

L'intensità dell'uso del suolo e la sua evoluzione attraverso i dati statistici: metodologie per un'analisi diacronica

Nell'ipotesi di voler risparmiare il consumo di suolo, considerando l'esauribilità di questa risorsa, è opportuno aumentare l'intensità di utilizzo entro i limiti delle capacità di trasporto (capacità di carico), sostenibili dal territorio. Il patrimonio informativo offerto dall'Istat, nella divisione del territorio in sezioni di Censimento, è in grado di mostrare cambiamenti nell'uso del territorio Nazionale.

di Marco Ciccacci, Giovanni Lombardo, Alberto Sabbi, Gianluigi Salvucci

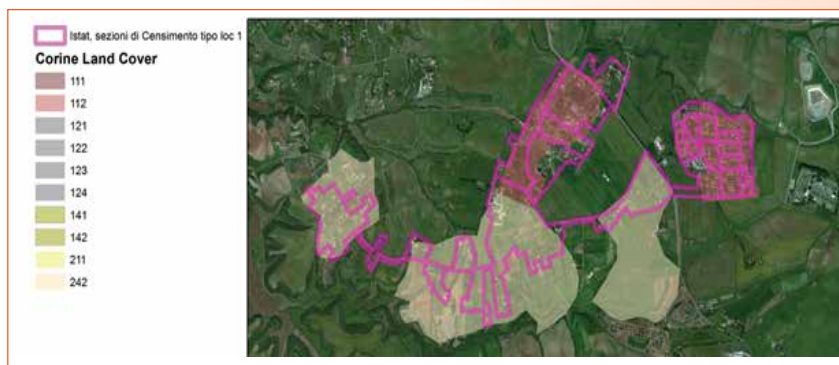


Fig. 1 - Sovrapposizione della località di Centro abitato Istat Monte Migliore - La Selvotta con il Corine Land Cover (Fonte: Elaborazione su dati Istat - Portale Cartografico Nazionale)

Per effettuare uno studio di questo tipo, occorre interpretare e sintetizzare i contesti territoriali delle diverse epoche, questo richiede necessariamente l'analisi di indicatori territoriali e la loro misurazione. I cambiamenti verificatisi sono la base della conoscenza di un piano territoriale, e la loro sintesi è un fattore determinante per individuare l'evoluzione di un paesaggio. Si tratta di porre in essere un'analisi di tipo geografico, in grado di misurare le variazioni di uso del suolo intercorse, a prescindere dalle ripartizioni amministrative esistenti. La letteratura propone numerosi studi (López, Bocco, Mendoza, Duhau - 2001), che si avvalgono di una metodologia consolidata sulla matrice di transizione dell'uso del suolo

costruita per sovrapposizione degli usi del suolo afferenti alle diverse epoche, mostrando nelle celle le superfici comuni. Ulteriore scopo di questo lavoro, è proporre il dato censuario come utile alternativa a quelli tradizionali riguardanti gli usi del suolo; è infatti possibile verificare come le sezioni di Censimento riescano a riprodurre, con maggiore accuratezza, i Centri abitati nella loro interezza, pur non riuscendo a distinguere al loro interno usi del suolo, quali parchi urbani o altre aree di maggior dettaglio. A titolo di esempio, si propone l'esame di una località del Comune di Roma denominata Monte Migliore - La Selvotta. Nella Figura 1 sono stati sovrapposti il perimetro del Centro abitato (Istat) e quello

del *Corine Land Cover* 4° livello 2012, che mostra gli usi del suolo maggiormente antropizzati (tessuti urbani ed economico produttivi).

Dal confronto si evince chiaramente come il perimetro delle località Istat risulti più dettagliato del Corine.

L'utilizzo delle sezioni di Censimento (Giovanni Lombardo)

Le sezioni di Censimento rappresentano il riferimento della rilevazione censuaria e l'unità minima di aggregazione per la restituzione dei dati rilevati. Il Censimento mostra una connotazione geografica simile a quella di un'indagine di copertura del suolo, costruita tenendo in considerazione la struttura del territorio, e in particolare la diffusione dell'edificato.

