

*Maurizio Festa
 **Erika Ghirardo
 ***Alessandra Storniolo

Analisi dei cicli del mercato immobiliare: un'applicazione sui dati italiani

Parole chiave: ciclo, analisi di mercato, compravendite di abitazioni, prezzi delle abitazioni, informazione economica del mercato

Abstract Utilizzando i dati italiani, sulla base dell'approccio teorico del ciclo "a nido d'ape" proposto da Janssen, Kruijt e Needham nel 1994, questo articolo propone un ulteriore contributo allo studio delle dinamiche del mercato immobiliare italiano.

Utilizzando alcuni indicatori del mercato, si presentano i grafici del ciclo a nido d'ape per tutte le regioni e per le principali città. Tecniche di *cluster analysis* sono utilizzate per raggruppare le regioni che mostrano andamenti simili.

L'obiettivo finale dell'analisi è quindi quello di esaminare il territorio nazionale in termini di sviluppo ed evoluzione del mercato delle abitazioni.

INTRODUZIONE

Janssen, Kruijt e Needham (1994) descrivono l'approccio economico teorico del ciclo a nido d'ape in uno studio sulle abitazioni in Olanda per un periodo di quattordici anni (1976-1989). Hanno dimostrato una manifestazione ciclica nel mercato nazionale e cicliche si presentano anche le dinamiche a livello metropolitano, anche se diverse l'una dall'altra e diverse dal complessivo mercato nazionale. Lo scopo è quello di analizzare le dinamiche che caratterizzano il mercato residenziale, anche con un dettaglio sub-nazionale, ricercando similarità e diversità delle serie storiche dei dati relativi all'ultimo decennio.

Partendo da questa teoria e applicandola ai dati italiani, si vuole, in questo lavoro, cercare di fornire un ulteriore contributo alla comprensione delle dinamiche del mercato immobiliare delle abitazioni in Italia.

L'evoluzione delle banche dati, sia in termini di qualità sia di tempestività degli aggiornamenti, consente di analizzare statisticamente le informazioni presenti negli archivi amministrativi. Sono possibili incroci sempre più accurati tra banche dati anche di grandi dimensioni consentendone una elevata valorizzazione statistica che si spinge con dettagli territoriali massimi.

Un esempio è quello delle banche dati, di rilievo nazionale, gestite dall'Agenzia del Territorio nell'ambito dei suoi compiti istituzionali e valorizzate in pubblicazioni statistiche di grande interesse (Rapporti sul mercato immobiliare, Immobili in Italia, ecc.).

In questo lavoro sono utilizzate le informazioni fornite dall'Osservatorio del mercato immobiliare dell'Agenzia del Territorio, che produce con cadenza periodica dal 2004 una descrizione del

* Responsabile Ufficio Statistiche e studi mercato immobiliare - Agenzia del Territorio (maurizio.festa@agenziaterritorio.it)

** Funzionario Ufficio Statistiche e studi mercato immobiliare - Agenzia del Territorio (erika.ghirardo@agenziaterritorio.it)

*** Funzionario Ufficio Statistiche e studi mercato immobiliare - Agenzia del Territorio (alessandra.storniolo@agenziaterritorio.it)

mercato nazionale sempre più completa ed esaustiva, elaborando i dati del catasto, della pubblicità immobiliare e delle quotazioni immobiliari.

I dati disponibili, con un livello di dettaglio che si spinge alle regioni amministrative italiane, sono stati elaborati con il fine di verificare la possibilità di individuare comportamenti ciclici nei diversi mercati delle abitazioni, evidenziandone anche diversità e similitudini.

L'analisi è condotta utilizzando metodi di rappresentazione grafica, strumenti di statistica descrittiva e di analisi multivariata.

La base dati di riferimento è costituita dal numero di transazioni normalizzate per quota di proprietà (NTN) e dalle quotazioni medie regionali, riferite al settore residenziale nel periodo temporale dal 2001 al 2010.

Per ogni regione è stato costruito il grafico "honeycombe cycle" (come fatto da Janssen *et al.*, 1994) sulla base degli indici del mercato determinati allo scopo. Al fine di evidenziare gruppi di regioni che presentano andamenti simili si è inoltre effettuato un esercizio di *cluster analysis* (Jain *et al.*, 1999 per una rassegna della letteratura).

Le quotazioni e i volumi di scambio analizzati nello studio si rivelano indicatori fondamentali nell'esame dei cicli immobiliari permettendo di cogliere importanti segnali di inversioni di tendenza. Il lavoro, anche se di natura prevalentemente applicativa, mostra l'utilità della costruzione di modelli atti ad evidenziare, nelle diverse realtà territoriali, le dinamiche del mercato immobiliare e le fasi che esso attraversa. Risulta che la dinamica nazionale è la combinazione di interessanti fenomeni locali, non sempre evidenti e che si possono cogliere solo attraverso analisi che indagano livelli sub-territoriali. Questo lavoro è organizzato come di seguito. Dopo l'introduzione si fornisce una sintetica presentazione delle fonti dei dati utilizzati nelle elaborazioni, seguita dai richiami alla letteratura.

Si passa poi all'illustrazione della metodologia utilizzata. Seguono l'analisi dei risultati dei cicli immobiliari applicati alle regioni e alle principali città italiane, l'applicazione del metodo della *cluster analysis* alle serie analizzate e infine sono discusse brevi conclusioni.

FONTI DEI DATI

Nel presente studio sono stati elaborati i dati resi disponibili dall'Osservatorio del Mercato Immobiliare (OMI) dell'Agenzia del Territorio.

L'Osservatorio del Mercato Immobiliare cura la rilevazione e l'elaborazione delle informazioni di carattere tecnico-economico relative al settore immobiliare, attua a tal fine la valorizzazione statistica degli archivi dell'Agenzia del Territorio e garantisce la pubblicazione di *report* periodici sul mercato immobiliare.

Le banche dati dell'Osservatorio costituiscono una rilevante fonte d'informazioni relative al mercato immobiliare nazionale, proponendosi come un utile strumento per tutti gli operatori del mercato, per i ricercatori e gli studiosi del settore immobiliare, per istituti di ricerca pubblici e privati, per la pubblica amministrazione e, più in generale, per il singolo cittadino.

Nel dettaglio, i dati elaborati si riferiscono alla numerosità delle transazioni di abitazioni e ai relativi prezzi medi di compravendita.

Le compravendite vengono quantificate attraverso il NTN, acronimo di "Numero di transazioni normalizzate", che indica il numero di unità immobiliari compravendute tenendo conto della quota di proprietà che viene trasferita nella transazione. Il valore del NTN in un determinato periodo e per una determinata categoria di immobili viene desunto dalle Banche Dati della Pubblicità immobiliare (ex Conservatorie).

I prezzi di compravendita delle abitazioni sono stati elaborati a partire dai valori disponibili nella Banca dati delle Quotazioni OMI (cfr. Manuale Operativo della Banca Dati dell'Osservatorio del Mercato Immobiliare). L'Osservatorio del Mercato Immobiliare elabora e pubblica, infatti, per l'intero territorio

nazionale e con periodicità semestrale, quotazioni medie di compravendita e locazione delle abitazioni, per le singole tipologie residenziali (abitazioni di tipo economico, abitazioni civili, abitazioni signorili, ville e villini). Le quotazioni sono rappresentate 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 gli ambiti territoriali esaminati nel presente studio sono state elaborate medie pesate delle quotazioni comunali utilizzando come pesi i relativi *stock* immobiliari delle abitazioni. Il numero delle abitazioni presenti in ciascun comune è desunto dagli archivi del Catasto italiano.

I dati elaborati in questo lavoro riguardano l'intero territorio nazionale ad eccezione delle province di Bolzano, Trento, Gorizia e Trieste. Per tali province non sono, infatti, disponibili i dati sulle compravendite in quanto gli Uffici della Pubblicità immobiliare non sono gestiti dall'Agenzia del Territorio.

LETTERATURA DI RIFERIMENTO

L'inizio degli studi sul ciclo nel mercato immobiliare si fa risalire all'inizio degli anni '30 e in particolare all'articolo di Homer Hoyt (Hoyt, 1933) che presentò un'analisi sull'andamento dei valori dei terreni di Chicago evidenziandone l'andamento ciclico. Successivamente e per molto tempo il tema del ciclo nel mercato immobiliare ha avuto scarsa attenzione. In particolare, come evidenziato nell'importante articolo di review di Pyrr *et al.* (1999), si sono create due scuole di pensiero: la prima afferma che i cicli del mercato immobiliare non sono rilevanti e possono essere quindi trascurati, la seconda ha la convinzione che i cicli sono importanti, hanno un impatto significativo e misurabile sulla redditività degli investimenti e sui rischi connessi, e comunque possono avere importanti implicazioni strategiche per gli investitori.

Nel filone degli studi macroeconomici che evidenziano l'importanza della conoscenza dei cicli del mercato immobiliare si inserisce l'articolo sul *honeycomb cycle* di Janssen, Kruijt e Needham (1994).

METODOLOGIA

Il punto di partenza di questo lavoro è la teoria alla base dell'articolo di Janssen, Kruijt e Needham (1994) che si propone di spiegare le variazioni dei prezzi e delle transazioni nel lungo periodo. Gli autori affermano che sotto certe condizioni le variazioni sono tali che, rappresentando su un grafico i prezzi e i volumi delle compravendite, si ottiene la forma di un esagono definita "nido d'ape". Gli autori sottolineano, comunque, che sono possibili altri andamenti del ciclo fermo restando la validità della teoria sulla combinazione di prezzi e volumi. In particolare la relazione tra volumi e prezzi del mercato immobiliare denominata del ciclo a nido d'ape evidenzia il comportamento della domanda e dell'offerta osservando l'andamento dei prezzi medi e del numero di transazioni. Queste osservazioni indicano un ciclo con sei fasi che segue un particolare andamento (a nido d'ape) in circa 10 anni. Considerando, quindi, il solo andamento congiunto dei prezzi e delle transazioni le fasi sono caratterizzate dai seguenti andamenti:

- 1 aumento delle transazioni e dei prezzi;
- 2 aumento dei prezzi e diminuzione delle transazioni;
- 3 stazionarietà dei prezzi e diminuzione delle transazioni;
- 4 calo dei prezzi e diminuzione delle transazioni;
- 5 diminuzione dei prezzi ed aumento delle transazioni;
- 6 stazionarietà dei prezzi e aumento delle transazioni.

