

La periodizzazione della crescita urbana. Una banca dati dei sedimi edificati derivati dalla CTR toscana.

Fabio Lucchesi (*), Michele De Silva (*), Gregory Del Chiappa(*), Francesco Monacci (*), Filippo Raeli (*), Giovanni Ruffini (*), Umberto Sassoli (**), Leonardo Tarchiani (*), Massimo Tofanelli (*)

(*) Laboratorio per la Rappresentazione Identitaria e Statutaria del Territorio (LARIST), Università degli Studi di Firenze, via Cavour, 36, EMPOLI (FI), tel. 0571/757884 fax 0571/757832, e-mail fabio.lucchesi@unifi.it

(**) Servizio Geografico della Regione Toscana, via di Novoli, 26, FIRENZE, tel. 055 4383735, e-mail umberto.sassoli@regione.toscana.it

Riassunto

La ricerca presentata nel presente contributo è in corso di realizzazione presso il laboratorio LARIST* del Dipartimento di Urbanistica dell'Università di Firenze, in collaborazione con la Regione Toscana. Il progetto si propone di elaborare e rendere disponibili presso i SIT dei vari livelli istituzionali informazione territoriale di base utile per lo svolgimento di attività didattiche, lo sviluppo di studi territoriali e la redazione di strumenti istituzionali di regolazione urbanistica, territoriale e paesaggistica. In particolare la ricerca affronta il problema della costruzione di un archivio geografico a copertura regionale sulla *periodizzazione* dei sedimi edificati della Toscana, ovvero una mappa tematica in grado di attribuire ai sedimi edificati documentati allo stato attuale nella Carta Tecnica Regionale la data della loro prima documentazione rispetto a una serie di cartografie storiche: la serie dei Catasti Storici toscani (prima metà XIX secolo), la ricognizione aerofotografica "Volo GAI" (1954) e la ricognizione aerofotografica Volo Alto della Regione Toscana (1978).

Abstract

*The research presented in this paper is in progress at the laboratory LARIST * Department of Urban Planning, University of Florence, with the fundamental contribution of the Tuscany Region Administration. The research aims to develop and make available, for the Geographical Information Systems of the local administrations at the various institutional levels, some geographical themes which would be extremely useful for educational activities, development of regional studies and for institutional urban and landscape planning activities. In particular the research addresses the production of a thematic coverage of all the buildings in Tuscany classified by the age of construction, a thematic map that can report, for all the building footprints comprised in the official Technical Regional Map, the date of their first documentation on the following historical maps: the series of historical Tuscan Cadasters (first half of the nineteenth century), the aerial imagery collection "GAI" (1954) and the aerial imagery collection "Volo Alto" of Tuscany Region (1978).*

Il contesto della ricerca

Negli ultimi anni nel campo degli studi territoriali e urbani si è andata diffondendo una attenzione crescente ai contesti e ai caratteri di identità dei luoghi, ossia alla essenza stratificata di eventi che, nel tempo lungo della storia, li hanno prodotti e costantemente trasformati. Diversamente dal passato va oggi affermandosi la consapevolezza che lo scenario delle trasformazioni sostenibili è scritto, in qualche modo, nella profondità di quello spessore. Da qui la necessità di rinnovare gli strumenti di interpretazione e di descrizione del territorio aumentandone la capacità di saper cogliere le relazioni dinamiche tra i diversi elementi ambientali, territoriali e urbani, delle società e

delle culture locali, in quanto fattori di identità in grado di improntare di sé gli sviluppi e le trasformazioni future.

Il Dipartimento di Urbanistica dell'Università di Firenze ha consolidato nel tempo una tradizione improntata a questo tipo di approccio. Gli elementi di innovazione nell'impostazione culturale costituiscono oggi il fondamento delle attività didattiche svolte presso i corsi di laurea della Facoltà di Architettura e i presupposti teorici delle attività di ricerca svolte. In particolare, per quanto riguarda quest'ultima attività, il Dipartimento ha dato vita nel 2004 ad un laboratorio di ricerca, denominato LARIST, avente i seguenti scopi: sperimentare, perfezionare e praticare metodologie e tecniche di analisi e rappresentazione del territorio finalizzate al riconoscimento, alla evidenziazione e alla valorizzazione dei suoi caratteri identitari; sperimentare, perfezionare e praticare forme innovative di trattamento, visualizzazione e comunicazione dell'informazione cartografica; progettare e attuare ricerche e servizi nel campo della rappresentazione del territorio per committenti esterni, sia pubblici che privati; acquisire e produrre documentazione grafica e cartografica e documentale utile alle attività didattiche e di ricerca del DUPT; compiere attività di formazione, aggiornamento, supporto nel campo dell'analisi, rappresentazione e comunicazione dell'informazione territoriale per committenti esterni, sia pubblici che privati.