Alle località così individuate, viene attribuito un toponimo e una codificazione univoca, che ne fissa l'appartenenza a una delle 4 tipologie previste a partire dal 2001: "Centro abitato", "Nucleo abitato", "Località produttiva" e "Case sparse". La tipologia "Centro abitato" prevede l'esistenza di un aggregato di case contigue, e la presenza di servizi pubblici, con una forma autonoma di vita sociale e, generalmente, un luogo di raccolta (Cruciani, 2010). Diversamente, la località "Nucleo abitato", anch'essa contraddistinta dall'attribuzione di un toponimo, è priva dei luoghi di raccolta che contraddistinguono il centro abitato, ed è costituita da gruppi di case con almeno 5 famiglie, solitamente costituita da un'unica sezione di Censimento. La "Località produttiva", introdotta a partire dal 2001 e precedentemente inglobata nella tipologia "Case sparse", individua un'area maggiore o uguale a 5 ettari, localizzata in zone extraurbane, che ha come peculiarità la presenza di un numero di unità locali superiore a 10, ed un totale di addetti superiore a 200. Infine, la tipologia "Case sparse" è caratterizzata da case disseminate nel territorio comunale con una distanza tra loro tale da non poter costituire neanche un nucleo abitato (Istat, 2009a, 2009b).

Preparazione del database geografico (Alberto Sabbi)

La costruzione di un ipercubo geografico, realizzata attraverso l'unione di più basi geografiche relative ai diversi periodi censuari, non può prescindere dalla loro omogeneizzazione. Sono state rilevate le entità territoriali considerando l'assenza delle località produttive nel Censimento del 1991 e la

diversa risoluzione geografica con la quale sono state disegnate le sezioni di Censimento. Osservando le serie storiche inerenti ai censimenti, dovrebbe essere possibile ritrovare una coincidenza riguardante la superficie nazionale italiana. L'affermazione riguarda un'ipotesi che non tiene conto dei movimenti erosivi, ma intende utilizzare una procedura in grado di inserire alcune correzioni. Le sezioni del Censimento 2011 sono state individuate partendo dai confini territoriali utilizzati nella rilevazione censuaria del 2001, beneficiando di un aumento della risoluzione. Il miglioramento del dettaglio rilevato si può notare nell'aumento del numero delle sezioni che passa da 323.617 nel 1991 a 402.121 nel 2011 (Tab. 1 - a). L'utilizzo del software GIS ha permesso di effettuare una prima analisi di tipo frattale evidenziando che nel 1991 la su-

perficie media di una sezione si attestava a 933.415,5 mq contro i 751.187,9 del 2011 (Tab. 1 - b). Ulteriore particolare rilevante è stato l'aumento medio del perimetro delle sezioni, passato da 2.790 mt nel 1991 a 3.222 del 2011 (Tab. 1 - c). Da un punto di vista diacronico, l'evoluzione territoriale ha modificato in maniera inequivocabile il territorio. In particolare, per quanto riguarda l'evoluzione delle località del centro abitato, è inverosimile la "retrocessione" dalla tipologia di tessuto urbano a quella di area verde. Questo può essere collegato alla diversa risoluzione geografica con cui sono state disegnate le sezioni di Censimento. Alla stessa causa, può essere imputata l'eventuale classificazione di una sezione in un'epoca precedente in tipologia 1 (centro abitato), e nella successiva in tipologia 4 (case sparse). Tale fenomeno ha

a	località		Conteggio Sezione		
			1991	2001	2011
	1	centro abitato	230.003	258.656	271.229
	2	nucleo abitato	39.186	39.449	41.306
	3 e 4	località produttiva e case sparse	54.427	84.429	89.586
	Totale		323.617	382.534	402.121

b	località		Media Area Mq		
			1991	2001	2011
	1	centro abitato	66.853,30	65.747,60	64.826,30
	2	nucleo abitato	37.199,00	40.618,70	42.890,30
	3 e 4	località produttiva e case sparse	5.240.689,10	3.357.339,20	3.155.783,60
	Totale		933.415,50	789.642,70	751.187,90

c	località		Media Perimetro M		
			1991	2001	2011
	1	centro abitato	1.142,10	1.218,50	1.233,30
	2	nucleo abitato	896,70	1.145,00	1.201,40
	3 e 4	località produttiva e case sparse	11.117,00	10.454,70	10.175,30
	Totale		20.790,0	3.249,40	3.222,20