Seguendo le tracce di questa teoria, in questo articolo è stata sviluppata un'analisi degli andamenti prezzi/transazioni nelle regioni italiane dal 2001 al 2010, con l'obiettivo di verificare l'esistenza di un ciclo ed esaminare le fasi attraversate in questo decennio.

L'analisi è stata altresì effettuata per le 8 più grandi città italiane, con una popolazione superiore a 350.000 abitanti.

ANALISI DEI DATI E RISULTATI

Analisi preliminari

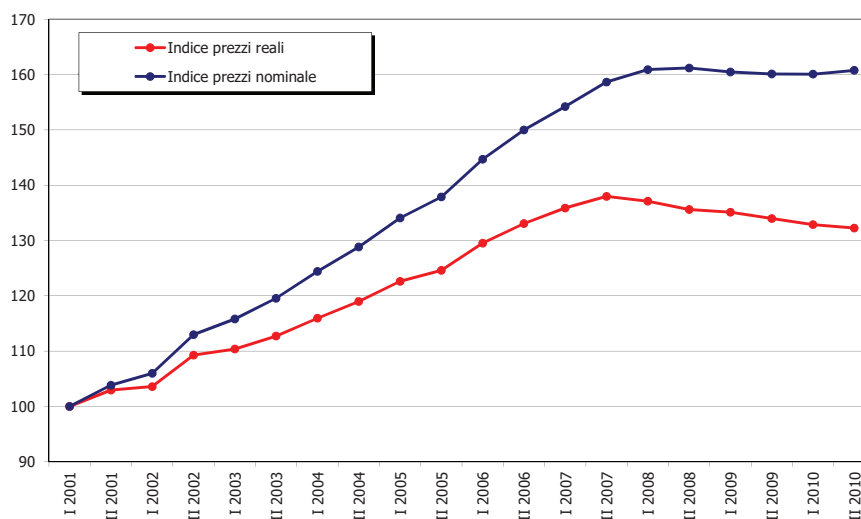
Prima di procedere con le elaborazioni sono state effettuate le necessarie operazioni preliminari per costruire una base dati adeguata a rappresentare gli andamenti dei volumi di compravendita delle abitazioni e i relativi prezzi nelle regioni e nelle metropoli italiane.

La base dati riguarda le serie delle transazioni e dei prezzi delle abitazioni dal 2001 al 2010, con periodicità semestrale.

I dati sulle transazioni di abitazioni (in termini di NTN) sono disponibili per trimestre a partire dal I trimestre 2004 (2004:Q1); i dati semestrali sono stati ricavati sommando i relativi trimestri di riferimento. Le transazioni dei semestri precedenti il 2004 sono disponibili solo con cadenza annuale. Il dato semestrale delle transazioni antecedente l'anno è stato ottenuto applicando agli anni precedenti la distribuzione tra i due semestri rilevata nel 2004.

L'andamento semestrale delle transazioni a partire dal 2001 ha evidenziato una stagionalità della serie e pertanto, ai fini di questo lavoro, è stata apportata un'opportuna correzione per eliminare tale fenomeno. Poiché lo scopo dell'analisi è quello di individuare una tendenza di fondo della serie e non variazioni puntuali, dopo aver testato diversi metodi alternativi di correzione, si è preferito attuare un semplice lisciamento delle serie del NTN.

Figura 1 Indice delle quotazioni OMI nominale e deflazionato dal 2001 al 2010



Il lisciamento effettuato consiste nell'applicazione di un semplice filtro lineare quale quello delle medie mobili. Il metodo delle medie mobili semplici il cui obiettivo è proprio quello di lisciare e di ridurre la variabilità della serie, permette di ottenere una stima del *trend*-ciclo di una serie.

Date n osservazioni di una serie, la media mobile a k periodi può essere definita come la media di k termini successivi, con $k < n$. Il numero di termini k può essere scelto considerando il numero di sub-periodi compresi nel periodo di riferimento. Nella presente analisi si è posto $k=2$ poiché le serie sono semestrali.

I dati sui prezzi medi delle abitazioni sono stati elaborati a partire dalle quotazioni pubblicate semestralmente dall'OMI nelle diverse zone omogenee in cui è suddiviso ogni territorio comunale.

In ogni comune è stata calcolata la quotazione media in €/mq come media dei valori centrali degli intervalli di tutte le tipologie residenziali presenti in ogni zona OMI appartenente al comune. Il prezzo medio delle abitazioni in ogni regione è stato calcolato come media delle quotazioni comunali, a ciascuna delle quali è stato attribuito un peso pari allo *stock* abitativo presente in quel comune rapportato allo *stock* totale della regione.

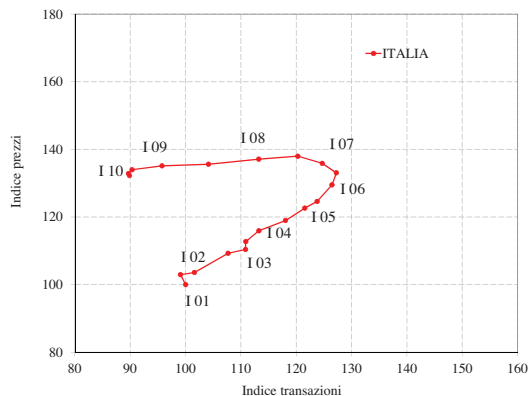
Lo stesso procedimento è stato applicato per calcolare il prezzo medio nazionale. I prezzi medi nazionali e regionali così calcolati, che rappresentano i valori nominali di quel periodo, sono stati deflazionati utilizzando l'indice nazionale e regionale dei prezzi al consumo per l'intera collettività calcolato a livello generale comprensivo di tabacchi pubblicato dall'ISTAT.

Nella Figura 1 è rappresentato l'indice nazionale dei valori delle abitazioni, a prezzi nominali e a prezzi costanti. La base dati risulta quindi costituita dalle serie delle transazioni (destagionalizzate) e dei prezzi medi (deflazionati) delle abitazioni per l'Italia, per ogni regione e per le 8 più grandi città, dal I semestre 2001 al II semestre 2010. Il dato dell'inflazione utilizzato per le grandi città è quello della regione di appartenenza. Per ciascuna serie sono stati quindi calcolati i numeri indice semplici a base fissa 2001.

Il ciclo a nido d'ape nelle regioni italiane

Per l'Italia nel complesso e per 19 regioni italiane (è escluso il Trentino Alto Adige) sono stati costruiti, con le serie di dati descritte in precedenza, i grafici prezzi/transazioni.

Figura 2 Relazione quotazioni e compravendite per l'Italia



L'esame del grafico dei dati nazionali (figura 2) evidenzia dal I semestre 2001 la forte crescita dei prezzi e delle transazioni verificatasi fino al I semestre 2006.

È seguito un periodo di contrazione delle compravendite, molto forte fino al II semestre 2009, sostanzialmente stabile fino al II 2010, perdendo complessivamente 37 punti di indice.

Dal lato dei prezzi, in questo periodo, si registra invece prima un evidente rallentamento della cre-

scita fino al I semestre 2008, quando i prezzi iniziano una lieve discesa, perdendo circa un punto ogni semestre fino al II 2010.

leggendo congiuntamente questi andamenti sul grafico prezzi/transazioni è possibile distinguere 3 fasi della teoria del ciclo a nido d'ape.

La prima fase è caratterizzata da un'evidente espansione del mercato con transazioni e prezzi delle abitazioni che mostrano tassi di crescita elevati e molto simili (124 circa è il valore dell'indice NTN e dei prezzi nel II semestre 2005). È la fase di un mercato in crescita, nel quale la domanda è molto sostenuta e incontra le aspettative dei venditori. È seguita, dal I semestre 2007, una breve seconda fase dove l'inizio della contrazione delle compravendite è accompagnata da prezzi che, seppure ancora in rialzo, rallentano la loro crescita. È la fase in cui principalmente le aumentate difficoltà di accesso al credito (rialzo dei tassi di interesse e alto costo del denaro) e i prezzi elevati (soprattutto nelle grandi città) inducono una contrazione della domanda che non riesce a soddisfare le richieste dei venditori.

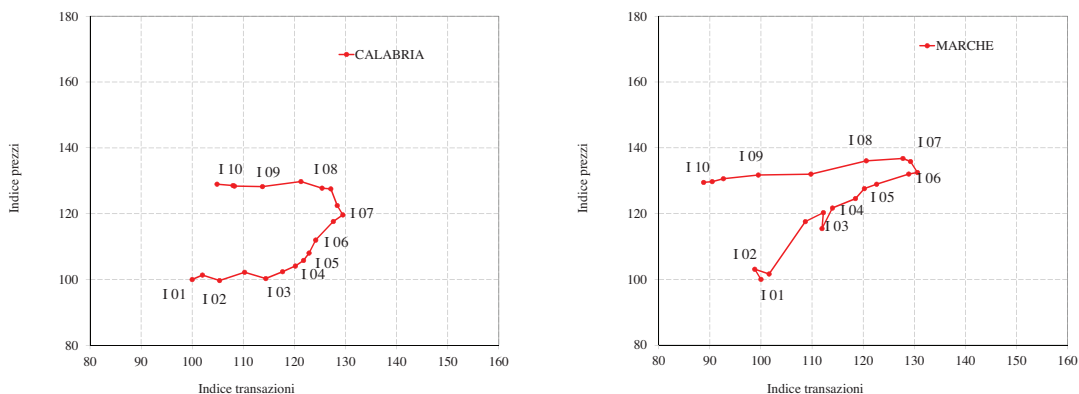
Nella terza fase, dal I semestre 2008, si assiste, oltre alla prosecuzione del calo sostanziale delle transazioni, all'inizio di una lieve ma continua diminuzione dei prezzi. In questa fase la domanda e l'offerta preferiscono attendere piuttosto che non vedere realizzate le proprie attese. Da un lato la crisi economica potrebbe aver ridotto la disponibilità economica delle famiglie italiane e dall'altro si preferisce ritirare gli immobili dal mercato per l'impossibilità di realizzare i prezzi desiderati.

