

UNA STIMA 2001-2011 DELL'”*URBAN SPRAWL*” IN ITALIA ATTRAVERSO L'USO DI DATI GEOGRAFICI

Sandro Cruciani¹, Fabio Lipizzi², Stefano Mugnoli³, Marina Arcasenza⁴, Germana Endennani⁵

SOMMARIO

Il “consumo di suolo” è un concetto multidimensionale, di cui allo stato attuale non esiste una definizione univoca. I suoi elementi più evidenti sono l'espansione delle aree urbane e l'impermeabilizzazione delle superfici naturali, solo in parte associata all'urbanizzazione. Entrambi questi fenomeni negli ultimi decenni sono aumentati assai più rapidamente della popolazione, in Italia come in altri paesi europei.

Nel presente testo si descrive e si misura la superficie urbanizzata in Italia, valutandone l'incremento negli ultimi 10 anni, alla luce dei risultati relativi all'aggiornamento delle basi territoriali effettuato dall'Istat.

L'utilizzo di strumenti GIS e l'applicazione di metodologie di analisi spaziali ha consentito di descrivere nel dettaglio i fenomeni di urbanizzazione del nostro Paese nei 10 anni più recenti, evidenziando come il modello insediativo italiano sia caratterizzato da una forte dispersione sul territorio.

¹ Istat Dipartimento per l'integrazione, la qualità e lo sviluppo delle reti di produzione e ricerca, Viale Oceano Pacifico 71, 00142, Roma, e-mail: sandro.cruciani@istat.it.

² Istat Dipartimento per l'integrazione, la qualità e lo sviluppo delle reti di produzione e ricerca, Viale Oceano Pacifico 171, 00142, Roma, e-mail: fabio.lipizzi@istat.it.

³ Istat Dipartimento per l'integrazione, la qualità e lo sviluppo delle reti di produzione e ricerca, Viale Oceano Pacifico 171, 00142, Roma, e-mail: stefano.mugnoli@istat.it.

⁴ Istat Dipartimento per l'integrazione, la qualità e lo sviluppo delle reti di produzione e ricerca, Viale Oceano Pacifico 171, 00142, Roma, e-mail: marina.arcasenza@istat.it.

⁵ Istat Dipartimento per l'integrazione, la qualità e lo sviluppo delle reti di produzione e ricerca, Viale Oceano Pacifico 171, 00142, Roma, e-mail: germana.endennani@istat.it.

1 Introduzione⁶

Il “consumo di suolo” è un concetto per il quale non esiste una definizione univoca, sia a livello nazionale che europeo. I suoi elementi più evidenti sono però l’espansione delle aree urbane e l’impermeabilizzazione delle superfici naturali (*soil sealing*), solo in parte associata all’urbanizzazione. In generale il consumo di suolo è quel processo di antropizzazione del territorio che genera la progressiva sostituzione di superfici naturali o agricole con superfici destinate a residenze abitative, servizi, attività produttive o infrastrutture. In tal senso in letteratura il consumo di suolo spesso si identifica come una delle conseguenze immediate del cosiddetto “*urban sprawl*” cioè con un processo di urbanizzazione ad elevata dispersione insediativa.

Questa latenza definitoria si accompagna inoltre ad una estrema scarsità e frammentazione di informazioni derivanti dal monitoraggio dei piani di governo del territorio e dell’utilizzo della risorsa “suolo”. Anche la cartografia sulla copertura del suolo prodotta dalle singole Regioni, in molti casi anche estremamente dettagliata, non possiede però sia le necessarie caratteristiche di confrontabilità temporale che l’utilizzo di classificazioni omogenee.

In Europa l’indagine LUCAS (*Land Use and Cover Area frame Survey*) consente di comparare le caratteristiche generali di copertura e uso del suolo nel 2009 in 23 Paesi (tutti i membri dell’Ue tranne Bulgaria, Romania, Malta e Cipro), nonché tra le diverse regioni del nostro paese, grazie all’osservazione diretta di punti selezionati sul territorio a partire da una griglia spaziale di 2 km².

In Italia la quota di territorio a copertura artificiale è stata stimata al 7,3 percento della superficie totale (Figura 1a), contro il 4,3 percento della media Ue23. L’Italia si colloca così al quarto posto di questa classifica dopo i Paesi Bassi (13,2), il Belgio (9,8), il Lussemburgo (7,4), e immediatamente sopra Germania e Regno Unito (6,8 e 6,7, rispettivamente). Poiché la copertura artificiale risulta strettamente legata alla densità abitativa (una regressione lineare semplice spiega oltre il 90 percento della variabilità nelle quote di copertura artificiale) è anche possibile stimare il suo valore teorico che, per l’Italia, risulterebbe pari a 6,5 percento e quindi di 0,8 punti inferiori a quello rilevato.

I paesi europei che risultano più “parsimoniosi” sono la Repubblica Ceca (-1,7 punti in meno rispetto al dato stimato) e il Regno Unito (-1,2 punti) mentre, sul lato opposto, presentano una copertura artificiale superiore al valore teorico stimato in base della densità di popolazione, la Danimarca (+1,8 punti), l’Austria (+1,3 punti) e il Lussemburgo (+1,2 punti).

⁶ I paragrafi 1 e 2 sono stati curati da S. Cruciani, i paragrafi 3, 4 e 5 da F. Lipizzi, mentre le elaborazioni GIS da S. Mugnoli, M. Arcasenza e G. Endennani

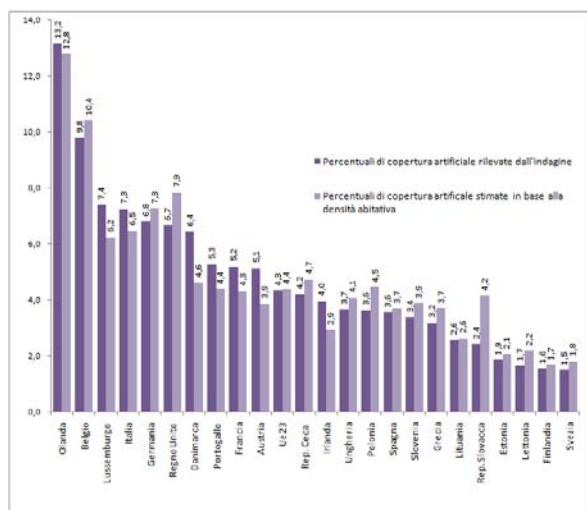


Figura 1a – Territorio con copertura artificiale nei 23 paesi UE. Dati rilevati e stimati in base alla densità abitativa - Anno 2009 (valori percentuali sulla superficie totale).

(a) Comprende le aree destinate a residenziale, servizi pubblici, servizi privati, aree ricreative e sportive; sono state invece escluse le riserve naturali originariamente contenute nella categoria "Services and residential"

(b) Comprende l'insieme degli usi a carattere industriale (estrattivo, manifatturiero, costruzioni, depurazione acque), la logistica e le infrastrutture di trasporto

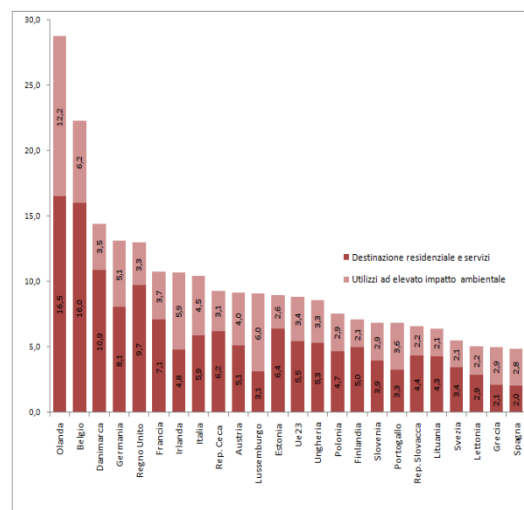


Figura 1b – Territorio con destinazione residenziale e servizi (a) e ad elevato impatto ambientale (b) - Anno 2009 (valori percentuali sulla superficie totale)

Passando al punto di vista dell'effettivo uso del suolo⁷, e quindi a categorie più precise per misurare il suo consumo, la stessa indagine individua le categorie di destinazione a "residenziale e servizi"⁸ e ad "elevato impatto ambientale", un raggruppamento che comprende l'insieme degli usi a carattere industriale (estrattivo, manifatturiero, costruzioni, depurazione acque), la logistica e le infrastrutture di trasporto.

In Italia, al totale delle due categorie viene destinato il 10,4 per cento del territorio (Figura 1b), contro l'8,8 per cento di Ue23, collocando così il nostro paese all'8° posto della graduatoria europea; al vertice della classifica troviamo paesi ad alta densità antropica quali l'Olanda che raggiunge una quota di quasi il 30 per cento, seguita dal Belgio con il 22,3 per cento mentre Germania e Regno Unito si attestano intorno al 13 per cento.

Se si considera però solo l'insieme degli "usi ad elevato impatto ambientale", il nostro paese si colloca al sesto posto nella Ue23, con il 4,5 per cento del territorio destinato a questi impieghi: si tratta di un valore decisamente più elevato rispetto al 3,4 per cento della media europea, che è spiegato soprattutto dall'uso cospicuo di suolo per scopi infrastrutturali e, in misura minore, dalla forte vocazione industriale e dal consumo del settore delle costruzioni.

In estrema sintesi, l'Italia risulta relativamente poco parsimoniosa nell'utilizzo della risorsa territorio, anche in considerazione delle caratteristiche morfologiche del nostro Paese e della rilevante quota di aree montane. Inoltre, come si vedrà in seguito, i modelli di insediamento urbanistico che sono andati consolidandosi negli anni più recenti, hanno favorito

⁷ Si ricorda a tale proposito che il concetto di copertura si riferisce alla copertura fisica del suolo, mentre l'utilizzo considera la sua funzione socio-economica.

⁸ A questa è stata sottratta la sottocategoria "Nature reserves" originariamente inclusa nella categoria "Services and residential"

maggiormente la dispersione territoriale del “costruito” che una sua concentrazione e razionalizzazione.