Tab. 1 - Confronto delle sezioni di Censimento alle diverse epoche (Fonte: Elaborazione su dati Istat).

	tipo loc	Superficie tempo t				totale kmq
		0	1	2	3	
Superficie non esistente in epoca successiva	0	Esistente al tempo escluso dall'analisi	Superfici realmente esistenti da aggiungere nell'epoca precedente			Togliere dall'ipercubo finale
Superfici censimenti precedenti	1			Retrocessioni da correggere		
	2					
	3					
	4					
	totale kmq	Togliere dall'ipercubo finale				X ± var. risp 2011

Tab. 2 matrice di transizione tipo valutazione sulle possibili evoluzioni.

richiesto la correzione dei poligoni interessati, poiché se una sezione nell'epoca più recente fosse in tipologia 4, sarebbe dovuta esserlo anche nelle epoche precedenti.

Ipotesi di intervento (Gianluigi Salvucci, Alberto Sabbi)

L'ipotesi di partenza è che tutte le anomalie nei diversi passaggi siano legate a miglioramenti di risoluzione. Per correggere tale problema, occorre attribuire il tipo di località coerente con una naturale evoluzione territoriale. Tale trasformazione implicherebbe una freccia temporale, che dalla località di case sparse attui un'evoluzione verso tipo-

logie di località più antropizzate come località di centro abitato, piuttosto che nuclei oppure aree industriali.

Esiste un ipotetico ordinamento di antropizzazione che vede come tipologie estreme le località di case sparse e centro urbano e due diverse direzioni di sviluppo delle case sparse.

La prima riguarda la formazione dei nuclei abitati (località tipo 2) e successivamente il loro inglobarsi nella città (tipologia 1).

La seconda evoluzione è quella che contempla la trasformazione dello spazio, inteso come aree periferiche non utilizzate, in aree industriali.

Lo schema in Figura 2 pone in evidenza, rispetto alla freccia temporale, le possibili trasformazioni delle tipologie afferenti alle sezioni, movimenti diversi rappresentano i decadimenti, che per la loro incoerenza sono individuate come errori di risoluzione.

Le correzioni conseguenti

Le tipologie elencate possono così ricevere un trattamento preliminare. I poligoni di sovrapposizione di dimensioni elevate andrebbero esaminati a video al fine di evitare falsi positivi.

Correzioni tabellari applicate nel confronto tra le basi cartografiche 2001-11 (Gianluigi Salvucci, Giovanni Lombardo)

Secondo le ipotesi espresse in precedenza, si è proceduto ad effettuare la prima correzione tra gli strati 2001 e 2011 affinché risultino automaticamente coerenti i dati del 1991 e del 2011. Nella Tabella 2, con il colore rosso, sono state evidenziate le sovrapposizioni tra le diverse basi di dati che appaiono incoerenti. La diversa risoluzione tra le sezioni dei tre censimenti fa in modo che la prima riga e la prima colonna individuino delle aree non presenti contemporaneamente ai due censimenti, ma solo a quello del 1991.

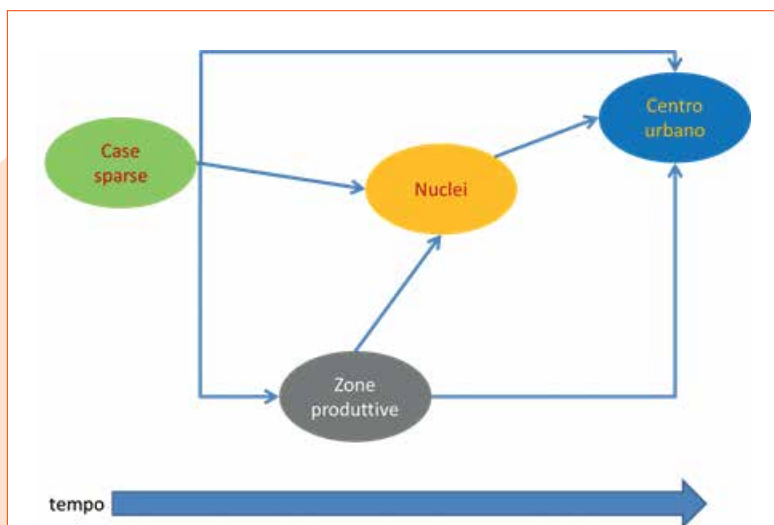


Fig. 2 schema evolutivo delle transizioni coerenti.

