (4,9%) e del Nord Est (4,6%), rispetto ai capoluoghi del Sud (3,7%) e delle Isole (3,5%). Nelle città non capoluogo la quota percentuale di stock locato è nettamente inferiore ma rispecchia la stessa distribuzione dei capoluoghi.

Il canone annuo derivante dalle nuove locazioni di abitazioni per il 2012, supera i 5 miliardi di euro ed è attribuibile ai capoluoghi per una quota maggiore del 50%. Il canone a livello nazionale mostra nel 2012 un incremento del 10,8% rispetto al 2011 ed è pressoché di simile entità nei capoluoghi e nei comuni non capoluogo. Tra le Aree le variazioni maggiori del canone annuo si registrano nel Sud e nelle Isole, sia nelle città capoluogo sia nelle città minori, coerentemente con l'aumento del numero di abitazioni locate.

Osservando la distribuzione per macro aree geografiche nel grafico di Figura 1, si nota che l'area del Nord Ovest, presenta la maggior quota di abitazioni locate in Italia rappresentando il 31,7% del mercato nazionale. Seguono il Centro e il Nord Est con quote pari rispettivamente a 25,4% e 19,6%. I capoluoghi del Centro detengono la quota maggiore di abitazioni locate per Area territoriale con una quota del 31,5%, seguono i capoluoghi del Nord Ovest con il 28,3%. Tra i non capoluoghi la quota di abitazioni locate è superiore nel Nord Ovest 34%.

⁶ È evidente che in questo caso si assume come stock potenziale di riferimento l'intero ammontare delle abitazioni censite in catasto. In realtà le nuove locazioni non possono incidere su tutto lo stock, ma solo su una frazione di esso, in quanto parte è utilizzato come abitazione principale e parte già locato. Queste ultime informazioni, come è altresì noto, non sono disponibili negli archivi catastali. Se ne è potuta avere una relativa conoscenza nelle elaborazioni e negli studi condotti nell'ambito della pubblicazione "Gli immobili in Italia" curata dall'Agenzia del Territorio e dal Dipartimento delle Finanze. Come mero ordine di grandezza, se si calcolasse l'IML considerando uno stock di abitazioni al netto delle abitazioni principali, l'indicatore in questione salirebbe a circa il 7%.



Tabella 4: Numero abitazioni nuove locazioni, IML, canone annuo e variazioni % per Area territoriale

Area	Abitazioni locate 2012	IML 2012	Canone annuo 2012 (milioni €)	Var % abitazioni locate 12/11	Diff IML 12-11	Var % Canone annuo 12/11
Nord Ovest	298.023	3,1%	1.631	8,1%	0,21	10,3%
Nord Est	184.225	3,2%	947	5,8%	0,14	4,8%
Centro	230.415	3,5%	1.563	13,9%	0,40	11,8%
Sud	154.805	2,0%	685	16,6%	0,26	17,2%
Isole	73.481	1,8%	324	17,3%	0,25	14,3%
ITALIA	940.949	2,8%	5.150	11,0%	0,25	10,8%
Capoluoghi	Abitazioni locate 2012	IML 2012	Canone annuo 2012 (milioni €)	Var % abitazioni locate 12/11	Diff IML 12-11	Var % Canone annuo 12/11
Nord Ovest	118.890	4,9%	779	9,9%	0,42	11,4%
Nord Est	76.280	4,6%	440	5,0%	0,17	4,0%
Centro	132.200	5,3%	1.050	15,9%	0,71	12,5%
Sud	55.626	3,7%	283	17,1%	0,50	13,3%
Isole	36.705	3,5%	175	15,9%	0,46	11,5%
ITALIA	419.701	4,6%	2.727	12,2%	0,47	10,7%
Non Capoluoghi	Abitazioni locate 2012	IML 2012	Canone annuo 2012 (milioni €)	Var % abitazioni locate 12/11	Diff IML 12-11	Var % Canone annuo 12/11
Nord Ovest	179.133	2,5%	851	6,9%	0,14	9,4%
Nord Est	107.945	2,6%	507	6,3%	0,13	5,6%
Centro	98.215	2,5%	514	11,3%	0,21	10,5%
Sud	99.179	1,6%	401	16,3%	0,20	20,2%
Isole	36.776	1,2%	150	18,6%	0,17	17,8%
ITALIA	521.248	2,1%	2.423	10,1%	0,17	10,9%

Figura 1: IML per Area territoriale

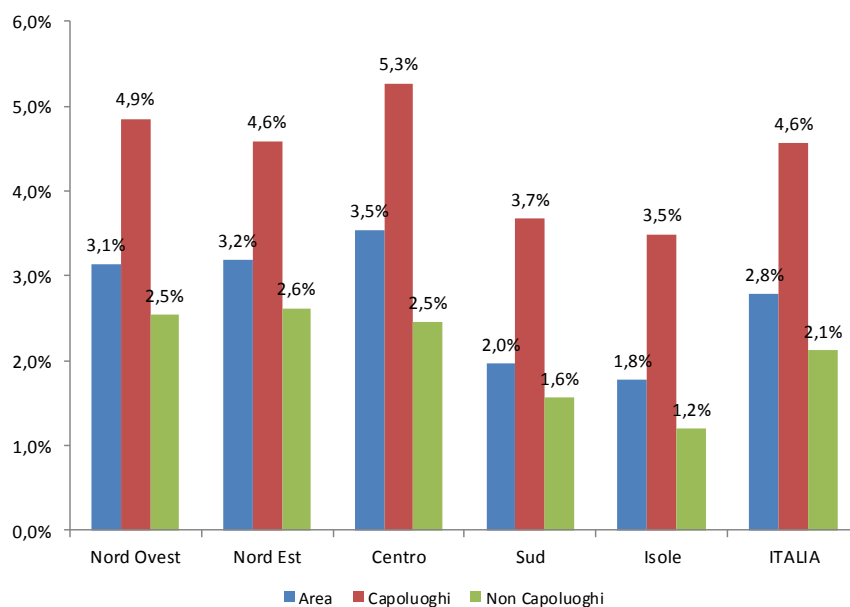
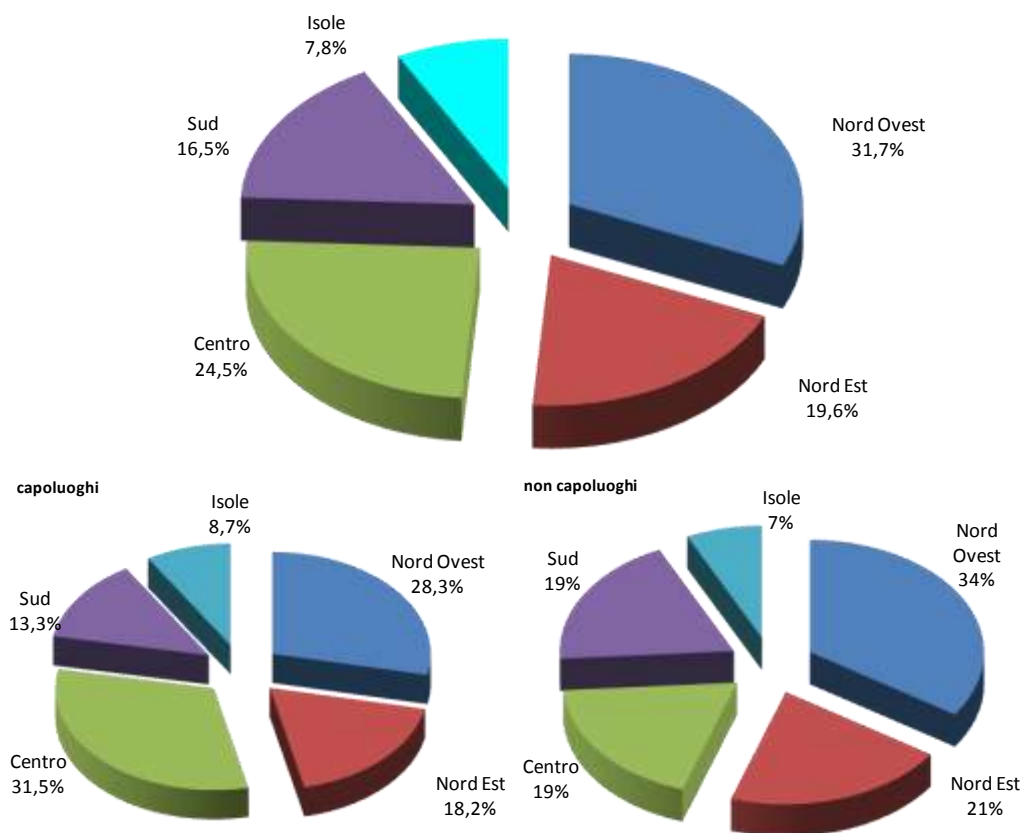




Figura 2: Quota % Numero abitazioni locate per Area territoriale



Nella Tabella 5 sono riportate le elaborazioni dei valori medi della superficie e del canone annuo derivanti, però, dai soli contratti di locazione di abitazioni per intero, al fine di non inficiarne i risultati.

In particolare, è possibile notare che le abitazioni locare per intero hanno riguardato nel 2012 oltre il 90% del totale delle locazioni residenziali. Maggiore incidenza degli affitti immobiliari in porzione è riscontrabile nei capoluoghi e soprattutto al Centro.

La superficie media delle abitazioni date in affitto nel 2012 è pari a 93,7 m², con le abitazioni affittate più grandi nel Sud e nelle Isole, dove la superficie media supera i 100 m².

Il canone medio annuo pagato nel 2012 per un'abitazione in Italia è pari a circa 5.600 €, sostanzialmente invariato rispetto all'anno precedente (+0,3%). Il canone più elevato si riscontra nelle regioni del Centro, superando gli 8.000 € annui nei capoluoghi dove il canone subisce però un calo rispetto al 2011, -1,8%.

Al sud e nelle Isole il canone medio supera i 5.000 € annui nei capoluoghi, in diminuzione rispetto al 2011, e si attesta intorno ai 4.000 € nei non capoluoghi, in aumento al Sud (+3,7% rispetto al 2011) e stabili nelle Isole (-0,4%).

Rapportando il canone annuo rilevato dai contratti di affitto registrati nel 2012 alla corrispondente rendita catastale, risulta un valore medio nazionale pari a 12,17. In altri termini, il canone di locazione di mercato supera di circa 12 volte la rendita catastale, in media nazionale.

Da un'analisi della distribuzione geografica di tale rapporto, emerge una sostanziale omogeneità di valori in tutte le aree, sia nei capoluoghi sia negli altri comuni. Il valore massimo è stato calcolato per le città non capoluogo del Nord Ovest, dove il canone di locazione è pari a 13,4 volte la rendita catastale, in media.

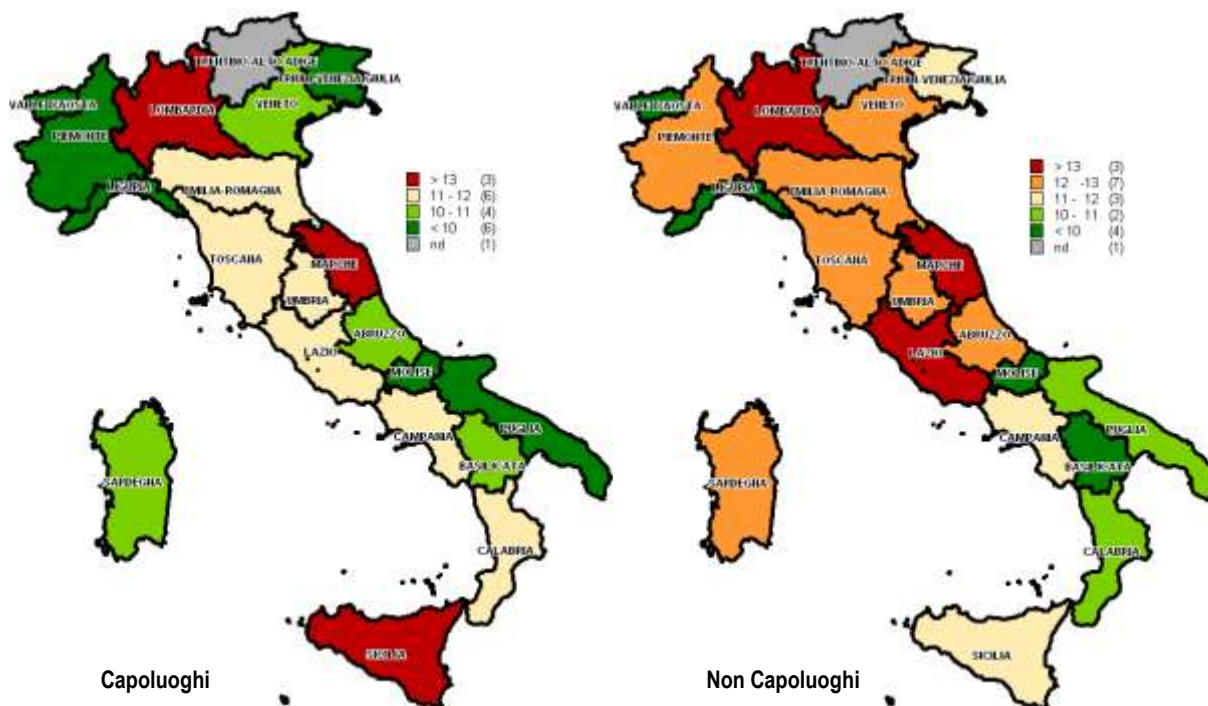
⁷ È evidente che il canone di locazione rappresenta un reddito lordo, mentre la rendita catastale, concettualmente, rappresenta un reddito netto, pertanto tale rapporto va utilizzato quale proxy, utile soprattutto per il confronto interterritoriale. La differenza tra i due redditi è data dalle spese di manutenzione e gestione dell'abitazione locata.

Tabella 5: Abitazioni locate per intero, Superficie media, Canone medio annuo e Rapporto canone/rendita e variazioni % 2012/2011

Area	Abitazioni locate per intero 2012	% rispetto al totale	Superficie media m ²	Canone annuo medio €	Rapporto Canone/Rendita	Var% 2012/2011 Abitazioni locate per intero	Var% 2012/2011 Canone annuo medio
Nord Ovest	276.876	92,9%	84,1	5.534	12,7	8,0%	1,8%
Nord Est	164.062	89,1%	92,2	5.310	11,8	7,1%	0,4%
Centro	208.075	90,3%	94,7	7.037	12,0	12,3%	-1,3%
Sud	143.855	92,9%	106,7	4.559	10,9	14,9%	1,5%
Isole	67.148	91,4%	106,3	4.569	12,8	14,8%	-1,7%
ITALIA	860.016	91,4%	93,7	5.617	12,1	10,5%	0,3%
Capoluoghi	Abitazioni locate per intero 2012	% rispetto al totale	Superficie media m ²	Canone annuo medio €	Rapporto Canone/Rendita	Var% 2012/2011 Abitazioni locate per intero	Var% 2012/2011 Canone annuo medio
Nord Ovest	109.858	92,4%	77,6	6.665	12,0	8,7%	1,3%
Nord Est	65.981	86,5%	86,6	5.935	10,9	5,7%	0,0%
Centro	116.594	88,2%	91,5	8.384	11,5	12,9%	-1,8%
Sud	48.535	87,3%	101,9	5.491	10,3	12,3%	-0,8%
Isole	32.018	87,2%	103,4	5.049	13,2	11,4%	-2,3%
ITALIA	372.986	88,9%	88,9	6.782	11,5	10,1%	-0,4%
Non Capoluoghi	Abitazioni locate per intero 2012	% rispetto al totale	Superficie media m ²	Canone annuo medio €	Rapporto Canone/Rendita	Var% 2012/2011 Abitazioni locate per intero	Var% 2012/2011 Canone annuo medio
Nord Ovest	167.018	93,2%	88,3	4.790	13,4	7,6%	2,0%
Nord Est	98.081	90,9%	95,9	4.878	12,5	8,0%	0,8%
Centro	91.481	93,1%	98,8	5.319	13,0	11,7%	-0,6%
Sud	95.320	96,1%	109,1	4.085	11,4	16,3%	3,7%
Isole	35.130	95,5%	108,9	4.129	12,4	18,1%	-0,4%
ITALIA	487.030	93,4%	97,4	4.720	12,7	10,8%	1,1%

Nelle rappresentazioni cartografiche che seguono (Figura 3) sono riportati i rapporti canone/rendita nelle regioni italiane, calcolati per il 2012. Tutte le regioni evidenziano valori elevati di tale rapporto: in evidenza la Lombardia e le Marche che presentano i valori più elevati sia nei capoluoghi sia nei restanti comuni. Spicca, infatti, il dato della Lombardia che per i capoluoghi raggiunge 14,7 e nelle città non capoluogo è pari a 15,4. Anche nei capoluoghi della Sicilia e nei comuni minori delle province del Lazio il canone di locazione annuo supera di oltre 13 volte la rendita catastale.

Figura 3: Mappa rapporto canone/rendita anno 2012, capoluoghi - non capoluoghi



5. Le locazioni di abitazioni nelle grandi città e nelle loro province

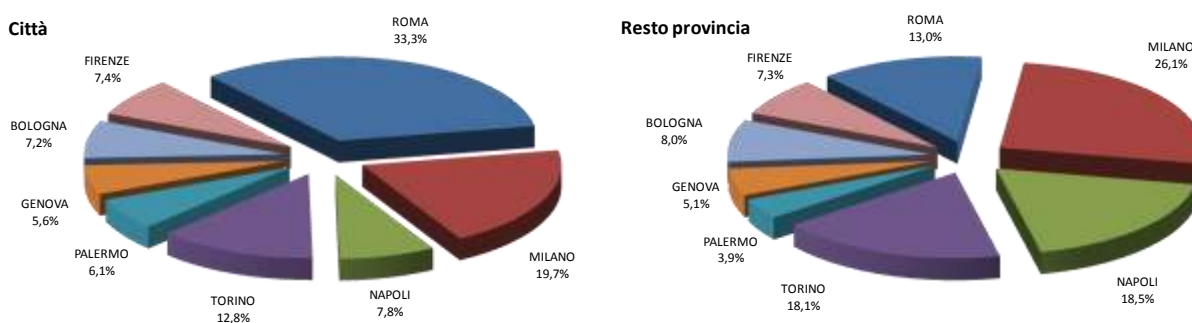
In questo paragrafo si esaminano, analogamente a quanto fatto per il mercato nazionale, i dati dei contratti di locazione delle abitazioni, registrati nel 2012, relativi alle grandi città e ai loro ambiti provinciali. Le abitazioni locate nelle maggiori città italiane rappresentano ben il 51,3% delle abitazioni locate in tutti i capoluoghi d'Italia e il 23% circa del totale delle abitazioni locate a livello nazionale.