2 L'urban sprawl nel decennio 2001-11

L'indagine LUCAS, seppure in grado di descrivere tutte le principali categorie di copertura/uso del suolo, non consente però di spingere l'analisi a livelli territoriali più dettagliati. L'utilizzo delle Basi territoriali (dette anche piani topografici) che l'Istat produce e aggiorna con cadenza decennale, consente, attraverso la mappatura tematica delle località abitate e produttive⁹ che hanno carattere di esaustività su tutto il territorio nazionale, di studiare la localizzazione ed l'evoluzione delle “aree urbanizzate”, seppure con qualche grado di approssimazione dovuto essenzialmente alla loro finalità statistica (la rilevazione censuaria) piuttosto che garantire la massima precisione cartografica¹⁰. Inoltre la mappatura del territorio viene effettuata con i medesimi criteri e definizione in tutti gli 8.092 comuni italiani, il che consente di disporre di un dettaglio territoriale molto fine e omogeneamente comparabile.

Ponendo a confronto la perimetrazione delle località individuate nel processo di aggiornamento delle basi territoriali per i censimenti 2001 e 2011 è possibile quantificare le variazioni intercorse nel decennio intercensuario del loro numero e della superficie territoriale inclusa al loro interno.

L'estensione delle località abitate italiane, che come già detto rappresenta una leggera sottostima dell'estensione delle aree urbanizzate, ammonta a poco più di 20mila km², pari al 6,7 per cento della superficie totale nazionale: per fornire un termine di paragone, il complesso delle località italiane occupa una superficie superiore a quella dell'intera regione Puglia.

Rispetto alla situazione registrata nel 2001, l'incremento complessivo di suolo urbanizzato è stato pari a 1.639 km² che, in termini percentuali, corrisponde ad una crescita dell'8,8 per

⁹ La località è definita come un'area più o meno vasta di territorio, conosciuta di norma con un nome proprio, sulla quale sono situate una o più case raggruppate o sparse; si distinguono due tipi di località: località abitate e località produttive. Le delimitazioni che individuano le località abitate (centro e nucleo abitato) sono ottenute tracciando delle linee che corrono lungo il limite esterno degli edifici posti ai bordi di un raggruppamento di almeno quindici fabbricati o lungo elementi lineari, quali infrastrutture di trasporto o limiti idrografici. Le località produttive sono invece aree in ambito extraurbano, non comprese nei centri o nuclei abitati, nella quali siano presenti unità locali in numero superiore a 10, o il cui numero totale di addetti sia superiore a 200, contigue o vicine con interposte strade, piazze e simili, o comunque brevi soluzioni di continuità non superiori a 200 metri; la superficie minima deve corrispondere a 5 ettari.

¹⁰ La sottostima dell'estensione delle aree urbanizzate è imputabile in primo luogo al fatto che nelle basi territoriali non vengono perimetrate le case disseminate nel territorio comunale a distanza tale da non poter costituire nemmeno un nucleo abitato e che sono quindi comprese nelle cosiddette sezioni di case sparse. In secondo luogo non vengono considerate le infrastrutture logistiche e viarie al di fuori del centro abitato di contro, anche all'interno di una località abitate e a perimetrazione invariata, possono verificarsi processi di ulteriore edificazione.

cento (Tabella 1); nel decennio considerato è stato quindi consumato suolo pari a poco più della metà dell'estensione complessiva di una piccola regione come la Valle d'Aosta e ad un ritmo medio di quasi 45 ettari giornalieri. Tale crescita si è sviluppata a svantaggio delle aree di "case sparse" cioè di quelle aree dove i fenomeni di antropizzazione sono residuali se non addirittura assenti e dove esiste una netta prevalenza di aree agricole o naturali.

Tabella 1 – Superficie territoriale per località e regione. Valori e variazioni percentuali. Anni 2001 e 2011.

Regioni e ripartizioni geografiche	Censimento 2001		Censimento 2011		Incremento 2001-11		Var. % 2001-2011	
	Totale località (a)	di cui: centri abitati	Totale località (a)	di cui: centri abitati	Totale località (a)	di cui: centri abitati	Totale località (a)	di cui: centri abitati
Piemonte	6,0	5,1	6,8	5,7	0,7	0,6	12,2	11,5
Valle d'Aosta/Vallée d'Aoste	1,7	1,4	1,8	1,4	0,1	0,0	4,0	0,1
Liguria	9,5	8,7	9,7	8,9	0,2	0,2	2,4	2,5
Lombardia	11,8	11,0	12,8	11,8	0,9	0,8	8,0	6,9
Trentino-Alto Adige/Südtirol	2,5	2,1	2,6	2,2	0,1	0,1	5,2	5,0
Bolzano/Bozen	1,9	1,6	2,0	1,6	0,1	0,1	4,6	4,1
Trento	3,1	2,7	3,3	2,9	0,2	0,2	5,6	5,6
Veneto	12,0	10,5	12,9	11,2	0,9	0,7	7,3	6,9
Friuli-Venezia Giulia	8,2	7,5	8,7	7,8	0,5	0,3	6,1	4,6
Emilia-Romagna	7,0	6,0	7,6	6,6	0,7	0,6	9,8	9,3
Toscana	5,2	4,7	5,6	5,0	0,4	0,3	7,8	6,6
Umbria	4,1	3,6	4,3	3,8	0,3	0,2	6,3	6,3
Marche	4,8	3,9	5,4	4,3	0,6	0,4	13,0	11,1
Lazio	9,6	8,5	10,3	9,0	0,7	0,5	7,6	5,3
Abruzzo	4,3	3,6	4,7	3,8	0,4	0,2	9,0	6,9
Molise	2,2	1,6	2,6	1,8	0,4	0,2	17,2	11,6
Campania	8,8	7,9	9,5	8,3	0,7	0,4	8,5	5,4
Puglia	4,4	3,9	5,0	4,2	0,6	0,4	13,5	9,6
Basilicata	1,5	1,1	1,8	1,3	0,3	0,1	19,0	10,7
Calabria	5,0	4,3	5,3	4,5	0,3	0,2	6,1	4,0
Sicilia	4,8	4,2	5,2	4,5	0,5	0,3	10,3	8,0
Sardegna	2,4	2,0	2,6	2,1	0,3	0,1	11,1	6,1
Nord-ovest	8,5	7,7	9,2	8,2	0,7	0,6	8,7	7,7
Nord-est	7,6	6,7	8,2	7,1	0,6	0,5	7,8	7,2
Centro	6,3	5,5	6,8	5,9	0,5	0,4	8,2	6,5
Mezzogiorno	4,3	3,7	4,7	4,0	0,4	0,3	10,2	6,9
Italia	6,2	5,4	6,7	5,8	0,5	0,4	8,8	7,1

(a) Comprende: centri abitati, nuclei abitati e località produttive

Fonte: Basi territoriali 2001 (definitive) e basi territoriali 2011 (provvisorie, versione pre-censuaria)

Dei 20,3mila km² utilizzati dal complesso delle località abitate, poco più di 17,5mila km² sono occupati dai centri abitati che sono cresciuti di quasi 1.200 km², con un incremento del 7,1 per cento rispetto al 2001. I restanti 2,7mila km² sono dedicati ad insediamenti abitativi di piccole dimensioni (i nuclei abitati) o destinati ad usi prevalentemente produttivi (insediamenti industriali, servizi, infrastrutture); questa due ultime tipologie, pur essendo numericamente meno rilevanti, sono quelle che hanno fatto registrare la maggior variazione percentuale nel decennio considerato (16,9 e 29,1 per cento, rispettivamente).

La spinta al consumo di suolo non è stata però omogenea su tutto il territorio nazionale, sia per questioni strettamente legate alla morfologia del territorio sia per ragioni parzialmente indotte dalle diverse capacità economiche delle regioni e delle macro-aree del paese. Inoltre si può affermare che il consumo di suolo è stato decisamente più accentuato proprio lì dove i fenomeni di urbanizzazione erano più rilevanti. È il caso, ad esempio, della Lombardia che ha fatto registrare una espansione delle località abitate di 225 km² rispetto al 2001, pari ad un

incremento percentuale dell'8,0 per cento. Questa crescita rende la Lombardia la seconda regione per quota di superficie urbanizzata (12,8 per cento), leggermente al di sotto del Veneto che però ha fatto registrare una crescita inferiore (+161 km² pari ad un incremento del 7,3 per cento).

Anche nel Lazio le località abitate incrementano molto la loro estensione, in particolare per l'espansione dei grandi centri urbani o per processi di fusione tra località contigue. Gli oltre 125 km² di incremento di superficie edificata rispetto al 2001 fanno sì che il Lazio, con una quota di superficie delle località abitate pari al 10,3 per cento, sia la terza regione italiana per livello di urbanizzazione. Incrementi significativi di superficie edificata si registrano anche in Piemonte (+187 km²), in Emilia-Romagna (+153 km²), in Puglia (+116 km²) e in Sicilia (+126 km²).

In generale il consumo di suolo risulta più elevato nel nord-ovest del paese (9,2 per cento) rispetto alle regioni del nord-est e del centro Italia (8,2 per cento e 6,8 per cento, rispettivamente); il Mezzogiorno si attesta invece, ad eccezione della Campania (9,5 per cento), su livelli decisamente molto più bassi (4,7 per cento).

È opportuno inoltre sottolineare che in molte regioni italiane il consumo di suolo e la crescita dell'estensione delle località abitate è stata invece molto più contenuta. È il caso questo della Valle d'Aosta e del Trentino-Alto Adige la cui crescita rallentata (4,0 per cento e 5,2 per cento, rispettivamente) va sì ascritta in gran parte alla loro morfologia prevalentemente montana ma anche a più efficaci politiche di governo del territorio. La crescita più bassa va attribuita invece alla Liguria (2,4 per cento) che, pur essendo la quarta regione per consumo di suolo (9,7 per cento), risulta "contenuta" nell'incremento dell'edificato da barriere morfologiche.