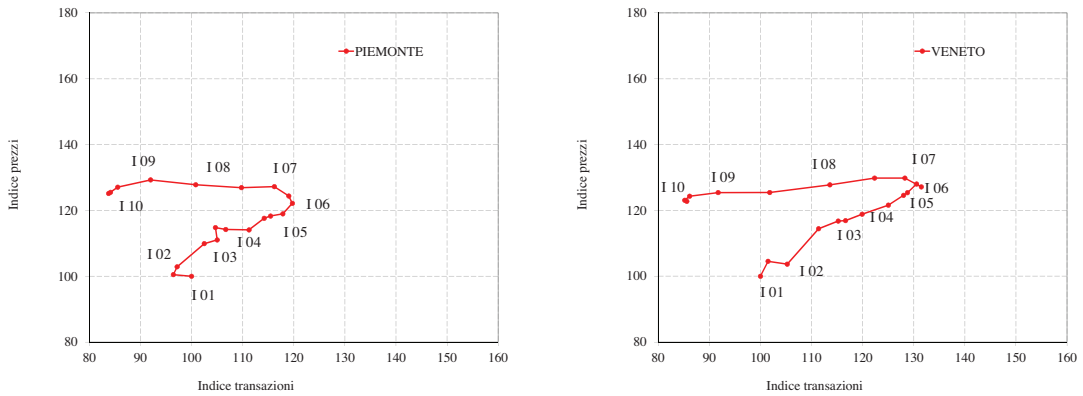
L'ultimo punto del grafico, il II semestre 2010, mostra ancora prezzi in lieve calo e l'arresto della discesa delle transazioni. Il mercato sembra essersi posto in una fase di attesa e, come spiegato dalla teoria del ciclo, si tratta di un processo lento che rende difficili ulteriori previsioni. Il quadro economico congiunturale è del resto molto complesso: da un lato la grave instabilità dei mercati che potrebbero favorire gli investimenti nel "mattone", dall'altro la crisi economica che potrebbe avere ancora lunghi effetti. Ciò potrebbe tradursi in un periodo di stagnazione, anche piuttosto lungo, del mercato nel quale i prezzi non scendono e gli scambi non crescono.

L'analisi prosegue con l'esame dei grafici prezzi/transazioni costruiti per ogni singola regione italiana con il fine di comprendere i diversi andamenti dei mercati regionali.

Si osserva una pluralità di situazioni con alcune regioni che si presentano con andamenti molto simili a quello nazionale. Calabria, Marche, Piemonte e Veneto presentano, infatti, dal 2001 al 2007 una forte crescita di prezzi e transazioni, seguita da una decisa contrazione delle compravendite dapprima accompagnata da prezzi ancora in lieve rialzo, poi da prezzi in leggera flessione (Figura 3).

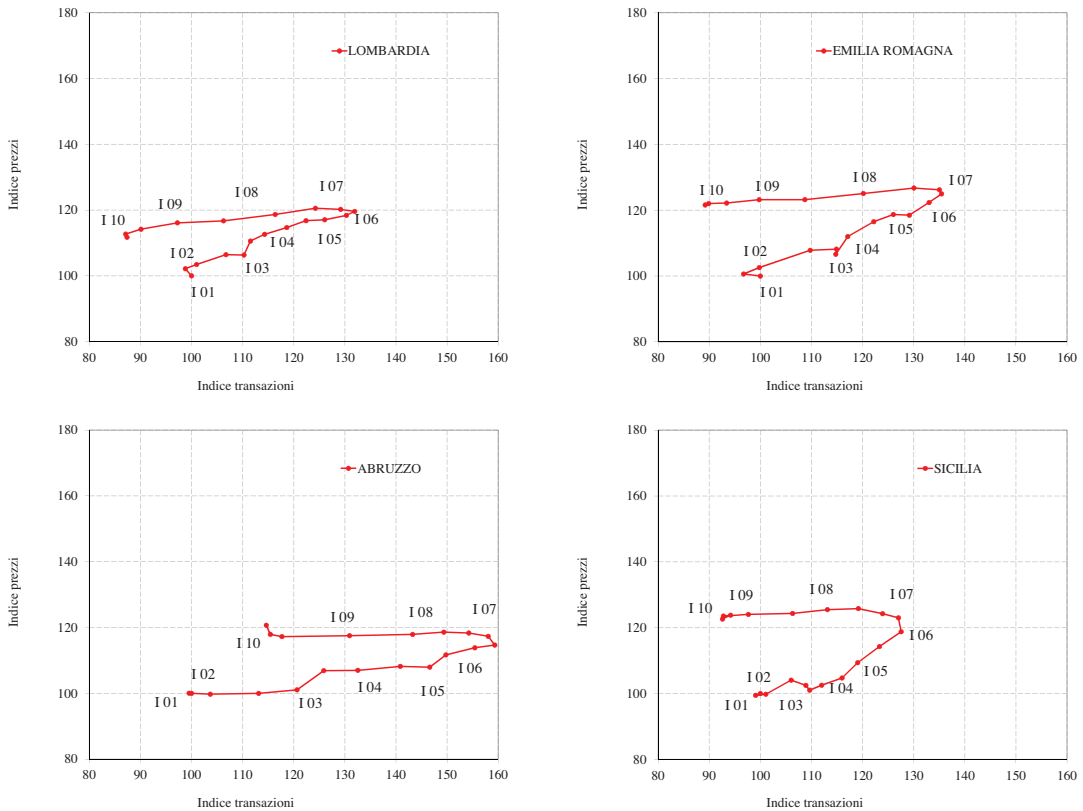
Figura 3 Relazione quotazioni e compravendite per Calabria, Marche, Piemonte e Veneto





In Lombardia, Emilia Romagna, Abruzzo e Sicilia fino al 2007 le transazioni crescono in maniera accentuata e prevalente rispetto ai prezzi delle case, poi le compravendite subiscono una decisa flessione con i prezzi delle case che presentano lievi diminuzioni (Figura 4).

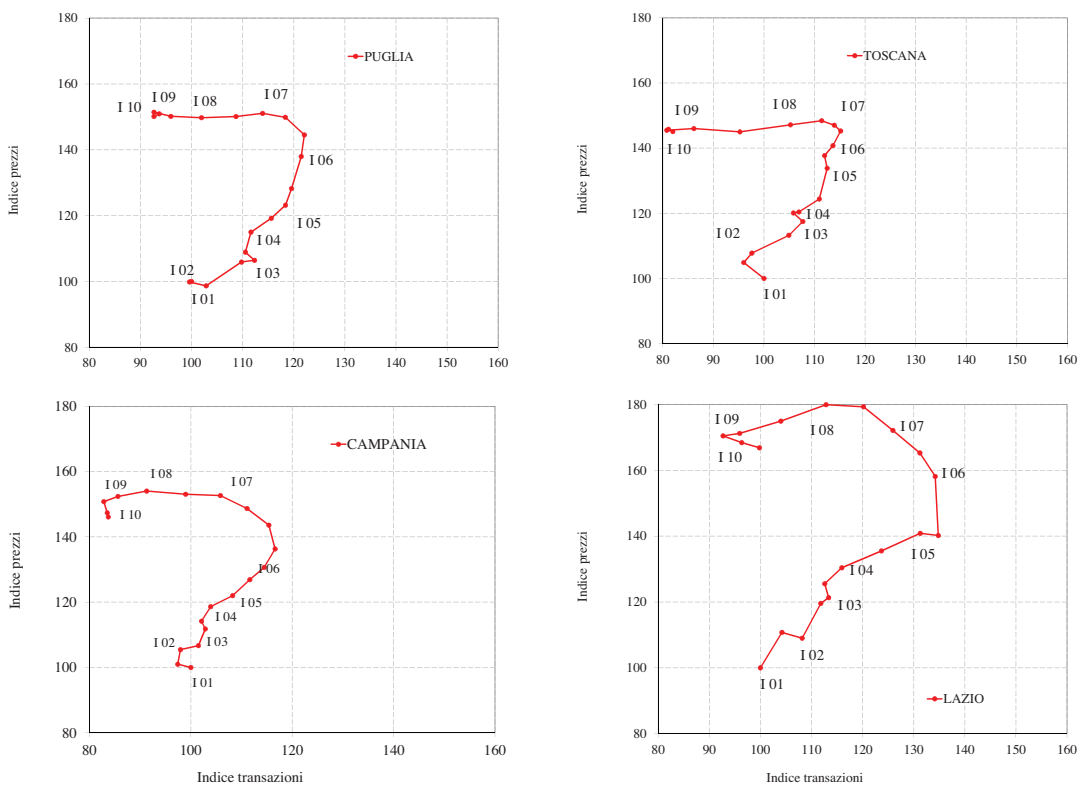
Figura 4 Relazione quotazioni e compravendite per Lombardia, Emilia-Romagna, Abruzzo e Sicilia



Nei mercati delle abitazioni delle regioni Campania, Puglia, Toscana e Lazio i prezzi delle case sono in forte rialzo fino al 2007, affiancati da compravendite in lieve aumento, tranne che nel Lazio dove l'espansione è forte anche per le transazioni (Figura 5). Nel periodo successivo le transazioni tornano a livelli decisamente inferiori a quelli dell'anno base.

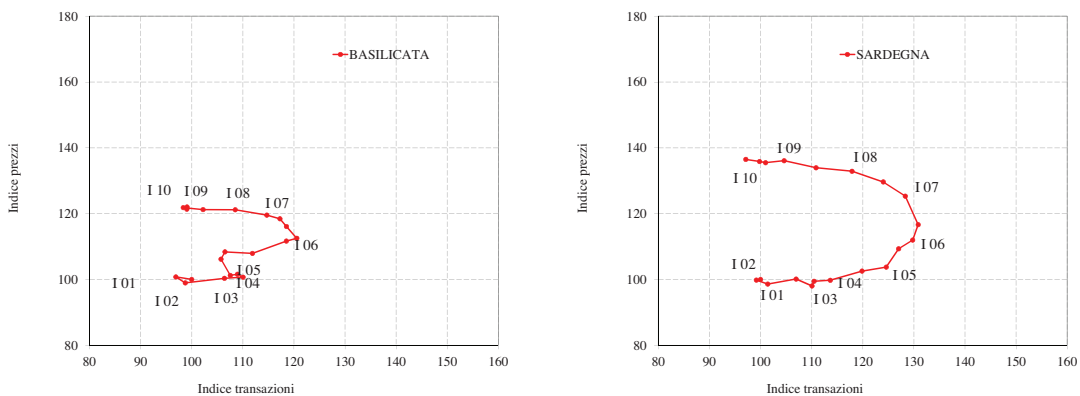
L'andamento della regione Lazio, per la sua peculiarità, merita un approfondimento. Il repentino aumento dei prezzi delle case si realizza fino al 2006 con transazioni in aumento e fino al 2007 con transazioni in diminuzione. La diminuzione delle compravendite prosegue fino al 2009 con i prezzi in discesa. Quindi, le compravendite riprendono ad aumentare con i prezzi delle case che continuano a calare.