Una delle ricerche in questo periodo in corso presso il LARIST, e che sarà presentata di seguito, riguarda la realizzazione del progetto, denominato: *“La documentazione cartografica e aerofotografica storica toscana per i quadri conoscitivi finalizzati al governo del territorio: dopo il progetto CASTORE”*, in collaborazione con il Servizio Geografico della Regione Toscana. La ricerca è finalizzata alla documentazione del periodo di costruzione degli edifici presenti sull'intero territorio regionale, rispetto a una serie di documenti foto-cartografici in parte già disponibili presso i SIT istituzionali. Alla base di questo lavoro, sta l'esigenza di comporre un quadro delle conoscenze sui luoghi toscani con uno spessore uniforme su tutto il territorio. Realtà territoriali preziosissime, ma deboli dal punto di vista delle risorse economiche, molto spesso non riescono a sostenere l'onere di finanziare studi sui caratteri durevoli dei propri assetti insediativi. Il tema della crescita urbana è d'altronde uno dei fenomeni più rilevanti rispetto a quelli che caratterizzano l'insieme delle trasformazioni territoriali e non può non essere affrontato negli strumenti di governo del territorio.

Materiali e metodi

In passato analisi con le medesime finalità della ricerca presentata, condotte per contesti territoriali sub regionali o comunali, sono state affrontate utilizzando, come fonti cartografiche di riferimento, le “tavole” in scala 1:25.000 dell'Istituto Geografico Militare, alle varie levate disponibili. L'utilizzo di questi materiali determinava, tuttavia, un largo margine di approssimazione dovuto principalmente alla scala e alla rappresentazione, ricca di riferimenti simbolici, nonché a problemi di georeferenziazione delle mappe più antiche. La nuova disponibilità di documenti foto-cartografici di precisione indubbiamente maggiore resasi possibile a seguito di una serie di iniziative del Servizio Geografico Regionale, unita ad una sempre maggiore richiesta da parte degli enti territoriali di strati informativi affidabili in grado di documentare le fasi della crescita insediativa, ha reso possibile la realizzazione della ricerca presentata.



Figura 1 - L'immagine riporta un esempio di periodizzazione degli edifici presenti nel comune di Certaldo (FI), rispetto a quanto rappresentato nella tavoletta IGM 113IVSO, nella levata del 1947. Risulta chiaro che l'operazione è particolarmente complessa sia in ambiti urbani, dove è percepibile solo la forma dell'isolato, sia nel territorio aperto, dove si riconoscono le dimore rurali ma si perde inevitabilmente la rappresentazione degli annessi agricoli.

Le fonti documentarie rispetto alle quali questa ricerca riconosce la presenza, l'assenza o l'eventuale trasformazione dei sedimi edificati sono costituite dalle mappe dei catastri preunitari, dal Volo GAI del 1954 ed, infine, dal Volo Alto del 1978. Il primo archivio, realizzato in un arco temporale piuttosto ampio a cavallo della seconda metà dell'Ottocento, è oggi disponibile grazie agli esiti del progetto CASTORE¹, promosso dalla Regione Toscana in collaborazione con gli Archivi di Stato toscani. Le mappe, acquisite digitalmente attraverso una scansione piana ed in seguito georeferenziate rispetto ad un sistema di riferimento conforme a quello della CTR, sono costituite da un serie di fogli in una scala compresa in genere tra 1:2.500 e 1:5.000 (i centri ed alcuni nuclei insediativi sono ad una scala di 1:1.250).



Figura 2 - Nell'immagine è ritratto il centro di Nozzano Castello (LU) nelle fonti documentarie adottate: le mappe dei catastri preunitari (nell'esempio quello Borbonico del Ducato di Lucca), il Volo GAI del 1954 e il Volo Alto del 1978.