Come si evince dalla Tabella 6, a livello provinciale il maggior numero di contratti relativi ai nuovi affitti di abitazioni si registra nella provincia di Roma, che totalizza circa 90 mila immobili locati nel 2012. Tale primato è dovuto essenzialmente alla città di Roma, dove le nuove locazioni si attestano intorno alle 70 mila unità.

A livello provinciale seguono per maggior numero di immobili locati le province di Milano e Torino. L'indice del mercato locativo (IML) denota un'elevata dinamica nei mercati provinciali di Firenze (5,1%) e Bologna (4,8%), registrando comunque in tutti gli ambiti provinciali un incremento delle nuove locazioni rispetto al 2011, +13,9% in media per tutte le province. Il canone complessivo annuo rispecchia la distribuzione degli immobili locati e registra a livello provinciale un incremento del 13,6%, in linea con l'aumento dei contratti nel 2012.

La città di Roma da sola rappresenta il 33% circa del totale degli immobili locati nelle grandi città (Figura 4)

Figura 4: Quota % Numero abitazioni locate grandi città



e registra un aumento rispetto all'anno 2011 del 21,7% al quale corrisponde un incremento del 16,8% del canone annuo complessivo. Milano, Torino e Napoli seguono come città di interesse locativo. Nel resto della provincia di queste metropoli il maggior numero di locazioni si evidenzia nell'hinterland milanese che con circa 36 mila unità locate risulta la provincia numericamente più attiva. Non sono da trascurare anche i mercati degli affitti residenziali infra-provinciali di Bologna, Firenze e Genova.

Tabella 6: Numero abitazioni nuove locazioni, IML, canone annuo e variazioni % per le grandi città

Intera provincia	Abitazioni locate 2012	IML 2012	Canone annuo 2012 (milioni €)	Var % abitazioni locate 12/11	Diff IML 12-11	Var % Canone annuo 12/11
ROMA	89.657	4,1%	788	21,6%	0,70	17,0%
MILANO	78.362	3,7%	593	12,6%	0,39	12,8%
NAPOLI	42.410	3,1%	228	20,6%	0,51	23,9%
TORINO	52.699	4,0%	264	7,4%	0,25	11,9%
PALERMO	18.599	2,6%	93	15,7%	0,33	13,5%
GENOVA	19.131	3,5%	111	10,5%	0,32	13,1%
BOLOGNA	26.634	4,8%	163	3,2%	0,11	4,1%
FIRENZE	25.939	5,1%	180	10,1%	0,42	3,8%
TOTALE	353.431	3,8%	2.421	13,9%	0,44	13,6%
Città	Abitazioni locate 2012	IML 2012	Canone annuo 2012 (milioni €)	Var % abitazioni locate 12/11	Diff IML 12-11	Var % Canone annuo 12/11
ROMA	71.644	5,1%	678	21,7%	0,91	16,8%
MILANO	42.328	5,4%	373	15,4%	0,70	12,7%
NAPOLI	16.846	3,9%	100	22,4%	0,67	15,9%
TORINO	27.634	5,5%	149	10,2%	0,51	12,1%
PALERMO	13.187	4,1%	73	13,8%	0,48	12,2%
GENOVA	12.039	3,7%	72	8,7%	0,29	13,6%
BOLOGNA	15.572	7,0%	107	1,5%	0,09	2,7%
FIRENZE	15.913	8,0%	118	13,7%	0,92	3,9%
TOTALE	215.163	5,1%	1.670	15,4%	0,67	13,1%
Resto provincia	Abitazioni locate 2012	IML 2012	Canone annuo 2012 (milioni €)	Var % abitazioni locate 12/11	Diff IML 12-11	Var % Canone annuo 12/11
ROMA	18.013	2,4%	110	21,1%	0,36	18,1%
MILANO	36.034	2,7%	220	9,5%	0,21	12,9%
NAPOLI	25.564	2,8%	128	19,5%	0,43	31,1%
TORINO	25.065	3,0%	114	4,4%	0,10	11,7%
PALERMO	5.412	1,4%	21	20,6%	0,22	18,5%
GENOVA	7.092	3,1%	40	13,7%	0,36	12,1%
BOLOGNA	11.062	3,3%	56	5,6%	0,14	6,8%
FIRENZE	10.026	3,3%	62	4,8%	0,11	3,5%
TOTALE	138.268	2,7%	752	11,6%	0,25	14,9%

In Tabella 7, per ambiti provinciali, si evidenziano i dati medi di superficie locata e canone annuo; si ribadisce che, per il calcolo di tali medie, sono stati presi a riferimento i soli contratti di locazione di immobili interi. Come si evince dalla tabella la percentuale di interi è comunque superiore al 90% degli immobili elaborati.

Le province dove si affittano le abitazioni più grandi sono Palermo e Napoli, influenzate dai rispettivi hinterland dove la superficie media locata si aggira intorno ai 110 m². Nelle città la superficie media maggiore si registra a Palermo (104 m²), l'abitazione più piccola in media è locata invece a Torino (74 m²). Dal confronto tra il canone medio annuo e le rendite catastali medie, si osserva in queste grandi città rapporti che superano nella maggior parte dei casi la decina. Nel complesso delle province il rapporto canone/rendita è pari a 12,3; esaminando nel dettaglio i dati, si evidenziano Palermo con rapporto 15,9 e Milano con rapporto 15,3. Nella provincia di Genova il canone annuo è invece "solo" 9 volte la rendita. Nelle città spiccano i rapporti più elevati a Palermo (17,7) e a Milano (14,8). Roma rispecchia la media delle grandi città con 11,3. Nel resto delle province, ad eccezione di Palermo, si registrano dei rapporti superiori a quelli delle rispettive città.

Nelle grandi città e nelle loro province, a fronte di un incremento generalizzato del numero di abitazioni locate, si registrano andamenti discordanti delle variazioni dei canoni medi nel 2012 rispetto all'anno precedente. Le città di Roma, Milano, Napoli, Palermo e Firenze registrano diminuzioni su base annua dei canoni medi, così come gli ambiti provinciali di Palermo e Genova. Al contrario le città Torino, Genova e Bologna, come i comuni delle province di Milano, Napoli, Torino e Bologna, registrano rialzi dei canoni medi che raggiungono il +10,4% nella città di Napoli.

Tabella 7: Abitazioni locate per intero, Superficie media, Canone medio annuo e Rapporto canone/rendita e variazioni % 2012/2011

Intera provincia	Abitazioni locate per intero 2012	% rispetto al totale	Superficie media m ²	Canone annuo medio €	Rapporto Canone/Rendita	Var% 2012/2011 Abitazioni locate per intero	Var% 2012/2011 Canone annuo medio
ROMA	79.499	88,7%	88,6	9.239	11,6	18,3%	-2,8%
MILANO	72.480	92,5%	74,4	7.624	15,3	11,0%	-0,1%
NAPOLI	38.773	91,4%	102,4	5.659	12,9	16,9%	4,6%
TORINO	48.999	93,0%	81,3	5.063	10,4	7,6%	4,5%
PALERMO	17.766	95,5%	106,4	5.092	15,9	13,7%	-1,4%
GENOVA	18.369	96,0%	87,1	5.871	9,0	9,6%	2,8%
BOLOGNA	24.588	92,3%	83,9	6.240	11,2	3,5%	0,9%
FIRENZE	23.050	88,9%	94,5	7.197	12,1	8,8%	-5,3%
TOTALE	323.524	91,5%	86,9	7.023	12,3	12,1%	0,2%
Città	Abitazioni locate per intero 2012	% rispetto al totale	Superficie media m ²	Canone annuo medio €	Rapporto Canone/Rendita	Var% 2012/2011 Abitazioni locate per intero	Var% 2012/2011 Canone annuo medio
ROMA	62.277	86,9%	88,6	10.085	11,3	17,8%	-2,8%
MILANO	38.213	90,3%	72,4	9.072	14,8	12,8%	-1,3%
NAPOLI	14.169	84,1%	91,8	6.697	12,7	14,6%	-1,5%
TORINO	26.048	94,3%	74,6	5.445	9,1	10,3%	1,9%
PALERMO	12.537	95,1%	104,1	5.609	17,7	11,8%	-0,8%
GENOVA	11.461	95,2%	87,2	6.030	9,1	7,8%	5,2%
BOLOGNA	14.168	91,0%	80,8	7.076	10,5	0,6%	1,4%
FIRENZE	13.839	87,0%	92,9	7.817	10,8	12,0%	-8,0%
TOTALE	192.712	89,6%	84,4	8.091	11,7	12,7%	-1,0%
Resto provincia	Abitazioni locate per intero 2012	% rispetto al totale	Superficie media m ²	Canone annuo medio €	Rapporto Canone/Rendita	Var% 2012/2011 Abitazioni locate per intero	Var% 2012/2011 Canone annuo medio
ROMA	17.222	95,6%	88,5	6.178	13,5	20,2%	-2,2%
MILANO	34.267	95,1%	76,6	6.009	16,4	9,1%	1,0%
NAPOLI	24.604	96,2%	108,5	5.062	13,0	18,3%	10,4%
TORINO	22.951	91,6%	89,0	4.631	12,9	4,8%	7,4%
PALERMO	5.229	96,6%	111,8	3.853	11,7	18,5%	-1,8%
GENOVA	6.908	97,4%	87,1	5.608	8,9	12,7%	-1,3%
BOLOGNA	10.420	94,2%	88,2	5.103	13,0	7,7%	1,5%
FIRENZE	9.211	91,9%	96,8	6.265	15,5	4,4%	-1,2%
TOTALE	130.812	94,6%	90,6	5.450	13,7	11,3%	2,6%

5. Conclusioni

Lo studio presentato in quest'articolo evidenzia quanto sia importante la costruzione di una Base Dati che riguardi il mercato degli affitti. Le analisi in corso e le prime estrazioni dagli archivi dell'Ufficio del registro hanno consentito di esplorare, con elevato dettaglio, il mercato delle locazioni nel biennio 2011-2012 attraverso i parametri principali che lo rappresentano (volume dei contratti, dimensione degli immobili, canone, quote locare dello stock).

Il quadro generale che è emerso rivela un mercato ampiamente sviluppato, soprattutto nei capoluoghi e nelle grandi città, e in crescita nel 2012 con dinamiche differenziate sul territorio nazionale. La quota di stock abitativo locato è in media nazionale pari al 2,8%: sono oltre il doppio, quindi, le abitazioni locare rispetto a quelle compravendute (IMI 2012 = 1,33%). Il canone pagato per l'affitto delle abitazioni in Italia nel 2012 è stato pari a circa 5,1 miliardi di euro, al quale corrisponde un canone medio annuo di circa 5.600 euro per un'abitazione di circa 94 m². Nelle grandi città il canone annuo è stato pari a circa 8 mila euro, con Roma che è stata la città più cara con oltre 10 mila euro per l'affitto di un'abitazione di poco meno di 90 m². È stato inoltre calcolato il rapporto tra il canone di mercato e la rendita catastale, che assume valori oltre la decina in tutte le aree territoriali e in quasi tutte le regioni.

Queste sono solo alcune delle evidenze che la base dei dati, qui elaborata, può fornire. Nuovi approfondimenti e con maggiori dettagli, territoriali e tipologici, potranno essere sviluppati quando la struttura degli archivi statistici sarà consolidata e sarà definito il flusso di aggiornamento e integrazione con le altre banche dati.

Commenti e Riflessioni

I Quaderni dell'Osservatorio hanno l'obiettivo di promuovere la circolazione di notizie e riflessioni inerenti il mercato immobiliare, tentando anche di interpretare i dati stilati dall'Osservatorio del Mercato Immobiliare dell'Agenzia delle Entrate. Per farlo, in Commenti e riflessioni, si offrono spazi a contributi di esperti interni ed esterni che, pur essendo approvati dalla redazione, riportano le opinioni e le convinzioni degli autori e non impegnano, in alcun modo, la responsabilità dell'Agenzia delle Entrate e dell'Omi.

La determinazione dei prezzi di vendita nei mercati immobiliari “imperfetti” e decentralizzati: un modello teorico con costi di ricerca e contrattazione decentrata

di Mauro Iacobini e Gaetano Lisi¹

Sommario

Il paradigma della concorrenza perfetta non si addice sicuramente ai mercati delle abitazioni (non fosse altro per la presenza di un bene non omogeneo) e forme di mercato più realistiche sono soventi utilizzate per descrivere il comportamento di acquirenti e venditori. La concorrenza monopolistica, ad esempio, caratterizzata dalla presenza di beni “differenziati” (vale a dire non perfettamente sostituibili tra loro) e, quindi, di potere di mercato da parte del venditore (che si concretizza nella fissazione di un *markup*, cioè di un “margine” tra prezzo e costo), meglio si presta probabilmente ad analizzare un bene eterogeneo come l’abitazione.² Tuttavia, soprattutto recentemente, l’enfasi si è spostata passando dall’analisi di mercati centralizzati (caratterizzati da domanda e offerta aggregata) a quelli decentralizzati (in cui lo scambio avviene tra singoli individui).

Il funzionamento del mercato delle abitazioni – caratterizzato da forte eterogeneità sia a livello di caratteristiche del bene che di localizzazione – può essere, infatti, meglio descritto da un (lungo e costoso) processo di ricerca (sia del bene preferito che della localizzazione preferita) nel quale le transazioni, invece che in un unico grande mercato (centralizzato), avvengono in un mercato decentralizzato o se vogliamo “locale” (cioè tra il singolo acquirente e venditore).

Nel presente articolo viene sviluppato un semplice modello teorico in cui quello delle abitazioni è un mercato sia “imperfetto” che decentralizzato. La finalità principale è introdurre un diffuso e ormai popolare strumento di analisi, in grado non solo di studiare in modo più accurato il meccanismo di formazione del prezzo di vendita, ma anche di spiegare alcuni importanti fenomeni empirici legati ai mercati immobiliari.

1. Introduzione

La costruzione di modelli teorici è il punto di partenza di ogni analisi economica. Il modello teorico (o meglio il ricercatore che lo costruisce) ha il delicato compito di semplificare (in modo realistico) la realtà al fine di focalizzare l’attenzione solo su alcune variabili economiche, quelle più importanti e dunque oggetto d’interesse e d’indagine. Tale compito è oltremodo cruciale per il buon esito dell’analisi, poiché l’uso di un particolare modello empirico (da cui si ricavano concretamente gli effetti economici prodotti da/su un particolare fenomeno) dovrebbe essere giustificato dalla teoria economica, cioè appunto da un modello teorico, al fine di comprendere e interpretare correttamente i risultati ottenuti. Inoltre, farsi guidare dalla teoria economica consentirebbe di usare un particolare tipo di modello empirico a prescindere dal campione analizzato (Stock and Watson, 2003). Sebbene la teoria economica non sempre riesca a dare suggerimenti precisi circa il modello da usare nelle analisi empiriche, le basi/justificazioni teoriche sono cruciali nella definizione di un accurato e consistente modello econometrico (Can, 1992; Brown e Ethridge, 1995), non potendo lasciare alla sola analisi empirica il

¹ Mauro Iacobini è Responsabile Area Servizi Valutazioni immobiliari della Direzione centrale Osservatorio Mercato Immobiliare e servizi estimativi

Gaetano Lisi è Funzionario dell’Ufficio Sviluppo Metodi della Direzione centrale Osservatorio Mercato Immobiliare e servizi estimativi

² L’oligopolio è invece usato con riferimento al mercato immobiliare di Hong Kong, in cui il governo centrale svolge (ancora) un ruolo chiave e i venditori sono pochi (per dettagli si veda il lavoro di Yue, Leung e Fung, 2012).

compito di decidere il modello da utilizzare nello studio di un particolare fenomeno economico (Brown e Ethridge, 1995).³

Infine, vantaggio sicuramente non da poco, è che l'adeguatezza del modello teorico a replicare fenomeni empirici non è direttamente proporzionale alla sua complessità. Un modello teorico ampiamente utilizzato nell'analisi del mercato immobiliare è quello conosciuto come "modello dei quattro quadranti" (*four-quadrant model* – Wheaton e DiPasquale, 1992). La sua capacità di spiegare il funzionamento del mercato attraverso una formulazione matematica semplicissima (basterebbe, infatti, solo l'analisi grafica) lo ha reso uno dei modelli ancora oggi più popolari ed usati nello studio dei mercati immobiliari (Colwell, 2002).

Recentemente, però, sempre da un punto di vista teorico, grande attenzione è stata dedicata ai modelli di ricerca e incontro (*search and matching models*) solitamente usati nell'ambito del mercato del lavoro. La considerazione che il mercato immobiliare sia, al pari di quello del lavoro, un mercato in cui le transazioni avvengono a livello decentralizzato tra singoli individui (*matching market*) ha portato all'utilizzo di tali modelli anche per lo studio dei mercati immobiliari (Wheaton, 1990; Albrecht *et al.*, 2007; Caplin e Leahy, 2008; Genesove e Han, 2010, solo per citarne alcuni). Nei modelli di "*search and matching*" non è tanto/solo il prezzo a svolgere un ruolo cruciale quanto il tempo (e il costo) necessario per portare a termine una transazione. La mancanza, l'insufficienza e/o l'incompletezza delle informazioni riguardanti sia le caratteristiche dei beni che delle persone, infatti, ritardano la conclusione di uno scambio e finiscono per influenzare il prezzo stesso.

In particolare, all'interno di questa letteratura, un utile (e recentissimo) modello per l'analisi dei mercati immobiliari è quello sviluppato da Leung and Zhang (2011). Gli autori, infatti, riescono a dare una spiegazione teorica a tre importanti fenomeni empirici: 1) la "dispersione" del prezzo delle abitazioni, cioè l'elevata volatilità che caratterizza il prezzo di vendita; 2) la relazione positiva tra i prezzi delle abitazioni e il numero di transazioni effettuate in un determinato periodo; 3) il *trade-off* tra prezzo delle abitazioni e il tempo necessario per la vendita (in sostanza, il "compromesso" è il seguente: se il prezzo è più alto, occorre più tempo per vendere il bene; tuttavia, se il tempo necessario per la vendita aumenta, il prezzo finirà per scendere).