Tipologia tempo t	Tipologia tempo t+1	Descrizione fattispecie	Deduzione	Correzione proposta
Qualsiasi località	Inesistente	Qualsiasi elemento geografico risulti inesistente nei periodi successivi	Trattasi prevalentemente dei bordi delle sezioni lungo le rive dei corpi idrici	Viene eliminato seguendo la situazione più recente
Inesistente	Qualsiasi località	Qualsiasi elemento geografico risulti esistente nei periodi successivi	Trattasi prevalentemente dei bordi delle sezioni lungo le rive dei corpi idrici	Viene aggiunto seguendo la situazione più recente
Località centro abitato	Diverso da centro abitato	La località di centro abitato rappresenta un consolidamento territoriale delle attività umane che normalmente non riduce mai la sua antropizzazione	Non era centro abitato	Assume al tempo t il tipo località del periodo successivo
Produttivo	Case sparse	Un'area produttiva non diventa di case sparse	Lo era anche prima	Assume la tipologia di case sparse
Nuclei	Aree produttive	Un nucleo si può formare all'interno di un'area produttiva ma non viceversa	Lo era anche prima	Assume la tipologia di area produttiva
Nuclei	Case sparse	Un nucleo si può formare all'interno di un'area di case sparse ma non viceversa	Lo era anche prima	Assume la tipologia di case sparse
Qualsiasi	Stessa località	Se la tipologia non cambia		Rimane la stessa

Tab. 3 - Matrice di transizione tipo: interventi di correzione.

La superficie della cella 0,0 individua naturalmente le difformità tra le due basi censuarie e lo strato 1991, che saranno eliminate alla fine del processo uniformando la superficie totale considerata a quella del 2011. Dall'esame la superficie apparentemente incoerente è pari a 938,97 kmq.

Correzioni tabellari applicate nel confronto tra le basi cartografiche 1991 - 2001 (Marco Ciccacci)

Dopo aver apportato le modifiche ritenute necessarie per effettuare i confronti successivi, si è proceduto alla fase di confronto con la base dati del 1991. Per individuare le sezioni nel Censimento del 1991, è

stata utilizzata una risoluzione inferiore. Da ciò emerge che il dato relativo alle aree incoerenti risulta triplicato rispetto alle omologhe incoerenze tra le basi di dati 2001 e 2011 (2.940,92 kmq), indice di un notevole progresso evolutivo legato alle aerofotogrammetrie.

I risultati (Gianluigi Salvucci, Alberto Sabbi)

Il perfezionamento precedentemente descritto risulta maggiormente evidente nelle sezioni localizzate lungo la linea di costa. Analizzando come esempio la linea esterna delle sezioni costiere del Comune di Fiumicino, sono di seguito rappresentati due confronti possibili. Il primo, tra le sezioni del 1991 e quelle del 2001, utilizzando come base della mappa l'ortofoto in bianco e nero risalente agli anni 1988-1989, fornita dal Ministero dell'Ambiente (Figura 3,a; <http://www.pcn.minambiente.it/PCNDYN/catalogowms.jsp?lan=it>).

Da questo primo confronto si evince come già la cartografia delle sezioni di Censimento del 2001 rappresenti un notevole miglioramento della risoluzione rispetto al periodo precedente. Il secondo confronto, tra le sezioni del 2001 e quelle del 2011, è stato effettuato utilizzando come base della

tipo loc	0	1	2	3	4	totale kmq
0	90,61	4,18	0,14	0,10	8,48	103,51
1	1,77	16.321,74	18,62	13,19	650,76	17.006,08
2	0,05	58,49	1.431,49	5,25	107,11	1.602,38
3	0,00	72,60	19,68	636,88	30,27	759,44
4	8,45	1.125,80	301,70	288,72	280.985,66	282.710,34
totale kmq	100,87	17.582,81	1.771,64	944,14	281.782,28	302.181,75

Tab. 4 - Matrice di transizione delle tipologie di località tra la base censuaria del 2001 e quella del 2011 (Fonte: Elaborazione su dati Istat).