Figura 3 - A sinistra quadro d'unione dei 2.463 fotogrammi del Volo GAI 1954 a copertura del territorio della Regione Toscana; al centro in grigio scuro i fotogrammi realizzati ad una quota di volo di 10.000 metri, in grigio chiaro quelli ad un'altezza di 5.000 e 6.000 metri; a destra fotogrammi ortorettificati del blocco appartenente al foglio 106 della Carta d'Italia.

Il secondo documento di riferimento è costituito dalle immagini del Volo GAI, realizzate, in Toscana, nel triennio 1954-56. Tale archivio fotografico rappresenta un materiale di straordinaria importanza in quanto ritrae per la prima volta l'intero territorio italiano e in un momento storico particolarmente importante, prima cioè dei veloci cambiamenti che investirono l'assetto paesistico del nostro paese, (Lucchesi et al., 2006); il documento è attualmente conservato presso l'Istituto Geografico Militare di Firenze, il quale, in questa circostanza e a seguito di un accordo con la Regione Toscana, si è adoperato nella scansione dei negativi dei fotogrammi.

Il LARIST ha invece proceduto all'ortorettifica delle immagini, al loro bilanciamento tonale, alla mosaicatura e, infine, al loro ritaglio cartografico rispetto alla CTR in modo da renderle disponibili alla successiva operazione di attribuzione del giudizio di persistenza.

La terza soglia temporale si avvale invece di una ricognizione aerea realizzata nel 1978 su diretta commissione della Regione Toscana.

Lo strato informativo rispetto al quale viene attribuito il valore di presenza/assenza/trasformazione, è un mosaico dei sedimi edilizi predisposto dal Servizio Geografico ed ottenuto integrando i dati dalla cartografia in scala 1:2.000, laddove disponibili, con quelli in scala 1:10.000ⁱⁱ.

La ricerca è organizzata in due attività principali.

La prima attiene all'ortorettifica, per tutto il territorio regionale, del Volo GAI. Questo è l'unico materiale della serie temporale prescelta a non essere ancora rettificato. L'archivio è costituito da 2.463 fotogrammi in bianco e nero ripresi a tre quote diverse: 5.000, 6.000 e 10.000 metri; a queste quote di volo corrispondono coppie stereoscopiche ad una scala compresa tra 1:30.000 e 1:65.000, a seconda della distanza focale adottata. I fotogrammi dotati di minor dettaglio coprono principalmente i territori appenninici del Mugello, della Montagna Pistoiese, della Garfagnana e della Lunigiana. Completano l'archivio i certificati di calibrazione di alcune delle camere utilizzate per le riprese aeree ed un quadro d'unione vettoriale, realizzato a partire dalla digitalizzazione dei lucidi dei grafici di volo in scala 1:100.000ⁱⁱⁱ. I fotogrammi sono stati acquisiti da tecnici dell'Istituto Geografico Militare a una risoluzione di 2.400 dpi attraverso scansione dei negativi originali montati su bobina con uno scanner fotogrammetrico. L'operazione di ortorettifica, di mosaicatura e di ritaglio cartografico è stata invece condotta presso il LARIST, grazie alle esperienze maturate dal laboratorio nell'utilizzo di tali tecniche fotogrammetriche (Lucchesi et al., 2006).

In primo luogo le immagini sono state ricampionate a una risoluzione di 1.200 dpi; i fotogrammi sono stati quindi ortorettificati attraverso il software *Erdas Imagine 9.0* di *Leica Geosystem*; è stato utilizzato un Modello Digitale del Terreno con un passo della griglia di 10 metri fornito dal Servizio Geografico della Regione Toscana; per quanto riguarda l'orientamento interno dei fotogrammi gran parte dei dati sono disponibili nei certificati di calibrazione delle camere fotogrammetriche utilizzate nelle ricognizioni aeree per buona parte conservati presso l'IGM; l'orientamento esterno, invece, è stato determinato attraverso l'individuazione, rispetto ad una ripresa aerea recente, di un numero variabile tra 9 e 15 *Ground Control Point*. Il sistema di riferimento utilizzato è conforme a quello utilizzato nella CTR della Toscana, vale a dire Roma 40. Una volta ortorettificati i fotogrammi sono stati mosaicati e ricampionati attraverso il metodo *nearest neighbour*; una volta composto il mosaico di ciascuna strisciata ed, in alcuni casi, il mosaico di più strisciate, le immagini sono state tagliate rispetto ad un reticolo cartografico coerente con quello della CTR.