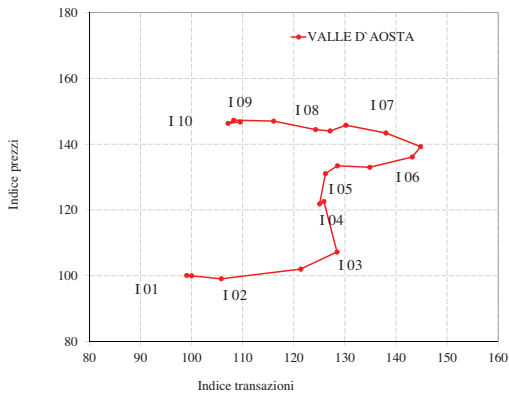
Figura 5 Relazione quotazioni e compravendite per Puglia, Toscana, Campania e Lazio



Basilicata, Sardegna e Valle d'Aosta sono le regioni dove i prezzi delle case sono aumentati durante tutto il periodo esaminato, fermo restando l'andamento delle compravendite, prima in espansione poi in contrazione, già esaminato per le altre regioni (Figura 6).

Figura 6 Relazione quotazioni e compravendite per Basilicata, Sardegna e Valle d'Aosta

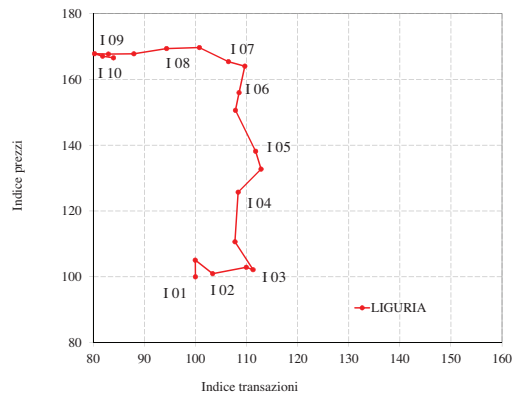
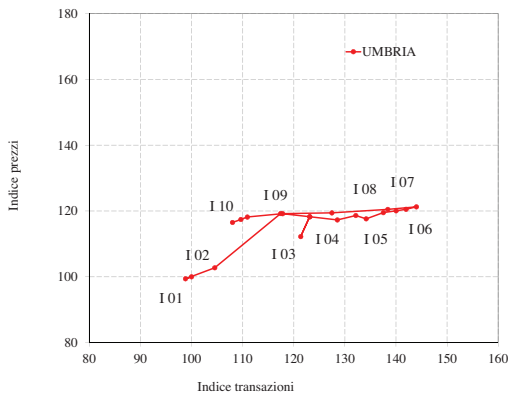
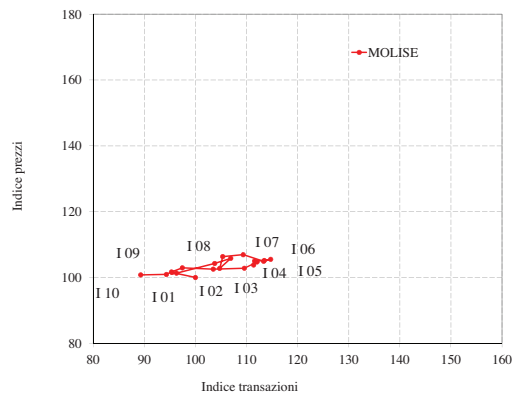
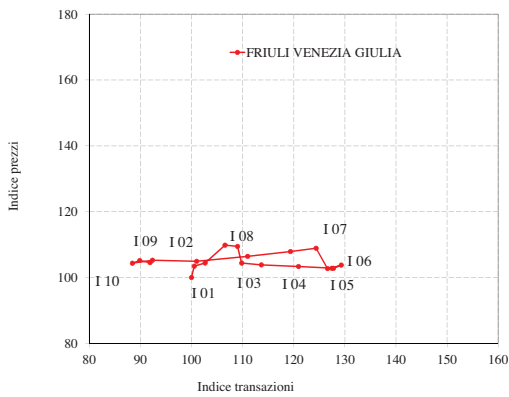




Le piccole regioni del Friuli Venezia Giulia, Molise e Umbria presentano un grafico molto appiattito a causa della sostanziale invarianza dei prezzi delle case che ha accompagnato le variazioni dei volumi di compravendita nel periodo esaminato (Figura 7).

Merita, infine, evidenza il caso della Liguria dove, dal 2003 al 2007, a fronte di minime variazioni delle compravendite si sono registrati forti incrementi dei prezzi delle case.

Figura 7 Relazione quotazioni e compravendite per Friuli Venezia Giulia, Molise, Umbria e Liguria

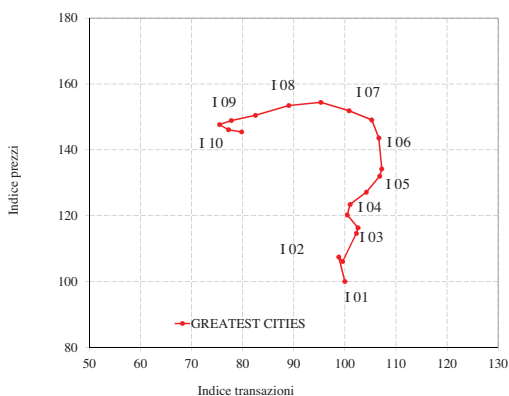


I ciclo a nido d'ape nelle principali città italiane

I mercati immobiliari delle città di maggiori dimensioni per popolazione hanno un ruolo importante per il settore nel suo complesso e soprattutto rispetto ai mercati delle relative regioni. Per tale ragione in questo lavoro sono stati esaminati gli andamenti prezzi/transazioni delle 8 città con popolazione maggiore di 350.000 abitanti (dati 2010 - fonte ISTAT).

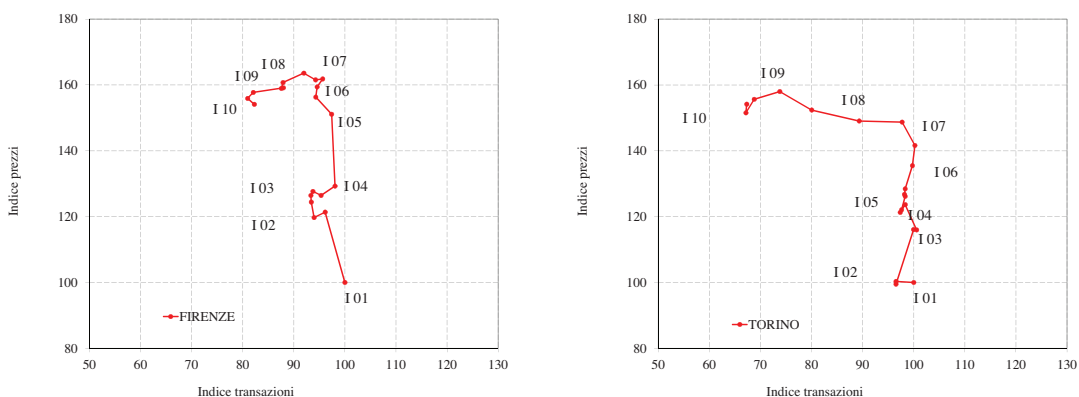
Il grafico di Figura 8 che rappresenta il ciclo delle grandi città nel loro complesso evidenzia un andamento caratterizzato fino al 2006 da una forte crescita dei prezzi delle case con sostanziale stazionarietà delle compravendite. Questa fase mostra una domanda che sembra anelastica alla crescita sostenuta dei prezzi. Le compravendite quindi diminuiscono con i prezzi che prima rallentano la loro crescita e poi diminuiscono. Nel 2010 si assiste ad una ripresa delle transazioni e alla continua discesa dei prezzi.

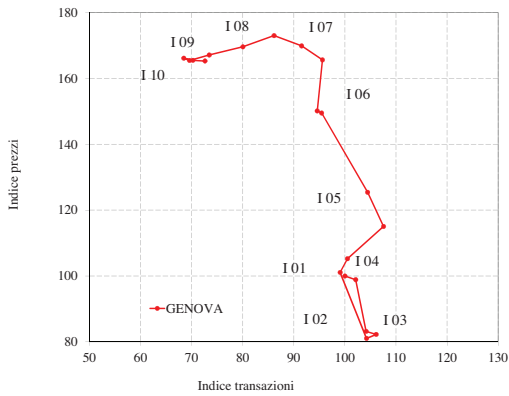
Figura 8 Relazione quotazioni e compravendite per le grandi città



Esaminando gli andamenti del periodo nel dettaglio delle città, appaiono chiare differenze che mettono in risalto le peculiarità delle diverse realtà locali. Firenze, Torino e Genova mostrano fino al 2007 una evidente stasi delle transazioni con deciso rialzo dei prezzi delle case. Seguono il calo delle compravendite e il raffreddamento dei prezzi (Figura 9).