mappa l'ortofoto in bianco e nero degli anni 1994–1996 (Figura 3,b), fornita dal Ministero dell'Ambiente. Appare evidente come già nel 2001 la linea di costa del Comune di Fiumicino risulti ben rappresentata, mentre nel 2011 siano state eseguite soltanto alcune piccole correzioni. Altro esempio di incoerenza evolutiva, è quello evidenziato in rosso in Figura 4, dove nel comune di Pantelleria tra il 2001 e il 2011 si evidenzia come il restringimento della sezione 11 è coerente con la situazione reale. Le porzioni in rosso diventano case sparse e dovrebbero essere assegnate alla limitrofa sezione. I settori di colore grigio devono essere eliminati poiché inesistenti. La sezione ridisegnata al 2001 con le informazioni ottenute dal confronto col 2011, appare dunque più coerente con la realtà dell'epoca.

Misurare l'aumento della risoluzione, alcuni indicatori di sintesi

Per comprendere come si possa evincere dall'aumento della risoluzione un potenziale errore

		2001				
1991	tipo loc	0	1	2	3 4	totale kmq
	0	1,74	40,54	1,34	60,18	103,80
	1	26,87	13.150,12	43,88	2.155,64	15.376,51
	2	1,17	109,14	808,91	538,47	1.457,69
	3 4	71,10	3.026,11	654,62	281.491,92	285.243,75
totale kmq	100,87	16.325,92	1.508,74	284.246,21	302.181,75	

Tab. 5 - Matrice di transizione delle tipologie di località tra la base censuaria del 1991 e quella del 2001 (Fonte: Elaborazione su dati Istat).

	91 - 01	01 - 11	91 - 11
confronto globale	0,973%	0,311%	0,89%
incoerenza urbano	14%	4%	13%

Tab. 6 - Matrici di transizioni valutazione delle aree di incongruenza (Fonte: Elaborazione su dati Istat).

di valutazione, si consideri il rapporto tra le superfici individuate in un Censimento e il confronto evolutivo con il successivo, così come espone nella Tabella 6. L'indicatore globale misura il rapporto tra l'area incongruente (rossa) e il totale della superficie dell'ipercubo di riferimento. Complessivamente, quasi l'1% della superficie della prima transizione considerata necessita di essere corretto. L'esiguità di questo dato è il segnale evidente del buon lavoro che l'Istat ha eseguito in questi

anni, ma per verificare come siano stati migliorati i confini delle centri urbani che vengono considerate dal punto di vista statistico computazionale, occorre soffermarsi sul secondo dato che considera il rapporto tra l'area di incongruenza evolutiva ad ogni passaggio e il totale della sola superficie delle località di Centro abitato. Il dato diviene interessante mostrando come le incongruenze evolutive diminuiscano dal 14% al 4%. Si parla spesso di miglioramenti di scala geografica, ma difficilmente se ne possono misurare gli effetti: la sensibile riduzione di queste anomalie è indice di un miglioramento nel processo di rilevazione da parte del competente ufficio delle Basi Territoriali.

Evoluzione urbana (Giovanni Lombardo)

Dall'ipercubo è possibile ottenere alcuni indicatori di variazione territoriale, molto utili per sintetizzare i processi intercorsi; in particolare si prendono in considerazione i tre seguenti rapporti:

- ▶ *Tasso di immutabilità*, uguale al rapporto tra il totale della

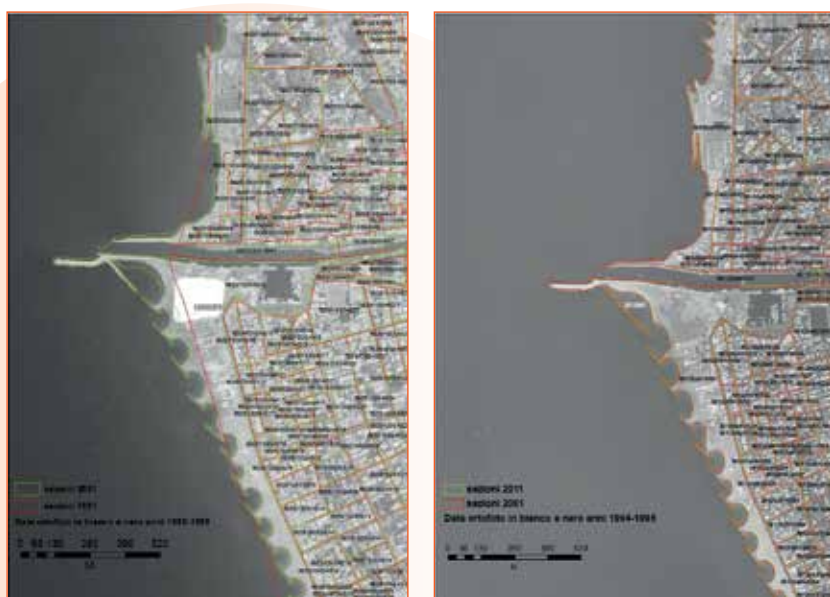


Fig. 3 - Comune di Fiumicino: confronto tra le sezioni di Censimento 1991 e quelle del 2001 e tra le sezioni di Censimento 2001 e quelle del 2011 (Fonte : Istat, Portale Cartografico Nazionale).

superficie della diagonale della matrice e il totale della superficie Nazionale di riferimento.

- ▶ *Tasso di espansione urbana*, uguale al rapporto tra l'incremento di superficie urbana tra i due periodi.
- ▶ *Tasso di evoluzione complessivo*, uguale al rapporto tra il totale della superficie sotto la diagonale e il totale della superficie considerata.

Dall'analisi di questi tre indicatori si deduce come i dati riportati nelle diverse tabelle rappresentino un processo di saturazione. In effetti, il tasso di immutabilità, nel 2011 raggiunge il 99,38% rispetto al 2001, e complessivamente, rispetto al 1991 il 98,28%, a testimonianza di un processo di espansione urbana ancora esistente. La crescita urbana intercorsa nel periodo 1991-2011 è pari al 37,56%, ma è fortemente rallentata nell'ultimo decennio, portandosi al 23,77%. Nonostante questi grossi incrementi di superficie urbana, il mutamento complessivo si attesta nell'ordine di grandezza dell'1,76% tra il 1991 e il

tipo loc		2001			totale kmq
		1	2	3-4	
1991	1	13190,66544			13190,66544
	2	109,1421081	854,1241302		963,2662383
	3-4	3026,113805	654,6204232	284246,2111	287926,9453
	totale kmq	16325,92135	1508,744553	284246,2111	302080,877

Tab. 7 - Matrice di transizione della superficie delle tipologie di località tra il 1991 e il 2001 per Kmq (Fonte: Elaborazione su dati Istat).

tipo loc		2011				totale kmq
		1	2	3	4	
2001	1	16325,92135				16325,92135
	2	58,48770452	1450,256849			1508,744553
	3	72,60011817	19,68349441	655,4203061		747,7039186
	4	1125,804114	301,7041716	288,7234912	281782,2754	283498,5072
totale kmq	17582,81329	1771,644515	944,1437973	281782,2754	302080,877	

Tab. 8 - Matrice di transizione della superficie delle tipologie di località tra il 2001 e il 2011 per Kmq (Fonte: Elaborazione su dati Istat).

tipo loc		2011			totale kmq
		1	2	3-4	
1991	1	11867,97121	0	0	11867,97121
	2	101,6416267	781,813523	0	883,4551498
	3	4356,308517	726,9310304	284246,2111	289329,4507
totale kmq	16.325,92	1.508,74	284.246,21	302080,877	

Tab. 9 - Matrice di transizione della superficie delle tipologie di località tra il 1991 e il 2011 per Kmq (Fonte: Elaborazione su dati Istat).

2011, scendendo progressivamente dall'1,25% del periodo 1991-2001 allo 06,1% del periodo 2001-2011.

Percezione dell'evoluzione paesaggistica: l'andamento della densità di popolazione (Marco Ciccacci)

Osservando il dato della sola superficie, non si può esprimere un giudizio critico nei confronti della sostenibilità di questo processo evolutivo. Infatti, per quanto possa sembrare infinitesimale occorre verificare se ne esiste la necessità.

In altri termini la popolazione è effettivamente aumentata? Per comprendere questa dinamica occorre guardare all'evoluzione dell'indicatore di sintesi fornito dalla densità di popolazione che è ritenuto da parte degli autori, seppur con alcune distinzioni, uno dei più noti indicatori del paesaggio. La maggior parte della letteratura inerente al tema ha sviluppato considerazioni e metodologie di calcolo che ne



Fig. 4 - Comune di Pantelleria, evoluzione della sezione 11 (Fonte: Istat, Portale Cartografico Nazionale).

