



Università degli Studi di Parma
Dipartimento di Ingegneria Civile, dell'Ambiente, del Territorio e Architettura
Dottorato di Ricerca in Forme e Strutture dell'Architettura
XXVII Ciclo
(ICAR 08 - ICAR 09 - ICAR 10 - ICAR 14 - ICAR 17 - ICAR 18 - ICAR 19 - ICAR 20 - MAT 02)

Giorgia Bianchi

Gli Historical Geographic Information System su base catastale per la conoscenza e la rappresentazione della città Una prima applicazione su Parma (secc. XVIII-XX)

The cadastral-based Historical Geographic Information System for knowledge and representation of the city
A first application on Parma (XVIII-XIX Century)



Relatore: prof Andrea Zerbi

Tutor: prof. Carlo Mambriani, prof. Riccardo Roncella

Coordinatore del Dottorato: prof. Aldo De Poli



Università degli Studi di Parma
Dipartimento di Ingegneria Civile, dell'Ambiente, del Territorio e Architettura

Dottorato di Ricerca in Forme e Strutture dell'Architettura
XXVII Ciclo

Coordinatore: prof. Aldo De Poli

Collegio docenti:

prof. Bruno Adorni

prof. Carlo Blasi

prof. Eva Coisson

prof. Agnese Ghini

prof. Paolo Giandebiaggi

prof. Ivo Iori

prof. Marco Maretto

prof. Maria Evelina Melley

prof. Federica Ottoni

prof. Enrico Prandi

prof. Carlo Quintelli

prof. Paolo Ventura

prof. Chiara Vernizzi

prof. Michele Zazzi

prof. Andrea Zerbi

Dottorando:

Giorgia Bianchi

Titolo della tesi:

Gli Historical Geographic Information System su base catastale per la
conoscenza e la rappresentazione della città
Una prima applicazione su Parma (secc. XVIII-XX)

The cadastral-based Historical Geographic Information System for knowledge and representation of the city
A first application on Parma (XVIII-XIX Century)

Relatore:

prof. Andrea Zerbi

Tutor:

prof. Carlo Mambriani, prof. Riccardo Roncella

<u>Introduzione</u>	p.9
- L'ambito di ricerca: la conoscenza della città storica	p.9
- Il tema di ricerca: studio e progettazione degli Historical GIS su base catastale	p.12
- Il metodo: dalla conoscenza delle fonti e degli strumenti alla realizzazione del caso applicativo su Parma	p. 15
<u>Parte I. Le fonti per la ricostruzione della città storica</u>	p.19
Cap.1 Le rappresentazione della città storica	p.23
1.1 Le fonti iconografiche per la ricostruzione dell'«immagine formale» originaria	p.23
1.2 Le fonti iconografiche: documenti in evoluzione nel tempo	p.30
1.3 Le mappe urbane prodotti della cartografia e della geodesia	p.34
Cap.2 Il catasto: documento e risorsa	p.41
2.1 Analisi dell'utilizzo nel corso del tempo delle fonti catastali come strumenti di conoscenza	p.41
2.2 Definizioni e finalità	p.50
2.3 Evoluzione storica	p.53
- Dai catasti descrittivi ai catasti geometrici particellari	
- La normativa postunitaria e la realizzazione del catasto italiano	
2.4 Il rilevamento topografico e la rappresentazione: metodi e strumenti di misura per la cartografia catastale	p.66
<u>Parte II. Gli strumenti informatici per la gestione dei dati storici</u>	p.77
Cap. 3 Gli strumenti informatici e il trattamento dei documenti storici	p.81
3.1 Analisi del dibattito teorico degli ultimi decenni tra manipolazione e conservazione delle fonti	p.81
3.2 La divulgazione dei documenti storici: la digitalizzazione del patrimonio archivistico e la pubblicazione del materiale sul Web	p.86
3.3 Il trattamento della cartografia: georeferenziazione e mosaicatura	p.93
Cap. 4 Geographic Information System	p.101
4.1 I GIS per la gestione dalla documentazione e l'analisi del territorio	p.101
4.2 Dai database relazionali ai database spaziali: utilizzo, funzionalità e progettazione dei sistemi GIS	p.106
4.3 Struttura e modelli logici	p.111
4.4 La rappresentazione in ambiente GIS: dalla cartografia ai modelli tridimensionali	p.115

Cap.5	Gli Historical GIS: questioni teoriche e tecniche	p.121
5.1	Il dibattito aperto sull'utilizzo dei GIS nelle discipline storiche	p.121
5.2	Funzionalità degli HGIS per l'analisi e la valorizzazione dei documenti storici	p.128
5.3	Problemi e metodi per la gestione del fattore tempo	p.131
5.4	Il ruolo della cartografia storica negli HGIS	p.135
Cap.6	Gli HGIS su base catastale: l'analisi dei casi di studio italiani	p.141
6.1	La definizione di una metodologia di confronto mai eseguito tra progetti poco diffusi e poco documentati	p.141
	- Cumiana (Torino)	
	- Bergamo	
	- Val Camonica	
	- Murlo (Siena)	
	- Macerata	
	- Roma (WebGIS Catasto Gregoriano)	
	- Roma (GIS per l'Atlante di Roma moderna e contemporanea)	
	- Reggio Calabria	
	- Bosa (CA)	
6.2	Considerazioni finali sullo stato in Italia degli HGIS catastali: prospettive di ricerca	p.158
<u>Parte III. Presentazione del caso di studio e analisi delle fonti p.163</u>		
Cap.7	L'applicazione. Il progetto interdisciplinare di un HGIS catastale per Parma	p.167
7.1	GIS e catasti per la conoscenza storica di Parma: le finalità del progetto	p.167
7.2	a scelta delle fonti: i catasti storici geometrici di Parma	p.169
7.3	Lo Spazio e Tempo del progetto: un tentativo di lettura verticale del centro storico	p.172
7.4	La definizione di una sequenza di lavoro specifica sul progetto	p.175
Cap.8	Le soglie del progetto: i catasti storici di Parma	p.177
8.1	L'Atlante Sardi (1767)	p.177
8.2	Il Catasto Borbonico (1853)	p.185
8.3	Il Catasto Postunitario (1901 c.)	p.194
8.4	Il Nuovo Catasto Edilizio Urbano (1940 c.)	p.200
Cap.9	La trascrizione digitale e il metodo di analisi delle fonti	p.205
9.1	Definizione dei criteri per la digitalizzazione dei registri	p.205
9.2	La struttura e i dati delle fonti attraverso un'analisi diacronica	p.209
9.3	I documenti integrabili nell'HGIS di Parma: i censimenti del 1765 e del 1853 e altre iconografie urbane	p.213

Parte IV. Sviluppo del sistema su Parma: problemi e strategie p.219

Cap.10 La progettazione di un database diacronico	p.223
10.1 Strategie adottate per la gestione di più soglie storiche	p.223
10.2 Il passaggio dal modello concettuale al modello logico	p.227
10.3 La definizione del trattamento dei dati storici	p.234

Cap.11 Definizione dei procedimenti per la georeferenziazione e la mosaicatura delle mappe catastali	p.239
11.1 La conversione dal formato analogico a quello digitale: parametri e strumenti	p.239
11.2 Definizione di una procedura comune per la georeferenziazione dei quattro catasti	p.241
11.3 La fotomosaicatura delle tavole catastali per una lettura globale e di dettaglio della città storica	p.248

Cap.12 Criteri per la vettorializzazione e l'elaborazione dei dati	p.253
12.1 Il ridisegno dei catasti storici	p.253
12.2 Seconda trascrizione: le regole per la normalizzazione e la scomposizione dei dati	p. 258
12.3 Alcuni esempi di utilizzo del sistema	p. 264

Conclusioni e questioni aperte p.269

- Lo studio e la realizzazione degli HGIS catastali attraverso un approccio interdisciplinare e il corretto trattamento dei dati storici	p.269
- Possibili sviluppi futuri della ricerca	p.273

Bibliografia ragionata p.277

Introduzione

“A. La città è un organismo vivo; la sua conoscenza non può che essere organizzata come Sistema aperto di conoscenza.

B. La città al pari dell'architettura ad ancor più, si deve considerare come un sistema complesso di natura interdisciplinare; la sua conoscenza deve assolutamente riflettere tale carattere.

C. [...] le conoscenze che dovranno confluire nel Sistema aperto dovranno riflettere tutti gli elementi sopra indicati ovvero la realtà fisica della città ma anche le attività che vi vengono svolte nonché le problematiche relative.

D. [...] la conoscenza della sua storia è determinante per comprenderne le condizioni attuali e programmarne il futuro.”¹

L'ambito di studio: la conoscenza della città storica

La conoscenza della città e di tutti gli aspetti che concorrono a determinarne la forma e il contenuto è il supporto imprescindibile per qualunque attività di governo su di essa. Indipendentemente dalla finalità, che si tratti della pianificazione urbanistica piuttosto che della valorizzazione del patrimonio culturale o della gestione delle risorse, lo studio della città deve essere affrontato nel rispetto delle sue caratteristiche. Come han ben illustrato nelle parole sopracitate di C. Cundari, la città può essere paragonata a un sistema complesso e di natura interdisciplinare. I costanti e continui processi di trasformazione a cui essa è sottoposta obbligano gli studiosi non solo a confrontarsi con lo stato attuale delle cose ma anche ad interrogarsi sulla storia di ciascun ambito urbano. Essendo infatti la città un organismo in evoluzione, la ricostruzione della sua evoluzione storica è determinante sia per la comprensione del suo stato attuale sia per la programmazione del suo futuro.

L'interesse per la città storica è quindi un tema trasversale a molteplici discipline, e sino ad oggi diversi settori si sono occupati di tale tematica ricorrendo spesso all'utilizzo di strumenti analoghi, piegandoli di volta in volta alle proprie esigenze specifiche. Nel campo del rilievo urbano a partire dalla seconda metà del Novecento alcuni studi,

¹ CUNDARI CESARE, Introduzione, in CUNDARI C., CARNEVALI L. (a cura di) 2003, p. 6.

tra i più noti quelli di A. Cavallari Murat sul rilievo filologico-congetturale di Torino,² hanno ampliato il campo d'indagine alla ricostruzione di ambiti urbani non più esistenti, superando la visione tradizionale della città storica costituita da monumenti ed edifici minori e operando sul tessuto urbano nel suo complesso. In virtù dell'accezione più ampia che ha assunto il concetto stesso di rilievo quale strumento di conoscenza, nel nostro settore da anni ormai si sottolinea la necessità negli studi di un ambito urbano di risalire, per riprendere un'espressione di D. Coppo, all'"immagine formale originaria"; o ancor meglio alla "necessità di comporre per uno stesso oggetto un quadro di immagini diverse, storicamente susseguentesi una all'altra, non sempre tra loro congruenti o complementari".³

Per ottenere tali conoscenze gli studiosi hanno definito un processo di indagine a ritroso che, come è stato illustrato in precedenza,⁴ comprende l'osservazione della realtà e la lettura di documentazione storica prevalentemente di tipo iconografico. Il confronto tra la città passata e quelle esistente consente di evidenziare i processi evolutivi, di individuare le preesistenze storiche e di aumentare la comprensione della realtà attuale, il tutto a supporto di progetti di pianificazione del territorio e di gestione e valorizzazione delle sue risorse.

Identificare l'immagine originaria, individuando la presenza dei suoi frammenti nella città attuale, è però un'operazione complessa, in cui l'approccio di studio deve essere critico e aperto nell'individuare gli aspetti di differente natura. Gli elementi che concorrono a una sua definizione non sono infatti solo la configurazione urbanistica e le architetture, o gli aspetti formali e figurativi che ben sono evocati da Coppo nell'utilizzo dell'espressione "immagine"; sulla città e suo sviluppo influiscono aspetti di altra natura, come la composizione sociale degli abitanti e le loro condizioni economiche, i mutamenti degli stili di vita che determinano lo sviluppo di determinate aree urbane piuttosto che altre, gli eventi naturali che incidono sulla morfologia del territorio, le decisioni degli organi di potere relativamente ai piani di sviluppo, e così via. Non si possono poi trascurare altri aspetti immateriali e percettivi come la presenza dei punti di osservazione privilegiati che possono aver influito sullo sviluppo di alcune parti di città (aspetti che erano tenuti in grande considerazione nella produzione di fonti iconografiche illustrative e nella divulgazione di una determinato *tòpos* urbano).⁵

² CAVALLARI MURAT AUGUSTO, *Metodi e ricerca in tema di rioni storici. Rinnovo nel rilievo urbanistico-architettonico*, Torino 1968.

³ COPPO D., *Contenuti e finalità del rilievo urbano*, in COPPO D., BOIDO C. (a cura di) 2010, p.12.

⁴ Si veda al riguardo il paragrafo 1.1 sull'utilizzo delle fonti iconografiche per la ricostruzione della città storica.

⁵ Sull'influenza degli aspetti percettivi nell'analisi delle città e sulla difficoltà di ottenere un modello di sintesi per il confronto di tutte le componenti che concorrono a definire l'immagine urbana si vedano le parole di GIANDEBIAGGI P. nell'introduzione a VERNIZZI C. 2004, p.9.

Per la conoscenza della città storica attualmente si ricorre alla costruzione di quadri conoscitivi a scala urbana nei quali negli ultimi decenni il numero e la tipologia di informazioni si sono progressivamente ampliati in conseguenza di diversi fattori. Innanzitutto le recenti metodologie speditive di rilievo, come il laser scanner o la fotogrammetria, consentono di raccogliere per ampie porzioni di territorio e in breve tempo grandissime quantità di dati. Secondariamente si cerca sempre più spesso di dar conto della complessità e della multidisciplinarietà del tema. In terzo luogo, i quadri conoscitivi, superando le semplici finalità descrittive, devono essere, come li ha definiti C. Cundari, sistemi di conoscenza aperti nel tempo. Per aperti si intende che i sistemi debbano essere sia soggetti alla possibilità di implementazioni future, sia integrabili in altri sistemi quali possono essere quelli a supporto della pianificazione urbana.

Alla luce di tutte queste considerazioni è opportuno interrogarsi su quali siano gli strumenti informatici e le fonti storiche che possano contribuire ad un progresso in studi di questo tipo e che consentano di costruire sistemi in grado di rispondere alle nuove problematiche poste nel campo della storia urbana, sia in termini di conoscenza che di rappresentazione.

All'interno di tale ambito di studio e in risposta a queste problematiche, la presente ricerca vuole interrogarsi sull'utilizzo degli Historical GIS realizzati su base catastale per la conoscenza e della rappresentazione della città storica. L'abbinamento dei catasti storici, risorse fondamentali per la conoscenza della città e dei fenomeni storici ad essa legati, e dei sistemi GIS, strumenti affermati da tempo nel campo della gestione e dell'archiviazione delle informazioni, forniscono diverse funzionalità per l'indagine storica a scala urbana.

Il ricco contenuto informativo dei catasti che comprende tra i dati di vari natura anche informazioni di tipo architettonico-urbanistico, la possibilità di osservare lo stato passato di una città attraverso la base cartografica costruita sulle mappe catastali, l'opportunità di integrare i sistemi con dati desunti da altre fonti storiche piuttosto o legati allo stato attuale della città sono aspetti che inducono a valutare l'uso degli HGIS catastali piattaforme conoscitive storiche a supporto di diverse discipline e attività.

Nonostante le potenzialità di tali sistemi siano in parte note e in parte testimoniate dai alcuni progetti proposti nell'ultimo decennio a livello nazionale, si tratta di strumenti piuttosto recenti e poco documentati in letteratura. Oltretutto la tematica è spesso indagata da un unico punto di vista, storico o informatico, mettendo in luce solo aspetti parziali dei progetti. Si tratta in sostanza di un tema di ricerca che deve essere ancora ampiamente indagato, e che si ritiene possa avere un importante sviluppo in futuro: la situazione del patrimonio catastale storico italiano infatti, pur nella sua vastità e frammentazione, offre numerose possibilità ai ricercatori.

Il tema di ricerca: studio e progettazione degli Historical GIS su base catastale

I motivi per cui i catasti storici sono risorse importantissime per la conoscenza della città storica sono molteplici. Essi forniscono dati sulle forme di utilizzo del suolo, sulle preesistenze edilizie, sulla struttura della proprietà, e permettono indirettamente di ricavare informazioni sulla toponomastica, sul sistema infrastrutturale, sull'economia, sulla demografia, sulla politica, e così via. I catasti geometrici inoltre, grazie alle mappe, forniscono una rappresentazione attendibile del territorio che può essere confrontata con altre fonti iconografiche storiche di tipo zenitale e con la stato attuale della città. Si può dire inoltre che il sistema fiscale sia dotato di una diacronicità intrinseca, nel senso che la continua variazione della proprietà fondiaria impone costanti aggiornamenti del sistema fiscale stesso: in conseguenza di ciò, pressoché ovunque furono realizzati diversi catasti che, se confrontati, possono mostrare le trasformazioni della proprietà e del territorio. I dati del catasto possono inoltre essere integrati con informazioni differenti derivate da altri documenti (licenze edilizie, rogiti, censimenti, ecc.): si può così ottenere una lettura completa e sistematica di alcuni fenomeni storici a scala urbana.

L'apporto innovativo del tema di ricerca non è dato quindi però dalla tipologia di fonte storica presa in considerazione, visto che i catasti sono utilizzati da oltre quarant'anni nell'ambito delle ricerche storiche, bensì dal loro trattamento in ambiente GIS. Come è stato illustrato nel capitolo precedente sull'analisi dei casi di studio, i GIS consentono da un lato di sfruttare in maniera sistematica e completa l'intero contenuto di tali documenti, mettendo in relazione la parte testuale con quella cartografica, aggregando i dati per tipologie e categorie, integrando informazioni ricavate da altre fonti e ricavando analisi statistiche e informazioni sugli aspetti dimensionali della proprietà fondiaria; dall'altro si configurano come strumenti in grado di permettere una lettura dei catasti attraverso cui trarre considerazioni sui contenuti e l'accuratezza di tali documenti. I GIS permettono quindi di svolgere attraverso un unico strumento e in maniera automatizzata una serie di operazioni che erano già state proposte negli anni Ottanta nell'ambito degli studi sulle fonti catastali;⁶ inoltre le possibilità di indagine sono talmente ampie che i temi di ricerca non devono essere più scelti a priori ma possono essere individuati e modificati nel corso del tempo.

Tali fonti, i catasti, e tali strumenti, i GIS, che sono tradizionalmente oggetto d'indagine di discipline di differenti, insieme possono costituire sistemi molto potenti sia per

⁶ Si veda al riguardo il paragrafo 2.1 in cui si illustra un'analisi dell'utilizzo delle fonti catastali nell'ambito delle discipline storiche negli ultimi quarant'anni.

l'elaborazione di indagini storiche, sia per la visualizzazione dei dati. Le informazioni vengono infatti localizzate e visualizzati su una base cartografica, che è quella ripresa dalle mappe catastali, che ricostruisce nel dettaglio la forma della città in un determinato periodo storico. In conclusione gli HGIS catastali consentono prima di tutto di ottenere una serie di informazioni sulla storia della città che sino a pochi decenni fa sarebbero state impensabili o avrebbero richiesto anni di lavoro, in secondo luogo di sviluppare nelle discipline storiche un interesse per gli aspetti spaziali e per la rappresentazione dei dati.

D'altro canto lo sviluppo degli HGIS è piuttosto recente, essendo stati i primi sistemi prodotti sul finire del XX secolo,⁷ ed è ancora limitato, soprattutto a livello nazionale. Da un'indagine svolta nel corso della presente ricerca è emerso infatti che gli HGIS su base catastale realizzati in Italia al momento sono circa una decina; e si tratta oltretutto di progetti che sono scarsamente documentati e solo in pochissimi casi resi disponibili agli utenti tramite la rete. A tutto ciò si aggiunge una letteratura di riferimento scarsa e un'assenza di dibattito su tale argomento. Le spiegazioni per tale situazione sono molteplici e riguardano aspetti disciplinari, aspetti legati al trattamento dei dati storici in ambiente GIS e infine aspetti tecnici.

Prima di tutto si tratta di un tema fortemente interdisciplinare, in cui l'interdisciplinarietà è determinata sia alla natura stessa della città, il cui studio può essere affrontato attraverso tematiche di indagine differenti (demografia, economia, politica, architettura, e così via), sia alle caratteristiche degli HGIS stessi. La progettazione di un GIS richiede competenze informatiche e conoscenze in campo cartografico che generalmente gli storici non hanno; questi d'altra parte necessitano di metodi di analisi articolati, flessibili e adeguati alle qualità delle fonti storiche, vale a dire metodi che non rispondono alle logiche di standardizzazione e semplificazione degli strumenti informatici. La realizzazione di HGIS richiede quindi la costituzione di gruppi di lavoro interdisciplinare, in cui uno dei problemi maggiori può essere la condivisione di un punto di vista comune in merito alle finalità dei progetti e al trattamento dei dati storici.

In secondo luogo altre problematiche che possono limitare lo sviluppo degli HGIS catastali sono dovute ad aspetti tecnici: per indagare e rappresentare un determinato fenomeno storico rispettando al contempo le caratteristiche e i contenuti delle fonti storiche è necessario costruire sistemi di archiviazione complessi. I dati storici si

⁷ I primi scritti sull'impiego dei GIS nelle discipline storiche risalgono ai primi anni di questo secolo (KNOWLES A. K. (a cura di) 2002; GREGORY I. N. 2002). Sebbene in seguito né sia stato definito un ambito disciplinare di appartenenza, né l'argomento abbia ricevuto un'opportuna sistematizzazione, nell'ultimo decennio l'espressione *Historical GIS*, o *HGIS*, ha avuto diffusione per indicare non solo i GIS sviluppati sulla base di documenti antichi e rivolti a indagare fenomeni storici, ma anche l'approccio di ricerca tenuto dagli storici nell'utilizzo di tali strumenti.

caratterizzano infatti per essere ambigui, incompleti e disomogenei sia tra fonti differenti che all'interno dello stesso corpus documentario; le informazioni inoltre presentano spesso gradi di accuratezza e uniformazioni lontani da quelli richiesti dagli strumenti GIS. In alcuni casi infine non è sempre possibile procedere con una localizzazione certa dei fenomeni sulla mappa. È quindi necessario valutare quale possa essere la ricaduta sugli esiti degli indagini di una localizzazione incerte dei dati sulla mappa o di una semplificazione e aggregazioni eccessiva dei dati; è opportuno in sostanza disporre di conoscenze sul trattamento dei dati storici, e definire dei procedimenti operativi che documentino le operazioni di modellizzazione, formalizzazione e normalizzazione dei dati svolte specificatamente per ciascun progetto.

Queste brevi considerazioni, che verranno ampiamente illustrate nel corso del presente scritto, giustificano ampiamente la problematica principale legata allo studio e alla progettazione degli Historical GIS in generale e di quelli catastali in particolare, vale a dire l'assenza della definizione di una metodologia di lavoro univoca. Mentre negli altri GIS le procedure realizzative sono note e standardizzate da diversi decenni, negli HGIS tale possibilità è limitata dal recente sviluppo dei sistemi e dalle caratteristiche delle fonti storiche. È importante sottolineare che nella realizzazione di un HGIS non esistono né procedure da manuale né strategie e soluzioni valide per qualunque caso applicativo. Oltre al fatto che si ha a che fare con dati disomogenei e difficilmente confrontabili, ogni sistema si differenzia sotto molteplici aspetti (finalità, caratteristiche dei documenti, periodi storici presi in considerazione, altre tipologie di fonti integrate, ecc.), e quindi le metodologie sono difficilmente confrontabili.

Tale discorso ha validità non solo per fonti differenti ma anche nell'ambito dello stesso tipo di fonte, e quindi all'interno della specifica categoria degli HGIS costruiti su base catastale. Il panorama delle fonti catastali in Italia è vasto e frammentario: i catasti si differenziano di luogo in luogo e nel corso del tempo in funzione del contesto scientifico-culturale in cui furono realizzati, dell'evoluzione del sistema fiscale, delle diverse procedure di censimento della proprietà, nell'avanzamento tecnologico degli strumenti di rilevamento, ecc. I catasti possono poi essere utilizzati come risorse con diverse finalità: per ricostruire lo stato dei luoghi attraverso la rappresentazione cartografica, per conoscere lo stato della proprietà fondiaria, per integrare dati desunti da altre fonti storiche e per conoscere l'evoluzione di un territorio o dei fenomeni storici in esso presenti grazie alla sovrapposizione di più soglie storiche.

Nella progettazione degli HGIS catastali gli iter operativi, i criteri e le scelte devono essere definiti caso per caso in funzione delle finalità e dei requisiti richiesti al progetto e soprattutto in funzione delle caratteristiche di ciascun documento, in termini di contenuti, tipologie e strutture di dati. Per ogni caso di studio devono essere valutate le soluzioni più adeguate relativamente ai principi di trascrizione, alla definizione delle trasformazioni cartografiche permesse durante la georeferenziazione, ai criteri di

ridisegno delle mappe storiche, alla definizione del modello concettuale e del modello logico del database, alle modalità di gestione del fattore tempo.

Il metodo: dalla conoscenza delle fonti e degli strumenti alla realizzazione del caso applicativo su Parma

Per la mancanza di una letteratura e di una sistematizzazione sull'argomento e per la mancanza di una metodologia di lavoro specifica nella realizzazione dei sistemi, nel corso della presente ricerca sugli HGIS catastali si è stabilito di procedere con la proposta di un metodo di studio che prenda in considerazione, per la prima volta in unica trattazione, le diverse tematiche che concorrono nella definizione di tali sistemi. A tal fine la ricerca è stata strutturata in due momenti principali.

Il primo è la costruzione di un quadro di nozioni relativo alle fonti e agli strumenti, finalizzato a inquadrare il tema della conoscenza della città storica e a fornire un'illustrazione degli HGIS catastali da più punti di vista. Si consideri infatti che a oggi il tema degli HGIS catastali viene in genere illustrato dagli storici, che descrivono le fonti e le indagini consentite, o dagli informatici, che sottolineano gli aspetti tecnologici, fornendo così studi separati che affrontano limitatamente solo alcune tematiche. Nella presente ricerca si è cercato quindi di costruire un quadro conoscitivo preliminare di tipo interdisciplinare, in grado di riunire in unica esposizione tutte le nozioni necessarie allo sviluppo di progetti di questo tipo; ciò è stato fatto ritenendo inoltre che l'analisi e la lettura integrata di tematica così differenti permetta di sviluppare considerazioni originali a supporto di una progettazione e di un utilizzo più consapevole di tali sistemi.

La definizione del quadro conoscitivo preliminare è stata svolta con un'attenzione particolare al tema della rappresentazione, in grado di collegare con un filo immaginario i diversi argomenti. Partendo dalle fonti, la rappresentazione svolge un ruolo fondamentale negli studi finalizzati a conoscere la città storica, che si basano sull'osservazione della realtà e sulla lettura di fonti storiche principalmente di tipo iconografico; i catasti storici geometrici si costituiscono come risorse importantissime grazie al fatto che, attraverso le mappe, forniscono un'immagine del territorio in un determinato periodo. Passando agli strumenti, l'avvento del calcolatore e la possibilità di disporre dei documenti storici in un formato digitale, ha favorito l'interesse per la cartografia storica tramite la diffusione in rete di numerosi Atlanti di carte e mappe storiche e ha fornito la possibilità di operare su essa tramite processi di georeferenziazione e mosaicatura; la rappresentazione è inoltre una delle componenti principali dei sistemi GIS, che si caratterizzano per la possibilità di associare i dati a una base cartografica e di produrre nuove forme di visualizzazione dei dati (carte tematiche, cartogrammi, modelli tridimensionali, ecc.); infine la rappresentazione ha un ruolo fondamentale negli HGIS dal momento che è

opportuno in tali sistemi disporre di una base cartografica riferita al periodo in esame e coerente con i dati di tipo descrittivo.

Il secondo momento in cui è strutturata la ricerca è lo sviluppo di un caso applicativo tramite la progettazione di un HGIS a più soglie storiche sui catasti storici geometrici di Parma, finalizzato ad indagare le potenzialità concesse da tali strumenti e le difficoltà connesse alla loro realizzazione. Sebbene, come è stato detto, per ogni progetto le scelte metodologiche sono diverse e determinate, ancor più che dalle finalità del lavoro, dalle caratteristiche dei documenti storici, con la ricerca svolta sul caso di Parma si proporranno operazioni e soluzioni che potranno essere riprese in altri progetti declinandole sulle specificità di altri documenti catastali. Tale finalità è perseguita attraverso una documentazione completa del lavoro svolto e delle scelte adottate, documentazione che potrà rivelarsi ancor più utile dal momento che per progetti di questo tipo non sono mai state spiegate nel dettaglio tutte le fasi esecutive.

Il caso di studio di Parma è oltretutto alquanto singolare, dal momento che si dispone di ben quattro catasti storici geometrici (vale a dire dotati di un registro dei possessori e di una base cartografica) che ricoprono un arco temporale tra la metà del XVIII secolo e la metà del XIX secolo per l'intera area del centro storico. È stato pertanto possibile progettare un HGIS a più soglie storiche. Un sistema di questo tipo, che fornisce la possibilità di svolgere indagini di tipo diacronico, impone di affrontare una serie di problematiche non comuni a tutti gli HGIS dovute sia alla gestione del fattore tempo che all'integrazione nello stesso strumento di dati desunti da documenti alquanto differenti. Si è trattato quindi di svolgere sulle fonti storiche indagini approfondite che siano in grado di mettere in evidenza i punti di contatto e le differenze tra i vari documenti, di definire delle procedure di trascrizione, georeferenziazione e vettorializzazione comuni per tutte le fonti, e infine di progettare un sistema in grado di accogliere le informazioni di tutti e quattro i catasti rispettandone al contempo il contenuto dei dati. La metodologia di lavoro illustrata è quindi il più possibile esaustiva e ampliata alle problematiche dei sistemi che integrano al proprio interno più soglie storiche.

La realizzazione dell'HGIS catastale su Parma è inoltre finalizzato all'obiettivo principale della presente ricerca, ossia la conoscenza e la rappresentazione della città storica. Sarà possibile predisporre di uno strumento che, sfruttando le numerose informazioni contenute nei catasti, nell'immediato potrà contribuire a svolgere indagini di diversa natura sulla storia di Parma. A tal fine si è deciso di includere nel sistema anche i dati desunti dai censimenti, sfruttando la condizione favorevole di Parma per cui l'abbinamento di fonti catastali e fonti censuarie è disponibile già a partire dalla prima soglia, ovvero la metà del Settecento. Mentre i catasti permettono di ricostruire la struttura della proprietà, i censimenti riportano informazioni sullo stato degli abitanti. La predisposizione di un sistema in grado di accogliere i dati dei censimenti, oltre ad ampliare le possibilità d'indagine, permette di valutare come gli HGIS catastali, se

opportunamente strutturati siano strumenti, possano costituirsi come basi conoscitive di supporto all'inserimento di dati di altra natura.

Per favorire la conoscenza storica di Parma, lo strumento consentirà innanzitutto di svolgere indagini di tipo sincronico, ossia svolte sulla singola soglia storica grazie alla localizzazione sulle mappe catastali dei dati desunti dai registri e grazie all'associazione futura di informazioni ricavate da altre fonti storiche, in primo luogo i censimenti. Secondariamente le indagini potranno essere diacroniche, ossia finalizzate a una lettura dell'evoluzione della morfologia della città e dei fenomeni di varia natura in essa presenti grazie al confronto tra più soglie storiche differenti. Inoltre in futuro inoltre l'HGIS potrà essere ampliato con l'inserimento di dati sulla città attuale o estendo l'ambito territoriale indagato, fornendo quindi uno strumento a supporto della pianificazione e della valorizzazione del patrimonio architettonico-urbanistico.

Infine la progettazione del sistema su Parma si è costituita come l'occasione per fornire un primo contributo per uno studio sui catasti di Parma e sul sistema fiscale della città che potrà in futuro essere ampliato ed approfondito. I quattro catasti storici di Parma, ossia l'Atlante Sardi (1767), il Catasto Borbonico (1853), il Catasto Postunitario (1901 c.) e il Nuovo Catasto Edilizio Urbano (1940 c.) non sono mai stati studiati e confrontati in maniera sistematica, e raramente sono stati presi in considerazione come risorse per la conoscenza storica della città. La presente ricerca ha compreso quindi uno studio approfondito di tali fonti contestualmente alle vicende cittadine e all'evoluzione dei sistemi fiscali locali e nazionale; sono state inoltre svolte alcune operazioni, come la digitalizzazione e la trascrizione, che, se da un lato sono necessarie costruzione del GIS, dall'altro favoriscono la valorizzazione e la conservazione di tali documenti. Tutto ciò va incontro alle esigenze degli Archivi preposti alla conservazione di tale materiale, con i quali quindi sono state stipulate convenzioni e sono state strettamente promosse attività di collaborazione a supporto del progetto su Parma.

Per finire, il lavoro è articolato in quattro parti. Le prime due comprendono l'illustrazione del quadro conoscitivo interdisciplinare che è distinto nella Parte I relativa alle *Fonti* impiegate nel progetto (iconografie urbane e catasti), e nella Parte II relative agli *Strumenti informatici* per il loro trattamento, con una visione dal generale al particolare (utilizzo dei dati storici in formato digitale, GIS, HGIS, HGIS su base catastale). Il quadro conoscitivo termina, attraverso l'analisi dei casi di studio italiani, con una serie di considerazioni sullo stato attuale in Italia degli HGIS catastali e su alcune prospettive di ricerca future. La seconda metà del lavoro è mirata a illustrare il *Caso applicativo su Parma* ed è distinta nella Parte III relativa alla presentazione del progetto e all'analisi delle fonti catastali della città, e nella Parte IV finalizzata a documentare tutte le strategie adottate nella progettazione e nella realizzazione del sistema.

PARTE I LE FONTI PER LA RICOSTRUZIONE DELLA CITTÀ STORICA



Da alcuni decenni si è affermata l'idea che qualunque progetto finalizzato alla ricostruzione conoscitiva della città storica deve considerare tanto l'osservazione della città attuale quanto l'analisi delle fonti storico-archivistiche. Affinché il quadro conoscitivo sia il più possibile esaustivo e dia conto dei molteplici aspetti che compongono la città, sono utili sia i documenti figurativi, in grado di evidenziare gli aspetti architettonici e urbanistici e quindi la forma urbis, sia i documenti che ne descrivono gli abitanti, la composizione sociale, le attività e così via. La prima parte della tesi riguarda quindi la trattazione di alcune fonti che tradizionalmente sono state impiegate negli studi storici finalizzati alla conoscenza della città storica del passato.

Innanzitutto le fonti iconografiche, tema caro al settore della rappresentazione, senza le quali sarebbe impensabile comprendere le trasformazioni urbane che hanno determinato l'immagine attuale di ciascun centro abitato. Le immagini storiche urbane saranno approfondite attraverso tre temi di lettura, che sottolineano l'interdisciplinarietà dell'argomento. Il primo riguarda l'utilizzo che è stato fatto delle fonti iconografiche, per lo più zenitali, nelle discipline storiche nel corso degli ultimi quarant'anni; il secondo affronta una breve analisi storica dello sviluppo di questa tipologia di immagini, sottolineando la distinzione tra iconografia illustrativa e iconografia strumentale; il terzo punto analizza il contributo della cartografia e della geodesia nella produzione delle mappe urbane storiche. Un collegamento quindi tra le fonti iconografiche come documenti, come prodotti artistici e come prodotti scientifici.

Secondariamente le fonti catastali, legate al tema precedente in virtù della duplice struttura testuale e cartografica, e studiate nel dettaglio in quanto oggetto della presente ricerca. Un'analisi di come è variato l'utilizzo di tali fonti nell'ambito delle discipline storiche negli ultimi quarant'anni verrà presentato sia per evidenziare il valore dei catasti in quanto risorse di informazioni storiche, sia per comprenderne gli impieghi passati e un possibile sviluppo di tale tematica; la trattazione è in grado di mostrare che negli anni non sono cambiati tanto i modi di utilizzo dei catasti storici, quanto gli strumenti per la gestione e la visualizzazione dei dati in essi contenuti. Il catasto sarà poi esposto nel valore di documento, descrivendone il significato, le finalità e l'evoluzione storica. Infine un ulteriore approfondimento riguarderà i principi e gli strumenti topografici che hanno supportato la realizzazione dei catasti geometrici e l'evoluzione delle tecniche di rappresentazione al fine di conoscere il contenuto delle mappe catastali.

Le iconografie urbane e i catasti sono state tra le fonti privilegiate in passato e sono tra quelle che possono trarre maggior beneficio dall'utilizzo degli strumenti informatici che saranno trattati nella parte successiva. Affinché questi strumenti siano utilizzati correttamente, che siano in grado di sfruttare al meglio le informazioni contenute nei documenti senza alterarne il significato o la struttura, le fonti necessitano però di essere studiate in maniera approfondita. La presente parte del lavoro propone quindi una metodologia di indagine in parte indirizzata a definire lo stato dell'arte nell'utilizzo di queste specifiche fonti, in parte indirizzata a una loro descrizione attraverso livelli di lettura diversificati.

Cap.1 La rappresentazione della città storica

1.1 Le fonti iconografiche per la ricostruzione dell'«immagine formale» originaria

Negli ultimi cinquant'anni si è sviluppato un progressivo interesse per il tema della ricostruzione conoscitiva della città storica, affrontato sia all'interno delle discipline storiche che nel campo del rilievo urbano e della catalogazione del patrimonio culturale esistente. La conoscenza della città attuale, e le attività di pianificazione e conservazione svolte su di essa, si fondano sulla conoscenza di quella che D. Coppo ha chiamato "immagine formale originaria". Nei progetti di questo tipo, ossia quelli finalizzati a ricostruire lo stato passato di una città così da metterne in evidenza i processi evolutivi e le componenti di varia natura che concorrono a caratterizzarla, nel corso degli anni le metodologie di ricerca sono variate in funzione della crescente specificità dei lavori e delle potenzialità apportate dagli strumenti informatici. A partire dagli anni Settanta infatti sono stati messi a disposizione degli studiosi nuovi strumenti per indagare e analizzare le fonti storiche, per archiviare e gestire un numero crescente di dati, per gestire le informazioni relative agli alzati e alla comprensione degli aspetti tridimensionali, per mettere in evidenza la complessità dei fenomeni che interessano l'ambito urbano, e così via. Nonostante oggi sia possibile percorrere diversi canali di indagine sempre più specifici, utilizzando gli strumenti più appropriati, nel processo di studio per risalire dalla città reale all'immagine originaria è tuttavia necessario conservare una visione ampia del problema, in grado di cogliere e mettere in relazione le informazioni afferenti alle diverse discipline che concorrono alla conoscenza della città.

Attualmente i progetti di ricerca storica urbana sono svolti sempre più spesso da gruppi di lavoro fortemente eterogenei e il carattere multidisciplinare dei lavori è un aspetto ormai scontato in risposta alla natura stessa della città. In realtà però, nell'ambito delle discipline storiche e nel campo del rilievo urbano, la presa di coscienza di questa multidisciplinarietà intrinseca all'analisi della città storica ha cominciato a diffondersi tra gli studiosi solo a partire dagli anni Sessanta e Settanta del secolo scorso, quando si è intuita la necessità di mettere sullo stesso piano la conoscenza della forma attuale e la lettura dei documenti storici, testuali e soprattutto iconografici. Sebbene i vari settori abbiano continuato a lavorare parallelamente e indipendentemente, ogni

specifico ambito di studio ha iniziato a occuparsi di temi e di materiali propri delle altre discipline. Si pensi ad esempio alle ricerche di A. Cavallari Murat sul rilievo filologico-congetturale di Torino, in cui la ricostruzione della città di inizio Ottocento prende piede dall'osservazione dello stato attuale muovendosi verso lo studio delle fonti storiche urbane per lo più di tipo iconografico.¹ Contemporaneamente nelle discipline storiche, osservando ad esempio il metodo di lavoro proposto da E. Guidoni,² l'analisi dei documenti antichi, sino ad allora oggetto privilegiato di questi studi, è stata supportata e integrata con i dati ricavati dall'osservazione della realtà urbana attuale.

Innanzitutto questi metodi di ricerca hanno inciso sul ruolo del rilievo urbano che negli ultimi anni decenni ha esteso il campo di indagine, ampliando quindi il materiale storico preso in considerazione e la quantità e la tipologia di informazioni analizzate. Come ricorda C. Boido, oggi è ormai una prassi metodologica più che accettata l'indagine conoscitiva della città attraverso una ricerca storico-archivistica.³ "Il rilievo urbano acquisisce, quindi, la dimensione di percorso conoscitivo effettuato sulla realtà attuale di un contesto storicizzato, tendente a ripercorrerne l'intero processo evolutivo che tale realtà ha generato, costruendone a ritroso il modello progettuale originario".⁴ Se da un lato tale metodologia di indagine è ormai definita, dall'altro permangono nel settore una serie di questioni aperte relative alla scelta dei mezzi più idonei a rappresentare gli esiti delle ricerche. La ricostruzione conoscitiva della città storica pone infatti una serie di problematiche specifiche, come la necessità di gestire un numero crescente di dati fortemente eterogenei, di rappresentare la molteplicità di dati in maniera completa ma sintetica, di ricorrere a più forme di visualizzazione per una efficace divulgazione dei dati, e infine di dare conto della componente dinamica con cui la città varia nel tempo. Sono presenti inoltre altri problemi propri della rappresentazione urbana in generale, ossia la necessità di svolgere operazioni di sintesi in considerazione della scala di rappresentazione, la valutazione del rapporto tra significante e significato e tra linguaggio iconografico e linguaggio simbolico, e la scelta degli strumenti più adeguati per restituire gli aspetti tridimensionali della città.⁵

In secondo luogo, a partire dagli studi degli anni Settanta le fonti maggiormente

¹ CAVALLARI MURAT A. 1968.

² GUIDONI E. 1978; GUIDONI E. 1991. Sul metodo proposto da E. Guidoni si veda il paragrafo successivo e il paragrafo 2.1 sull'utilizzo in campo storico delle fonti catastali.

³ BOIDO C., *Il processo di conoscenza tra storia e rilievo*, in COPPO D., BOIDO C. (a cura di) 2010, pp. 132-137.

⁴ Cit. in VERNIZZI C. 2004, pp. 17-18 relativamente alle problematiche di rilevamento alla scala urbana finalizzate alla definizione e alla conoscenza dell'immagine della città..

⁵ VERNIZZI C., *Introduzione concettuale al disegno della città*, in BOCCONCINO M. M., OSELLO A., VERNIZZI C., ZERBI A. 2004, pp. 109-113.

impiegate per la ricostruzione della città storica sono state quelle di tipo iconografico.⁶ Le tipologie di documenti prese in considerazione sia nelle discipline storiche che nel campo del rilievo sono sempre più numerose e varie, e comprendono le più generali carte del territorio così come le mappe di rilievo e di progetto della città, i progetti a scala architettonica così come le varie immagini prodotte per ogni città nel corso del tempo e comprensive di vedute, dipinti, affreschi, fotografie ecc. Come ha osservato T. Colletta, studiosa che da alcuni decenni si occupa di tali tematiche, “essendo la cartografia un genere d’espressione in cui magneticamente si attraggono scienza (topografia e tecnica del rilevamento) e vedutismo prospettico (il disegno e la pittura)”⁷, lo studio delle fonti iconografiche è un campo di indagine posto all’incrocio di molteplici competenze, afferendo al campo della geografia, dell’urbanistica, della storia dell’arte, della storia dell’architettura.

I documenti iconografici compongono parte rilevante del patrimonio degli archivi storici, sono sovente dotati di un proprio valore artistico, e, come è stato detto, svolgono un ruolo fondamentale per la ricostruzione storica della città. Prima però di analizzare nel dettaglio in che modo essi sono state utilizzate per tali finalità è bene chiarirne il significato. Con il termine *iconografia* si intende l’insieme di rappresentazioni figurative di un determinato soggetto.⁸ In tale accezione le *fonti iconografiche urbane storiche* comprendono quindi tutte le immagini prodotte nel corso dei secoli aventi per oggetto specifico la città o che comunque ne contengono una raffigurazione. Oltre alle tipologie di documenti più note, come le vedute assonometriche, le piante urbane o le fotografie, sono fonti iconografiche anche i dipinti che presentano scorci di città: pur non rappresentando sempre una realtà specifica tali immagini forniscono importanti informazioni sulle tipologie edilizie, sulle tecniche costruttive e sulle strutture urbane di un certo periodo e di una determinata realtà territoriale. Si pensi ad esempio alle informazioni contenute negli affreschi del XIII secolo di Cimabue e di Giotto in cui le città per la prima volta erano rappresentate a partire dall’osservazione dell’esistente e attraverso una resa realistica basata sulle regole della prospettiva naturale.

⁶ Tale argomento è ripreso più nel dettaglio nel paragrafo 2.1, in cui il discorso è affrontato nell’ambito dell’utilizzo delle fonti catastali.

⁷ Cit. in COLLETTA T. 1983, p.17. Si fa presente qui che Colletta usa il termine “cartografia”, che generalmente è riferito a immagini del territorio di natura zenitale prodotte secondo determinati criteri scientifici, in maniera generica per tutte le fonti iconografiche. Per non generare confusione nel corso del capitolo si utilizzerà il termine cartografia nella accezione specifica e il termine iconografia per tutte le immagini, di molteplici forme, realizzate nel corso della storia.

⁸ Il termine iconografia può avere un’altra accezione, ossia individua anche la disciplina legata alla storia dell’arte che studia gli elementi grafici e compositivi di un’opera d’arte nell’intento di coglierne i significati, giungendo spesso a decifrare i soggetti e il contenuto e cogliendo i rapporti tra opera e cultura del tempo che l’ha prodotta (da <http://www.treccani.it/enciclopedia/iconografia>).