Il fenomeno della "dispersione" del prezzo delle abitazioni è probabilmente il più importante e implica che la varianza dei prezzi delle case non può essere completamente attribuita alla natura eterogenea del bene immobile. Infatti, case simili per caratteristiche e vicine per ubicazione possono anche essere vendute a prezzi notevolmente differenti (per una rassegna su tale importante tema si veda Leung, Leong and Wong, 2006). Di conseguenza, le differenze di prezzo residue possono essere attribuite all'eterogeneità (nel senso più ampio del termine) delle parti coinvolte nella transazione (Maury and Tripiet, 2010). In sostanza, il prezzo di vendita dipende sia dalle caratteristiche intrinseche ed estrinseche dell'abitazione (eterogeneità del bene) che dalle caratteristiche delle parti coinvolte nello scambio (eterogeneità delle parti).

Quest'articolo, sviluppando un semplice modello di "*search and matching*", si propone una duplice finalità: da un lato, evidenziare il meccanismo di formazione del prezzo nei mercati immobiliari imperfetti e decentralizzati e, dall'altro, mostrare la realistica di tali modelli teorici nella spiegazione di alcuni importanti fenomeni empirici.

Il resto del lavoro è così organizzato: il prossimo paragrafo approfondisce i concetti di mercati decentralizzati e processo di ricerca e incontro tra le parti; il terzo procede alla formalizzazione dei concetti prima definiti; mentre il quarto e il quinto descrivono, rispettivamente, il processo di formazione del prezzo e l'equilibrio che si realizza in un mercato di un bene eterogeneo (come l'abitazione) in presenza di costi di ricerca e contrattazione decentrata.

³ Quanto detto è vero soprattutto con riferimento al mercato immobiliare, dove la stessa teoria edonica, inizialmente sviluppata da Rosen (1974), non fornisce alcun suggerimento preciso circa la forma funzionale della relazione tra prezzo e caratteristiche dell'abitazione (si veda, ad esempio, Malpezzi, 2003). Tuttavia, essa rappresenta un naturale e necessario punto di partenza per la comprensione del funzionamento del mercato, in particolare della relazione prezzo/caratteristiche e venditore/compratore.

I costi di ricerca e la contrattazione decentrata individuano, allo stesso tempo, sia le “imperfezioni” del mercato che la specificità di ogni singolo scambio (cioè il suo essere “decentralizzato”).⁴ Come si vedrà in seguito, i due concetti sebbene separati sono strettamente legati tra loro.

2. Mercati decentralizzati, processo di ricerca e potere di contrattazione

L'approccio *walrasiano*, in cui il prezzo di equilibrio è determinato in un mercato centralizzato dall'incontro tra la domanda e l'offerta aggregata del bene, è un modello adeguato per descrivere quei mercati nei quali si scambiano beni omogenei.⁵ Viceversa, caratteristica principale del mercato immobiliare è l'eterogeneità sia dei beni che delle parti coinvolte nello scambio (venditore e compratore). Di conseguenza, è sicuramente più adeguato un approccio di tipo *non-walrasiano*.

Precisamente, in presenza di eterogeneità sul lato della domanda e dell'offerta, il funzionamento del mercato è descritto in maniera accurata da un processo di ricerca nel quale le parti, invece di incontrarsi in un mercato centralizzato, cercano la controparte incontrandosi in un mercato decentralizzato (*one-on-one*). Tale attività di ricerca richiede l'uso di tempo e risorse (denaro) per trovare un partner adeguato con cui realizzare lo scambio. Due sono dunque gli elementi principali di un processo di ricerca e incontro (*search and matching process*): 1) gli scambi non coordinati che avvengono a livello decentralizzato;⁶ 2) la presenza d'imperfezioni informative sulle caratteristiche degli individui che offrono e domandano il bene abitazione e che spingono gli individui impegnati nella ricerca a impiegare tempo e risorse al fine di poter concludere uno scambio ritenuto soddisfacente.

L'attività di ricerca degli individui, in particolare, produce due tipi di esternalità: *i*) esternalità negative (*congestion externality*) sugli agenti del suo stesso tipo; *ii*) esternalità positive (*thick market externality*) sugli agenti del tipo opposto. Ad esempio, un incremento del numero di venditori, cioè di case in vendita (disponibili sul mercato), rappresenta un'esternalità positiva per i compratori (aumentano, infatti, le probabilità di trovare un'abitazione), mentre è un'esternalità negativa per gli altri venditori (si riducono le probabilità di trovare un compratore, poiché più abitazioni sono disponibili sul mercato). Un discorso analogo ma inverso può essere fatto in caso di aumento dei compratori. In sostanza, l'attività di ricerca del singolo individuo influenza l'intero mercato e quindi il numero di scambi complessivi modificando le probabilità d'incontro o accoppiamento tra le parti (*matching probabilities*).

Nei modelli economici che usano un processo di ricerca e incontro per descrivere il funzionamento del mercato, il numero delle transazioni e le probabilità d'incontro o accoppiamento sono “guidate” da una formulazione matematica, detta funzione di matching, che definisce il numero di nuovi scambi (contratti) realizzati per istante di tempo, in funzione del numero d'individui che cercano il bene e il numero di immobili disponibili sul mercato, cioè disponibili per la vendita. La funzione di matching è concettualmente equivalente alla funzione di produzione: il “risultato” del processo di ricerca è lo scambio e i “fattori di produzione” necessari per raggiungere tale risultato sono gli individui che cercano il bene e gli immobili disponibili sul mercato. Tale formulazione è molto utile, poiché è in grado di catturare le frizioni presenti sul mercato senza la necessità di modellizzare esplicitamente le imperfezioni informative e le eterogeneità presenti nel mercato immobiliare. Come si vedrà in dettaglio nel prossimo paragrafo, le frizioni impediscono il corretto funzionamento del mercato: infatti, il numero di scambi che si realizzano in un mercato decentralizzato caratterizzato da frizioni è inferiore a quello che si sarebbe realizzato in assenza di tali imperfezioni. La funzione di matching riesce, dunque, a catturare e sintetizzare tale rilevante aspetto del processo di ricerca e incontro.

Infine, altro elemento peculiare dei mercati decentralizzati dei beni eterogenei è la determinazione del prezzo attraverso una contrattazione decentrata. Sebbene ogni bene in vendita sia caratterizzato da una valutazione monetaria iniziale fissata dal venditore sulla base di proprie considerazioni e valutazioni

⁴ In un mercato perfetto non esistono costi di ricerca e il prezzo non è oggetto di contrattazione. Tuttavia, anche nei modelli standard di concorrenza imperfetta (monopolio, concorrenza monopolistica, oligopolio) lo scambio non avviene a livello decentralizzato.

⁵ In tali mercati, è il prezzo (o meglio la sua variazione) che eguaglia domanda e offerta, cioè conduce (alla) o ripristina (la) situazione di equilibrio.

⁶ In tali modelli gli agenti, sebbene razionali, agiscono in modo indipendente gli uni dagli altri senza tentare di coordinare le proprie azioni (si veda il testo di riferimento per ogni analisi di questo tipo: Pissarides, 2000).

circa le caratteristiche del bene stesso, nei mercati non centralizzati il prezzo finale di vendita è nella maggior parte dei casi il risultato di una negoziazione tra le parti e dunque dipende in modo cruciale dal potere di contrattazione (Quan and Quigley, 1991; Harding et al., 2003a, 2003b; Cotteleer e Gardebreek, 2006; Habito et al., 2010). Il risultato principale è che non esiste un prezzo unico per uno stesso bene ma tanti prezzi differenti secondo il tipo di individui coinvolti nello scambio. Di conseguenza, è possibile derivare una spiegazione teorica al fenomeno empirico della dispersione del prezzo delle abitazioni. In sostanza, potere di contrattazione e costi differenti (sostenuti durante il processo di ricerca) riescono a spiegare perché abitazioni simili per caratteristiche e vicine per ubicazione sono vendute a prezzi anche molto diversi.

3. Funzione di matching e frizioni di mercato

Come in precedenza accennato, la caratteristica peculiare dei modelli di *matching* è la presenza di una funzione matematica, detta funzione di matching, che formalizza e al tempo stesso sintetizza le frizioni / imperfezioni presenti nel mercato e che rendono costosa, in termini sia di tempo che di denaro, la ricerca di un partner con cui realizzare uno scambio. Precisamente, il numero totale di scambi realizzati (contratti stipulati) per unità di tempo è:

$$M = f(S, V) \quad (1)$$

dove M è il numero di scambi/contratti, S è il numero di famiglie che cercano una casa in vendita e V è il numero di immobili disponibili per la vendita. La funzione di matching è crescente, a tassi decrescenti, in entrambi gli argomenti:

$$\frac{\partial M}{\partial S} > 0; \frac{\partial M}{\partial V} > 0; \frac{\partial^2 M}{\partial S^2} < 0 \text{ e } \frac{\partial^2 M}{\partial V^2} < 0.$$

in sostanza, all'aumentare solo delle case in vendita (o solo di chi cerca una casa), il numero di scambi aumenta (derivate prime maggiori di zero) ma a ritmi sempre più bassi (derivate seconde minori di zero),⁷ poiché per avere un incremento sostenuto del numero delle transazioni ho bisogno di entrambi i fattori. Aumentando, invece, entrambi gli argomenti di un coefficiente λ , anche il numero di scambi realizzati sarà aumentato dello stesso fattore λ (ipotesi di rendimenti di scala costanti):⁸

$$\lambda \cdot M = f(\lambda \cdot S, \lambda \cdot V)$$

Sotto l'ipotesi di rendimenti di scala costanti, è possibile:

- Riscrivere la funzione di matching in termini di tassi (m è il tasso di "creazione" degli scambi, v è la quota di immobili disponibili sul mercato, s è la quota di famiglie che cercano una casa e H è il numero totale di famiglie e non solo di quelle che cercano una casa):

$$M = f(S, V) \Rightarrow \frac{M}{H} = f\left(\frac{S}{H}, \frac{V}{H}\right) \Rightarrow m = f(s, v) \quad (1')$$

- Definire una delle due variabili chiave di questi modelli, cioè il rapporto tra immobili disponibili sul mercato e persone che cercano una casa:

$$\theta \equiv \frac{v}{s} \quad (2)$$

La variabile θ rappresenta il grado di tensione nel mercato delle abitazioni (*housing market tightness*), cioè misura l'eccesso di offerta rispetto alla domanda (di conseguenza, θ è crescente in v e

⁷ Il simbolo ∂ denota la derivata parziale, cioè la variazione di M in seguito ad una piccola variazione di uno dei due argomenti, sotto l'usuale condizione di *ceteris paribus* (considerando cioè costante l'altro argomento).

⁸ Nella funzione di produzione, l'ipotesi di rendimenti di scala costanti è formulata con riferimento al lungo periodo quando non dovrebbero esistere vincoli che impediscono a qualche fattore produttivo di aumentare nelle proporzioni desiderate. Nello specifico della funzione di matching, v potrebbe essere il fattore fisso nel breve periodo nel caso in cui fossero prese in considerazione solo le nuove abitazioni (che richiedono tempi lunghi per la loro costruzione). Viceversa, però, considerando anche le abitazioni già esistenti, v potrebbe essere considerato variabile anche nel breve periodo (alcuni immobili potrebbero essere disponibili per la vendita in un intervallo di tempo ridotto).

decescente in s). Molto utilizzata è la funzione di matching nella forma di una specificazione *Cobb-Douglas*:

$$m = f(s, v) = \mu \cdot s^\gamma \cdot v^{1-\gamma} \quad (1'')$$

dove $0 < \gamma < 1$ definisce l'elasticità della funzione di matching rispetto alla quota di famiglie/persona in cerca di una casa, cioè la variazione percentuale della quota degli scambi in seguito ad una variazione dell'1% della quota di coloro che cercano una abitazione. Invece, il parametro positivo $0 < \mu < 1$ misura il grado di efficienza del mercato. Ciò implica che più piccolo è μ , meno efficiente è il mercato e maggiori sono quindi le frizioni presenti. Se non vi fossero frizioni nel mercato, gli scambi realizzati (contratti stipulati) sarebbero dati dal minimo tra il numero di chi cerca una casa e il numero di immobili disponibili sul mercato, cioè $m = \min(s, v)$. Tuttavia, la presenza di frizioni nel processo di ricerca e incontro determina (intuitivamente) un minor numero di scambi dato lo stesso numero di immobili disponibili; di conseguenza, $0 < \mu < 1$ e tale che $f(s, v) \leq \min(s, v)$. Ciò vuol dire che, dati due mercati con frizioni, cioè $f(s, v) \leq \min(s, v)$, la loro maggiore o minore efficienza (il numero di scambi realizzati) dipende dal parametro μ .

Sia θ che μ individuano le tensioni o frizioni nel senso più generale del termine (vale a dire, tutto ciò che impedisce il corretto funzionamento del mercato e che quindi influenza negativamente lo scambio, cioè l'incontro tra le parti). La differenza è che θ – la variabile endogena del modello – coglie le frizioni derivanti dall'eccesso di offerta nel mercato (che come vedremo producono importanti esternalità); mentre, il parametro μ serve a introdurre (e sintetizzare) nella funzione di matching tutti gli altri tipi di tensioni/frizioni (asimmetria informativa, eterogeneità delle parti, ecc.).

A questo punto è possibile definire le probabilità (istantanee) di incontro per entrambe le parti coinvolte

$$f(\theta) \equiv \frac{f(s, v)}{v} = \frac{s^\gamma \cdot v^{1-\gamma}}{v} = \theta^{-\gamma}$$

nello scambio, infatti, è la probabilità per il venditore di trovare un

$$\frac{\partial f(\theta)}{\partial \theta} = -\gamma \cdot \theta^{-\gamma-1} < 0;$$

acquirente per il suo immobile in vendita, con ; mentre

$$g(\theta) \equiv \frac{m(s, v)}{s} = \frac{s^\gamma \cdot v^{1-\gamma}}{s} = \theta^{1-\gamma}$$

è la probabilità per l'acquirente di trovare una casa,

$$\frac{\partial g(\theta)}{\partial \theta} = (1-\gamma) \cdot \theta^{-\gamma} > 0.$$

con ¹⁰ La dipendenza delle probabilità di matching dal grado di tensione nel mercato individua le cosiddette "esternalità di ricerca". Ovviamente e intuitivamente, la probabilità di trovare un alloggio è crescente nell'eccesso di offerta (nel grado di tensione nel mercato delle abitazioni θ), mentre la probabilità di trovare un acquirente è decrescente in θ . A parole, un aumento di θ rende lo scambio per ogni singolo venditore più difficile a causa della presenza di più immobili disponibili sul mercato (*esternalità negativa* dovuta all'accumulo eccessivo di beni, che complicano l'attività di ogni singolo venditore); viceversa la situazione migliora per chi cerca una casa poiché diventa più facile trovarla (*esternalità positiva* derivante da un mercato più esteso). Un discorso analogo ma di segno opposto può essere fatto in caso di riduzione di θ (la situazione migliora per il venditore ma peggiora per il compratore).

¹⁰ Le probabilità di incontro sono, quindi, semplicemente date dal rapporto tra numero di scambi (funzione di matching) e la rispettiva quota di ciascuna parte coinvolta nello scambio. Si dicono istantanee perché per piccoli intervalli di tempo le probabilità possono anche tendere ad infinito oltre che a zero.

Essendo una variabile chiave del modello, il grado di tensione nel mercato delle abitazioni θ è ovviamente una variabile endogena ed è ottenuta eguagliando il costo atteso del venditore con il valore presente scontato (al tasso esogeno d'interesse r) del suo ricavo atteso (condizione di equilibrio, detta anche di libero ingresso o di zero profitti – *free-entry or zero-profit condition*):¹¹

$$\frac{1}{\theta^{-\gamma}} \cdot c^v = \frac{P}{r} \quad (3)$$

Il costo atteso è dato dal prodotto tra il costo sostenuto dal venditore durante il processo di ricerca della controparte, cioè c^v , e la durata attesa di vendita del bene, il cosiddetto “tempo sul mercato” (*time-on-the-market*), cioè $\frac{1}{\theta^{-\gamma}}$, che non è altro che la funzione inversa della probabilità per un venditore di

trovare un acquirente per il suo immobile in vendita (più alta è la probabilità di trovare un acquirente, minore è il tempo necessario per vendere il bene). Invece, il ricavo atteso derivante dallo scambio per ogni singolo venditore è semplicemente il prezzo di vendita P . La precedente condizione di ottimo permette di ottenere il valore di equilibrio di θ :

$$\Rightarrow \theta = \left(\frac{P}{r \cdot c^v} \right)^{\frac{1}{\gamma}} \quad (4)$$

Nella (4), il grado di tensione del mercato θ è funzione crescente del prezzo di vendita, cioè $\frac{\partial \theta}{\partial P} > 0$.

Un aumento del prezzo di vendita determina un incremento dei ricavi attesi; di conseguenza, ciò spinge (nuovi) potenziali venditori a entrare nel mercato. Il risultato è che aumenta l'offerta e, quindi, il grado di tensione nel mercato, in modo da ripristinare la situazione di equilibrio, cioè il rispetto dell'equazione (4). A questo punto – per completare il modello – occorre introdurre un'equazione per determinare la seconda variabile chiave (endogena): il prezzo di vendita.

4. Potere di contrattazione, costi di ricerca e prezzo di vendita

Nel derivare l'espressione per il prezzo di vendita di un'abitazione, si segue la letteratura esistente che considera cruciale il ruolo svolto dalla contrattazione nel processo di formazione del prezzo (Quan and Quigley, 1991; King and Sinden 1994; Harding et al., 2003a, 2003b; Coteleer e Gardebroeck, 2006; Habito et al., 2010). Tale meccanismo di determinazione del prezzo è sicuramente il più realistico in presenza di scambi decentralizzati.

Sia P il prezzo effettivo di vendita dell'abitazione e V il valore “reale” o di “mercato” del bene immobile che dipende da un insieme di caratteristiche abitative intrinseche ed estrinseche X (*hedonic hypothesis*),¹² cioè $V = f(X)$ con $\partial V / \partial X_i > 0 \quad \forall i$, poiché tutte le caratteristiche sono considerate desiderabili (“più è meglio”).¹³ Si può, tuttavia, semplicemente ipotizzare che V rappresenti il prezzo iniziale fissato dal lato dell'offerta.