L'area del paese con il maggior consumo di suolo è la provincia di Monza e della Brianza che vede oltre la metà del suo territorio occupato da località abitate o produttive, seguita dalla provincia di Napoli con il 43,2 per cento e dalla provincia di Milano con il 37,1 per cento; in fondo alla graduatoria troviamo tutte province del Mezzogiorno e in particolare le province di Matera, Ogliastro e Enna con insediamenti che occupano poco più dell'1 per cento del loro territorio. Combinando il livello del consumo di suolo con la sua crescita nel decennio si ottiene una fotografia che manifesta forti elementi di preoccupazione sull'utilizzo di una risorsa così scarsa nel nostro paese, soprattutto considerando che oltre il 35 per cento della superficie complessiva italiana è occupata da comuni di montagna. A bassa intensità di occupazione e crescita del territorio edificato si rilevano solo 19 province (circa il 25 per cento del territorio nazionale), situate prevalentemente sull'arco alpino e nell'Appennino centrale. Le restanti 91 province risultano così articolate:

- 19 province, concentrate in particolare nel nord del paese, sono quelle che presentano sia livelli al 2011 che tassi di crescita 2001-11 dell'estensione delle località superiori alla media nazionale. Tra queste troviamo le province di Torino, Venezia e Bologna ma anche

alcuni importanti aree del Mezzogiorno come Caserta, Taranto e Catania. Menzione speciale va data alla provincia di Ancona che, all'interno di questo gruppo, è la provincia che vede incrementare di più l'estensione delle località (quasi il 22 per cento nel decennio),

- Sono invece ben 32 le province, pari al 21,5 per cento del territorio italiano, che si distinguono dalle precedenti solo perché presentano livelli di crescita dell'urbanizzato inferiori alla media. In questo gruppo troviamo le aree del paese di più antica urbanizzazione e che, verosimilmente, sono giunti a livelli elevati di saturazione dl territorio. Troviamo infatti ben 7 province che presentano un'incidenza dell'estensione delle località superiore al 20 per cento (Monza e della Brianza, Napoli, Milano, Varese, Trieste, Padova e Roma).
- Le rimanenti 40 province si caratterizzano per la significativa crescita delle località nel decennio considerato. Territorialmente questo gruppo risulta prevalente nel Mezzogiorno (in Sardegna in particolare) e tra queste vanno segnalate le province di Matera, Foggia, Medio Campidano, Ogliastra, Benevento e Campobasso tutte con incrementi di edificato di oltre il 20 per cento.

Una fotografia ancor più dettagliata si ottiene utilizzando la scala comunale (Figura 2) e dalla quale appare molto chiaro come l'area lombardo-veneta presenta dei livelli di urbanizzazione molto estesi e che si estendono oltre i tradizionali poli urbani. Va notata inoltre come questo grosso agglomerato urbano si estende ad ovest verso l'area industriale torinese, mentre a sud est prosegue lungo la via Emilia fino a mare per poi proseguire lungo la costa marchigiana e poi abruzzese.

Sul versante tirrenico del nostro paese risultano invece ben delineati il polo fiorentino-pratese che si estende fino alla costa per poi diramarsi a sud verso Livorno e a nord verso la Versilia, quasi a raccordarsi con il continuum urbanizzato che caratterizza la costa ligure. Analogamente, al centro-sud risultano sempre più sfumata la separazione tra il polo urbanizzato romano-laziale e quello di Napoli-Caserta: diventa inoltre sempre più estesa l'area urbanizzata del salentino che coinvolge anche parte delle province di Taranto e Brindisi.

L'analisi delle aree urbanizzate secondo le principali caratteristiche morfologiche e dimensionali dei comuni offre ulteriori spunti di riflessione sull'utilizzo della risorsa suolo in Italia (Tabella 2). Seppure la conurbazione piemontese-lombardo-veneta sia l'area urbanizzata italiana più importante, è sulle coste che si concentrano maggiormente gli insediamenti antropici (11,4 per cento nei comuni litoranei contro il 5,9 per cento dei comuni non litoranei), fatto al quale il fenomeno delle seconde case contribuisce in maniera significativa; di contro, invece, sono proprio le località dei comuni interni quelle che crescono di più (9,1 per cento contro 7,7 per cento). Analogamente risultano più urbanizzati l'insieme dei 116

comuni capoluogo rispetto al resto dei comuni ma, anche in questo caso, sono questi ultimi che si espandono in misura maggiore.

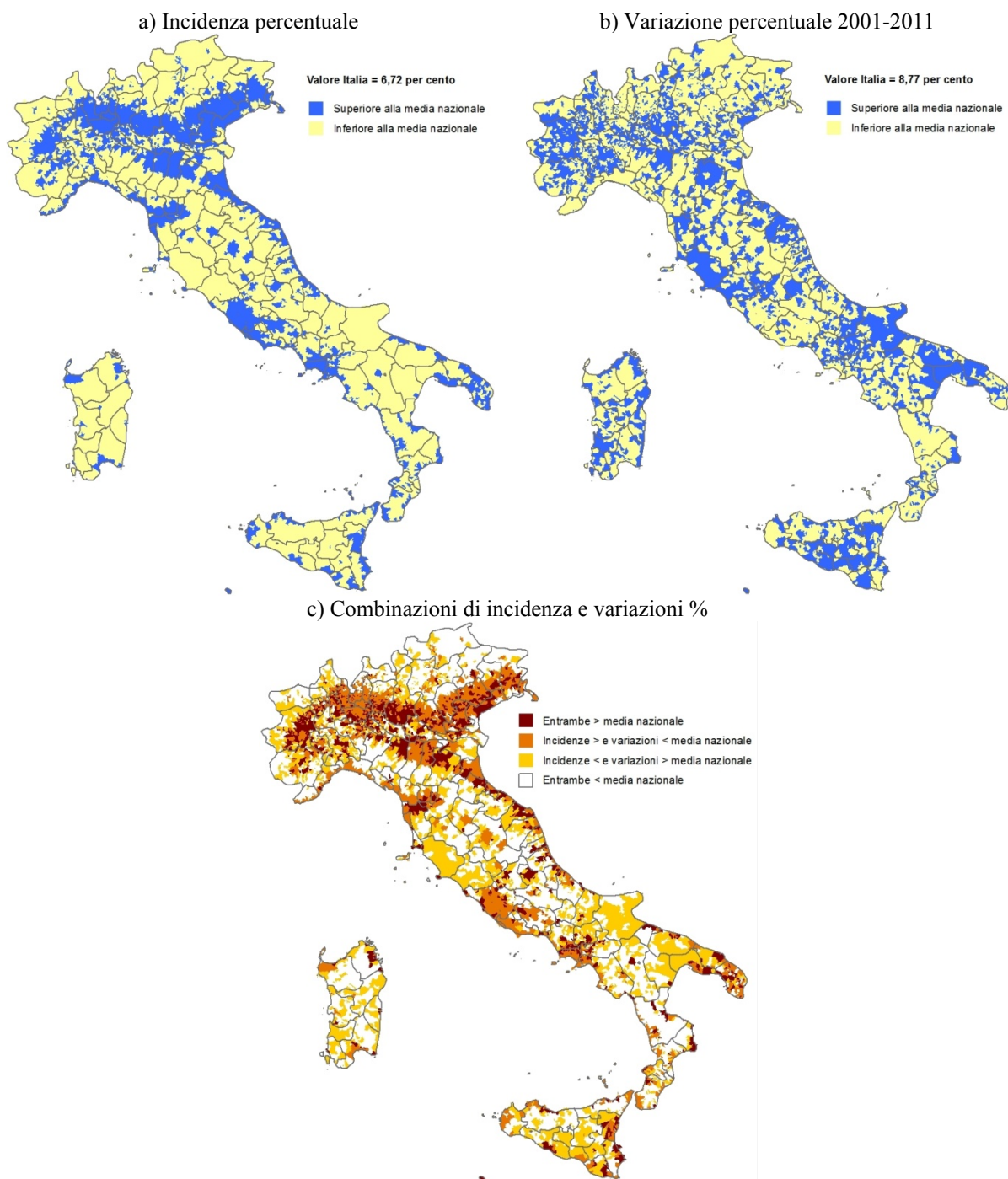


Figura 2 – Superficie delle località abitate (a) per comune - Anno 2011 (incidenza percentuale sulla superficie comunale, variazioni percentuali rispetto al 2001 e combinazioni dei due indicatori in rapporto ai corrispondenti valori medi nazionali)

(a) Comprende: centri abitati, nuclei abitati e località produttive

Infine, considerando solo i 15 comuni con più di 200mila abitanti¹¹ e i rispettivi comuni di prima e seconda corona, si evidenzia che i livelli di urbanizzazione decrescono via via che ci si allontana dal comune principale ma che invece sono i comuni più esterni che mostrano tassi di crescita maggiori: le località abitate del comune capoluogo si espandono del 3,5 per cento, quelle dei comuni di prima corona del 9,1 per cento e quelle dei comuni di seconda corona del 10,9 per cento.

Tabella 2 – Superficie territoriale per località e regione. Valori e variazioni percentuali. Anni 2001 e 2011).