L'interesse degli studiosi per le fonti iconografiche non è recente. A partire dagli anni Settanta del secolo scorso nel campo della storia urbana furono promosse diverse iniziative che ponevano al centro del dibattito la conoscenza di tali documenti. Innanzitutto si cercò di operare una sistematizzazione della materia. Diverse ricerche furono rivolte allo studio generale e sistematico di particolari raccolte o categorie di documenti, seguendo per la prima volta un approccio autonomo e globale volto a conoscere interi apparati documentari. Gli studiosi iniziarono inoltre a esaminare le immagini urbane da un nuovo punto di vista, cercando di comprenderne le tecniche realizzative, l'accuratezza del lavoro svolto dei disegnatori e dei rilevatori, le peculiarità tecniche e le finalità. Studi di questo tipo, in cui il contenuto delle immagini passò momentaneamente in secondo piano a favore dello studio dell'immagine stessa e delle condizioni in cui essa fu prodotta, ebbero il merito di promuovere una conoscenza e una sistematizzazione scientifica dei documenti iconografici.⁹

La storia dell'iconografia e della cartografia territoriale e urbana divenne quindi uno specifico ambito di ricerca. Si ricordano al riguardo gli studi di T. Colletta mirati ad approfondire l'iconografia prospettica e vedutistica rinascimentale, quando ancora studi storico-critici sulla produzione cartografica cinquecentesca non erano stati compiuti; oppure gli studi di C. De Seta sugli atlanti di città e sui ritratti urbani dal Rinascimento al XVIII secolo, e infine quelli di L. Nuti sui ritratti urbani realizzati tra il medioevo e il XVII secolo.¹⁰ Inoltre, il neonato interesse per l'iconografia, sia territoriale che urbana, trovò espressione in diverse mostre che miravano a rendere noto un patrimonio documentario sconosciuto alla maggior parte del pubblico. Tra le più famose a livello internazionale si ricorda quella allestita a Parigi al Centre Pompidou nel 1980 e intitolata *Cartes et Figures de la Terre*, e quella dedicata ad *Arte e Scienza per il Disegno del mondo* presentata a Torino alla Mole Antonelliana nel 1982.¹¹

Intorno agli anni Settanta inoltre alcuni studiosi con formazioni differenti si resero conto della necessità di dibattere sui temi che facevano capo alla conoscenza della storia della città, iniziando a formare specifici gruppi di lavoro, promuovendo seminari e convegni sul tema e fondando riviste specifiche. Da tali iniziative e grazie al lavoro del già citato E. Guidoni si sviluppò all'interno delle discipline storiche un filone di ricerca noto come *Storia della città*, al cui interno gli studiosi iniziarono ad utilizzare in

⁹ COLLETTA T. 1984, pp. 107-113.

¹⁰ Ivi 1984; DE SETA C. 2011; DE SETA C. 1985; NUTI L. 1996.

¹¹ Volendo invece volgere lo sguardo agli studi locali si ricorda la mostra *Il territorio rappresentato: temi e problemi della cartografia nelle collezioni pubbliche parmensi, sec. 14-19*, tenutasi a Parma nel 1979 (DALL'ACQUA M., VECCHIARELLI VARO A. (a cura di), *Il territorio rappresentato: temi e problemi della cartografia nelle collezioni pubbliche parmensi, sec. 14-19*, catalogo della mostra (20-29 settembre 1979), Tipo-lito La Nazionale, Parma 1979).

maniera sistematica le fonti iconografiche.¹² Solo un decennio dopo T. Colletta scrisse: “Certamente tra gli strumenti storiograficamente definiti le fonti cartografiche ed iconografiche vanno considerate, come ampiamente è stato dimostrato in questi ultimi anni, un riferimento insostituibile – anche se non esaustivo – per la storia urbana.”¹³ Se sino ad allora le fonti iconografiche maggiormente prese in considerazione negli studi storici erano state quelle relative alle rappresentazioni geografiche e alle carte della Terra in generale, gli studi sulla storia della città riportarono l’attenzione sulle raffigurazioni dell’ambiente urbano.

Alla rivalutazione dell’iconografia storica urbana contribuì proprio la metodologia di lavoro proposta da E. Guidoni: dall’integrazione dei dati desunti dalla cartografia storica con quelli ricavati dall’osservazione dello stato attuale dei centri urbani egli cercava di risalire all’immagine originale della città e di restituirla attraverso planimetrie che contenevano l’ipotesi ricostruttiva di uno stato passato, in grado di porsi quali basi per successivi studi più complessi. Il metodo da lui proposto quindi, finalizzato alla produzione di mappe ricostruttive, poneva la rappresentazione cartografica sia al punto di partenza che a quello di arrivo del lavoro. Uno dei suoi lavori più famosi fu la redazione della *Carta del Centro Storico di Roma*, realizzata grazie alla sovrapposizione della cartografia catastale contemporanea in scala 1:1000 alle geometrie del catasto Pio Gregoriano e alle informazioni desunte da una carta archeologica: attraverso la stratificazione di informazioni evidenziate con colori differenti (nero per la base catastale contemporanea, arancio per l’indicazione dei resti archeologici, verde per la Roma ottocentesca tratta dal catasto) si dava conto delle preesistenze romane e della consistenza del tessuto edilizio precedente alle trasformazioni contemporanee.¹⁴ Un altro progetto di Guidoni, ripreso più volte nel campo di studi della storia della città, fu l’avvio della pubblicazione degli *Atlanti Storici delle città italiane*, curati e redatti da Francesca Bocchi per l’Italia del nord e dall’autore stesso per l’Italia meridionale. Il fine era quello di permettere una ricostruzione della città nel tempo mettendo in evidenza diversi tematismi, come ad esempio i dati archeologici, attraverso planimetrie in scala 1:2500 disegnate a partire dall’analisi dei catasti storici. Su tale base sarebbe stato poi possibile impostare ulteriori studi sulla città integrando materiale iconografico e documentario di vario tipo.¹⁵

¹² Informazioni sulla nascita della *Storia della città* quale filone di ricerca si hanno in De Seta C. 1985, pp. VII-VIII. Per un ulteriore approfondimento si veda il paragrafo 2.1

¹³ Cit. in COLLETTA T. 1984, p. 15. Tale considerazione sull’utilità delle fonti iconografiche sono evidenti anche negli scritti di Enrico Guidoni e di Cesare De Seta.

¹⁴ GUIDONI E., *La mappa della storia*, in “Storia della città”, n. 29, 1984.

¹⁵ Enrico Guidoni, Progetto per un atlante storico delle città italiane, in “Nuova Rivista Storica”, Anno LXIX, Fasc. V-VI, 1985, p. 531-33. Gli Atlanti delle città italiane richiamano metodologicamente un’esperienza anglosassone che aveva portato alla realizzazione di una raccolta di planimetrie

Negli anni successivi il lavoro di Guidoni spinse gli altri storici a intraprendere lo stesso percorso di ricerca e a proporre per altri ambiti urbani numerose carte ricostruttive. Nella rivista *Storia della città* nei 50 numeri pubblicati dal 1976 al 1990 furono inserite le elaborazioni planimetriche di oltre 100 centri storici minori italiani redatte secondo le regole proposte da Guidoni. Tra gli altri lavori si ricorda quello di Teresa Colletta, che portò alla realizzazione di cartografie interpretative per lo studio delle proprietà fondiarie religiose della città di Napoli: su una base planimetrica in scala 1:15.000 furono riportate i principali appezzamenti registrati nelle carte precedenti alla realizzazione del sistema fiscale e confiscate agli ordini monastici e conventuali tra i secoli XVII e XVIII.¹⁶

Le prime ricerche di Guidoni e degli altri studiosi devono essere collocate nel contesto scientifico degli anni Ottanta: non solo in quel periodo gli storici erano ancora lontani dall'utilizzo dei primi calcolatori, ma l'offerta informatica nel campo del disegno assistito e dell'elaborazione grafica delle immagini era alquanto ridotta. Nel momento in cui gli strumenti informatici ebbero diffusione tra gli storici, anche grazie a nuovi prodotti software e applicazioni adeguate a queste elaborazioni, le carte ricostruttive del territorio divennero sempre più realizzabili. Oggi tali operazioni sono facilitate sia dalla possibilità di operare sulle fonti iconografiche antiche agendo direttamente sul formato digitale, ricavato da scansioni o da riprese fotografiche, sia dall'utilizzo di alcuni strumenti specifici che consentono di unire, confrontare e sovrapporre cartografie differenti.

Attualmente il valore delle carte ricostruttive è ancora ampiamente riconosciuto, nonostante anche in campo storico si stiano diffondendo per l'indagine e la visualizzazione dei dati prodotti e strumenti più avanzati (come i modelli tridimensionali, i video, la realtà aumentata, ecc.). Si ritiene infatti che le carte ricostruttive siano efficienti sia nel processo di indagine che nella divulgazione tra un pubblico più ampio delle conoscenze acquisite sulla storia della città. Ha scritto M. Cadinu negli atti di un seminario tenuto sullo studio dei catasti storici nel 2012: "le planimetrie ricostruttive di sintesi delle città sono concepite per rappresentare l'assetto in una determinata fase storica: quale strumento principe nella visione di sintesi dei processi di costruzione e trasformazione della città, sono il prodotto elaborato della scelta di alcune delle molteplici informazioni desunte dalla lettura della sua forma fisica, verificata a fronte della documentazione reperibile su di essa, in prima istanza catastale e particellare."¹⁷

storiche di città: Mary D. Lobel, *Historic Towns: Maps and Plans of Town and Cities in the British Isles*, 1969.

¹⁶ COLLETTA TERESA, *La cartografia ricostruttiva/interpretativa "costruita" dallo storico dell'urbanistica. Napoli. Le proprietà religiose fondiare a Napoli nel Cinquecento*, in "Storia della Città", n. 34-35, 1985.

¹⁷ Cit. in CADINU M. 2013, pp.54-55. Nell'introduzione del libro, a p. 12, sono citati diversi lavori

Relativamente all'utilizzo delle fonti catastali per la conoscenza storica della città un'ultima considerazione riguarda le diverse tipologie di documenti. Nonostante, come è noto, i sistemi sviluppati nel corso dei secoli per la rappresentazione della città siano molteplici e diversi, funzionali anche agli specifici intenti per cui le immagini sono prodotte, i documenti che rivestono maggior interesse per le ricostruzioni storiche in generale e soprattutto per la produzione di carte ricostruttive¹⁸ sono le iconografie zenitali, ovvero le piante della città realizzate attraverso il metodo delle proiezioni ortogonali. Rappresentazioni di questo tipo possono essere confrontabili e sono fonti di conoscenza indispensabili, dal momento che descrivono la conformazione planimetrica della città, forniscono informazioni sulle caratteristiche geometriche, dimensionali e sulla posizione reciproca degli elementi, permettono di individuare con chiarezza gli elementi architettonici e naturali di cui si compone la città; infine possono contenere, grazie alla presenza di testi, colori e simboli, informazioni di altra natura, ad esempio sulla toponomastica, sul tipo di proprietà, sulle destinazioni dei fabbricati, e così via. Inoltre, aspetto non meno importante, su questo tipo di immagini è possibile, sfruttando i più recenti strumenti informatici, svolgere operazioni aggiuntive che consentono di ottenere ulteriori dati sulla forma antica di una città: le immagini zenitali possono essere riportate nella stessa scala di rappresentazione (al giorno d'oggi con la georeferenziazione anche nello stesso sistema di riferimento) e possono essere sovrapposte. Essendo frutto di rilievi finalizzati a una conoscenza oggettiva della città, consentono anche di rendere riconoscibili gli elementi architettonici, i vuoti urbani, i sistemi naturali e altri elementi che compongono la città. Infine mentre su un'immagine di tipo zenitale che lo storico può localizzare i dati, tale operazione è ripetibile con difficoltà su fonti iconografiche di altro tipo.¹⁹

Per concludere, il motivo per cui le planimetrie zenitali si prestano ad essere utilizzate in campo storico è lo stesso per cui in passato tale forma di rappresentazione ha avuto ampia diffusione nel disegno urbano; e, nonostante in essa vengano meno alcune informazioni sulla natura tridimensionale della città fornite invece da altri prodotti, ancora oggi la raffigurazione planimetrica rimane il principale mezzo di rappresentazione della

finalizzati alla produzione di planimetrie ricostruttive di alcuni centri italiani: i progetti per Città delle Pieve, Priverno, Vetralla, Blera, Tarquinia, incentrati sull'analisi del periodo medioevale; alcune sperimentazione sull'utilizzo della cartografia catastale dei secoli XVIII e XIX (Modena Medioevale 1999, Urbino rinascimentale 2002); la pianta cinquecentesca di Senigallia (2009); la georeferenziazione dei fogli del catasto austro-ungarico del 1817 da parte della Provincia di Trento.

¹⁸ Guidoni stesso ha sottolineato, nella spiegazione introduttiva al suo progetto, che il lavoro si è avvalso della possibilità di sovrapporre il catasto storico romano con quello attuale grazie all'utilizzo dello stesso sistema di rappresentazione in proiezione ortogonale dall'alto.

¹⁹ Si veda al riguardo il paragrafo 3.3

città. Si tratta dell'operazione di sintesi insita nella realizzazione di queste immagini che deve essere affrontata per indagare la complessità della città. "La rappresentazione bidimensionale infatti costituisce una tradizionale forma di espressione grafica storicamente affermata sia per la sua capacità di semplificazione iconografica, sia per la facilità di verifica delle relazioni spaziali".²⁰

1.2 Le fonti iconografiche: documenti in evoluzione nel tempo

Come ha sottolineato M. Docci, "in forma embrionale e concettualmente assai diversa da oggi, l'uomo ha tentato, fin dall'antichità, di instaurare un dialogo con la realtà architettonica, urbana e territoriale che lo circondava"²¹: ha quindi agito su di essa modificando il territorio e ha cercato di conoscere e rappresentare il contesto in cui viveva. Nel corso dei secoli la rappresentazione delle città ha assunto molteplici forme e sfumature, e il panorama che comprende le immagini urbane è vario: si pensi soltanto – per limitarsi all'ambito italiano – alle prime piante urbane antiche come la celebre *Forma Urbis* di Roma del III sec. d.C., alle raffigurazioni simboliche del periodo medioevale, alle carte nautiche e geografiche, agli scorci di città presenti nei dipinti rinascimentali, alle planimetrie costruite sulla base dei primi esperimenti di rilievo urbano, alle vedute prospettiche e alle planimetrie a volo d'uccello che celebravano le capitali degli stati preunitari, ai catasti geometrici sette e ottocenteschi, alla produzione della cartografia urbana ufficiale, alle fotografie d'epoca, e infine ai numerosi elaborati prodotti grazie alle tecnologie informatiche. I fattori che hanno inciso sull'evoluzione e sulla diversificazione dei metodi di rappresentazione sono molteplici, in primo luogo le finalità e i contenuti per cui le immagini furono costruite e la possibile divulgazione di esse.

Il patrimonio di documenti iconografici storici a scala urbana è talmente ampio, specialmente in Italia, che, come è stato in parte già detto, a partire dagli anni Ottanta del secolo scorso storici e critici d'arte sentirono l'esigenza di operare una sistematizzazione della materia. L'iconografia urbana fu considerata per la prima volta un'espressione artistica autonoma e divenne oggetto di un campo di ricerca finalizzato ad indagare la validità dei dati topografici in essa contenuti, gli aspetti tecnici legati alla realizzazione delle immagini, la conoscenza degli autori e così via.

Le immagini prese in considerazione, negli studi di oggi come di allora, sono prodotte a

²⁰ Cit. in PIUMATTI P., *Metodologie di rilievo e rappresentazione per il rilievo urbano. Rappresentazione di sistemi complessi: il ruolo delle proiezioni ortogonali*, in COPPO D., BOIDO C. (a cura di) 2010, p. 106.

²¹ Cit. in DOCCI M., MAESTRI D., 1993, p.3.

partire dal XV secolo. In tale periodo l'affermazione rinascimentale del nuovo ideale di città, la ripresa di studi legati alla misurazione e alla restituzione della forma del territorio e l'evoluzione dei sistemi di rappresentazione ebbero un'importante conseguenza sulla produzione di immagini urbane: si passò infatti dalla rappresentazione simbolica o tipizzata dei secoli precedenti (e comunque persistente anche dopo) a una "rappresentazione differenziatamente storica, che consente il riconoscimento e l'identificazione" di quanto raffigurato.²² Nelle immagini prodotte a partire da tale periodo la raffigurazione degli elementi architettonici e urbani, seppur ancora spesso valorizzati o enfatizzati, inizia ad essere aderente alla realtà di allora; si ottengono così rappresentazioni di città oggi riconoscibili e identificabili in un preciso momento storico, e quindi fonti fondamentali per conoscere la storia di un determinato contesto urbano. Analizzando questa categoria di documenti, gli studiosi nel corso dei decenni hanno studiato l'evoluzione delle varie forme di rappresentazione in relazione alle finalità per cui le immagini furono prodotte. Senza entrare nel dettaglio di tutte le possibili distinzioni, una distinzione generale e utile ai fini di questo lavoro è quella proposta da T. Colletta tra *cartografia illustrata* e *cartografia strumentale*²³. Secondo l'autrice le immagini urbane hanno subito nel corso del tempo un lento e diversificato processo di maturazione "nel perenne conflitto esistente fin dal suo nascere tra segno simbolico e rappresentazione tecnica".²⁴

Alla prima categoria appartengono innanzitutto i primi ritratti di città prodotti dopo il Quattrocento, di tipo assonometrico-vedutistico e testimoni della configurazione assunta dalla città rinascimentale. Fanno inoltre parte di questa categoria le immagini realizzate nei secoli successivi con intenti divulgativi e celebrativi, come le mappe a volo d'uccello, i profili, le vedute assonometriche, le piante prospettiche, in cui attenzione particolare è data alla descrizione degli alzati e alla scelta del punto di vista rispetto a cui ritrarre la città. In tali raffigurazioni gli edifici più importanti, così come alcuni elementi morfologici o naturali caratteristici di ciascuna città, divengono riconoscibili e contribuiscono a diffondere, grazie all'invenzione della stampa, una precisa immagine dell'abitato. Basti pensare alle rappresentazioni più note, come la "veduta della Catena"

²² Considerazione di F. BOLOGNA, *La conoscenza storica dell'arte d'Italia*, Torino 1982, pp.55-56 (citato in Colletta T. 1983, p. 16).

²³ La studiosa usa le espressioni cartografia illustrata e cartografia strumentale. Come anticipato nella nota 7, si preferisce in questa sede per non generare confusione nel lettore utilizzare il termine iconografia in sostituzione a cartografia, che ha invece un significato più specifico.

²⁴ Cit. in COLLETTA T. 1984, p. 10. La studiosa riprende un primo tentativo di classificazione proposto da E. Guidoni (*Le carte delle città*, in *Arte e scienza per il disegno del mondo*, Milano 1983, pp. 223-8). Una trattazione delle fonti iconografiche per evoluzione storica è quella di Docci M., MAESTRI D., 1993, mentre una trattazione per finalità e tipologie è quella di BOIDO C., *Il processo di conoscenza tra storia e rilievo*, in COPPO D., BOIDO C. (a cura di) 2010, pp. 132-137.

di Firenze della fine del XV secolo, la pianta prospettica di Venezia del 1500 attribuita a Jacopo de Barbari e la pianta assonometrica di Napoli di Antonio Lafrery del 1566: in queste immagini la proiezione prospettica e l'utilizzo di tecniche di esecuzione più figurative sono in grado di mettere in evidenza gli elementi di maggior pregio delle città. La cartografia illustrata comprende inoltre una pluralità di forme e linguaggi che si sviluppano per sintetizzare la complessità della città in un'unica veduta; per lo stesso motivo le riproduzioni della stessa città si sono moltiplicate secondo diverse tipologie e orientamenti, così da poter coglierne i molteplici aspetti. In alcuni casi tali immagini furono raccolte negli *Atlanti di città*²⁵, che costituivano i dizionari del mondo di allora in campo urbano e che contribuirono a diffondere i primi *topoi* o luoghi comuni vedutistici.

L'iconografia strumentale, come ha osservato Colletta, essendo l'esito di rilievi e di restituzioni in scala in proiezione ortogonale dall'alto dell'esatta configurazione dell'abitato, a differenza dell'iconografia illustrata può essere considerata una cartografia in senso tecnico. Nonostante alcune rappresentazioni zenitali urbane siano state prodotte con metodi più o meno empirici in tempi antichi, e tale sistema sia stato utilizzato tra il medioevo e il primo rinascimento per carte di tipo geografico e territoriale, l'iconografia urbana strumentale in senso scientifico nasce nel Rinascimento, trovando fondamento negli studi di L.B. Alberti e di Leonardo da Vinci sulle tecniche di rilevamento e di restituzione del territorio. La pianta di Roma dell'Alberti, realizzata con il metodo della triangolazione, e la pianta di Imola di Leonardo sono i primi esempi di rappresentazioni zenitali urbane prodotte sulla base di rilievi cartografici scientifici.

Al di là di questi importanti esempi però la cartografia strumentale, ossia quella planimetrica o topografica, tardò a trovare applicazioni più ampie e in un primo tempo restò un evento puramente teorico subordinato alla realizzazione di immagini illustrative. Alcune piante zenitali realizzate tra i secoli XVI e XVII, come quelle di Bufalini per Roma, del Clarici per Milano o di Smeraldo Smeraldi per Parma, furono esempi sporadici. La cartografia strumentale iniziò ad avere diffusione nei secoli successivi e solo a partire dal Settecento la rappresentazione urbana divenne quasi esclusivamente zenitale. In immagini di questo tipo la città era raffigurata dall'alto nel rispetto delle dimensioni e della geometria dei vari elementi di cui era composta; rispetto alla cartografia illustrata se da un lato alcune informazioni di carattere altimetrico e volumetrico andavano perse, dall'altro miglioravano la chiarezza e l'attendibilità delle planimetrie.

L'iconografia strumentale inoltre poteva essere prodotta con diverse finalità. Sebbene

²⁵ Tra le raccolte più famose si ricorda la rassegna *Theatrum Urbium* di Braun- Hogenberg, che alcuni studiosi ritengono il modello della successiva produzione di ritratti urbani italiani, il *Civitates Orbis Terrarum*.

in molte immagini di questo tipo ci sia stata un'attenzione per il bel disegno e per la descrizione degli elementi in grado di enfatizzare il valore di una città, essa fu prodotta raramente con intenti celebrativi, ma piuttosto in risposta alle esigenze di conoscenza del territorio espresse dai governi. Questi infatti per le attività di pianificazione e di controllo necessitavano di disporre di informazioni sullo stato della città, di conoscerne le dimensioni, le caratteristiche ambientali, la disposizione dei pieni e dei vuoti urbani, la localizzazione degli edifici e delle funzioni più rilevanti e di disporre di dati sull'accertamento del patrimonio immobiliare a fini fiscali. In risposta a tali esigenze le planimetrie urbane dovevano essere attendibili e corrispondenti al reale stato delle cose, e furono pertanto realizzate sulla base di accurate operazioni di rilievo finalizzate a una puntuale conoscenza della città e del suo contesto. I disegnatori iniziarono inoltre ad arricchire le mappe di legende esplicative, testi e informazioni sulla toponomastica, e ricorsero a simbologie sempre più convenzionali e standardizzate.²⁶

È bene infine osservare che il contenuto di una carta si differenziava non solo in virtù della finalità per cui la carta era realizzata, ma anche del tipo di diffusione prevista per essa. Diversa era infatti un'immagine destinata alla stampa, e quindi a una grande circolazione, da una che restava manoscritta. Alcune immagini erano prodotte proprio per essere diffuse, ad esempio per affermare pubblicamente il possesso di uno Stato o per diffondere un preciso ideale di città. In altre, realizzate per lo più per fini militari, la diffusione poteva essere considerata dannosa, come nel caso in cui non si volesse far conoscere agli avversari il sistema difensivo di una città. La diffusione di un'immagine influenzava le tecniche di rappresentazione e il tipo di esecuzione, condizionando linguaggi e contenuti delle mappe. Inoltre anche il tipo di pubblico a cui era rivolta ciascuna immagine poteva influire sull'adozione di un determinato linguaggio grafico, dal momento che "una rappresentazione non può essere disgiunta dal suo fine e dalle richieste della società in cui questo dato linguaggio visivo è valido".²⁷

Riguardo all'oggettività dei dati presenti nelle varie fonti iconografiche gli studiosi hanno espresso pensieri differenti. Alcuni ritengono che a partire dal Settecento, con l'affermazione della scienza topografica e l'esecuzione di rilievi precisi, il margine di invenzione presente nelle immagini zenitali così prodotte sia ridotto a zero; viceversa nella produzione di immagini di tipo illustrativo l'intento artistico sarebbe evidente e fortemente legato agli esecutori, nella maggior parte dei casi artisti o artigiani specializzati al servizio di ricchi mecenati. Altri autori sostengono invece che le pseudo-asonometrie, le piante prospettiche e le viste a volo d'uccello si fondavano su un

²⁶ Tra le mappe zenitali più famose realizzate in tale periodo si ricordano la *Nuova Topografia di Roma* di Giovan Battista Nolli (1748) e l'*Iconografica rappresentazione della inclita città di Venezia* di Ludovico Ughi (1729).

²⁷ Citazione di Ernest Gombrich riportata in Colletta T. 1984, p.24.

attento studio del territorio e che talvolta erano costruite sulla base dei rilievi urbani; e che quindi presenterebbero un contenuto scientifico e trasmissibile.²⁸

Entrambe le posizioni presentano elementi di validità. Sebbene in alcune situazioni siano stati seguiti criteri di oggettività, completezza e omogeneità piuttosto che di enfasi e invenzione, ogni immagine che risponda al requisito di essere una rappresentazione differenziatamente storica propone agli studiosi attuali svariati contenuti di natura oggettiva sullo stato passato di quella determinata città. Allo stesso modo ogni immagine può avere finalità nascoste, piani di lettura diversi così come può contenere dati che per diversi motivi non corrispondono allo stato reale delle cose. Inoltre ogni documento iconografico storico è il prodotto di un autore, che si pone da tramite tra la realtà e il piano del disegno: oltre al contesto e alla finalità per cui ogni mappa fu prodotta, nel processo di interpretazione e astrazione della realtà ogni autore apporta le proprie conoscenze e la propria personalità. Come avverte L. Nuti, sarebbe un grave errore considerare l'immagine di una città come una fotografia storica di essa.²⁹ Bisogna conoscere in maniera approfondita le mappe per sapere quali dati sia possibile desumere da esse e con quali livelli di certezza sia possibile ricostruire lo stato passato di una città, ma è opportuno sempre tenere in considerazione che "la città raffigurata in una carta non è mai [...] quella città, ma l'idea spesso convenzionale che della città in una certa epoca si ebbe e che il cartografo fissò per sempre".³⁰

1.3 Le mappe urbane prodotti della cartografia e della geodesia

Nel corso dei paragrafi precedenti si è osservato più volte che le fonti iconografiche urbane maggiormente utilizzate per la ricostruzione dell'immagine storica della città sono per diversi motivi quelle strumentali e zenitali. Queste immagini, realizzate sulla base di campagne di rilievo atte a restituire una raffigurazione del territorio aderente alla realtà e dotate di un contenuto geometrico e metrico esatto, furono prodotte seguendo i principi topografici in uso nei secoli passati.³¹ Si potrebbe pensare che la scienza topografica, occupandosi del rilievo e della restituzione di territori di

²⁸ Ivi, p. 21.

²⁹ NUTI L. 1996.

³⁰ Cit. in MIANI ULUHOGIAN D. 1984, p. 11.

³¹ Ovviamente tra le fonti iconografiche zenitali utilizzate per le ricostruzioni storiche sono presenti anche quelle che non furono prodotte direttamente da un rilievo topografico, ma piuttosto dalla copia di altre mappe già esistenti, spesso abbellite e arricchite di dettagli; le immagini frutto di un'operazione di copiatura conservano comunque le caratteristiche di quelle originali esito di rilievi, e pertanto possono essere comprese nella più ampia casistica trattata nel corso del paragrafo.

dimensioni contenute, come le città, per i quali è possibile trascurare alcuni fenomeni legati alla forma della superficie terrestre, sia l'unica a essere stata coinvolta nella realizzazione delle mappe urbane. Ciò è vero solo in parte dato che, a partire dalla fine del XVIII secolo e progressivamente nei secoli successivi, l'iconografia strumentale urbana divenne sistematicamente parte delle competenze della scienza cartografica e di quella geodetica, che sino ad allora si erano occupate della produzione di carte a scala minore finalizzate a rappresentare ampie porzioni di territorio se non intere aree geografiche.

Il motivo per cui la rappresentazione urbana divenne un prodotto di queste due scienze solo a partire dal Settecento è spiegabile con la storia stessa delle discipline. Esse ebbero origini nell'Antichità, quando alcuni studiosi come Pitagora, Aristotele, Eratostene, Dicearco e Tolomeo si preoccuparono di definire la dimensione e la forma della superficie terrestre, compito della geodesia, e di individuare i modi per rappresentarla sulla carta, ambito di studio della cartografia.³² Nonostante questi studi abbiano permesso di realizzare tra l'Antichità e il Rinascimento le prime carte geografiche per l'esplorazione delle terre e dei mari, le premesse alla definizione di una scienza vera e propria si ebbero tra il XV e il XVII secolo, con gli studi di Mercatore, Snellius, Newton, ecc. Si dovette quindi aspettare il Settecento affinché i principi base della cartografia moderna fossero fissati e potessero diffondersi e anche ai fini della produzione cartografica urbana.³³

Inoltre sempre a partire dal XVIII secolo parte della produzione di mappe urbane zenitali fu assunta tra le competenze dei governi, prima con la realizzazione di mappe catastali e militari e in seguito con la produzione della più ampia cartografia ufficiale. La presenza di una committenza unica contribuì alla veicolazione delle conoscenze scientifiche e alla collaborazione tra operatori afferenti a diversi settori scientifici. Dal momento in cui i governi acquisirono tra le proprie competenze la produzione della cartografia urbana dei propri stati, essi definirono settori e finalità specifici e un sistema di conoscenza del territorio gerarchico e sistematico; le mappe urbane non si costituirono più come prodotti indipendenti e avulsi dal contesto, ma partendo da cartografie del territorio a scala minore andarono a specificarne i contenuti e ad approfondirne il livello di dettaglio. La cartografia urbana divenne così uno dei tanti tasselli conoscitivi del territorio, inserita nella più ampia produzione cartografica, a essa relazionata e complementare.

Per utilizzare quindi le mappe storiche urbane quali fonti per la ricostruzione

³² La definizione delle due scienze è tratta da <http://www.treccani.it/enciclopedia/tag/cartografia> e <http://www.treccani.it/enciclopedia/tag/cgeodesia>.

³³ Per una trattazione più ampia della cartografia e della geodesia antica si veda MIGLIACCIO F. 2007, pp. 1-8.

dell'immagine originaria della città è opportuno conoscere i principi scientifici alla base della loro produzione, relativi non solo alla topografia, ma anche alla cartografia e alla geodesia. Chiedersi in che modo le mappe furono realizzate, di quali altri sistemi cartografici ripresero i contenuti, quali furono i sistemi di proiezione e di riferimento utilizzati, sono presupposti fondamentali sia per conoscere i documenti sia per risalire alla dimensione e alla geometria degli elementi raffigurati. Si deve inoltre tenere presente che gli strumenti informatici utilizzati oggi per il trattamento delle fonti iconografiche storiche in formato digitale (mosaicatura, georeferenziazione, importazione in ambiente GIS, ecc.) ricorrono a procedimenti basati sui principi di tali scienze e richiedono quindi la conoscenza di tali aspetti. Rimandando oltre la trattazione dei principali strumenti e procedimenti topografici utilizzati nel corso della storia, che saranno ampiamente trattati in riferimento alle fonti catastali,³⁴ si espone a seguire una breve trattazione dei principi cartografici e geodetici necessari alla comprensione della produzione cartografica urbana.³⁵

Il passaggio dalla superficie terrestre alla carta comporta, oltre alla ovvia necessità di ridurre in scala la realtà, una serie di operazioni, o trasformazioni, finalizzate a determinare sulla mappa elementi di cui sono state misurate le rispettive coordinate. A tal fine in prima istanza è necessario approssimare la superficie terrestre, che è estremamente irregolare a causa dei rilievi e degli avvallamenti presenti, a una superficie di riferimento semplificata, definibile matematicamente e misurabile. Tale operazione, definita *mappatura*, stabilisce una corrispondenza biunivoca tra le coordinate dei punti misurati sulla superficie terrestre e quelli proiettati sulla superficie di riferimento. Si possono utilizzare diversi metodi di proiezioni, il più semplice e intuitivo dei quali è quello che utilizza la direzione della verticale materializzabile con il filo a piombo. Anche le superfici di riferimento sono molteplici e quelle più note sono il *geoide*³⁶ e l'*ellissoide*. Quest'ultimo modello è quello maggiormente impiegato dal momento che può essere definito attraverso un'equazione matematica a partire dalla conoscenza di alcuni parametri (semiasse maggiore e minore, schiacciamento polare, eccentricità).³⁷

³⁴ Si veda il paragrafo 2.4 sui metodi di realizzazione delle mappe catastali storiche.

³⁵ Per una trattazione più ampia si rimanda alla bibliografia da cui sono tratte le informazioni di questo paragrafo, ossia MIGLIACCIO F. 2007, pp. 1-56; BOCCONCINO M., *Il disegno del territorio*, in BOCCONCINO M. M., OSELLO A., VERNIZZI C., ZERBI A. 2004, pp. 107-142; RINAUDO F., *La lettura metrica della cartografia storica: dalla carta al GIS*, in PANZERI M., FARRUGGIA A. (a cura di) 2009, pp.89-95.

³⁶ Il geoide è definito come la superficie equipotenziale del campo di gravità e in condizioni ideali coinciderebbe con il livello medio della superficie dei mari; pertanto la mappatura su di esso avviene secondo la direzione delle linee di forza del campo gravitazionale, ossia le linee della verticale. La distanza tra un punto sulla superficie terrestre e la sua proiezione sul geoide è definita quota ortometrica. Rispetto all'ellissoide approssima meglio la superficie terrestre

³⁷ Una delle equazioni più note per l'ellissoide di rotazione definito a partire dal semiasse maggiore

Nel corso del tempo, a seconda della scelta di questi parametri e dei cambiamenti che la superficie terrestre ha subito nei secoli, sono stati individuati numerosi ellissoidi: tra i più importanti si citano quello di Bessel, definito nel 1841 e impiegato nella cartografia catastale italiana, quello di Hayford definito nel 1909 e adottato prima dalla cartografia ufficiale italiana e poi a livello internazionale nel 1924, e infine l'ellissoide WGS84, definito nel 1984 e utilizzato nel sistema GPS.

Dopo aver individuato la superficie di riferimento è necessario definire su di essa un opportuno sistema di coordinate cosicché sia possibile individuare in maniera univoca la posizione dei punti. Per l'ellissoide di rotazione i principali sistemi di coordinate sono le *coordinate cartesiane*, terne (X, Y, Z) che possono avere origine nel centro dell'ellissoide o su un punto qualunque della superficie,³⁸ e le *coordinate geografiche*, rappresentate dalla latitudine e dalla longitudine (φ e λ).³⁹ Il passaggio da un sistema di coordinate all'altro è possibile attraverso una serie di relazioni matematiche.

Il passaggio ulteriore è la trasformazione che permette di rappresentare i punti, mappati sulla superficie di riferimento e riferiti a un sistema di coordinate nello spazio, sul piano bidimensionale della carta. Questa trasformazione può essere operata per via analitica, e in tal caso si parla di proiezioni convenzionali, o per via geometrica, per cui si parla di proiezioni vere. Poiché tutte le superfici di riferimento non sono sviluppabili su un piano, questa trasformazione comporta inevitabilmente modifiche nella geometria degli elementi rappresentati. Le proiezioni per via geometrica comportano maggiori deformazioni che variano in tipologia e quantità a seconda del modo con cui è sviluppata la superficie. Sulla base dei procedimenti geometrici utilizzati è possibile individuare due grandi famiglie: le proiezioni prospettiche, ottenute proiettando la superficie di riferimento direttamente su un piano tangente a essa,⁴⁰ e le

e da quello minore è: [INSERIRE EQUAZIONE]

Dove X, Y, Z , sono le coordinate cartesiane di un punto sull'ellissoide, a è il semiasse maggiore e c il semiasse minore.

³⁸ I principali sistemi di riferimento di coordinate cartesiane sono il *Sistema di Riferimento Convenzionale Terrestre* (SRCT) o *Conventional Terrestrial System* (CTS), in cui l'origine è posta nel baricentro dell'ellissoide, l'asse delle Z è orientato verso la posizione del polo medio nel periodo 1900-1905 e l'asse delle X è determinato dall'intersezione del piano equatoriale medio con il piano meridiano di Greenwich, e il sistema *WGS84*, *World Geodetic System* 1984, in cui l'origine è ancora collocata nel baricentro e gli assi delle Z e delle Y sono orientati con gli stessi criteri del sistema precedente, ma utilizzando le misurazioni effettuate nel 1984.

³⁹ La latitudine esprime la distanza angolare di un punto dal piano dell'Equatore, la longitudine esprime invece la distanza angolare di un punto dal piano meridiano scelto come origine: i valori sono espressi pertanto in gradi. Le linee dei meridiani e dei paralleli costituiscono quello che è definito reticolato geografico. Dal momento inoltre che in un ellissoide la quota Z di un punto non corrisponde alla quota ortometrica individuabile sul geoido, entrambi i sistemi di coordinate citati consentono di individuare solo la posizione planimetrica di un punto; per la definizione delle quote altimetriche è necessario utilizzare sistemi di coordinate basati sul geoido.

⁴⁰ A seconda del punto di tangenza si possono ottenere proiezioni polari, equatoriali o oblique.

proiezioni per sviluppo, ottenute utilizzando superfici ausiliarie quali il cono e il cilindro successivamente sviluppate sulla carta.⁴¹ Le carte prodotte con proiezioni cilindriche sono precise nelle zone prossime ai punti di tangenza mentre presentano deformazioni crescenti nelle zone più lontane; quelle prodotte con proiezioni coniche, data la particolare conformazione di questa superficie ausiliaria, sono adatte a cartografare aree limitate appartenenti allo stesso emisfero e anche in esse le deformazioni aumentano all'allontanarsi dai punti di tangenza.⁴²

Da quanto detto sinora è evidente che le carte non possono essere prive di deformazioni; queste riguardano angoli, aree o distanza, e possono essere quantificate analiticamente tramite i moduli di deformazione. Le carte vengono altresì distinte sulla base del tipo di proiezione utilizzata e del tipo di deformazioni presenti; è impossibile comunque realizzare carte che mantengano le distanze invariate in ogni punto del disegno, poiché l'equidistanza può essere garantita solo lungo particolari direzioni della carta.⁴³ A seconda delle funzioni della mappa, delle grandezze geometriche da rappresentare e infine dell'ampiezza e delle caratteristiche del territorio oggetto di rilievo, si individua il tipo di proiezione più idoneo. Le rappresentazioni più utilizzate sono quelle conformi.

Ogni carta è quindi definita oltreché da una scala di rappresentazione anche da una superficie di riferimento e da un sistema di proiezione. Senza entrare nella trattazione di alcune carte oggi impiegate per ambiti di analisi specifici (come la carta di Mercatore, la stereografica polare o la conica di Lambert)⁴⁴ vi sono due carte che meritano di essere illustrate poiché sono state adottate dalla cartografia ufficiale italiana. La prima è una delle carte oggi più diffuse al mondo ed è quella conosciuta come *Gauss-Boaga* in Italia o UTM (*Universal Transverse Mercator projection*) a livello internazionale. Si tratta di una carta conforme che approssima una proiezione cilindrica inversa, e risulta essere equidistante solo sul meridiano di tangenza tra il cilindro e la superficie di riferimento.

A seconda del centro di proiezione si possono ottenere proiezioni centrografiche (o gnomiche), stereografiche, scenografiche o ortografiche.

⁴¹ Le superfici ausiliarie (cono e cilindro) possono essere tangenti o secanti rispetto alla superficie di riferimento. Le proiezioni cilindriche sono ulteriormente classificate in base alla direzione del cilindro: dirette se la tangenza avviene lungo l'equatore, inverse se avviene lungo i meridiani.

⁴² Con le proiezioni cilindriche si ottengono carte con reticolati geografici ad angoli retti mentre nelle carte prodotte con proiezioni coniche l'andamento dei meridiani è rettilineo mentre quello dei paralleli è dato da archi di circonferenza.

⁴³ Si possono distinguere carte conformi o isogone, che conservano inalterate le misure angolari, carte equivalenti, che mantengono costanti i rapporti tra le aree, carte equidistanti, in cui le distanze sono invariate, e infine carte afilattiche, che presentano tutti e tre i tipi di deformazioni in maniera contenuta.

⁴⁴ Per una trattazione delle principali rappresentazioni cartografiche si veda MIGLIACCIO F. 2007, pp. 41-56.

Per limitare le deformazioni lineari è necessario rappresentare aree limitate a 6°, definiti fusi, ed eventualmente ripetere l'operazione affiancando la rappresentazione di più aree dotate quindi di un proprio sistema di riferimento.⁴⁵ La cartografia ufficiale italiana prodotta dall'IGM segue tale proiezione e prevede la rappresentazione della nazione in due fusi; a seconda poi della combinazione di tale sistema di proiezione con la superficie di riferimento è possibile seguire il sistema nazionale definito *Monte Mario-Roma 40* (basato sull'ellissoide di Hayford orientato a Roma nel 1940) oppure il sistema *European Datum 50* (basato sull'ellissoide di Hayford orientato a Postdam nel 1950). La cartografia IGM può essere rappresentata in entrambi i sistemi, da cui derivano due diversi sistemi di coordinate.⁴⁶ La seconda carta meritevole di attenzione, anch'essa basata su una proiezione cilindrica inversa, è quella di Cassini Soldner: considerata afilattica ed equivalente limitatamente alla rappresentazione di zone contenute, essa è stata adottata dallo Stato Italiano per la realizzazione delle mappe del nuovo catasto nazionale.⁴⁷

In conclusione, la produzione cartografica storica riveste spesso il valore di una scienza, in cui confluirono tutte le conoscenze allora diffuse circa le possibilità di misurare e rappresentare il territorio, dalla piccola alla grande scala, dalla superficie terrestre al disegno della città. I principi della topografia, della cartografia e della geodesia consentirono di ottenere immagini in cui gli intenti celebrativi si fondevano con la necessità di conoscere le città nel dettaglio, comprendendo la geometria e la dimensione degli elementi di cui erano costituite. Lo studio e l'impiego delle fonti iconografiche storiche deve essere svolto con un occhio critico che tenga conto della duplice valenza di questi documenti, prodotti scientifici da un lato e forme artistiche

⁴⁵ Per limitare ulteriormente le deformazioni viene applicato un coefficiente di contrazione pari a 0,9996, il che rende il cilindro secante con l'ellissoide. La suddivisione dell'area da rappresentare in più fusi fa sì che possano essere stabilite relazioni analitiche e metriche solo tra punti giacenti nello stesso fuso; per ovviare a tale inconveniente spesso si ricorre alla sovrapposizione di più fusi.

⁴⁶ Dal 1° gennaio 2008 è stato adottato un nuovo sistema di inquadramento per la cartografia IGM, l'ETRS (*EUREF Terrestrial Reference System*): l'ellissoide di riferimento è il GRS80, *Geodetic Reference System 1980*, i cui parametri coincidono con quelli dell'ellissoide WGS84 a meno di alcune cifre decimali.

⁴⁷ Da quanto detto nel corso del paragrafo riguardo alle deformazioni presenti nelle varie tipologie di carte sembrerebbe venir meno il concetto di scala: essa inevitabilmente non può essere costante su tutta la superficie della carta. Si parla pertanto di *scala nominale*, ossia del rapporto di scala presente nei punti o lungo le linee in cui le distorsioni sono nulle. Dalla scala di rappresentazione adottata ovviamente discende il grado di dettaglio e l'accuratezza della carta, ovvero l'indicazione dell'errore massimo ammesso: la normativa italiana ritiene accettabile un errore pari a 0.4 mm rispetto alla scala di rappresentazione, considerando l'incapacità dell'occhio umano di cogliere dettagli inferiori a tale misura e in funzione degli errori di graficismo, dipendenti dallo spessore minimo utilizzabile nel disegno della carta.

Cap.2 Il catasto: documento e risorsa

*“A leggere il catasto occorre una agguerrita filologia e una buona conoscenza della dottrina tributaria. Occorre capire, in generale, che il catasto non rispecchia la realtà com'è, ma la rappresenta attraverso operazioni intellettuali, astrazioni consapevoli, alterazioni persino, che vanno intese nella loro natura. È un apparato, che va smontato e rimontato, un codice, di cui vanno conosciute le chiavi, non una verità che emerga in modo spontaneo e perentorio. [...] Ma il catasto vale se distilliamo il succo, che è nelle sue cifre, nei suoi nomi di persona e di luogo, nelle sue mappe, quando esistono, nelle trasformazioni delle strutture agrarie, che sottende. Anche le descrizioni, tuttavia, possono servire a suggerire un tema, a incoraggiare una ricerca, a dipanare il primo filo di una trama complessa”.*¹

2.1 Analisi dell'utilizzo nel corso del tempo delle fonti catastali come strumenti di conoscenza

Ripercorrere la storia dei catasti in una lettura integrata del quadro normativo e del contesto geografico e socio-economico in cui furono prodotti, così come approfondire l'analisi degli strumenti, dei metodi operativi e dei criteri di raffigurazione con cui furono realizzate le mappe sono operazioni che sottolineano il valore dei catasti nell'accezioni di “documenti”. Prima ancora però di affrontare l'approfondimento di tali tematiche e descrivere questi apparati documentari, può essere interessante osservare in che modo tali fonti possano essere utilizzate per conoscere lo stato passato di una città e della sua popolazione. I catasti storici infatti, grazie alla ricchezza di dati che riguardano diversi ambiti di ricerca, costituiscono una straordinaria risorsa per gli studiosi di differenti discipline, quali la storia, l'economia, la demografia, l'architettura e l'urbanistica. Riprendendo le parole di Isabella Massabò Ricci in un articolo sul sistema fiscale piemontese, “i documenti catastali costituiscono una importante riserva di dati a cui attingere nella risoluzione di molteplici problemi istituzionali. L'apparato documentario di cui i fondi catastali constano (mappe, libri catastali, registri delle mutazioni di proprietà) può costituire una fonte primaria di informazione”.² Nell'ambito

¹ ZANGHERI R. 1980, p. 61.