¹¹ La condizione di equilibrio che richiede l'assenza di profitti nel lungo periodo è analoga a quella dei modelli standard di concorrenza monopolistica (la forma di mercato probabilmente più diffusa e molto aderente al mercato considerato caratterizzato da beni differenziati). In sostanza, eventuali profitti ottenuti dal venditore/produttore/imprenditore nel breve periodo attrae nuovi competitori/concorrenti, poiché non vi sono barriere all'entrata (ed anche all'uscita in caso di perdite). Di conseguenza, l'ingresso di nuovi competitori continuerà fino a quando tutte le opportunità di guadagno/profitto sono state sfruttate (“*nient'altro sul tavolo*”). Formalmente, nei modelli standard di concorrenza monopolistica la funzione di domanda inversa fronteggiata dall'imprenditore (inclinata negativamente per via della relazione negativa tra prezzo e quantità domandata) si abbassa sino al punto di tangenza con la curva del costo totale medio (implicando, quindi, profitti nulli poiché il ricavo medio, cioè il prezzo, e il costo totale medio coincidono). Infatti, chi opera dal lato dell'offerta in un mercato di concorrenza monopolistica è un monopolista senza profitti di monopolio nel lungo periodo.

¹² In Brondino (2011), il valore di mercato di un bene immobile è definito come il più probabile prezzo di vendita del bene stesso e dipende – coerentemente con la teoria dei prezzi edonici – dalle caratteristiche in esso contenute. Il prezzo di vendita è invece definito come la quantità monetaria effettivamente scambiata durante un atto di compravendita. In sostanza, ciò che si vuol rilevare è lo stretto legame esistente tra i due concetti anche se quasi mai (o meglio solo in presenza di mercati perfetti) i due valori/prezzi coincidono.

¹³ Sono trascurate, quindi, le caratteristiche abitative non desiderabili come l'inquinamento e/o la presenza di un vicino di casa rumoroso.

Inoltre, si assume che il processo di ricerca e incontro nel mercato immobiliare è costoso in termini di tempo e denaro.¹⁴ Precisamente, il costo di ricerca del venditore è – come già detto – pari a c^v , mentre il costo sostenuto dell'acquirente nel processo di ricerca è indicato con c^s . Tali costi sono considerati non trascurabili e quando le parti s'incontrano, decidono sempre di contrattare piuttosto che proseguire la (costosa) ricerca di un nuovo partner/scambio. Precisamente, la decisione di continuare o meno la ricerca dipende in modo cruciale dall'informazione a disposizione delle parti. È del tutto ovvio che se l'informazione potesse essere acquisita senza costi, il processo di ricerca avrebbe come fine il miglior scambio in assoluto. Tuttavia, esiste un livello di informazione ottimo (il cosiddetto "livello ottimo di ignoranza", il valore I^* in *Figura 1*) oltrepassato il quale il costo marginale (Cmg) derivante dall'acquisizione di nuova informazione supera il relativo beneficio marginale (Bmg).¹⁵ Ciò implica che un livello di informazione molto alto (del tipo $I > I^*$) non è ottimale (oltre che irrealistico) e quindi la ricerca deve necessariamente avere un limite.

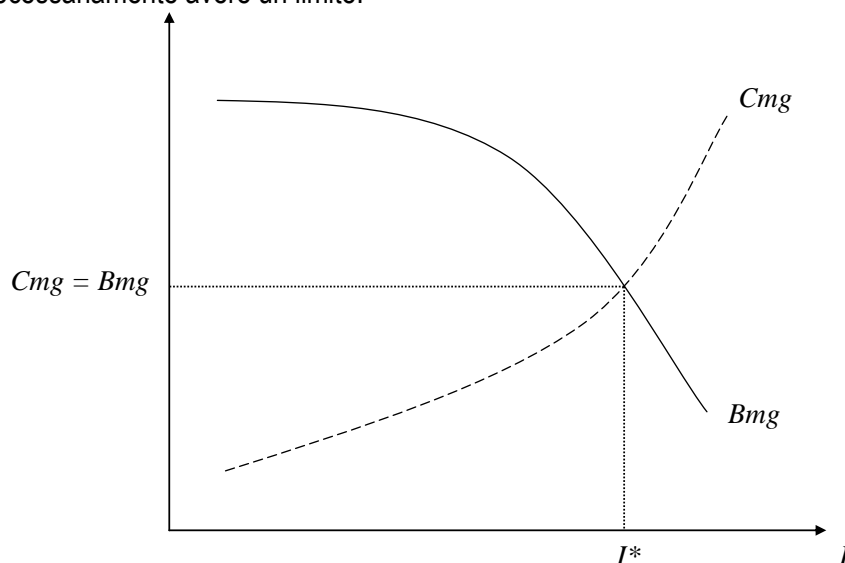


Figura 1. Livello ottimo di informazione

Per compratori e venditori neutrali al rischio,¹⁶ il prezzo di vendita può essere ottenuto dalla soluzione della contrattazione di Nash generalizzata (si veda per esempio Binmore e Dasgupta, 1987). Precisamente, dati i parametri della contrattazione (il potere di negoziazione delle parti), il prezzo di vendita può essere espresso come la media ponderata dei guadagni netti delle parti coinvolte nello scambio:

$$P = \operatorname{argmax} \left\{ (P + c^v - V)^\alpha \cdot (V + c^s - P)^{1-\alpha} \right\} \quad (5)$$

dove $(P + c^v - V)$ è il guadagno netto derivante dallo scambio per il venditore, mentre $(V + c^s - P)$ è quello del compratore. Una volta che lo scambio si realizza, infatti, il venditore riceve il prezzo di vendita (+ P), rinuncia al bene ($- V$) e risparmia (ulteriori) costi di ricerca ($+ c^v$); allo stesso modo, il compratore paga il prezzo di vendita ($-P$), riceve il bene ($+V$) e risparmia i costi di ricerca ($+ c^s$). Infatti, poiché lo scambio evita di continuare il processo di ricerca e incontro, cioè consente di risparmiare i costi di ricerca, c^v e c^s entrano nella funzione obiettivo (5) con il segno positivo. Infine, il parametro di ponderazione α non è altro che una misura del potere di contrattazione del venditore e $(1 - \alpha)$ è quindi

¹⁴ Oltre al cruciale fattore tempo, si pensi, ad esempio, ai costi monetari da sostenere nel caso in cui ci si affidi nella ricerca di una casa alle agenzie immobiliari.

¹⁵ In tale analisi, il ruolo dell'informazione è associato a quello di un qualsiasi bene desiderato (come il tempo libero): quando se ne ha poco, vale molto; viceversa, quando se ne ha tanto, vale meno. Di conseguenza, il beneficio che si ricava dal consumo/godimento del bene continua a essere positivo ma quello marginale (aggiuntivo) alla fine è decrescente.

¹⁶ L'ipotesi di neutralità al rischio è spesso mantenuta anche in modelli più complessi, poiché caratterizza il modello base à la Mortensen-Pissarides (Pissarides, 2000). Tale assunzione semplificatrice ha come finalità quella di concentrare l'attenzione esclusivamente sul processo di ricerca e incontro.

una misura del potere di contrattazione del compratore. Di conseguenza, il valore di α è compreso tra 0 e 1 (inclusi). In base alla (5), il prezzo di vendita sarà dunque dato da:¹⁷

$$\frac{\partial \left\{ (P + c^v - V)^\alpha \cdot (V + c^s - P)^{1-\alpha} \right\}}{\partial P} = 0$$

$$\alpha \cdot (P + c^v - V)^{\alpha-1} \cdot (V + c^s - P)^{1-\alpha} = (1-\alpha) \cdot (V + c^s - P)^{-\alpha} \cdot (P + c^v - V)^\alpha$$

$$\Rightarrow P = V + \alpha \cdot c^s - (1-\alpha) \cdot c^v \quad (6)$$

Con, ovviamente, $\frac{\partial P}{\partial \alpha} > 0$ e $\frac{\partial P}{\partial (1-\alpha)} < 0$. Precisamente, nel caso in cui $\alpha = 1$ (potere 'assoluto' di negoziazione del venditore), la (6) diventa:

$$P = V + c^s \quad (6')$$

vale a dire che il prezzo riscosso dal venditore sarà tanto maggiore del suo valore 'reale' (di mercato) o prezzo iniziale V , quanto più alto è il costo sostenuto dal compratore. Ciò può essere visto come un effetto combinato dei costi di ricerca e del potere di contrattazione: maggiori sono i costi di ricerca del compratore e maggiore è il potere di contrattazione del venditore, maggiore sarà il prezzo di vendita.

Il caso opposto, cioè $\alpha = 0$ (potere 'assoluto' di negoziazione del compratore), sebbene molto meno realistico, consente di mostrare come il prezzo di vendita possa in realtà anche essere inferiore a V :

$$P = V - c^v \quad (6'')$$

In questo caso vale un discorso analogo (ma inverso) a quello fatto per l'equazione (6') circa l'effetto combinato di costi di ricerca e potere contrattuale.

Inoltre, il modello mostra anche che prezzo di vendita e valore 'reale' (di mercato) del bene coincidono in presenza di mercati perfetti, vale a dire in assenza di costi di ricerca; infatti se $c^v = c^s = 0$, si ha che:

$$P = f(X) \quad (6''')$$

dal momento che $V = f(X)$. La (6''') individua un *modello edonico* standard, in cui il prezzo di vendita dell'abitazione è funzione della sola eterogeneità del bene, vale a dire delle sole caratteristiche intrinseche ed estrinseche dell'abitazione. Pertanto, questo semplice modello è in grado di tener conto di tutte le possibili fattispecie.

Un tentativo di stima di un modello edonico esteso, vale a dire della funzione del prezzo di vendita riportata nell'equazione (6), può essere trovato in Iacobini e Lisi (2012).

4.1 Rendita

Accanto al prezzo di vendita, però, esiste anche un prezzo di locazione, poiché il bene abitazione può essere sia venduto che dato in locazione. È possibile estendere l'analisi appena svolta anche alle locazioni, vale a dire è possibile definire un grado di tensione (eccesso di offerta) anche per il mercato degli affitti e determinare la rendita da una contrattazione decentrata tra locatore e locatario. In questo caso, però, la presenza del settore sommerso complicherebbe non poco l'analisi, poiché occorrerebbe tener conto anche degli affitti non registrati e, quindi, modellare due gradi di tensioni, uno per il mercato degli affitti "regolare" e uno per quelli "irregolari". Oltretutto, la contrattazione in questo mercato gioca un ruolo assai meno importante, avendo il locatore un potere quasi assoluto nel fissare il prezzo. Infine, andrebbe introdotta la realistica possibilità che una famiglia possa cercare simultaneamente nei due mercati e portare a termine lo scambio nel mercato in cui il proprio guadagno è maggiore; in tal senso,

¹⁷ Il prezzo di vendita è quello che massimizza i guadagni netti delle parti dati i rispettivi poteri contrattuali. Formalmente, si calcola la variazione (matematicamente, la derivata) della funzione obiettivo, cioè dell'equazione (5), rispetto alla variabile di scelta, cioè il prezzo, e la si pone uguale a zero (regola usata sia per la massimizzazione che per la minimizzazione di una funzione).

l'analisi – sebbene notevolmente arricchita – sarebbe completamente rivoluzionata (almeno da un punto di vista matematico).¹⁸

Di conseguenza, il modo più semplice per ricavare il canone di locazione, cioè la rendita (R), una volta determinato il prezzo di vendita è ricorrere al saggio di capitalizzazione (cap_rate) o al reciproco del moltiplicatore della rendita lorda (GRM – *Gross Rent Multiplier*). Come evidenziato (e sintetizzato) da Colwell (2002), però, la differenza sebbene sottile va evidenziata. Infatti, nel primo caso, vale a dire ricorrendo al saggio di capitalizzazione, si ricava il valore della rendita netta:

$$\frac{NOI}{cap_rate} = P \Rightarrow \frac{(R-C)}{cap_rate} = P \Rightarrow (R-C) = P \cdot cap_rate \quad (7)$$

dove NOI (*Net Operating Income*) è la rendita al netto dei costi operativi ($R-C$).¹⁹ Invece, facendo uso del reciproco del GRM , si ricava il valore della rendita lorda:

$$\frac{P}{R} = GRM \Rightarrow R = \frac{1}{GRM} \cdot P \quad (7')$$

Sia utilizzando il saggio di capitalizzazione – l'equazione (7) – che il reciproco del GRM – l'equazione (7') – la rendita è ricavata dal prezzo di vendita come determinato dall'equazione (6). Pertanto le frizioni presenti nel mercato delle abitazioni – che hanno determinato un prezzo superiore o inferiore a quello che si sarebbe altrimenti determinato nel mercato – sono traslate automaticamente nel mercato degli affitti (anche se in modo indiretto).

5. Equilibrio e statica comparata

La prima relazione chiave del modello è quella ricavata dall'equazione (4), vale a dire $\frac{\partial \theta}{\partial P} > 0$, mentre

l'effetto negativo sul prezzo di vendita prodotto dalle tensioni nel mercato delle abitazioni, cioè $\frac{\partial P}{\partial \theta} < 0$,

che definisce la seconda relazione chiave del modello, può essere derivato in maniera molto semplice legando i costi di ricerca alle tensioni presenti nel mercato.

Data la definizione di 'tensioni' di mercato nel modello, un incremento di θ aumenta la probabilità d'incontro per i compratori, $g(\theta)$, e riduce quella dei venditori, $f(\theta)$. Di conseguenza, è del tutto intuitivo ipotizzare che, all'aumentare di θ , i costi di ricerca aumentino per i venditori e si riducano per i compratori (il processo di ricerca diventa più costoso per i primi e migliora per i secondi). Formalmente, quindi, la seconda relazione chiave del modello è così derivata:

$$\frac{\partial P}{\partial \theta} = \frac{\partial (V + \alpha \cdot c^c(\theta) - (1-\alpha) \cdot c^v(\theta))}{\partial \theta} < 0$$

con $\partial c^c(\theta) / \partial \theta < 0$ e $\partial c^v(\theta) / \partial \theta > 0$, poiché $\frac{\partial f(\theta)}{\partial \theta} < 0$ e $\frac{\partial g(\theta)}{\partial \theta} > 0$. (8)

La 'doppia' relazione tra prezzo di vendita e tensioni di mercato definisce l'equilibrio del modello (si veda la Figura 2). Si noti, infatti, che dalla (4) per P che tende a zero anche θ tenderà a zero; viceversa, nella (6) e dunque nella (8), per θ che tende a zero, il costo di ricerca del compratore tenderà al suo massimo, mentre quello del venditore al suo minimo (un valore molto piccolo) per i motivi prima menzionati. Di conseguenza, il prezzo non solo è positivo ma raggiunge il suo massimo. Graficamente, quindi, l'equazione (6) avrà un'intercetta verticale positiva, mentre l'equazione (4) avrà un'intercetta verticale nulla.

¹⁸ Si potrebbe, ad esempio, realisticamente ipotizzare che l'affitto sia una situazione transitoria, una scelta effettuata in attesa di una buona occasione per acquistare una casa di proprietà.

¹⁹ È possibile rendere endogeno il tasso di capitalizzazione (per alcuni esempi, si veda Colwell, 2002).

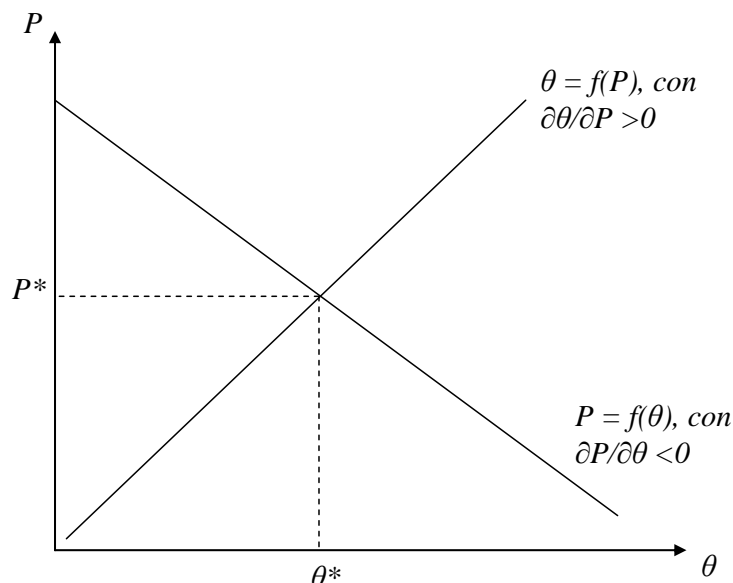


Figura 2. Equilibrio

Alcuni semplici esercizi di *statica comparata* mostrano chiaramente l'adeguatezza del semplice modellino proposto di spiegare almeno due dei tre principali "fatti stilizzati" (o anche conosciuti come "regolarità empiriche") che caratterizzano il mercato immobiliare (ovviamente, si tratta di fenomeni "generalisti" comuni a diversi tipi di mercati piuttosto che fatti specifici di singole realtà):²⁰

- Dispersione del prezzo. È sufficiente ipotizzare costi di ricerca e/o poteri di contrattazione differenti per ottenere questo risultato. In questo caso, infatti, si avrà un'equazione (6) del prezzo di vendita per ogni c^v , c^c e/o α , vale a dire un prezzo differente per abitazioni simili, cioè caratterizzate da uno stesso set di caratteristiche X . Ad esempio, ipotizzando che $\alpha = \alpha_i$, dove $i = 1, 2, \dots, n$ denota il tipo di venditore presente sul mercato, si avrà:

$$P = f(X) + \alpha_1 \cdot c^c - (1 - \alpha_1) \cdot c^v \quad (9)$$

Se $\alpha_1 > \alpha_2$ allora il venditore 1 avrà un potere di negoziazione maggiore del venditore di 2 e, di conseguenza, il compratore che negozia con il venditore 1 avrà meno potere del compratore che negozia con il venditore 2, cioè $(1 - \alpha_1) < (1 - \alpha_2)$. Per un'abitazione caratterizzata dallo stesso set di caratteristiche X , quindi, il venditore 1 riceverà, a parità di costi di ricerca, un prezzo maggiore rispetto a quello che otterrebbe invece il venditore 2. Dal punto di vista dell'equilibrio (sintetizzato in Figura 2), il modello è dunque in grado di tener conto dell'esistenza di diversi (sotto)mercati, ognuno dei quali caratterizzato da valori differenti delle variabili chiave prezzo (P) e tensioni di mercato (θ).

- Trade-off tra prezzo di vendita e tempo sul mercato. Questo (molto intuitivo) fatto stilizzato è colto direttamente dal modello senza bisogno di modifiche e/o aggiunte. Si ricordino, infatti, le due relazioni chiave del modello:

(I) $\frac{\partial P}{\partial \theta} < 0$, la relazione (8) ricavata dall'equazione (6) del prezzo di vendita;

(II) $\frac{\partial \theta}{\partial P} > 0$, ricavata dalla condizione di equilibrio, cioè dall'equazione (4).