La seconda attività di ricerca riguarda invece l'attribuzione del valore di presenza/assenza agli edifici documentati nella CTR, rispetto alle serie cartografiche storiche prescelte: per ogni sedime edificato viene valutato il grado di coincidenza, attraverso un giudizio sintetico, circa l'assenza, la presenza o l'eventuale presenza parziale (con significative variazioni nella estensione della superficie edificata)^{iv}.

Oltre all'informazione relativa ai sedimi periodizzati, due tematismi ulteriori descrivono alcune situazioni particolari. Uno dà conto di tutti quegli edifici demoliti rispetto alla prima soglia dei catasti preunitari: questa informazione risulta particolarmente importante nei territori aperti, dove i fenomeni collegati alla crisi dell'assetto paesistico tradizionale hanno portato ad un grave

abbandono del patrimonio edilizio rurale. Un secondo tematismo, invece, identifica aree contraddistinte da rilevanti operazioni di ristrutturazione urbana.



Figura 4 - Nell'immagine di sinistra è riportato il valore di periodizzazione in un contesto urbano (porzione del centro di Firenze), rispetto a quanto documentato nella mappa del Catasto Generale Toscano, mentre nell'immagine di destra il caso di un paesaggio collinare (Fiesole), rispetto a quanto ritratto nell'immagine orto rettificata del Volo GAI del 1954. In entrambi i casi in rosso sono riportati i sedimi con valore 1, in arancio quelli con valore 2, in lilla quelli con valore 3, in giallo chiaro quelli con valore 0. I punti rappresentano invece gli edifici demoliti rispetto alla soglia temporale considerata.

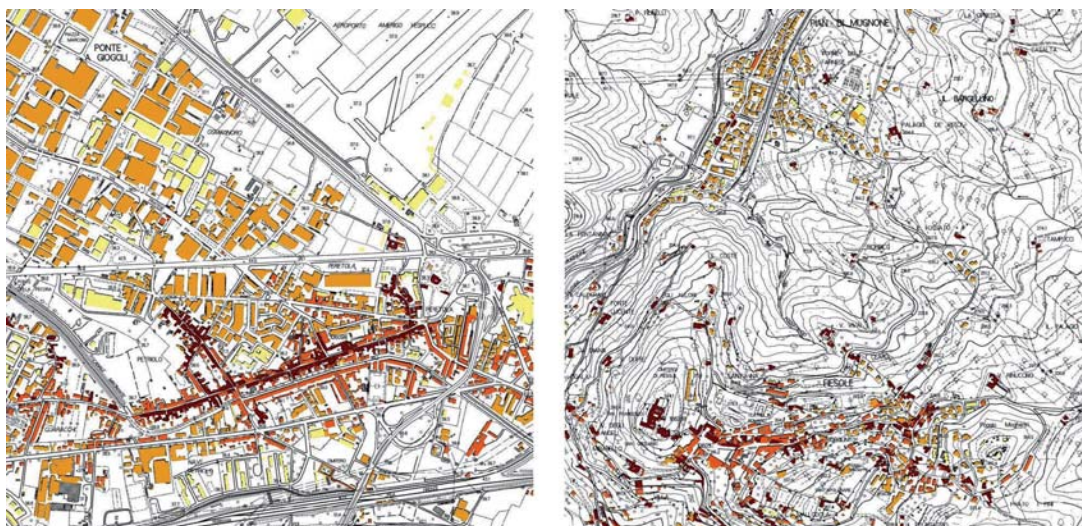


Figura 5 - In entrambe le immagini il tematismo della periodizzazione è rappresentato adottando: un colore amaranto per i sedimi edificati aventi un valore 1 o 2 rispetto alle mappe dei catasti preunitari, un rosso per quelli con valore 1 o 2 rispetto a quanto ritratto nelle immagini orto rettificate del Volo GAI del 1954, un arancio per quelli aventi valore 1 o 2 rispetto alle immagini del Volo Alto del 1978, un giallo per quelli documentati unicamente nella CTR.