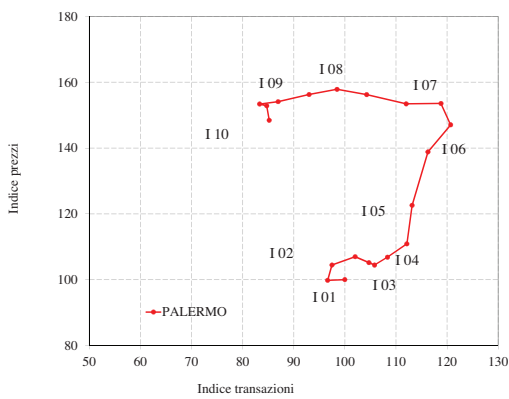
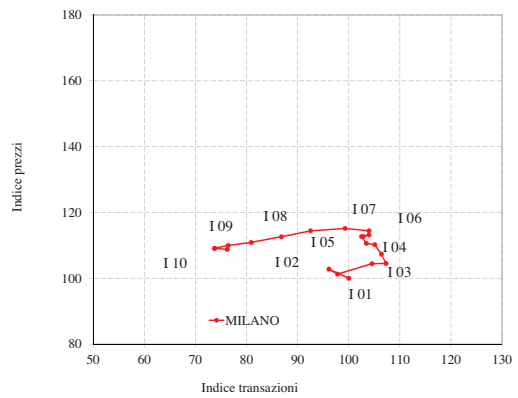
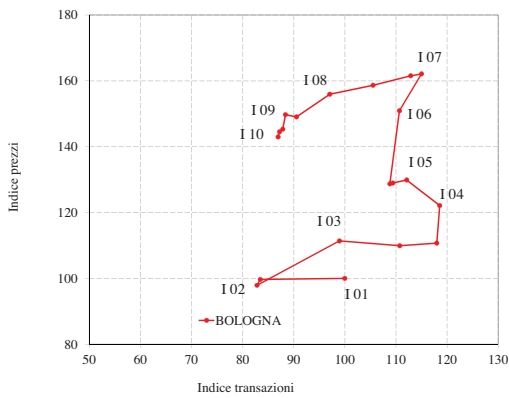
Figura 9 Relazione quotazioni e compravendite per Firenze, Torino e Genova





Gli andamenti prezzi/transazioni nelle città di Bologna, Palermo e Milano registrano un iniziale incremento delle compravendite con quotazioni in crescita o sostanzialmente stabili (Figura 10).

Figura 10 Relazione quotazioni e compravendite per Bologna, Milano e Palermo

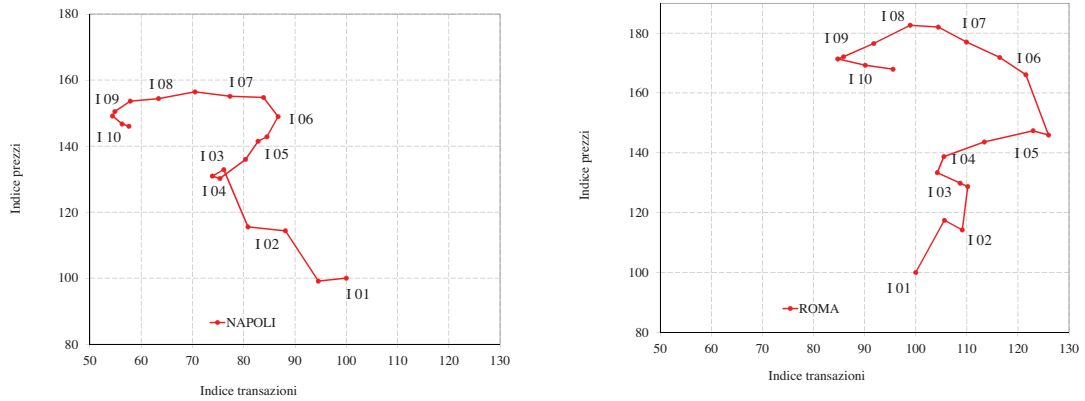


La città di Napoli si distingue dalle altre per il netto decremento delle compravendite a partire dal 2001, nonostante l'aumento dei prezzi che cominciano a diminuire solo dal 2008 (Figura 11).

La Capitale, Roma, mostra un ciclo più simile a quello delle grandi città considerate nel loro comples-

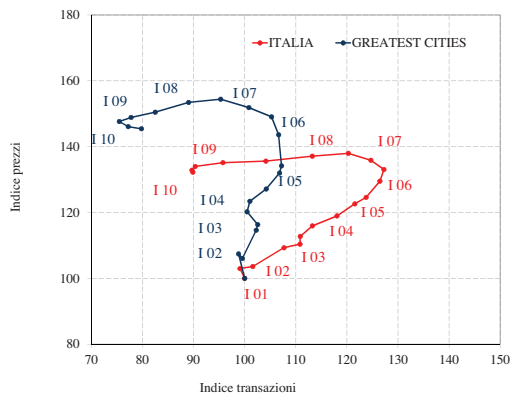
so e a quello nazionale. Merita interesse l'evidente inversione di tendenza delle compravendite degli ultimi tre semestri con i prezzi che scendono dal 2009.

Figura 11 Relazione quotazioni e compravendite per Napoli e Roma



Come mostrato nel grafico nella Figura12, gli andamenti prezzi/transazioni per il complesso delle grandi città evidenziano nella prima fase una netta distinzione dall'andamento nazionale. Nelle grandi città, come si è già detto, la prima fase si è contraddistinta per una domanda sempre sostenuta che appare anelastica alla forte crescita dei prezzi delle abitazioni. Nelle fasi successive la distinzione tra gli andamenti riguarda solo l'entità delle variazioni: nelle grandi città la discesa dei prezzi e delle transazioni fino al 2009 e il recupero dei volumi di compravendita nel 2010 risultano infatti più marcati.

Figura 12 Relazione quotazioni e compravendite per l'Italia e le grandi città



CLUSTER ANALYSIS SUI CICLI

Dopo aver esaminato individualmente gli andamenti delle serie transazioni/prezzi si è proseguito il lavoro con l'obiettivo di individuare insieme di regioni con serie caratterizzate da *pattern* comuni.

A tal fine le serie dei numeri indice delle quotazioni e delle transazioni, come precedentemente definite, sono state utilizzate come matrice input per un processo di *clustering*.

La *cluster analysis* è un insieme di tecniche di analisi multivariate che permette di individuare un certo numero di gruppi di unità tra loro simili rispetto ad un insieme di caratteri presi in considerazione secondo uno specifico criterio (Fabbris, 1997).

Con la *cluster* è possibile quindi raggruppare le unità statistiche, in modo da minimizzare la "lontananza logica" interna a ciascun gruppo e di massimizzare quella tra i gruppi (Barbaranelli, 2006). La "lontananza logica" viene quantificata per mezzo di misure di similarità/dissimilarità spesso concepite come misure di distanza in uno spazio multidimensionale.

La *cluster analysis* ha ricevuto, negli ultimi 60 anni, un'ampia trattazione teorica che ha portato una letteratura molto vasta, si tratta infatti di una tecnica largamente utilizzata nelle scienze applicate ed è difficile dare un'unica indicazione bibliografica, tuttavia una *survey* generale sulla *cluster analysis* è fornita nell'articolo di Jain *et al.* del 1999.

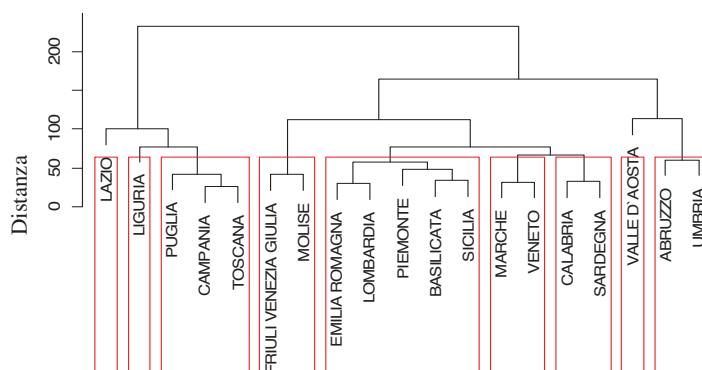
Le tecniche di *clustering*, però, non sempre restituiscono *cluster* ben separati, ma spesso i risultati evidenziano sovrapposizioni. In altri termini, l'assegnazione di un'unità ad un singolo *cluster* potrebbe non risultare la più corretta e il processo necessita, in tal caso, di maggiore approfondimento. Si dice che tali tipi di *cluster* contengono frontiere *fuzzy* (confuse, indistinte).

Nell'ambito della teoria degli insiemi *fuzzy* (la cui origine si fa risalire al lavoro di Zadeh del 1965) un'unità può appartenere ad un *cluster* con un certo grado di appartenenza che assume un valore nell'intervallo [0, 1].

Quindi sulla matrice di input si applicherà prima una procedura che individua gruppi definiti e poi sarà elaborata con una tecnica di tipo *fuzzy*.

La prima operazione nel processo di *clustering* è stata quindi l'elaborazione, a partire dai dati di input, della matrice delle distanze euclidee. Si è proceduto ad aggregare i dati attraverso il metodo agglomerativo del legame completo (Everitt *et al.*, 2001). Il processo di agglomerazione dei dati risultante è rappresentato nel dendrogramma riportato nella Figura 13.