Dalla relazione (I) si ricava che un aumento delle frizioni/tensioni di mercato (un eccesso di offerta) riduce il prezzo di vendita. Di conseguenza, poiché il tempo sul mercato cresce al crescere dell'eccesso di offerta θ , se aumentano le frizioni, aumenta il tempo sul mercato e si riduce il prezzo di vendita. Tuttavia, dalla relazione (II) un incremento del prezzo di vendita aumenta i posti disponibili sul mercato (cioè aumenta θ) e quindi anche il tempo sul mercato aumenta. Si riproduce

²⁰ La *statica comparata* studia gli effetti prodotti da variazioni/cambiamenti nelle variabili esogene, cioè nelle condizioni di mercato (dove per condizioni di mercato s'intendono i valori iniziali assunti dalle variabili esogene) sui valori di equilibrio delle variabili endogene.

così il *trade-off* tra prezzo di vendita e tempo sul mercato: se il tempo necessario per vendere il bene aumenta, il prezzo finirà col ridursi – si veda la relazione (I) – mentre se il prezzo si riduce il tempo necessario per vendere il bene sarà minore – si veda relazione (II).²¹ In sostanza, se si desidera un prezzo più alto, allora occorrerà più tempo per vendere il bene; se, invece, si desidera vendere velocemente il bene, occorrerà ridurre il prezzo.

- La relazione positiva tra prezzo di vendita e numero di scambi realizzati. Il numero di scambi realizzati nel mercato (*“trading volume”*) in un determinato periodo di tempo è rappresentato nel modello dalla funzione di matching, $m(s, v)$, che – come già visto nel paragrafo 3 – aumenta al crescere del numero dei partecipanti allo scambio (cioè s e v). La variazione del numero di partecipanti allo scambio, però, ha un effetto diverso sul prezzo a seconda del “tipo” di partecipante.

Precisamente, ricordando che $\frac{\partial P}{\partial \theta} < 0$, se aumenta il numero di case in vendita, le tensioni

aumentano e si riduce il prezzo di vendita; viceversa, se aumenta il numero degli acquirenti, le tensioni si riducono e quindi aumenta il prezzo di vendita. Schematizzando, quindi, si ha che (la nostra relazione di interesse è quella tra prezzo e numero di scambi):

a) $v \uparrow, m(s, v) \uparrow, \theta \uparrow, P \downarrow$

b) $s \uparrow, m(s, v) \uparrow, \theta \downarrow, P \uparrow$

In quest'ultimo caso, quindi, il semplice modello proposto è in grado di dare una giustificazione/spiegazione teorica anche al terzo fatto stilizzato, cioè la relazione positiva tra prezzo e numero degli scambi.²²

²¹ Si ricordi che il tempo sul mercato è $1/f(\theta)$: di conseguenza, è decrescente in $f(\theta)$ e crescente in θ .

²² Comunque, modelli di matching solo relativamente più complessi sono in grado di tener conto sempre di quest'ultima regolarità empirica (si veda il già citato lavoro di Leung and Zhang, 2011).

Riferimenti bibliografici

- Albrecht James, Anderson Axel, Eric Smith, e Susan Vroman (2007). Opportunistic Matching in the Housing Market, *International Economic Review*, 48(2), 641-664.
- Binmore Ken, e Partha Dasgupta (eds.) (1987). *The Economics of Bargaining*, Oxford: Basil Blackwell.
- Brondino Gabriele (2011). Interpretazione matematico-statistica dei metodi di stima diretti, *Territorio Italia*, numero 1, 52-77.
- Brown Jeff E., e Don E. Ethridge (1995). Functional Form Model Specification: An Application to Hedonic Pricing, *Agricultural and Resource Economics Review*, 24(2), 166-173.
- Can Ayse (1992). Specification and Estimation of Hedonic Housing Price Models, *Regional Science and Urban Economics*, 22(3), 453-474.
- Caplin Andrew, e John Leahy (2008). Trading Frictions and House Price Dynamics, NBER Working Paper, w14605.
- Colwell Peter F. (2002). Tweaking the DiPasquale–Wheaton Model, *Journal of Housing Economics*, 11(1), 24–39
- Cotteleer Geerte, e Cornelis Gardebroek (2006). Bargaining and market power in a GIS-based hedonic pricing model of the agricultural land market. *American Agricultural Economics Association*, 21255 (2006 Annual meeting, July 23-26, Long Beach, CA).
- DiPasquale Denise, e Wheaton William (1992). The Markets for Real Estate Assets and Space: A Conceptual Framework, *Journal of the American Real Estate and Urban Economics Association*, 20(1), 181-197.
- Genesove David, e Lu Han (2010). Search and Matching in the Housing Market, CEPR Discussion Papers, n. 7777.
- Habito Cielito F., Michael O. Santos, e Andres G. Victorio (2010). A Game-Theoretic Approach to Hedonic Housing Prices, *International Journal of Human and Social Sciences*, 5(6), 377-380.
- Harding John P., John R. Knight, e C. F. Sirmans (2003b). Estimating Bargaining Effects in Hedonic Models: Evidence from the Housing Market, *Real Estate Economics*, 31(4), 601-622.
- Harding John P., Stuart S. Rosenthal, e C. F. Sirmans (2003a). Estimating Bargaining Power in the Market for Existing Homes, *Review of Economics and Statistics*, 85 (1), 178-188.
- Ho-Yin Yue, King-Tai Leung, e Lee-Kei Fung (2012). Why Housing Price in Hong Kong is so High? An Explanation in Game Theory, *Economics and Business Letters*, 1(3), 8-15.
- Iacobini Mauro, e Gaetano Lisi (2012). Measuring the House Price Dispersion in Italy. *Economics Bulletin*, 32(1), 811-822.
- King David A., e J. A. Sinden (1994). Price Formation in Farm Land Markets, *Land Economics*, 70(1), 38-52.
- Leung Charles, e Zhang, Jun (2011). Fire Sales in Housing Market: Is the House–Search Process Similar to a Theme Park Visit?, *International Real Estate Review*, 14(3), 311-329.
- Leung Charles, Youngman Leong, and Siu Wong (2006), Housing Price Dispersion: An Empirical Investigation, *The Journal of Real Estate Finance and Economics*, 32(3), 357-385.
- Malpezzi Stephen (2003), “Hedonic Pricing Models: A Selective and Applied Review”, in: *Housing Economics: Essays in Honour of Duncan MacLennan*, T. O. Sullivan and K. Gibbs (Eds.), Blackwell.

- Maury Tristan-Pierre, e Fabien Tripier (2010). *Strategies for Search on the Housing Market and their Implications for Price Dispersion*, Working Papers hal-00480484, HAL.
- Pissarides Christopher A. (2000). *Equilibrium Unemployment Theory*, 2nd Edition, The MIT Press.
- Quan Daniel C., e John M. Quigley (1991). Price Formation and the Appraisal Function in Real Estate Markets, *Journal of Real Estate Finance and Economics*, 4(2), 127-146.
- Rosen Sherwin (1974), "Hedonic Prices and Implicit Markets: Product Differentiation in Pure Competition", *Journal of Political Economy*, 82(1), 34-55.
- Stock James H., and Mark W. Watson (2003), *Introduction to Econometrics* (first edition), Prentice Hall.
- Wheaton William (1990). Vacancy, Search and Prices in a Housing Market Matching Model, *Journal of Political Economy*, 98(6), 1270-1292.

Determinazione dei prezzi e incidenza fiscale

di Gregorio VENDITTI¹

Introduzione

L'obiettivo del presente studio è quello di analizzare se una diversa incidenza fiscale, riferita agli asset residenziali, possa avere effetti sul valore stesso degli immobili o influenzare le scelte localizzative delle famiglie.

Premesso che la tassazione sarebbe opportuno non interferisse con le attività economiche, garantendo la minima influenza sulle stesse, occorre ricordare che l'attività di prelievo è da sempre stata orientata a due grandi criteri: equità ed efficienza. Quello dell'equità ha sempre avuto come obiettivo la ricerca dell'indicatore più appropriato per definire la capacità contributiva personale. Il criterio dell'efficienza invece, pone l'attenzione sulle inevitabili violazioni di "ottimo paretiano" che i tributi causano, cercando di valutare e ridurre le distorsioni che essi producono². In particolare, i problemi dell'attività economica pubblica non dovrebbero interferire con i flussi di reddito e di patrimonio tra gli individui e i territori né nella gestione macroeconomica di breve e lungo periodo (Musgrave, 1959)³. Tali aspetti risultano assai importanti soprattutto dove si concentrano le attività economiche che, richiamando enormi flussi di popolazione, danno vita a città sempre più grandi.

Il dinamismo delle città metropolitane italiane ed europee, pur con le dovute distinzioni, comincia a somigliare molto a quello delle città americane anche se con cause e motivazioni molto diverse. È proprio negli Stati Uniti che si è sviluppata la scienza dell'economia urbana grazie alla velocità con la quale le città nascevano e si espandevano. Le teorie ipotizzate da studiosi come W. Alonso, W. Isard e R.F. Muth nei primi anni '70 ci permettono, ancora oggi, di analizzare la rendita urbana attraverso le variabili spaziali di ogni città.

I problemi delle città dinamiche statunitensi in termini di *urban sprawl* o di *leapfrog development*, diffusi oggi anche in molte città europee, erano già noti agli studiosi che per primi analizzarono i modelli di economia urbana statunitensi⁴. Già allora era vivo il problema dello sviluppo urbano in senso orizzontale che poneva problemi in termini di perdita di aree agricole e d'incremento dei bassifondi nelle zone centrali della città. Oggi in Europa lo *sprawl* urbano è visto soprattutto come un freno agli sforzi di riduzione delle emissioni che crea un forte impatto sulla qualità della vita ambientale, sociale ed economica delle metropoli. Un recente studio dell'Agenzia Europea dell'Ambiente prevede che, nel 2020, l'80% dei suoi abitanti vivrà in aree urbane⁵. In Italia la situazione è ancora più critica. Il suolo che si può utilizzare per le coltivazioni agricole risulta in costante diminuzione per la continua erosione operata da un'edificazione incontrollata. L'aspetto fondiario risulta, tuttavia, assai marginale se confrontato con le conseguenze in termini di emissioni di CO₂, di consumi energetici per gli spostamenti giornalieri, di perdita di produttività e competitività e infine di esclusione sociale che la dispersione urbana comporta.

In Italia lo sviluppo urbano moderno è avvenuto in contemporanea con lo sviluppo industriale. Solo nel 1950 la popolazione urbana (intesa come quella residente nei centri abitati con più di 20.000 abitanti) ha superato quella rurale⁶ con la popolazione d'interesse aree regionali che si è trasferita nelle città di Milano, Torino, Roma, Napoli. Rispetto alle città americane, tuttavia, lo sviluppo di quelle italiane (e in generale di quelle europee) ha seguito uno sviluppo meno repentino anche grazie alle normative urbanistiche che rendono l'offerta di aree edificabili più rigida.

¹ Gregorio Venditti è funzionario presso l'Ufficio Statistiche e Studi del Mercato Immobiliare della DC OMISE (Agenzia delle Entrate). Il testo riprende, con alcune rielaborazioni, la tesi di laurea magistrale in Economia del Territorio dell'autore discussa nell'anno accademico 2012/2013: relatore prof. Antonio di Majo.

² P. BOSI, M.C. GUERRA "I tributi nell'economia italiana", Il Mulino, 2011, pag. 43.

³ A. Di Majo "Lezioni di scienza delle finanze", ECG - 2003

⁴ I. MAGNANI "La teoria pura dell'equilibrio della città e gli effetti delle imposte" Franco Angeli, 1971.

⁵ EEA Report "Urban sprawl in Europe: The ignored challenge" -nr. 10/2006

⁶ G. ZUCCONI "Le città dell'ottocento" Laterza, 2008,

Dopo il 1973, tuttavia, le città italiane hanno conosciuto un costante processo di espulsione demografica dal proprio tessuto urbano che ha alimentato la crescita della conurbazione nei centri a esse satelliti. Così per aree urbane oggi non si intendono più le sole città, anche se metropolitane, ma l'intero ambito territoriale che raccoglie diversi comuni a esse limitrofi che danno residenza a molti degli addetti della città stessa, in altre parole il Sistema Locale del Lavoro (SLL). I SLL rappresentano i luoghi della vita quotidiana della popolazione che vi risiede e lavora. Si tratta di unità territoriali costituite da più comuni contigui fra loro, geograficamente e statisticamente comparabili rilevate dall'Istat a ogni censimento. Nel 2001 in Italia questi sono risultati essere 686, inferiori per numero a quelli individuati nel 1991 (784) e nel 1981 (955)⁷. Mentre si attende che gli SLL siano elaborati anche per il censimento del 2011, è evidente come mostrino, con la loro graduale diminuzione nel corso degli anni, un crescente accentramento delle attività produttive secondo il caratteristico schema centro/periferia stigmatizzato dalla new economic geography.

La tassazione delle rendite urbane dei fabbricati diventa così un elemento di valutazione importante perché, dove si concentra la domanda, in presenza di un fattore non riproducibile come il suolo, inevitabilmente queste subiscono una continua crescita. È evidente quindi che l'imposizione fiscale sugli immobili non può prescindere da una continua rilevazione e aggiornamento delle rendite che valuti le dinamiche locali di concentrazione/dispersione della domanda e dei relativi prezzi.

Il patrimonio immobiliare è, inoltre, un elemento importante del welfare, inteso come utilità, prestigio, sicurezza, fonte di potere economico e politico del contribuente che l'imposta sul reddito non colpisce. Più in generale le politiche redistributive trovano nel patrimonio immobiliare una fonte di reddito non agevolmente occultabile che ne garantisce il successo. L'imposta sul patrimonio avrebbe inoltre una serie di effetti positivi:

- soddisfa, insieme all'imposta sul reddito, i criteri di equità orizzontale e verticale,
- completa la tassazione del reddito, in conformità del criterio di capacità contributiva,
- completa la progressività del sistema tributario, permettendo di ridurre le aliquote sul reddito; l'imposta patrimoniale è uno strumento addizionale per tassare il capitale o è sostitutivo dell'imposta sui redditi di capitale,
- discrimina il reddito di capitale dal reddito di lavoro,
- incentiva l'uso più produttivo del patrimonio,
- garantisce stabilità di gettito,
- è un efficace strumento di finanza locale.

Negli ultimi tempi, tuttavia, si sono evidenziati alcuni limiti nell'azione di tale imposta, ovvero:

- distorsioni dei consumi e dell'allocazione intertemporale del risparmio,
- non neutralità nelle decisioni d'investimento,
- regressività nei canoni di locazione e nei valori immobiliari.⁸

In Italia la valutazione dell'impatto fiscale sugli asset abitativi risulta importante visto che il nostro Paese mostra di essere tra quelli dove la maggior parte delle famiglie è proprietaria dell'alloggio dove vive. Recenti studi hanno messo in luce che tale ricchezza patrimoniale è divenuta per le famiglie italiane un sostituto dei depositi bancari e che le famiglie proprietarie riescono a resistere meglio nei periodi di crisi rispetto a quelle che vivono in affitto.⁹

L'analisi empirica analizzerà tali fenomeni utilizzando i valori rilevati e pubblicati dall'Osservatorio del Mercato Immobiliare e li confronterà con l'attuale base impositiva verificando se e quanto questa possa aver provocato distorsioni nell'allocazione degli investimenti nell'edilizia residenziale.

⁷ ISTAT "I sistemi locali del lavoro" 21 luglio 2005

⁸ Giuseppe Dallera "Imposizione patrimoniale ed esperienze di altri paesi" in "Libro bianco - l'imposta sui redditi delle persone fisiche e il sostegno alle famiglie"- SSEF - 2008.

⁹ L. Bartiloro e C. Rampazzi "Il risparmio e la ricchezza delle famiglie italiane durante la crisi" Banca d'Italia - Questioni di Economia e Finanza n.148 - febbraio 2013.

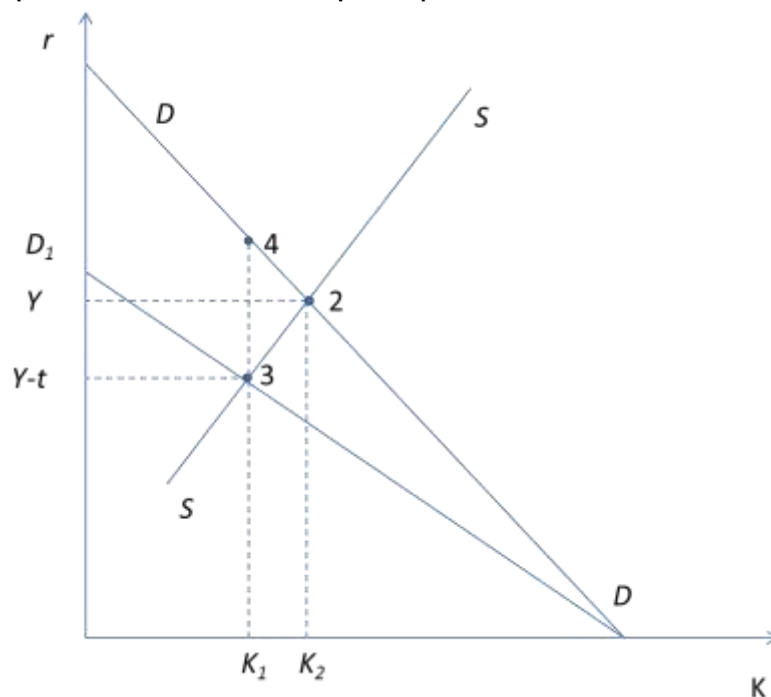
1. Modelli teorici di riferimento

Il fatto che l'OCSE suddivida le imposte sulla proprietà in non ricorrenti e ricorrenti¹⁰ è indicativo dell'influenza che queste ultime hanno nel mercato degli immobili. L'introduzione di una tassa ricorrente come l'ICI, (o come, a suo tempo, l'ILOR), ossia sul capitale investito in impieghi non reversibili rapidamente, può aver originato l'effetto di capitalizzazione (o ammortamento) dell'imposta.¹¹ Infatti, poiché dalla rendita Y dell'immobile bisognerebbe sottrarre l'ammontare della tassa t dovuta annualmente, il valore netto (V_t) dell'immobile sarebbe pari a:

$$V_t = \frac{Y(1-t)}{r} \quad (1)$$

Una tassazione non equilibrata, oltre a considerazioni sulla sua non equità, potrebbe perciò provocare una maggiore o minore erosione al valore degli immobili. È evidente infatti che, nel lungo periodo, il valore capitale degli immobili con una tassazione maggiore si riduce perché gli investitori la eguagliano a un minore redditività dell'asset (Figura 1). Una tassazione non omogenea, in altre parole non rapportata all'effettivo valore di mercato dell'immobile potrebbe perciò avere, su di esso, effetti distortivi.