Conclusioni

La produzione di un tematismo continuo e omogeneo di periodizzazione dell'intero patrimonio edilizio a scala regionale, resa possibile dalla sistematizzazione e ottimizzazione in termini di commensurabilità delle tre fonti storiche, si sta rivelando, pur in considerazione dell'impegno richiesto e della non trascurabile mole di lavoro, documento di fondamentale importanza nell'analisi e nella descrizione dei fenomeni di profonda trasformazione territoriale che hanno interessato la Toscana negli ultimi centocinquanta anni. L'interesse del lavoro è leggibile a vari livelli: da un lato le trasformazioni 'parallele' dell'apparato insediativo e del sistema agrario, dall'altro l'individuazione delle fasi della crescita urbana sia per i grandi centri che per i piccoli comuni e nuclei che punteggiano il territorio regionale. Il procedere dell'attività di periodizzazione sta man mano svelando le trasformazioni nel sistema di relazioni fra insediamenti antropici, spazi rurali e aree naturali e i mutamenti nel rapporto tra i modi (e i luoghi) dell'abitare, della produzione industriale e agricola, della gestione e fruizione degli spazi aperti. Questo aspetto risulta probabilmente l'elemento di maggior rilevanza sia scientifica che operativa raggiunto dalla ricerca.

Bibliografia

Bitelli G., Gatta G., Giorgini G., Minghetti A., Mognol A., Paselli E (2006), Recupero a fini metrici di fotogrammi aerei storici per lo studio delle dinamiche territoriali in ambito urbano: un caso di studio, *Atti 10ª Conferenza Nazionale ASITA*
Lucchesi F., Carta M., Monacci F., Nardini F. (2006), Vedere il tempo del territorio: un'interfaccia per l'esplorazione del Volo GAI (1953/54), *Atti 10ª Conferenza Nazionale ASITA*
Pulighe G. (2009), Ortorettifica di foto aeree storiche per lo studio delle dinamiche ambientali in regioni montane, *Geomedia*, 3: 18-21

ⁱ Tale progetto ha provveduto alla acquisizione digitale di tutte le mappe catastali realizzate nei vari stati esistenti prima dell'Unità Italiana (Granducato di Toscana, Ducato di Lucca, Ducato Estense di Massa e Carrara) ed alla loro georeferenziazione. I materiali realizzati nel progetto CASTORE sono disponibili per la consultazione on-line all'indirizzo: <http://www.geografia.toscana.it/castore.htm>

ⁱⁱ Il mosaico dei sedimi edilizi descrive: unità volumetriche civili / sociali / amministrative; industriali / commerciali / capannoni; edifici di culto / campanili/tabernacoli; corpi aggettanti / portici / loggiati maggiori di 60mq; baracche / edicole maggiori di 200mq; tettoie / pensiline / lucernai maggiori di 200mq; caselli / stazioni ferroviarie / fermate maggiori di 60mq; centrali elettriche / sottostazioni elettriche / cabine elettriche maggiori di 60mq; capannoni vivaistici maggiori di 200mq; stalle / fienili / allevamenti maggiori di 200mq; torri / ciminiere maggiori di 60mq.

ⁱⁱⁱ Ciascun poligono di quest'ultimo tematismo descrive: il foglio della carta in scala 1:100.000 in cui ricade il fotogramma, la strisciata d'appartenenza, il numero del fotogramma impresso sulla pellicola, la quota di volo, la scala corrispondente, la data di ripresa nel formato anno/mese/giorno, il tipo di pellicola, le dimensioni del fotogramma, la marca della macchina fotografica utilizzata e la distanza focale scelta per compiere lo scatto.

^{iv} In particolare viene attribuito un valore: 0 al sedime edificato presente nella CTR e assente nella fonte storica; 1 al sedime edificato presente nella CTR che corrisponde univocamente al sedime edificato rilevato nella fonte storica, con una coincidenza vicina al 100%; 2 al sedime edificato presente nella CTR che corrisponde parzialmente al sedime edificato rilevato nella fonte storica, con una coincidenza maggiore del 50%; 3 al sedime edificato presente nella CTR che corrisponde parzialmente al sedime edificato rilevato nella fonte storica, con una coincidenza minore del 50%; 8 al sedime edificato minore di 20 m² per il quale non è possibile fornire un valore; 9 al sedime edificato presente sulla CTR che non è rilevabile nella fonte storica.