² MASSABÒ RICCI I. 1983, p. 61.

di una ricerca che riguarda le potenzialità concesse dall'applicazione delle tecnologie informatiche all'analisi dei documenti catastali storici risulta quindi fondamentale delineare in che modo i catasti sono stati utilizzati come risorsa per gli studi di differenti discipline.³

Escludendo le varie trattazioni di natura economica, giuridica o tecnica che, dall'Unità d'Italia agli anni Cinquanta del secolo scorso, si occuparono unicamente di descrivere il nuovo sistema fiscale nazionale⁴, i primi scritti di carattere scientifico sui documenti catastali furono quelli pubblicati negli anni Settanta da Renato Zangheri, storico dell'economia italiana e principale teorico sul tema.⁵ In un contesto culturale in cui l'interesse per i catasti storici come fonti di conoscenza era agli albori e indirizzato unicamente alla ricostruzione dello stato della proprietà fondiaria e della componente demografica, Zangheri introdusse alcuni principi fondamentali sull'utilizzo di tali risorse. Lo studioso scrisse che innanzitutto l'analisi filologica catastale dovrebbe essere condotta con discrezione e in maniera differenziata per ogni caso poiché i sistemi fiscali variano al variare del luogo e del momento storico in cui furono applicati: l'eterogeneità dei sistemi è tale per cui talvolta il confronto tra catasti differenti risulta un'operazione delicata, se non impossibile. In secondo luogo si dovrebbe tenere presente che alle fonti catastali oggi si rivolgono domande diverse rispetto a quelle poste dai loro autori, e che le indagini possono variare a seconda che si voglia operare su un singolo campione di dati oppure su un insieme più ampio. Inoltre Zangheri fu uno dei primi a intuire le potenzialità legate all'impiego di questi mezzi disponibili, senza escludere che mezzi nuovi possano indirizzare l'occhio a dimensioni non ancora o non abbastanza conosciute della realtà".⁶

³ L'esame delle linee di ricerca degli ultimi quarant'anni nell'utilizzo delle fonti catastali sarà svolta attraverso un confronto critico delle esperienze più importanti, nella consapevolezza che stilare un elenco completo di tutti i progetti basati sui catasti storici sarebbe un'operazione troppo complessa per le finalità di questo lavoro: bisognerebbe infatti ampliare la ricerca ai molteplici ambiti disciplinari che hanno incluso l'utilizzo di tali fonti e approfondire la conoscenza di alcuni progetti che non sono stati ben documentati. Nonostante negli scritti attuali si faccia spesso riferimento alle teorie e agli autori precedenti, al momento non risulta ancora tentata un'analisi sistematica sul tema dell'utilizzo delle fonti catastali.

⁴ Per le principali pubblicazioni comprese tra l'Unità d'Italia e la prima metà del XX secolo si veda la bibliografia generale alla fine del volume.

⁵ Tra i testi più importanti di Zangheri sul tema catastale si veda ZANGHERI R., *I catasti*, in Storia d'Italia Einaudi, vol. V., 1. I documenti, Giulio Einaudi Editore, Torino 1973, pp. 761-806 e ZANGHERI R., *Catasti e storia della proprietà terriera*, Einaudi, Torino 1980. Emerge dagli scritti una profonda conoscenza dei catasti storici e un'attenta analisi socio-economica, indirizzata a sottolineare le implicazioni politiche legate alla realizzazione dei catasti e al loro utilizzo da parte dello Stato come strumenti di controllo rivolti contro determinati ceti e classi sociali.

⁶ ZANGHERI R. 1980, pp. 1-2 e p. 61. Nel contributo l'autore dedicò un intero paragrafo al catasto "come fonte per la storia della proprietà terriera" analizzando l'utilizzo che gli studiosi ne avevano fatto in Italia e all'estero sino ad allora.

I decenni Settanta e Ottanta furono un periodo cruciale per l'utilizzo delle fonti catastali ai fini di studio, soprattutto per il fatto che l'ambito di ricerca della *Storia della città* iniziò a fare un uso sistematico della cartografia storica, e in particolare di quella catastale, per la ricostruzione di assetti territoriali e urbani passati. Enrico Guidoni, la figura più eminente del settore degli ultimi cinquant'anni, nell'editoriale della rivista *Storia Urbana* da lui fondata invitò gli studiosi a percorrere due filoni metodologici che si stavano allora affermando. Il primo prevedeva l'utilizzo simultaneo di fonti documentarie, iconografiche e osservazioni derivate dal costruito reale, in modo tale da superare le distinzioni disciplinari tra storici, urbanisti e storici dell'arte e da costruire un quadro conoscitivo unitario. Il secondo, relativo più nello specifico ai catasti, prendeva in considerazione lo studio della particella catastale come strumento di misura urbana sia del dato spaziale che di quello sociale: lo studio di tale elemento, secondo Guidoni, consentirebbe sia di analizzare fenomeni di formazione e trasformazione urbana sia di riferire alla singola unità i dati di natura demografica ed economica tratti da diverse fonti storiche. Di Guidoni si ricorda inoltre il progetto per gli *Atlanti della città*⁷, in cui si ricorse all'integrazione-sovrapposizione di cartografie storiche, tra cui quelle catastali, per la ricostruzione delle permanenze storiche di alcuni centri urbani italiani.⁸

Il primo lavoro che si ispirò alle indicazioni di Guidoni fu quello di Francesca Bocchi per la ricostruzione delle strutture sociali e dello spazio urbano di nove città del territorio bolognese attraverso l'analisi del così detto *Catasto Boncompagni* della fine del XVIII secolo. La ricerca della Bocchi, che Guidoni definì di taglio innovatore, fu uno dei primi lavori che ricorse all'utilizzo dello strumento informatico per l'analisi dei dati contenuti nei registri e nelle mappe catastali, e che integrò informazioni tratte da altre fonti storiche. La studiosa definì in modo rigoroso i criteri relativi sia alle modalità di aggregazione dei dati dei possessori in categorie di ordine sociale, sia al ridisegno delle mappe e all'utilizzo di campiture per le diverse categorie di dati: il fine era quello di ricavare dati quantitativi, espressi attraverso tabelle e istogrammi per ciascuna città, che dessero un'immagine della distribuzione del possesso tra le diverse categorie di contribuenti. Il lavoro evidenziò la difficoltà, per non parlare di impossibilità, di proporre un metodo unitario per lo studio dei catasti storici a causa di quella che la Bocchi stessa definì "casualità di conservazione delle fonti".⁹

Medesimi spunti metodologici si riscontrano nelle parole di presentazione di un seminario promosso negli stessi anni dal Laboratorio di Analisi e Storia Urbana di Venezia dal

⁷ Il progetto è stato già trattato nel paragrafo 1.2.

⁸ Editoriale di GUIDONI E. in "Storia della città", n. 11, pp. 3-4 (il lavoro di Guidoni è inoltre ben descritto in BOCCHI F. 1979, p. 5).

⁹ BOCCHI F., *Informatica e storia urbana. Il catasto di Carpi analizzato con il computer*, in "Storia della città", 1984 n. 30.

titolo *Città e proprietà immobiliare in Italia negli ultimi due secoli*: in tale occasione gli studiosi furono invitati ad analizzare non i catasti in generale ma principalmente quelli geometrici, dotati di apparato cartografico, relativi ai centri urbani. In tale occasione si affermò l'idea che l'analisi della proprietà immobiliare potesse contribuire alla comprensione della città contemporanea e che a tal fine fosse necessario prendere in considerazione oltre che il "contenuto" di differente natura (popolazione, professioni, nuclei famigliari...) anche il "recipiente", ossia lo spazio urbano.¹⁰

Nei decenni citati vi fu quindi un crescente interesse per gli aspetti territoriali e cartografici, destinato a proseguire sino ai giorni nostri. Pur facendo uso dei mezzi allora disponibili (dal disegno a mano ai primi programmi CAD), gli studiosi per la prima volta cominciarono a osservare le mappe catastali sotto una nuova luce: mentre in precedenza le ricerche si erano limitate a descrivere gli apparati cartografici e, al massimo, ad analizzarne i criteri raffigurativi e i metodi di realizzazione, finalmente le mappe acquisirono la stessa importanza dei registri e furono utilizzate come supporto alla lettura dei dati storici. Inoltre, mentre gli studi precedenti che erano incentrati sullo stato della proprietà fondiaria avevano privilegiato lo studio dei catasti terreni, lo sviluppo della disciplina della Storia della città riportò l'attenzione sui catasti relativi ai centri urbani.

Nonostante l'avvento dell'informatica non fosse sempre ben accolto nell'ambito delle discipline storiche, per lo studio dei catasti storici i ricercatori sostennero da subito l'uso del calcolatore, in considerazione proprio alla tipologia dei dati presenti nelle fonti catastali, ossia dati seriali e strutturati che si ben prestano all'impiego di database relazionali. Nei lavori presentati in quegli anni, al fianco di studi più tradizionali volti a comprendere come e quando i singoli catasti furono prodotti, si delineò una nuova categoria di ricerche volte allo studio dei catasti come contenitori di informazioni da cui trarre considerazioni più ampie di natura sociale, economica e urbana. A tal fine la gestione degli innumerevoli dati presenti in un apparato catastale fu risolta per la prima volta attraverso l'utilizzo dello strumento informatico, che permise di svolgere analisi non più puntuali su un singolo edificio o su una porzione ridotta di città, ma di estendere l'analisi ad ambiti territoriali più ampi. Il trattamento meccanografico consentì agli studiosi di gestire al meglio le informazioni, di spremere a fondo il contenuto dei

¹⁰ CAROZZI C., GAMBI L. (a cura di), *Città e proprietà immobiliare in Italia negli ultimi due secoli*, Franco Angeli, Milano 1981. Negli stessi anni furono svolti altri due importanti incontri sul tema dei catasti, ossia un corso tenuto a Prato e un seminario-convegno organizzato dal LAU, Laboratorio di Architettura e Urbanistica di Venezia, a Gargnano sul Garda dal titolo *I catasti urbani italiani dal Settecento all'Unità: utilizzazione delle fonti nel quadro degli studi della città*. Si veda inoltre FRANCHETTI PARDO V., *Due seminari sui catasti*, in "Storia della città", n. 11, 1979, pp. 114-116: Prado osserva che, nonostante l'interesse per gli aspetti territoriali fosse preannunciato in molte ricerche, nei due seminari i risultati dei lavori non lo presero adeguatamente in considerazione.

catasti, e di confrontare con maggiore facilità i risultati ottenuti in una lettura globale e comparativa su scala nazionale.¹¹

Il progetto tuttora considerato il capostipite nell'utilizzo del calcolatore per l'analisi delle fonti catastali fu realizzato ancora da Francesca Bocchi e riguardò la ricostruzione del tessuto edilizio e urbanistico medioevale della città di Carpi. Alla base del lavoro, che colpisce per il rigore metodologico, vi era l'idea che una ricostruzione della struttura degli insediamenti medioevali potesse essere ricavata dallo studio integrato dei documenti storici e delle strutture antiche ancora esistenti. Attraverso un innovativo utilizzo del mezzo informatico e l'integrazione di cartografie differenti, la Bocchi tentò di ricavare un catasto geometrico a partire da un catasto di tipo descrittivo, e quindi privo di base cartografica, quale era quello di Carpi. Un primo tentativo di elaborazione grafica fu eseguita, come era in uso in quegli anni, a mano, e portò alla ricostruzione della maglia urbana quattrocentesca, da cui furono tratte considerazioni sull'evoluzione successiva della città. In seguito la Bocchi ricorse all'impiego del Disegno Automatico Assistito sia per ottenere una maggior precisione dei disegni che per eliminare l'errore grafico presente nell'elaborazione manuale. L'impiego di un software CAD fu innovativo anche per ciò che riguardava la comunicazione dei risultati: mentre in precedenza gli studi avevano prodotto disegni in bianco e nero con un uso limitato di simboli, grazie alla struttura del disegno digitale per livelli e alla possibilità di caratterizzare gli elementi grafici con campiture e colori a seconda della tipologia dei dati divenne possibile realizzare con facilità differenti carte tematiche di più facile lettura.¹²

Negli anni Ottanta raramente furono pubblicati progetti di portata innovativa come quello della Bocchi. Spesso i ricercatori si limitarono ad analizzare i dati sfruttando i principi della scienza quantistica, ottenendo stime sulla popolazione, sulle categorie di possessori, sulla tipologia dei terreni, sul prezzo dei prodotti, ecc. Il risultato fu che nelle pubblicazioni di quegli anni furono presentate per lo più tabelle e grafici, e raramente disegni planimetrici e mappe territoriali. Al riguardo, si segnala un tentativo di dare una rappresentazione spaziale alle stime ottenute, condotto da A. Sgura e A. Tratzi sulla rendita fondiaria nel comune di Torino tra il 1860 e il 1880: attraverso operazioni statistiche gli studiosi ricavarono il prezzo medio dei terreni nelle varie sezioni catastali e riportarono i dati in diversi diagrammi riferiti alle varie aree presenti nella mappa del

¹¹ Le considerazioni sono tratte dalla lettura dei progetti pubblicati in CAROZZI C., GAMBI L. (a cura di) 1981.

¹² BOCCI FRANCESCA, *Informatica e storia urbana. Il catasto di Carpi analizzato con il computer*, in "Storia della città", n. 30, 1984. Il calcolatore permise di schedare i dati, operazione in cui fu osservato il principio di mantenere la massima articolazione dei dati al fine di consentire successive aggregazioni e di ampliare le ricerche possibili. L'autrice evidenziò inoltre uno dei limiti del suo lavoro, ossia l'impossibilità di applicarlo a quelle aree che hanno subito trasformazioni tali da cancellare o nascondere l'originale impianto catastale.

comune.¹³ Ad eccezione di questo e di pochi altri casi isolati, la mancata diffusione tra gli storici delle conoscenze di base sul Disegno Assistito e sui programmi per la gestione delle immagini digitali poneva gravi limiti nella capacità di raffigurare adeguatamente i risultati delle ricerche.

Nonostante queste difficoltà legate prevalentemente all'uso pionieristico degli strumenti informatici soprattutto da parte degli storici, il dibattito teorico di quegli anni fu consistente e produttivo e propose diverse riflessioni che tuttora costituiscono le premesse di molti progetti contemporanei. Sono stati infatti gli studi prodotti tra gli anni Settanta e Ottanta, ad esempio, a evidenziare la possibilità concessa dai catasti di indirizzare la ricerca su due livelli. Il primo è quello sincronico, od orizzontale, per cui attraverso la lettura di fonti prodotte in un arco temporale limitato, tenendo in considerazione la realtà in cui furono realizzate, è possibile ricostruire lo stato della città, di un territorio o di un fenomeno in riferimento a un preciso momento storico. Il secondo livello, diacronico o verticale, prevede la lettura di fonti riferite allo stesso ambito territoriale ma prodotte in momenti diversi: dal confronto di due catasti successivi è possibile leggere non solo lo stato, ma anche l'evoluzione del territorio. Per alcuni autori i due approcci non dovrebbero essere considerati contrapposti, ma piuttosto complementari: infatti i quadri emersi da una lettura sincronica, oltre a fornire dati che possono essere quantificati in maniera assoluta, possono essere valutati nella profondità diacronica.¹⁴ Infine considerando che le operazioni catastali ebbero durate variabili che coprono anche diversi decenni, non è sempre possibile riferire i risultati a una data unica: per alcuni sarebbe quindi più opportuno parlare di sezioni diagonali.¹⁵

Un secondo tema sviluppato a partire dagli scritti di quegli anni è quello legato all'integrazione delle fonti catastali con altri documenti. La fonte catastale si costituisce infatti come un sistema conoscenza al quale si può accedere con una doppia entrata, dal momento che il suo contenuto comprende sia dati di natura territoriale che dati di natura demografica, relativi ai possessori. A partire da una delle due categorie di informazioni è possibile integrare i catasti con altre fonti, approfondendo anche tematiche di carattere urbanistico-edilizio che nei primi studi non furono prese

¹³ SGURA A., TRATZI A., *La rendita fondiaria urbana nel comune di Torino, 1860-1880: prime linee di analisi*, in CAROZZI C., GAMBI L. (a cura di) 1981, pp. 221-230. Un analogo esempio di rappresentazione dei dati, attraverso istogrammi relativi alle tipologie edilizie ricavate dai registri fiscali settecenteschi della città di Bologna e riferiti a una mappa urbana, sono presenti in R. FREGNA, *Vizi privati e pubbliche virtù. Investimenti, proprietà e rendita urbana*, in MARINO A. 1996, p. 66.

¹⁴ FRANCHETTI PARDO V., *I catasti urbani: pregi e limiti della loro utilizzazione per una storia dell'uso del territorio*, in CAROZZI C., GAMBI L. (a cura di) 1981, pp. 77-84.

¹⁵ BIANCO B. *et alii*, *Evoluzione della struttura della proprietà fondiaria a Torino dal periodo napoleonico alla prima guerra mondiale*, in CAROZZI C., GAMBI L. (a cura di) 1981, pp. 221-230.

opportunamente in considerazione. Integrando le informazioni desunte da altri documenti e servendosi della base cartografica di cui dispone il catasto, questo può essere considerato una “cerniera” tra gli aspetti morfologici del territorio e della città e i fenomeni socio-economici e politico-istituzionali.¹⁶ Tra i documenti più facilmente integrabili con i catasti figurano i censimenti dal momento che il catasto può essere considerato un “contenente senza contenuto” a cui risulta naturale associare i dati del censimento, che viceversa è un “contenuto senza contenente”: da una lettura contestuale dei due documenti si può così rispondere alla domanda “chi abita dove?”. Infine sono facilmente integrabili anche i dati desunti dai rogiti, grazie ai quali è possibile ricostruire la biografia dei proprietari.¹⁷

In terzo luogo, lo sviluppo dei procedimenti della storia quantistica sin dagli anni Ottanta sviluppò nei ricercatori l’idea che le analisi sulle fonti catastali dovessero essere estese ad un livello definito qualitativo, nel senso che l’elaborazione di grandi quantità di dati dovrebbe servire non tanto a leggere i risultati statistici in una visione assoluta, ma a sviluppare riflessioni di portata più ampia. Risultati qualitativi sono poi più facilmente raggiungibili nell’ambito di ricerche più contenute. Fin tanto infatti che le analisi si limitano ad ambiti territoriali ridotti, la gestione dei dati risulta più semplice, favorendo la convergenza di più settori disciplinari e lo sviluppo di considerazioni più ampie. Per analisi di vasta scala viceversa, in considerazione del maggior numero di dati che richiedono tempi e costi di elaborazione maggiori, si corre il rischio di arrestare le indagini quantitative a un livello descrittivo e generico; tale rischio può essere in parte evitato attraverso un’integrazione dei due approcci dalla piccola e alla grande scala in un’ottica complementare.¹⁸

L’importanza dei catasti come strumenti di conoscenza è evidenziata dal fatto che tali fonti furono utilizzate non solo nel campo delle discipline storiche. Nell’ambito degli studi sulla Rappresentazione in passato i catasti storici sono stati utilizzati sia puntualmente per svolgere indagini storiche sui singoli edifici e complessi architettonici, che in maniera sistematica per le ricostruzioni di stati territoriali e urbani passati. Basta ricordare le ricerche degli anni Sessanta di A. Cavallari Murat per il rilievo filologico congetturale finalizzato alla ricostruzione del tessuto edilizio della città di Torino in riferimento all’inizio del XIX secolo, per cui si utilizzarono le informazioni

¹⁶ Ivi.

¹⁷ Rosso F., *La catastazione napoleonica nella città di Torino*, in CAROZZI C., GAMBÌ L. (a cura di) 1981, pp. 153-186.

¹⁸ DI CIOMMO E., *Aspetti metodologici di una storia urbanistica di Bari tra '700 ed '800 attraverso i catasti onciario e provvisorio*, in CAROZZI C., GAMBÌ L. (a cura di) 1981, pp. 433-456. BIANCO B., FRISA A., *La fonte catastale negli studi sulla formazione dei tessuti urbani: il caso della Barriera di Lanzo a Torino*, in CAROZZI C., GAMBÌ L. (a cura di) 1981, pp. 231-262.

desunte del così detto *Catasto Gatti*.¹⁹ È oggi considerazione comune che i catasti siano una delle fonti iconografiche privilegiate di supporto alle operazioni di rilievo urbano e alla formazione di quadri conoscitivi.²⁰ Inoltre l'accresciuta sensibilità verso la valorizzazione e la tutela del patrimonio storico ha ricompreso lo studio dei catasti storici nei campi della documentazione e della pianificazione territoriale. Si è ormai diffusa la consapevolezza che qualsiasi intervento sui contesti storicizzati debba essere accompagnato da un consapevole studio storico-urbanistico per il quale i catasti storici rappresentano un giacimento di informazioni di notevole importanza. "La metodologia storica di integrazione di più fonti e di utilizzo di nuovi strumenti informatici per arricchire i database con rilievi e documenti a scala architettonica e con modelli tridimensionali, può e deve contribuire a quella conoscenza dei processi trasformativi della città e dello stato del patrimonio edilizio che è alla base di un qualsiasi serio programma di azione culturale, di recupero e di tutela".²¹

D'altra parte, dopo l'ottimismo dei primi studi negli anni Settanta e Ottanta, un crescente impiego delle risorse catastali ha messo in luce alcuni limiti nel loro utilizzo. Ha scritto Andrea Longhi che i catasti "pur nella loro rassicurante forma quantitativa e nella loro affascinante veste pittorica, sono tutt'altro che rappresentazioni oggettive del territorio".²² Quindi per non travisare i contenuti dei catasti storici, l'integrazione con altre fonti e l'analisi condotta a scale differenti sono operazioni non solo consigliate ma necessarie. Dal momento inoltre che i catasti offrono una rappresentazione dello spazio fissa nel tempo e presentano quelli che alcuni autori hanno definito "i pregi e i limiti di un'istantanea"²³, per seguire l'evoluzione del paesaggio urbano o agrario è necessario ricorrere a progetti diacronici che mettano a confronto situazioni temporali differenti.

Nonostante nel corso del tempo l'approccio metodologico sia stato definito sempre più attentamente e nel dettaglio, attualmente i temi attorno a cui ruota il dibattito teorico sui catasti, fatte salve le novità legate all'avvento dell'informatica, sono gli stessi di alcuni decenni fa. Non sembra quindi un caso che nella presentazione di uno dei più importanti seminari tenuti in materia negli ultimi anni, ossia quello svolto a Cagliari nel

¹⁹ COPPO D., *Iconografia e simbologia del linguaggio grafico nella rappresentazione della città*, in COPPO D., BOIDO C. (a cura di) 2011, pp. 30-45.

²⁰ BOIDO C., *Il processo di conoscenza tra storia e rilievo*, in COPPO D., BOIDO C. (a cura di) 2011, pp. 63-68.

²¹ CADINU M. (a cura di) 2013, p. 17. Un altro lavoro recente, che si pone come obiettivo non lo studio delle dinamiche storiche all'origine dei catasti ma una valutazione dei metodi di interpretazione più adatti, è LONGHI A. (a cura di), *Catasti e territori. L'analisi dei catasti storici per l'interpretazione del paesaggio e per il governo del territorio*, Alinea Editrice, Firenze 2008.

²² LONGHI A. (a cura di) 2008, p. 27.

²³ GAUCHON C., *I contesti del catasto sabaudo: il sistema fiscale, lo spazio, il tempo, la storiografia*, in LONGHI A. (a cura di) 2008, pp. 123.

2012 dal titolo *I Catasti e la storia dei luoghi*, il curatore Marco Cadinu abbia voluto dichiaratamente riprendere la metodologia proposta negli anni Settanta da Guidoni: per la ricostruzione storica delle città serve uno studio integrato di documenti d'archivio, documenti cartografici e un'analisi del costruito, e la restituzione cartografica deve essere il punto d'arrivo ineludibile delle indagini. Cadinu ha sottolineato inoltre quanto si sia rafforzata negli ultimi anni l'idea di catasto nella duplice valenza di documento e di risorsa.²⁴

Dall'osservazione dei progetti presentati negli atti del seminario del 2012 si deduce che nell'utilizzo delle fonti catastali il recente sviluppo degli strumenti informatici e la loro diffusione (software per il Disegno Automatico, per l'elaborazione grafica, per la gestione di database relazionali e per la realizzazione di GIS) hanno contribuito allo sviluppo degli studi, ampliando le possibilità d'indagine e dando vita a progetti fortemente interdisciplinari. Le nuove tecnologie agevolano infatti la stratificazione e l'organizzazione di informazioni diverse: basti pensare alla possibilità in ambiente GIS, o a un livello più semplice in ambiente CAD, di organizzare le mappe in livelli di dati e visualizzare quindi differenti tipologie di elementi a seconda del tipo di ricerca o interrogazione richiesta. Diverse ricerche hanno fatto uso poi di software per la georeferenziazione di immagini digitali, ottenendo così la possibilità di sovrapporre le mappe catastali alla cartografia attuale o a quella storica di altro tipo. Tali operazioni hanno permesso di ricostruire lo stato passato di alcune città o territori ottenendo il dettaglio della scala di rappresentazione intorno a 1:1000 tipica delle carte catastali. Per lo studio dei catasti geometrici, grazie alla doppia struttura composta di documenti testuali consultabili in parallelo all'apparato cartografico, si fa sempre maggior utilizzo dei GIS.²⁵ Tra le funzionalità offerte da tali strumenti²⁶ vi è la possibilità tanto auspicata dagli studi precedenti di integrare più fonti storiche: i sistemi consentono di collegare alla base cartografica altri documenti storici che, seppur privi di rappresentazioni grafiche, possono includere informazioni relative ai luoghi presenti nelle mappe. Grazie a tale possibilità in alcune ricerche più recenti sono stati ripresi in considerazione i catasti storici descrittivi che, pur non essendo sempre attendibili da un punto di vista quantitativo poiché viziati da omissioni o errate denunce, sono una fonte insostituibile per l'analisi della proprietà fondiaria e del paesaggio agrario, della toponomastica e della struttura socio-demografica per i secoli precedenti al Settecento.²⁷

²⁴ CADINU M., *Il catasto e la storia dei luoghi: un progetto di ricerca ancora aperto*, in CADINU M. (a cura di) 2013, p. 47-66.

²⁵ FARRUGGIA A., *Analisi interpretative della struttura storica del territorio*, in LONGHI A. (a cura di) 2008, p. 295.

²⁶ Per un approfondimento dei GIS su base catastale si rimanda al capitolo 6.

²⁷ BONARDI C., *I Catasti dei Comuni subalpini*, in LONGHI A. (a cura di) 2008, pp. 89-95;

Per finire si può affermare che oggi sono cambiati gli strumenti e i prodotti delle ricerche ma non i principi e gli indirizzi: ora come quarant'anni fa si continua a parlare di integrare fonti differenti, di approfondire la durata degli archi temporali delle analisi e di estendere i risultati a considerazioni di carattere qualitativo. Le novità principali riguardano un campo tuttora in evoluzione, ossia quello dell'analisi e della rappresentazione spaziale dei dati. Grazie alle nuove tecnologie oggi si pone sempre più l'accento sui dati planimetrici e architettonici desumibili dai catasti storici, e si è diffuso, come sottolinea Cadinu, un interesse per la "dimensione comunicativa dei dati"²⁸: confrontando gli atti dei seminari degli anni Ottanta con quelli odierni si osserva come le ricerche si siano arricchite di elaborati grafici più complessi e di immediata lettura, di mosaicature di mappe catastali in grado di fornire un'immagine complessiva del territorio, di sovrapposizioni digitali di cartografie differenti ottenute con grande precisione, di diverse carte tematiche in cui colori, simboli e grafici permettono di evidenziare molteplici categorie di dati, e non per ultime di ricostruzioni tridimensionali degli abitati urbani. Grazie soprattutto all'avvento delle immagini digitali, del CAD, dei GIS e della realtà aumentata, il tema della rappresentazione quindi svolge oggi un ruolo fondamentale, sia come strumento nello studio della cartografia catastale, sia come esito nella ricostruzione di assetti urbani e territoriali passati.

L'analisi dei progetti citati e del dibattito teorico degli ultimi quarant'anni sull'utilizzo delle fonti catastali dimostra chiaramente che i catasti storici sono potenti strumenti di conoscenza. Qualsiasi studio che voglia approfondire la conoscenza della città e del suo patrimonio culturale, o che voglia ricostruirne uno stato passato, è opportuno prenda in considerazione tali fonti, padroneggiando le potenzialità e i limiti insiti nel loro uso. Per un corretto impiego dei catasti storici, ancor più se questo è svolto attraverso l'utilizzo del mezzo informatico che rischia di alterarne i contenuti e i significati, è necessario conoscerli oltreché come fonti anche come documenti. Si rimanda pertanto ai prossimi paragrafi una disamina più generale dei catasti, individuandone definizioni e tipologie, ripercorrendo l'evoluzione storico-normativa e approfondendo il tema del rilievo e della rappresentazione nella produzione delle mappe.

2.2 Definizioni e finalità

La redazione della normativa postunitaria in materia catastale e l'ampia bibliografia

CAMIZ A., *La serie diacronica delle fonti notarili medioevali e il mosaico catastale per il processo formativo di San Vito Romano*, in CADINU M. (a cura di) 2013, pp. 397-412.

²⁸ CADINU M. (a cura di) 2013, p. 60.

che si è costituita nel corso del Novecento sulla descrizione e sull'utilizzo di tali fonti hanno portato oggi ad attribuire al catasto due significati specifici. Per catasto oggi si intende prima di tutto l'insieme di documenti (atti, registri, mappe, ecc.) contenente l'elenco dei beni fondiari di un determinato territorio e i dati ad essi associati, quali ad esempio i confini, l'estensione, i proprietari e la rendita, sulla base dei quali vengono calcolate le imposte. In secondo luogo il termine è utilizzato non solo in riferimento ai documenti, ma anche all'istituto preposto a tale compito, intendendo quindi anche le operazioni di misura e stima svolte per accertare la consistenza dei beni immobili e dei relativi possessori. Tali operazioni, finalizzate a produrre i documenti necessari ad attestare lo stato della proprietà e a metterne in evidenza i mutamenti, richiedono ampie conoscenze tecniche, lunghe tempistiche e un buon apparato organizzativo.²⁹ Fino al XIX secolo però il termine era utilizzato in maniera generale per indicare indistintamente qualunque forma di inventariazione di beni e possessori con finalità fiscale. Al contempo quelli che oggi consideriamo essere a tutti gli effetti dei catasti storici erano un tempo chiamati anche estimi, censimenti, cabrei, ecc., tutti termini che invece oggi vengono riferiti in maniera specifica a precisi documenti storici. Probabilmente non ha contribuito a fare chiarezza il fatto che il termine catasto abbia origine etimologica incerta e ricondotta dagli studiosi a diversi termini greci e romani riferiti ad antiche pratiche di registrazioni di proprietà. Inoltre, indipendentemente da quale sia la reale origine etimologica della parola catasto, essa fu declinata in molteplici forme nelle diverse lingue, tanto che alcuni secoli or sono in Italia erano in uso anche le parole *cadastro* e *catastro*.³⁰ Tutti ciò, se abbinato alle grandi differenze esistenti fra i vari catasti realizzati dal Medioevo in poi e alla complessità del sistema postunitario, rende ancora più evidente quanto sia complesso orientarsi nello studio dei catasti storici. Al fine di facilitare la comprensione della materia è possibile fare riferimento ad alcune principali distinzioni legate alle caratteristiche dei vari sistemi. Innanzitutto i catasti possono essere distinti in *catasti descrittivi* e *catasti geometrici* (o *cartografici* o *figurativi*) a seconda che siano dotati o meno delle mappe: mentre

²⁹ Per la definizione moderna del termine si è fatto riferimento alla voce *Catasto*, in *Enciclopedia Treccani*, <http://treccani.it/enciclopedia/catasto/>. A partire dal 2012 l'Istituto preposto alla gestione del catasto e ai servizi ad esso connessi è l'Agenzia delle Entrate, che ha incorporato l'Agenzia del territorio.

³⁰ Nel basso Impero erano in uso le parole latine *capitastrum* e *capitastrum*, *caput*, che era l'unità estimativa del censo romano e significava anche lista di unità imponibili. Al mondo greco risalgono invece altri termini riconducibili alla stessa etimologia, come *Καταστρωμα*, termine ripreso poi dai romani nella forma *Catastrum* che consisteva nella formula di registrazione di un atto nei libri pubblici, e *Καταστρωσις*, ossia un registro delle proprietà. Altra possibile origine della parola catasto è il termine tardo greco *Καταστιχου*, mutato in latino in *Catasticum*, parola tecnica per indicare gli inventari dei beni fondiari bizantini e cretesi. MONTI C., SELVINI A. 1991, pp. 97-98 e Lo BIANCO A. 1939, pp. 3-4.

nei primi, non più in uso, la consistenza degli immobili è costituita dalla semplice descrizione fornita dai diretti interessati e controllata più o meno attentamente dai periti, nei secondi l'individuazione della proprietà si fonda sul rilevamento geometrico, ossia sulla misura eseguita direttamente in loco e sulla corretta rappresentazione cartografica degli elementi rilevati. I catasti descrittivi sono considerati imperfetti, poiché l'individuazione della proprietà è condotta in modo sommario e spesso non omogeneo, senza controllo del risultato finale da parte dell'autorità centrale. Come si esporrà nel paragrafo successivo, nel corso del tempo i governi compresero che tali sistemi non erano in grado di rispettare le esigenze di oggettività e completezza richieste da un sistema fiscale efficiente, e pertanto a partire dal XVIII secolo i catasti descrittivi furono sostituiti da quelli geometrici. La normativa promulgata successivamente all'Unità d'Italia ha ovviamente imposto che il nuovo catasto italiano fosse unico e geometrico, e pertanto nel corso dell'ultimo secolo tutto il territorio nazionale è stato dotato di una base cartografica catastale aggiornata.

Una seconda distinzione è operata sulla base dell'oggetto di misura e di stima: si definiscono *catasti terreni* (o *fondari* o *rustici*) quelli che si occupano esclusivamente di fondi rustici (terreni e fabbricati rurali), mentre vengono definiti *catasti fabbricati* (o *urbani* o *edilizi*) quelli che si occupano di immobili urbani. In passato, dal momento che le operazioni catastali richiedevano ingenti risorse in termini di tempo e denaro e che le imposte sui terreni erano quelle da cui era possibile ricavare il maggior profitto, furono realizzati principalmente catasti terreni. Il sistema catastale vigente in Italia, che comprende tutto il territorio, fabbricato e non, ha preso forma nel corso del XX secolo su una duplice struttura ed è pertanto composto da un catasto fabbricati e da un catasto terreni. È opportuno inoltre osservare che l'espressione *catasto terreni* non coincide con il *Catasto Terreni*, ossia il sistema fiscale imposto dallo Stato dopo l'Unità d'Italia che comprende anche il censimento dei terreni presenti nelle aree urbane.

La terza distinzione infine riguarda l'unità di base della tassazione. I *catasti per masse di coltura* furono tra i primi ad essere realizzati e si caratterizzano per il fatto che i rilevatori si limitarono a rilevare e a rappresentare sulle mappe aree destinate alla stessa tipologia di coltura e con uguale grado di produttività, senza distinguere possessioni differenti. Seppur di più veloce esecuzione i catasti per masse di coltura non consentivano una ripartizione del carico fiscale proporzionale ad ogni proprietà e pertanto furono presto abbandonati per essere sostituiti dai *catasti particellari*. Questi possono includere nella particella tutte le aree appartenenti a un unico possessore, oppure operare un'ulteriore distinzione per tipologie e per produttività: quest'ultimo caso è quello su cui si basa il sistema catastale italiano, in cui la particella è appunto definita come "una porzione continua di terreno, od un fabbricato, che siano situati in un medesimo Comune, appartengano allo stesso possessore, e siano della medesima

qualità o classe, o abbiano la stessa destinazione”.³¹

Introdotta le principali caratteristiche che rendono possibile distinguere i vari sistemi catastali, è importante capire le finalità per cui tali documenti furono realizzati. La principale finalità per cui in passato e ancor oggi si realizza il catasto è quella fiscale: lo Stato è in grado di applicare l'imposta fondiaria attraverso la determinazione del reddito imponibile dei terreni e dei fabbricati che deve necessariamente basarsi sulla catalogazione e sul rilevamento dei beni. A partire dal XVIII secolo gli organi di governo hanno impostato i catasti su principi di distribuzione del carico fiscale indirizzati all'equità, tenendo conto delle caratteristiche oggettive di ogni bene e sempre meno dei privilegi di classe; per tali motivi, considerando che la terra era il principale mezzo di produzione e fonte di ricchezza, il catasto in passato fu oltre che uno strumento fiscale anche uno strumento di controllo sociale da parte dei governi. Dal momento poi che i documenti catastali forniscono attraverso le mappe e i dati contenuti nei registri una descrizione dello stato del territorio e della popolazione, al catasto viene riconosciuta una finalità civile: ad esempio dalla lettura delle mappe è possibile individuare gli immobili in caso di compravendite o utilizzare le informazioni contenute nei catasti per l'elaborazione degli strumenti urbanistici. Infine il catasto può avere anche una finalità giuridica qualora ai documenti venga riconosciuto un valore probatorio. Al catasto vigente in Italia non è riconosciuta tale finalità e pertanto nel sistema italiano è opportuno parlare di possessori e non di proprietari.³²

2.3 Evoluzione storica

L'eterogeneità dei documenti e dei dati contenuti nei catasti storici, differenti nei luoghi e nel corso del tempo, la varietà dei contesti socio-culturali in cui essi furono prodotti e la complessità della normativa sia locale che nazionale, indirizzata ad adeguare i vari sistemi ai cambiamenti della società, sono alcune delle cause che rendono difficile lo studio di queste fonti. Ripercorrere quindi la storia di tali documenti non prendendo in considerazione le esperienze locali singolarmente, ma analizzando le fonti in una visione globale può essere un'operazione utile non solo per comprendere le forme che il catasto ha assunto nel corso del tempo, ma anche per contestualizzare correttamente i singoli catasti storici nel caso in cui essi vengano utilizzati come fonti di conoscenza

³¹ La classificazione è ripresa da GRANDI A. 1937, p. 1122. Per la definizione di "particella" del Nuovo Catasto Italiano: art. 2 T.U. n. 1572 dell' 8 ottobre 1931. Si specifica inoltre che "Catasto Terreni" (C.T.) con la lettera maiuscola individua non un generico catasto rustico, ma il complesso di catasti ufficiali in vigore in Italia dopo l'unificazione.

³² GRANDI A. 1937, pp. 1121-1122.

per le ricerche finalizzate alla ricostruzione storica del territorio e della città.

- Dai catasti descrittivi ai catasti geometrici-particellari³³

Nonostante siano documentati già presso le civiltà antiche inventari di beni con finalità fiscali, che taluni autori hanno definito catasti in un'accezione generica del termine,³⁴ la maggior parte degli studiosi concorda nel ritenere che i primi catasti in Italia si diffusero in epoca comunale a partire dal Duecento. A causa delle congiunture culturali ed economiche dopo la caduta dell'Impero Romano d'Occidente, le forme di censimento dei fondi, che furono concentrati nelle mani dei signori feudali, decadde insieme all'abitudine di fissare in mappa lo stato del territorio. Con l'avvento dell'Era Comunale e l'affermarsi della proprietà privata della terra si verificarono grandi cambiamenti in materia fiscale: la trasformazione del diritto feudale in diritto personale portò infatti alla necessità di prelevare in maniera sistematica e organizzata una parte del reddito dominicale. In tale contesto ricomparvero alcuni documenti descrittivi, al più corredati da schizzi, realizzati sulla base di denunce o consegne da parte dei possessori, attraverso i quali per ciascuno di essi veniva stabilita l'imposta da pagare. Le mutazioni di proprietà non erano registrate, ma si provvedeva all'aggiornamento periodico dei registri, rinnovando l'intero sistema catastale quando ritenuto necessario. Il più antico catasto di cui resta documentazione è quello della città di Chieri della metà del XIV secolo, mentre nello stesso secolo e in quello successivo furono realizzati catasti anche a Firenze, Vercelli, Pisa, Siena, Moncalieri, Lucca, Macerata, Orvieto e Perugia. Molti di questi documenti, chiamati anche *cabrei*, *estimi*, *censi* e *censimenti*,³⁵ sono andati

³³ In considerazione del tipo di catasti analizzati nel corso del progetto di ricerca, ossia i catasti storici geometrici di Parma, si è deciso di trattare in maniera sintetica l'evoluzione storica precedente alla produzione di catasti di questo tipo, ossia il XVIII secolo, e di citare brevemente in nota i sistemi di inventariazione dei beni realizzati presso le civiltà antiche. Per un ulteriore approfondimento di questi argomenti si rimanda alla bibliografia specifica.

³⁴ Per una trattazione dei sistemi catastali presso le civiltà antiche si veda: MONTI C., SELVINI A. 1991, pp. 103-111; MONTI C., VITELLI E. 1978, pp. 487-491; DOCCI M., MAESTRI D. 2010, pp. 326-330. Si riporta brevemente che presso gli Egizi a partire dal VI sec a.C. le verifiche fiscali e le misure del terreno avvenivano annualmente a seguito delle piene del Nilo: dopo l'inondazione, su dichiarazione del proprietario, il faraone inviava i tecnici a verificare l'estensione degli appezzamenti e a stimare i nuovi valori di tassazione. In Grecia invece un esempio noto di inventariazione fiscale è individuato nelle 200 tavolette micenee del Palazzo di Nestore a Pylos del 1200 a.C., contenenti un elenco di possessori con le rispettive imposte da pagare. Il sistema fiscale romano, di cui abbiamo conoscenza diretta dagli scrittori del II secolo, si basava su due interventi: la centuriazione, che oltre a essere un sistema di misura e suddivisione del territorio era uno strumento di organizzazione fondiaria, e il disegno in mappe chiamate *formae*, termine che indicava anche le operazioni di misura e le informazioni sui proprietari e sulle pertinenze.

³⁵ Il termine *cabreo* diffuso nel XVI secolo proviene dal latino medioevale *caput-brevis*, e significa un documento o registro relativo ai "capi" intesi come fondi o beni in genere. *Capibrevium* era il registro del notaio o del giudice civile, e per estensione il grafico che rappresenta una parte di

persi a causa dell'abitudine di bruciare i registri una volta avvenuta l'imposizione fiscale: dal momento che essi comprendevano numerose informazioni sulla composizione familiare dei possessori e sulla toponomastica, gli esempi pervenutici sono importanti fonti di conoscenza dello stato della popolazione e dei territori di quei secoli.

Tra i secoli XIV e XVI furono realizzati numerosi catasti descrittivi differenti da comune a comune, sia per la tipologia dei dati contenuti, che per la struttura e l'organizzazione dei documenti stessi. Generalmente i registri riportavano lo stato di ciascun possessore con l'elenco dei beni posseduti accompagnati dall'indicazione del rispettivo valore. Tali beni erano descritti a un livello di dettaglio tale da poter risalire alla loro ubicazione; pur in mancanza della base cartografica l'immagine del territorio poteva perciò essere ricavata dalla descrizione dei beni e dei luoghi. A causa del sistema con cui i catasti descrittivi erano realizzati, ossia a partire da denunce personali che spesso non venivano controllate da parte dei Comuni, tali sistemi si rivelarono presto empirici e soggetti a gravi iniquità. Pertanto già pochi secoli dopo la realizzazione dei primi catasti descrittivi si fecero alcuni tentativi di allestire catasti più strutturati: tra i più significativi si ricorda quello intrapreso da Carlo V nel Ducato di Milano intorno alla metà del Cinquecento, in cui i misuratori e gli agrimensori si impegnarono per diversi anni nella realizzazione di un catasto descrittivo frutto per la prima volta di un rilievo sistematico di tutti beni compresi nel Ducato. Nonostante alcuni limiti dovuti al mancato censimento di molte terre e alle forme di registrazione variegata e indefinite, l'esperienza milanese ebbe tuttavia il merito di aver tentato una razionalizzazione della materia allora disordinata e di aver dato un impulso alla ricerca teorica dei secoli successivi.³⁶

Tra il XVII e il XVIII secolo il dibattito teorico a supporto della realizzazione dei catasti anticipò di gran lunga i progressi sul campo. In questo periodo si intuì infatti che un'equa e corretta ripartizione del carico fiscale presupponeva una conoscenza precisa e univoca di ogni bene, e per questo era fondamentale predisporre di una rappresentazione cartografica attendibile del territorio; il quadro scientifico e

territorio o di un bene fondiario redatto dal possessore stesso. Nel Cinquecento ebbero diffusione cabrei per la descrizione di vigne, poderi, chiese e pievi.

Il termine *estimo* comparve per la prima volta alla fine del XII secolo. per la finanza dei Comuni dopo la Pace di Costanza e indicava una base imponibile che comprendeva il patrimonio del contribuente ad eccezione dei beni considerati di prima necessità.

I termini *censimento* e *censo* sono stati utilizzati in passato in sostituzione del termine catasto. Con l'affermazione del catasto moderno, a partire dall'Unità d'Italia, questa accezione del termine è caduta in disuso, tanto che oggi lo si utilizza in riferimento al censimento della popolazione, "volto ad accertare lo stato della popolazione ovverosia la sua consistenza numerica e la sua struttura a seconda di varie caratteristiche" (<http://treccani.it/enciclopedia/censimento/>).