Caratteristiche dei comuni	Censimento 2001		Censimento 2011		Incremento 2001-11		Var. % 2001-2011	
	Totale località abitate (a)	di cui: centri abitati	Totale località abitate (a)	di cui: centri abitati	Totale località abitate (a)	di cui: centri abitati	Totale località abitate (a)	di cui: centri abitati
Litoraneità								
Comuni non litoranei	5,4	4,8	5,9	5,1	0,5	0,4	9,1	7,6
Comuni litoranei	10,6	9,5	11,4	10,0	0,8	0,5	7,7	5,7
Zona altimetrica								
Montagna	2,8	2,4	2,9	2,5	0,2	0,1	6,4	5,4
Collina	5,8	5,1	6,4	5,5	0,5	0,4	9,0	7,0
Pianura	12,0	10,7	13,1	11,5	1,1	0,8	9,4	7,8
Capoluogo di provincia								
Comune non capoluogo	5,3	4,6	5,8	4,9	0,5	0,3	9,5	7,7
Comune capoluogo	18,6	17,4	19,7	18,3	1,1	0,9	6,0	5,2
Classi di popolazione								
Meno di 1.000 abitanti	1,6	1,2	1,7	1,3	0,1	0,1	8,8	7,9
1.000 - 5.000 abitanti	3,3	2,7	3,6	2,9	0,3	0,2	10,1	8,2
5.000 - 20.000 abitanti	7,4	6,4	8,1	7,0	0,7	0,5	9,8	8,3
20.000 - 50.000 abitanti	11,0	9,9	12,0	10,6	1,0	0,7	9,0	6,9
50.000 - 100.000 abitanti	13,1	11,9	14,2	12,5	1,1	0,6	8,2	5,4
Oltre 100.000 abitanti	17,9	16,5	18,9	17,3	1,0	0,8	5,4	4,9
Corone								
Comuni con più di 200.000 abitanti	42,3	41,4	43,8	43,0	1,5	1,6	3,5	3,9
Comuni di I corona	16,0	14,3	17,4	15,3	1,5	1,0	9,1	7,0
Comuni di II corona	8,9	7,9	9,8	8,5	1,0	0,6	10,9	8,1
Totale	6,2	5,4	6,7	5,8	0,5	0,4	8,8	7,1

(a) Comprende: centri abitati, nuclei abitati e località produttive

Fonte: Basi territoriali 2001 (definitive) e basi territoriali 2011 (provvisorie, versione pre-censuaria)

Questi elementi suggeriscono come in molte realtà territoriali italiane, ed in particolare nei grandi centri, il suolo urbanizzato sia cresciuto a tal punto da saturare lo spazio disponibile per nuovi insediamenti, sollecitando quindi un'opera di "colonizzazione" progressiva degli spazi circostanti e riproponendo un modello insediativo già molto frammentato come quello italiano.

Altre evidenze sul consumo di suolo ce le restituisce l'analisi del numero delle località abitate e dei centri abitati. Nel 2011 l'Istat ha rilevato la presenza di 61.508 località abitate, di cui 21.730 centri abitati. Rispetto al 2001 il complesso delle località è cresciuto dell'1,7 per cento mentre i soli centri abitati hanno mostrato una crescita molto più contenuta (0,3 per cento).

Questa crescita nel complesso contenuta delle aree urbanizzate sembra contraddire le evidenze illustrate in precedenza sulla forte espansione territoriale delle località abitate. Va però considerato che tra il 2001 e il 2011:

¹¹ Al 31/12/2010 risultano: Torino, Milano, Verona, Venezia, Padova, Trieste, Genova, Bologna, Firenze, Roma, Napoli, Bari, Palermo, Messina e Catania

- Sono state individuate poco più di 2.400 nuove località;
- Sono stati apportati quasi 20.000 interventi cartografici per acquisire l'espansione di località preesistenti;
- Sono state circa 1.500 le fusioni di due o più località a seguito di espansioni di edificato.

Questi numeri giustificano ampiamente quindi la contenuta crescita del numero di località abitate a fronte invece di un incremento della superficie occupate, in particolare se si considera l'elevato numero di espansioni e di fusioni tra località che sono intervenute tra il 2001 e il 2011.

Anche da questi dati si evidenziano alcune differenziazioni territoriali dello sviluppo urbano. Se al centro-nord i processi di urbanizzazione si concretizzano principalmente attraverso l'espansione di località esistenti o per fusione tra località contigue, nel Mezzogiorno, anche se limitatamente ad alcune aree, sembra prevalere la tendenza alla creazione di nuove località abitate. Nel complesso, oltre il 32 per cento delle attuali località abitate è stata oggetto di una qualche forma di espansione urbana, segno che il modello insediativo italiano si rivolge ancora verso la nuova edificazione e/o urbanizzazione, piuttosto che verso il recupero e la valorizzazione del patrimonio abitativo esistente, generando quindi forti diseconomie complessive ed effetti distorsivi di varia natura (erogazione di servizi degli enti locali, alterazione dei prezzi del mercato immobiliare, sottrazione di spazi destinati ad altri usi, ecc.). La fusione di località esistenti è stata rilevante in Piemonte (5,7 per cento sul totale delle località 2011), in Veneto (2,7 per cento) e nel Molise (3,7 per cento) il che evidenzia una modalità di consumo di suolo particolarmente preoccupante in quanto tende ad annullare proprio quei vuoti interstiziali che spesso consentivano di interrompere il continuum spaziale dell'urbanizzato.

Le espansioni di località risultano invece particolarmente importanti in Campania (50,3 per cento), in Trentino-Alto Adige (48,1 per cento), in Puglia (40,2 per cento) e in Lombardia (37,5 per cento).

Nel Mezzogiorno, infine, sono state individuate 1.024 nuove località abitate, valore di molto superiore a quello registrato nelle altre aree del paese. L'edificazione di nuovi agglomerati risulta particolarmente rilevante in Puglia (17,0 per cento rispetto al totale delle località), Sicilia (10,2 per cento) e in Sardegna (12,1 per cento) e cioè proprio in quelle regioni caratterizzate da ampi spazi agricoli e rurali e dove tradizionalmente l'incidenza del tessuto urbanizzato era relativamente debole; è realistico ipotizzare quindi che questa nuova pressione dell'urbanizzazione rischi di alterare un equilibrio storico fra paesaggio e insediamento.

Nonostante queste dinamiche le località abitate italiane restano di piccole dimensioni territoriali ed esplicitano chiaramente, seppure con qualche eccezione, un modello insediativo prevalentemente disperso e frammentato sul territorio. L'estensione dei centri abitati italiani, infatti, ha una superficie media di appena 0,81 km² mentre, nel complesso, le località abitate superano di poco i 0,3 km².

3 Alcuni metodi statistici per la descrizione dei dati territoriali

3.1 Statistiche centrografiche

Per descrivere la distribuzione geografica delle variabili analizzate sono state utilizzate alcune statistiche centrografiche. Questi indicatori consentono di capire se esiste una direzione privilegiata della distribuzione territoriale del fenomeno, lungo gli assi Nord-Ovest (NO) Sud-Est (SE) e Nord-Est (NE) Sud-Ovest (SO), e se la variabilità della distribuzione assume caratteristiche peculiari.

Formalmente sia p_i una variabile rilevata su gli N punti nello spazio S ; indicando con x_i e y_i ($i=1,2,\dots,N$) le loro coordinate geografiche, il baricentro pesato dei punti è la media delle longitudini $\{x_i\}$ e delle latitudini $\{y_i\}$, ovvero:

$$M_x = \frac{\sum_{i=1}^N x_i p_i}{N} \quad \text{e} \quad M_y = \frac{\sum_{i=1}^N y_i p_i}{N}$$

Scomponendo la distanza quadratica dal centro medio si ottengono le due componenti σ_x e σ_y , (David *et al.*, 2001 e Istat, 1998) che indicano, anche, la dispersione lungo gli assi est-ovest e nord-sud della serie territoriale. Tra le infinite coppie di assi ortogonali passanti per il centro medio, vengono scelte quelle che hanno una correlazione nulla tra le coordinate e che massimizzano uno dei due scarti quadratici medi, minimizzando il secondo.

Gli assi si ottengono ruotando il sistema di un angolo α dalla seguente:

$$\operatorname{tg} 2\alpha = \frac{2\operatorname{Cov}(x_i, y_i)}{\sigma_x^2 - \sigma_y^2}$$

dove, per $\sigma_x \neq \sigma_y$ la covarianza tra le coordinate x_i e y_i è:

$$\operatorname{Cov}(x_i, y_i) = \frac{\sum_{i=1}^N (x_i - M_x)(y_i - M_y)}{N}$$

Si può allora generare un'ellisse, con centro nelle coordinate M_x e M_y , dove l'asse maggiore è il massimo tra σ_x e σ_y , mentre, l'asse minore è il valore più piccolo tra σ_x e σ_y .

Gli assi dell'ellisse consentono d'interpretare la variabilità geografica dei punti analizzati. Infatti, tanto più la forma si presenta allungata tanto maggiore è la dispersione sul territorio del fenomeno in esame, sia rispetto alla latitudine (asse nord-sud), che alla longitudine (asse est-ovest). L'angolo di rotazione, inoltre, indica la direzione privilegiata lungo la quale il fenomeno si manifesta.

3.2 Indici di autocorrelazione spaziale

Per verificare se la distribuzione geografica delle località abitate comunali si diffonde secondo un *pattern* spaziale sono stati calcolati anche gli indici di autocorrelazione globale di Moran e gli indici di autocorrelazione locale LISA (Anselin, 1995). I due indicatori sono formalizzati di seguito.

Preliminarmente è necessario definire la contiguità tra i poligoni che identificano le N unità amministrative prese in esame e nel quale è ripartito lo spazio S. Nel caso specifico il criterio che definisce la matrice W di contiguità, con generico elemento w_{ij} , è il reciproco della distanza euclidea d_{ij} tra due centroidi interni ai poligoni i e j. La matrice W è standardizzata per riga e la somma di ciascuna riga è pari a 1. È stato quindi calcolato l'indice I di autocorrelazione globale di Moran secondo la:

$$I = \frac{N \sum_{ij} w_{ij} (x_i - \bar{X})(x_j - \bar{X})}{\sum_i (x_i - \bar{X})^2}$$

L'indice di Moran assume valori positivi in caso di autocorrelazione positiva, ciò significa che località più vicine tra loro si somigliano, viceversa, se $I < 0$, esiste autocorrelazione negativa e i valori di una variabile dissimili tra loro tendono a raggrupparsi in località prossime. L'indice I_i di autocorrelazione locale è invece definito dalla seguente:

$$I_i = \frac{(x_i - \bar{X}) \sum_{j \neq i} w_{ij} (x_j - \bar{X})}{\sum_i (x_i - \bar{X})^2 / N}$$

Inoltre, la rappresentazione cartografica ci permette di tematizzare gli indici LISA secondo quattro modalità distinte (per alcune applicazioni si veda ad es. Atzeni, *et al.* 2004): alto-alto o basso-basso sono i casi dove si presentano alti/bassi valori della variabile in esame in una particolare area cui corrispondono alti/bassi valori nelle aree limitrofe; alto-basso è la modalità dove si presentano alti valori della variabile esaminata, mentre, nelle aree circostanti la variabile assume bassi valori e, viceversa, nel caso basso-alto.