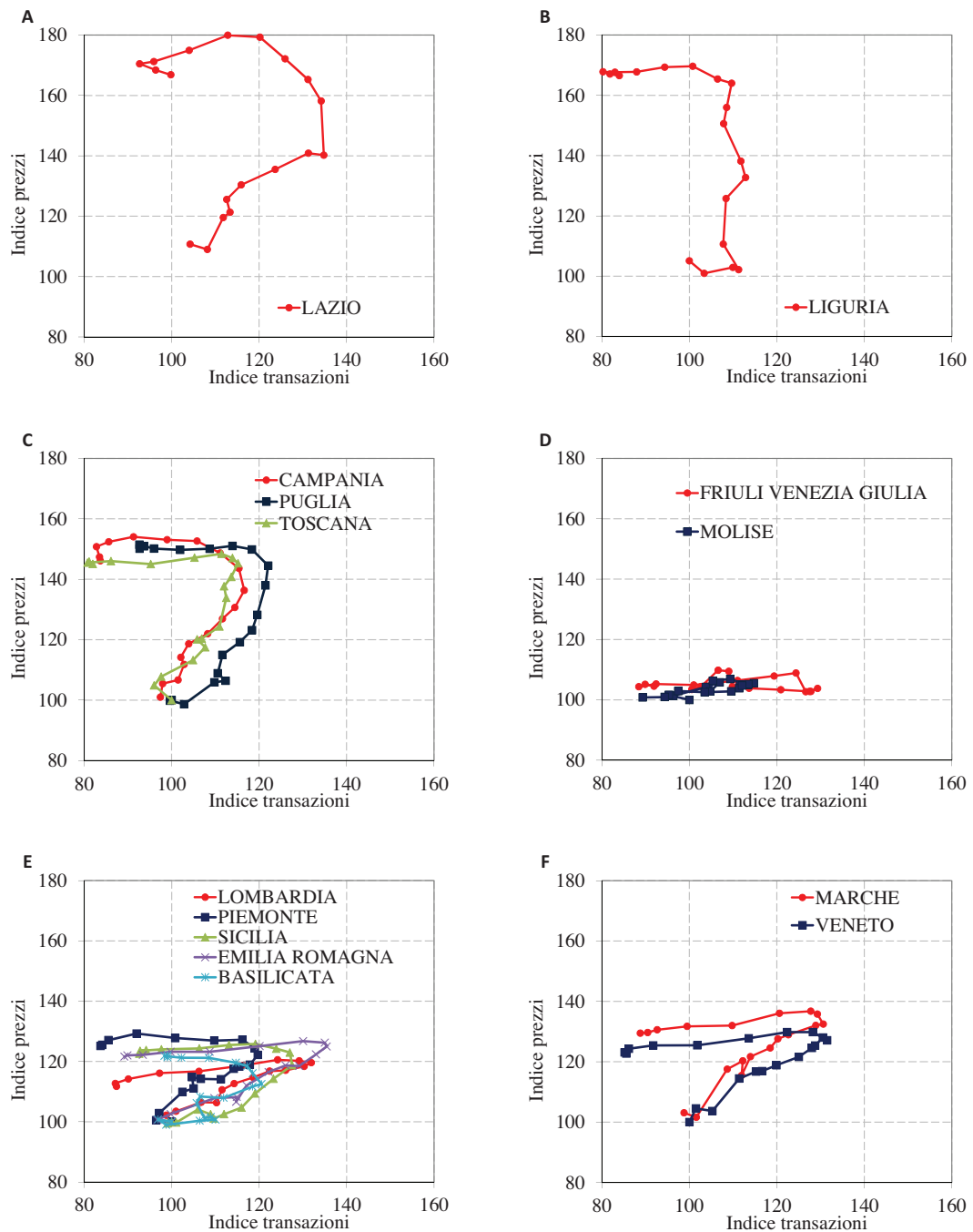
Figura 13 Dendrogramma delle partizioni con il metodo del legame completo

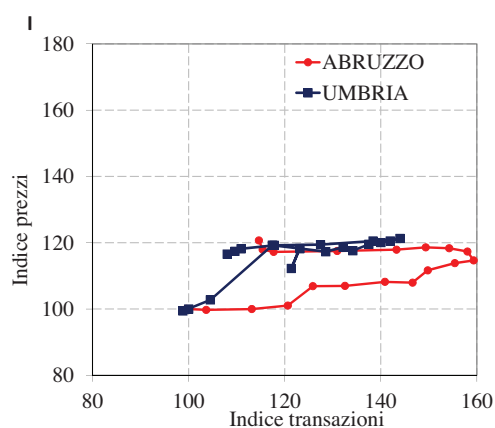
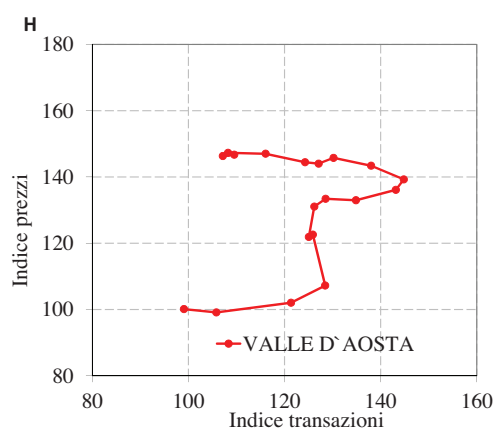
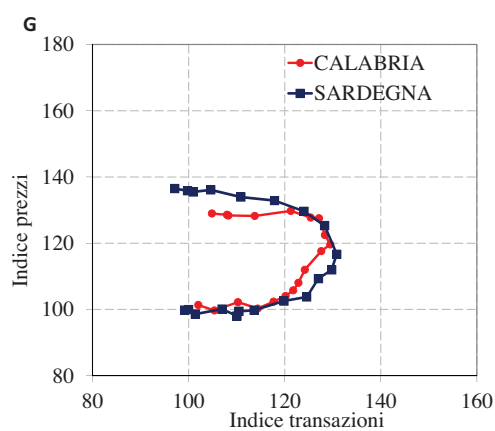


Una tecnica di *clustering* di tipo gerarchico restituisce quindi una progressiva aggregazione delle unità in *cluster* lasciando a successive analisi la scelta della posizione del "taglio" del diagramma ad albero.

La scelta del numero di gruppi presenti nella base dati è stata effettuata considerando oltre che l'ispezione grafica del dendrogramma anche il criterio di informazione bayesiano BIC (Schwarz, 1978) molto utilizzato in statistica per selezionare un modello tra un numero finito di modelli. L'elaborazione, effettuata con il software R, ha condotto all'individuazione di 9 gruppi di cui si riporta la mappa in Figura 15.

Figura 14 Relazione quotazioni e compravendite per *cluster* di regioni

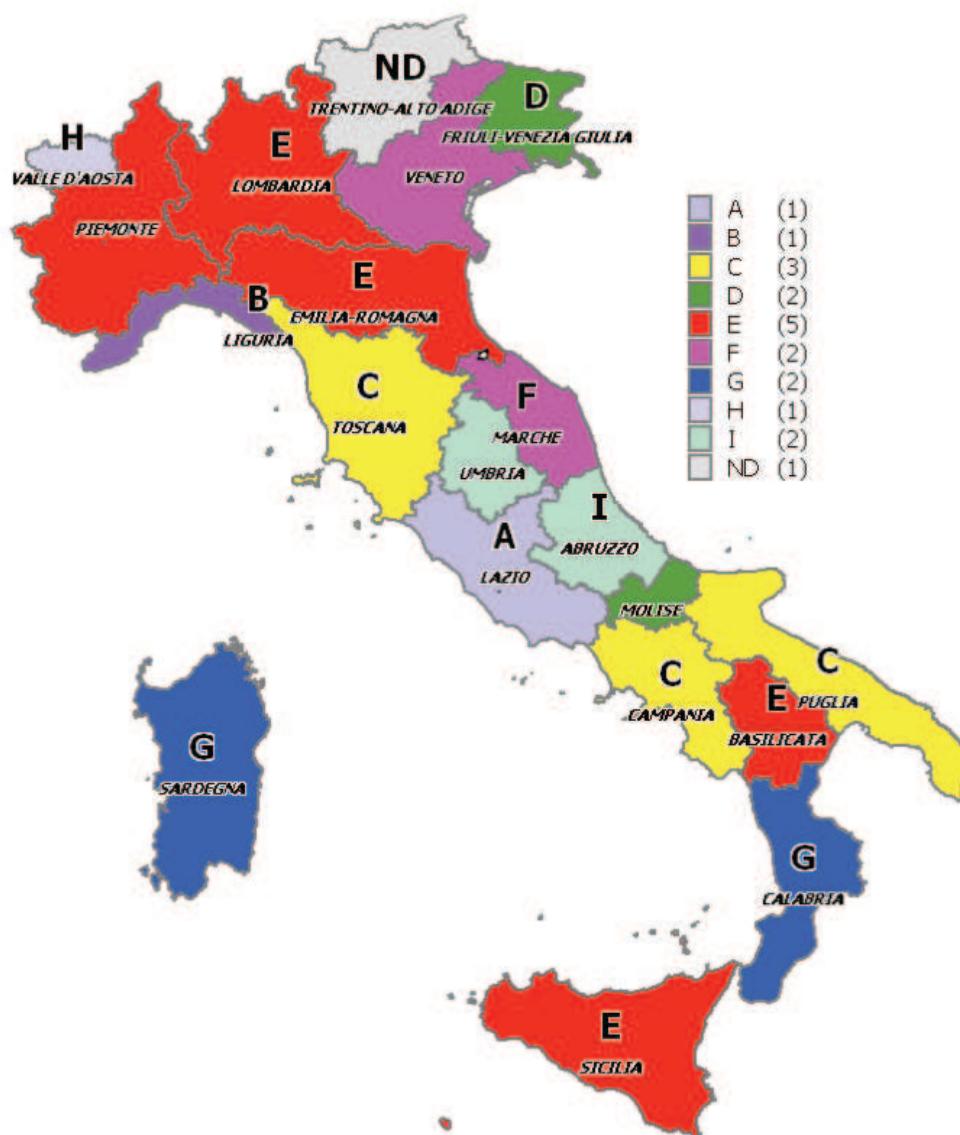




Dall'esame dei risultati è possibile distinguere i gruppi di seguito descritti.

- I gruppi A, B e H contengono una sola regione confermandone la singolarità già individuata nelle analisi dei cicli;
- i gruppi E e F contengono le regioni nelle quali alla fase di espansione delle transazioni, accompagnata dalla crescita dei prezzi, segue una fase di perdita (di pari misura dell'espansione o più accentuata) di NTN e prezzi in calo; nel gruppo E, però, Basilicata e Lombardia mostrano nella fase di contrazione delle transazioni prezzi che salgono ovvero rimangono sostanzialmente stabili;
- il gruppo C contiene le regioni che evidenziano un sostenuto incremento dei prezzi accompagnato da una crescita costante ma lieve delle transazioni, la perdita di NTN che segue risulta netta e con prezzi abbastanza stabili;
- i gruppi D e I contengono regioni che evidenziano una forte espansione e successiva analogha contrazione delle compravendite non assistita da una forte crescita dei prezzi che in alcuni casi rimangono statiche;
- il gruppo G contiene le regioni in cui prezzi e transazioni sono cresciuti e poi diminuiti in modo più o meno costante.