³⁶ Per l'estimo di Carlo V fu sperimentato un procedimento di stima che per la prima volta teneva conto della coltura e della bontà dei possedimenti. MONTI C., SELVINI A. 1991, pp. 111-120; ZANGHERI R. 1980, pp. 6-8.

culturale però non era ancora maturo al punto tale da consentire la realizzazione di tali documenti. In diversi casi quindi i governi proposero la realizzazione di progetti avanzati che però non erano supportati da una struttura tecnico-organizzativa in grado di procedere con campagne di rilievo lunghe e costose; inoltre i climi politici spesso erano sfavorevoli dal momento che tali proposte si rivelavano contrarie agli interessi delle principali forze politiche locali. Si ricordano ad esempio il tentativo da parte di Papa Innocenzo XI che nel 1681 ordinò per lo Stato della Chiesa la formazione di un catasto generale e geometrico, poi non realizzato,³⁷ e l'esperienza della *Perequazione generale* piemontese intrapresa nel 1698 da Vittorio Amedeo II: le operazioni, che si protrassero sino al 1729, coinvolsero squadre di agrimensori per la realizzazione di un catasto geometrico per masse di coltura, ma nella maggior parte dei casi i comuni non si adeguarono alle nuove disposizioni tanto che spesso prevalse ancora il sistema delle denunce.³⁸

In sostanza le esperienze in materia fiscale intraprese tra il Sei e il Settecento, che pur si rivelarono fallimentari o incomplete, innescarono diverse riflessioni, coinvolgendo gli economisti e stimolando il dibattito scientifico: i temi (che per altro sono gli stessi che ciclicamente nel corso del tempo vengono riproposti per far fronte all'aggiornamento del sistema catastale) riguardavano la messa a punto degli strumenti e dei metodi di rilevamento e l'ottimizzazione del sistema di imposizione fiscale. A quel tempo l'ascesa della borghesia diede avvio a una riorganizzazione dell'intero sistema impositivo al fine di eliminare le iniquità causate dal sistema delle denunce e di evitare che l'imposta gravasse sui ceti meno abbienti, in precedenza maggiormente colpiti. Si diffuse inoltre l'idea che il controllo da parte dei governi sull'equità delle operazioni catastali si sarebbe potuto ottenere solo attraverso una direzione centrale dall'alto, che finalmente si poteva avvalere dei nuovi strumenti di misura e dei progressi scientifici nel campo del rilievo topografico. Nel corso del XVIII secolo quindi si formò un contesto culturale e scientifico favorevole alla realizzazione dei primi catasti geometrici corredati. I rilievi settecenteschi, condotti da classi di geometri, periti e agrimensori sulla base di precisi regolamenti emanati dalle autorità, produssero mappe zenitali in scala di elevata

³⁷ Per il catasto di Papa Innocenzo XI, sostituito da un catasto descrittivo solo parzialmente eseguito, si veda MONTI C., SELVINI A. 1991, pp. 119 e MARINO A. 1996, p. 10.

³⁸ Lo scopo della Perequazione Generale, i cui risultati furono approvati con un editto nel 1731, era quello di colpire attraverso il censimento dei terreni i privilegi dei beni ecclesiastici e feudali. Le indicazioni erano contenute nelle *Istruzioni al senatore Graneri per le misure generali in Provincia di Cuneo*. La Perequazione fu poi estesa ai territori della Savoia tra il 1728 e il 1738, dove fu messa in atto in maniera più rigorosa, procedendo con la redazione di mappe geometrico-particellari secondo le modalità che si stavano già utilizzando per la realizzazione del Catasto Teresiano. ZANGHERI R. 1973, pp. 778-784; OLIVIERI M., *I Catasti all'unità d'Italia*, in CAROZZI C., GAMBI L. (a cura di) 1981, pp. 48-49; MASSABÒ RICCI I. 1983, pp. 61-62.

precisione che contenevano la reale situazione dei beni fondiari.

Oltre alle mappe i documenti da cui erano costituiti questi nuovi catasti geometrici erano molteplici e variavano da un territorio all'altro a seconda delle varie normative locali e delle caratteristiche di ogni specifico sistema, che poteva essere per masse di coltura omogenee o per particelle. I principali documenti che, pur essendo spesso indicati con termini differenti da un sistema catastale all'altro, contenevano all'incirca lo stesso tipo di dati, erano un registro, definito talvolta *Sommario*, con l'elenco delle proprietà in ordine numerico e l'indicazione dei rispettivi possessori, un altro registro, definito anche *Catasto*, contenente l'elenco alfabetico dei possessori e le rispettive proprietà, i *Colonnari*, ossia i registri dei passaggi di proprietà per l'aggiornamento del catasto, e infine i libri figurati o *Campagnoli*, con la rappresentazione specifica di ogni proprietà.

Una delle esperienze più significative e all'avanguardia fu quella realizzata in Lombardia successivamente al passaggio del Ducato di Milano sotto i domini austriaci avvenuto nel 1713 con il Trattato di Utrecht. Nel 1718 Carlo VI, al termine di un lungo dibattito volto ad individuare i criteri con cui ripartire il carico fiscale allargando la base imponibile, diede avvio alla realizzazione di un catasto geometrico particellare sotto la direzione di una giunta presieduta da Vincenzo De Miro. Direttore delle misurazioni fu nominato dal 1721 Giovanni Marinoni, geodetico e matematico di corte a Vienna, che introdusse l'utilizzo di un nuovo strumento per le misurazioni, la tavoletta pretoriana, e formulò i criteri per la rappresentazione grafica dei terreni. Alla fine dei lavori furono realizzate oltre duemila mappe in scala 1:2000 di tutti i comuni dello stato milanese. Una novità importante fu rappresentata dall'introduzione della stima per categorie di coltura e gradi di bontà, ottenuta definendo delle particelle tipo rispetto a cui distinguere le altre proprietà. I lavori, interrotti tra il 1733 e il 1749 a causa degli eventi bellici, ripresero sotto il governo di Maria Teresa e con l'insediamento nel 1748 della seconda giunta sotto la presidenza dell'economista fiorentino Pompeo Neri. Il catasto, attivato nel 1760, è conosciuto con diversi appellativi: *Catasto di Carlo VI*, *Catasto di Maria Teresa* o *Teresiano*, *Antico Censo Milanese*.³⁹ La sua portata innovativa è oggi ampiamente riconosciuta tanto che Selvini scrisse: "Ed è qui che si passa dall'empirico al razionale, dal pressappoco al definitivo, dall'ingiusto al perequato: nasce insomma il catasto moderno, geometrico e particellare";⁴⁰ ed ancora Zangheri: "Il catasto milanese

³⁹ Alcune mappe del catasto milanese divennero parte del patrimonio archivistico piemontese dopo che alcuni territori del Milanese furono ceduti al Regno di Sardegna con i trattati di Vienna (1738) e di Aquisgrana (1748). ZANGHERI R. 1973, pp. 789-804. OLIVIERI M., *I Catasti all'unità d'Italia*, in CAROZZI C., GAMBI L. (a cura di) 1981, pp. 51-53; MONTI C., SELVINI A. 1991, pp. 120-127.

⁴⁰ MONTI C., SELVINI A. 1991, p. 120.

è quanto di più moderno e di più noto sia stato elaborato in materia di censimento della proprietà terriera. [...] A Milano è stato disegnato un sistema catastale, che può avere avuto anticipazioni altrove, ma che rimarrà un modello di perfezione tecnica per ogni paese, ed il sistema ha avuto reale applicazione”.⁴¹

Un'altra esperienza tra le più rilevanti fu quella avviata nella prima metà Settecento in Piemonte e che prese il nome di *Perequazione particolare*. Con il regio biglietto del 5 marzo 1739 Vittorio Amedeo II ordinò la formazione di un nuovo catasto in cui le innovazioni più rilevanti furono costituite dall'introduzione della particella come unità di misura e dalla realizzazione di mappe, analogamente a quanto stava avvenendo per il catasto milanese. Sotto il controllo di un intendente di provincia ogni comunità fu incaricata di realizzare il proprio catasto o aggiornarlo qualora non rispondesse ai criteri richiesti. Il catasto doveva essere redatto in più copie conservate presso la Comunità, presso l'intendente di Provincia e presso la Camera dei Conti; alle mappe ufficiali erano abbinare copie acquerellate destinate alle autorità in cui si mettevano in risalto gli aspetti naturalistici del territorio. Le operazioni di rilevazione si protrassero per tutto il secolo, non riuscendo però a coprire l'intero territorio.⁴²

In generale i catasti settecenteschi realizzati nell'Italia settentrionale furono espressione di un potere centrale solido, che seppe utilizzare tali strumenti per la riscossione dei tributi e per la conoscenza del territorio: in alcuni casi infatti le mappe catastali e i dati socio-demografici presenti nei registri furono utilizzati per gli interventi statali legati alla gestione del territorio. Spesso inoltre i catasti furono impiegati come strumenti per limitare il peso della manomorta e delle esenzioni godute dai ceti nobiliari ed ecclesiastici. Zangheri a proposito dei catasti settecenteschi scrisse che furono un “mezzo di promozione dell'uguaglianza dei diversi gruppi sociali di fronte alla legge, di abbassamento di prerogative e privilegi, di costruzione di uno Stato che sia arbitro assoluto ma anche imparziale della società”.⁴³

Nel resto dell'Italia centro-meridionale invece non furono condotte esperienze così avanzate. Ad esempio nello Stato della Chiesa ancora nel 1777 fu realizzato sotto Papa Pio VI un catasto rurale di carattere descrittivo dell'agro romano, mentre alla metà del secolo a Napoli si diede avvio alla realizzazione di quello che è conosciuto come *Catasto Onciario*, con l'obiettivo di avviare una riforma agraria fiscale delle proprietà, impostando il nuovo sistema sulla descrizione scritta dei beni; si trattava di

⁴¹ ZANGHERI R. 1973, p. 770.

⁴² ZANGHERI R. 1973, pp. 780-784; MASSABÒ RICCI I. 1983, pp. 62-72; OLIVIERI M., *I Catasti all'unità d'Italia*, in CAROZZI C., GAMBI L. (a cura di) 1981, pp. 48-49; BAUD D., CASTIGLIONI C., REMACLE C., *Il catasto sabauda antico: regolamenti, procedure e prassi amministrative*, in LONGHI A. (a cura di) 2008, pp. 96-120.

⁴³ ZANGHERI R. 1973, p. 52.

un catasto simile agli antichi estimi medioevali in cui erano registrati tutti i beni di un possessore e non solo quelli fondiari. In Sicilia, infine, il viceré Domenico Caracciolo tentò di proporre un nuovo tributo fondiario legato ai beni e non alle persone, riferendosi direttamente all'esperienza milanese, ma le intenzioni riformatrici si scontrarono con i privilegi fiscali e politici dei baroni. Le esperienze meridionali attestano come i catasti geometrici non ebbero un'immediata diffusione in tutta Italia. Per alcuni territori infatti si dovette attendere l'Unità d'Italia per la realizzazione delle prime mappe catastali.⁴⁴

Nel corso dell'Ottocento in diverse aree dove non erano ancora stati realizzati catasti geometrici, un notevole impulso alla loro redazione fu impresso dalla parentesi del governo francese che resse parte dell'Italia centro-settentrionale tra la fine del Settecento e il 1814. Napoleone, a cui si deve oltretutto il merito di aver contribuito alla diffusione in Italia delle innovazioni scientifiche e tecnologiche prodotte in ambito europeo, con la legge del 15 settembre del 1807 ordinò a tutti i territori dell'impero la realizzazione di un catasto unico di tipo geometrico e particellare. In seguito a tale disposizione, tra il 1808 e il 1814 anche in Italia furono redatti diversi catasti, comunemente conosciuti come *Napoleonici*, che interessarono il Piemonte, la Liguria, la Toscana, il Dipartimento Parmense, Trieste, Roma e alcune terre dello Stato Pontificio. I Catasti Napoleonici, basati sulle operazioni di *arpentage* (misurazione) ed *expertise* (stima), erano organizzati per sezioni territoriali e comprendevano planimetrie in scala 1:2000 e 1:5000 per le aree rurali e 1:1250 per i centri abitati. Dopo la caduta di Napoleone nel 1814 diversi Stati che si erano formati con la Restaurazione e che in precedenza erano stati sotto il dominio francese, ripresero le operazioni avviate nel periodo napoleonico, seguendone in parte la struttura e i criteri di realizzazione.⁴⁵

Per finire, prima dell'Unità d'Italia furono realizzate altre esperienze in materia catastale. Volendo elencare gli esempi ottocenteschi più significativi, oltre ai Catasti Napoleonici è opportuno innanzitutto citare il *Nuovo Censo Milanese* o *Catasto del Regno Lombardo-Veneto*, realizzato a partire dal 1815 prima per i territori esclusi dal Catasto Teresiano e successivamente esteso all'intero stato: una grande innovazione fu rappresentata dall'inserimento delle mappe in una rete topografica collegata alla

⁴⁴ ZANGHERI R. 1973, pp. 774-778 (Sicilia), pp. 784-788 (Napoli). MONTI C., SELVINI A. 1991, pp. 120-129. MARINO A. 1996, pp. 11-12. Per alcuni studiosi le esperienze fallimentari del Meridione sarebbero legate a un'arretratezza delle capacità tecniche e della disciplina cartografica. A. Marino sottolinea invece che già nel XVIII secolo in alcuni ambienti del sud era diffusa la consapevolezza dell'importanza di realizzare una cartografia dello stato fondiario, e che quindi i motivi dell'arretratezza sarebbero altri. Per Zangheri il catasto nel Meridione fu "incapace di colpire i privilegi feudali e i particolarismi municipali" a causa delle debolezze del governo centrale (ZANGHERI R. 1980, p. 106).

⁴⁵ MONTI C., SELVINI A. 1991, p. 131. Per un approfondimento sui Catasti Napoleonici si veda il paragrafo 8.2.

più ampia rete geodetica di inquadramento sviluppata nei territori milanesi in quegli anni.⁴⁶ Il *Catasto Gregoriano* fu invece il primo catasto geometrico particellare dello Stato Pontificio; ordinato da papa Pio VII nel 1816 entrò in vigore nel 1835 durante il papato di Gregorio XVI, da cui prese il nome. Si trattava di un catasto rustico e urbano basato su misura e stima, per le cui mappe fu adottato il sistema metrico decimale.⁴⁷ In Toscana a partire dal 1817 Ferdinando III riprese l'esperienza francese precedente e diede avvio alla realizzazione del *Catasto di Terraferma*, geometrico e particellare, in cui le operazioni di misura furono svolte sulla base di una triangolazione compiuta negli stessi anni.⁴⁸ Infine in Savoia, su ordine di Vittorio Emanuele III, a partire dal 1855 si intraprese la realizzazione del *Catasto Rabbini*, dal nome di Antonio Rabbini, direttore dell'Ufficio del Catasto istituito negli stessi anni da Cavour presso il ministero delle Finanze. Le mappe, precise e codificate nei segni e nella simbologia, erano in scala 1:1000 per i terreni e 1:500 per i fabbricati. Trattandosi di un catasto geometrico-particellare in cui l'apparato cartografico è inquadrato nella rete di triangolazione europea, il Catasto Rabbini è quello che più si avvicina a una concezione di catasto moderno. Le operazioni furono interrotte nel 1870 a seguito dell'unificazione dell'Italia: quanto nei pochi anni fu realizzato fu preso ad ispirazione nei principi e nei metodi per la realizzazione del futuro catasto italiano.⁴⁹

- La normativa postunitaria e realizzazione del catasto italiano

Al momento dell'Unità d'Italia la situazione dei catasti nei vari territori della nazione era complessa e disomogenea, dal momento che in precedenza ogni Stato aveva impostato il proprio sistema fiscale su un differente modello tributario. Così mentre in alcune regioni il calcolo dei contributi si basava su catasti geometrici, realizzati però seguendo criteri differenti nei vari luoghi, circa la metà del territorio della neonata nazione disponeva ancora unicamente di catasti descrittivi. Ad eccezione poi di rari casi, come quello del Catasto Rabbini in Piemonte, nella maggior parte del Paese gli strumenti catastali erano ormai obsoleti, non aggiornati o inadeguati per un sistema tributario moderno. Tutto ciò rese evidente da un lato come fosse impossibile una tassazione equa a livello nazionale, dall'altro quanto fosse necessaria, viceversa, una riforma radicale. Lo Stato ritenne inoltre che per avviare un nuovo sistema fosse

⁴⁶ OLIVIERI M., *I Catasti all'unità d'Italia*, in CAROZZI C., GAMBI L. (a cura di) 1981, pp. 54-57.

⁴⁷ La pianta del Catasto Gregoriano fu realizzata sulla base della famosa pianta di G.B. Nolli del 1748, non procedendo quindi a un nuovo rilievo topografico ma aggiornando le zone in cui nel frattempo erano avvenute delle trasformazioni. MONTI C., SELVINI A. 1991, pp. 128-129.

⁴⁸ OLIVIERI M., *I Catasti all'unità d'Italia*, in CAROZZI C., GAMBI L. (a cura di) 1981, pp. 60-61. Per le operazioni di misura del catasto toscano e l'inserimento nella rete di triangolazione si veda il paragrafo 2.4.

⁴⁹ MASSABÒ RICCI I. 1983, pp. 80-83.

necessario conoscere nel dettaglio le situazioni locali. Pertanto la commissione che era stata incaricata di determinarne i criteri per la realizzazione del nuovo catasto svolse un'indagine sui catasti preunitari: i risultati, resi noti nel 1873-74, furono utilizzati nei decenni a venire per la definizione della normativa e rappresentano tuttora un'importante fonte di conoscenza per lo studio dei catasti storici.⁵⁰

Poiché mettere in atto un'efficace riforma tributaria avrebbe richiesto tempo, ma d'altra parte la soluzione al problema fiscale non poteva essere rimandata, fu promulgata provvisoriamente la legge n. 1831 del 15 luglio 1864, *Conguaglio provvisorio dell'imposta fondiaria*. I sistemi catastali allora vigenti furono raggruppati in nove compartimenti dislocati per ambiti geografici (piemontese-liguri, lombardo-veneto, parmense, modenese, toscano, ex-pontificio, napoletano, siciliano, sardo).

La legge, che nelle intenzioni dello Stato da lì a pochi anni sarebbe dovuta essere sostituita da una norma definitiva, ripartì il contingente generale d'imposta fondiaria tra i diversi compartimenti, i quali presentavano al proprio interno situazioni fiscali alquanto differenti. Questo tentativo di equiparare l'imposta su tutto il territorio nazionale nell'immediato però diede scarsi risultati.⁵¹

In attesa di una norma definitiva, negli anni successivi alla legge del *Conguaglio provvisorio* l'attenzione dello Stato fu spostata per la prima volta sul tema dei fabbricati e il 26 gennaio del 1865 fu promulgata la legge n. 2136 che istituiva l'imposta sui fabbricati con aliquota uniforme per tutto il regno. Pochi anni dopo con il regolamento approvato con R.D. 5 giugno 1871 n. 267, *Regolamento per la formazione del Catasto dei fabbricati*, furono poste le basi per la formazione del Catasto Urbano (C.U.) per ogni Comune. Alle varie amministrazioni venne imposto di adeguarsi alle nuove disposizioni, aggiornando le mappe già esistenti o realizzandone di nuove sotto la direzione degli Uffici Tecnici Erariali. Il nuovo catasto fabbricati, uniforme per tutto il Regno, avrebbe dovuto essere geometrico per i centri urbani di qualche importanza e semplicemente descrittivo per i rimanenti.⁵²

In quegli anni cominciò a prendere corpo l'idea che il sistema catastale dovesse essere organizzato sulla base di una duplice struttura terreni-fabbricati. A tale proposito

⁵⁰ GRANDI A. 1937, p. 1126. OLIVIERI M., *I Catasti all'unità d'Italia*, in CAROZZI C., GAMBÌ L. (a cura di) 1981, pp. 47-48

⁵¹ Per una trattazione più approfondita dei sistemi catastali dei singoli compartimenti si veda GRANDI A. 1937, pp. 1122-23 e OLIVIERI M., *I catasti all'Unità d'Italia*, in CAROZZI C., GAMBÌ L. (a cura di), *Città e proprietà immobiliare in Italia negli ultimi due secoli*, Franco Angeli, Milano 1981, pp. 48-71, da cui sono state tratte alcune informazioni riportate nel paragrafo precedente. Nel 1887, con Regio Decreto n. 4959 del 20 settembre, i compartimenti furono ridotti a otto e riorganizzati in modo tale che facessero capo alla città capoluogo; in seguito, dopo la Seconda Guerra Mondiale, furono riportati a nove per poi essere eliminati nel 1956 con l'attivazione del Nuovo Catasto Terreni (NCT).

⁵² GRANDI A. 1937, p. 1127.

significative sono le parole di Angelo Messedaglia, economista, senatore e principale autore della riforma fiscale di quegli anni: “non v’ha dubbio ad ogni modo che le due imposte hanno, per la natura stessa dell’ente colpito, qualità ed indole alquanto diversa, e che in ispecie quella sui terreni addimanda in tutto il suo assetto un grado di relativa stabilità, che non potrebbesi con egual fondamento riconoscere all’altra sulla proprietà edificativa. Sonovi tuttavia alcuni punti, e due in particolare, dove le nostre proposte dovranno toccare per indiretto quest’ultima. L’uno, cioè, che riflette la convenienza di disegnare in mappa i perimetri di tutti i fabbricati senza distinzione, come esigevansi anche nel progetto del 1869, nonché quelli degli enti immuni da imposta prediale, allo scopo di aver completo il rilievo planimetrico, e meglio servire anche gli uffici civili cui può essere destinato il catasto; l’altro concernente i fabbricati rurali, che la Commissione propone di tenere uniti al catasto fondiario, non accogliendo in ciò la proposta del ministro di annetterli a quelli dei fabbricati”.⁵³

Dal momento che la legge del 1871 aveva fissato i termini per la realizzazione del solo catasto fabbricati e che quella precedente del 1864 era stata promulgata con carattere provvisorio, verso la fine del secolo il problema dell’imposta dei terreni risultava ancora insoluto. Pertanto intorno agli anni Ottanta del XIX secolo furono proposti diversi progetti di riforma in risposta ai quali l’onorevole Messedaglia nel marzo del 1884 presentò alla Camera dei Deputati una relazione a cui fece seguito una lunga discussione che si protrasse per oltre due anni e che portò alla promulgazione della legge n. 3682 del 1° marzo del 1886, *Legge della Perequazione fondiaria*, conosciuta come *Legge Messedaglia*. La legge, madre del nuovo sistema catastale, i cui principi hanno ispirato la normativa in materia sino ai giorni nostri, era finalizzata alla realizzazione di un catasto unico per tutto il territorio nazionale. Essa istituì il *Nuovo Catasto Terreni* (N.C.T.), in sostituzione dei vecchi catasti locali, e il *Catasto Edilizio Urbano* (C.E.U.), naturale evoluzione del Catasto Urbano proposto nella legge precedente. Furono inoltre definiti i caratteri del nuovo catasto italiano: geometrico, ossia fondato su un regolare rilevamento topografico, particellare, ossia basato sul rilievo dei singoli appezzamenti, e uniforme, ossia unico su tutto il territorio nazionale; la misura e la stima dei beni sarebbe stata eseguita d’ufficio, e non più sulla base delle dichiarazioni dei possessori come ancora nei decenni precedenti era avvenuto in alcune regioni d’Italia.⁵⁴

⁵³ Citazione di Angelo Messedaglia riportata nell’introduzione di MESSELAGLIA L. (a cura di), *Catasto e perequazione. Discussione parlamentare sul riordinamento dell’imposta fondiaria (1885-1886)*, Licinio Capelli Editore, Bologna, 1941.

⁵⁴ GRANDI A. 1937, pp. 1127-29. Furono istituiti inoltre gli organi preposti alla formazione del Catasto che erano di due categorie: i primi comprendevano gli organi tecnico-amministrativi, che a sua volta includevano la Direzione Generale del Catasto e i Servizi Tecnici Erariali, mentre ai secondi appartenevano le Commissioni Censuarie, divise in Comunali, Provinciali e Centrali.

Inizialmente ai Comuni fu concesso di utilizzare le mappe catastali già esistenti, completandole e correggendole, ma nei decenni successivi alla promulgazione della legge fu intrapresa un'attività di rilevamento per l'intero territorio che consentì di inquadrare l'intero sistema catastale nazionale nella rete di appoggio trigonometrica sviluppata negli stessi anni dall'IGM. Le mappe del N.C.T. potevano essere in scala 1:2000 e 1:1000 e venivano riunite in quadri d'unione in scala 1:25.000. Secondo un procedimento già in uso nei secoli precedenti nella stima per classi, alle singole particelle veniva attribuita una qualità, corrispondente a una specie di coltura, e una classe, ossia una valutazione della produttività assegnata con l'atto del classamento.⁵⁵

Gli atti catastali compresi nel N.C.T. erano costituiti dalla *Mappa particellare*, ossia la mappa con la suddivisione particellare del territorio e la numerazione di tutti i beni, dalla *Tavola censuaria*, ossia l'inventario delle particelle ordinate per numero di mappa con i relativi dati catastali (qualità, classe, superficie, reddito imponibile e numero di partita identificante il proprietario), dal *Registro delle partite*, ovvero l'elenco dei possessori con le rispettive proprietà diviso in carico e scarico e contenente data e numero della voltura, dalla *Matricola dei possessori*, dal *Prontuario di mappa* e dal *Repertorio dei numeri di mappa*; quest'ultimi erano gli strumenti attraverso cui era possibile individuare le particelle sui registri e sulle mappe. Alla pubblicazione degli atti, che durava sessanta giorni e serviva ai possessori e alle Commissioni Comunali per avanzare reclami, seguiva la fase di attivazione della durata di altri sessanta giorni, al termine dei quali il catasto entrava definitivamente in conservazione: da questo momento si procedeva a registrare negli opportuni documenti le volture e le variazioni dello stato dei beni. In ogni Comune i documenti erano conservati in due esemplari identici: una copia affidata alla Sezione Tecnica Catastale e l'altra agli Uffici Distrettuali delle Imposte dei Comuni.⁵⁶

Le operazioni catastali del N.C.T. si protrassero per molti decenni, a riprova di quanto fosse complesso aggiornare e fornire una struttura organica e funzionante al nuovo sistema tributario italiano. Alla vigilia della Prima Guerra Mondiale risultava accatastato al N.C.T. solo il 43% del territorio nazionale. Nel 1923 fu eseguita la prima revisione

⁵⁵ GRANDI A. 1937, pp. 1130-33; MONTI CARLO, VITELLI ENRICO 1978, p. 158. La legge esclude dalla stima alcune categorie di beni, ossia quelli esenti per disposizioni di legge, i beni di natura fondiaria ma soggetti ad altre imposte, e infine i beni il cui reddito era già calcolato in quello di altri possedimenti. In questa casistica rientravano i fabbricati rurali, ovvero gli edifici presenti su fondi rustici, appartenenti allo stesso proprietario del terreno e aventi destinazioni legate alla gestione del fondo (abitazioni dei lavoratori, ricoveri bestiame, conservazione dei prodotti, ecc).

⁵⁶ GRANDI A. 1937, pp. 1134-36. Il T.U. del 4 luglio del 1897 n. 267 fornì indicazioni per la conservazione dei catasti precedenti alle leggi postunitarie, che doveva essere fatta per ciascun Comune amministrativo affidando i documenti agli Uffici Distrettuali delle Imposte. La legge impose inoltre che quando un nuovo catasto entrava in conservazione quello vecchio perdeva validità e doveva essere trasferito agli Archivi di Stato.

generale che non apportò modifiche sostanziali; una seconda revisione fu realizzata nel 1939 e riguardò le operazioni estimative. La fase di conservazione del N.C.T. ebbe inizio solo nel 1956, ben settanta anni dopo la promulgazione della legge che ne aveva decretato l'istituzione.

Nei decenni in cui si mise in atto con grandi sforzi la realizzazione del N.C.T. lo Stato si impegnò a ridefinire anche la normativa catastale relativa al censimento dei fabbricati: sino ad allora infatti l'accatastamento dei fabbricati nel C.E., istituito con la legge del 1886, era stato svolto in maniera insoddisfacente, tanto che spesso non era stato possibile calcolare il reale valore dei beni stessi. Con il Regio Decreto n. 562 del 13 aprile 1939, Accertamento generale dei fabbricati urbani, rivalutazione del rispettivo del reddito e formazione del Nuovo catasto Urbano, fu istituito il *Nuovo Catasto Edilizio Urbano* (N.C.E.U.). Il sistema oggi vigente in Italia, salvo alcune modifiche di poco conto, riprende direttamente l'impostazione del N.C.E.U. e alcune importanti modifiche da esso apportate. Al Decreto del 1939 si deve soprattutto l'introduzione di una nuova unità di misura derivata dalla suddivisione della particella e definita unità immobiliare urbana, U.I.U.: essa può essere una porzione di fabbricato, un intero fabbricato o un insieme di fabbricati in grado di produrre un reddito indipendente. I dati identificativi dell'U.I.U. sono il codice comunale, il foglio di mappa, il numero di particella e il numero di subalterno; quest'ultimo, essendo l'identificativo univoco della U.I.U., di fatto coincide con essa ed è il termine maggiormente impiegato per definirla. A partire dalla legge del 1939 quindi i fabbricati sono suddivisi a fini fiscali in più subalterni (come può essere il caso di un condominio composto da tanti appartamenti ognuno dei quali corrisponde a una diversa unità). La struttura del nuovo catasto fabbricati ha ripercussioni sulla possibilità di rappresentare graficamente le varie unità: le mappe catastali⁵⁷ infatti, essendo planimetriche e bidimensionali, non consentono di rappresentare la suddivisione dei fabbricati in più subalterni (si pensi sempre al caso del condominio in cui diverse unità si trovano sovrapposte). Quindi sulle mappe è possibile individuare, attraverso il numero di particella, soltanto il fabbricato a cui appartiene ciascun subalterno; per ricavare invece la precisa posizione di un subalterno all'interno della particella si devono utilizzare i dati contenuti nei registri (numero di piano, estensione, tipologia, ecc.) e il disegno di ogni subalterno riportato nella *Scheda planimetrica*, documento che dal 1939 ogni possessore è tenuto a consegnare agli uffici del catasto. Alla luce di tutto ciò si potrebbe avanzare la considerazione che, per non generare confusione nella corretta individuazione dei subalterni (problema che ad

⁵⁷ Si ricorda quanto detto nel paragrafo precedente, ossia che nel sistema catastale italiano il catasto dei fabbricati non dispone di una propria rappresentazione cartografica ma fa riferimento a quella del catasto terreni.

esempio si pone durante la compravendita degli immobili) e per avere una completa ed esaustiva rappresentazione dei dati catastali, il catasto attuale dovrebbe dotarsi di una rappresentazione tridimensionale del territorio.

Tornando alla descrizione del N.C.E.U. esso era costituito da documenti che presentavano contenuti simili a quelli del N.C.T. ma con denominazioni differenti: la *Mappa urbana* in scala 1:1000, lo *Schedario dei possessori*, in cui si riportavano per ogni possessore le generalità, il codice fiscale e l'elenco delle partite di cui era intestatario, il *Prontuario dei numeri di mappa*, che riportava per ogni U.I.U. il classamento, la rendita, la consistenza e la partita, la *Scheda planimetrica* o *planimetria traslucida* in scala 1:200 di ogni U.I.U., l'*Elenco stradario*, che identificava le U.I.U. sulla base dei dati toponomastici, e infine lo *Schedario delle partite*. Intendendo per *partita catastale* l'insieme dei possessori (definito anche ditta) e delle particelle ad essi intestate, lo schedario delle partite conteneva l'elenco di tutte le partite ed era strutturato in schede con l'intestazione e i dati di ogni ditta, l'elenco di tutte le particelle che essa aveva in carico e le notizie relative alle note di voltura e variazione.⁵⁸ Infine per la formazione del N.C.E.U. il territorio comunale veniva diviso in zone censuarie (Z.C.) che comprendevano unità immobiliari urbane il più possibili uniformi e che, in caso di aree eterogenee, potevano essere suddivise in aree minori indicate in numeri romani. Analogamente al catasto terreni, le operazioni di qualificazione e classificazione servivano a determinare per ogni zona censuaria un quadro di categorie e classi, definendo quindi delle unità tipo che diventavano termine di confronto in fase di classamento.⁵⁹

Dal momento dell'entrata in conservazione, nel 1962, il N.C.E.U. divenne un sistema sempre più autonomo dal catasto terreni, rispetto a cui sino ad allora era stato in una posizione subordinata. Con la circolare del 20 gennaio 1984 n. 2, *Assunzione*

⁵⁸ La meccanizzazione del Catasto negli anni 1987-1990 apportò cambiamenti negli atti ufficiali, che da allora furono: registro delle partite, elenco dei possessori, mappa urbana, elenco numeri di mappa, elenco stradario, planimetria traslucida. Con la terza attivazione, corrispondente all'avvento della cartografia numerica, i dati del registro delle partite, dell'elenco dei possessori, dell'elenco dei numeri di mappa e dell'elenco stradario sono confluiti in un archivio magnetico, interrogabile attraverso differenti chiavi di ricerca (immobile, soggetto, partita).

⁵⁹ I fabbricati potevano essere accatastati secondo 44 categorie divise in cinque gruppi: A, abitazioni e fabbricati con unità di consistenza pari al vano; B, proprietà per uso comunitario con unità pari al m³; C, negozi, laboratori, autorimesse, stalle, ecc. con unità pari al m²; D, immobili a destinazioni speciali, quali teatri, ospedali, alberghi, ecc. il cui valore catastale era calcolato in modo diretto; E, immobili a destinazione particolare (stazioni, ponti, edifici per il culto), il cui valore catastale era calcolato in modo diretto. Riguardo alla consistenza dei fabbricati si ricorda che per "vano" si intende spazio compreso tra pavimento e soffitto delimitato lateralmente da muri; per "vano utile" un vano che nell'uso ordinario dell'U.I.U. ha destinazione principale; per "accessorio diretto" un vano strettamente necessario alla funzionalità dell'alloggio; per "accessorio complementare" un vano che completa la funzionalità dell'alloggio pur non essendo strettamente necessario. <http://www.catastoit/categorie.html>.

nell'archivio catastale delle informazioni relative agli immobili di nuova costruzione, furono definite le aree di competenza dei due catasti e il N.C.E.U. assunse piena autonomia. Inoltre nel 1994 è stato istituito il Catasto dei Fabbricati (C.d.F.), che costituisce un semplice aggiornamento del N.C.E.U. e una estensione delle sue competenze: mentre prima i fabbricati rurali erano rappresentati unicamente nel catasto terreni e non erano gravati da imposte, attualmente essi sono entrati a far parte del Catasto dei Fabbricati. Oltre a questa e ad altre novità che non hanno comunque modificato la struttura dei sistemi fiscali introdotti con le leggi del 1886 e del 1939, nel corso dell'ultimo secolo i cambiamenti principali nella realizzazione dei catasti sono dovuti all'introduzione dello strumento informatico e alla meccanizzazione e all'automazione del sistema intrapresa a partire dagli anni Ottanta. Da allora sono stati soppressi alcuni documenti che si sono rivelati inutilizzabili per i nuovi sistemi di gestione informatica.

2.4 Il rilevamento topografico e la rappresentazione: metodi e strumenti di misura nella storia della cartografia catastale

A partire dal XVIII secolo, quando per la necessità di individuare univocamente e con precisione i beni fondiari furono redatti i primi catasti geometrici, la scienza topografica iniziò a svolgere un ruolo fondamentale nella realizzazione dei catasti. I geometri e periti incaricati di svolgere le misurazioni del territorio infatti dovevano, e devono tuttora, possedere le conoscenze di tale disciplina.⁶⁰ Ovviamente lo studio dei catasti storici figurativi non può prescindere da un'analisi dei procedimenti e dei principali strumenti con cui furono prodotte le mappe, aspetti che hanno inciso sia sulla precisione e sull'esattezza delle tavole che sulle modalità di rappresentazione dei dati; ugualmente per comprendere la portata culturale e scientifica della produzione catastale cartografica è interessante analizzare come questa abbia influito sullo sviluppo della topografia, in un reciproco e proficuo scambio tra le due discipline. Per tali motivi si ritiene utile approfondire in questo paragrafo l'evoluzione della scienza topografica limitatamente al suo impiego nella produzione dei catasti geometrici post-settecenteschi.

⁶⁰ Per *topografia*, dal greco τόπος "luogo" e γραφή "scrittura", si intende la scienza che comprende l'insieme dei "sistemi e dei procedimenti atti ad ottenere con metodi scientifici la fedele rappresentazione grafica, su di un piano, di una determinata zona di terreno secondo un prestabilito rapporto fra lunghezze grafiche e lunghezze obiettive corrispondenti (*scala*). La figura che così si ottiene – simile naturalmente alla zona rappresentata – suol chiamarsi *mappa* o *pianta topografica*". Da [http://www.treccani.it/enciclopedia/topografia_\(Enciclopedia-Italiana\)](http://www.treccani.it/enciclopedia/topografia_(Enciclopedia-Italiana)).

Nonostante la topografia abbia avuto origine antiche, legate alle necessità che ebbe da sempre l'uomo di conoscere e rappresentare correttamente il territorio per diverse finalità (agricoltura, pianificazione, attività militare, ecc.)⁶¹, la sua applicazione in materia fiscale si ebbe solo nel XVIII secolo con la realizzazione delle prime cartografie catastali. I geometri sfruttarono sia i procedimenti topografici proposti a livello teorico nei secoli precedenti (come le teorie di L.B. Alberti⁶², di I. Danti e di C. Bartoli⁶³ e la metodologia proposta nel XVI secolo da G. Fresius⁶⁴ per la determinazione di punti inaccessibili), sia gli strumenti topografici più avanzati. Viceversa la realizzazione delle prime mappe catastali, richiedendo ai topografi di definire metodologie e strumenti sempre più precisi e veloci e contribuendo alla diffusione dei principi di tale scienza, contribuì al grande sviluppo che la topografia ebbe nel corso del XVIII secolo.

La maggior parte degli strumenti utilizzati per i primi rilievi catastali erano stati ideati tra i secoli XVI e XVII, quando furono prodotte le prime iconografie zenitali del territorio a fine militare, e poi modificati e migliorati nel corso del tempo. L'evoluzione degli strumenti topografici fu infatti continua e portò alla realizzazione di apparecchi sempre più maneggevoli e precisi. Lo stesso strumento, nel corso del tempo, poteva anche cambiare denominazione nel caso in cui subisse lievi modifiche e venire associato al nuovo costruttore, e inoltre poteva essere utilizzato per diversi tipi di misurazioni (angolari, lineari o di livellazioni): ciò accadde soprattutto per gli strumenti in grado di misurare angoli che, sfruttando relazioni trigonometriche e di similitudine tra triangoli, permettevano di ricavare indirettamente misure lineari. L'utilizzo di ogni strumento si diversificava anche in funzione del campo di applicazione; basti pensare al fatto che sino al Settecento i settori del rilevamento architettonico, topografico e astronomico non erano separati e la strumentazione proposta era la stessa. Queste brevi considerazioni permettono di capire come il panorama degli strumenti topografici impiegati nella realizzazione dei catasti storici fosse ampio, complesso e di difficile classificazione.

⁶¹ Anche se con strumenti poco avanzati e seguendo procedimenti empirici il rilievo topografico ebbe diffusione già in tempi antichi, e anche le prime esperienze di inventariazioni di beni con finalità fiscali sfruttarono le conoscenze di misura e restituzione del territorio in uso presso gli Egizi, i Greci e i Romani. Al riguardo si veda: MONTI C., VITELLI E. 1978, pp. 481-493; MONTI C., SELVINI A. 1991, pp. 97-109; DOCCI M., DIEGO M. 1993, pp. 17-20.

⁶² Nella *Descriptio Urbis Romae* (1440) e nei *Ludi Matematici* (1450-52) L. B. Alberti affrontò sia il tema della determinazione di grandezze non misurabili direttamente sia la soluzione di alcuni problemi legati al rilevamento architettonico e topografico.

⁶³ Entrambi gli autori si prodigarono nella diffusione delle conoscenze acquisite nel settore della cartografia e del rilevamento territoriale.

⁶⁴ A G. Fresius si deve l'invenzione nel 1553 del metodo chiamato *per intersezione in avanti*, attraverso cui era possibile stabilire la posizione di un punto inaccessibile determinando una base e gli angoli di direzione tra i punti da rilevare e i vertici della base stessa. DOCCI M., MAESTRI D. 1993, p. 123.

Senza entrare nel dettaglio della trattazione di tutti gli strumenti che furono impiegati in quei secoli per il rilievo diretto⁶⁵ e per il rilievo indiretto⁶⁶ del territorio, quello che consentì di realizzare velocemente e con un adeguato livello di precisione le prime mappe catastali fu la *tavoletta pretoriana*. Tale strumento, chiamato così dal

⁶⁵ Gli strumenti per il rilievo diretto (aste, canne metriche, pertiche, catene, funi agrimensorie, nastri, ecc.), potevano essere rigidi oppure flessibili ed erano realizzati principalmente in ferro o legno. Basati inizialmente su unità di misura naturali e antropomorfe (braccio, piede, palmo, ecc.), si adeguarono prima a unità di misura convenzionali riferite a campioni oggettivi che permettevano la conversione tra unità di misura differenti, e poi, alla fine del XVIII secolo, al sistema di misura internazionale unico basato sul metro.

⁶⁶ Tra i principali strumenti per il rilievo indiretto si ricordano:

- La *diootra* (διοτρα, da δια "attraverso" e όπ "vedere"): non era un vero e proprio strumento bensì una componente di altri apparecchi per la determinazione di visuali e per la collimazione di punti. Nella forma più diffusa era costituita da un'alidada metallica lunga qualche decimetro alle cui estremità erano poste due alette metalliche, una fissa e dotata di un foro attraverso cui guardare, l'altra mobile e dotata di una finestrella con due fili disposti a croce che materializzavano il punto di mira. Successivamente le diottrre furono sostituite dai cannocchiali, alcuni dei quali, come quello di Reichenbach e quello stenallatico di Porro, furono utilizzati anche per determinare le distanze.

- Il *quadrante geometrico*: era costituito da quattro regoli di legno disposti secondo un quadrato, di cui due graduati, e da un'alidada incernierata in uno dei vertici e dotata di mira; osservando il punto da rilevare dal vertice incernierato, l'alidada materializzava l'asse di osservazione sugli assi graduati che generalmente erano divisi in 60-100 parti ciascuno. A lungo fu lo strumento di principale utilizzo per la lettura degli angoli e per ricavare indirettamente le altezze attraverso il principio dei triangoli simili.

- Il *quarto di cerchio*: era uno strumento, utilizzabile sia in verticale che in orizzontale, dotato di un'alidada in grado di ruotare e individuare delle misure angolari che spesso veniva montato su altri strumenti (es. quadrante geometrico). Fu sviluppato a partire dall'astrolabio alla fine del XVI sec. e subì un'innovazione nel XVII secolo grazie all'introduzione di un cannocchiale al posto di semplici collimatori e traguardi

- La *squadra mobile* o *zoppa*: di utilizzo simile a quello del quadrante geometrico, era formata da un semicerchio metallico graduato suddiviso in 180 parti, da un quarto di cerchio ancorato al semicerchio e da due traguardi incernierati; mentre uno era fisso, l'altro era libero di ruotare secondo la direzione del punto da rilevare e di individuare sul semicerchio l'angolo tra i due bracci.

- Il *grafometro*: presentato a Parigi alla fine del XVI secolo da Philippe Danfrie, era costituito da un semicerchio diviso in 180°, da un'alidada fissa posizionata lungo il diametro e da un'alidada mobile incernierata al centro del semicerchio; questa, dotata anch'essa di traguardi, ruotando era in grado di stabilire visuali e consentiva la lettura di angoli. Lo strumento era sostenuto da un treppiede con giunto a ginocchio, che ne consentiva l'utilizzo sia in orizzontale che in verticale, e poteva essere dotato di livelle toriche e di una bussola per l'orientamento. Consentiva la misurazione di angoli in verticale e in orizzontale tra gli 0 e i 180 gradi, di effettuare triangolazioni e intersezioni in avanti per misure altimetriche e planimetriche.

- Gli strumenti maggiormente utilizzati per le livellazioni furono il livello di Picard, del XVII secolo, dotato di un treppiede e una diottra a traguardi o un cannocchiale sul braccio orizzontale, i Barometri di Gay Lussac e Fortin, il livello a bolla di J. Thévenot, il livello a cannocchiale e il livello a cerchio.

Le informazioni riportate in nota sono desunte da LUDOVICO A. 1991 e DOCCI M., MAESTRI D. 1993.

soprannome del suo costruttore, Johannes Richter (1537-1616) detto Praetorius, e nota ai francesi come *Planchette*, ebbe diffusione soprattutto nel XVIII secolo grazie all'opera di promozione portata avanti da Marinoni che nel 1722 ne prescrisse l'utilizzo per i rilievi del Catasto Teresiano. Successivamente la tavoletta pretoriana fu utilizzata sistematicamente sino all'Unità d'Italia per i tutti i catasti geometrici: si trattava infatti di uno strumento versatile che consentiva di rilevare angoli, di ricavare distanze in situazioni di diversa accessibilità e di disegnare in scala direttamente sul campo.