4 Un'applicazione delle statistiche centrografiche

Con le statistiche centrografiche precedentemente formalizzate, è stata analizzata la variazione percentuale della superficie delle località abitate (SL) e la variazione percentuale della popolazione comunale 2001-2010 (PC), dove per l'anno 2001 si è considerata la popolazione censuaria, mentre, il dato del 2010 proviene dal saldo anagrafico non essendo ancora disponibile il dato censuario.

I centri medi e le variazioni standard ellittiche utilizzate in questa elaborazione dipendono strettamente dalle caratteristiche geografiche dei territori sottostanti, quali la loro forma e la loro estensione. Per questo motivo le due distribuzioni sono state confrontate con la serie relativa ai soli centroidi comunali (CC), ipotizzando che questi dipendano esclusivamente dalle caratteristiche geografiche della regione di riferimento. Le elaborazioni sono state calcolate sul dominio territoriale nazionale, ripartizionale, dove per il sud sono state escluse le isole a causa della particolare posizione geografica, ed infine sul dettaglio geografico regionale.

Tutte le elaborazioni sono state eseguite con il *software GIS (Geographical Information System)* della ESRI ArcGIS[®], che ha consentito l'integrazione tra le fasi di elaborazione e rappresentazione dei dati.

Nella tabella xxx e nelle figure che seguono, sono riportate le elaborazioni prodotte. Le distanze più elevate in valore assoluto tra le medie pesate sono relative ai valori nazionali. In particolare, i dati confrontati tra i centri medi pesati della variazione percentuale di popolazione con quelli relativi alla variazione percentuale di superficie delle località ed il baricentro d'indifferenza sono, rispettivamente, circa 89 e 108 km. Inoltre, proiettando i dati sulla base comunale italiana (figura 3.a) si segnala che con questa scala geografica i centri medi pesati della PC sono situati più a nord rispetto agli altri centroidi, e questi altri due sono tra loro più simili. Il centroide della PC si trova nel comune di Montese, in provincia di Modena, mentre, il centroide SL nel comune di Castelnuovo di Berardenga, in provincia di Siena.

Anche le caratteristiche degli ellissoidi presentano elementi di particolari interesse. La lunghezza degli assi principali segnala che la distribuzione geografica della variazione di popolazione presenta una variabilità territoriale più contenuta rispetto alle analoghe ellissi delle altre due variabili. Ciò indica come l'aumento della variazione di popolazione è più concentrata nel nord Italia sia rispetto alla variazione di superficie delle località che, invece, presenta un asse principale più allungato verso il sud del Paese (figura 3.a e tabelle 4 e 5), sia rispetto all'ellissoide dei CC. La similitudine tra le ellissi SL e CC, sembrerebbe suggerire che la distribuzione territoriale della variazione di superficie delle località sia più legata alla geografia dei comuni piuttosto che alla crescita della popolazione italiana. Naturalmente, una conferma definitiva necessita di ulteriori approfondimenti e di una fonte omogenea di dati desumibile solo dopo la pubblicazione dei dati censuari.

E' stata anche calcolata una misura relativa della distanza tra i centri medi ottenuta dal rapporto tra la distanza dei centri di PC e SL e la relativa media delle distanze con i CC, ultima colonna della tabella 4. Si noti come l'indicatore assuma valori superiori alla sua media, 1,3, in tutte le regioni del sud Italia con le sole eccezioni dell'Abruzzo e Molise, sotto la media, e del Piemonte con valori pari a 1,7. In termini assoluti le distanze più elevate tra i centri medi pesati della PC e SL sono localizzate in Sicilia, Puglia, Sardegna, Calabria e

Campania, tutti con valori superiori ai 19 chilometri. La distanza più piccola si segnala invece in Molise, appena di 2 chilometri.

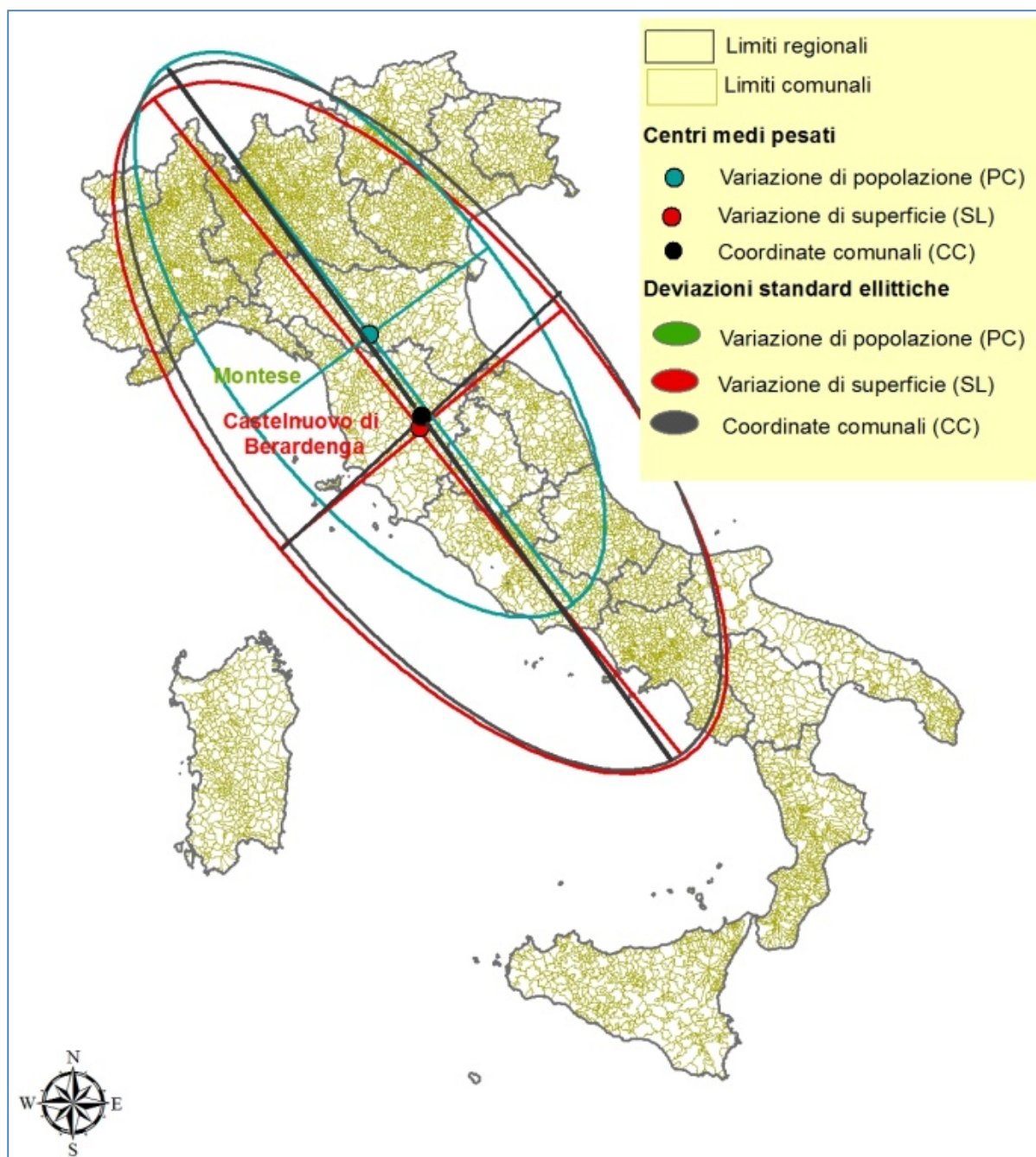


Figura 3a – Centri medi pesati e deviazioni standard ellittiche relative alla variazione di superficie delle località abitate comunali (SL) e della variazione di popolazione comunale (PC) a livello Italia. Anni 2001-2010.