Figura 15 Mappa dei cluster regionali

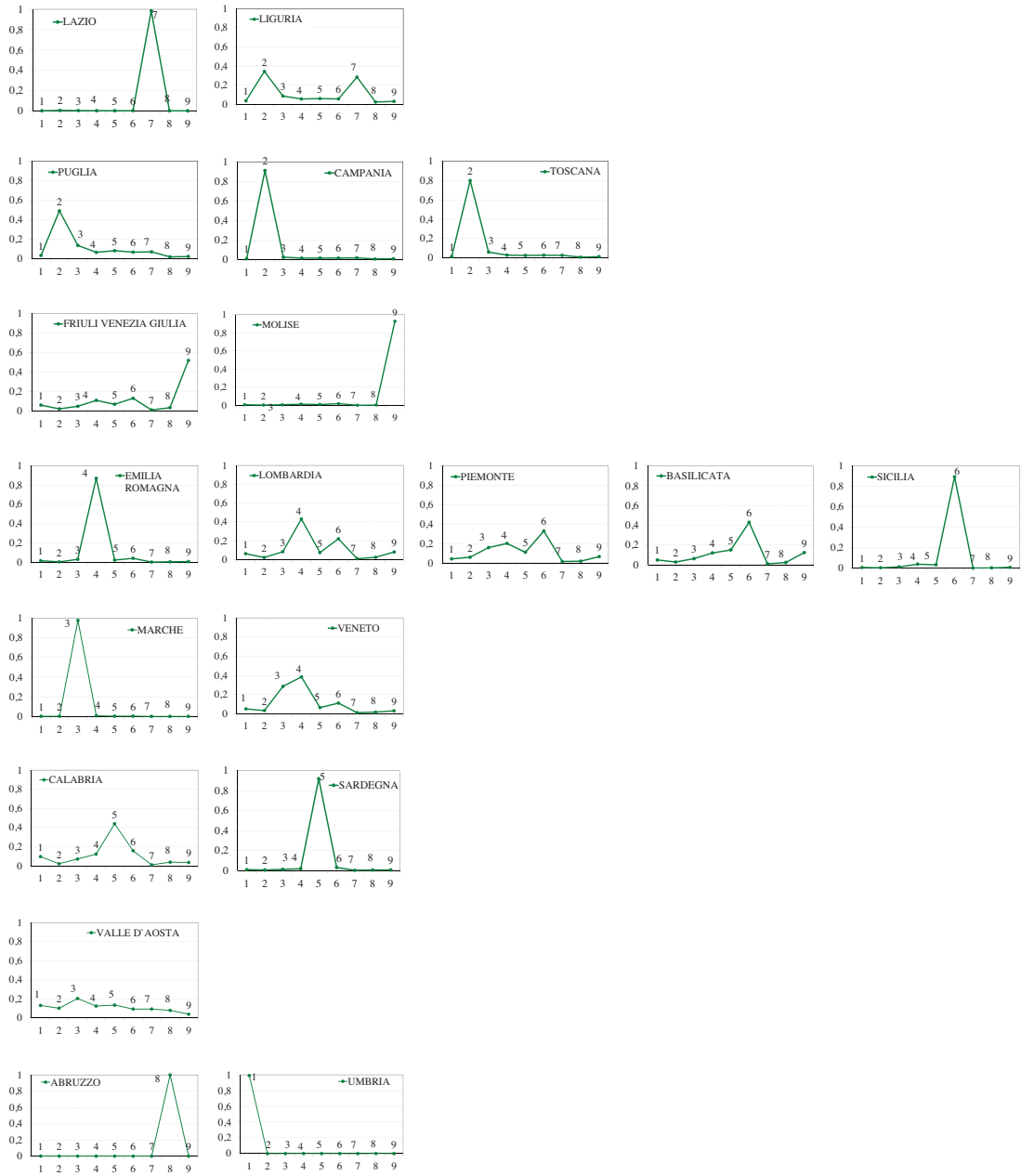


Da quanto descritto emerge che non tutti i cluster presentano confini ben definiti.

Al fine, quindi, di indagare tale fenomeno, gli stessi dati elaborati con la cluster gerarchica, sono stati elaborati con la tecnica di *fuzzy clustering* (vedi ad esempio Bezdek, 1981).

I grafici nella Figura che segue rappresentano la probabilità di ciascuna regione di appartenere ad un cluster.

Figura 16 Probabilità di appartenenza a ciascun gruppo per singola regione con la tecnica *fuzzy clustering*



L'esame dei risultati delle elaborazioni *fuzzy* evidenzia regioni con probabilità elevate di appartenenza ad un unico *cluster* e regioni con paragonabili gradi di appartenenza a *cluster* diverse. Il Lazio è la regione che manifesta un elevato grado di appartenenza ad un *cluster* al quale non sembra appartenere nessun'altra regione. Un moderato grado di appartenenza al precedente *cluster* è mostrato solo dalla Liguria che però sembra avvicinarsi di più al *cluster* composto da Puglia, Campania e Toscana. Quest'ultime due regioni presentano entrambe un'elevata probabilità (0,9 e 0,8 rispettivamente) di appartenenza al *cluster*.

Quanto ora esposto può considerarsi del tutto analogo a quanto visto nel dendrogramma (Figura 13) risultato nella precedente elaborazione di *clustering* relativamente ai *cluster* A, B e C.

La metodologia conferma inoltre l'appartenenza solida del Friuli Venezia Giulia e del Molise (*cluster* D) allo stesso gruppo così come per la Calabria e la Sardegna (*cluster* G).

Come si percepiva già dall'esame della *cluster analysis* gerarchica, il *cluster* E presenta legami meno forti tra le regioni contenute confermando che è il risultato dell'unione di due gruppi. Infatti, le probabilità maggiori di appartenenza ai gruppi uniscono Emilia Romagna e Lombardia da un lato e Piemonte, Basilicata e Sicilia dall'altro.

Marche e Veneto presentano un certo grado di appartenenza allo stesso gruppo ma è evidente la maggiore probabilità del Veneto di appartenere al gruppo dell'Emilia Romagna e Lombardia.

La Valle d'Aosta è la regione con simili gradi di appartenenza a tutti i gruppi e risulta quindi non associabile a nessun gruppo, rimanendo singolare.

Differenze rispetto all'analisi precedente si riscontrano, infine, per l'Abruzzo e l'Umbria che risultano appartenere a gruppi diversi e singolari.

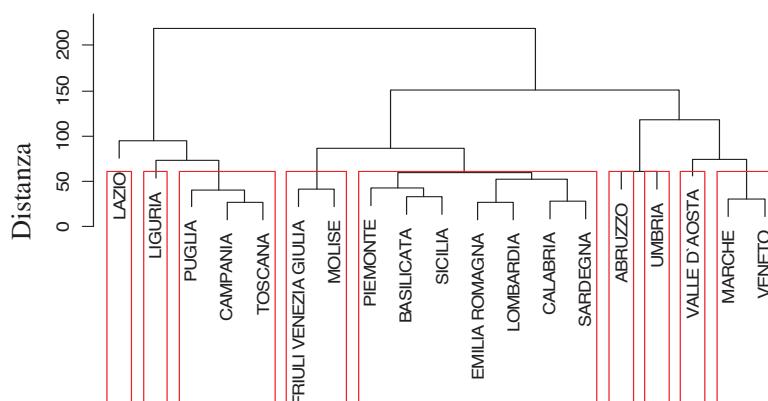
L'esame dei risultati ottenuti ha evidenziato similarità e diversità tra gli andamenti regionali del mercato immobiliare delle abitazioni, alcune già note e molto evidenti altre sicuramente inattese.

Con l'obiettivo di migliorare la comprensione a livello economico delle aggregazioni ottenute, è stato effettuato quindi un ulteriore approfondimento elaborando nuovamente i dati con le tecniche di *clustering* introducendo una nuova variabile.

La nuova variabile elaborata è la serie, a partire dal 2001 e fino al 2009 (ultimo dato disponibile), del valore del Prodotto Interno Lordo delle singole regioni in quanto si è ritenuto tale parametro un valido indicatore dell'andamento dell'economia territoriale (fonte ISTAT).

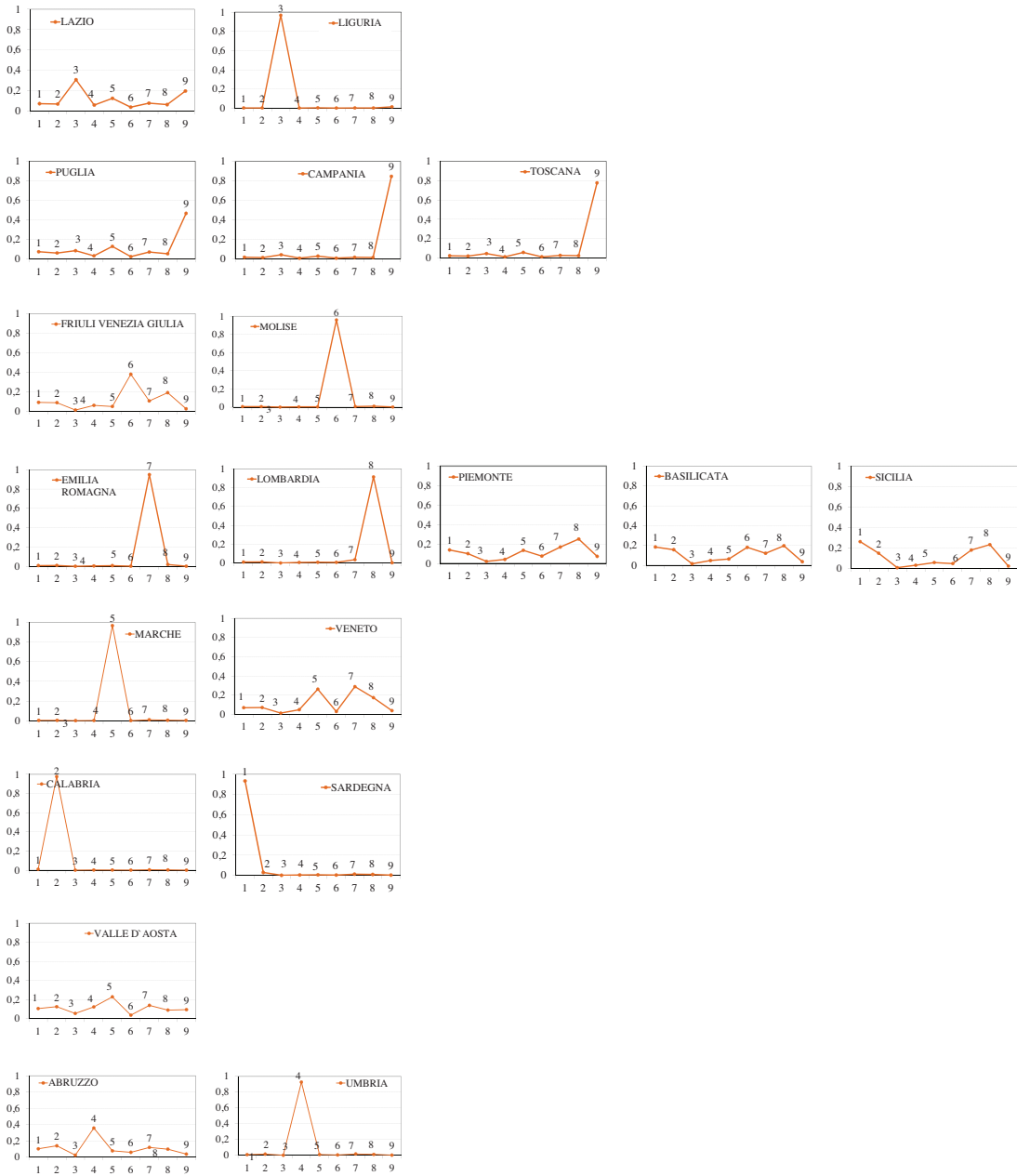
Il metodo di *cluster* gerarchico è stato quindi ripetuto introducendo nella matrice dei dati la variabile indice del PIL a base fissa 2001, con tutti i dati fino al 2009. Le aggregazioni sono riportate nel dendrogramma in Figura 17 e nella mappa di Figura 19.