Figura 1 – Effetti di lungo periodo nella tassazione dei capitali o ipotesi “small asset”¹²



Per un'analisi complessiva è utile, tuttavia, ricordare alcuni principi teorici di economia urbana. Lo spazio economico trova una prima definizione di rendita nel modello di H. von Thünen che la definisce come dipendente dalla distanza che separa una qualsiasi attività dal mercato ovvero:

$$r(d) = (p - c - \tau d) \times \quad (2)$$

¹⁰ Vedi [Le esperienze dei paesi dell'OCSE](#) a pag 8.

¹¹ A. Di Majo "Quaderni di appunti di scienza delle finanze", ed. Pi greco, 2011.

¹² Cullis & Jones "Public Finance and public choice", Oxford University Press, 2009 p.231

dove r è la rendita locale, d la distanza dal mercato, p il prezzo del bene, c i costi di produzione e τ i costi di trasporto, x la quantità prodotta.

Un'equazione da cui si ricava che la variazione di rendita che scaturisce da uno spostamento è pari a

$$\frac{\partial r(d)}{\partial d} = -\tau x \quad (3)$$

ovvero un risparmio nei costi di trasporto: una minor distanza unitaria dal mercato genera un risparmio nei costi di trasporto totali pari all'incremento di rendita della localizzazione. Nonostante la teoria di Von Thunen fosse finalizzata a valutare i valori agricoli fondiari questa si presta abbastanza bene anche alla valutazione della rendita urbana dove il mercato non è altro che il centro degli affari (Business Central District –BCD) normalmente situato nel centro cittadino. In tale luogo qualsiasi attività produttiva trova la migliore accessibilità ai mercati, ai prodotti, alla manodopera specializzata e allo spillover tecnologico (Krugman, 1994): di conseguenza qui si concentrano i posti di lavoro. In tale area, inoltre, si localizzano i servizi pubblici più esclusivi (università, ospedali, ecc.) necessari alle attività residenziali.

Nel caso della residenza il risparmio nei costi di trasporto è tanto maggiore quanto lo è il reddito del proprietario: per cui la localizzazione della residenza è anche funzione del reddito. E il livello di prezzo sarà dunque in funzione del reddito del proprietario ovvero sarà tanto maggiore quanto questi sarà disposto a spendere per l'abitazione. La città può dunque essere analizzata secondo una sola dimensione: un raggio uscente dal centro che esprime le distanze crescenti verso la periferia urbana. La teoria di von Thünen è stata in seguito adattata alla realtà residenziale urbana aggiungendo, come variabile, lo spazio abitativo. Secondo la teoria di W. Alonso la localizzazione delle attività residenziali avviene secondo una funzione di utilità individuale¹³ pari a

$$U_i = u(d, z, q) \quad (4)$$

dove d è la distanza dal centro¹⁴, q la dimensione dell'abitazione, z l'insieme degli altri beni di cui ha bisogno l'individuo. Ognuno cerca quindi una combinazione di fattori tale da massimizzare l'utilità individuale secondo il vincolo generato dal proprio reddito. Il vincolo di bilancio rappresenterà quindi la somma delle disponibilità di reddito ovvero:

$$y = p_z + r(d_0)q + \tau d_0 \quad (5)$$

La scelta dell'immobile di residenza, a parità di reddito, riflette le scelte individuali tra localizzazione e dimensione dell'alloggio. Che il valore delle abitazioni sia strettamente correlato con il reddito medio è stato dimostrato da un'ampia letteratura. Reddito che, quindi, è funzione sia delle economie locali sia delle dinamiche demografiche, e che influisce sia sulla localizzazione che sulle dimensioni dell'alloggio. La distanza dal centro può perciò rappresentare un parametro sintetico per definire il livello di reddito e, di conseguenza, il valore delle abitazioni. Il modello di Alonso è utilizzato ampiamente per le analisi di economia urbana soprattutto negli Stati Uniti dove la rilevazione di dati e valori di mercato è una realtà consolidata da almeno mezzo secolo. Pertanto la teoria di Alonso può essere utilmente impiegata come base per la definizione di un modello che introducendo anche l'incidenza della tassazione immobiliare su base catastale può identificare le variabili che determinano i valori di mercato e aiutare a svolgere qualche considerazione sul ruolo di tali variabili nei fenomeni di dispersione urbana.

¹³ R. Capello "Economia regionale" il Mulino, 2004.

¹⁴ Il modello di Alonso sintetizza, nella funzione di localizzazione gli elementi di reddito, necessità residenziali e distanza dal luogo di lavoro. Quest'ultimo infatti ha sede, il più delle volte, nel centro dell'abitato.



Figura 2 - Scelta ottima

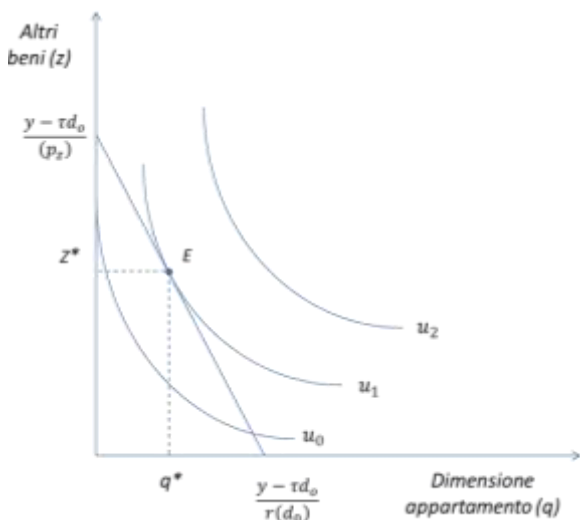
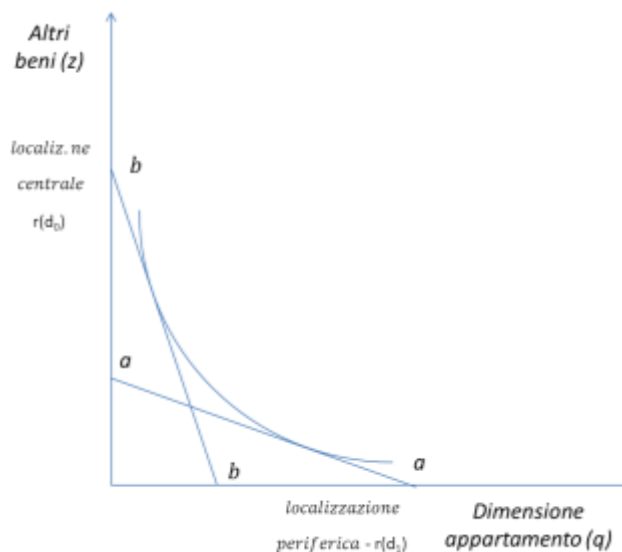


Figura 3 – Localizzazione della residenza



In particolare, ai fini del nostro studio, il modello oggetto di verifica si può così rappresentare:

$$p = f(c, s, d, T) \quad (6)$$

dove:

p = prezzo unitario dell'alloggio

c = concentrazione urbana

s = superficie dell'alloggio

d = distanza dal centro degli affari

T = tassazione vigente

L'utilizzo di quattro sole variabili per la definizione del valore, di cui solo tre intrinsecamente possedute dagli immobili (superficie, tassazione e posizione, come distanza dal centro), può apparire molto riduttivo se si tiene conto delle numerose caratteristiche che possono caratterizzare un alloggio (livello di piano, accesso dall'esterno, esposizione, ecc.). D'altra parte, la legittimazione di variabili specifiche e dettagliate che esprimono un "giudizio" sulle caratteristiche, rinvia ai molti problemi connessi alla comparabilità di preferenze individuali e al loro ordinamento¹⁵. In effetti, la razionalità di un attore sul mercato, non sta nel fatto che sia onnisciente, cioè che conosca tutte le alternative, ma che ricerchi sentieri di azione ritenuti soddisfacenti o abbastanza buoni. Si tratta comunque di dover scegliere tra poche alternative, ma ben comparabili, visto che, anche in presenza di un ciclo di mercato espansivo, annualmente, non è scambiato più del 5% dello stock. Dovendo perciò selezionare delle variabili che possano rappresentare al meglio la scelta degli investitori/risparmiatori si utilizzeranno quelle che massimizzano l'utilità aggregando i micro dati rilevati al fine di poter aggregare le preferenze individuali in un set limitato e non confrontabile sul piano interpersonale. Tra le informazioni che il singolo acquirente può assumere per l'acquisto di un immobile ci sono, oltre a quelle direttamente esposte dal venditore (superficie e numero dei vani) o riscontrabili in loco (rete di trasporto locale, servizi pubblici e commerciali) anche quelle sulla tassazione e sul prezzo medio di zona.

¹⁵ La letteratura sull'argomento è vastissima. Si citano al riguardo solo i principali autori: Condorcet (1785), Simon (1947), Neumann e Morgenstern (1953), Arrow (1951), Sen (1970).

2. Valutazione del set di variabili

L'ambito territoriale su cui verterà l'analisi del modello è quello delimitato dal comune di Roma, articolato in circa 300 zone omogenee dall'Osservatorio del mercato immobiliare dell'Agenzia del Territorio.

2.1. I prezzi delle abitazioni

La variabile dipendente che si cercherà di spiegare attraverso un modello predittivo sarà quello dei prezzi delle abitazioni rilevati dall'Osservatorio del Mercato Immobiliare (OMI) con cadenza semestrale in alcune delle zone Omi di Roma. Tali osservazioni sono la base dei valori minimi e massimi che sono successivamente pubblicati dopo una loro verifica (validazione) nel Comitato Consultivo Misto (CCM).

Poiché la rilevazione non è totale, ma parziale, perché copre solo le zone in cui si manifesta una maggiore vivacità di mercato, risulta opportuno escludere le zone i cui valori sono determinati in modo indiretto attraverso una comparazione sintetica.

Il dato che si andrà a spiegare sarà dunque il valore medio di zona rilevato, inteso come media dell'intervallo di confidenza (min-MAX), determinato con la *t* di Student attraverso le offerte di mercato e le dichiarazioni negli atti di compravendita.

È bene ricordare inoltre che le zone omogenee di rilevazione (zone OMI) rappresentano porzioni di territorio omogeneo dal punto di vista urbanistico in cui il massimo scostamento dell'intervallo dei valori non deve di regola essere superiore ad 1,5.

Il prezzo unitario viene inoltre calcolato suddividendo il prezzo complessivo rilevato per la superficie lorda complessiva delle abitazioni (calcolata attraverso i parametri fissati dal Dpr 138/98) espressa in metri quadrati. Le osservazioni sono costituite da offerte pubblicate tramite organi di informazione o agenzie immobiliari, prezzi di compravendita dichiarati in atti, stime effettuate dall'Ufficio.

2.2. L'accessibilità del centro degli affari

Il modello di Alonso definisce la città come uno spazio omogeneo dotata di infrastrutture che la strutturano in senso radiale (spazio isotropo). Date queste ipotesi la città è rappresentabile su una sola dimensione: un raggio uscente dal centro espressivo di distanze crescenti dal centro verso la periferia.¹⁶ Distanze che non sono perciò di tipo geometrico ma esprimono le percorrenze stradali necessarie per collegare i vari punti.

Per verificare le ipotesi di Alonso è necessario in primo luogo verificare se e come i valori si dispongono nel territorio considerato. Nella Capitale i valori più alti si verificano nella zona adiacente piazza Navona dove si concentrano le attività istituzionali del Paese. Tramite uno stradario disponibile sul web¹⁷ sono state estratte le distanze minime di collegamento auto, tra tale nucleo della città (zona B9 – Parione) e il centro delle altre zone Omi rilevate nel II sem. 2012. Le distanze così estratte hanno permesso di costruire il grafico di dispersione in Figura 6. Dal grafico è possibile apprezzare come i valori si dispongano in funzione della distanza dal centro in modo abbastanza continuo, anche se, a parità di distanza, mantengono una certa variabilità.

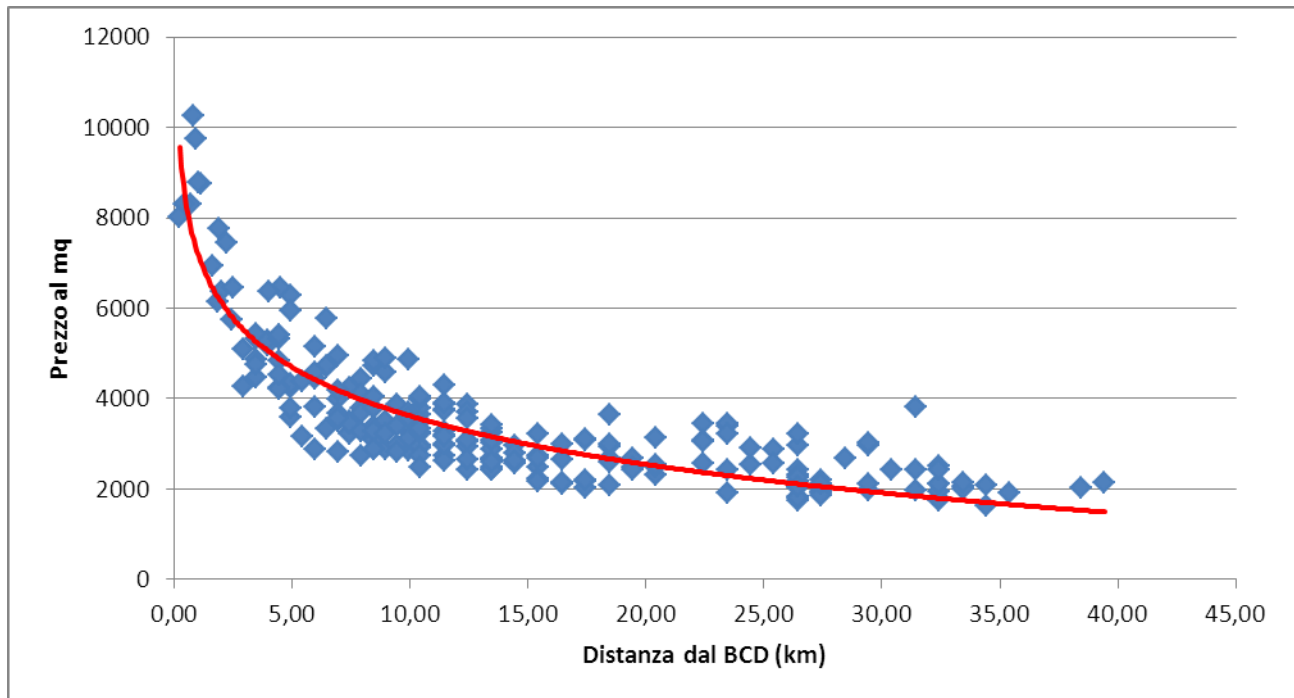
Dall'interpolazione dei punti del grafico è possibile ricavare una linea che rappresenta l'elasticità del prezzo alla distanza nelle varie zone della città. La linea rossa in figura, interpolando i valori rilevati che sono funzione di tutte le variabili, mostra che la domanda risulta molto più rigida nel centro città, dove si concentra, rispetto alle zone periferiche.

¹⁶ R. Capello, "Economia regionale"- Il Mulino – 2004.

¹⁷ www.viamichelin.it



Figura 4 - Valori immobiliari e distanza dal centro nel SLL di Roma



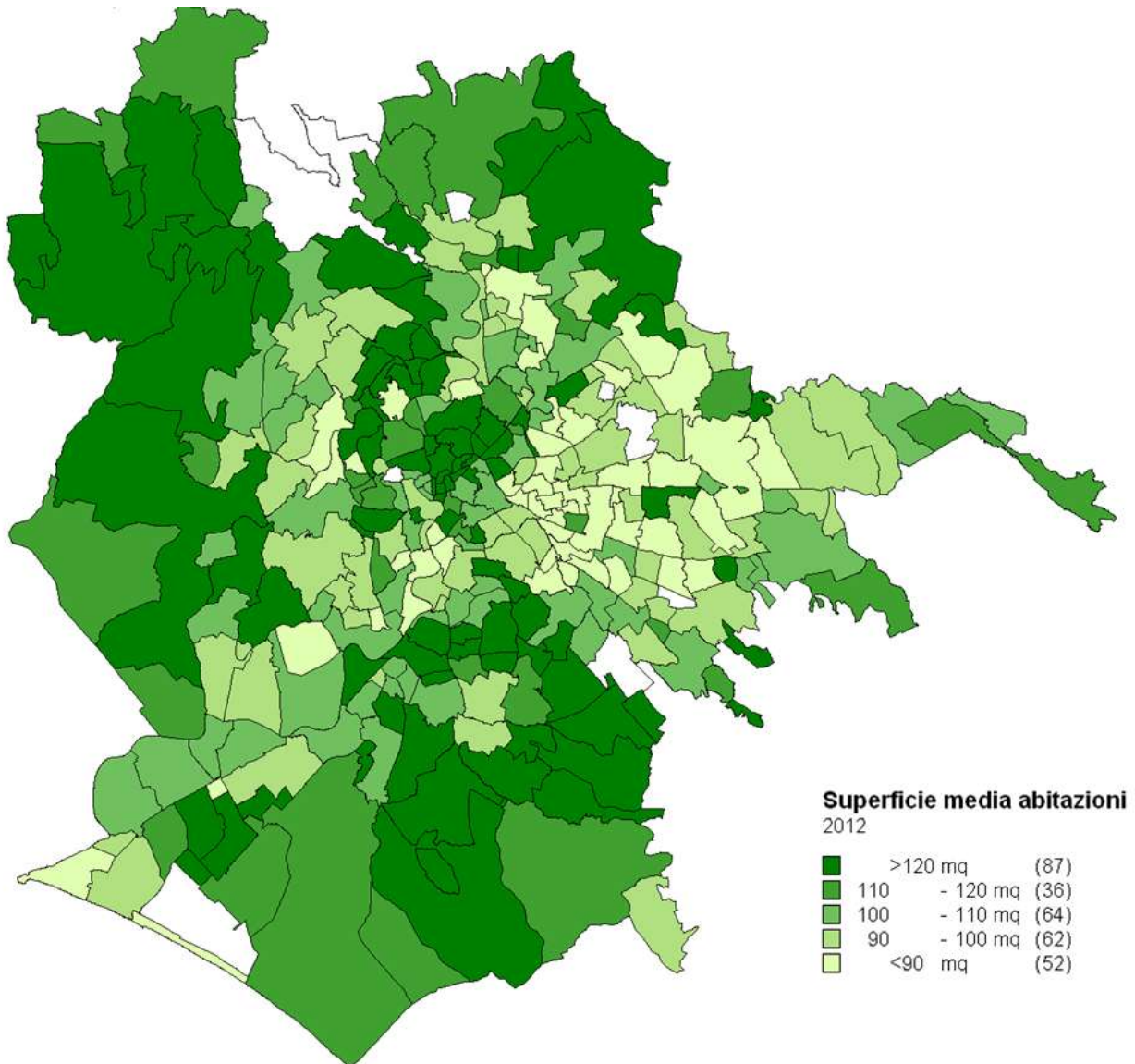
2.3. La superficie

Il mercato delle abitazioni utilizza come parametro fisico di misurazione il metro quadrato commerciale che comprende nel conteggio anche le murature. Tale unità di misura è stata adottata e regolamentata anche dal Catasto che, con il DPR 138/98, ne ha definito i criteri metodologici di rilevazione, di cui diamo di seguito una sintesi.