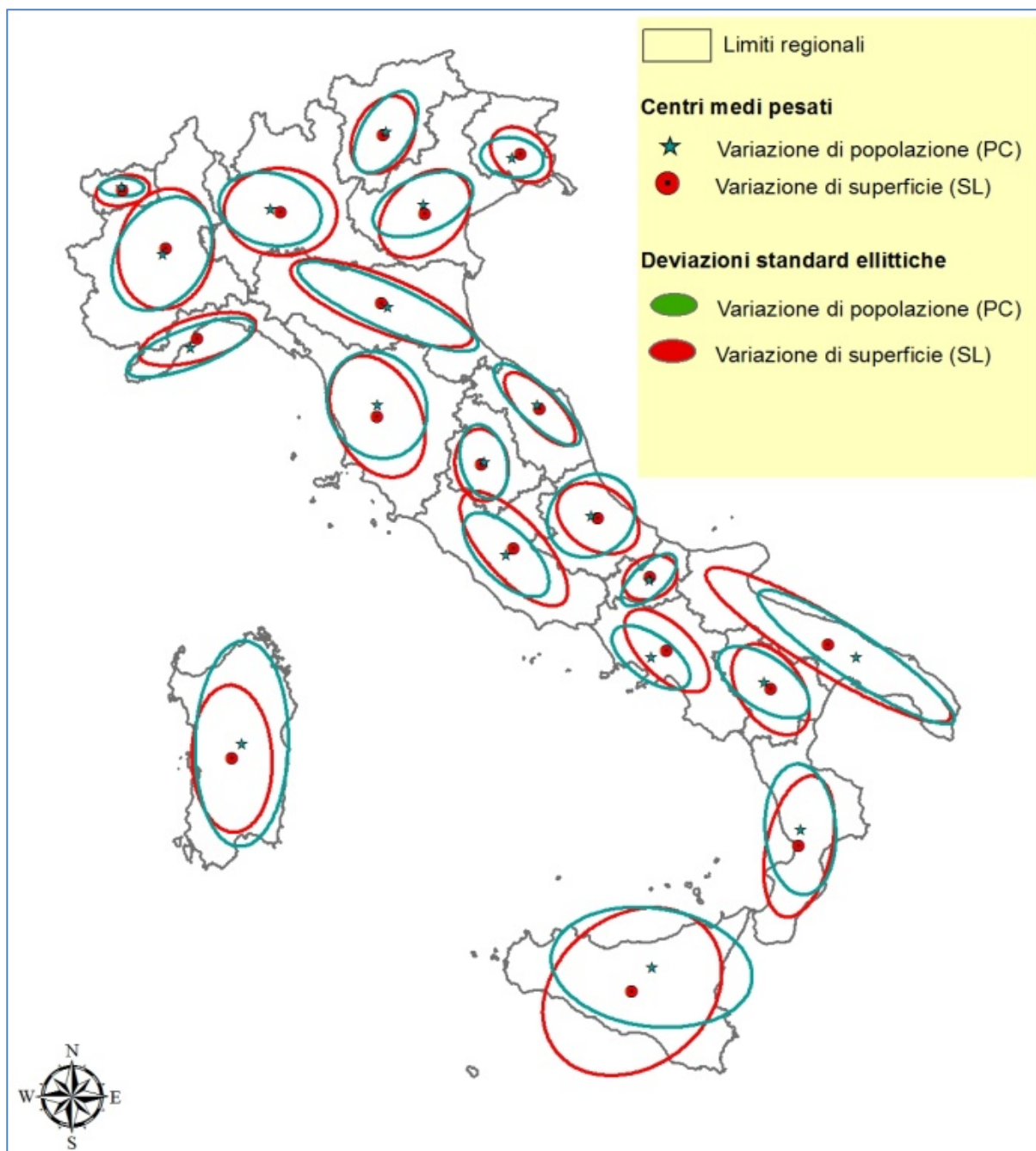


Figura 3b – Centri medi pesati e deviazioni standard ellittiche relative alla variazione di superficie delle località abitate comunali (SL) e della variazione di popolazione comunale (PC) per regione. Anni 2001-2010.

L'analisi dei parametri caratteristici degli ellissoidi regionali, Figura 3b e Tabella 5, confermano le indicazioni già fornite dall'analisi dei centri medi pesati e mostrano una differenza tra le serie PC e SL, soprattutto nel sud del Paese. L'angolo di rotazione degli ellissoidi, orientati con l'origine degli assi in direzione nord e misurato in senso orario, indica valori opposti tra gli ellissoidi PC e SL in corrispondenza della Valle d'Aosta, l'Abruzzo, la Calabria la Sicilia e la Sardegna. In Valle d'Aosta l'orientamento tra gli ellissoidi lungo le direzioni NO e NE è di pochi gradi, mentre, è più accentuato in corrispondenza delle altre

regioni. Ad esempio in Calabria, l'angolo dell'ellisse della PC è orientato verso la direttrice SE-NO, 176,3 gradi, mentre l'angolo dell'ellisse SL, di appena 12 gradi circa è orientato verso la direttrice NE-SO. L'ellissoide di riferimento CC, invece, è orientato come l'ellissoide SL, ossia verso NE.

Le distanze più elevate tra i semiassi maggiori delle ellissi PC e SL si segnalano in Sardegna, Puglia, Lazio e Toscana. Nel caso della regione Lazio l'influenza della capitale è decisiva per una spiegazione del fenomeno. L'ellissoide della SL è più allungato e indica un'estensione della variabilità ben più ampia delle località di Roma e che si estende anche lungo i comuni della cintura urbana della capitale e oltre. Anche in Toscana l'aumento della variazione della popolazione, soprattutto nelle grandi città situate all'interno della regione, sembra divergere dalla variabilità descritta dall'ellisse della SL, spostato più verso sud e più vicino ai comuni litoranei. Le differenze più evidenti si segnalano in Sardegna e in Puglia. Nella prima regione l'ellisse PC copre l'intera area, evidenziando aumenti di popolazione soprattutto lungo i comuni situati lungo le coste opposte: Olbia, Sassari, i comuni che si affacciano sul golfo di Cagliari ed i contermini del capoluogo. Il fenomeno di consumo di suolo, invece, sembra più concentrato nella parte ovest dell'isola, anche se sarebbe necessario approfondire l'analisi per descrivere la distribuzione geografica della variabile. In Puglia, invece, i due ellissi sono collocati in due diverse posizioni. L'ellisse relativa alle PC è più concentrata e spostata verso la provincia di Lecce, invece, l'ellisse della SL ci segnala che la distribuzione territoriale si allunga nell'intera area individuando un diffuso aumento delle superfici di suolo consumato nell'intera regione.

Tabella 4 – Distanza in chilometri dei centri medi pesati relativi alla variazione di superficie delle località abitate comunali (SL), variazione di popolazione comunale (PC) e centroidi comunali (CC).

	PC-SL (A)	PC-CC (B1)	SL-CC (B2)	$A/((B1+B2)/2)$
Piemonte	6,7	4,9	2,8	1,7
Valle d'Aosta/Vallée d'Aoste	4,2	5,0	4,1	0,9
Lombardia	12,1	7,0	14,3	1,1
Trentino-Alto Adige/Südtirol	4,3	3,4	7,4	0,8
Veneto	10,7	6,1	15,7	1,0
Friuli-Venezia Giulia	10,5	13,4	8,9	0,9
Liguria	12,7	17,6	7,8	1,0
Emilia-Romagna	8,0	13,7	7,0	0,8
Toscana	13,0	3,8	16,6	1,3
Umbria	4,3	4,6	5,7	0,8
Marche	5,9	15,6	10,3	0,5
Lazio	11,0	18,6	12,8	0,7
Abruzzo	8,2	15,5	9,3	0,7
Molise	2,9	3,1	4,3	0,8
Campania	19,3	16,6	6,5	1,7
Puglia	34,0	8,8	26,9	1,9
Basilicata	11,3	9,5	5,5	1,5
Calabria	19,3	8,8	10,9	2,0
Sicilia	34,8	3,5	31,5	2,0
Sardegna	20,0	18,4	2,8	1,9
Nord	28,6	8,4	21,3	1,9
Centro	24,2	8,0	6,6	3,3
Sud(a)	9,3	35,6	27,4	0,3
Italia	88,9	108,2	13,1	1,5

(a) Nella ripartizione Sud non sono considerate le isole maggiori perché non contigue al territorio nazionale

Segnaliamo infine come nella maggior parte delle regioni del nord, anche a causa della particolarità geografica della pianura padana, non si registrano particolari differenze tra le ellissi PC e SL.

Tabella 5 – Caratteristiche delle deviazioni standard ellittiche relativi alla variazione di superficie delle località abitate comunali (SL), variazione di popolazione comunale (PC) ed ellissi comunali (CC).

	Variazione di popolazione			Variazione di superficie			Ellisse dei comuni		
	Angolo di rotazione	Lunghezza minore	semiasse maggiore	Angolo di rotazione	Lunghezza minore	semiasse maggiore	Angolo di rotazione	Lunghezza minore	semiasse maggiore
Piemonte	33,1	49,6	68,6	10,3	52,9	67,9	17,2	50,6	74,9
Valle d'Aosta/Vallée d'Aoste	91,4	10,3	24,7	81,0	16,8	30,4	94,1	13,7	28,9
Lombardia	103,6	40,1	58,0	94,0	48,9	63,2	107,1	52,1	62,5
Trentino-Alto Adige/Südtirol	32,2	27,1	51,2	29,1	32,2	46,6	38,3	32,2	53,0
Veneto	67,7	31,2	59,0	47,2	40,6	58,1	36,9	42,2	65,2
Friuli-Venezia Giulia	98,7	22,2	35,5	126,8	26,7	37,5	135,6	28,9	40,8
Liguria	69,4	21,7	75,2	73,7	23,9	67,5	73,7	27,2	82,7
Emilia-Romagna	114,1	24,6	109,9	111,8	30,4	108,7	109,5	36,3	108,4
Toscana	150,1	53,9	61,7	154,3	48,1	72,0	139,9	52,8	79,1
Umbria	165,8	25,6	42,4	171,5	29,8	40,6	161,3	32,4	44,1
Marche	133,1	20,4	63,3	136,1	20,0	53,2	135,3	24,6	62,2
Lazio	134,3	28,4	60,8	137,6	32,9	81,6	129,6	32,0	81,7
Abruzzo	56,3	44,4	51,1	122,2	35,0	49,5	125,0	36,1	47,3
Molise	47,7	17,5	38,8	64,6	23,3	31,5	67,7	20,4	34,8
Campania	125,5	24,6	50,7	134,2	28,9	59,7	131,2	33,5	65,7
Puglia	123,6	25,2	130,4	121,3	30,7	159,6	118,9	27,4	159,8
Basilicata	123,9	28,5	58,4	145,3	35,2	57,0	143,9	30,2	51,1
Calabria	176,3	39,4	73,3	12,2	36,6	80,6	4,6	35,6	86,3
Sicilia	97,7	66,3	113,1	52,4	84,5	108,3	84,9	58,5	102,3
Sardegna	1,4	52,1	115,3	177,7	44,8	82,5	1,8	39,7	82,9
Nord	79,6	83,8	162,9	81,3	79,7	175,3	74,2	89,1	182,7
Centro	144,1	86,4	140,9	135,8	93,1	135,9	135,9	80,5	154,1
Sud(a)	136,3	91,7	207,1	133,7	93,0	192,9	140,2	92,4	214,0
Italia	142,8	164,1	375,8	140,0	206,4	472,6	142,0	203,9	474,9

(a) Nella ripartizione Sud non sono considerate le isole maggiori perché non contigue al territorio nazionale

5 Un'applicazione degli indici di autocorrelazione spaziale

Le variabili utilizzate in questa analisi sono relative alla percentuale di suolo occupato dalle località sul territorio comunale, anno 2011, e alla variazione delle superfici delle località negli anni 2001-2011, per comune.