	1991	2001	2011
località di centro	4,367%	5,404%	5,821%
altro	95,633%	94,596%	94,179%
Italia	100,000%	100,000%	100,000%

Tab. 10 - Evoluzione delle quote di località di centro urbano ai diversi censimenti (Fonte: Elaborazione su dati Istat).

	1991	2001	2011
località di centro	90,565%	90,987%	90,976%
altro	9,435%	9,013%	9,024%
Italia	100,000%	100,000%	100,000%

Tab. 11 - Evoluzione della distribuzione della popolazione ai diversi censimenti. (Fonte: Elaborazione su dati Istat).

	1991	2001	2011
località di centro	3.898,26	3.176,48	3.074,85
altro	18,54	17,98	18,85
Italia	187,95	188,68	196,73

Tab. 12 - Evoluzione della densità di popolazione per kmq ai diversi censimenti (Fonte: Elaborazione su dati Istat).

aumentano l'aderenza alla realtà (Abbate C. & Salvucci, 2011). Sulla base delle considerazioni precedenti, per ogni sezione viene calcolata la densità di popolazione per superficie corretta attribuendo nuovamente, in tale maniera, la popolazione ai singoli poligoni ottenuti dall'intersezione degli shapes corrispondenti alle tre diverse epoche. Il presupposto, è che la densità di popolazione possa essere interpretata come la probabilità della presenza di popolazione residente poiché l'appartenenza al *range* dei valori medi indica il valore atteso per quell'area.

Il processo evolutivo vede un incremento della superficie urbana che si va ad attestare intorno al 5,8% della superficie nazionale, individuando una grossa concentrazione spaziale della popolazione Tabella 10.

Tale concentrazione è sostanzialmente stabile, infatti fin dal 1991 più del 90% della popolazione italiana vive in località di centro abitato.

Tuttavia se la popolazione aumenta nel tempo la superficie che va ad occupare è sempre maggiore, infatti la densità di popolazione dei centri urbani va diminuendo per kmq ai diversi censimenti (Fonte: Elaborazione su dati Istat).

	variazioni assolute densità di popolazione		
	1991 -2001	2001 - 2011	1991 -2011
località di centro	- 722	- 102	-823
altro	- 1	1	-

Tab. 13 - Variazione assoluta della densità di popolazione (Fonte: Elaborazione su dati Istat).

Conclusioni

I risultati raggiunti evidenziano come esista un processo di saturazione del consumo di suolo, come mostrano i tassi.

Parallelamente, non può essere disconosciuto il processo di transizione demografica, consistente in un progressivo invecchiamento della popolazione e di conseguenza una diminuzione del suo ammontare complessivo. Tali premesse, renderebbero inutile un ulteriore consumo di suolo, ma i dati evidenziano come a livello locale alcuni Comuni si vadano spopolando a favore di altri agglomerati urbani. Inoltre, i risultati raggiunti evidenziano come il consumo di suolo in favore dell'urbanizzato raggiunga percentuali maggiori rispetto alla crescita della popolazione. Nell'ultima tabella emerge come in media, su scala nazionale, si verifichi una variazione assoluta di popolazione per Km², a testimoniare una maggiore dispersione di popolazione nelle città e uno spreco di risorse naturali che potrebbe essere evitato grazie ad una migliore gestione del patrimonio immobiliare esistente, con l'aumento della mobilità pubblica tra centro e periferia. Peraltro, non sarebbe da escludere una rivisitazione della normativa sulla conservazione del patrimonio edilizio, che favorisca il processo di demolizione dell'edificato esistente per una sua ricostruzione. Tenendo in considerazione l'elevata età media degli edifici italiani, con la conseguente obsolescenza del materiale delle strutture portanti, potrebbe essere opportuno sostituire tali edifici, particolarmente vulnerabili, con nuove strutture dal volume maggiore ma con migliori standard costruttivi. Sarebbe opportuno favorire, entro limiti razionali, l'edilizia verticale della città, per contenere il consumo di suolo urbano.