La superficie si determina misurandola al lordo delle murature interne ed esterne – perimetrali - (queste ultime vanno considerate fino alla mezzera nei tratti confinanti con le parti di uso comune o con altra unità immobiliare). I muri interni e quelli perimetrali esterni, che sono computati per intero, sono da considerare fino a uno spessore massimo di 50 cm, mentre i muri in comunione vengono computati nella misura massima del 50% e pertanto fino a uno spessore massimo di 25 cm. La superficie è arrotondata al metro quadrato per difetto o per eccesso. Gli accessori (ripostigli, magazzini) vanno computati al 50% della loro superficie se comunicanti, al 25% se non comunicanti. Le pertinenze esclusive (balconi, terrazzi) vanno computati al 10% della superficie fino alla superficie dell'unità immobiliare; oltre tale limite al 2%.

Ne consegue che tutte le unità residenziali sono di fatto comparabili attraverso un unico parametro il quale permette di calcolare la superficie media degli alloggi al di là della loro tipologia e/o distribuzione.

Figura 5 - Dimensione media delle abitazioni



Per valutare, quindi, la superficie media di ogni abitazione si è calcolata la media ponderata delle superfici delle singole categorie catastali (A1-A8) di ogni zona Omi.

$$Smz_j = \frac{\sum_1^n i[(Media\ superficie\ Ctg_i) * numero\ u.i.u.Ctg_i]}{\sum_1^n u.i.u.Zona_j} \quad (7)$$

La Figura 5 mostra come la superficie media dello stock sia maggiore in centro e nelle zone extraurbane e rurali e con una polarizzazione sull'asse geografico N-S di quelle più grandi.

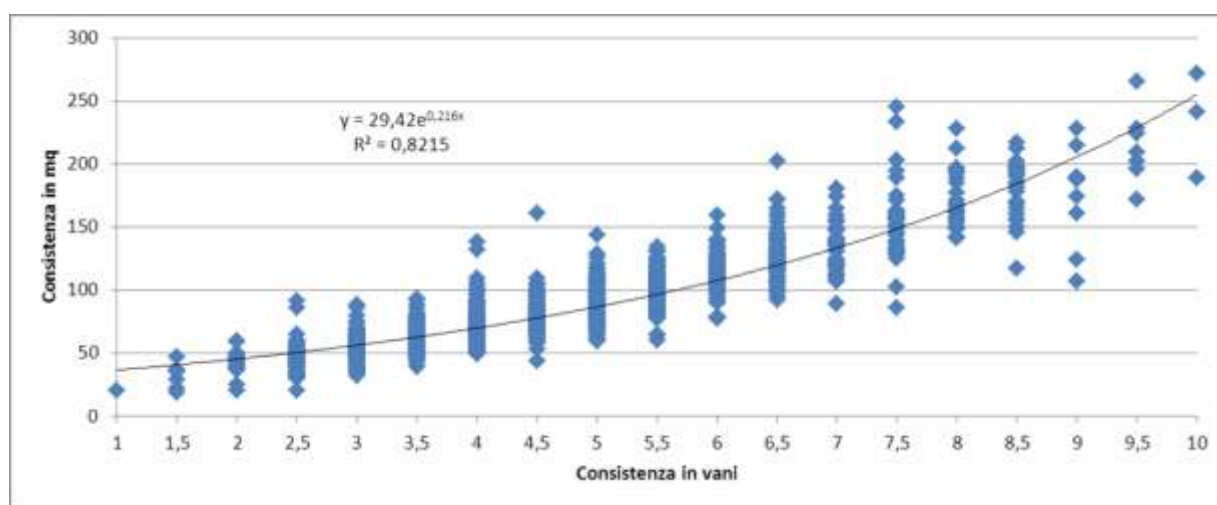


2.4. L'incidenza della tassazione

Occorre peraltro tener conto che sussiste una relativa variabilità della superficie espressa in vani che rappresenta, d'altra parte, la misura della consistenza della rendita catastale. Ciò, quindi, potrebbe causare una certa variabilità della tassazione unitaria espressa in mq determinandone una maggiore o minore erosione del valore.

$$t_{mq} = \frac{t_{vano} * \text{numero dei vani}}{\text{superficie dei vani}} \quad (8)$$

Figura 3 - Progressività della tassazione in vani¹⁸



Per verificare questa evenienza si sono presi in esame alcuni alloggi che sono stati oggetto di compravendita nel primo semestre 2009. Dalla figura 3 si nota come per ogni singola modalità di consistenza catastale la superficie dell'appartamento può variare fino al 100% in più. Poiché l'incidenza è funzione sia della superficie dell'alloggio che del numero dei vani che lo compongono ne deriva che, a seconda della distribuzione degli spazi, si avrà un'incidenza della tassazione più o meno marcata. Infatti a parità di superficie verrà tassato di più l'appartamento con più vani. Oppure a parità di vani pagherà di meno, in proporzione, quello che ha vani più grandi. Poiché superficie complessiva e distribuzione interna sono prevalentemente determinate in funzione delle indicazioni di Piano si avrà che ogni zona omogenea contiene in sé i caratteri prevalenti delle indicazioni di piano e delle scelte del costruttore.

Tornando alla distorsione dell'incidenza della tassazione media di ogni zona¹⁹, essa è stata espressa dal rapporto tra i rispettivi valori imponibili catastali ai fini IMU con le quotazioni Omi

$$TaxInc_j = \frac{(Rmqz_j) r}{Qmz_j} \quad (9)$$

dove TaxInc_j = incidenza tassazione media di zona

Rmqz_j = rendita catastale per mq media di zona

Qmz_j = quotazione media di zona

r = 0,0168 (coefficiente moltiplicativo ai fini IMU).

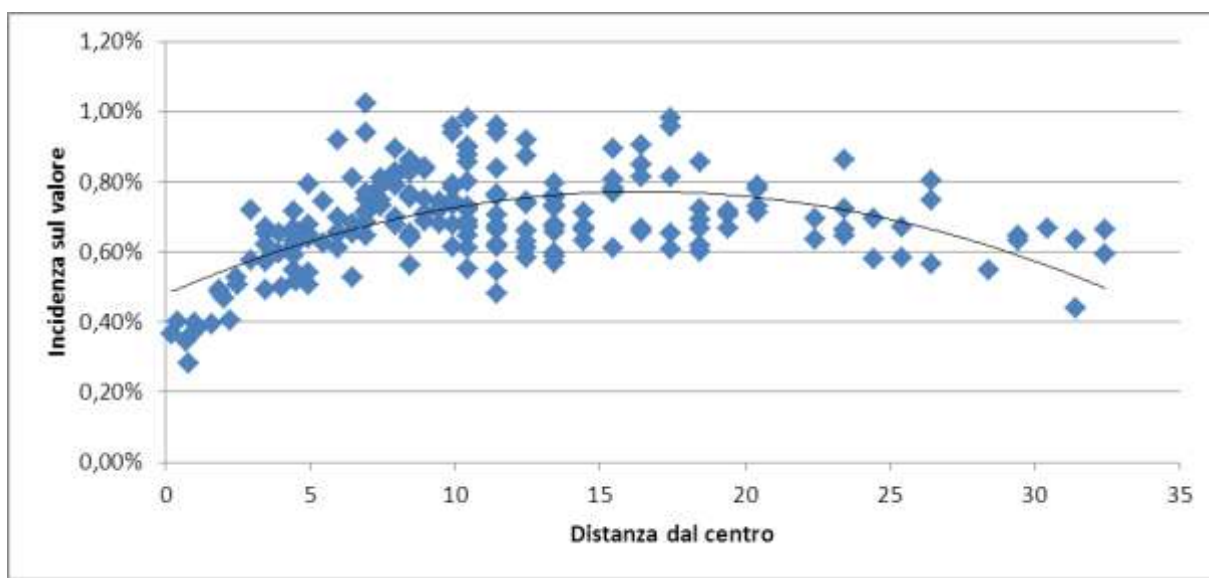
¹⁸ Base dati: "Schede di rilevazione Roma I semestre 2009" - Fonte: Atti comma 497 L.266/2005.

¹⁹ Vedi Nota Metodologica



Attraverso i dati estratti dalla BD OMI è stato possibile calcolare la tassazione media unitaria delle abitazioni, rispetto ai valori osservati (2° semestre 2012) nelle zone omogenee della Capitale; tale dato, associato alla distanza dal centro degli affari delle zone ha permesso la costruzione di un grafico di dispersione che mette in luce quanto varia la tassazione tra zona e zona (Figura 6). La linea d'interpolazione mostra che tendenzialmente l'incidenza tende a crescere tra il centro e la periferia della città per poi diminuire nelle zone suburbane e rurali situate fuori dal GRA.

Figura 6 - Incidenza fiscale media di zona



2.5. La dispersione/concentrazione urbana

Infine, le zone rurali oltre ad essere meno accessibili rispetto al centro degli affari, cioè dove si localizzano prevalentemente le attività lavorative, soffrono di un altro aspetto che le rende meno vantaggiose. Infatti la necessità per le attività commerciali, così come per i servizi pubblici, di ubicarsi in posizioni tali da poter raggiungere un'area di mercato (per i servizi un bacino di utenza) sufficientemente ampia tale da costituire un flusso minimo indispensabile per poter effettuare l'attività, rende le zone periferiche poco remunerative e inefficienti. Risiedere in una zona più popolata può essere vantaggioso, quindi, perché riduce i costi di accesso ai prodotti e ai servizi. La divisione spaziale del mercato tra produttori (Christaller, 1933; Lösch, 1954)²⁰ si rifà ad una domanda distribuita omogeneamente sul territorio in cui il prezzo finale p pagato dai consumatori è dato dalla somma del prezzo vivo delle prodotti/servizi p^* più il costo di trasporto τd cioè:

$$p = p^* + \tau d \quad (10)$$

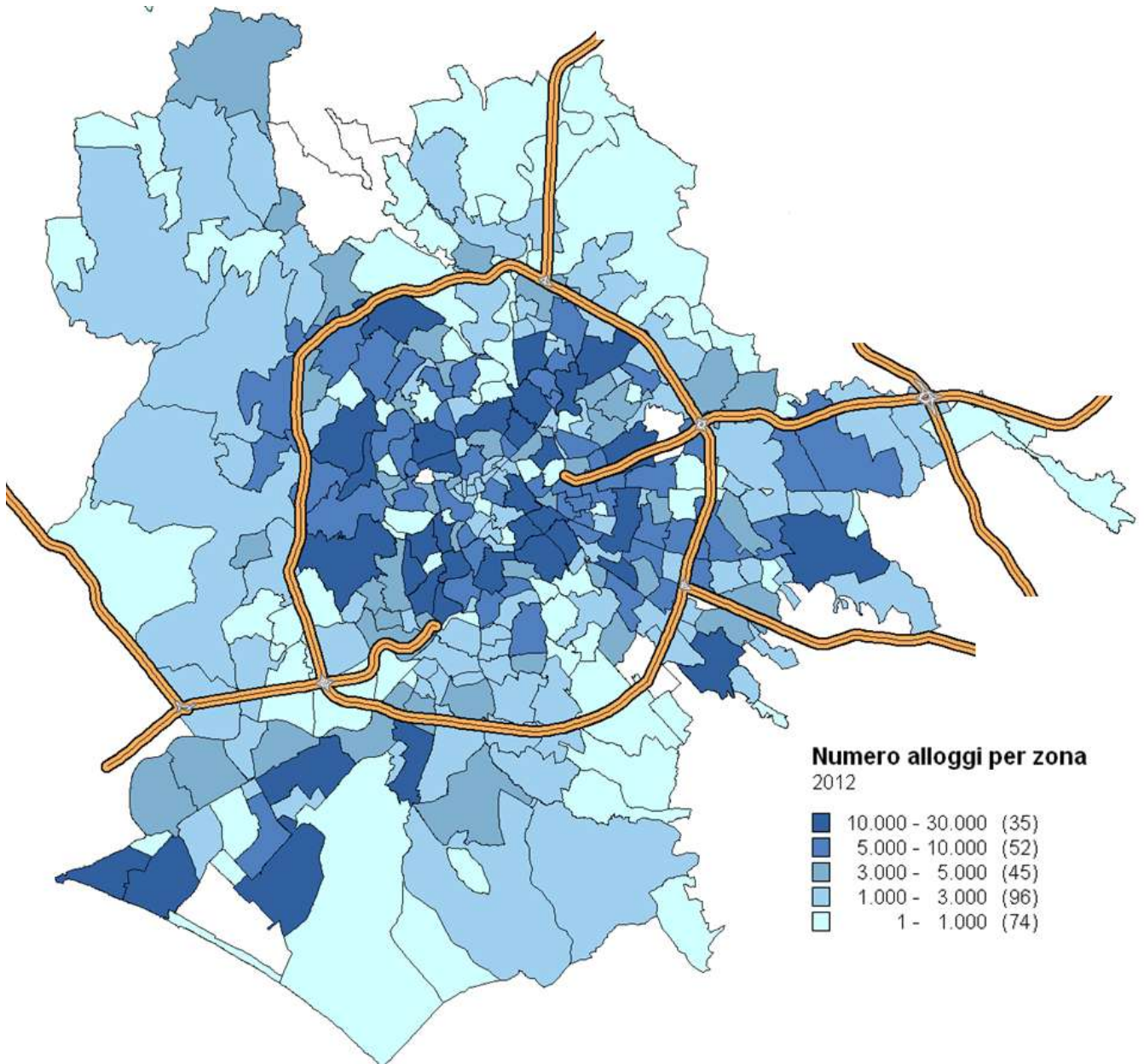
Visto che i consumatori si trovano distribuiti sul territorio in modo non omogeneo ma in maniera discontinua la relativa domanda di beni e servizi sul territorio comunale si presenta in alcune zone molto rarefatta. Quindi non è solo la distanza dal centro degli affari ma anche la densità residenziale che può rendere più vantaggioso risiedere in una determinata località. Si utilizzerà perciò una *proxy* che rappresenti questo stato di concentrazione/dispersione. Non avendo un dato puntuale riferito ai servizi effettivamente presenti sul territorio s'impiegherà la densità residenziale ovvero il rapporto tra numero di alloggi (stock) e superficie della zona omogenea di rilevazione. Ovvero

$$C_j = \frac{Stock_j}{Superficie\ territoriale_j} \quad (11)$$

²⁰ R. Capello "Economia regionale" – Il Mulino, 2004.

che rappresenterà il numero indice di alloggi per metro quadrato di territorio. In Figura 7 si vede come lo stock si concentri prevalentemente nelle zone semicentrali e periferiche; non mancano, tuttavia zone con una notevole concentrazione di abitazioni (Ostia, Spinaceto, Tor Bella Monaca) ubicate anche fuori dal GRA. In realtà la dispersione urbana andrebbe analizzata in un contesto più ampio. Dal 1981 l'Istat rileva che molti lavoratori di Roma risiedono in altri comuni della provincia. Quest'aggregazione di comuni, che nel corso di quarant'anni è via via cresciuta, costituisce un distretto di pendolarismo (*commuting district*) denominato Sistema Locale del Lavoro²¹ che comprendeva, al 2001, 57 municipi della provincia.

Figura 7 - Stock residenziale per zona omogenea



²¹ Uno sviluppo di questo modello applicato su Roma potrebbe riguardare la verifica di un'area non delimitata dai confini istituzionali dell'ente locale, ma dai flussi di pendolarismo.

3. Analisi empirica e commento dei risultati

Un primo esame delle variabili è stato quello di verificarne la possibile correlazione. Riassumiamo quali sono le variabili indipendenti:

C_j – indice di dispersione (rapporto tra il numero di abitazioni e la superficie territoriale della zona j),

S_j – superficie media delle abitazioni nella zona j ,

D_j – distanza media della zona j dal centro degli affari,

T_j^{t-1} incidenza tassazione relativa della zona j espressa come rapporto tra il valore catastale medio e la quotazione media di mercato (quotazione Omi) al periodo $t-1$ cioè al semestre precedente a quello delle rilevazioni.

Come variabile dipendente utilizzeremo V_j^{t0} ovvero la media dei prezzi di mercato rilevati al periodo $t0$ cioè al semestre successivo a quello a cui si riferiscono le quotazioni usate per il calcolo della tassazione. Anche se ciò può sembrare incoerente si evitano i possibili problemi di endogeneità della variabile dipendente che si avrebbero se calcolassimo la tassazione in funzione delle rilevazioni o delle quotazioni del medesimo semestre: in questo caso la causalità simultanea renderebbe lo stimatore OLS inconsistente²². D'altra parte, le possibili oscillazioni di prezzo che si potrebbero avere sono ampiamente comprese nel range di calcolo del valore medio.

Una prima analisi tra le variabili è stata effettuata calcolando la loro correlazione. Dall'esame effettuato si evidenzia che la dipendente è molto correlata, con segno positivo, con la concentrazione territoriale e un po' meno con la superficie media dell'abitazione mentre risulta correlata negativamente, in modo maggiore con la distanza dal centro e la tassazione. Queste ultime due, invece, risultano debolmente correlate tra loro, ma, positivamente. Risulta infine una forte correlazione negativa tra la distanza dal centro e la dispersione urbana che dimostra come la città presenti marcati caratteri di sprawl urbano.