Il calcolo dell'indice globale di Moran fissa valori sempre statisticamente significativi, con livelli superiori a 0,001, ed è pari a 0,97 nel caso della quota di superficie occupata dalle località abitate, mentre, è appena 0,11 per la seconda variabile. Ciò ci consente di osservare un generale effetto contagio tra comuni limitrofi, nel primo caso, e una leggera autocorrelazione positiva nel secondo caso.

L'indice di Moran, tuttavia, non consente di stabilire quali siano le aree che presentano valori caratteristici in termini di autocorrelazione spaziale. LISA, invece, è un indicatore che

permette di identificare se in ogni area considerata esiste un cluster spaziale con le aree limitrofe o, se invece, si rilevano degli *outlier* isolati.

L'indice LISA, applicato alla percentuale di superficie delle località comunali, Figura 4a, presenta alcuni elementi particolarmente interessanti sotto il profilo geografico. La disposizione territoriale nella valle padana sembra ripercorrere le considerazioni di (Turri, 2004) sulla "megalopoli padana", presentando valori elevati di autocorrelazione positiva lungo tutta la valle.

"Le storiche strade nazionali che collegano Treviso-Vicenza-Verona-Brescia-Milano sono state utilizzate come direttrici di espansione urbana" ed il cluster evidenziato dagli indici LISA, valore alto-alto in nero sul cartogramma, si estende in tutta la valle. Ad est nel comune di Pordenone e ad alcuni altri comuni del Friuli-Venezia Giulia situati lungo il confine regionale; attraversa il Veneto e la Lombardia quasi senza soluzione di continuità e si allunga verso Torino, attraverso un corridoio ancora "in via di sviluppo". Più a sud riprende verso la via emilia nei comuni di Bologna, Modena, Reggio Emilia e Parma, sebbene con qualche elemento di discontinuità territoriale.

A nord e a sud della pianura padana, inoltre, la figura evidenzia ampie aree in cui sono rappresentati comuni con modalità basso-alto. Ossia le aree che circondano la conurbazioni della valle padana, dove una elevata percentuale del territorio comunale continua ad essere preservato dall'avanzata delle località abitate. A nord dai comuni a ridosso dell'arco alpino e nel sud della valle, invece, dove si nota la presenza di alcuni sistemi locali del lavoro classificati come sistemi agroalimentari (Istat, 2006). Molti di questi comuni hanno saputo coniugare la vocazione economica del settore primario con il proprio sviluppo, impiegando la "risorsa" territorio nel più tradizionale settore agricolo.

Vi è, inoltre, una seconda considerazione che riguarda la modalità alto-alto ed è rappresentata dai comuni al di sopra dei 150.000 abitanti, evidenziati da un cerchio rosso sul cartogramma. In questo caso, con la sola eccezione di Napoli e Catania, sembrerebbe riproporsi la storica dicotomia italiana nord, centro-sud. Nel nord del Paese, la presenza di un'ampia quota di suolo comunale occupato da località mette in luce un problema di saturazione delle grandi città e delle loro cinture urbane. Si osservi il cartogramma in corrispondenza, ad esempio, dei comuni di Venezia, Padova, Verona, Milano e Torino. Nel centro-sud, invece, la rappresentazione cartografica evidenzia nelle cinture urbane dei principali comuni spazi non ancora occupati in modo esaustivo da località abitate. Ciò probabilmente anche a causa della difficoltà di accessibilità verso il comune principale che ne impedisce l'estensione. Questa circostanza si desume dall'analisi del tematismo alto-basso, ossia l'associazione di alti valori della variabile in corrispondenza di bassi valori delle aree circostanti ed in particolare nei comuni di Perugia, Livorno, Firenze, Roma, Bari, Taranto, Cagliari solo per citare alcuni dei più importanti.

Segnaliamo, inoltre, i comuni lungo la costa adriatica che mostrano significativi valori dell'indicatore alto-basso a partire dall'intorno di uno dei vertici ideali della "megapolopoli padana". Riccione è, infatti, il primo di questi comuni costieri cui seguono, con alcuni elementi di discontinuità, gli altri comuni nelle Marche (Fano, Ancona, Falconare, San Benedetto del Tronto, etc.), in Abruzzo (Alba Adriatica, Roseto degli Abruzzi, Francavilla al Mare, Pescara fino a San Salvo) e in Molise (Termoli). Va qui ricordato che molti di questi comuni sono località turistiche, il cui modello insediativo è fortemente caratterizzato dalle seconde abitazioni o da impianti turistici ad alto consumo della risorsa territorio.

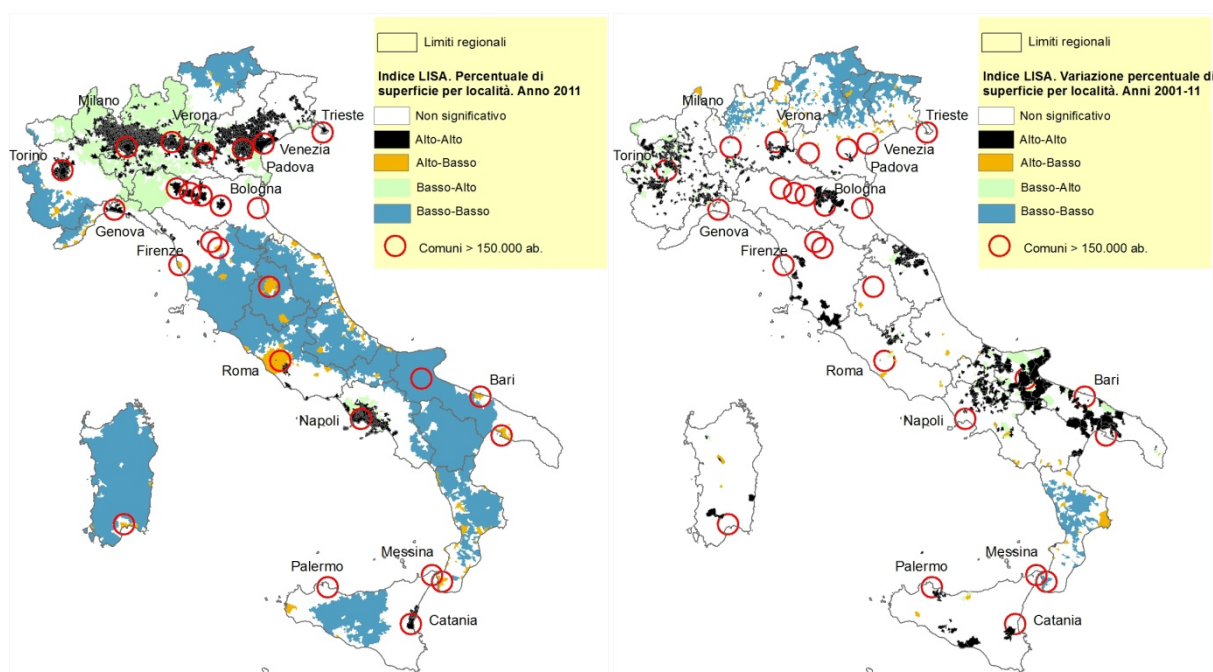


Figura 4 – Indice LISA relativo alla percentuale di superficie delle località (a) e alla variazione di superficie delle località comunali (b). Anni 2001-2010.

L'indice LISA relativo alla variazione delle percentuali di superfici per località, Figura 4b, non riesce a descrivere con altrettanta efficacia quanto esposto nei precedenti paragrafi. Tuttavia, anche in questo caso sono riscontrabili alcuni elementi caratteristici che delineano *pattern* specifici nella distribuzione territoriale delle località abitate.

I valori delle modalità alto-alto sono rappresentate per lo più in Puglia, Marche e Piemonte. Non ci sono comuni con una popolazione superiore a 150.000 abitanti in questo *cluster* ma si notano alcune corone di comuni intorno a Bologna, Brescia e Torino.

Scendendo più a sud nelle Marche sono presenti comuni tematizzati in nero nell'intorno di Senigallia e in Puglia nel comune di Foggia. Particolarmente interessante è la lettura congiunta dei due cartogrammi. Si noti Bologna, ad esempio, nel primo caso viene identificata una saturazione degli spazi dedicati alle località e, invece, utilizzando l'indicatore di flusso, la variazione percentuale di superficie, si osserva la tendenza a spostare il baricentro

verso nuovi spazi limitrofi dei comuni contermini. Ciò che avviene anche analizzando i comuni di Bari, Taranto e Torino. In altri termini, esauriti gli spazi edificati all'interno delle grandi città il ciclo urbano si sposta nei comuni limitrofi della corona, che presentano indici di autocorrelazione spaziale elevati.

5.1 Caratteristiche territoriali dei cluster prodotti dall'indice LISA

Per interpretare con maggior efficacia i cluster elaborati con LISA e relativi alla percentuale di superficie di località comunale, è stata calcolata una regressione lineare con la rispettiva densità di popolazione in km². Dal modello sono stati esclusi alcuni comuni *outlier* con una densità di popolazione superiore a 8.000 abitanti per km². Il modello, statisticamente significativo, mostra un buon adattamento ai dati con un valore di R quadro pari a 0,73.