La tavoletta era costituita da una tavola di legno di forma quadrata di 40 cm di lato montata su un treppiedi e munita di una bussola e di una alidada, sulla quale venivano appoggiati i fogli da disegno che quindi ne riprendevano le dimensioni. Facendo ruotare l'alidada, o diottra, sul foglio da disegno era possibile tracciare il punto da rilevare inquadrandolo nel mirino, e tracciare così direttamente sul foglio la linea di direzione utilizzando la scala grafica di riduzione di cui era dotata la diottra stessa. Il maggior vantaggio era dato quindi dalla possibilità di disegnare direttamente le mappe durante la campagna di rilievo, mentre in un secondo momento queste potevano essere restituite in bella copia da abili disegnatori. Per la sua conformazione lo strumento risultava comodo per rilevare misure orizzontali, meno per quelle verticali, motivo per cui la tavola fu dotata di un giunto a ginocchio in modo da permettere la rotazione del piano da disegno in posizione verticale; la bussola consentiva inoltre l'orientamento del piano. L'utilizzo più semplice che si poteva fare della tavoletta pretoriana era quello di restituire in scala sul campo le misure rilevate direttamente con altri strumenti: in presenza di due punti accessibili e direttamente percorribili, lo strumento veniva collocato ad una estremità e, tracciando il secondo punto, si tracciava sul foglio la direzione del segmento sfruttando la riga di cui era composta la diottra; la lunghezza del segmento era ricavata riportando in scala la misura della distanza rilevata direttamente con catene o pertiche. La tavoletta però si rivelava utile soprattutto per risolvere molteplici problemi di rilevamento, come tracciare i confini di un terreno non accessibile: le situazioni più complesse erano ricondotte ai problemi della geometria e della trigonometria ed erano risolte attraverso il metodo per intersezione o il metodo per irraggiamento.⁶⁷

Oltre alla tavoletta pretoriana l'altro principale strumento impiegato nei rilevamenti catastali, che ebbe diffusione nel XIX secolo, fu il *teodolite*⁶⁸. Tale strumento, oggi

⁶⁷ CENERI A.M., *L'uso dello strumento geometrico detto Tavoletta Pretoriana*, Bologna 1749; DOCCI M., MAESTRI D. 1993, p. 119; LUDOVICO A. 1991, p. 123; MONTI C., SELVINI A. 1991, pp. 120-121.

⁶⁸ Il primo *Teodolite* fu realizzato da Thomas Digges nel 1571 ed era costituito da un quadrato orizzontale girevole, contenente al suo interno un cerchio graduato e disponente di un alidada impernata nel centro geometrico del cerchio, e da un quadrato verticale in grado di ruotare e

conosciuto nella forma che ha assunto nel secolo scorso grazie all'introduzione di componenti elettroniche, fu realizzato alla fine del XVI secolo dalla fusione di due quadranti geometrici ed era in grado di consentire contemporaneamente la lettura dell'angolo azimutale e di quello zenitale. Successivamente nel 1823 Ignazio Porro realizzò un teodolite più preciso, chiamato *Cleps*⁶⁹, e introdusse un nuovo procedimento topografico basato sull'utilizzo di tale strumento definito *celerimensura* o *tacheometria*. Tale procedimento, il cui nome derivava dalla speditezza con cui era possibile condurre il rilievo e che Porro stesso utilizzò per la produzione cartografica del Ducato di Genova, consisteva nel riferire i punti da rilevare ad un sistema di tre assi cartesiani ortogonali X, Y e Z con origine in un punto di coordinate note detto punto di emanazione; le coordinate dei punti erano dedotte dalla misura delle distanze e dalla lettura degli angoli azimutali e zenitali ricavate con il *Cleps*.⁷⁰

Per capire inoltre come furono realizzati i catasti preunitari è opportuno analizzare non solo la strumentazione e le metodologie topografiche impiegate, ma anche altri aspetti relativi alla produzione cartografica. Il primo riguarda il rapporto tra i catasti storici e la scienza cartografica, visto che la creazione dei primi catasti geometrici particellari fu indiscutibilmente legata allo sviluppo di tale scienza. Innanzitutto i primi catasti furono realizzati nelle nazioni, Italia e Francia, in cui la cartografia e la geodesia ebbero i maggiori sviluppi.⁷¹ Nonostante le prime triangolazioni territoriali con misura e sviluppo di basi geodetiche fossero state realizzate già nel Seicento con notevoli sviluppi alla fine del Settecento in Lombardia⁷², e nonostante i principi della geodesia fossero noti da tempo, le mappe catastali preunitarie erano prive di un sistema di riferimento che stabilisse una legge di corrispondenza biunivoca tra i punti della superficie terrestre e i punti sulla mappa.⁷³ Dal momento che la porzione di territorio rappresentata in

dotato di un'alidada per collimare il punto. Lo strumento mantenne questa struttura sino alla fine del XVIII secolo quando l'alidada fu sostituita da un cannocchiale e il quadrato geometrico da un grafometro o da un quarto di cerchio. Una delle versioni più famose è quella del teodolite di Ramsden costruito alla fine del XVIII secolo e utilizzato per la triangolazione tra Greenwich e Parigi. Esso era caratterizzato da minori dimensioni, maggiore maneggevolezza ed elevata precisione nelle misurazioni. Successivamente nel XIX secolo la meccanica di precisione permise di realizzare strumenti di dimensioni più ridotte, sino ad arrivare nel XX secolo ai teodoliti con componenti elettroniche. LUDOVICO A. 1991, p. 122; DOCCI M., MAESTRI D. 1993, pp. 123-128.

⁶⁹ Il *Cleps* era un teodolite con cerchi di lettura di minori dimensioni e dotati di microscopi a stima del centesimo di grado e cannocchiali a forte ingrandimento, in grado di eseguire la lettura alla stadia sino a due o trecento metri.

⁷⁰ Ivi, p. 243.

⁷¹ Riguardo la cartografia e la geodesia si veda il paragrafo 1.3.

⁷² In Lombardia nel XVIII secolo fu sviluppata la misura di una base geodetica nella valle del Ticino a supporto della produzione delle successive carte militari.

⁷³ Per la trattazione generale dei sistemi di proiezione e di riferimento si rimanda al paragrafo 1.3

ogni mappa catastale era contenuta, il sistema di riferimento veniva trascurato e si procedeva a restituire fedelmente le misure così come erano state rilevate, senza incorrere in deformazioni legate al passaggio tra superficie terrestre e piano della carta (è quello che taluni autori hanno definito sistema di riferimento naturale). Ogni foglio pertanto veniva disegnato indipendentemente da quello che era rappresentato sul foglio contiguo. Tale prassi, seppure di semplice e veloce esecuzione, aveva come conseguenza sia una differenza nell'orientamento di fogli limitrofi che una mancanza di collegamento tra i fogli stessi, con la conseguente difficoltà di determinare distanze tra punti appartenenti a mappe differenti.⁷⁴

I catasti settecenteschi quindi erano eccellenti nell'ambito di un unico foglio, ma erano privi di un inquadramento geodetico. Nel secolo successivo invece furono realizzati i primi catasti che, seppur ancora privi di sistema di riferimento e di proiezione, furono inquadrati nelle prime reti di triangolazione sviluppate sul territorio italiano: in tal modo almeno all'interno di un singolo sistema era assicurata la connessione geometrica tra i vari fogli di mappa e l'esatta determinazione delle distanze e degli angoli di direzione. Per mettere invece in relazione fogli di mappa compresi in sistemi differenti era necessario ricorrere a laboriosi calcoli di trasformazione delle coordinate, sempre che fosse nota la posizione reciproca dei vari sistemi.⁷⁵ L'esperienza più interessante fu quella legata alla realizzazione del Catasto di Terraferma toscano dell'inizio del XIX secolo ad opera di padre Giovanni Inghirami: costui, figura di spicco nelle discipline scientifiche e geo-topo-cartografiche di quei tempi, intraprese prima una misura diretta del territorio toscano e la definizione di una base geodetica per la costruzione di una carta generale del ducato, e poi dispose che il nuovo catasto geometrico utilizzasse la rete geodetica da lui sviluppata per l'inquadramento generale delle mappe. A partire dalla rete di inquadramento i geometri catastali procedettero con il rilievo di dettaglio utilizzando la tavoletta pretoriana e gli altri strumenti allora in uso.⁷⁶

Se tali fatti sono una dimostrazione di come le conoscenze topografiche e geodetiche furono impiegate nella produzione dei primi catasti geometrici, l'influenza tra le discipline fu reciproca e non solamente teorica: ci furono infatti situazioni in cui le esperienze condotte in ambito catastale presero avvio dalla conoscenza di altri prodotti cartografici, e altre in cui la cartografia così detta ufficiale (ossia prodotta dalle autorità e dagli enti per fini militari, di pianificazione, di conoscenza e così via) sfruttò le mappe catastali per la produzione di mappe generali del territorio a scala minore.

⁷⁴ BERZOARI G., MONTI C., SELVINI A. 2002, pp. 3-4. La definizione di "sistema di riferimento naturale" è data in PAROLI A. 1958, p. 205.

⁷⁵ PAROLI A. 1958, p. 205.

⁷⁶ LUDOVICO A. 1991, pp. 29-31, 47-51.

Ad esempio per la realizzazione della prima carta topografica geometrica ufficiale della penisola italiana, prodotta tra il 1788 e il 1796 nel territorio milanese e mantovano dagli astronomi di Brera, fu verificata l'attendibilità del materiale cartografico disponibile presso l'Ufficio del Censo e appartenente al Catasto Teresiano. Questo, seppur privo di un inquadramento geodetico, fu inserito nella carta generale e servì allo Stato Maggiore austriaco per elaborazione di una grande carta geografica delle provincie italiane dell'Impero edita nel secolo successivo.⁷⁷

Nonostante i grandi progressi ottenuti tra il Sette e l'Ottocento nella produzione cartografica relativa ai catasti, al momento dell'Unità d'Italia gran parte del territorio nazionale doveva ancora essere rilevato. Pertanto lo Stato sostenne la necessità di dotare il nuovo catasto di un apparato cartografico completo, adeguato e aggiornato, e diede al riguardo precise indicazioni su come condurre le operazioni geodetico-topografiche. In considerazione delle opportunità e degli svantaggi legati ad ognuno dei procedimenti allora in uso, alle differenze morfologiche del territorio italiano e all'eterogenea diffusione delle conoscenze sui metodi e sugli strumenti topografici nei vari comuni del Paese, la legge n. 3682 del 1886 e i successivi regolamenti relativi alle operazioni di misura prescissero che il rilievo potesse essere svolto con i metodi ritenuti di caso in caso più idonei a conseguire in modo veloce ed economico la migliore corrispondenza fra mappa e realtà. I procedimenti allora in uso erano innanzitutto quello legato all'utilizzo della tavoletta pretoriana, nel frattempo modernizzata e resa più agevole⁷⁸, la celerimensura, che pur avendo un sostenitore nel Messedaglia mancava di una concreta esperienza sul campo, e infine il rilievo agli allineamenti⁷⁹. La topografia fotogrammetrica invece, sempre propugnata da Porro, era agli albori e non era ancora presa in considerazione tra i metodi possibili. Rispetto al passato inoltre si cercò di migliorare ogni procedimento, aumentando il grado di precisione e introducendo la poligonazione d'appoggio che, indispensabile per il rilievo celerimetrico, fu prescritta anche per gli altri procedimenti.⁸⁰

Al di là della libertà concessa ai rilevatori⁸¹ nei fatti le operazioni catastali per la

⁷⁷ OLIVIERI M., *I catasti all'Unità d'Italia*, in CAROZZI C., GAMBÌ L. (a cura di) 1981 p. 56; CANTILE A. 2011, pp. 72-79.

⁷⁸ La tavoletta, rispetto al suo impiego nei primi catasti geometrici, era stata perfezionata grazie all'inserimento di un distanziometro ottico in sostituzione alla diottra.

⁷⁹ Il rilievo agli allineamenti era stato messo a punto in quegli anni in campo agrimensorio e prevedeva di inquadrare quanto veniva rilevato in una rete di allineamenti collegati ai vertici trigonometrici; si prestava al rilievo di zone pianeggianti o collinari ed era stato impiegato per la formazione delle mappe del Catasto Rabbini.

⁸⁰ Lo Stato consigliava il metodo agli allineamenti per i territori di pianura e per i terreni molto frazionati, gli altri procedimenti per i terreni collinari o montuosi. *Istruzione (III) per il rilevamento particellare*, Roma 1889; PAROLI A. 1958, pp. 196-221.

⁸¹ La possibilità data ai geometri di scegliere tra i differenti metodi di rilievo allora in uso è evidente

realizzazione del Nuovo Catasto Terreni furono svolte principalmente con il sistema celerimetrico, che conservò il primato sino alla metà del Novecento. L'utilizzo della tavoletta pretoriana infatti dette luogo a problemi legati al grado di precisione e, a partire dall'inizio del secolo scorso, fu abbandonato; il rilievo agli allineamenti invece fornì risultati precisi per i territori di pianura, ma non ebbe più applicazione a partire dagli anni Quaranta, quando rimasero da rilevare solo porzioni di territorio collinari e montuose. Una risposta a queste problematiche fu fornita dall'introduzione in campo topografico del nuovo procedimento *aerofotogrammetrico*, più consono alle esigenze moderne e avviato in quegli anni verso una completa automazione.⁸² Dopo alcuni esperimenti condotti nel 1933 sui comuni di Campagnano (Viterbo) e di Carmignano (Firenze), la Direzione Generale del Catasto e dei Servizi Tecnici Erariali introdusse nel 1934 la tecnica aerofotogrammetrica nei normali metodi di rilevamento catastale.⁸³ All'entrata in conservazione del Nuovo Catasto Terreni agli inizi degli anni Cinquanta risultava che su circa 28 milioni di ettari di terreno rilevato, 3 milioni derivavano dall'aggiornamento di mappe esistenti, solo 320 mila erano stati rilevati con la tavoletta pretoriana, quasi 4 milioni con il metodo agli allineamenti, oltre 19 milioni con la celerimensura e meno di un milione con l'aerofotogrammetria.⁸⁴ Per la realizzazione del N.C.T. la normativa prescrisse che i rilievi dovessero essere collegati a punti trigonometrici noti, determinati a loro volta con appoggio alla triangolazione generale dello stato realizzata negli stessi anni dall'Istituto Geografico Militare.⁸⁵ Fu così realizzata, nei primi decenni del XX secolo, un'apposita rete catastale costituita da un

da una relazione del Ministro delle Finanze del 15 gennaio del 1890 riguardo agli strumenti presenti allora negli Uffici Tecnici del Catasto dei vari compartimenti: figurano infatti teodoliti, tacheometri, cleps, sestanti, tavolette pretoriane, squadri di diversa specie, cannocchiali, stadie e longimetri, planimetri e macchine per quadrettare i fogli di mappa, ecc. (la relazione è citata in MONTI C., SELVINI A. 1991, pp. 136-137).

⁸² Nel periodo successivo alla prima guerra mondiale lo sviluppo dell'aviazione e la realizzazione di camere fotografiche avanzate permisero la realizzazione di riprese nadirali del territorio dell'alto; la messa a punto di nuove apparecchiature, ossia i restitutori, consentirono la risoluzione immediata dei problemi ottico-geometrici e il passaggio automatico dai fotogrammi all'elaborato cartografico.

⁸³ Per un approfondimento del metodo aere-fotogrammetrico si vedano GRANDI A. 1937, p. 1131; PAROLI A. 1958, pp. 221-226.

⁸⁴ MONTI C., SELVINI A. 1991, pp. 138-139.

⁸⁵ L'IGM a partire dalla fine del XIX secolo aveva sviluppato un sistema di triangolazione geodetica nazionale costituita da un sistema di vertici di I ordine, collegati mediante una rete di triangoli aventi vertici distanti tra i 30 e i 60 km, e un sistema di vertici di II e III ordine (per i rilevamenti di piccola e media scala l'IGM arrivò a definire altri vertici di interesse topografico, definiti trigonometrici di IV ordine a distanze comprese fra i 2 e i 4 km). L'Ufficio Generale del Catasto nella *Istruzione per i lavori trigonometrici* del 1889 prescrisse il tracciamento di una rete poligonometrica facente capo ai vertici di IV ordine; successivamente però, quando si capì che la rete di IV ordine era stata tracciata per finalità differenti e con precisioni inferiori a quelle richieste dalle operazioni catastali, si decise di fare capo solo alle reti di I, II e III ordine.

conveniente numero di vertici, definiti vertici di rete, razionalmente collegati alle reti superiori di I, II e III ordine. Al momento dell'istituzione del nuovo catasto italiano, le operazioni per la determinazione della triangolazione dello Stato Italiano erano state intraprese ma non ancora portate a compimento: in un primo periodo quindi i tecnici dell'I.G.M. e quelli del Catasto si trovarono a collaborare sul rilievo delle medesime zone.⁸⁶

Infine per quanto riguarda il sistema di riferimento da adottarsi nella realizzazione delle nuove mappe catastali, per far fronte agli inconvenienti dovuti al fatto che i catasti preunitari o erano privi di sistemi o si erano appoggiati ai vari sistemi locali, lo Stato ritenne di adottare quale unico sistema nazionale quello di Cassini-Soldner⁸⁷, allora già in uso nel settore cartografico in vari stati europei; si prescrisse inoltre che le origini delle coordinate dovessero coincidere di regola con i vertici trigonometrici di I e II ordine. Con questo sistema già alla metà del XX secolo il problema geodetico-cartografico del Catasto Italiano era considerato risolto, ma per inserire i rilevamenti catastali nel più vasto quadro della cartografia ufficiale si ritenne necessario riferirsi anche al sistema di proiezione Gauss-Boaga che era già stato adottato negli anni Quaranta dall'IGM per l'inquadramento della rete trigonometrica generale dello Stato e della cartografia a piccola e media scala. A partire dal 1955 pertanto la normativa prescrisse che ogni vertice della rete catastale avesse anche le coordinate corrispondenti nel sistema Gauss-Boaga.⁸⁸

Nell'ultima metà del secolo scorso i maggiori progressi nel campo del rilievo catastale furono apportati dalla realizzazione dei primi strumenti dotati di componenti elettroniche,⁸⁹ che intorno agli anni Cinquanta hanno ridotto le operazioni manuali aumentando l'accuratezza e la precisione delle misure, e dell'avvento dell'informatica. Questa ha modificato il processo fotogrammetrico che, mentre prima veniva svolto con restitutori ottico-meccanici tramite il lavoro diretto di un operatore, oggi è svolto automaticamente dal calcolatore; si è passati così dalla fotogrammetria analogica a quella analitica. Inoltre una grande evoluzione nel campo topografico è stata determinata dall'avvento della tecnica satellitare, ossia del sistema GPS (*Global*

⁸⁶ Il nuovo sistema trovò sanzione ufficiale con la pubblicazione di una nuova Istruzione per le operazioni trigonometriche, pubblicata nel 1951 e approvata con D.M. del 30 novembre 1949. Da PAROLI A. 1958, pp. 196-200.

⁸⁷ Si tratta di una proiezione aflatrica che deforma distanze, angoli e superfici ma entro limiti contenuti. Per un approfondimento si veda il paragrafo 1.3.,

⁸⁸ PAROLI A. 1958, p. 213. Per le caratteristiche del sistema Gauss-Boaga si veda sempre il paragrafo 1.3.

⁸⁹ Come è noto, furono realizzati infatti i primi teodoliti e distanziometri elettronici, dalla cui integrazione fu prodotta la stazione totale, strumento in cui sia la misura angolare che quella lineare avvengono per via elettronica.

Positioning System)⁹⁰. Dal momento però che una delle condizioni necessarie per effettuare il posizionamento è la visibilità satellitare, il rilievo GPS risulta poco idoneo per i centri abitati e le aree boschive o schermate da rilievi, e pertanto in determinate situazioni non si presta per il rilevamento catastale.⁹¹

Infine con la produzione di programmi per il Disegno Automatico Assistito consentiranno in un futuro aggiornamento del sistema fiscale di passare da una cartografia tradizionale su supporto cartaceo a una cartografia numerica, giacente su supporto informatico: ne potranno derivare vantaggi legati sia ad una facilità di riproduzione che a una maggior velocità nelle operazioni di disegno. Lo strumento informatico inoltre consentirà di avere un controllo maggiore sulle caratteristiche dimensionali, geometriche e topologiche degli elementi rilevati, e faciliterà la conservazione e l'aggiornamento del catasto. In presenza di un supporto cartaceo, quando le particelle o la struttura del territorio subisce delle modifiche, è necessario correggere manualmente le mappe sovrapponendo il disegno aggiornato a quello precedente, oppure procedere con la produzione di una nuova serie cartografica.

Nel corso del tempo, in parte per l'avvento del disegno informatico e in parte per altri fattori, i criteri di rappresentazione delle mappe catastali sono cambiati considerevolmente. Tra i secoli XVIII e XIX i governi spesso disponevano come strumento di conoscenza e rappresentazione del territorio e della città solo della cartografia catastale, che quindi si caricava oltretutto di finalità fiscali anche di intenti celebrativi e conoscitivi che ne determinavano il linguaggio e le scelte grafiche. Nelle mappe preunitarie i disegnatori ricorsero alla tecnica dell'acquerello e all'uso dei colori per evidenziare non solo le principali tipologie di elementi elencate nei registri, usando tonalità di rosa per le parti fabbricate e tonalità vicine al colore del supporto cartaceo per le strade e la viabilità, ma anche per riportare elementi architettonici e naturali che andavano ben oltre le finalità fiscali. Nelle mappe di quei secoli ritroviamo dettagli sulla disposizione delle aree verdi, sul sistema dei passeggi e delle aree pubbliche, sul sistema del verde, sulla disposizione interna dei fabbricati architettonici di maggior pregio come gli edifici religiosi, ecc. L'utilizzo di un linguaggio prevalentemente iconico facilitava in un pubblico non del settore la comprensione di quanto illustrato nella mappa, valorizzando le caratteristiche di un determinato territorio o di una città. Infine, nonostante i governi

⁹⁰ Tra gli anni Settanta e Ottanta è stato introdotto il sistema NAVSTAR GPS di 24 satelliti in orbita intorno alla terra, tuttora attivo, che consente di determinare in tempi brevi le coordinate assolute di qualunque punto sulla Terra riferite all'ellissoide generale WGS84.

⁹¹ Vi sono altri strumenti sviluppati negli ultimi decenni utilizzati nel campo del rilievo urbano, come la tecnologia laser scanner, che non hanno ancora trovato applicazione nel rilievo catastale: per un loro approfondimento si veda RINAUDO F., *Tecniche per il rilevamento e la modellazione 3D dei centri urbani*, in COPPO D., BOIDO C. (a cura di) 2010, pp. 19-30, e DOCCI M., MAESTRI D. 2011, pp. 33-48.

locali avessero prescritto precise indicazioni su quali elementi dovessero essere disegnati, riguardo i colori e le scelte grafiche i disegnatori ebbero grandi libertà e fecero uso di un proprio linguaggio, tanto che in molti casi le mappe sono espressione della personalità dei loro autori: ad esempio nei Catasti Napoleonici (al pari di quanto si esporrà successivamente in merito al Catasto Borbonico di Parma) le tavole di una stessa città sono firmate dai rispettivi geometri e si differenziano per tonalità, scritte, livello di dettaglio e scelte nella modalità di rappresentare gli elementi naturali. Per tutti questi motivi, le mappe catastali preunitarie possono essere considerate oltre che importanti strumenti di conoscenza anche documenti grafici di valore artistico, al pari delle altre fonti iconografiche storiche (vedute, viste a volo d'uccello, planimetrie, ecc.).

Successivamente all'Unità la conoscenza e la celebrazione del nuovo stato italiano fu promossa dagli organi di potere attraverso nuove forme di comunicazione, come la fotografia e il cinema; viceversa la cartografia ufficiale e catastale iniziò a rispondere a criteri di oggettività e omogeneità per tutto il territorio e alle specifiche finalità per cui erano redatte. Le mappe catastali non dovevano più mettere in evidenza il valore di una città rispetto all'altra quanto registrare, in maniera impersonale, lo stato della proprietà fondiaria, senza entrare nel dettaglio della descrizione degli elementi architettonici e paesaggistici che avevano arricchito le tavole precedenti. Pertanto la gamma dei colori divenne sempre più ridotta per distinguere le aree fabbricate dalle aree scoperte e dalla viabilità, per lasciare infine il posto immagini in bianco e nero. Il linguaggio divenne via via simbolico e uniforme in tutto lo Stato. Questo processo di semplificazione e normalizzazione del linguaggio grafico, che ha prodotto tavole in cui il dato fiscale è chiaramente definito, ma sono prive di personalità e di informazioni ulteriori sullo stato della città, ha trovato sostegno dall'adozione dello strumento informatico, che ha imposto ai disegnatori di adeguare i propri disegni agli stili e alle norme proposte dalla normativa catastale.

PARTE II

GLI STRUMENTI INFORMATICI

PER LA GESTIONE

DEI DATI STORICI



Se l'informatica negli ultimi quarant'anni ha fornito ai ricercatori diversi strumenti in grado di velocizzare le indagini storiche, il carattere "fuzzy" delle fonti e la loro struttura complessa ed eterogenea, che mal si prestano alle logiche di funzionamento degli strumenti informatici, impone di riflettere su come i dati storici possano essere trattati in un formato digitale e su quale sia il corretto utilizzo di tali mezzi. La seconda parte della tesi riguarda quindi un'analisi critica degli strumenti informatici che hanno trovato sempre maggior impiego per le analisi storiche. Il tema è affrontato dal generale al particolare giungendo all'illustrazione degli Historical GIS e con una particolare attenzione alle tematiche legate alla rappresentazione.

Innanzitutto si illustreranno i temi principali del dibattito teorico sull'utilizzo dell'informatica per le discipline storiche a partire dall'impiego dei primi Database relazionali, mettendo in evidenza come oggi si è giunti a una posizione intermedia tra le teorie a favore della conservazione e quelle a favore della manipolazione dei dati storici. La fonte informatizzata è altra rispetto all'originale, e per tal motivo è necessario documentare le scelte compiute e salvaguardare la consapevolezza del contesto archivistico da cui si estrapolano i dati. La trasposizione dei documenti storici in formato digitale ha inoltre favorito lo sviluppo di due fenomeni in costante crescita: la massiccia digitalizzazione del materiale archivistico e la sua pubblicazione sul Web. Sempre più spesso vengono diffusi Atlanti storici online, in cui la cartografia storica originale, sottoposta a interventi di digitalizzazione, georeferenziazione e mosaicatura, è resa accessibile al pubblico.

Si illustreranno in seguito i Geographic Information System, database con estensione spaziale che consentono, grazie alla predisposizione di una base cartografica, di studiare la geografia dei fenomeni. Se ne descrivono l'utilizzo per la gestione, la documentazione e l'analisi del territorio, le definizioni e le funzionalità, gli aspetti tecnici quali la struttura dei dati e i modelli logici. Sono state inoltre definite tre modalità con cui la rappresentazione è entrata nei GIS, da base cartografica inserita nel sistema, a luogo per l'interrogazione e l'esplorazione dei dati, a prodotto finale, esteso di recente ai modelli 3D.

Seguirà l'approfondimento su quelli che vengono definiti Historical GIS, ossia i sistemi costruiti sulla base di documenti antichi finalizzati a indagare i fenomeni storici. Si sottolinea il recente sviluppo di tali sistemi, la carenza di una bibliografia adeguata sulla materia e i principali temi dibattuti sull'argomento: partecipazione di più ambiti disciplinari, adeguatezza dei sistemi alle caratteristiche delle fonti storiche, problemi legati all'incertezza dei dati. Seguirà una trattazione di quali siano tra le varie funzionalità dei GIS quelle specifiche per l'impiego nelle discipline storiche, dei problemi tecnici legati alla gestione del fattore tempo, e del ruolo delle carte storiche negli HGIS.

Il quadro conoscitivo sugli strumenti si concluderà infine con una trattazione degli HGIS su base catastale attraverso l'analisi dei casi di studio italiani.

Essendo progetti poco diffusi, poco documentati e mai catalogati, si propone un metodo di studio attraverso la loro documentazione finalizzata a evidenziare le caratteristiche specifiche di ciascun caso. Dall'analisi sono state ricavate considerazioni sulla diffusione di tali sistemi, sulle principali finalità dei progetti e sui possibili sviluppi futuri della ricerca.

Cap.3 Le fonti storiche in formato digitale

3.1 Analisi del dibattito teorico degli ultimi decenni tra manipolazione e conservazione delle fonti

Il rapporto esistente tra informatica e discipline storiche, sviluppatosi negli ultimi decenni e influenzato da un lato dai percorsi delle ricerche storiografiche e dall'altro dall'evoluzione delle tecnologie, è oggi estremamente complesso. Come ha osservato S. Vitali, si tratta di un "intreccio che non è sempre facilmente districabile e scomponibile nei suoi vari elementi".¹ In alcuni casi l'adozione del calcolatore è stata una scelta quasi immediata, legata sia ad una presa di posizione da parte di alcuni studiosi favorevoli al trattamento digitale delle fonti storiche, sia dal logico sviluppo di alcuni filoni di ricerca quale, ad esempio, quello della storia quantitativa.² In altri casi invece la disponibilità dei mezzi informatici ha spinto gli studiosi dapprima a interrogarsi sulle possibilità offerte dal loro corretto utilizzo, e poi a sollevare nuove questioni metodologiche e a individuare nuove procedure per risolvere vecchi problemi storiografici.

In tutti i progetti in cui sia previsto il trattamento di documenti storici attraverso strumenti informatici è oggi opportuno che le procedure operative si basino sulla conoscenza del dibattito teorico che ha preso vita negli ultimi quarant'anni a favore della manipolazione o della conservazione delle fonti. In progetti di questo tipo inoltre è necessario che i documenti, per poter essere gestiti con mezzi informatici, siano trasferiti in un formato *digitale*³, intendendo con tale espressione sia i prodotti ottenuti tramite acquisizioni fotografiche e scansioni sia quelli derivati dalla trascrizione su supporto informatico dei contenuti. I dati informatici d'altro canto presentano caratteri lontani da quelli delle fonti storiche: essi sono immateriali, dinamici, facilmente manipolabili, condizionati dall'obsolescenza delle tecnologie, e in molti casi veicolati da media, quali la rete,

¹ S. VITALI, 2004, p.7.

² Indirizzo storiografico basato su una metodologia che prevede l'utilizzo sistematico di fonti quantitative: queste forniscono dati in quantità tali da poter essere analizzati mediante procedure matematiche, statistiche e informatiche.

³ Il termine digitale è utilizzato in questa trattazione in riferimento al significato di "relativo alle tecnologie informatiche", ossia come sinonimo di "computerizzato, informatico". Lo stesso termine in elettronica ed informatica identifica una qualifica che, in contrapposizione ad analogico, viene assegnata ad apparecchi e dispositivi che trattano di grandezze sotto forma numerica (<http://www.treccani.it/vocabolario/digitale2>).

di per sé instabili e in grado di alterare il significato dei contenuti.⁴ La gestione di tali differenze è ancor più importante negli studi in cui il trattamento digitale dei documenti può determinare fortemente l'esito delle ricerche, come nella ricostruzione di ambiti territoriali o urbani passati e nella costruzione di quadri conoscitivi storici.

Al momento della comparsa sul mercato dei primi calcolatori elettronici avvenuta intorno agli anni Sessanta del secolo scorso, gli storici, pur interrogandosi sull'opportunità di servirsi di tali strumenti nei propri lavori, non adottarono subito le nuove tecnologie. Questo iniziale rifiuto fu legato da un lato alla necessità di definire preliminarmente un'impostazione metodologica adeguata, dall'altro ad alcune caratteristiche dei primi sistemi, quale, ad esempio, il fatto che disponessero di interfacce grafiche troppo complesse per essere utilizzate agevolmente. Non si dimentichi però che in breve tempo, grazie alla veloce innovazione delle tecnologie, gli strumenti informatici si diffusero sul mercato a costi accessibili e divennero *userfriendly*. Alcuni studiosi avvertirono immediatamente la portata di tale cambiamento: in un congresso tenuto a Mosca nel 1970 nell'ambito delle discipline storiche una voce fuori dal coro dichiarò che l'uso del calcolatore da parte degli storici era non solo necessario ma che di lì a pochi anni sarebbe diventato inevitabile. E così fu, poiché nei due decenni successivi gli storici iniziarono a fare un largo uso degli strumenti informatici, servendosi del calcolatore durante le ricerche vere e proprie, riducendo così i tempi di lavoro e ampliando le possibilità di analisi. Da allora la diffusione dell'informatica anche nell'ambito degli studi storici è stata talmente ampia, dando forma a nuovi prodotti e modificando il modo di fare ricerca, che negli ultimi anni si sono diffuse espressioni come *Digital History*, *Historical Computing* e *Historical Information Systems*, termini con i quali viene indicata non una disciplina vera e propria ma bensì un filone di ricerca che integra informatica e studi storici, proponendo nuovi mezzi e nuovi modi per condurre le indagini storiche.⁵

Già durante gli anni Ottanta l'informatica offriva agli storici diversi strumenti in grado di rinnovare la portata e la qualità dei loro lavori. Sul mercato allora erano presenti numerosi hardware e software: gli *scanner*, dispositivi in grado di convertire i documenti in immagini digitali che potevano poi essere elaborate con il calcolatore; i programmi per l'elaborazione dei testi, definiti *word processor*, impiegati sia per la consegna dei prodotti scientifici alla stampa che per la raccolta di informazioni; i *fogli elettronici* o *fogli di calcolo*, attraverso i quali era possibile effettuare analisi di tipo statistico; i sistemi per il recupero delle informazioni, definiti IRS, *Information Retrieval Systems*, in grado di ritrovare un'informazione contenuta in un testo non strutturato in virtù di una

⁴ S. VITALI, 2004, pp. 1-2.

⁵ ITZCOVICH O. 1993, pp.7-8.

lettura sequenziale dei dati o mediante un indice; e infine i *Database relazionali*, per la gestione e l'organizzazione dei dati.⁶

Tra tutti gli strumenti allora proposti al fine del presente lavoro i più interessanti sono i database, sia perché furono largamente impiegati dagli storici, sia perché innescarono un proficuo dibattito sul trattamento delle fonti, e sia soprattutto poiché ancora oggi sono inclusi in applicazioni come i GIS. Introdotti sul mercato intorno agli anni Settanta i database derivano il loro nome dall'espressione *DBMS, Data Base Management System*, che ne sottolinea la principale funzionalità, ossia la possibilità di gestire in maniera efficiente banche di dati. La raccolta delle informazioni avviene in maniera strutturata e organizzata, sulla base di differenti modelli che consentono la memorizzazione, il ritrovamento selettivo e l'elaborazione dei dati. I database si rivelano particolarmente utili nei casi in cui si debbano archiviare grandi quantità di dati.

Risultano pertanto ovvi i motivi per cui tali strumenti cominciarono ad essere utilizzati nell'ambito delle discipline storiche. In tal senso illuminanti sono le parole di O. Itzcovich, per lo storico "come il word processor è l'equivalente informatico della macchina da scrivere, così il database è l'equivalente informatico dell'archivio, con i suoi cataloghi, i suoi indici, le sue pandette".⁷ Dello stesso tenore sono le conclusioni a cui giunse Denley, il quale ricorda come, al termine di una conferenza tenuta nel 1986 dagli storici britannici in merito all'utilizzo di tali strumenti, tutti gli studiosi concordarono sul fatto che "no sane historian should attempt to use anything other than the relational system".⁸

I database, sebbene da una parte siano stati ampiamente utilizzati in campo storico, di contro spinsero alcuni studiosi a smorzare gli entusiasmi iniziali e a dichiarare che l'impiego del calcolatore in generale e di tali applicazioni nello specifico necessitava di essere rivisto poiché inadeguato nel campo delle ricerche storiche.⁹ Intorno agli anni Novanta furono mosse diverse critiche a quello che era definito l'approccio relazionale, sottolineando i limiti dell'utilizzo di strumenti caratterizzati da logiche estremamente

⁶ Per una trattazione più estesa degli strumenti in uso in quegli anni si veda Itzcovich. O 1993, pp.22-40. Nonostante i primi GIS siano apparsi sul mercato intorno agli anni Settanta del secolo scorso, si è deciso di non citarli tra gli strumenti a disposizione in quegli anni dagli storici poiché il loro impiego in tale settore avvenne solo intorno alla metà degli anni Novanta. Si veda al riguardo il capitolo 5.

⁷ Itzcovich O. 1993, p.26. Si veda inoltre <http://www.treccani.it/enciclopedia/dbms/> e il paragrafo 4.2 del presente lavoro.

⁸ DENLEY P. 1985, p.34.

⁹ Già intorno agli anni Ottanta e Novanta del secolo scorso furono pubblicati diversi scritti di carattere teorico sull'utilità e sui limiti degli strumenti informatici nel campo delle discipline storiche. Tra i contributi consultati e citati nella bibliografia finale si ricordano: DENLEY P. 1985; ITZCOVICH O. 1993; DENLEY P. 1994.

rigide per la gestione dei dati storici. La prima criticità messa in evidenza riguarda la complessità della struttura delle fonti antiche, che per essere inserite in un database devono essere forzate e modificate. I dati contenuti nei documenti storici seguono relazioni gerarchiche che difficilmente trovano rispondenza nei modelli proposti da tali strumenti. Oltretutto quando le relazioni tra i dati sono molteplici e complesse, la costruzione di un database che si attenga alla struttura del documento si complica aumentando i costi e i tempi di un progetto. Altre criticità riguardano poi le caratteristiche stesse delle informazioni storiche. Queste, innanzitutto, possono essere espresse in forme articolate, eterogenee e irregolari. Mantenere traccia della varietà di forme con cui sono espressi i dati può essere fondamentale ma può anche risultare un'operazione dispendiosa poiché obbliga a ripetere i dati e a esprimerli sia nella forma originale che in quella gestibile e interrogabile dal sistema.

Spesso poi i documenti storici contengono set di dati che per diversi motivi sono incompleti e *fuzzy*, ossia "intrinsecamente nebulosi" o più semplicemente incerti. Diversamente i database si rivelano efficienti in condizioni di completezza e certezza della informazioni. Oltre che dall'incertezza dei dati, altre criticità sono poste dalla varietà di forme presente nei documenti storici riguardo al vocabolario e alle nomenclature degli elementi: tale varietà comporta problemi nell'interpretazione del significato dei dati stessi, e deve essere gestita sia attraverso opportune normalizzazione e omologazione, sia attraverso la definizione di differenti livelli di probabilità.¹⁰

Tra gli anni Ottanta e Novanta in sostanza si diffusero due approcci di ricerca. Il primo, sostenuto da Itzcovich, era favorevole all'utilizzo dei database ed era definito *Model Oriented*. Tale approccio poneva l'accento sulle informazioni e sulle analisi consentite da tali strumenti, nonché sulle caratteristiche della fonte, ed era favorevole alla normalizzazione e alla codificazione dei dati. L'approccio *Model Oriented* si fondava infatti sull'idea che la fonte trascritta nel database non doveva essere considerata una copia impoverita e abbreviata dell'originale, ma una fonte nuova costruita dallo storico stesso. "Nessuna selezione è troppo drastica se risulta congrua all'oggetto che si intende studiare e allo scopo che ci si prefigge. È vero però che nella laboriosa fase della raccolta dei dati per preservare le specifiche finalità della ricerca è prudente ridurre al minimo la perdita di informazione, anche per evitare una decontestualizzazione fuorviante dell'informazione prescelta."¹¹

L'altro approccio proposto in quegli anni, alternativo al *Model Oriented*, fu quello proposto da M. Thaller e definito *Source Oriented*. A partire dall'osservazione che i

¹⁰ Ivi, pp. 33-35; VITALI S., *Dal documento alla risorsa: qualche riflessione metodologica sulle fonti storiche nell'era digitale*, in M., FERRUGGIA A. (a cura di) 2009, pp. 13-18. Inoltre la definizione fuzzy dei dati storici è presente in tutta la bibliografia consultata.

¹¹ ITZCOVICH O. 1993, p. 42.

software commerciali non erano pensati per il trattamento di dati storici, lo studioso realizzò tra gli anni Settanta e Ottanta un apposito DBMS chiamato *Cleio* (κλειω), basato su un modello alternativo a quelli tradizionali in cui i dati erano inseriti raggruppati secondo categorie. Il lavoro si poneva come obiettivo quello di rispettare le caratteristiche delle fonti, evitare qualunque tipo di perdita di dati, ridurre i processi di normalizzazione e codificazione, e separare i dati originali da quelli interpretativi. In sostanza il fine di Thaller era quello di conservare pienamente l'integrità della fonte. Secondo lo studioso, inoltre, ridurre al minimo la manipolazione dei dati avrebbe favorito la possibilità di decidere in un momento successivo all'archiviazione digitale delle informazioni cosa ottenere da ciascun documento; dal feedback con le fonti sarebbero scaturiti altri interrogativi e altre ipotesi di ricerca.

L'approccio Model Oriented, nonostante abbia avuto il merito di proporre un'alternativa ad una adozione acritica dei database e di sollevare alcune questioni ancora attuali, fu subito criticato per la sua scarsa flessibilità e per l'eccessiva complessità. D'altra parte si trattava di visioni completamente diverse della ricerca storica. Thaller da parte sua difendeva il proprio strumento sostenendo che la complessità in campo storico non dovesse essere banalizzata e che l'Historical Computing fosse una scienza esigente e complessa.¹²

Volendo definire una corretta metodologia di lavoro, gli studiosi hanno iniziato a capire già intorno agli anni Novanta che, indipendentemente dal tipo di strumento impiegato per la gestione dei dati storici, non solo entrambi gli approcci sono legittimi ma che è opportuno porsi in una posizione intermedia tra le due visioni. È infatti innegabile che qualunque documento storico gestito grazie al calcolatore (che si tratti di database piuttosto che di qualunque altro strumento come i GIS) non può rispecchiare fedelmente il documento originale: proprio per tale motivo servono conoscenze precise sia riguardo alle logiche di funzionamento degli strumenti informatici, sia riguardo le caratteristiche delle fonti impiegate.¹³

D'altronde, proprio perché una componente di manipolazione del dato storico è inevitabile, è necessario essere ancora più sensibili al rigore filologico delle fonti e a documentare dettagliatamente le scelte compiute, cercando quindi di dare conto di quello che è il dato originale. Per finire non si può dimenticare come nel trattamento digitale delle fonti storiche incida la sensibilità e l'abilità dei singoli studiosi o gruppi di ricerca: come ha osservato Vitali, "non di rado, l'ambiguità, l'incertezza e la lacunosità delle fonti richiedono interpretazioni e integrazioni che non possono non basarsi

¹² Per una spiegazione del sistema di Thaller si veda DENLEY P. 1985, pp. 37-38.

¹³ Nel corso degli anni gli studiosi sono giunti alla conclusione che vi sono fonti di per sé già strutturate che si prestano ad essere gestite attraverso i database; viceversa le fonti non strutturate trattate con lo strumento informatico diventano inevitabilmente una nuova fonte.

sull'esperienza e su quel bagaglio di esperienze pregresse del ricercatore".¹⁴

3.2 La divulgazione dei documenti storici: la digitalizzazione del patrimonio archivistico e la pubblicazione del materiale sul Web

Come illustrato in precedenza, l'informatica nel corso degli ultimi quarant'anni ha fornito agli storici strumenti in grado di svolgere in minor tempo ricerche complesse prima di allora impensabili e ha portato i ricercatori a sviluppare nuove metodologie di ricerca. Se sinora si è parlato dell'utilizzo dei mezzi informatici nel trattamento del contenuto dei documenti storici, l'incidenza dell'informatica nelle discipline storiche riguarda anche tematiche più generali relative alla gestione e alla divulgazione del patrimonio documentario. Si tratta di temi che rispondono a esigenze attuali espresse sia dall'ambiente accademico che dalla società sull'accessibilità e la circolazione delle informazioni. Inoltre, proprio grazie alla diffusione dei database e di altri strumenti più avanzati in grado di gestire innumerevoli informazioni, gli storici e gli studiosi in generale hanno sempre più necessità di disporre di grandi quantità di dati e documenti in formati digitali, per poter accedere alle fonti con maggior velocità e facilità.

A tale proposito uno dei temi maggiormente dibattuti, che per altro non ha origini così recenti come si potrebbe pensare, è quello della digitalizzazione degli archivi, ossia il trasferimento del patrimonio documentario storico su supporto digitale. In Italia già vent'anni fa si era giunti alla conclusione che negli archivi storici si dovesse procedere all'informatizzazione non solo dei sistemi di catalogazione ma anche del patrimonio documentario stesso, al fine "consentirne un più ampio sfruttamento garantendo il rapido accesso agli interessati e la libera circolazione dell'informazione"¹⁵. Prima però di analizzare il tema della digitalizzazione del patrimonio archivistico, è opportuno illustrare l'argomento in via più generale, e spiegare cosa si intenda per digitalizzazione e come tale operazione possa essere svolta.

Senza entrare nello specifico delle teorie e delle tecniche legate al settore dell'informatica, con il termine digitalizzazione legato al presente ambito di studio, si intende il processo di trasformazione di un'immagine o di un documento in un formato digitale¹⁶, ossia un formato costituito da un codice binario interpretabile da un computer. Negli ultimi anni la digitalizzazione ha assunto un ruolo di fondamentale importanza soprattutto in

¹⁴ VITALI S., *Dal documento alla risorsa: qualche riflessione metodologica sulle fonti storiche nell'era digitale*, in PANZERI M., FERRUGGIA A. (a cura di) 2009, p.16.

¹⁵ ITZCOVICH O. 1993, p.132.

¹⁶ Il termine "digitale" ha origine dalla lingua inglese ed in particolare dal termine *digit* nel suo significato di cifra. A sua volta il termine *digit* deriva dal latino *digitus*, cioè dito.

alcuni settori legati allo studio e alla gestione dei documenti storici. La digitalizzazione di documenti cartacei consente infatti di riprodurre la stessa immagine in un numero potenzialmente infinito di volte senza alterarne la qualità, e quindi permette di studiare, conservare e salvaguardare le fonti storiche (cartografie, documenti di varia natura, stampe, fotografie, manoscritti, libri antichi, ecc.) dal momento che la loro consultazione può avvenire senza la necessità di operare direttamente sugli originali.

Gli strumenti che è possibile utilizzare per convertire un'immagine analogica in un'immagine digitale, cioè in un insieme ordinato di numeri, sono essenzialmente gli scanner e le fotocamere digitali. Le rappresentazioni digitali così ottenute e/o rielaborate attraverso l'utilizzo di opportuni software¹⁷ possono essere essenzialmente di due tipi: *raster*¹⁸ (o *bitmap*) e vettoriali.