Tabella 1 - Correlazione tra le variabili utilizzate

	C_j	S_j	D_j	T_j^{t-1}	V_j^{t0}
C_j	1				
S_j	-0,17342	1			
D_j	-0,55781	0,040676	1		
T_j^{t-1}	-0,11298	-0,19118	0,23821	1	
V_j^{t0}	0,409169	0,225521	-0,69802	-0,6929	1

La relazione funzionale sarà dunque:

$$V_j^{t0} = C_j + S_j + D_j + T_j^{t-1} \quad (12)$$

²² J.H. Stock, M.W. Watson "Introduzione all'econometria" – Pearson – 2005.



Vista la curtosi delle variabili se ne adatterà la forma logaritmica che riduce la distribuzione dei residui ad una normale. La forma funzionale sarà dunque

$$\log V_j^{t0} = \log C_j + \log S_j + \log D_j + T_j^{t-1} \quad (13)$$

La regressione effettuata con il software "open source" R relativamente agli ultimi dodici semestri fornisce le stime illustrate in Tabella 2. Le variabili risultano tutte molto significative portando il fitting del modello misurato da R^2_c a livelli più che discreti. Tuttavia durante l'elaborazione dei dati sono emerse alcune incongruenze derivanti dalla stratificazione campionaria casuale che non ha effettuato una selezione preventiva delle osservazioni. Attraverso la distanza di Cooke, si è rilevato che talune zone risultavano sempre "outliers" mentre altre hanno mostrato, sporadicamente, valori nelle rilevazioni troppo elevati. È emersa così la necessità di inserire una variabile "dummy" che consentisse di non escludere dalla regressione tali zone (B7, B8 e, limitatamente al II sem.2007, B22 - Colonna).

La giustificazione nell'uso della *dummy* è data dalla considerazione che tali zone sono le più ricche di testimonianze storiche e artistiche della città; in esse l'elevata presenza di alloggi aventi le caratteristiche di cui al comma 2 dell'art.11 Legge 413/91²³ potrebbero aver modificato i valori di mercato degli stessi. Non avendo dati più precisi riguardo a quali e quanti di questi alloggi hanno tali caratteristiche l'utilizzo di una *dummy* ha permesso al modello di non perdere significatività.

Tabella 2 - Regressione sulle variabili osservate negli ultimi 12 semestri

Zone elaborate	2/2007			1/2008			2/2008			1/2009			2/2009			1/2010		
	148/149	Std err	Vif	167	Std err	Vif	158	Std err	Vif	176	Std err	Vif	186/187	Std err	Vif	172	Std err	Vif
β_0 - Int.	7,59	0,35***		6,94	0,35***		6,58	0,34***		6,58	0,34***		6,93	0,28***		7,38	0,32***	
β_1 - T_j	-19,91	5,03***	1,28	-25,24	5,29***	1,28	-28,79	5,33***	1,48	-28,79	5,33***	1,48	-27,19	3,91***	1,54	-31,22	4,2***	1,52
β_2 - D_j	-0,38	0,02***	1,48	-0,33	0,02***	1,63	-0,33	0,02***	2,19	-0,33	0,02***	2,19	-0,32	0,01***	2,23	-0,33	0,02***	2,49
β_3 - S_j	0,39	0,07***	1,17	0,55	0,07***	1,09	0,62	0,07***	1,1	0,62	0,07***	1,1	0,56	0,05***	1,1	0,47	0,06***	1,1
β_4 - C_j	-0,0002	0,01	1,8	0,02	0,01*	1,42	0,009	0,01	1,42	0,009	0,01	1,43	0,04	0,01***	1,47	0,04	0,01**	1,57
β_5 - dummy							-0,58	0,11***	1,38	-0,58	0,11***	1,38	-0,43	0,09***	1,26	-0,46	0,09***	1,43
R^2 corretto	0,81			0,8			0,82			0,82			0,88			0,87		
F-Statistic	157,8			164,7			142			142			287			222,8		
JB test	0,57			0,79			0,92			0,92			0,72			0,34		
BP test	0,34			0,12			0,16			0,17			0,67			0,15		
Reset test	0,48			0,18			0,51			0,51			0,05			0,1		
Zone elaborate	2/2010			1/2011			2/2011			1/2012			2/2012			1/2013		
	184/185	Std err	Vif	183	Std err	Vif	184	Std err	Vif	192	Std err	Vif	193	Std err	Vif	137	Std err	Vif
β_0 - Int.	6,99	0,3***		7,28	0,3***		7,43	0,28***		7,47	0,3***		6,85	0,27***		7,29	0,37***	
β_1 - T_j	-30,2	4,01***	1,56	-28,87	4,06***	1,62	-29,48	3,73***	1,6	-33,51	4,34***	1,64	-18,88	2,46***	1,64	-20,87	2,98***	1,98
β_2 - D_j	-0,33	0,01***	1,11	-0,33	0,01***	1,12	-0,32	0,01***	1,12	-0,32	0,01***	2,16	-0,31	0,01***	2,51	-0,27	0,02***	3,02
β_3 - S_j	0,55	0,06***	1,52	0,49	0,06***	2,33	0,45	0,05***	2,33	0,46	0,06***	1,11	0,57	0,05***	1,09	0,48	0,07***	1,05
β_4 - C_j	0,03	0,01**	1,52	0,04	0,01***	1,52	0,03	0,01***	1,54	0,04	0,01***	1,49	0,04	0,01***	1,62	0,05	0,01***	1,57
β_5 - dummy	-0,49	0,1***	1,25	-0,45	0,09***	1,25	-0,56	0,09***	1,27	-0,55	0,13***	1,14	-0,53	0,09***	1,27	-0,41	0,09***	1,3
R^2 corretto	0,88			0,88			0,89			0,87			0,88			0,88		
F-Statistic	265,2			267			284,5			259,4			287,3			207,3		
JB test	0,52			0,47			0,52			0,33			0,25			0,5		
BP test	0,75			0,64			0,61			0,27			0,2			0,33		
Reset test	0,04			0,16			0,39			0,15			0,22			0,08		

Il segno negativo che il coefficiente di tale variabile assume nel modello ci suggerisce che, nonostante le detrazioni previste dalla citata legge, i prezzi di mercato possono aver risentito delle restrizioni imposte dal Ministero dei Beni Culturali alle modifiche e/o ristrutturazioni delle abitazioni. La funzione così integrata sarà dunque:

$$\log (V^{t0}) = \beta_0 + \beta_1 T^{t-1} + \beta_2 \log D + \beta_3 \log S + \beta_4 \log C + \beta_5 d + \varepsilon \quad (14)$$

²³ In ogni caso, il reddito degli immobili riconosciuti di interesse storico o artistico, ai sensi dell'articolo 3 della legge 1° giugno 1939, n. 1089, e successive modificazioni e integrazioni, è determinato mediante l'applicazione della minore tra le tariffe d'estimo previste per le abitazioni della zona censuaria nella quale è collocato il fabbricato.

Le variabili utilizzate sono risultate non collineari con un VIF (Variance inflation Factor) accettabile in tutte le elaborazioni. Per verificare ulteriormente che gli errori sono indipendenti e identicamente distribuiti si è effettuato il test Jarque-Bera. Tale test conferma l'ipotesi nulla con un valore p-value che è sufficientemente elevato per impedirci di rifiutare l'ipotesi di normalità della distribuzione dei residui. Il test Breusch – Pagan effettuato sui residui delle regressioni accetta l'ipotesi di omogeneità delle varianze, mostrando valori accettabili. Infine, per verificare l'omissione di variabili rilevanti è stato effettuato il test Regression Specification Error Test (RESET) di Ramsey che accetta tale ipotesi in tutti i semestri²⁵. Visto che la relazione tra i valori di mercato non è lineare e che si è adottato un modello logaritmico l'effetto marginale della variabile esplicativa non è più costante come nei modelli lineari (dove sarebbe stato che $dV/dD = \beta_1$ per ogni unità di D) ma è l'elasticità a essere costante dato che potremo interpretare il coefficiente b come l'elasticità di V rispetto alle variabili esplicative ovvero²⁶:

$$\beta_1 = \frac{d \log V_j}{d \log D_j} = \frac{(d \log V_j / d V_j) d V_j}{(d \log D_j / d D_j) d D_j} = \frac{dV_j/V_j}{d D_j/D_j} = E_{VD} \quad (15)$$

Visto, inoltre, che il modello ha adottato il parametro riferito alla tassazione in forma lineare il coefficiente di tale variabile può essere adeguatamente ridotto per poterlo confrontare con quelli delle altre variabili (L'interpretazione di β in questo caso è $\% \Delta y = (100b1) \Delta x$)²⁷. I coefficienti medi, relativi ai semestri analizzati, sono riassunti nella seguente tabella.

Tabella 3 - Coefficienti di regressione²⁸

Intercetta	Tassazione	Distanza	Superficie	Concentrazione	Dummy
β_0	β_1	β_2	β_3	β_4	β_5
7,11	-0,27	-0,33	0,52	0,03	-0,005

Solo superficie e concentrazione mostrano coefficienti positivi: l'elasticità del prezzo al variare della superficie mostra che questa è la variabile più importante per il mercato residenziale. Infine il positivo coefficiente della concentrazione mostra che la maggiore densità di abitazioni influisce positivamente sui valori delle stesse.

4. Risultanze statistiche

Il confronto dei coefficienti permette di valutare innanzitutto che la tassazione non equilibrata ha degli effetti di erosione dei cespiti più colpiti dimostrando, in buona misura, la teoria dello "small asset" già visto nel modello in Figura 1. In secondo luogo conferma che la variabile fiscale entra nel vincolo di bilancio dei residenti; con una tassazione non equilibrata tale vincolo diventerà:

$$y = p_z + r(d_0)q + \tau d_0 + t \quad (16)$$

Inoltre, ove, a parità di distanza dal centro, la tassazione sia superiore (come mostra il grafico in Figura 8) questa può creare le condizioni per uno spostamento in zone extraurbane o provinciali (sprawl) o più centrali

²⁵ Nel II semestre 2010 il t-value risulta tuttavia di poco insufficiente per poter accettare tale ipotesi.

²⁶ T. Nannicini "Appunti di econometria" – Università Bocconi – ottobre 2010.

²⁷ J.M. Wooldridge "Introductory Econometrics" ISE – 2009.

²⁸ Media dei coefficienti dal II 2008 in poi.

(gentrification) con effetti negativi sul mercato delle abitazioni nuove nelle aree di sviluppo periurbano. In effetti il coefficiente della variabile della tassazione è talmente alto da poter annullare non solo gli effetti antieconomici di una maggior distanza dal centro ma, in alcuni casi, anche della minor urbanizzazione (intesa come offerta di beni e servizi) di alcune aree rurali rendendole così più appetibili. Il segno che assume la variabile dummy, ove confermato da dati puntuali, indurrebbe a rivedere l'imposta patrimoniale per le abitazioni con vincolo storico artistico site in Roma. Infine, occorre sottolineare che un ruolo importante nel modello adottato, che non compare direttamente, è quello svolto dalle infrastrutture. La possibilità di raggiungere il centro utilizzando un percorso più breve, che può quindi determinare un risparmio di tempo, potrebbe trasformarsi in un vantaggio per le zone interessate: per i produttori delle zone centrali questo si traduce in un aumento dell'area di mercato, mentre per i consumatori delle aree periferiche migliora l'accessibilità ai beni esclusivi reperibili solo in centro. Il caso oggetto di studio, sebbene sia notevole dal punto di vista della popolazione di immobili (che rende perciò l'analisi statistica internamente valida) è tuttavia un caso eccezionale vista l'estensione del comune. L'analisi può rappresentare sicuramente un modello replicabile in tutte le altre città metropolitane pur con le dovute distinzioni che le aspirazioni, le necessità e le economie locali possono determinare. In alcuni casi e, più in generale nei piccoli centri, risulterebbe tuttavia migliore l'analisi di un territorio più vasto come quello dei Sistemi del Lavoro. E' evidente, peraltro, che le differenze di contesto non rendono possibile generalizzare gli stimatori OLS, mentre è certo che il sistema impositivo per vani, essendo un sistema nazionale, ha sicuramente prodotto ovunque effetti distorsivi. In generale, si può quindi affermare che l'imposta patrimoniale ove non sia perequata può creare una diversa erosione agli asset patrimoniali, modificare la funzione di bilancio delle famiglie, riducendone il potere d'acquisto, e determinare un uso non efficiente del territorio sia in termini di utilizzo dello spazio che degli asset immobiliari. Infine il fatto che, in Italia, l'acquisto della casa d'abitazione sia visto come la principale forma di risparmio rende tale sperequazione ancora modifica il quadro macroeconomico deformando, a livello generale, gli indicatori di situazione economica.

5. Conclusioni

Come dimostrato dall'analisi effettuata, la regressività dell'imposta patrimoniale, intesa come erosione del valore di mercato dell'asset, più che un problema di per sé diventa un problema se è calcolata attraverso l'impianto catastale vigente che risente ormai di una certa obsolescenza. L'area di studio, sebbene limitata, sembrerebbe mostrare che le economie di agglomerazione determinano anche qui forze centripete e centrifughe. Se le imprese trovano vantaggioso accentrarsi sempre più in un dato luogo per le economie che ciò comporta (spillover tecnologico, migliore accesso ai fornitori e ai consumatori) la causazione cumulativa che ne deriva fa aumentare i redditi delle attività più specializzate. Poiché come abbiamo visto dalla (5) ciò fa incrementare la domanda di alloggi, e di conseguenza, il valore di mercato nelle zone centrali. Nelle aree di periferia, viceversa, il maggior prelievo fiscale rende tali località meno apprezzate per la residenza. Così per le attività meno specializzate la localizzazione in aree suburbane corrisponde, di fatto, a un incremento salariale per il minor prelievo fiscale. Si rimanda a futuri e più approfonditi studi un'analisi spaziale di tipo dinamico che possa appurare tali fenomeni.

Si può concludere dicendo perciò che l'imposta patrimoniale ha determinato solo in parte gli effetti voluti²⁹: cioè mentre ha creato uno stimolo all'anticipata vendita del locatore a un proprietario-residente (che trova conveniente l'acquisto perché si appropria del valore d'uso del servizio abitativo), l'inefficienza della base impositiva non ha permesso una corretta allocazione delle risorse residenziali.

Rinunciare a una fonte di gettito come quella costituita dalla tassazione patrimoniale sugli immobili, tuttavia, risulta improponibile in ogni moderno sistema fiscale. Tuttavia l'ineguaglianza percepita dal mercato, e in particolare dai contribuenti, riguardo la tassazione della proprietà non può che portare a una riforma del sistema catastale che dovrebbe essere correlato ai valori di mercato almeno per quanto riguarda la tassazione patrimoniale ed allineato nell'unità di misura al fine di rendere tale imposta più equa.

²⁹ G. Muraro "L'imposta patrimoniale nella teoria finanziaria: i termini della controversia" in "L'imposta patrimoniale" Cedam – Padova – 1987.

6. Nota metodologica

Per valutare la tassazione media è stata dapprima calcolata la tariffa media ponderata di zona (Tmz_j) per vano delle i Categorie catastali (Ctg_i) vigenti in ogni zona j suddividendo dapprima la rendita media di categoria per il rispettivo numero di vani, moltiplicando poi per il numero di unità immobiliari urbane (u.i.u.) di ogni categoria. La somma di tali rendite è stata infine suddivisa per il numero totale di u.i.u. della zona ottenendo così

$$Tmz_j = \frac{\sum_1^n i \left[\left(\frac{\text{Rendita media } Ctg_i}{\text{Media numero vani } Ctg_i} \right) \text{numero u.i.u. } Ctg_i \right]}{\sum_1^n \text{u.i.u. Zona}_j}$$

Poi la consistenza catastale media per abitazione

$$Cmz_j = \frac{\sum_1^n i [(\text{Media numero vani } Ctg_i) \text{numero u.i.u. } Ctg_i]}{\sum_1^n \text{u.i.u. Zona}_j}$$

Il prodotto della tariffa media di zona (Tmz_j) per la consistenza media di zona (Cmz_j) ha permesso di determinare la rendita media di zona (Rmz_j)

$$Rmz_j = Cmz_j * Tmz_j$$

Da cui dividendo per la superficie media di zona precedentemente trovata si otterrà la rendita media per metro quadrato per ogni zona Omi .

$$Rmqz_j = \frac{Rmz_j}{Smz_j}$$

7. Bibliografia

- L. BARTILORO e C. RAMPAZZI "Il risparmio e la ricchezza delle famiglie italiane durante la crisi" Banca d'Italia – Questioni di Economia e Finanza n.148 – febbraio 2013
- P. BOSI, M.C. GUERRA "I tributi nell'economia italiana"- Il Mulino 2011
- R. CAPELLO "Economia regionale" – Il Mulino - 2004
- J.CULLIS & P.JONES "Public Finance and Public Choice", Oxford University Press, 2009
- G. DALLERA "Imposizione patrimoniale ed esperienze di altri paesi" in "Libro bianco - l'imposta sui redditi delle persone fisiche e il sostegno alle famiglie"- SSEF – 2008.
- B.DENTE "Le decisioni di policy"- Il Mulino – 2011.
- A. DI MAJO "Lezioni di scienza delle finanze"- ECIG - 2003
- A. DI MAJO "Quaderni di appunti di scienza delle finanze", ed. Pi greco, 2011.
- EEA Report "Urban sprawl in Europe: the ignored challenge" - nr. 10/2006
- P.R. KRUGMAN "Urban concentration: the role of increasing returns and transport costs" - World Bank - 1995.
- ISTAT "I sistemi locali del lavoro" - 21 luglio 2005
- I. MAGNANI "La teoria pura dell'equilibrio della città e gli effetti delle imposte" Franco Angeli - 1971
- G. MURARO "L'imposta patrimoniale nella teoria finanziaria: i termini della controversia" in "L'imposta patrimoniale" Cedam – Padova – 1987.
- T. NANNICINI "Appunti di econometria" – Università Bocconi – ottobre 2010
- J.H. STOCK, M.W. WATSON "Introduzione all'econometria" – Pearson – 2005
- J.M. WOOLDRIDGE "Introductory Econometrics" - ISE – 2009
- G. ZUCCONI "Le città dell'ottocento" - Laterza,- 2008

**OSSERVATORIO
DEL MERCATO
IMMOBILIARE**