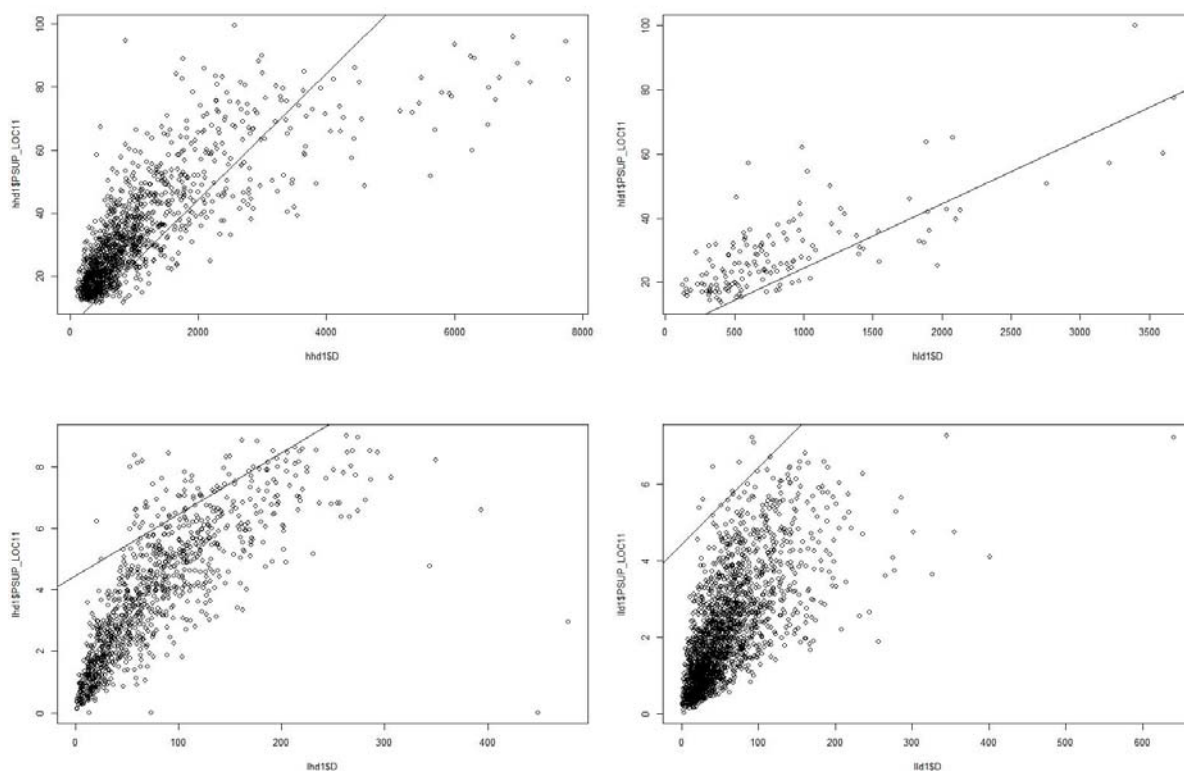


Figura 5 – Regressione lineare tra la percentuale di superficie delle località e la densità di popolazione ($R^2=0.7294$, Intercetta=4,44 e Densità=0,02) distinto per i quattro tematismi di LISA (alto-alto, alto-basso, basso-alto, basso-basso).

La stima dei parametri indica che esiste una relazione diretta tra le due variabili, i valori dei coefficienti sono tutti positivi e statisticamente significati. Nella Figura 5 sono visualizzati quattro grafici in cui per ognuna delle 4 modalità di LISA sono rappresentati i singoli comuni e la retta di regressione. Si noti come il maggior numero di comuni con bassa densità ma

elevata percentuale di località sul proprio suolo comunale, ben al disopra della retta di regressione, vada ricercato nella modalità alto-alto e alto-basso di LISA.

Per capire le caratteristiche principali di questi comuni sono state effettuate altre elaborazioni riportate nella Tabella 6, dove sono stati selezionati i comuni al di sopra della retta di regressione per il solo tematismo alto-alto.

Questi comuni sono prevalentemente concentrati nelle prime due classi di popolazione e sono, rispettivamente, 505 e 569 con una popolazione inferiore a 5.000 e tra 5.000 e 20.000 abitanti; la classe di superficie pari a 1.000-2.500 ettari è, invece, quella modale dove si trovano 417 comuni, circa il 35 per cento dei 1.119 comuni selezionati; inoltre di questi 593, circa il 50 per cento, si trova in pianura.

Tabella 6 – Numero di comuni della classe LISA alto-alto e al di sopra della retta di regressione per classi di popolazione, classi di superficie e zona altimetrica.

Regressione per classi di popolazione, classi di superficie e zona altimetrica.							
	Classi di popolazione						
	<5.000	5.000-20.000	20.000-50.000	50.000-100.000	100.000-250.000	>250.000	Totale
Classi di superficie (Ettari)							
500	229	58	0	0	0	0	287
500-100	176	136	3	0	0	0	315
1.000-2.500	99	273	41	4	0	0	417
2500-50000	1	98	34	7	0	0	140
5.000-10.000	0	4	18	7	3	0	32
10.000-25.000	0	0	0	2	4	0	6
>25.000	0	0	0	0	1	1	2
Zona altimetrica							
Montagna interna	92	25	3	0	0	0	120
Montagna litoranea	1	2	0	0	0	0	3
Collina interna	237	158	19	3	1	0	418
Collina litoranea	10	35	17	3	0	0	65
Pianura	165	349	57	14	7	1	593
Totale	505	569	96	20	8	1	1.199

Si noti che il valore modale della prima tabella si trova tra i comuni con le classi di popolazione inferiore a 20.000 abitanti e che, anche per la struttura dei comuni italiani, hanno una dimensione territoriale medio piccola, inferiore a 2.500 ettari. Tuttavia, valori più “preoccupanti” si trovano scendendo ancora tra le classi della tabella. In particolare sono 229 i piccoli e piccolissimi comuni, con meno di 5.000 abitanti e appena 500 ettari di superficie comunale, che presentano un’elevata percentuale di suolo occupato da località. Tra i comuni con una popolazione inferiore a 5.000 abitanti la zona altimetrica prevalente è di “collina interna”, 237 comuni. Questi comuni sono territorialmente localizzati per lo più ai bordi più esterni delle zone intensamente abitate, ad esempio dell’area milanese o Torinese e contribuiscono, quali piccoli tasselli di un puzzle, al collegamento delle diverse aree d’influenza dei principali poli comunali o, nel caso dei comuni pedemontani, all’estensione geografica della megalopoli padana. Tra i comuni di pianura della classe di popolazione successiva si trova, invece, il valore modale pari a 349, il 61 per cento dei 569 comuni di

questa classe di popolazione. In questa classe sono localizzati prevalentemente i comuni situati nella valle padana ma anche quelli dall'area partenopea.

Questa tipologia di comuni ha due peculiarità: in genere sono geograficamente più prossimi al polo principale di attrazione e, nel nord del paese, sono anche dislocati nell'area più interna della valle padana. Nelle aree geografiche dove questa tipologia di comuni è presente la loro posizione e le loro caratteristiche hanno indirizzato il primo processo di “deurbanizzazione” dei grandi comuni, contribuendo alla conurbazione urbana dell'intera valle padana e al peculiare sviluppo urbano dell'area partenopea.

6 Conclusioni

L'analisi condotta, anche attraverso strumenti innovativi, ha confermato l'esistenza di fenomeni di estesa concentrazione urbana, soprattutto nel nord Italia, ed in particolare nella valla padana, ma anche nell'area partenopea. In queste aree il fenomeno dell'*urban sprawl* appare particolarmente grave perché l'autocorrelazione spaziale rilevata evidenzia un processo di “contagio” sulle aree limitrofe ai medio-grandi centri urbani.

Al tempo stesso sono emersi preoccupanti evidenze di nuovi fenomeni di urbanizzazione, concentrati soprattutto in alcune aree del Mezzogiorno, tra le quali si ricorda la Puglia e la Campania, limitatamente alle province di Benevento e Avellino; ma anche il resto d'Italia non è esente da questi fenomeni ed in particolare le aree costiere di Toscana e Marche, il Piemonte e una vasta area circostante il comune di Bologna.

In conclusione il modello della “città sparpagliata”, che il nostro paese sembra aver adottato più o meno consapevolmente, si contrappone al policentrismo (o decentramento concentrato) molto diffuso nei paesi del nord dell'Europa ed in particolare in Germania e che si manifesta invece attraverso un'urbanizzazione in direzione dei centri minori, ma con processi insediativi compatti e la formazione di regioni urbane policentriche.

Ma la dispersione insediativa rappresenta un modello relativamente meno sostenibile dal punto di vista ambientale ed economico. Infatti, sotto il profilo puramente ambientale, tende a consumare una risorsa che in Italia è particolarmente scarsa, sottraendola ad altri usi non ultimo quello naturale o agricolo.

Dal punto di vista dei cittadini, riduce l'accessibilità individuale ai servizi e alle opportunità offerte da centri urbani di medio-grandi dimensioni. Su entrambi i versanti, aumenta il costo relativo della fornitura di infrastrutture (maggiore difficoltà nella fornitura capillare e segmentata dei servizi) e servizi indotti dalla crescente domanda di mobilità, determinando al tempo stesso congestione sulle reti e costi esterni ambientali, tanto più elevati in quanto è prevalentemente soddisfatta attraverso i mezzi di trasporto privati.

7 Bibliografia

- Anselin L. (1995), Local Indicators of Spatial Association—LISA, *Geographical Analysis* 27(2): 93–115.
- Atzeni S., Dettori B., Usai S. (2004) L'Econometria spaziale nelle indagini territoriali. Appunti metodologici e un'applicazione alla Sardegna. in *Temì Economici della Sardegna*, Quaderni di lavoro, 2004/01, CEUC.
- David J. L., Wong W. S. (2001) *Statistical Analysis with ArcView Gis*, John Wiley & Sons.
- Eurostat (2011), *Eurostat regional yearbook 2011*
- Istat, (1998), *Atlante Statistico Italiano*.
- Istat, (2006), *Rapporto annuale 2005 - La situazione del Paese*.
- Istat, (2012), *Rapporto annuale 2011 - La situazione del Paese*.
- Turri E. (2004) *La megalopoli padana*, Marsilio.

ABSTRACT

The "soil consumption" is a multidimensional concept, which at present there is an unambiguous definition. Its most obvious elements are the expansion of urban areas and waterproofing natural surfaces, partly associated with urbanization. Both these phenomena in recent decades have risen much more rapidly than the population, in Italy as in other European countries.

In this text we describe and measure the urbanized area in Italy, evaluating the increase in the last 10 years, in light of results of census mapping carried out by Istat.

The use of GIS and the application of methods of spatial analysis has allowed to describe in detail the phenomena of urbanization of our country in the most recent 10 years, underlying how the Italian settlement pattern is characterized by a strong dispersion in the territory.