Le immagini *raster* sono composte da una matrice di celle di forma quadrata o rettangolare, dette *pixel*, ad ognuna delle quali è associato un colore definito tramite uno o più valori numerici (*bit*). La qualità dell'immagine del documento digitalizzato, oltre a dipendere dalle specifiche caratteristiche del documento stesso e dal suo stato di conservazione, in questo caso dipende essenzialmente da due proprietà: la risoluzione e la profondità. La risoluzione di un'immagine rappresenta il numero di pixel contenuto nell'unità di misura presa come riferimento. In genere anche nei paesi non anglosassoni viene utilizzato il pollice inglese, equivalente a 2,54 cm; questo comporta che la risoluzione sia di solito misurata in PPI (*Pixel Per Inch*) o in DPI (*Dot Per Inch*). La profondità, o più precisamente la profondità di colore, indica invece la quantità di memoria, ossia di bit, necessaria per rappresentare il colore di un singolo *pixel*, ed è misurata in BPP (*Bit Per Pixel*). Senza approfondire ulteriormente i temi legati alla *grafica raster*, la cui trattazione esulerebbe dai fini della presente ricerca, può essere opportuno ricordare come all'aumentare della risoluzione e della profondità di colore dell'immagine aumentino anche le dimensioni del file in cui la stessa è memorizzata. All'atto della digitalizzazione di materiale archivistico, quindi, le immagini dovrebbero essere acquisite utilizzando una risoluzione e una profondità di colore tali da garantirne la giusta qualità in relazione alle specifiche finalità del progetto, senza che questo comporti costi di acquisizione troppo elevati e la creazione di file di dimensioni eccessive. In via generale, per la digitalizzazione di documenti storici, quali manoscritti, stampe, disegni, cartografie, ecc. è consigliabile utilizzare una risoluzione variabile fra i 300 e i 600 dpi.¹⁹

¹⁷ Esistono ad esempio strumenti quali i digimetri, che permettono la vettorializzazione della cartografia, ossia il passaggio da un modello analogico ad un modello digitale in formato vettoriale.

¹⁸ Il termine *raster* ha origine dalla lingua inglese e significa trama, reticolo, griglia.

¹⁹ GIULIANA F. (a cura di) 2006, p. 44; BROVELLI M.A., MINGHINI M. 2012, pp. 97-98. Inoltre l'Istituto

A differenza delle immagini *raster*, le immagini vettoriali sono descritte tramite primitive geometriche che definiscono punti, linee, rette e poligoni a cui è possibile associare colori e sfumature. Il principale vantaggio di queste rispetto alle immagini *raster* è rappresentato dal fatto che, essendo definite attraverso equazioni matematiche, possono essere ingrandite a piacimento senza che perdano risoluzione e, quindi, qualità dell'immagine stessa; inoltre possono essere salvate in file che occupano una quantità di spazio molto inferiore. D'altro canto, nello specifico ambito della digitalizzazione delle fonti d'archivio, le immagini vettoriali prodotte a partire da un documento storico si discostano sensibilmente dall'originale generando, di fatto, un documento affatto nuovo. Per tale motivo questo tipo di immagine viene utilizzato in special modo nella rielaborazione della cartografia storica e nella redazione di elaborati di sintesi delle ricerche effettuate.

Discorso analogo può essere fatto in relazione alla digitalizzazione intesa, in senso lato, come trascrizione su supporto informatico dei dati testuali e numerici contenuti all'interno dei più svariati documenti storici. In questo caso è ancora più evidente come il prodotto digitale, ossia la trascrizione, si configuri come un documento diverso dall'originale e non come una sua copia. È però altrettanto vero che tale operazione consente di svolgere, tramite l'utilizzo del documento in formato digitale, analisi e considerazioni statistiche altrimenti difficilmente realizzabili.

Alla luce di tutte queste considerazioni sul significato di digitalizzazione e sui vantaggi che ne possono derivare, è evidente che l'informatizzazione degli archivi favorisce la conservazione dei documenti antichi i quali possono essere visualizzati dagli utenti in un formato digitale ed essere preservati dai danni arrecati dalla consultazione diretta. Inoltre va sottolineato come la consultazione contemporanea dello stesso documento digitale da più postazioni di lavoro possa incidere favorevolmente sulle modalità di lavoro degli archivi. Per finire, sfruttando la cooperazione tra enti, in futuro gli operatori e gli utenti potrebbero accedere, tramite sistemi di rete o tramite il Web, a diversi apparati documentari conservati presso enti differenti, risolvendo così uno dei maggiori problemi gravante sul sistema archivistico italiano ossia la dispersione spesso casuale del patrimonio documentario in uffici diversi.²⁰

La digitalizzazione del patrimonio documentario tuttavia ha da sempre posto alcuni problemi legati sia ai costi di tali operazioni, sia alla dimensione della massa documentaria che nel nostro Paese necessiterebbe di essere digitalizzata. Altre

centrale per il catalogo unico delle biblioteche italiane nel 2006 ha pubblicato *Linee guida per la digitalizzazione del materiale cartografico*, in cui sono specificati gli strumenti da utilizzare e le caratteristiche a cui attenersi per la digitalizzazione specifica di cartografia storica.

²⁰ Protocolli e criteri di organizzazione dei dati devono essere definiti a partire dalla cooperazione tra gli enti che devono essere definiti

problematiche riguardano inoltre la complessa struttura formale degli atti e la corretta contestualizzazione delle informazioni: i contenuti storici infatti sono legati alle particolari finalità per cui i vari documenti furono prodotti. Durante le operazioni di digitalizzazione è opportuno conservare quella che Itzcovich definisce “informazione contestuale”, ossia lasciare traccia per risalire all’intero corpus documentario in cui ciascuna fonte è inserita. Già intorno agli anni Novanta gli studiosi avevano espresso la necessità di far fronte a queste problematiche corredando le trascrizioni e i dati digitali di “informazioni sulle informazioni”, vale a dire di note minuziose sulle caratteristiche formali, sulle collocazioni, sul corpus documentario ecc. Si trattava di informazioni che oggi sono comunemente note nella forma di *metadati*.²¹

La digitalizzazione del patrimonio documentario, infine, se ben condotta, può rispondere ai requisiti di interoperabilità dei progetti per ottenere lo scambio automatico delle informazioni tra gli enti di ricerca e la riutilizzazione dei dati. Ovviamente l’ottenimento di tale requisito è subordinato alla creazione di un formato digitale adeguato che segua criteri condivisi e standard riconosciuti e validati. In tale direzione il progetto Minerva, realizzato dalla Commissione Europea tra il 2002 e il 2005 per il confronto e la definizione di una visione comune nel campo dell’accessibilità e della fruizione dei beni culturali, ha portato alla definizione di alcune *Linee Guida* specifiche: tali linee dovrebbero costituirsi sia come principale riferimento per i progetti che finanziano e gestiscono programmi per la creazione di contenuti culturali digitali, sia come presupposto per il coordinamento di progetti di digitalizzazione volta a favorire una reale interoperabilità dei contenuti su scala nazionale e internazionale.²² “La corretta adozione di standard rappresenta l’ossatura stessa dell’interoperabilità dei sistemi e si pone quale crocevia di altre questioni stringenti per i contenuti digitali, quali la conservazione a lungo termine (preservation), la qualità dell’informazione e la sostenibilità degli investimenti in digitalizzazione”.²³

²¹ ITZCOVICH O. 1993, pp. 133-134. Per una trattazione sui metadati si veda il paragrafo 5.2.

²² Il progetto Minerva, per esteso “Ministerial Network for Valorising Activities in Digitisation”, realizzato dal 2002 al 2005 su finanziamento della Commissione Europea (Tecnologie per la società e l’informazione, Quinto programma quadro di ricerca e sviluppo tecnologico), ha riunito i Ministeri preposti alla cultura degli Stati Europei sul tema dell’accessibilità e della fruizione dei beni culturali. L’Italia era partner del progetto Minerva attraverso il MIBAC e l’Amitié. Il progetto si è poi sviluppato e declinato negli anni successivi in altre ricerche, tra cui *MINERVAeC* (2006-2008) con l’obiettivo di realizzare l’*Europeana*, ossia la Biblioteca digitale Europea. Le attività di ricerca hanno toccato e continuano a sviluppare spunti di riflessione riguardo a diverse tematiche, tra cui la qualità dei siti WEB pubblici culturali, l’integrazione dei vari settori del patrimonio, i diritti di proprietà intellettuale, il coordinamento degli Stati in tale settore e, non per ultimo, la condivisione di buone pratiche di digitalizzazione. <http://www.minervaeurope.org/>.

²³ ISTITUTO CENTRALE PER IL CATALOGO UNICO DELLE BIBLIOTECHE ITALIANE PER LE INFORMAZIONI BIBLIOGRAFICHE 2006, p.14.

Constatata la necessità e l'utilità di avere un patrimonio archivistico digitalizzato, lo Stato Italiano ha deciso a più riprese di sostenere e finanziare operazioni a tale scopo finalizzate. Il progetto più importante, per la durata temporale e per la quantità di risorse investite, è quello denominato *Imago II* finanziato a partire dal 1992 dal Ministero dei Beni e delle Attività Culturali, che ha visto il coinvolgimento di dieci istituti archivistici, tra i quali quelli di Roma, di Firenze, di Torino e di Milano. Il progetto era finalizzato a garantire la conservazione dei documenti storici e a divulgarne i contenuti tramite la pubblicazione online; il Ministero però non impose una codifica nelle metodologie di digitalizzazione e divulgazione, ma lasciò ad ogni Archivio la possibilità di definire una propria procedura di lavoro, operando con strumenti e criteri adeguati al materiale posseduto. Ad esempio a Roma il progetto fu gestito internamente all'Archivio di Stato e portò alla scansione e acquisizione fotografica di oltre centotrentamila documenti tra mappe, pergamene, registri, ecc. L'Archivio di Stato della capitale decise di investire maggiormente sui documenti con indici di consultazione elevati, e, alla conclusione dei lavori avvenuta nel 2002, tutto il materiale fu messo online. L'Archivio di Firenze invece, in considerazione della maggiore quantità di materiale che necessitava di essere riprodotto in formato digitale, optò per la sola acquisizione fotografica: nel capoluogo toscano si preferì seguire un procedimento più veloce ed economico a scapito di una qualità inferiore delle immagini, che restava comunque ottima per la consultazione. Diversamente ancora, l'Archivio di Torino digitalizzò principalmente cartografie storiche in formato multirisoluzione, ossia realizzando più scansioni e unendo le immagini in un fotogramma unico.²⁴

Il progetto *Imago II*, lasciando ad ogni ente la discrezionalità di scegliere quali documenti acquisire, in diversi casi costituì il punto di partenza per ulteriori progetti di digitalizzazione. Ad esempio in Sardegna, dal momento che nell'ambito di *Imago II* erano state acquisite solo le mappe relative ad una parte dell'isola, fu promosso un ulteriore progetto denominato *Carstos* mirato a colmare questa lacuna e a eseguire le scansioni del patrimonio cartografico posseduto dall'Archivio di Sassari. A termine del lavoro, il materiale iconografico è stato reso disponibile online dotato di un motore di ricerca ben strutturato; parallelamente i ricercatori hanno svolto alcune indagini sui contenuti dei materiali digitalizzati: ad esempio sono state svolte ricerche sui toponimi e sugli antroponimi presenti nelle mappe e sono state individuate le coordinate geografiche dei principali elementi rappresentati.²⁵

Legato al tema dell'accessibilità dei documenti storici e della divulgazione delle conoscenze è il concetto di rete a cui si è fatto riferimento spesso negli ultimi anni,

²⁴ BUONORA P. 2005 <http://www.cflr.beniculturali.it/index.html>.

²⁵ <http://www.archiviostatocagliari.it/archivio2/>.

intendendo con tale espressione non solo la tecnologia o il canale di comunicazione, ma anche il concetto più esteso di *networking*. Nelle *Linee guida tecniche per i programmi di creazione dei contenuti culturali digitali* si enuncia che le biblioteche e gli archivi digitali non possono essere pensati come strumenti isolati, pena la loro inefficacia; sono opportuni piuttosto un'apertura alla rete e un coinvolgimento nei progetti di enti e istituzioni anche trasversali.²⁶

Nel concreto l'avvento di Internet ha dato la possibilità agli Archivi di rendere accessibile la consultazione del proprio materiale documentario sia agli studiosi che a utenti comuni. La pubblicazione sul Web rappresenta una semplificazione e uno snellimento nelle procedure di consultazione ora in uso negli archivi, con positive ricadute sulla comunità scientifica. Senza entrare nella trattazione dell'ulteriore dibattito legato alla possibilità di disporre di strumenti online adeguati alle caratteristiche e alle finalità della storiografia, di certo i progetti finalizzati alla pubblicazione online dei documenti storici digitali sono ormai numerosi sia a livello internazionale che nazionale; le fonti oggi reperibili online sono innumerevoli, variegata e fornite come prodotti in continua evoluzione.²⁷

Dal momento che la catalogazione di tutti i progetti online esulerebbe dalle finalità di questo lavoro,²⁸ si è deciso di concentrare l'attenzione solo sui progetti italiani finalizzati alla divulgazione in rete di materiale documentario storico di tipo iconografico. A tale proposito uno dei prodotti informatici che oggi sta avendo maggiore diffusione è quello degli Atlanti storici online. Tali sistemi, che consentono di consultare il patrimonio cartografico storico e di svolgere su esso alcune semplici operazioni di visualizzazione e di consultazione di un numero ristretto di dati, soddisfano l'interesse non solo degli studiosi ma anche degli utenti comuni che sono comunque in grado di interpretarne i contenuti e di visualizzare in maniera immediata lo stato passato dei luoghi.

Uno dei progetti italiani più interessanti è l'*Atlas@ of historical cadastral and topographic of Lombardy*, realizzato tra il 2009 e il 2010 grazie all'opera del Politecnico di Milano e di altri enti istituzionali. Il progetto ha previsto di rendere fruibile online il vasto patrimonio cartografico, costituito da circa ventottomila elaborati, conservato presso l'ASMi (Archivio Storico di Milano). Tutte le mappe oltre ad essere digitalizzate sono

²⁶ DE FRANCESCO G. (a cura di) 2006, p.13.

²⁷ VITALI S. 2004, p.3. Dal momento che per il progetto realizzato nel corso della tesi, ossia l'HGIS sui catasti storici di Parma, non è prevista attualmente la pubblicazione online, il tema del Web in ambito storiografico è qui solamente accennato. Per una trattazione più ampia si veda il contributo di S. Vitali e COHEN DANIEL J., ROSENZWEIG ROY, 2005.

²⁸ La quantità di progetti di questo tipo è tale per cui esistono siti a supporto degli studiosi aventi come unico fine quello di individuare tutte le risorse disponibili on line. Uno dei più interessanti relativo a numerosi progetti di pubblicazione e digitalizzazione di cartografia storica è <http://www.maphistory.info/>.

state georiferite nel sistema Gauss Boaga e nel sistema UTM utilizzato dalla Regione Lombardia e rese confrontabili con la cartografia attuale. La ricerca online delle mappe avviene attraverso una visualizzazione delle mappe oppure attraverso chiavi di ricerca specifiche quali toponimi attuali o storici; è possibile inoltre attivare diversi tematismi funzionali alla ricerca, come i confini territoriali e il sistema idrografico. Tutte le carte storiche pubblicate sono inoltre corredate di metadati, ovvero di informazioni schedografiche di dettaglio. Il portale, pubblicato per la prima volta nel 2010, include anche le mappe dei vari catasti storici della Lombardia, dal Catasto Teresiano alle mappe d'impianto del Nuovo Catasto Terreni, coprendo un arco temporale di oltre due secoli.²⁹

Altri progetti che meritano di essere citati sono quello denominato *Imago Tusciae*, che ha portato alla messa in rete del patrimonio cartografico dell'Archivio di Siena e la pubblicazione sul Web del progetto Carstos, di cui già si è parlato.³⁰

Oltre agli Atlanti storici online negli ultimi anni sono stati promossi diversi progetti mirati a promuovere la conoscenza e a divulgare sul web le fonti storiche di tipo catastale. A livello nazionale si possono segnalare due iniziative di particolare interesse. Il primo progetto, denominato *Castore Regione Toscana e Archivi di Stato Toscani*, nel 2006 ha condotto alla messa in rete di dodicimila carte catastali di questa regione.³¹ Il secondo lavoro è più recente ed è stato intrapreso dagli Archivi di Stato di Padova e Rovigo con il fine di realizzare e pubblicare una banca dati sui catasti storici delle due città e sugli inventari delle terre del Delta del PO. Per il progetto sono state digitalizzate circa tredicimila mappe e trentacinquemila pagine di registri. La pubblicazione su Web, avvenuta nel 2013, ha richiesto la creazione di uno specifico software in grado di mettere in relazione le informazioni ricavate dal materiale cartografico e documentario, facilitando così le ricerche da parte degli utenti e agevolando la navigazione tra le mappe. Si tratta di uno strumento di grande interesse poiché è finalizzato non solo a rendere pubblico l'apparato cartografico ma anche a consentire la consultazione dell'intero corpus documentario catastale, salvaguardando quindi le finalità e il contesto delle mappe e configurandosi per gli storici come un importante sistema per le ricerche.³²

Per la cartografia storica resa disponibile sulla rete le operazioni concesse agli utenti sono molteplici, e vanno dalla semplice visualizzazione delle mappe attraverso

²⁹ ORENI D., BRUMANA R., SCAIONI M., PRANDI F. 2010; <http://atlante.partnertecnologico.it/>; <http://www.atlantecatastilombardia.it>.

³⁰ <http://www.imagotusciae.it/> e GUARDUCCI ANNA *et alii*, 2012.

³¹ <http://web.rete.toscana.it/castoreapp/>.

³² Il progetto è citato in CADINU M. (a cura di) 2013, p. 13; <http://archiviodistato.provincia.padova.it/>.

chiavi di ricerca differenti sino all'interrogazione delle dimensioni e delle coordinate geografiche. Per garantire tali funzionalità e consentire agli studiosi di ricavare dalle mappe storiche le informazioni utili alle proprie ricerche, le carte storiche devono non solo essere acquisite in un formato digitale ma devono anche essere georiferite. La georeferenziazione è un'operazione che consente di riportare la cartografia storica in un sistema di riferimento noto e di renderla sovrapponibile alla cartografia attuale. Per comprendere quindi le caratteristiche e le qualità dei prodotti iconografici digitali storici attualmente accessibili sul Web e utilizzarne i contenuti è opportuno conoscere i principi generali della georeferenziazione; inoltre tali conoscenza sono fondamentali anche per una corretta gestione delle basi cartografiche in ambiente GIS.

3.3 Il trattamento della cartografia: georeferenziazione e mosaicatura

Nel senso più ampio del termine, la georeferenziazione è un'operazione attraverso la quale si attribuiscono coordinate geografiche a oggetti, fatti o concetti che siano rappresentabili graficamente attraverso punti, linee, forme o volumi. Per georeferenziare un qualsiasi fenomeno è quindi indispensabile associare allo stesso precise coordinate spaziali, calcolate rispetto a un sistema di riferimento noto, in modo tale da poterlo correttamente collocare in una rappresentazione spaziale quale una carta geografica. In questa accezione la georeferenziazione si configura come un'operazione estremamente utile in diversi ambiti di ricerca in quanto permette di analizzare un elemento o un fenomeno non soltanto dal punto di vista spaziale, ma anche da quello temporale. In tal senso basti pensare alla possibilità di georeferenziare dati informativi riferiti alla stessa zona, raccolti però in periodi differenti; tali dati, che possono essere rappresentati tanto da oggetti (fotografie, mappe, ecc.) quanto da dati quantitativi (tassi di natalità o di mortalità, numero di abitanti, tassi di inquinamento, ecc.), una volta georeferenziati possono essere fra di loro confrontati contribuendo in vario modo alla conoscenza dei fenomeni legati ad un particolare territorio.

In questa accezione se si prendono in considerazione le cartografie in formato analogico, vale a dire redatte su supporto cartaceo, è possibile affermare che la maggior parte di esse sono intrinsecamente georeferenziate. Facendo un esempio relativo alla cartografia catastale più recente, di cui si è ampiamente parlato nei capitoli precedenti, è possibile notare come ogni mappa di impianto cartacea sia dotata di un sistema di riferimento indicato dalle coordinate est-nord riportate sul foglio stesso, che indicano a quale distanza si trova l'origine del sistema cartesiano di riferimento (Cassini-Soldner o Gauss-Boaga). Questo significa che è possibile dedurre le coordinate geografiche di qualsiasi punto presente sulla mappa, assunto principale della georeferenziazione.

In questa sede, però, può essere opportuno svolgere qualche considerazione più approfondita in relazione al fatto che oggi, a differenza di pochi decenni fa, gli strumenti informatici permettono la digitalizzazione delle fonti storiche. Come detto sopra, anche grazie alla georeferenziazione attualmente è possibile svolgere in modo più veloce e agevole indagini sia di tipo sincronico che diacronico. A partire dal periodo a cavallo fra XX e XXI secolo, con lo sviluppo e la diffusione della cartografia digitale, dei GIS, degli strumenti di rilievo satellitari quali i GPS e dei software di rappresentazione geografica come *Google Earth*, *Bing Maps* e tanti altri, la georeferenziazione ha visto aumentare in modo esponenziale il numero di utenti che ne possono fruire anche inconsapevolmente. A titolo esemplificativo è possibile citare proprio i sistemi di rappresentazione geografica, attraverso i quali, grazie ad operazioni di georeferenziazione preventivamente attuate, è possibile trovare qualsiasi località (ma anche indirizzi, negozi, ristoranti, fotografie, video, ecc.) della quale, oltre ad informazioni di vario tipo, viene evidenziata su una mappa la precisa posizione geografica ad essa associata.

Ai fini della presente ricerca è quindi indispensabile approfondire l'argomento relativamente alla georeferenziazione di documenti cartografici di tipo zenitale, una volta che questi siano stati opportunamente digitalizzati. Come ha sottolineato K. Lelo, "la georeferenziazione di fonti cartografiche storiche è un'operazione complessa che richiede l'attenta valutazione delle caratteristiche di ogni singola fonte".³³ Per le cartografie meno recenti non sempre, infatti, sono note tutte le informazioni legate alla produzione di una carta quali le metodologie di rilievo e di restituzione, le unità di misura, le scale di rappresentazione o, ancor più, i sistemi di riferimento e di proiezione. L'attribuzione di coordinate spaziali alle mappe *raster* è quindi un'operazione imprescindibile affinché queste possano essere utilizzate all'interno di un sistema informativo territoriale e non solo. Tale operazione consente di confrontare o addirittura sovrapporre, una volta che siano state digitalizzate e georeferenziate, cartografie della stessa area realizzate in periodi differenti; permette di ricondurre a sistemi noti mappe prive di sistema di riferimento e, analogamente, di ricondurre allo stesso sistema mappe con sistemi di riferimento differenti; per finire consente di definire la scala di rappresentazione di mappe storiche in cui tale dato non sia stato indicato garantendo, ancora una volta, la possibilità di un suo confronto con altre mappe storiche o contemporanee.³⁴

³³ LELO K., TRAVAGLINI M., Il GIS dell'Atlante storico di Roma: metodologie per l'informatizzazione, l'integrazione e l'analisi congiunta delle fonti catastali, in PANZERI M., FARRUGLIA A. (a cura di) 2009, p. 54.

³⁴ BROVELLI M.A., MINGHINI M. 2012, p. 98. Nel caso in cui si voglia trasferire una base cartografica vettoriale con sistema di riferimento noto in un altro sistema al fine di renderla sovrapponibile e confrontabile con cartografia di altro tipo, i software di georeferenziazione o gli applicativi interni

In particolare, per gli apparati cartografici storici di tipo catastale, fondamentali ai fini della presente ricerca, la georeferenziazione si configura come un'operazione di fondamentale importanza per almeno due motivi. Innanzitutto essa consente di riportare in un sistema noto le mappe realizzate precedentemente all'Unità d'Italia che erano invece prive di un sistema di riferimento geografico.³⁵ In secondo luogo, in considerazione del fatto che per le mappe catastali viene generalmente utilizzata una scala di rappresentazione maggiore rispetto alle tradizionali cartografie topografiche, costringendo quindi a riportare il disegno di uno specifico territorio su un numero più o meno elevato di elaborati, la georeferenziazione consente di collocare queste stesse tavole nella corretta posizione e dimensione reciproca permettendo di calcolare agevolmente distanze e misure di punti o elementi appartenenti a tavole differenti.

Georeferenziare una mappa *raster* comporta necessariamente che ai punti della mappa stessa siano associate le rispettive coordinate geografiche, che variano in funzione dello specifico sistema di riferimento che si è stabilito di utilizzare. A tal fine in prima istanza è indispensabile individuare sull'immagine digitale della carta che si intende georeferenziare punti la cui posizione sia nota nel sistema di riferimento prescelto, comunemente noti come Punti di Controllo Geografico (GCPs, *Geographic Control Points*). Le coordinate di tali punti possono essere ricavate da altre mappe antiche di cui siano noti i sistemi di riferimento³⁶, dalla cartografia numerica contemporanea o direttamente attraverso rilievi GPS qualora i punti siano ancora oggi univocamente individuabili. Qualora si opti per una georeferenziazione basata sull'utilizzo di una cartografia esistente, per la scelta di quest'ultima, e quindi del sistema di proiezione e di riferimento rispetto a cui riferire le mappe *raster*, è preferibile l'utilizzo di una carta a scala maggiore rispetto all'originale al fine di evitare di incorrere in errori derivanti dall'associazione a punti meno accurati.³⁷

L'individuazione dei GCPs si configura come un'operazione estremamente delicata da cui dipende in gran parte il buon esito della georeferenziazione. Nel caso specifico in cui si operi su una cartografia costituita da un numero più o meno elevato di mappe (e in questo senso i catasti, storici e non, rappresentano un esempio emblematico) si può verificare la situazione per cui su alcune tavole sia difficile collocare un congruo numero di GCPs, ad esempio a causa della presenza di pochi edifici sui quali individuare

ai programmi di gestione GIS sono in grado di procedere con la trasformazione in maniera automatica.

³⁵ Al riguardo si veda il paragrafo 1.3.

³⁶ In alcuni progetti di HGIS su base catastale a più soglie storiche si è proceduto a georeferenziare dapprima il catasto più recente sulla base della cartografia odierna, e poi quello precedente sulla base del catasto più vicino procedendo a ritroso: BAIOCCHI V., LELO K. 2005.

³⁷ Ivi, p.2.

la presenza di spigoli significativi. In tali casi prima di effettuare le operazioni atte a trasformare gli elaborati digitali, può essere utile eseguire una preventiva mosaicatura degli stessi, seguendo le procedure che verranno illustrate nel prosieguo del presente scritto, e svolgere la georeferenziazione direttamente su un quadro d'unione più o meno ampio.³⁸

Dopo aver individuato i GCPs è possibile procedere alla georeferenziazione vera e propria, che consiste nell'applicazione di un algoritmo matematico in grado di trasformare le mappe *raster* facendo coincidere più o meno precisamente gli stessi GCPs con le relative coordinate riferite al sistema di riferimento prescelto.

Esistono numerosi algoritmi che è possibile utilizzare per la georeferenziazione delle mappe. Agrandi linee, però, questi possono essere classificati in algoritmi volti a generare trasformazioni globali o locali e trasformazioni esatte e non esatte. Relativamente alla prima distinzione gli algoritmi globali sono quelli che utilizzano tutti i GCPs individuati su una mappa al fine di ottenere una trasformazione applicata all'intera l'immagine; gli algoritmi locali, invece, considerano separatamente le diverse porzioni della stessa utilizzando di volta in volta set di GCPs differenti. In merito alla seconda distinzione gli algoritmi esatti sono quelli che rendono i GCPs della mappa perfettamente coincidenti con le coordinate reali deformando tutte le altre zone; gli algoritmi non esatti sono al contrario quelli che non determinano una trasformazione tale per cui i GCPs coincidano perfettamente con le rispettive coordinate, ma distribuiscono l'errore su tutta la mappa. Non esistono algoritmi migliori di altri, ma la scelta degli stessi deve esser funzionale alle caratteristiche delle mappe, alle finalità del lavoro e alle analisi che si vorranno eventualmente svolgere.³⁹

La maggior parte degli algoritmi utilizzati per la georeferenziazione di cartografia storica in formato *raster* di norma generano trasformazioni polinomiali, al cui crescente grado corrisponde una maggiore complessità. Ai polinomi di primo grado (i più semplici) corrispondono trasformazioni conformi e affini. Le prime prevedono traslazioni, rotazioni e variazioni del fattore di scala, conservando inalterato il parallelismo tra gli elementi del disegno e le dimensioni angolari in esso presenti; si tratta, in altre parole, di trasformazioni rigide nel piano. Con le trasformazioni affini è invece possibile applicare fattori di scala differenti lungo i due assi principali dell'immagine,

³⁸ Tale procedimento ad esempio è stato seguito per la georeferenziazione delle mappe inserite nel progetto Web C.A.R.T.E., BROVELLI M.A., MINGHINI M. 2012, p. 102.

³⁹ Per una trattazione degli algoritmi di calcolo nella georeferenziazione di cartografia storica si veda BOUTOURA C., LIVIERATOS E., 2006. Un ulteriore criterio che può essere utilizzato nella scelta dell'algoritmo è il confronto degli esiti ottenuti con algoritmi differenti: il confronto può essere svolto in maniera approssimativa, semplicemente sovrapponendo l'immagine georeferita alla cartografia di riferimento e valutando il grado di rispondenza, oppure in maniera analitica valutando gli errori medi complessivi.

conservando il parallelismo tra gli elementi grafici originali ma non l'uguaglianza degli angoli.⁴⁰ All'aumentare del grado del polinomio aumenta conseguentemente il numero e la tipologia delle trasformazioni a cui una mappa è sottoposta e il numero di GCPs che è indispensabile individuare. Una trasformazione estremamente complessa è quella conosciuta con il nome di *rubber-sheeting*, ossia una trasformazione tale per cui l'immagine *raster* originale viene deformata in modo tale che ogni GCPs coincida perfettamente con le coordinate geografiche dei medesimi punti individuati in relazione al sistema di riferimento scelto. Evidentemente tale trasformazione fa sì che la mappa georeferenziata presenti una grande accuratezza nelle zone in cui sono presenti i GCPs, ma al contempo non permetta alcun controllo delle deformazioni generatesi nelle altre zone. È però opportuno sottolineare che al fine di ottenere risultati soddisfacenti in genere non sono necessarie trasformazioni polinomiali di grado superiore al primo. Nel caso delle trasformazioni qui definite non esatte, l'accuratezza del risultato finale è sintetizzata dagli errori residui, ossia dallo scostamento in valori metrici tra i GCPs della mappa e i corrispondenti punti a georeferenziazione avvenuta. Nella valutazione di quale debba essere il valore minimo dell'errore residuo affinché il risultato finale sia reputato accettabile, si deve tenere conto che sull'esito dello scostamento medio dei GCPs gravano diversi fattori di errore difficilmente quantificabili prevalentemente legati alla mappa originale la quale, oltre a presentare deformazioni dovute al tipo di supporto utilizzato e allo stato di conservazione in cui giace, può contenere altresì errori intrinseci dovuti ad imprecisioni di varia natura generatisi in fase di rilievo e/o restituzione. Da non dimenticare inoltre che ulteriori margini di incertezza sono naturalmente e intrinsecamente legati all'individuazione delle corrette coordinate dei GCPs nel sistema di riferimento scelto e, qualora non si operi eseguendo un rilievo satellitare ad hoc, alla presenza di eventuali imprecisioni della cartografia di riferimento rispetto alla quale si è deciso di svolgere la georeferenziazione.⁴¹

Per concludere è opportuno sottolineare come la georeferenziazione di cartografia storica in formato digitale non sia soltanto un'operazione preliminare per la predisposizione della base cartografica nella realizzazione di un qualsiasi sistema informativo geografico; un attento studio degli esiti delle trasformazioni delle mappe indagate può infatti fornire importanti informazioni sulle stesse mappe non ricavabile altrimenti. In questo senso la georeferenziazione si configura anche come un potente strumento di studio dei documenti storici stessi, in grado di favorire la loro conoscenza e la loro comprensione.

⁴⁰ Per un approfondimento dell'utilizzo di algoritmi polinomiali nella georeferenziazione di mappe catastali si veda BROVELLI M.A., MINGHINI M. 2012.

⁴¹ Un'attenta analisi dei fattori di errore che gravano sull'esito della georeferenziazione di cartografia storica si trova in BAIOCCHI V., LELO K. 2005 e PALAZZO F, TRAVAGLINI C.M. 1998.

Un'ulteriore operazione che è possibile svolgere sulla cartografia storica, e che merita di essere trattata nel presente paragrafo, è la fotomosaicatura. Con tale termine, attualmente utilizzato nel trattamento delle immagini digitali, si intende un'operazione il cui fine è quello di ricomporre differenti raffigurazioni in un'immagine unitaria. Più specificatamente in ambito cartografico si ricorre a tale processo quando si vuole ottenere, a partire da mappe di differenti porzioni territoriali, quadri d'unione delle stesse. Si tratta quindi di un'operazione che permette di ottenere un prodotto di grande interesse per lo studio di tutti gli apparati cartografici composti da set di immagini più o meno consistenti, come nel caso delle fonti catastali.

Per tali motivi in campo storico la mosaicatura di mappe cartografiche è un'operazione abbastanza diffusa dal momento che, passando da una rappresentazione parziale a una visione complessiva di un'intera città o di un determinato territorio, consente di produrre immagini che si prestano sia ad accompagnare l'esposizione di tematiche storiche che ad essere comprese anche da un pubblico non specificatamente del settore. I quadri d'unione possono inoltre rivelarsi utili per evidenziare la localizzazione di determinati fenomeni storici o come base per la realizzazione di carte tematiche di dettaglio. Ad esempio una mosaicatura del Catasto di Parma del 1853 è già stata proposta da C. Mambriani nel volume *Parma, immagini della città dal Ducato all'Unità d'Italia*, per illustrare lo stato della città alla fine del XIX secolo ed esponendo al pubblico in una nuova forma una fonte storica a molti sconosciuta.⁴² In questo caso come in altri studi storici, quando la produzione di mosaicature è legata a intenti puramente divulgativi e non necessita di avere un controllo formale e dimensionale del risultato finale, l'operazione è svolta attraverso un semplice accostamento delle immagini parziali sino a trovare, per tentativi, la posizione reciproca di tutti gli elementi. L'elaborazione grafica successiva, volta ad eliminare differenze cromatiche, di tonalità e di luminosità, può essere più o meno importante a seconda delle specifiche finalità del lavoro, dal momento che è la fase che richiede maggiori energie in termini di attenzione e tempo.

Sebbene la mosaicatura sia un'operazione diffusa in campo storico, non sempre i prodotti di tale operazioni sono bene accettati tra gli studiosi di tali discipline. A differenza della georeferenziazione, che modifica il documento originale entro limiti prestabiliti cercando solamente di riportare le mappe in un sistema di riferimento noto, la fotomosaicatura genera un documento affatto nuovo mai esistito in precedenza. Si

⁴² MAMBRIANI C., *Un catasto per la città*, in FIACCADORI G., MALINVERNI A., MAMBRIANI C. (a cura di), *PARMA, immagini della città dal Ducato all'Unità d'Italia*, (catalogo della mostra, Parma Palazzo Bossi Bocchi, 19 novembre 2011 - 19 febbraio 2012), Grafiche Step, Parma, pp.10-11. Un'innovativa mosaicatura dell'Atlante Sardi è stata pubblicata in MIANI ULUHOGIAN F. 1993, con risultati grafici consentiti dagli strumenti allora disponibili.

tratta quindi di un'operazione che comporta alcuni problemi di carattere filologico.

Nel campo dei sistemi informativi geografici su base storica, invece, la mosaicatura è una pratica ancora poco diffusa e di cui si trovano pochi esempi in letteratura. Le motivazioni potrebbero essere ricercate in alcuni fattori legati alle funzionalità dei sistemi stessi. Innanzitutto un GIS ben strutturato consente in fase di ridisegno, di inserimento dati, di interrogazione e di visualizzazione, di operare sia sull'intero modello che sulle singole mappe, ed è quindi possibile lavorare agevolmente alla costruzione del sistema senza dover ricorrere alla mosaicatura delle singole immagini. Secondariamente se si pensa all'utilizzo del GIS da parte dell'utente medio, il modello utilizzato per interrogare le singole entità o per visualizzare diversi tematismi è quello vettoriale, unico sull'intera area geografica presa in considerazione. Infine l'importazione di un'immagine mosaicata in un GIS può costituire un problema qualora essa sia di grandi dimensioni, cosa che normalmente si verifica qualora si voglia conservare il livello di dettaglio iniziale e se le immagini originali sono state acquisite con un buona risoluzione; per lo stesso motivo anche la pubblicazione online della base mosaicata in un WebGIS potrebbe costituire un ulteriore problema.

Nonostante quindi la fotomosaicatura venga raramente eseguita nel corso della realizzazione di GIS storici e potrebbe non risultare indispensabile nel corso del presente progetto, le mappe dei catasti geometrici costituiscono una categoria di fonti iconografiche che ben si prestano allo sfruttamento di questa elaborazione grafica. La scala di dettaglio, che per le aree urbane si aggira intorno al 1:1000, e il tipo di rappresentazione fanno sì che le mappe catastali storiche siano fonti ricche di informazioni dettagliate per la storia urbana nonché immagini spesso di grande valore artistico. La ricostruzione di tavole d'unione permette quindi di leggere la città, o il territorio, nella sua globalità, cogliendo in un'unica carta aspetti difficilmente percepibili o comunicabili attraverso una lettura separata delle mappe. Per tali motivi alcuni tentativi di mosaicatura di catasti storici sono già stati svolti anche a livello nazionale, nonostante spesso l'operazione sia stata per semplice affiancamento delle immagine e senza una verifica sulla posizione reciproca delle immagini.⁴³ In altri casi la mosaicatura è stata fatta per semplice accostamento di immagini senza operare nessun tipo di elaborazione grafica che permettesse di rendere visibili le parti marginali delle mappe nascoste dalla sovrapposizione di più immagini. Vi sono infine alcuni progetti, come quello relativo alla costruzione di GIS per l'Atlante di Roma moderna e contemporanea, in cui tale operazione non è stata presa in considerazione per la

⁴³ RAVASCHIERI E., *Trattamento digitale di mappe del Catasto Gregoriano (alta valle del Chienti)*, in *Il Capitale culturale, studies on the Value of Cultural Heritage*, Eum edizioni, Macerata, vol. 2, pp. 327-340.

presenza di rilevanti deformazioni nelle aree delle giunture dei fogli successive alle operazioni di georeferenziazione.⁴⁴

⁴⁴ LELO KETI, *Il Sistema Informativo Geografico dell'Atlante storico-ambientale di Roma tra il XVIII e XX secolo*, in "Roma ricerca e formazione", n.6/10, 2000, pp.20-21. Per un'illustrazione del progetto si veda il paragrafo 6.1

Cap.4 Geographic Information System

4.1 I GIS per la gestione della documentazione e l'analisi del territorio

A partire dalla loro apparizione sul mercato avvenuta negli ultimi decenni del secolo scorso, i sistemi GIS sono stati sempre più utilizzati nei settori che includono processi decisionali orientati allo studio, alla valutazione e alla pianificazione del territorio. Gli studiosi che operano all'interno di tali settori necessitano infatti di analizzare le informazioni inserendole nel proprio contesto spaziale, indipendentemente dalla risorsa analizzata e dalla dimensione dello spazio d'indagine. Visto che tali strumenti hanno un bacino di utenza ampio, costantemente in crescita e afferente a molteplici discipline, la tecnologia GIS viene considerata sempre più spesso come una tecnologia universale.¹

Con il termine GIS, Geographical Information System (in italiano SIT, Sistemi Informativi Territoriali) si individuano alcuni strumenti informatici che fanno parte della più grande famiglia dei Sistemi Informativi, ossia i sistemi informatici sviluppati intorno agli anni Settanta del secolo scorso per l'archiviazione, la gestione e il processamento delle informazioni in formato digitale; la peculiarità per cui i GIS si contraddistinguono rispetto ai sistemi informativi più in generale è rappresentata dal fatto di presentare anche informazioni di carattere cartografico. La struttura dei GIS è quindi duplice essendo composta da elementi grafici geometrici fissati spazialmente su una base cartografica e da attributi quantitativi e qualitativi ad essi associati. Pertanto si dice che in ambiente GIS le informazioni sono georiferite, ossia collocate spazialmente. In sostanza tali sistemi possono essere considerati degli spatially-referenced database, ossia dei database con estensione spaziale: rispetto a un database tradizionale consentono di studiare la geografia dei fenomeni, mentre rispetto a un tradizionale programma di

¹ A tale proposito si veda JONES C., 1993, pp.3-4; SCARPA L. 2001 pp. 57-58; MIGLIACCIO F. 2007, pp. 161-163; BIANCHINI L., *RDBMS e GIS: integrazione per la lettura ed il rilevamento della permanenza delle tracce antropiche nel territorio*, in AA. VV., *eArcom Tecnologie per comunicare l'architettura*, Ancona 2004, pp. 95-100; CENTOFANTI M., *Sistemi informativi integrati per la tutela, la conservazione e la valorizzazione del patrimonio architettonico e urbano*, in CENTOFANTI M., BRUSAPORCI S. (a cura di) 2010, p.8.

grafica permettono di associare a quanto disegnato dati di altra natura.²

Senza entrare nel dettaglio delle numerose funzionalità consentite da tali strumenti, per la cui trattazione si rimanda ai paragrafi successivi, i molteplici settori legati alla conoscenza del territorio e dei fenomeni che su di esso insistono hanno di certo tratto notevoli vantaggi dall'impiego di tali sistemi: ad esempio la possibilità di gestire in maniera integrata informazioni di natura differente, di accedere ad esse per interrogazione diretta o attraverso la base cartografica, di produrre carte tematiche o elaborati di sintesi di supporto alla gestione delle risorse, e infine di divulgare le conoscenze acquisite via Web. Se da un lato quindi i GIS hanno portato vantaggi e progressi in diversi settori, dall'altro hanno condizionato l'organizzazione e le procedure di lavoro degli studiosi afferenti a questi stessi settori. In un GIS l'architettura delle informazioni è strettamente connessa alla struttura informatica della base di dati, e pertanto durante le fasi operative di rilievo e di acquisizione delle informazioni è bene prevedere dei procedimenti che facilitino il successivo inserimento dei dati stessi nel sistema, come ad esempio la catalogazione dei dati in schede opportunamente strutturate. Inoltre rispetto ai database tradizionali, anch'essi molto diffusi nella documentazione del territorio e delle sue risorse, l'utilizzo di una base cartografica propria dei GIS ha contribuito allo sviluppo di riflessioni sulle modalità con cui i dati devono essere correttamente localizzati sulle mappe. Da queste osservazioni risulta chiaro che i GIS non devono essere intesi come una semplice raccolta di dati ma presuppongono lo sviluppo di nuovi metodi di ricerca. Scrive più in generale Anna Marotta che i sistemi informativi devono essere intesi come "portatori di nuovi modelli mentali, generatori di nuovi modi culturali, all'interno dei quali si incrociano esigenze operative e istanza teorico-metodologiche."³

Una delle caratteristiche principali dei progetti che impiegano i GIS è l'utilizzo nello stesso sistema di diverse livelli di analisi e di rappresentazione, da quella territoriale a quella urbana. Se inizialmente i GIS furono prodotti per la gestione di informazioni legate ad ambiti territoriali ampi, negli ultimi decenni tali strumenti, in parte grazie anche al loro crescente utilizzo in campo urbano e architettonico, si sono evoluti verso rappresentazioni a grande scala. Lo strumento informatico potenzialmente non pone limiti né alla visualizzazione delle mappe, fermo restando che i file raster a seconda delle

² Per la definizione di GIS: <http://treccani.it/enciclopedia/gis/>; GREGORY I.N. 2002, 1.2; MIGLIACCIO F. 2007, p. 162. Nei testi che trattano di GIS si riscontrano differenti definizioni a seconda dell'approccio tenuto dagli autori, che può essere *tool-oriented* (descrizione del GIS come software) o *approach-oriented* (valutazione delle funzionalità e degli usi di un GIS): in quest'ultimo approccio rientrano la GISs (Geographical Information Science) e la Spatial History, che utilizzano i GIS per l'analisi dei cambiamenti sia spaziali che temporali dei fenomeni.

³ Cit. in MAROTTA A., *Il rilievo come conoscenza complessa in forma di database*, in CENTOFANTI M., BRUSAPORCI S. (a cura di) 2010, p.71.

risoluzione dell'immagine oltre un certo livello di ingrandimento perdono di definizione, né alla quantità di dati registrabili. È pertanto possibile integrare e sovrapporre in unico sistema basi cartografiche riferite ad ambiti progressivamente più ristretti e associare ad esse informazioni sempre più dettagliate. Deve essere però chiaro che nonostante i GIS consentano di considerare in un unico progetto ambiti di dimensioni differenti, l'individuazione della scala di rappresentazione non deve venire meno: sia le basi cartografiche che i modelli tridimensionali, che infine la struttura stessa delle informazioni introdotte nel database, altro non sono infatti che modelli della realtà, e nel processo di astrazione e sintesi che porta a definirli è necessario avere sempre presente quale sarà il livello di rappresentazione e di analisi a cui si vorrà giungere. Il vantaggio principale determinato da un approccio multiscalare è dato dalla possibilità di contestualizzare un oggetto o un fenomeno, ossia esplicitare le relazioni di varia natura che questo intrattiene con il contesto territoriale in cui è inserito.⁴

Un altro aspetto per cui i GIS si prestano ad essere impiegati nei processi di conoscenza e gestione del territorio riguarda la possibilità di includere in tali sistemi quelli che alcuni studiosi definiscono "dati qualitativi"⁵ e che nei database tradizionali non troverebbero applicazione: si tratta di informazioni o documenti di diverso tipo, quali immagini, fotografie, video, disegni vettoriali, collegamenti ipertestuali, modelli tridimensionali, ecc. È solo attraverso l'analisi e la visualizzazione comparata di tutte queste informazioni che è possibile dar conto della densità informativa eterogenea da cui è composto il territorio e indagare i fenomeni di varia natura che su di esso avvengono. Al riguardo, al fine di ottenere quadri conoscitivi sempre più completi ed esaustivi, diverse ricerche stanno rivolgendo l'attenzione verso la definizione di procedimenti basati sull'interoperabilità, termine con cui si intende la "necessità di

⁴ Per gli studi relativa alla città e all'architettura inoltre i GIS permettono di studiare e considerare il patrimonio storico-artistico nella propria interezza e il paesaggio, antropizzato o no, come bene culturale sistemico. Uno dei progetti che impiega i sistemi GIS a più scale di dettaglio è quello svolto dal DART dell'Università di Cassino per la valorizzazione dei centri storici minori del basso Lazio: la ricerca è stata articolata in tre livelli (quello territoriale SIT, quello urbano SIU e quello del dettaglio architettonico SIA) e ha previsto la realizzazione di un modello tridimensionale del territorio a cui è stata collegata una banca dati contenente informazioni di natura metrica, documentaria e iconografica; attraverso la realizzazione del SIA è stato indagato il modo in cui i GIS possono contribuire all'analisi e alla lettura delle componenti edilizie che costituiscono il singolo edificio. CIGOLA M., PELLICCIO A., VALLEROTONDA M., *Sistemi informativi per il patrimonio urbano. Riflessioni ed applicazioni*, in "Disegnare Con", Vol. 1. N. 2, 2008, pp.1-9.