Figura 17 Dendrogramma delle partizioni aggiungendo la variabile PIL con il metodo del legame completo



Il dendrogramma evidenzia una elevata similarità con i risultati ottenuti in precedenza. Si evidenziano piccole variazioni e in particolare, il gruppo E si amplia, aggiungendosi ad esso le regioni del *cluster* G, e le regioni del *cluster* I si allontanano. Anche in questo caso si è validata la procedura applicando il metodo *fuzzy*. I risultati sono riportati in Figura 18.

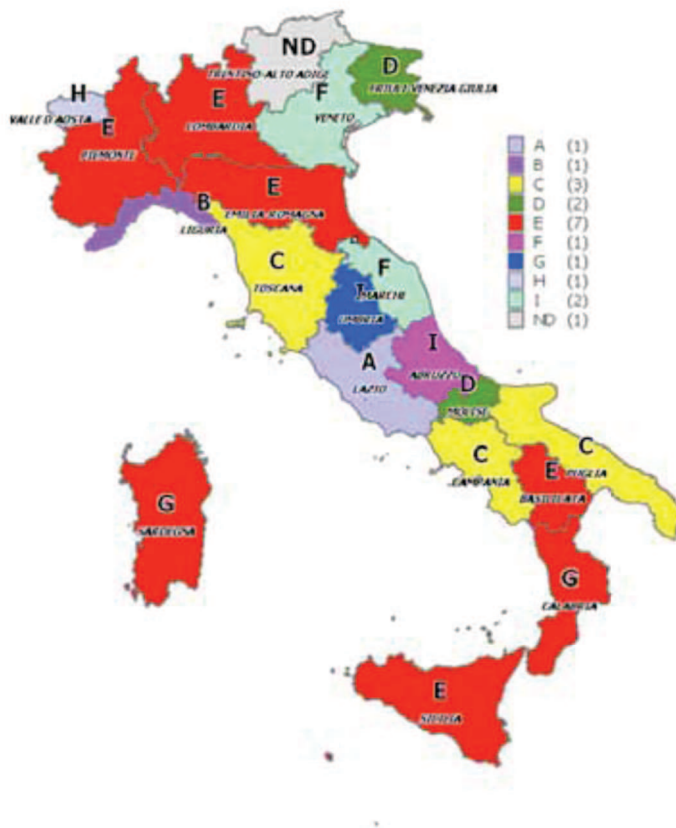
Figura 18 Probabilità di appartenenza a ciascun gruppo per singola regione con la tecnica *fuzzy clustering* aggiungendo la variabile PIL



Permane la singolarità della Valle d'Aosta che continua a non evidenziare elevate probabilità di appartenenza ad uno specifico gruppo. Rimane confermato lo stretto legame di appartenenza allo stesso *cluster* di Campania e Toscana, al quale si aggiunge la Puglia. Lazio e Liguria pur restando in gruppi distinti presentano una maggiore probabilità di appartenere allo stesso gruppo. Più articolata risulta la situazione del gruppo E che mostra un'instabilità della

probabilità delle regioni di appartenere ad un unico gruppo. Sebbene con livelli di appartenenza diversi si ottiene anche in questo caso l'unione di Abruzzo e Umbria da un lato e Marche e Veneto dall'altro. Il Veneto, infine, mostra un significativo grado di appartenenza che la avvicina sia all'Emilia Romagna che alla Lombardia.

Figura 19 Mappa dei cluster regionali aggiungendo la variabile PIL



CONCLUSIONI

I prezzi delle abitazioni e le transazioni sono indicatori importanti per esaminare i cicli del mercato immobiliare che permettono di cogliere importanti segnali di inversione di tendenza. Sebbene di natura applicativa questo studio mostra l'utilità di costruire modelli che evidenziano le dinamiche del mercato immobiliare e le sue fasi.

L'analisi della dinamica del mercato nazionale ha consentito di distinguere nel decennio analizzato 3 fasi. La decisa espansione del mercato con transazioni e prezzi delle abitazioni in crescita con tassi elevati dura fino al 2006. In questa fase la positiva fiducia nel mercato soddisfa la domanda e l'offerta.

Segue una breve seconda fase con diminuzione delle transazioni e prezzi in raffreddamento. Il contesto economico cambia e la domanda non riesce a soddisfare le aspettative maturate negli anni precedenti dall'offerta (prezzi elevati).

Nel 2008 si aggravano le perdite delle transazioni (arretrando oltre i livelli del 2001) e i prezzi mostrano i primi segni negativi. La crisi economica comincia ad avere i suoi effetti sulla disponibilità econo-

mica delle famiglie (principale domanda delle abitazioni in Italia) e domanda e offerta preferiscono attendere una migliore comprensione del futuro economico per effettuare nuove scelte.

La complessità del quadro economico congiunturale rende azzardata l'individuazione di un'ulteriore fase del mercato nazionale. Il mercato immobiliare infatti sembra essersi posto in attesa, non sappiamo se per un breve o un lungo periodo. Tante infatti sono le variabili in gioco e di certo sarà necessario ancora tempo per comprendere a fondo il fenomeno in corso.

L'approfondimento su scala regionale delle dinamiche del mercato ha evidenziato che la dinamica del mercato nazionale è la combinazione di fenomeni locali, che non sempre sono evidenti e che possono essere compresi solo attraverso opportune analisi a livello regionale.

L'analisi delle similarità/diversità dei mercati immobiliari regionali ha posto in evidenza caratteristiche degli andamenti dell'ultimo decennio, anche inattese. Regioni italiane frequentemente considerate "distanti", e non solo geograficamente, sono risultate "vicine" mostrando analoghi fenomeni di espansione e contrazione delle compravendite/prezzi nelle fasi attraversate nei 20 semestri analizzati.

Sono state inoltre individuate dinamiche regionali decisamente peculiari e per questo singolari, in un caso perché molto "distanti" da tutti i *cluster*, in un altro perché mai nettamente associabili ad un preciso *cluster*.

Le tecniche utilizzate, tenendo in considerazione che il confine tra *cluster* non può sempre essere ben definito, hanno consentito di comprendere che all'interno di uno stesso *cluster* ci sono regioni con dinamiche di mercato più "vicine" in relazione al grado di appartenenza risultante.

Sono stati infine analizzati i mercati immobiliari delle più grandi città italiane e gli andamenti prezzi/transazioni per il complesso delle grandi città hanno evidenziato soprattutto una netta distinzione dall'andamento nazionale nella prima fase. Nelle grandi città la prima fase si è infatti contraddistinta per una domanda sempre sostenuta che appare anelastica alla forte crescita dei prezzi delle abitazioni. Nelle fasi successive la distinzione tra gli andamenti riguarda solo l'entità delle variazioni, più netti risultano infatti nelle grandi città la discesa dei prezzi e delle transazioni fino al 2009 e il recupero dei volumi di compravendita nel 2010 con i prezzi che continuano la discesa.

Quest'analisi rappresenta il primo passo per lo sviluppo di strumenti utili a migliorare le conoscenze del mercato immobiliare sia in termini di composizione sia in termini di dinamiche.

Inoltre, lo studio rappresenta un contributo alla trasparenza del mercato per migliorare la valutazione delle opportunità e dei rischi, non sempre sufficientemente noti, evidenziando in quale fase si trova il mercato: sviluppo, rallentamento, stagnazione o crescita.

Bibliografia

Agenzia del Territorio. *Manuale Operativo della Banca Dati dell'Osservatorio del Mercato Immobiliare*, 2009.

Barbaranelli C. *L'analisi dei dati con SPSS, Volume II - Le analisi multivariate*. Edizioni LED, 2006.

Bezdek J. C. *Pattern recognition with fuzzy objective function algorithms*. New York: Plenum, 1981.

Everitt B. S., Landau S., Leese M. *cluster Analysis (Fourth ed.)*. London: Arnold, 2001.

Fabbris L. *Statistica multivariata. Analisi esplorativa dei dati*, McGraw-Hill, Milano, 1997.

Hoyt, H., *One Hundred Years of Land Values in Chicago*, Chicago, IL: University of Chicago Press, 1933; also appearing in Lincoln Institute of Land Policy's Landlines, May 1994, 4.

Jain A.K., Murty M.N., and P.J. Flynn. *Data clustering: A review*. *ACM Computing Surveys*, 31(3):264-323, September 1999.

Janssen J., Kruijt B., and Needham B. *The honeycomb cycle in real estate*. *Journal of real estate research* 14(3), 1994.

Pyhrr, S., S. E. Roulac, and W.L. Born. *Real Estate Cycles and their Strategic Implications for Investors and Portfolio Managers in a Global Economy*, *Journal of real estate research* 18(1), 1999.

Schwarz G. *Estimating the Dimension of a Model*. *The Annals of Statistics*, 6, 461-464, 1978.