Il lavoro sviluppato è un primo approccio per successive elaborazioni, le quali avranno il compito di mettere in relazione gli sviluppi demografici con le variazioni territoriali.

BIBLIOGRAFIA

- ABBATE C., & SALVUCCI, G. "POPULATION DENSITY IN A CITY". *SPATIAL2 CONFERENCE: SPATIAL DATA METHODS FOR ENVIRONMENTAL AND ECOLOGICAL PROCESSES*. FOGGIA (IT), 1-2 SEPTEMBER 2011. ON LINE., 2011.
- CRUCIANI, S. "LE BASI TERRITORIALI. CONCETTI, DEFINIZIONI, PRODOTTI PER I CENSIMENTI, OLTRE I CENSIMENTI". *L'INFORMAZIONE STATISTICA PER LA CONOSCENZA DEL TERRITORIO E IL SUPPORTO ALLE DECISIONI*. ISTAT., 2010. RETRIEVED FROM [HTTP://WWW.ISTAT.IT/IT/ARCHIVIO/9986](http://www.istat.it/it/archivio/9986)
- ISTAT. (A). "HTTP://BASITERRITORIALI.ISTAT.IT"., 2009. RETRIEVED FROM [HTTP://BASITERRITORIALI.ISTAT.IT](http://basiterritoriali.istat.it)
- ISTAT. (B). *NAVIGANDO TRA LE FONTI DEMOGRAFICHE E SOCIALI*. (ISTAT, Ed.), 2009.
- LÓPEZ, E., BOCCO, G., MENDOZA, M., & DUHAU, E. "PREDICTING LAND-COVER AND LAND-USE CHANGE IN THE URBAN FRINGE". *LANDSCAPE AND URBAN PLANNING*, 55(4), 271-285., 2001. DOI:10.1016/S0169-2046(01)00160-8
- MINCA, C. *INTRODUZIONE ALLA GEOGRAFIA POSTMODERNA*. CEDAM., 2001.

ABSTRACT

In the hypothesis of wanting to economize the consumption of land, applying to this aim a reasoning based on the exhaustibility of this resource, it is appropriate that it increases the intensity of use within the limits of the achievement of carrying capabilities (load capacity), which the portion of territory can support. The informative heritage offered by Istat is certainly valuable, as in the division of the territory into sections of Census is able to show changes in land use nationally. In fact, the allocation of variables detected in the various censuses, in reference to the minimum territorial unit, are able to qualify with measurable data concepts of urban areas rather than industrial or rural. In this respect, ISTAT classifies Census sections in four types which can be considered a great many broad categories

of land use. In particular, this study proposes an analysis of the changes shown by the location of the town, which corresponds a higher population density. The methodology used by ISTAT for the demarcation of the resort towns starts from the observation of aerial photos, identifying areas containing buildings which are separated by a distance not exceeding 70 meters. Among the different types of evolution that occurred in residential areas, some are attributable exclusively to the improvement of the resolution of the material, so will be assessed properly the "convoluted" from the center of town to the other "lower-ranking". By overlapping sections used in censuses from 1991 to 2011, we obtain the expansion of urban previous polygons, which are attributed to the socio-demographic characteristics found in this survey. This procedure must be carefully evaluated before making the various comparisons, in order to avoid possible errors. In this preliminary study, we present some rough calculations, and critical cases that are going to develop in later works.

PAROLE CHIAVE

SEZIONI DI CENSIMENTO; CAMBIAMENTI USO DEL SUOLO; DENSITÀ DI POPOLAZIONE.

AUTORE

MARCO CICCACCI
CICCACCI@ISTAT.IT
GIOVANNI LOMBARDO
LOMBARDO@ISTAT.IT
ALBERTO SABBÌ
SABBÌ@ISTAT.IT
GIANLUIGI SALVUCCI
SALVUCCI@ISTAT.IT

ISTAT – ISTITUTO NAZIONALE DI STATISTICA

Focus350 Laser Scanner

NOVITÀ! Laser Tracker

Freestyle

Edge Scanarm

MESA

**ME.S.A Gli strumenti su misura!
Contattaci! DEMO gratuita!**

☎ 011.3971156 ✉ 011.3972614 📧 info@mesasrl.it 🌐 www.mesasrl.it

Mesa S.r.l. - Strada Antica di None 2 - Beinasco (TO)