⁵ In altri casi l'espressione è utilizzata in riferimento ai dati immateriali legati alla conoscenza del territorio (Villa D., *WebGIS Qualitativi nel rilievo dei paesaggi culturali e del patrimonio diffuso. Note da un'esperienza italo svizzera*, in GIANDEBIAGGI P., VERNIZZI C. (a cura di) 2014, pp. 1039-1045) mentre generalmente si fa riferimento alla possibilità consentite dai GIS di svolgere analisi non solo di tipo quantitativo e statistico ma anche considerazione di carattere più ampio, in grado di indirizzare precise tematiche di ricerca.

passare automaticamente i dati senza perdere informazioni tra applicazioni". Si sta cercando infatti non solo di integrare diverse tipologie di documenti all'interno dello stesso sistema ma, in una visione più ampia, di integrare tra loro sistemi differenti per la gestione di dati che sono differenti, come ad esempio i sistemi BIM e i GIS.⁶

I GIS inoltre consentono di implementare e aggiornare il database nel corso del tempo, caratteristica per cui si parla di gestione continuativa delle informazioni. In questo senso un GIS consente non solo di registrare una determinata realtà in un dato momento storico, ma permette anche di svolgere su di essa funzioni di monitoraggio: con tali strumenti risulta pertanto possibile registrare ed evidenziare le trasformazioni a cui sono sottoposti i luoghi. Per tali motivi i GIS si prestano ad essere utilizzati anche in settori con finalità molto specifiche, quale ad esempio quello archeologico: la facile implementazione dei database permette di documentare l'avanzamento degli scavi e di catalogare i reperti recuperati, i quali grazie alla presenza della base cartografica possono essere riferiti alla precisa posizione di rinvenimento.⁷

Considerando infine che la conoscenza e la valorizzazione del territorio sono strettamente connesse alla diffusione delle nozioni acquisite, i GIS rispondono a tale requisito grazie alla possibilità di rendere disponibile direttamente i sistemi via Web. La collaborazione tra amministrazioni ed enti di ricerca ha condotto in questi anni alla messa in rete di diversi WebGIS finalizzati sia a promuovere il marketing territoriale che a fornire agli utenti degli strumenti per la diffusione di alcune conoscenze legate alla gestione del territorio: si pensi al riguardo ai numerosi GIS accessibili sui siti di enti pubblici in cui i cittadini trovano informazioni legate al catasto, alla pianificazione, alla gestione delle risorse, e così via. Tuttavia tali strumenti presentano ancora alcune limitazioni tecniche riferibili per lo più al caricamento dei dati e alle funzioni di ricerca e visualizzazione; per il Web inoltre non è ancora prevista la gestione di modelli tridimensionali.⁸

⁶ OSELLO A., MOGLIA G., DEL GIUDICE M., BOIDO C., *BIM e GIS per la metodologia DIMM(ER)*, in GIANDEBIAGGI P., VERNIZZI C. (a cura di) 2014, pp. 975-983: per l'interoperabilità si intende la "necessità di passare automaticamente i dati senza perdere informazioni tra applicazioni" (cit. a p. 975).

⁷ IPPOLITI E., *Mappe, modelli e tecnologie per conoscere, valorizzare e condividere il patrimonio urbano*, in CENTOFANTI M., BRUSAPORCI S. (a cura di) 2010, pp.240-251: il progetto prevede la documentazione online dello scavo archeologico condotto dall'Università di Siena sul castello di Miranduolo.

⁸ MINGUCCI R., *Modellazione digitale e informativa per l'analisi e la rappresentazione del paesaggio urbano*, in CENTOFANTI M., BRUSAPORCI S. (a cura di) 2010, pp. 144-155; IPPOLITI E., *Mappe, modelli e tecnologie per conoscere, valorizzare e condividere il patrimonio urbano*, in CENTOFANTI M., BRUSAPORCI S. (a cura di) 2010, pp.240-251; CASU P., PISU C., *Web GIS per la promozione del patrimonio culturale. L'esperienza di Busachi*, in *Disegnare Con*", Vol. 11. Aprile, 2013, pp. 39-48. Per la trattazione della tematica del WebGIS si rimanda alla bibliografia finale.

Infine sembra opportuno, visto il campo in cui si sviluppa il presente progetto di ricerca, ossia quello della documentazione storica dell'architettura e della città, spendere alcune parole sull'utilizzo dei GIS nel settore della tutela dei beni culturali. A partire dalla fine degli anni Trenta del secolo scorso e soprattutto dopo la Convenzione dell'Aja del 1954 i concetti di salvaguardia, tutela e valorizzazione del patrimonio storico, artistico e paesaggistico furono estesi ad un numero sempre crescente di beni e valori materiali e immateriali. Pertanto il concetto di bene non fu più limitato al singolo manufatto ma venne esteso al contesto urbano in cui è collocato, così come i quartieri e le città stesse poterono essere oggetto di tutela in quanto espressione di una particolare memoria storica o perché caratterizzati da un valore identitario e di singolarità.⁹ Tali considerazioni insieme alla necessità di tutelare un numero crescente di edifici e di aree sempre più vaste hanno fatto sì che negli ultimi decenni vi sia un'esigenza sempre crescente di conoscenza e documentazione del patrimonio storico-artistico in nostro possesso. In questo senso il rilevamento, inteso nella sua accezione più ampia di strumento aperto di conoscenza, ha assunto un ruolo fondamentale grazie anche all'utilizzo di strumenti di rilievo speditivi che consentono di raccogliere in breve tempo grandi quantità di dati relativamente ad aree sempre più vaste. Con il tempo, quindi, gli studiosi e i ricercatori hanno dovuto necessariamente affrontare il problema di individuare gli strumenti in grado di gestire in modo relazionato e dinamico una grande massa di dati spesso fra loro eterogenei. In risposta a tale necessità a partire da questo secolo i progetti di documentazione e conservazione del patrimonio culturale hanno fatto sempre più uso di strumenti GIS. Oltre ai diversi vantaggi già citati, come la possibilità di operare su più livelli di analisi, dalla scala urbana a quella architettonica, e di importare modelli tridimensionali, i GIS consentono di considerare il patrimonio storico-artistico nel contesto in cui è inserito, analizzando inoltre aspetti anche immateriali che con altri strumenti non potrebbero essere gestiti e che spesso determinano l'identità stessa di bene culturale.¹⁰

⁹ Le prime norme nazionali relative alla tutela dei beni culturali furono la Legge del 1 giugno 1939, *Tutela delle cose d'interesse artistico e storico*, e la legge 1497 del 29 giugno 1939, *Protezione delle bellezze naturali*, che estese il concetto di tutela ai beni immobili ambientali. La convenzione adottata all'Aja il 12 maggio 1954, *Protezione dei beni culturali in caso di conflitto armato*, stimolò la redazione di specifiche norme nazionali e l'istituzione del Ministero dei Beni Culturali e Ambientali nel 1975, poi Ministero per i Beni e le Attività Culturali. Nella seconda metà del XX secolo, dopo una serie di norme completamente o parzialmente abrogate, fu promulgato il D.Lgs. del 22 gennaio 2004, n. 42, *Codice dei beni culturali e del paesaggio*, che tuttora regola la tutela tanto dei beni culturali quanto di quelli paesaggistici (definiti agli art. 10, 11, 136 e 142); l'art. 42 introduce il concetto di "tutela indiretta" che di fatto prescrive che per preservare un bene, non solo in termini di integrità fisica ma anche relativamente alla sua percezione, è indispensabile preservare anche tutto ciò che circonda il bene stesso.

¹⁰ Oltre ai diversi progetti già citati in nota nel corso di questo paragrafo, altre ricerche da

In conclusione negli ultimi decenni tra i ricercatori si è diffusa l'opinione che i GIS possano assumere un ruolo sempre più importante nell'analisi e nella documentazione dell'ambiente antropico dalla piccola alla grande scala. Si ritiene infatti che tali strumenti siano tra le innovazioni più significative per rappresentare e gestire realtà complesse, come quelle legate ai fenomeni che insistono su un territorio. "Per la conoscenza, lo studio e l'analisi del territorio, delle città e dell'architettura i Sistemi SIT/GIS consentono l'utilizzo di una metodologia che permette analisi e interpretazioni opportune sotto molteplici profili. [...] Se rappresentare è conoscere è proprio attraverso l'applicazione di questi sistemi e soprattutto mediante esperienze dirette di operatività sul campo che si misura quanto sia cambiato il modo di rappresentare l'ambiente naturale ed urbano".¹¹ I vantaggi offerti dai GIS presuppongono tuttavia un corretto uso di tali strumenti: è necessaria una conoscenza delle funzionalità offerte, degli aspetti tecnici su cui si basa il loro funzionamento e infine del ruolo svolto dalla rappresentazione, intesa sia quale base cartografica per lo sviluppo del sistema che come prodotto per la visualizzazione dei dati.

4.2 Dai database relazionali ai database spaziali: utilizzo, funzionalità e progettazione dei sistemi GIS

Lo sviluppo storico dei GIS, per la cui trattazione si può consultare la bibliografia di riferimento, è stato piuttosto lento e relativamente recente visto che i primi sistemi furono realizzati intorno agli ultimi decenni del secolo scorso. Il primo Geographical Information System, come fu definito per la prima volta nel 1967 da Roger Tomlison, fu realizzato all'inizio degli anni Settanta quale strumento informatico atto a gestire la considerevole quantità di dati relativi all'agricoltura canadese. Nonostante fossero state intuite sin da subito le grandi potenzialità insite in tali tecnologie, i GIS non ebbero diffusione fino a che, negli anni Ottanta, il mercato non fu in grado di produrre software economicamente accessibili e idonei a soddisfare le richieste del mercato. L'archiviazione e l'analisi di informazioni di carattere spaziale sono infatti operazioni altamente complesse dal punto di vista informatico, anche perché la domanda fu

menzionare per l'uso dei GIS nel settore della documentazione dei beni culturali sono: CUNDARI C., *L'architettura di età aragonese nell'Italia centrale-meridionale: verso la costituzione di un sistema informativo territoriale documentario ed iconografico*, 2004 (ricerca cofinanziata dal MIUR) e *eArcom07: sistemi informativi per l'architettura*, Ancona 2007. Sulle riconosciute potenzialità dei GIS nel settore dei Beni Culturali si veda inoltre BARTOLOMUCCI C., BONZAGNI D., TRIZIO I. 2012, p.163 e CIGOLA M., *Sistemi informativi per la gestione e la valorizzazione del patrimonio urbano*, in CENTOFANTI M., BRUSAPORCI S. (a cura di) 2010, p.214.

¹¹ PELLICCIO A., CIGOLA C., VALLEROTONDA M. 2008, p.1.

sin dagli inizi molto variegata, comprendendo un'utenza assai diversificata: enti amministrativi, produttori di cartografie, compagnie di servizi, e tutti quegli enti pubblici o privati che necessitavano di gestire dati legati a informazioni di tipo geografico. Negli ultimi decenni quindi i GIS hanno ampliato le proprie funzionalità, rispondendo a una domanda sempre crescente di particolari servizi: dall'amministrazione del territorio alla gestione delle risorse, dall'analisi economica e demografica alla documentazione del patrimonio architettonico, ecc. L'impiego dei GIS nei settori più diversi ha ricevuto un ulteriore impulso dalla produzione di software open source e user friendly¹² che ha reso accessibili questi strumenti ad un numero crescente di utenti; parallelamente si è assistito alla pubblicazione di manuali e dizionari, cartacei e online, che ne spiegano l'utilizzo e che hanno cercato di definirne un campo di ricerca e un linguaggio specifico.¹³

Risulta evidente da quanto detto sinora che i progetti sviluppati su base GIS rispondono a diverse finalità e afferiscono a differenti ambiti disciplinari. Pertanto di tali strumenti non si sono occupati solo gli informatici, ma anche topografi, geografi, storici, ingegneri, e così via. La bibliografia che si è andata a costituire sull'argomento è ampia, non sistematica e soprattutto molto diversificata, dal momento che ogni settore disciplinare tende a sottolineare di tali sistemi determinate caratteristiche: gli informatici considerano i GIS nell'accezione di strumento, i topografi ne valutano gli utilizzi in considerazione degli aspetti spaziali che sono portati a indagare, e infine gli storici pongono maggiormente l'attenzione sull'aspetto metodologico del trattamento digitale delle fonti. Al di là di alcune differenze, comunemente con il termine GIS si intende non il software con il quale è possibile realizzare tali sistemi (per il quale è opportuno parlare di tool GIS) ma un sistema molto più ampio di componente che comprende tutte le tecnologie informatiche impiegate, gli standard tecnici, le metodologie di analisi, ecc., in un'accezione talmente ampia che sarebbe più corretto parlare di GIS approach.¹⁴ Alla luce di questa distinzione tra software e sistema, quelli che propriamente vengono definiti software GIS (ad esempio ArcGIS, QGIS, Grass, ecc.), che consentono di gestire la base cartografica e di svolgere su di essa operazioni di natura spaziale,

¹² Si definiscono *FOOS*, *Free and Open Source Software*, i software per cui l'utente, che può liberamente accedere al file sorgente, ha modo di modificarne il funzionamento e di ridistribuire la versione da lui elaborata; si presuppone la rinuncia da parte dei programmatori al diritto di proprietà intellettuale. La libertà di copiare, modificare e ridistribuire il software è finalizzata a un suo miglioramento.

¹³ Tra i dizionari online si segnala quello dell'ESRI, fornitore a livello mondiale di sistemi GIS, http://www.esri.com/what-is-gis/overview#glossaries_panel: mentre tra i dizionari cartacei si segnalano per l'approccio specifico WADE T., SOMMER S., *A to Z GIS. An illustrated dictionary of geographic information systems*, ESRI Press, Redlands, California 2006.

¹⁴ SCARPA L. 2001, pp. 45-46.

sono solo una delle componenti informatiche che formano i sistemi. I software GIS infatti utilizzano dati archiviati in database esterni gestiti attraverso altri programmi, il più famoso dei quali è PostgreSQL, definiti DBMS (Data Base Management System). I DBMS, che sono in grado di comunicare con i software GIS attraverso determinati applicativi e l'utilizzo di un linguaggio informatico generalmente SQL (Structured Query Language), sono una delle componenti più importanti del sistema dal momento che sono il mezzo attraverso cui l'utente è in grado di archiviare i dati e di svolgere su di essi operazioni di inserimento, riordino, ricerca e recupero delle informazioni. Mentre i DBMS sono in grado di operare anche al di fuori dell'ambiente GIS, privati ovviamente della componente spaziale e dei vantaggi che ne derivano, un software GIS senza un collegamento con i dati archiviati nel database non è in grado di svolgere alcuna funzione. I dati sono infatti la componente fondamentale di qualunque Sistema Informativo e un'opportuna organizzazione del database è pertanto un'operazione fondamentale nella realizzazione di qualunque sistema GIS.¹⁵

I GIS offrono comunque diverse funzionalità oltre alla semplice archiviazione e interrogazione delle informazioni consentita dai DBMS. L'estensione spaziale di tali sistemi consente di importare una o più basi cartografiche sulle quali è possibile mappare i dati presenti nell'archivio, integrando informazioni provenienti da documenti differenti e incrementando il numero di analisi possibili. I GIS consentono inoltre la sovrapposizione di mappe di diversa natura riferite allo stesso ambito territoriale e ricondotte allo stesso sistema di riferimento. Come detto in precedenza, tutte queste funzionalità hanno fatto in modo che tali strumenti abbiano trovato largo impiego soprattutto nel settore del governo e della pianificazione del territorio, dove è necessario gestire molteplici informazioni di varia natura (demografia, economia, ambiente, cultura, ecc.); sempre più spesso inoltre si assiste alla pubblicazione online di questi strumenti ad uso dei cittadini e dei liberi professionisti.¹⁶

I GIS comprendono quindi una serie di funzionalità che difficilmente è possibile trovare racchiuse complessivamente in un unico strumento. I.N. Gregory, suddivide le funzionalità dei GIS in tre categorie principali. Un GIS è prima di tutto un database con

¹⁵ MIGLIACCIO F. 2007, p.166, p. 178 e pp.195-196. Il DBMS deve consentire una gestione facilitata dei dati da parte dell'utente, garantire l'accessibilità dei dati definendo eventualmente diversi livelli di utenza, garantire che i dati non siano ridondanti, garantire l'integrità, la completezza e l'aggiornamento dell'archivio, permettere l'utilizzo dei dati da parte di più software anche contemporaneamente, e infine unificare diversi insiemi di dati. SQL è un linguaggio prodotto negli anni Settanta che consente di operare sui dati tramite frasi che contengono parole chiave prese dal linguaggio corrente: modifica schemi del DB, inserisce, gestisce e interroga i dati memorizzati, crea strumenti di controllo per l'accesso all'archivio.

¹⁶ Nel caso specifico di Parma è pubblico sul sito del comune un SIT per la gestione delle informazioni territoriali: <http://www.sit.comune.parma.it/ComuneParma/start.aspx>.

riferimento spaziale, che permette di rispondere a domande del tipo “Cosa è presente in questa posizione? Dove sono ubicati determinati elementi? Dove avvengono determinati fenomeni?” e che consente di integrare informazioni di natura differente riferite alla stessa base cartografica; secondariamente è uno strumento di analisi, attraverso lo sviluppo di query¹⁷ e interrogazioni di crescente complessità che possono essere articolate in domande del tipo “In quale quantità è presente un determinato elemento sul territorio? Quali casi con determinate caratteristiche si trovano vicino a determinati elementi?”; in terzo luogo è uno strumento di visualizzazione, sia per l’esplorazione interattiva delle mappe da parte dell’utente (possibilità di ottenere ingrandimenti, di cambiare schemi e classificazione, di evidenziare elementi con determinate caratteristiche, ecc.) sia per la produzione di grafici, carte tematiche e tabelle.¹⁸

Dovendo rispondere a tutte queste finalità e trattandosi di un sistema complesso, per progettare un GIS è necessario considerare molteplici aspetti e seguire diverse operazioni. Dopo aver valutato la sostenibilità del progetto in termini di costi e tempi, il primo step per la realizzazione di un GIS è la definizione dei suoi requisiti, ossia l’individuazione delle informazioni che il sistema dovrà fornire, delle caratteristiche che dovrà avere in termini di contenuti e delle operazioni su di essi consentite. In tale fase deve essere definito l’ordine di priorità di inserimento delle informazioni e le possibili implementazioni future del sistema; è un’attività connessa alle specifiche finalità di ogni lavoro che pertanto non può essere standardizzata.

Solo dopo aver definito i requisiti sarà possibile procedere alla progettazione del database, analizzando ogni eventuale problema ed elaborando un modello concettuale semplificato della realtà che deve essere pensata e scomposta in componenti elementari. Poiché da una corretta progettazione della base di dati consegue il successo o meno del GIS, la progettazione del database è un passaggio fondamentale che viene generalmente distinta in quattro fasi:

- 1) Progettazione esterna. In questa fase gli sviluppatori dei GIS devono collaborare con gli utenti analizzando il loro modo di rappresentare la realtà e facendo confluire le diverse idee in un unico modello.
- 2) Realizzazione del modello concettuale. È la fase in cui si procede alla schematizzazione dei fenomeni e delle relazioni che intercorrono fra essi, prendendo in considerazione anche possibili implementazioni future; tale fase riguarda la conoscenza dei contenuti che dovranno essere inseriti nel database e la definizione di un dizionario di dati, ma

¹⁷ Una *query* è una stringa di parole chiave indicanti l’informazione ricercata che viene inserita mediante interfaccia grafica o testuale strutturata al fine di interrogare i dati del sistema.

¹⁸ GREGORY I.N. 2002, 1.3.

non comprende ancora la definizione delle modalità di archiviazione.

3) Livello logico. È la fase in cui il modello concettuale viene organizzato informaticamente in tabelle e relazioni (per l'approfondimento dei modelli logici si veda il paragrafo seguente).

4) Modello interno. È la fase di memorizzazione fisica dei dati nel GIS attraverso l'utilizzo di software appositi; riguarda pertanto i mezzi di archiviazione dei dati, la struttura dei file, le modalità di accesso al database, la localizzazione fisica dei dati stessi, ecc.¹⁹

Successivamente alla progettazione si procede alla realizzazione vera e propria del GIS, che include oltre alla realizzazione del modello interno del database, l'acquisizione dei dati, la predisposizione della cartografia di base attraverso la georeferenziazione, la creazione del modello vettoriale, l'inserimento dei dati e in ultimo il suo utilizzo.

Per la realizzazione di un GIS bisogna valutare attentamente i tempi e i costi da sostenere, che principalmente riguardano l'acquisizione, la validazione e la strutturazione dei dati.²⁰ La realizzazione del sistema richiede tempi medio-lunghi e un periodo iniziale di latenza prima di ottenere benefici. Al riguardo hanno scritto Haley e Stamp: "GIS is not suitable for 'one-off' map production or short-term investigations but is ideal for the steady and meticulous development of geographically referenced data resources that can be utilized for a variety of purposes over a period of years. The initial investment will pay handsome dividends in the medium term".²¹

Dopo aver sinteticamente illustrato le funzionalità dei GIS e prima di addentrarsi nella disamina degli aspetti tecnici, dal momento che i GIS vengono spesso confusi con i programmi per il Disegno Assistito e per la cartografia numerica, è bene sottolineare la distinzione che intercorre tra i due strumenti. Nonostante anche il CAD permetta di associare alle primitive grafiche alcune informazioni, semplicemente organizzando il disegno in livelli e utilizzando colori e retini differenti per caratterizzare gli elementi, solo attraverso l'utilizzo di un software GIS è possibile collegare la base cartografica a un database esterno in grado di contenere e organizzare grandi quantità di informazioni. Inoltre, mentre i sistemi CAD operano sulla base di un modello vettoriale, i GIS sono in grado di associare informazioni sia a modelli vettoriali che a modelli raster. In conclusione, se rispetto ai semplici database relazionali i GIS aggiungono una componente che è quella cartografica, è evidente che nei confronti del CAD i GIS aggiungono viceversa la componente legata alla gestione e archiviazione dei dati

¹⁹ MIGLIACCIO F. 2007, pp. 213-217.

²⁰ Alcuni autori sostengono che il 60-80% dei costi totali in termini di tempo e denaro nella realizzazione di un GIS siano dovuti all'acquisizione dei dati, altri autori propongono cifre ancora maggiori (in GREGORY I.N. 2002, 3.1).

²¹ MIGLIACCIO F. 2007, p. 171; HALEY R.G, STAMP T.R. 200, p. 590.

tipica di un Sistema Informativo tradizionale.²²

4.3 Struttura e modelli logici

Come è stato detto nel paragrafo precedente, i GIS si configurano come database con estensione spaziale strutturati in una componente cartografica e in una componente tematica. Pertanto i dati digitali che costituiscono tali sistemi appartengono a due grandi categorie: gli *spatial data*, elementi rappresentati graficamente su una base cartografica inquadrata in un sistema di riferimento noto e per i quali vengono registrate informazioni relative alla geometria e alla posizione sotto forma di coordinate, e gli *attribute data* di carattere testuale e descrittivo, che vengono comunque associati agli elementi spaziali.

Gli *spatial data* possono essere rappresentati tramite un modello di tipo raster o di tipo vettoriale. Il modello raster si basa su una discretizzazione della realtà in una matrice regolare di celle di dimensioni legate alle finalità del lavoro, in cui lo spazio geografico è assimilato a una superficie cartesiana piana. Ad ogni matrice bidimensionale è possibile associare un valore che viene archiviato nel database, e l'organizzazione di più attributi è ottenuta utilizzando diversi livelli, ognuno dei quali descrive una singola caratteristica, o tematismo, degli elementi. Nel modello vettoriale invece la semplificazione della realtà è fatta attraverso primitive geometriche quali punti, linee e aree; è una rappresentazione che non ricopre tutto lo spazio ma stabilisce una posizione precisa per ogni oggetto e individua aree a cui, in maniera continua e omogenea, sono assegnate determinate caratteristiche. Il modello raster è per certi aspetti più semplice: la sua struttura regolare e facilmente sovrapponibile permette infatti di sviluppare più velocemente analisi spaziali e combinazioni di dati; di contro si rischia di incorrere in una ridondanza di dati, che devono essere ripetuti per ogni cella, e nella difficoltà di ottenere modelli di dettaglio (salvo il caso in cui si decida di lavorare con una risoluzione spaziale alta, con conseguenti problemi in termini di pesantezza e gestione del file). Il modello vettoriale consente invece di ottenere una maggiore precisione nella localizzazione dei dati, una restituzione grafica più accurata e la possibilità di instaurare relazioni spaziali tra gli elementi; di contro si hanno tempi di elaborazione più lunghi e una maggiore complessità nella struttura dei dati. Dal momento che entrambi i modelli presentano sia vantaggi che limitazioni, per la scelta della base cartografica da utilizzare in un GIS è necessario valutare quale sia il modello più aderente alla realtà e ai fenomeni che si vogliono indagare.

²² MIGLIACCIO F. 2007, p. 164.

In un modello vettoriale la posizione planimetrica dei punti è registrata attraverso le coordinate X e Y riportate nel sistema di riferimento prescelto; le linee sono ricondotte a una sequenza ordinata di punti e le aree alla sequenza di punti che ne determinano il perimetro. La scelta di utilizzare una determinata primitiva grafica dipende sia dal livello di dettaglio che dal grado di generalizzazione con il quale si vogliono registrare e analizzare i fenomeni. Inoltre gli elementi grafici possono essere separati su livelli differenti a seconda del tipo di primitiva o della tipologia di informazioni riportate. La base cartografica del GIS può quindi essere costituita da un unico livello o da una stratigrafia di file raster e vettoriali con caratteristiche specifiche. Condizione necessaria per la corretta impostazione di un GIS è la verifica preliminare che tutti i dati inseriti siano espressi nello stesso sistema cartografico di riferimento.²³

Oltre alle informazioni geografiche e geometriche degli elementi grafici gli spatial data di un GIS possono comprendere anche indicazioni relative alla topologia degli elementi. La topologia è la "disciplina matematica che si occupa dello studio delle relazioni di connessione e adiacenza di punti, linee e poligoni, e permette quindi di analizzare le relazioni spaziali fra dati geografici. Una struttura topologica determina esattamente come e dove sono connessi punti, linee o poligoni nell'ambito di una rappresentazione digitale di dati cartografici."²⁴ Un GIS in cui sono registrate informazioni di questo tipo si dice topologicamente strutturato e permette di formulare interrogazione del tipo "Dove si trova l'elemento x adiacente a y? Quali sono gli elementi inclusi nella area z?"

La seconda categoria di informazioni, quella degli attribute data o dati tematici, comprende le informazioni che si vogliono attribuire agli elementi grafici. Ad esempio un edificio in ambiente GIS è rappresentato nella componente spaziale da una primitiva grafica (generalmente un poligono o un punto) e nella componente tematica dai dati relativi alla destinazione, alla costruzione, alle caratteristiche architettoniche, ecc. I dati tematici sono in genere suddivisi in categorie (tabelle) corrispondenti a diversi livelli di astrazione della realtà e contengono le informazioni di interesse maggiore dal momento che specificano le caratteristiche di ciascun elemento, grafico e non. Inoltre, mentre in origine gli attribute data erano solamente testuali o numerici, l'evoluzione dei software ha ampliato la gamma di dati supportati dai sistemi GIS, e pertanto è ora possibile associare alla base cartografica immagini, animazioni, collegamenti ipertestuali, ecc.

Attraverso i DBMS è possibile organizzare i dati del sistema in file e tabelle opportunamente collegati e ordinati secondo schemi riconoscibili dallo strumento

²³ In generale i modelli raster sono impiegati nelle applicazioni territoriali, mentre i modelli vettoriali si prestano ad essere impiegati nei progetti in ambito umanistico (GREGORY I.N. 2002, 2.4).

²⁴ MIGLIACCIO F. 2007, p. 178.

informatico. La modalità di organizzazione e collegamento dei dati determina il modello logico del database e deve essere attentamente valutata in funzione delle caratteristiche del set di dati e delle funzionalità che si vogliono richiedere al sistema. I modelli principali con cui possono essere organizzati i dati sono tre e di crescente complessità.

1) Modello gerarchico o ad albero. È questo un modello in cui i dati sono organizzati per gerarchie e in cui ogni livello è suddiviso in più elementi; le connessioni fra i diversi dati sono di tipo “uno a molti” e non sono consentite altre forme di relazione.

2) Modello reticolare o network. In questo modello sono presenti connessioni fra dati appartenenti a diversi rami, con associazioni “da molti a molti” e collegamenti che divergono e convergono sui vari elementi; è un modello che rispetto al precedente limita parzialmente la necessità di dover ripetere più volte i medesimi dati.

In questi modelli, ad albero o a network, l'archiviazione dei dati avviene per tabelle, ognuna corrispondente a una determinata tipologia di informazioni, e il collegamento tra i dati stessi avviene per mezzo di puntatori da un intero insieme di dati ad un altro. Una caratteristica comune ad entrambi i sistemi è il fatto che le relazioni tra gli elementi sono prefissate e non possono essere modificate in un secondo momento dall'utente. Si tratta in sintesi di modelli poco flessibili che presentano una ridondanza di dati, e che pertanto non si prestano ad essere utilizzati per la descrizione di fenomeni complessi.

3) Modello relazionale. È quello che consente una maggiore flessibilità d'uso poiché i collegamenti tra i dati non sono rigidamente prefissati ma sono decisi di volta in volta dall'utente. Il modello relazionale fu presentato per la prima volta sul finire degli anni Settanta dello scorso secolo ed è basato sulla schematizzazione della realtà in diagrammi entità-relazioni. Si definisce entità un elemento o un fenomeno con una propria identità attraverso il quale può essere scomposta la realtà e che può essere aggregato in classi con proprietà comuni; si definiscono attributi invece le informazioni elementari che caratterizzano le singole entità. Le entità a seconda delle caratteristiche e della tipologia di dati a cui si riferiscono vengono raggruppate in tabelle in cui ogni elemento occupa una riga mentre gli attributi sono specificati nelle colonne. Le relazioni sono legami di tipo concettuale per i quali è necessario definire il numero minimo o massimo di entità coinvolte (generalmente si tratta di relazioni binarie 1:1, ma è possibile utilizzare relazioni che coinvolgono più entità). Nelle tabelle il meccanismo con cui si fissano le relazioni tra le entità è costituito dagli indici: attraverso i valori dei codici univoci che identificano i diversi elementi è infatti possibile creare collegamenti tra entità differenti. Il modello relazionale è oggi quello maggiormente utilizzato per la realizzazione dei GIS, dal momento che consente un'agevole archiviazione delle informazioni e risulta flessibile grazie al fatto che permette di cambiare i collegamenti

a seconda delle necessità.²⁵

Da quanto esposto sulle caratteristiche tecniche e funzionali dei sistemi GIS, si evince come un sistema informativo territoriale sia uno strumento altamente complesso, per la costruzione del quale è necessario acquisire molteplici conoscenze: esso consente di svolgere un'ampia serie di operazioni solo nel caso in cui la struttura dei dati e la valutazione degli strumenti e dei linguaggi informatici utilizzati siano frutto di attente scelte. Sulla corretta organizzazione del database influisce anche la conoscenza più o meno approfondita delle fonti da cui sono tratte le informazioni: il sistema deve essere in grado di metterne in evidenza le caratteristiche e non snaturare il contenuto.

Infine un GIS può essere più o meno complesso a seconda della strutturazione e della diversificazione dei dati in esso presenti. Al riguardo Federica Migliaccio ha individuato tre livelli di complessità:

1) Singolo strato informativo. Sono questi i GIS basati su archivi che comprendono un'unica tipologia di informazioni e che permettono di svolgere analisi semplici, legate per lo più all'interrogazione della mappa o all'individuazione di una precisa posizione geografica.

2) Più strati informativi. A tale livello di complessità appartengono i GIS che comprendono diverse tipologie di informazioni riferite allo stesso sistema cartografico e con i quali è possibile eseguire operazioni più complesse e svolgere analisi su più livelli mettendo in relazione informazioni differenti.

3) Sistemi di supporto alle decisioni. Sono questi i GIS più articolati che contengono una consistente mole di dati di diverse tipologie, in grado perciò di descrivere spazialmente fenomeni complessi o diversi fenomeni in relazione tra loro. Grazie a tecniche di modellazione di dati sono in grado di rispondere alla domanda "cosa succede se... ?" All'aumentare della complessità del GIS conseguono maggiori difficoltà nella realizzazione del sistema, dal momento che risulta necessario inserire un numero maggiore di informazioni e articolare con maggior attenzione i collegamenti tra esse; di certo per realizzare GIS complessi si ha un aumento in termini di tempi e di costi ma

²⁵ Per una disamina sui modelli di organizzazione di un GIS si veda JONES C. 1997, pp. 166-175. Esistono modelli ulteriori a quelli citati nel paragrafo. Il primo, che nei fatti non è utilizzato, prevede l'organizzazione di tutti i dati in unico file (flat file), e quindi non risulterebbe una struttura efficiente per gestire la complessità dei dati di un GIS e richiederebbe la ripetizione degli stessi dati più volte nella tabella. Il secondo modello, più recente e ancora poco diffuso, è quello *ad oggetti o semantico* (OODBMS), in cui le informazioni sono rappresentate sotto forma di *oggetti* (con tale termine si intendono sia i dati che rappresentano un determinato oggetto, sia le operazioni che possono essere ad esso applicate). Infine poiché né i DBMS relazionali né i database ad oggetto soddisfano del tutto le necessità di alcune applicazioni, sono stati sviluppati alcuni DBMS ibridi (ORDBMS), che integrano i sistemi relazionali con le capacità di modellazione dei DBMS ad oggetti.

ne consegue la possibilità di ottenere risultati più interessanti e raffinati.²⁶

4.4 La rappresentazione in ambiente GIS: dalla cartografia ai modelli tridimensionali

Da quanto sin qui esposto emerge come negli ultimi decenni i GIS siano stati implementati per includere un numero crescente di funzionalità, per integrare informazioni di natura differente, per incorporare file sempre più eterogenei e per pubblicare i dati via Web. Tra tutte le potenzialità offerte dai GIS, però, quella per cui maggiormente si caratterizzano e si configurano come importanti strumenti di ricerca è proprio la possibilità che essi forniscono di assegnare una localizzazione ai dati dell'archivio. In tali sistemi la cartografia assume un ruolo fondamentale e la rappresentazione grafica dei fenomeni costituisce il prevalente canale di indagine e comunicazione dei dati.²⁷

La rappresentazione è presente ripetutamente nei GIS, sia nella fase di realizzazione dello strumento che in quella di analisi, e infine durante la visualizzazione dei risultati; osservando come essa influisce nell'utilizzo e nello sviluppo di tali sistemi, accrescendone le potenzialità, si ritiene di poter individuare tre livelli di presenza.

Il primo livello riguarda l'inserimento delle basi cartografiche, storiche e non, sulle quali vengono rappresentati i fenomeni e vengono georiferite le informazioni del database. I ricercatori che si occupano di GIS devono quindi conoscere in via generale i principi e i metodi su cui si fonda la scienza cartografica e più nel dettaglio le specifiche fonti iconografiche che si prevede di utilizzare nel progetto. Le carte, infatti, non devono essere assunte come una copia fedele della realtà ma piuttosto come un'immagine di essa che ne mette in evidenza determinati elementi o caratteristiche; è necessario pertanto conoscere le finalità, il contesto sociale e storico, gli strumenti e le regole grafiche che ne hanno determinato la realizzazione. Non va altresì dimenticato che le stesse cartografie, oltre a svolgere la funzione di contenitori spaziali per le informazioni del database, descrivono lo stato dei luoghi e sono esse stesse fonti di informazioni. Secondariamente la cartografia di base del GIS, oltre a essere un documento introdotto nel sistema dotato di propri contenuti e caratteristiche, è anche uno strumento di analisi ed è il luogo principale in cui all'utente è permesso di svolgere le operazioni principali, ad esempio selezionando gli elementi grafici per interrogarne gli attributi così come visualizzare con caratteristiche grafiche differenti i risultati delle analisi statistiche. Nonostante infatti molte delle analisi che è possibile svolgere in ambiente GIS

²⁶ MIGLIACCIO F. 2007, p. 172.

²⁷ PANZERI M., GASTALDO G. (a cura di) 2000, p.15; GREGORY I.N. 2002, 5.4 e 6.2.

possano essere eseguite anche senza ricorrere ad alcun elaborato grafico, “per molte applicazioni una carta è il mezzo ideale per identificare oggetti o per capire relazioni spaziali”.²⁸ Il mezzo informatico permette inoltre di interagire in maniera dinamica con la base cartografia, ad esempio visualizzando elementi dotati di alcune caratteristiche, effettuando ingrandimenti per una lettura di maggior dettaglio oppure accedendo a video o ad ulteriori elaborati grafici collegati alla base cartografica.

Infine, attraverso la produzione di mappe tematiche, la cartografia è anche uno dei prodotti che il GIS offre per la presentazione dei risultati (insieme a reports, tabelle, grafici, ecc.). Le mappe tematiche vengono prodotte in maniera automatizzata dal sistema, combinando i dati spaziali con le informazioni ad esso associate; attraverso l'utilizzo di colori o simboli particolari forniscono l'immagine di determinati aspetti legati al territorio. Alle mappe tematiche vengono inoltre riconosciuti due livelli di informazione: uno qualitativo legato alla posizione degli elementi e dei fenomeni, uno quantitativo legato alla descrizione delle grandezze fisiche. Esse possono essere prodotte sia dagli sviluppatori del sistema, come esito delle ricerche, sia dagli utenti: in quest'ultimo caso sarà il fruitore del sistema a decidere le caratteristiche e le modalità di visualizzazione dei dati.

La ricerca dei criteri di rappresentazione più adeguati per visualizzare correttamente i dati di un GIS deve tenere in considerazione che le immagini prodotte devono essere in grado di restituire grandissime quantità di informazioni, evidenziare determinati fenomeni e contemporaneamente non generare confusione nella lettura dei dati. Per la realizzazione delle mappe tematiche si possono seguire gli stessi principi seguiti nella produzione di qualunque cartografia, anche al di fuori dell'ambiente GIS: per comprendere il contenuto dell'immagine dovranno essere sufficienti il titolo ed eventualmente una legenda, senza una spiegazione testuale di riferimento; il dettaglio e l'accuratezza del disegno saranno funzionali alla scala di rappresentazione che si vorrà ottenere oltretutto alle finalità del lavoro. In un GIS però si dovrà tenere conto di ulteriori fattori, come della tipologia e della qualità della base cartografica su cui è stato sviluppato il sistema e della quantità, della varietà e della frequenza dei dati localizzati sulla mappa. La principale difficoltà infatti, come sottolinea D. Rossi, è legata alla necessità di graficizzare in maniera sintetica i molti dati da visualizzare.²⁹ Nella scelta dei simboli si dovrà inoltre tenere in considerazione che la mappa, sia essa raster o

²⁸ Cit. in MIGLIACCIO F. 2007, p. 163.

²⁹ Rossi D., *Rappresentare le informazioni: interpretare, visualizzare, pubblicare dati geografici*, in CENTOFANTI M., BRUSAPORCI S. (a cura di) 2010, pp.240-251. La facilità e l'automazione con cui è possibile eseguire processi di mapping in un GIS e produrre nuove mappe sta portando a cambiamenti nella considerazione del ruolo della cartografia all'interno di tali sistemi, spostando la mappa dall'essere il prodotto finale all'essere parte integrante del processo di ricerca e di elaborazione delle informazioni.

vettoriale, è già di per sé un modello di sintesi della realtà.³⁰

In un GIS quindi la produzione di mappe tematiche, nonostante sia pressoché automatizzata, non è comunque un'operazione priva di difficoltà e pone alcuni limiti per la corretta rappresentazione dei dati. Uno dei limiti maggiori si presenta nel caso si voglia analizzare statisticamente un fenomeno (ad esempio i tassi di natalità, i dati sull'occupazione, i flussi migratori, ecc.) riferito ad una categoria di elementi che variano quantitativamente nello spazio (ad esempio le differenti densità abitative di un territorio). Evidenziare con colori diversi solo l'intensità del fenomeno potrebbe enfatizzare erroneamente alcune situazioni: l'indagine dei fenomeni sopra citati può infatti portare a considerazioni differenti se i dati vengono analizzati contestualmente al numero di persone presenti in un dato territorio. In alcuni casi pertanto si ricorre a una forma di rappresentazione definita cartogramma in cui le aree non riportano i confini territoriali reali ma sono disegnate con poligoni o altre forme che variano di dimensione in funzione della quantità con cui è presente, nelle diverse aree, quel determinato elemento. Nonostante tali forme di rappresentazione siano state criticate per diversi motivi (non sono immagini famigliari tra gli utenti, non sono aderenti alla realtà, risulta difficile individuare la posizione precisa dei fenomeni) si ritiene che i cartogrammi siano uno degli esempi più interessanti delle sperimentazioni realizzate negli ultimi anni dalla ricerca sulla rappresentazione informatica dei dati storici.³¹

Oltre alle tradizionali rappresentazioni bidimensionali a cui è stato fatto cenno, sempre più spesso i progetti GIS includono al loro interno modelli tridimensionali; ciò avviene sia in ambito territoriale, ad esempio con l'importazione di DTM³² per i quali il sistema è in grado di gestire varie caratteristiche, sia in campo urbano e architettonico, con l'utilizzo di modelli 3D per l'analisi e la documentazione delle città e dei manufatti architettonici. In quest'ultima categoria di progetti la consistenza tridimensionale degli edifici ha posto nuovi problemi all'impiego dei GIS: un modello tridimensionale, in cui i singoli elementi conservano le stesse caratteristiche di qualsiasi altro dato spaziale del sistema, assicura una miglior comprensione dell'oggetto architettonico e una più efficiente accessibilità alle informazioni. Inoltre, per la divulgazione delle conoscenze via Web prevista nella maggior parte dei progetti di documentazione storico-architettonica, attraverso il modello 3D anche l'utente meno esperto è in grado di riconoscere e accedere intuitivamente all'oggetto ricercato all'interno del contesto

³⁰ GREGORY I.N. 2002, 6.2.

³¹ GREGORY I.N. 2002, 6.6.

³² Per DTM (Digital Terrain Model) si intendono le rappresentazioni digitali del terreno prodotte e analizzate attraverso gli strumenti informatici che comprendono i modelli a curve di livello, i modelli di tipo TIN, le nuvole di punti e i file raster che associano ad ogni pixel un valore corrispondente ad una quota. Si veda MIGLIACCIO F. 2007, pp. 93-108.

più generale.³³

I modelli tridimensionali possono quindi essere impiegati sia per organizzare le informazioni relative a un determinato bene o territorio, oppure possono diventare essi stessi oggetto di operazioni analitiche: potendo svolgere su di essi alcune forme di indagine i modelli 3D possono supportare le decisioni in fase di pianificazione ed esecuzione degli interventi. Inoltre, in virtù del legame che unisce l'importanza dei quadri conoscitivi con le attività di pianificazione, è possibile impiegare la modellazione tridimensionale per prefigurare e verificare le ipotesi progettuali di alcuni settori legati alla gestione e al governo del territorio.³⁴

Infine, nonostante negli ultimi decenni i software GIS che inizialmente erano operativi solo su base bidimensionale si siano evoluti verso la gestione di modelli tridimensionali,³⁵ sussistono ancora diversi problemi tecnici. Questi riguardano per lo più le funzioni di editing tridimensionale nel caso in cui si voglia operare alla scala architettonica con un adeguato livello di dettaglio: nella maggior parte dei casi infatti la modellazione deve essere fatta al di fuori dell'ambiente GIS attraverso l'utilizzo di programmi più adeguati. Altri problemi sono relativi alla mappatura dei modelli mediante fotopiani, alla difficoltà di importare nella corretta posizione spaziale gli elementi tridimensionali, e soprattutto all'impossibilità di effettuare sui modelli le analisi spaziali normalmente consentite da tali strumenti su elementi bidimensionali, come la sovrapposizione e l'analisi incrociata di dati. Infine si deve tenere conto che mentre la base cartografica bidimensionale in ambiente GIS è pensata per essere simbolica e sintetica, i modelli tridimensionali devono rispondere a esigenze di rappresentazione diverse, che in campo architettonico e urbanistico sono indirizzate verso un maggior dettaglio e una resa realistica degli elementi. Lo sviluppo 3D dei GIS è quindi un tema di grande attualità, che apre diverse possibilità di ricerca e sul quale c'è ancora molto da indagare. In conclusione rappresentare un'architettura o un territorio attraverso l'uso GIS è un'operazione complessa e il modello, che sia bidimensionale o tridimensionale,

³³ TRIZIO I., *Il Sarch-Univaq della Villa Correr-Dolfin di Porcia*, in CENTOFANTI M., BRUSAPORCI S. (a cura di) 2010, pp.30-38.

³⁴ CIGOLA M., *Sistemi informativi per la gestione e la valorizzazione del patrimonio urbano*, in CENTOFANTI M., BRUSAPORCI S. (a cura di) 2010, p. 214. Si tratta di una ricerca sviluppata dopo il sisma abruzzese de 2009 che sfrutta l'uso di un GIS 3D per il controllo dei progetti di reintegrazione volumetrica di alcuni monumenti storici crollati durante il sisma; per la valutazione del rischio sismico il modello 3D varia cromaticamente in funzione dei dati. BARTOLOMUCCI C., BONZAGNI D., TRIZIO I. 2012: il GIS è stato utilizzato nella redazione del Piano di Ricostruzione dell'abitato, sia per la gestione di dati disomogenei che per la produzione degli elaborati grafici del piano stesso.

³⁵ Per la maggior parte dei progetti che contengono modelli tridimensionali in ambiente GIS è utilizzato il modulo ArcScene del pacchetto ArcGIS 9.3 della ESRI, che consente l'importazione in GIS di modelli tridimensionali realizzati con altri software.

deve essere adeguatamente flessibile sia in risposta alle logiche di organizzazione del sistema che per una corretta schematizzazione della realtà.³⁶

³⁶ Si veda DRAP P., SEINURIER J., CANCIANI M., CANNATA G. 2004, riguardo a un progetto di un GIS 3D per la visualizzazione di dati relativi al Masterplan per il recupero della città di Constantine in Algeria.

Cap.5 Gli Historical GIS: questioni teoriche e tecniche

“Historical GIS has thus become a meeting ground for historians, geographers, geographic information scientists, and others who previously had little contact. This convergence of interests and approaches for solving research problems recasts the old adage in a new light. Geography is the study of spatial differentiation. Historical GIS provides the tools to combine them to study patterns of change over space and time”.¹

5.1 Il dibattito aperto sull'utilizzo dei GIS nelle discipline storiche

Uno dei progressi più importanti nelle metodologie di ricerca in ambito storico si ebbe intorno agli anni Settanta del secolo scorso grazie all'impiego del calcolatore e dei primi database relazionali, come è stato ampiamente trattato nel capitolo 3. Come è noto questi strumenti, che erano in grado di gestire nello stesso sistema dati storici in una quantità tale da portare appunto alla così detta rivoluzione quantitativa delle ricerche, svolgevano tutte le funzioni designate pur senza predisporre di una base cartografica. Tale mancanza però, se anche non poneva ostacoli nel funzionamento dei primi strumenti, fu da subito avvertita come un limite da tutti quegli storici che consideravano vantaggioso per i loro studi l'impiego della cartografia. La geografia infatti è da sempre stata una componente fondamentale nelle discipline storiche poiché consente di dar risposte alla domanda “dove avviene un determinato fenomeno”; inoltre le mappe si costituiscono spesso come il mezzo attraverso cui gli storici indagano e illustrano al pubblico le loro ricerche. Una risposta a tali necessità è stata data dai sistemi GIS che, a partire dalla metà degli anni Novanta, trovano sempre maggior impiego nelle discipline storiche: dalla combinazione di analisi statistiche con analisi visuali è possibile pensare diversamente al passato, rispondendo sia al “quando” che al “dove”.

Nonostante tra gli storici il dibattito sulle opportunità e le modalità di utilizzo di tali strumenti sia stato

da subito vivace e molto critico, le prime riflessioni scritte sull'impiego dei GIS nelle

¹ Cit. in KNOWLES A. K. (a cura di) 2002, p. xii.

discipline storiche risalgono solo a una decina di anni fa, successivamente alla realizzazione dei primi progetti. Nel 2002 I.N. Gregory, ricercatore, geografo e creatore del Great Britain Historical GIS (una delle prime e più importanti esperienze GIS in campo storico), ha pubblicato *A place in history: a guide to using GIS in historical research*, volume che affronta da un punto di vista tecnico i problemi legati al trattamento dei dati storici e alla gestione del fattore tempo.² Nello stesso anno Anna Knowles, geografa e autrice di diversi scritti sull'argomento, ha pubblicato il libro *Past time past place. GIS for history*: l'opera, che si costituisce come il riferimento teorico principale per la maggior parte degli studi e degli scritti successivi, espone il tema attraverso la trattazione di undici progetti storici raccontati dai loro autori e sviluppati nel decennio precedente, evidenziando come i GIS abbiano contribuito in poco tempo ad ampliare la portata delle ricerche e ad approfondire la conoscenza dei documenti storici, tanto da arrivare in alcuni casi a rivalutarne i contenuti.³

Tali scritti, seppure siano in un caso una guida tecnica e nell'altro caso un elenco di progetti trattati separatamente, hanno avuto il merito di porre l'attenzione su alcuni temi di riflessioni e di provare a definire un campo di ricerca specifico: per progetti di questo tipo infatti, dal momento che afferiscono alla storia, alla geografia e alla GIScience, tuttora non è stato individuato un ambito disciplinare di appartenenza.⁴ Dal crescente impiego negli studi storici dei sistemi GIS e soprattutto dal tentativo, promosso dagli scritti sopra citati, di voler definire una metodologia di ricerca specifica per tali progetti, nel corso dell'ultimo decennio si è diffuso il termine HGIS, ossia Historical Geographical Information System. Tale espressione ha un'accezione ampia che comprende non solo i sistemi informativi territoriali sviluppati sulla base di documenti antichi e rivolti indagare i fenomeni storici ma, più in generale, l'approccio di ricerca tenuto dagli storici nell'utilizzo di questi strumenti. Inoltre è opportuno precisare che il termine HGIS non si riferisce a un software specifico poiché i programmi utilizzati per le ricerche storiche sono gli stessi impiegati negli altri settori: non cambia quindi l'offerta della strumentazione ma cambia il modo di utilizzarla in funzione delle caratteristiche dei dati storici e delle finalità di tale disciplina.

I vantaggi apportati dai GIS nella ricerca storica sono molteplici e già ampiamente riconosciuti: vanno dalle possibilità di consultare e diffondere i documenti in una versione digitalizzata a quella di leggere congiuntamente dati desunti da fonti differenti,

² GREGORY I. N., *A Place in History: A Guide to Using GIS in Historical Research*, AHDS Guides to Good Practice, 2002 (<http://hds.essex.ac.uk/g2gp/gis/index.asp>). Per una descrizione del progetto *Great Britain Historical GIS* si veda il capitolo 6.

³ KNOWLES A.K. (a cura di), *Past time past place. GIS for history*, ESRI Press, Redlands 2002.

⁴ Sul dibattito relativo alla definizione di un ambito disciplinare per gli Historical GIS si può leggere una trattazione esaustiva in OSCAR P. 2002.

dalla possibilità di utilizzare metodi spaziali per analizzare e visualizzare i fenomeni storici a quella di prendere in considerazione l'aspetto temporale dei dati, confrontando situazioni riferite a momenti diversi.⁵ Le potenzialità offerte dai GIS non si traducono però solo in risultati e prodotti di carattere quantitativo e qualitativo ma anche in nuovo modo di fare ricerca: attraverso la mappatura dei dati, pur senza necessariamente svolgere analisi complesse, i HGIS propongono agli studiosi un nuovo modo di pensare alla storia spazialmente, fornendo nuovi spunti di indagine. Scrive la Knowles: "Historical GIS is proving increasingly valuable as a research method, a framework for digital archives, and a means of bringing a geographical sensibility to our view of history".⁶

Sebbene oggi si leggano diverse considerazioni positive sugli HGIS e vi sia un numero sempre crescente di progetti di questo tipo, si deve osservare che nel campo della storia l'impiego di tecnologie GIS è ancora limitato; tale lacuna si percepisce sia da un punto di vista teorico nella carenza di pubblicazioni generali e sistematiche sulla materia, sia da un punto di tecnico per alcuni problemi pratici che devono essere ancora risolti. La situazione italiana poi si presenta ancora più arretrata rispetto a quella di altri Paesi dal momento che grandi progetti di HGIS a livello nazionale (come invece è stato fatto in Gran Bretagna, in Cina, in Canada, ecc.)⁷ non sono mai stati promossi. In generale il ritardo con cui i GIS sono stati compresi nelle discipline storiche rispetto ad altri settori si potrebbe spiegare con il fatto che inizialmente gli storici hanno accolto l'utilizzo di tali strumenti con grandi riserve e riflettendo prima sulla corretta dimensione metodologica di tali progetti. Oltre a ciò vi sono comunque altre spiegazioni che riguardano aspetti disciplinari, aspetti di metodo sulla trattamento dei dati storici in ambiente GIS e infine aspetti tecnici. L'illustrazione di tali problematiche non deve essere intesa solo come un'analisi del dibattito che ruota intorno agli HGIS ma piuttosto come una necessità di affrontare criticamente l'utilizzo di tali strumenti, per far fronte appunto alle difficoltà insite nella costruzione di progetti di questo tipo e per ottenere prodotti scientificamente validi.

Il primo problema è di tipo accademico, dal momento che i GIS ebbero sviluppo nel campo della scienza della terra e della gestione del territorio mentre le discipline storiche rispondono a metodi e finalità differenti. È noto infatti che gli storici non sono

⁵ Le potenzialità e i limiti offerti dai GIS nel campo delle discipline storiche sono descritti in LELO K., TRAVAGLINI M., *Il GIS dell'Atlante Storico di Roma: metodologie per l'informatizzazione, l'integrazione e l'analisi congiunta delle fonti catastali ottocentesche*, in PANZERI M., FERRUGGIA A. 2009, p.59 e GREGORY I.N. 2002, 6.3.

⁶ Cit. in KNOWLES A. K. (a cura di) 2002, p. xiii.

⁷ Sulla mancata diffusione in Italia degli HGIS: BARZAGHI R. et alii 2012, p. 167; LELO K. TRAVAGLINI M., in PANZERI M., FERRUGGIA A. 2009.

abituati a trattare con problemi di natura geografica, così come sino a pochi decenni fa erano poco avvezzi all'utilizzo degli strumenti informatici. Per sua natura invece un GIS, affinché possa essere sfruttata pienamente l'analisi spaziale delle componenti geografiche, richiede agli storici di conoscere sia le principali logiche informatiche di funzionamento dei software che conoscenze principali nel campo della cartografia. D'altra parte un utilizzo basilare dei GIS è rivolto a ottenere misure quantitative basate su modelli statistici, mentre la maggior parte degli storici ha necessità di utilizzare metodi di analisi articolati e flessibili e di valutare le caratteristiche di una fonte in modo qualitativo. Gli esperti di GIS inoltre spesso si limitano ad assicurarsi che i dati vengano inseriti in modo standardizzato e omogeneo, attraverso operazioni di forzate semplificazioni che non sempre sono adeguate al trattamento dei dati storici.

Da tutte queste considerazioni risulta necessario prima di tutto individuare un campo comune tra geografia e storia, affinché sia possibile integrare i diversi metodi di lavoro e rispettare le finalità di entrambe le discipline. Considerando poi che gli HGIS permettono di analizzare infinite combinazioni di dati relativi a ambiti diversi, tali progetti spesso vengono realizzati da gruppi fortemente interdisciplinari, composti da geografi, storici, architetti, economisti, urbanisti, ecc. Nonostante tutti i settori utilizzino lo stesso strumento, ciascuno tende a considerare i GIS da un punto di vista diverso, aspetto che risulta appesante anche nell'uso di un diverso vocabolario: ad esempio quello che nella bibliografia scientifica sui GIS è chiamato "il ruolo dello spazio" per gli storici è "il ruolo della localizzazione". Pertanto, affinché un progetto HGIS sia efficiente e valido, è necessario che i collaboratori abbiano un approccio flessibile e che amplino le loro conoscenze, acquisendo un minimo di conoscenze in ambiti disciplinari che non sono i propri. Ad esempio sfruttando i principi cartografici gli storici possono in ambiente GIS

indagare le mappe antiche osservandone l'accuratezza, i sistemi di riferimento e il grado di rispondenza alla realtà: i risultati di tali analisi hanno spesso consentito agli storici stessi, che da già da prima si erano occupati dello studio di alcune fonti iconografiche, di rivalutare il contenuto e il significato di tali documenti.⁸

Infine è opportuno che durante la realizzazione di un HGIS anche i geografi e gli informatici posseggano un minimo di conoscenze sia sulle modalità di indagine storica che, più nello specifico, sulle fonti incluse nei progetti, per capire in che modo queste possano essere integrate nel sistema: infatti le caratteristiche dei dati storici, rispetto a quelle dei dati di altra natura che normalmente vengono inseriti nei GIS, pongono

⁸ RUMSEY D., MEREDITH W., *Historical maps in GIS*, in KNOWLES A. K. (a cura di) 2002, pp. 2-17.

diversi problemi nel metodo di trattamento e di organizzazione delle informazioni.⁹ Con i primi HGIS i geografi e gli informatici hanno intuito che fornire agli storici metodologie innovative e strumenti adeguati alle loro esigenze può contribuire al progresso di tale disciplina. “La finalità è far sì che la rappresentazione spaziale dei dati possa suggerire ai ricercatori nuovi criteri per lo studio e la correlazione delle informazioni reperite nelle fonti storiche. Non si intende con ciò proporre strumenti alternativi per la ricerca storica, bensì strumenti che possano essere complementari a quelli già tradizionalmente utilizzati”.¹⁰

Il secondo problema riguarda i criteri di trasposizione digitale dei documenti antichi e la scelta di un modello di organizzazione del database che sia adeguato a rappresentare un determinato fenomeno storico e a rispettare le caratteristiche delle fonte originale. Innanzitutto attualmente la maggior parte dei documenti storici non è ancora stata acquisita in un formato digitale e spesso tale operazione è una tra le più costosa in termini di tempo e di soldi nella realizzazione di un HGIS; tale fase, che incide sull'accuratezza del prodotto finale, richiede di definire quali siano gli strumenti e i parametri opportuni per l'acquisizione digitale di ciascun documento.¹¹ Per digitalizzazione però non si intende solo l'acquisizione fotografica o la scansione di una fonte, ma anche la sua trascrizione finalizzata a scomporre i dati secondo opportune logiche informatiche e a permetterne l'inserimento nel database. I dati storici si caratterizzano per non essere omogenei e per essere scritti all'interno dello stesso documento con criteri ortografici differenti. Ad esempio possono esserci casi in cui lo stesso nome è riferito a due entità differenti (siano esse luoghi, persone o altro), o viceversa casi in cui lo stesso elemento è definito con termini completamente diversi oppure con criteri ortografici difforni. Durante la trascrizione tutti i dati devono pertanto essere normalizzati affinché il GIS sia in grado di distinguere e individuare correttamente i vari elementi e di eseguire poi i collegamenti richiesti.¹²

Durante la fase di trascrizione inoltre sorge il problema di quanto si debba essere conservativi nei confronti della fonte, se si debba seguire un approccio source oriented piuttosto che model oriented.¹³ Sottolinea S. Vitali che, se il dibattito in ambito

⁹ KNOWLES A. K. (a cura di) 2002, p. xii.

¹⁰ Cit. in BARZAGHI R. et alii 2012, p. 167.

¹¹ GREGORY I.N. 2002, 3.1. In Gran Bretagna vi sono alcune organizzazioni che forniscono dati GIS a basso costo, tra le quali la più famosa in ambito storico è la History Data Service <http://www.data-archive.ac.uk/>

¹² GREGORY I.N. 2002, 2.2.

¹³ Per un'esposizione delle differenze tra l'approccio source oriented, di maggior aderenza alla fonte, e quello model oriented, di maggior libertà nel trattamento per una trasposizione in chiave informatica dei documenti, si veda il paragrafo 3.1. Si ricorda solo che l'approccio model oriented consente di procedere a normalizzazioni e codificazioni anche drastiche legate alle logiche informatiche al punto che la versione digitalizzate dei documenti viene considerata una nuova

storico sull'utilizzo dei due approcci fu generato proprio dalla diffusione dei database relazionali e delle necessità di codificare e normalizzare i dati in funzione delle regole informatiche di tali sistemi, i GIS hanno ampliato la portata di tali problemi: "si pongono problemi di modellizzazione, formalizzazione, normalizzazione del linguaggio, difesa dei contesti di provenienza, nonché la scelta di quali fenomeni o elementi informativi privilegiare nell'operazione di codificazione e così via. Per non parlare delle scelte connesse all'utilizzazione nella ricerca storica dei GIS, che implicano l'integrazione di dati di natura e provenienza diversa e, sovente, l'interpretazione e la "traduzione", secondo i parametri contemporanei, della cartografia storica."¹⁴ Se per una disamina più ampia sui due approcci si rimanda alla lettura del capitolo 3, relativamente ai principi di realizzazione di un HGIS si può far riferimento a quanto si sostiene oggi, ossia che le fonti trattate con i mezzi informatici inevitabilmente non possono essere uno specchio fedele della fonte originale. Proprio per tale motivo risulta ancora più importante conoscere in maniera approfondita le caratteristiche dei documenti, seguire un rigore filologico durante la fase di trascrizione e, ovviamente, documentare dettagliatamente le scelte compiute.

Il terzo problema infine riguarda le caratteristiche di ambiguità, incompletezza e parzialità delle fonti storiche che non sempre si prestano all'utilizzo di tutti quegli strumenti informatici, dai semplici database relazionali ai GIS, finalizzati a svolgere analisi statistiche. Spesso infatti le fonti storiche presentano gradi di accuratezza e standardizzazione lontani dai canoni attuali e dalle logiche informatiche che governano tali strumenti. Tali problemi sono già stati affrontati dalla storia quantitativa e hanno spinto alcuni autori a sostenere la necessità di valutare per ciascun documento la possibilità o meno di essere trattato con determinati strumenti informatici. In alcuni casi infatti si rischierebbe di ottenere un prodotto finale in grado di presentare risultati con margini di incertezza e genericità troppo alti. Ogni fonte storica presenta già di per sé un grado di incertezza, legato alla sua realizzazione e a una mancanza attuale sulle conoscenze dei criteri con cui il documento fu redatto. Si pensi ad esempio ai registri catastali storici che riportano tutta una serie di informazioni fondamentali per lo studio della città e della popolazione e di cui non sempre possiamo comprenderne il pieno significato a causa della mancanza di documenti che attestino le modalità e i criteri con cui furono registrati e catalogati i dati. Tali incertezze comportano problemi sia negli esiti delle ricerche che nella fase di pubblicazione dei dati, dal momento che un utente qualunque potrebbe leggere gli esiti o interrogare egli stessi i dati accedendo all'HGIS

fonte rispetto all'originale.

¹⁴ Cit. in VITALI S., *Dal documento alla risorsa: qualche riflessione metodologica sulle fonti storiche nell'era digitale*, in PANZERI M., FERRUGGIA A. 2009, p.15.

senza però predisporre di un adeguata coscienza critica necessaria a ponderare il significato degli elementi inseriti. Per tutti questi motivi è aperto nel settore degli HGIS un dibattito su come sia possibile rappresentare in tali sistema il grado di incertezza dei dati inseriti.¹⁵

Infine per la natura dei dati storici non è sempre possibile localizzare con precisione i fenomeni sulla mappa, poicèhe gli HGIS “costringono ad assegnare localizzazioni geografiche con livelli di precisione che eccedono notevolmente quelle che sono generalmente derivabili dalla fonte storica”.¹⁶ È consigliabile quindi valutare quale ricaduta può avere la definizione di una componente geografica incerta sui dati storici: bisogna consapevolezza dei limiti del materiale originale in riferimento agli aspetti spaziali e soprattutto evitare semplificazioni eccessive utilizzando i dati nella forma più vicina all'originale e ricorrendo ad aggregazioni spaziali minime. Nel caso poi ci si renda conto che l'operazione è stata fatto in taluni casi con gradi di incertezza che potrebbero compromettere gli esiti delle indagini, è bene mettere in evidenza tali situazioni. L'approccio all'incertezza ha spinto i ricercatori a utilizzare e definire simboli grafici in grado indicare il grado di affidabilità della localizzazione degli elementi grafici. Un ulteriore livello di incertezza, ancora più complesso da gestire, riguarda la determinazione della durata temporale dei fenomeni storici e come tale arco temporale possa essere gestito nell'HGIS, argomento che sarà esposto nei paragrafi successivi.¹⁷

In sostanza ha trovato ormai affermazione la tesi per cui i GIS, sfruttando la collaborazione tra discipline diverse, possono fornire un contributo alla comprensione della storia: superato il rischio di considerare tali strumenti come un puro esercizio di cartografia automatizzata, si è capito che è possibile ottenere risposte dettagliate a domande dettagliate, risultati che con strumenti manuali richiederebbero molto più tempo. La diffusione di tali sistemi è solo agli inizi ed è talmente recente per cui il dibattito teorico è ancora aperto. Ci si chiede infatti se gli HGIS possano preservare quell'imprecisione nel processo di localizzazione dei dati storici, se siano in grado di rappresentare l'ambiguità delle fonti storiche e prevenire l'illusione di certezza nei prodotti del sistema, e così via. Al di là di tali dubbi e difficoltà, che possono essere assunti come uno stimolo nella ricerca, l'impiego dei GIS nelle discipline storiche conduce senza dubbio a una serie di vantaggi che meritano di essere approfonditi.

¹⁵ PEARSON W. A., COLLIER P., *Agricultural history with GIS*, in KNOWLES A. K. (a cura di) 2002, pp. 106-115.

¹⁶ Cit. in LELO K., TRAVAGLINI M., *Il GIS dell'Atlante Storico di Roma: metodologie per l'informatizzazione, l'integrazione e l'analisi congiunta delle fonti catastali ottocentesche*, in PANZERI M., FERRUGGIA A. 2009, p.51.

¹⁷ GREGORY I.N. 2002, 1.4 e 1.6.

5.2 Funzionalità degli HGIS per l'analisi e la valorizzazione dei documenti storici

Da quanto detto nel capitolo precedente dovrebbe essere chiaro quali sono tutte quelle funzionalità per cui i GIS, nel corso degli ultimi quarant'anni, sono stati impiegati nei settori che affrontano la gestione e la conoscenza del territorio. In campo storico, affinché l'utilizzo dei GIS sia critico e consapevole, è necessario conoscere non solo le funzionalità generali ma quelle che nello specifico rendono tali strumenti utili in questo settore disciplinare: la struttura dei GIS e le operazioni da loro consentite si adeguano infatti ad alcune caratteristiche dei dati storici e alla finalità di tali ricerche. La padronanza di tali argomenti consente di sfruttare al meglio le potenzialità di tali sistemi e ampliare i progetti storici verso nuovi indirizzi di ricerca. "Ormai è chiaro che i sistemi GIS hanno molto più da offrire all'analisi storica rispetto alle semplici operazioni di disegno delle mappe per le quali sono stati largamente impiegati negli ultimi decenni. Essi possono giocare un ruolo importante nell'esplorazione qualitativa e quantitativa dei dati storici".¹⁸

Innanzitutto i GIS si prestano alle ricerche storiche per la loro funzionalità di database per l'archiviazione e la gestione delle informazioni. Nella maggior parte dei casi il materiale storico che deve essere indagato dagli studiosi è quello sviluppato come serie documentarie (catasti, censimenti, stime sulla popolazione, e così via): si tratta in questi casi di documenti che contengono grandi quantità di dati registrati in forma di elenchi, spesso tabellari, relativi a un determinato aspetto del territorio e della popolazione. I modelli di organizzazione dei GIS si prestano ad accogliere le informazioni presenti nelle serie documentarie, dal momento che queste sono già strutturate oltretutto riferite a una serie definita e quindi limitata di oggetti; risulta necessario solo individuare quale sia il modello di organizzazione del database adeguato alla struttura e all'organizzazione della serie documentaria, nonché alle finalità della ricerca. Attraverso i GIS è possibile quindi effettuare su grandissime quantità di dati storici analisi statistiche di elevata complessità.

In secondo luogo in un HGIS l'estensione del database alla base cartografica consente di analizzare spazialmente i dati storici, ossia conoscere il luogo in cui determinati fenomeni hanno avuto sviluppo, capire le modifiche che alcuni elementi hanno subito sulla mappa nel corso del tempo, comprendere il contesto territoriale in cui i dati erano

¹⁸ Cit. in LELO K., TRAVAGLINI M., *Il GIS dell'Atlante Storico di Roma: metodologie per l'informatizzazione, l'integrazione e l'analisi congiunta delle fonti catastali ottocentesche*, in PANZERI M., FERRUCCIA A. 2009, p.59.

inseriti, ecc. La base cartografica consente non solo di svolgere su di essa alcuni tipi di analisi ma anche di rappresentare l'ubicazione geografica dei fenomeni: si tratta quindi sia di un'analisi spaziale vera e propria e di un'analisi visiva dei dati. Inoltre in un HGIS il processo di ricerca, grazie alla predisposizione di una base cartografica interrogabile, non deve necessariamente partire dal contenuto del documento per giungere alla sua localizzazione ma può anche partendo dalla posizione geografica risalire ai dati; in pratica è possibile rispondere non solo a domande del tipo "dove è localizzato un tale fenomeno" ma anche a quesiti del tipo "quali fenomeni sussistono su un determinato ambito territoriale", modificando quindi le prospettive di ricerca.

Confrontando i progetti presentati da Anna Knowles nel suo libro, si ritiene di poter individuare tre possibili combinazioni di analisi spaziali di dati storici in ambiente GIS. La prima combinazione, che riguarda interrogazioni più semplici ed è di facile realizzazione, consiste nel collocare sulla mappa dati che hanno già di per sé un contenuto spaziale evidente: ad esempio nel progetto A. Beveridge finalizzato a indagare i fenomeni migratori nella città di New York all'inizio del XX secolo, i dati desunti dai censimenti e quelli ricavati da altri documenti sui flussi migratori sono stati integrati su una mappa ricostruttiva di quel tempo, producendo come risultato molteplici carte tematiche.¹⁹ Secondariamente è possibile combinare dati che hanno contenuti spaziali con dati che ne sono privi: C. B. Ray, per studiare il fenomeno della stregoneria alla fine del XVII secolo nella cittadina di Salem, attraverso ricerche secondarie è riuscito a localizzare sulla mappa della città il luogo di abitazione degli accusati e degli accusatori, ipotizzando quindi una correlazione tra i luoghi di residenze di tali individui e il ruolo ricoperto da essi nei processi di accusa.²⁰ Infine in ambiente GIS è possibile combinare e indagare attraverso la componente spaziale fenomeni che hanno una precisa collocazione geografica e che sono di natura completamente differente: Cunfer G., in un'analisi sull'incidenza della tempesta di fango avvenuta in America 1930 sull'agricoltura, ha confrontato i dati di natura fisica legati alla tempesta, come quelli sull'erosione dei terreni, con quelli relativi alla coltivazione dei campi. Analisi di questo tipo sono consentite attraverso operazioni di overlay, ossia attraverso un'organizzazione stratigrafica dei dati di natura differente e grazie alla possibilità da parte del sistema di svolgere le analisi prendendo in considerazione i dati appartenenti a più livelli che i criteri geometrici con cui essi si sovrappongono. Le mappe tematiche prodotte da tali operazioni devono rappresentare entrambi i fenomeni spaziali: per ottenere ciò spesso si ricorre alla sovrapposizione di una carta tematica che con

¹⁹ BEVERIDGE A. A., *Immigration, ethnicity, and race in metropolitan New York, 1900-2000*, in KNOWLES A. K. (a cura di) 2002, pp. 65-77.

²⁰ RAY B. C., *Teaching the Salem witch trials*, in KNOWLES A. K. (a cura di) 2002, pp. 19-33.

colori diversi da' conto della distribuzione spaziale di uno dei due fenomeni e di un livello vettoriale che individua l'area entro cui si sviluppa il secondo evento.²¹

L'integrazione in un GIS di informazioni di varia natura riferite allo stesso ambito territoriale è stato già citata più volte nel corso dei capitoli precedenti proprio come una delle funzioni più importanti, ed è di grande interesse per tutti quegli HGIS finalizzati a mettere in relazione fonti storiche differenti: si pensi ad esempio a quanto detto riguardo ai catasti storici e all'interesse di diversi studiosi di integrare queste fonti con i dati ricavati dai censimenti e dai rogiti. Ovviamente tale potenzialità presuppone uno studio approfondito dei criteri di organizzazione del database: si deve far fronte alla gestione di dati che, essendo contenuti in fonti differenti, spesso sono essere eterogenei per organizzazione, per argomento, per attendibilità e per livello di dettaglio.²² Inoltre, proprio grazie all'integrazione dei dati, è possibile negli HGIS svolgere analisi temporali e diacroniche (alla cui trattazione si rimanda al paragrafo seguente), ricorrendo ad esempio a documenti prodotti in periodi differenti quali potrebbero essere due serie catastali dello stesso comune successive. In tali casi sarà necessario prima di realizzare il GIS sarà necessario confrontare i vari documenti per capire se nel corso del tempo siano avvenute delle modifiche sui dati, in termini di significato, di tipologia e di organizzazione.²³

Infine gli HGIS, proponendo agli utenti la consultazione di una versione informatizzata delle fonte, contribuiscono alla sua valorizzazione e conservazione. Con ciò non ci si riferisce solo dei vari strumenti messi online dagli Archivi italiani per la consultazione digitale dei loro patrimoni documentari, che di fatto possono essere considerati in senso ampio degli HGIS, ma in una visione più ampia tutti quei sistemi di interrogazione di dati storici accessibili direttamente sul Web o messi a disposizione ad un numero limitato di utenti. Come detto prima poi, è idea ormai diffusa che il risultato delle elaborazioni informatiche porta ad ottenere un nuovo prodotto; nonostante però i dati ricavati dai documenti siano trascritti, schematizzati e organizzati in un modello informatico e riconsegnati all'utente in una struttura e in una rappresentazione diverse da quelle della fonte originale, si tratta pur sempre di una consultazione di documenti storici.

Affinché i risultati delle indagini svolte con gli HGIS abbiano un valore qualitativo oltreché quantitativo è necessario che i dati in uscita non vengano estrapolati dal loro contesto di partenza e che l'utente venga messo nella condizione di conoscere e risalire al contenuto originale. A tali fine è bene predisporre di un ulteriore livello di

²¹ CUNFER G., *Causes of the dust bowl*, in KNOWLES A. K. (a cura di) 2002, pp. 93-104

²² Problematiche di tale tipo sono sottolineate in PALAZZO F., TRAVAGLINI M. 1998 nella costruzione di un atlante storico-ambientale di Roma; l'articolo d'altra parte ribadisce l'importanza di utilizzare un sistema GIS per un progetto di tale tipo.

²³ GREGORY I.N. 2002, 6.4

conoscenza, che consenta sia all'utente che alle personale preposto alla realizzazione del GIS un controllo puntuale dei dati originali e una verifica del scelte effettuate per la trasposizione informatica dei documenti: tale livello è raggiunto attraverso la produzione e la pubblicazione dei così detti metadati, definiti letteralmente "dati sui dati", ossia files che descrivono il contenuto dei dati digitali e i trattamenti a cui sono stati sottoposti. Sono dati strutturati di carattere descrittivo, per il reperimento e l'interpretazione dell'oggetto digitale, amministrativo, per le operazioni di gestione degli oggetti digitali all'interno dell'archivio, e infine strutturale, per descrivere la struttura interna dei documenti e gestire le relazioni fra le parti componenti gli oggetti digitali.²⁴ I metadati inoltre (così come la rispondenza stessa dei dati del GIS a standard prefissati) consentono di raggiungere un'altra caratteristica necessaria per l'ottimizzazione di un HGIS, ossia la possibilità di trasferire facilmente i dati da un sistema all'altro, con vantaggi in termini di aggiornamento del sistema e di prolungamento nella vita dei progetti a carattere storico, che dopo un primo entusiasmo da parte degli archivi e dell'utenza spesso incontrano difficoltà nel loro utilizzo.

5.3 Problemi e metodi per la gestione del fattore tempo

L'utilizzo dei GIS nelle discipline storiche ha permesso, attraverso la localizzazione dei fenomeni sulla mappa, di considerare gli aspetti spaziali che sono presenti nei documenti antichi e che spesso in precedenza erano stati trascurati dagli studiosi. Sembra appropriato riguardo al contenuto dei dati storici citare un termine proposto dalla Knowles, ossia la "multidimensionalità": le informazioni storiche richiedono infatti di essere riferite sia alla corretta localizzazione sulla mappa che alla loro localizzazione temporale. Studiare i fenomeni storici senza prendere in considerazione il fattore tempo sarebbe un grave errore se non un grande limite per tale disciplina che dovrebbe

²⁴ ISTITUTO CENTRALE PENR IL CATALOGO UNICO DELLE BIBLIOTECHE ITALIANE PER LE INFORMAZIONI BIBLIOGRAFICHE, *Linee guida per la digitalizzazione del materiale cartografico*, 2006 (http://www.iccu.sbn.it/upload/documenti/linee_guida_digit_cartografia_05_2006.pdf). Affinché utenti differenti possano utilizzare correttamente i metadati, le comunità che gestiscono le risorse digitali nelle loro molteplici forme hanno sviluppato propri standard. In ambito museale si ricordano gli standard *Spectrum* (UK) e *CDWA*, per la gestione degli oggetti museali; il settore degli archivi ha sviluppato gli standard *ISAD(G)*, *ISAAR (CPF)* e il formato *EAD*; le biblioteche usano gli standard *ISBD*. Alcuni siti di riferimento per gli standard di gestione dei metadati sono:

<http://mda.org.uk/spectrum.htm> (SPECTRUM, the UK Museum Documentatio Standard)
http://www.getty.edu/research/conducting_research/standards/cdw (Getty Research Institute, Categories for the Description of Works of Art, CDWA)

http://www.iccd.beniculturali.it/Standard/normative_300.html (Istituto Centrale per il Catalogo e la Documentazione ICCD, Standard Catalografici)

interrogarsi sia sul luogo che sul tempo in cui avvengono i fenomeni. I GIS sviluppati sulla base di dati storici che tengono in considerazione anche gli aspetti temporali sono definiti da taluni autori anche come Temporal GIS.²⁵

Gli HGIS consentono di gestire il fattore del tempo, pur con diverse problematiche di cui si darà spiegazione in seguito, raggiungendo diversi livelli di analisi e di approfondimento. Affinché sia possibile considerare un GIS effettivamente temporale Peuquet ha sostenuto che il sistema debba essere in grado di rispondere a tre tipi di requisiti:

- 1) Il sistema deve essere in grado di evidenziare i cambiamenti degli oggetti in riferimento al tempo in cui tale fenomeni sono avvenuti. Deve pertanto rispondere a domande del tipo: dove era collocato l'oggetto in un preciso momento? L'oggetto ha subito cambiamenti?.
- 2) Il sistema deve poter confrontare due momenti storici differenti e mostrare i cambiamenti avvenuti nella distribuzione spaziale degli oggetti. Deve quindi dare risposta a quale sia la distribuzione spaziale di un fenomeno in un determinato periodo.
- 3) Il sistema infine deve riuscire a mettere in relazione i cambiamenti avvenuti nelle relazioni temporali fra fenomeni geografici. Ad esempio deve essere in grado di rispondere a quesiti del tipo: quali aree hanno sperimentato un determinato evento in un determinato arco di tempo?.²⁶

Nonostante tali riflessioni e nonostante le discipline storico-umanistiche e quelle geografiche concordino sul fatto che per comprendere appieno un fenomeno storico sia necessario conoscere sia la sua localizzazione che il suo sviluppo temporale, attualmente i software GIS comprendono ancora poche funzionalità per la gestione del fattore tempo. L'esigenza comunque di considerare le componenti legate sia allo spazio che al tempo ha spinto molti ricercatori a risolvere il problema operando una semplificazione in uno dei due aspetti. Hanno scritto nel 1996 A. Cliff e P.Hagget: "if we are to preserve a consistent time series, we need to sacrifice (through amalgamation) a great deal of temporal detail. Conversely, if we wish to retain the maximum amount of spatial detail then we can only short and broken time series".²⁷ L'attenzione riportata dagli HGIS sugli aspetti spaziale e le difficoltà tecniche nel realizzare un sistema che sia in grado di considerare entrambi gli aspetti rischiano di relegare in secondo piano il fattore tempo. Per scongiurare tale ipotesi, affinché gli HGIS apportino davvero

²⁵ KNOWLES A. K. (a cura di) 2002, p. xiv.

²⁶ PEQUET D.J. 1994.

²⁷ Cit. in CLIFF A.D., HAGGETT P. 1996, p.332. Il problema per la gestione del tempo riguarda il modello topologico del GIS che mentre riesce a gestire adeguatamente i problemi spaziali non è ancora stato strutturato in modo tale da gestire le relazioni tra i problemi temporali.

nuove potenzialità al settore senza che venga meno la comprensione un aspetto così importante e tradizionalmente compreso nello studio di tali discipline, è necessario sapere fin dopo è possibile spingere l'analisi temporale in un sistema GIS e come è possibile risolvere alcuni problemi tecnici.

Più volte si è parlato della possibilità di svolgere con un GIS analisi temporali su due livelli differenti, quello sincronico e quello diacronico, e sarebbe un errore pensare che solo quest'ultimo modello possa essere impiegato nelle discipline storiche. Infatti il livello sincronico, o orizzontale, prevede di prendere in considerazione i dati riferiti a un'unica soglia storica e può essere impiegato in tutti quei progetti HGIS che vogliono indagare non l'evoluzione storica di un fenomeno ma la sua distribuzione spaziale in un determinato momento, o approfondirne alcuni aspetti alla luce dell'integrazione con altri dati riferiti allo stesso periodo. Di certo però certo la maggior parte dei progetti di HGIS si pone l'obiettivo di effettuare delle indagini di tipo diacronico, confrontando soglie storiche differenti e cercando di trarre considerazioni sull'evoluzione nel corso del tempo dei fenomeni.

L'indagine dello spazio storico è un tema caro alle discipline storiche, e al riguardo gli HGIS consentono di sovrapporre visivamente cartografie prodotte in periodi differenti come produrre diverse mappe tematiche dello stesso contenuto riferite a periodi diversi. Si tratta in entrambi i casi di un confronto tra due stati riferiti a momenti differenti. Come però ha sottolineato M. Panzeri, in riferimento alle analisi diacroniche "difficilmente tale indagine potrà essere semplicemente risolta attraverso la sommatoria di spazi storici discreti".²⁸ Un HGIS, se opportunamente strutturato e superando alcune difficoltà tecniche, consente di fare molto di più rispetto a un semplice paragone: è possibile infatti indagare, in maniera qualitativa, l'evolversi di alcuni fenomeni territoriali attraverso stime, statistiche e interrogazioni puntuali, e soprattutto considerare in relazione al fattore temporale prendendo i cambiamenti distributivi, geometrici e localizzativi delle entità.

Per ottenere tali risultati, in un HGIS il fattore tempo può essere gestito in diversi modi, il più importante dei quali dei quali consiste nel trattarlo come un attributo delle entità grafiche: ciò si può ottenere inserendo nelle tabelle del database alcune colonne che permettono di inserire le date di inizio e di termine per ogni entità. Se alcuni elementi poi hanno subito delle modifiche nel corso degli anni, ad esempio cambiando nome, essi possono essere ripetuti nelle righe della tabella modificandone le caratteristiche e variando le date di riferimento. Tale approccio, che risulta efficace per la presenza di un numero limitato di date e quando i cambiamenti si verificano in un arco temporale

²⁸ Cit. in PANZERI M., *Storiografia digitale e metafonti per la storia del territorio tra specificità disciplinari, standard web e dinamiche della rete*, PANZERI M., FERRUGGIA A. 2009, p 16.

definito, è definito key dates approach. Il limite maggiore che presenta consiste nel conservare invariata sia la posizione degli elementi sulla mappa che la loro morfologia: nel caso quindi che gli elementi subiscano delle modifiche spaziali, sia in termini di posizione che di geometria (come possono essere i confini territoriali suscettibili di continue modifiche nel corso del tempo), è necessario utilizzare altri procedimenti e lavorare su più livelli di dati così da riuscire a rappresentare le diverse situazioni geografiche. [FIG.XX]

Quando le situazioni storiche che devono essere analizzate sono più complesse, come nel caso appunto della variazione dei confini amministrativi nel corso di un arco di tempo medio lungo, la semplice gestione del fattore tempo come attribute data può essere limitante; diversi problemi possono riguardare sia le forzature nelle rappresentazioni dei dati, sia la mancata presenza di un dato spaziale o di un attributo. Per registrare i continui cambiamenti dei confini si seguono due approcci. Il primo, date-stamping approach (utilizzato ad esempio da I. N. Gregory nel GIS della Gran Bretagna) prevede l'utilizzo di poligoni topologici: questi sono composti da punti, a cui sono associati i dati delle varie unità amministrative, e da linee variabili corrispondenti ai confini amministrativi associati ai diversi periodi: l'utente può specificare una data e il software è in grado di estrapolare i punti e le linee corrispondenti a quel preciso momento. Il secondo approccio è lo space-time composite in grado di ricreare le unità amministrative per aggregazioni di poligoni più piccoli: a seconda del periodo di cui l'utente richiede un'interrogazione il software è in grado di operare una dissolvenza delle microunità restituendo la configurazione spaziale corretta.²⁹

La ricostruzione dello stato geografico in un determinato momento storico, quale è appunto quella dei confini amministrativi di un territorio, non è un'operazione semplice. Spesso infatti gli storici dispongono di documenti testuali che contengono grandi quantità di dati riferiti ad un determinato anno ma per i quali non predispongono di una rappresentazione cartografica riferita allo stesso periodo. In molti progetti di HGIS quindi gli storici si sono trovati di fronte alla necessità di ricostruire ex-novo una base cartografica riferita a un determinato momento indirettamente attraverso la lettura e il confronto di dati desunti da altri documenti. Maggiore è la frequenza dei periodi per cui è necessario svolgere le indagini, altrettanto maggiore sarà il numero di mappe necessarie all'inserimento dei dati. Le operazioni per la creazione di mappe ricostruttive sono lunghe e laboriose, ma consentono di ottenere prodotti nuovi, di ampliare le conoscenze sullo stato dei luoghi e possono essere utilizzate in futuro per l'implementazione del sistema e l'associazione di altri dati riferiti allo stesso momento

²⁹ Per una trattazione più ampia si veda GREGORY I.N. 2002, 5.4.

storico.³⁰

Infine, la gestione del tempo negli HGIS ha spinto i ricercatori a pensare a nuove modalità per la presentazione dei dati al pubblico, soprattutto nel caso in cui i sistemi siano pensati per una pubblicazione online. Mentre i primi progetti, come quello del GIS storico della Gran Bretagna e quello della Cina, si sono limitati a presentare agli utenti una serie di mappe tematiche riferite a momenti differenti, che era poi compito degli utenti stessi mettere a confronto, i progetti più recenti propongono delle interrogazioni dinamiche: attraverso una sequenza di mappe tematiche riferite a una linea del tempo è possibile visualizzare la successione delle modifiche spaziali di un determinato fenomeno storico. Nonostante si tratti ancora di una sequenza di stati differenti, la continuità con cui è possibile visualizzare immagini e l'utilizzo di alcuni simboli, che ad esempio aumentano di dimensione in proporzione all'aumentare dell'intensità o della quantità di alcuni fenomeni, iniziano a dare conto degli aspetti evolutivi propri dei processi storici.³¹

5.4 Il ruolo della cartografia storica negli HGIS

Da quanto detto sinora risulta chiaro che gli HGIS archiviano nel database tutta una serie di informazioni contenute nei documenti antichi e legate a quel preciso fenomeno che si vuole indagare. Il fatto che si stia lavorando con dati storici potrebbe indurre a pensare che per localizzare i dati si debba necessariamente predisporre di una base cartografica riferita a quel preciso momento di analisi. Questa invece non è una condizione necessaria per la realizzazione di un HGIS: pur trattandosi probabilmente di un numero marginale di studi, alcuni progetti potrebbe avere interesse a collocare i dati storici su una carta contemporanea, ad esempio per studiare la distribuzione urbanistica del patrimonio architettonico di una città e per osservare dove, gli edifici demoliti, sarebbero oggi collocati. In altri casi, quando la finalità del progetto non è tanto studiare l'evoluzione spaziale di un fenomeno quanto confrontare due set di dati differenti per tempo o per tipologia, può essere sufficiente effettuare il confronto su una cartografia attuale, ancora più nei casi in cui non sono disponibili documenti cartografici aderente allo stato passato oggetto di indagine.

Chiarito tale aspetto, risulta però evidente che nella maggior parte dei progetti di HGIS è opportuno, se non in alcuni casi necessario, importare nel sistema una mappa antica e riferire i dati a una base cartografica coeva al periodo di analisi. Innanzitutto,

³⁰ Si veda al riguardo BEVERIGE A., *Immigration, ethnicity, and race in metropolitan New York, 1900-2000*, in KNOWLES A. K. (a cura di) 2002, pp. 65-77; GREGORY I. N., SOUTHALL R. H., *Mapping british population history*, in Ivi, pp. 117-130.

³¹ Cit. progetto online con aumento circonferenza [da recuperare]

considerando anche quanto detto nel primo paragrafo relativamente alla difficoltà di localizzare con un elevato livello di accuratezza dati storici che si caratterizzano per essere spesso incompleti e ambigui, è di certo più semplice individuare la posizione dei fenomeni su una mappa dello stesso periodo che non su una mappa contemporanea. In alcuni casi poi i documenti antichi contengono toponimi diversi dagli attuali interpretabili solo con il supporto di una cartografia dello stesso periodo. Secondariamente l'analisi di alcune tipologie di informazioni storiche hanno un senso solo se riferite a una mappa contenente la raffigurazione grafica specifica di quei dati: si pensi ad esempio alle informazioni contenute nei registri catastali antichi che necessitano di essere riferite al rispettivo disegno delle particelle presente nelle mappe catastali storiche. Tutti quei documenti, come i catasti geometrici, che comprendono oltretutto un apparato testuale anche una rappresentazione grafica dei dati, si prestano ad essere analizzati con gli strumenti GIS proprio perché non incorrono in tali problematiche.³²

Inoltre inserire i dati su una base cartografica antica permette di contestualizzare i fenomeni storici, comprendendo ad esempio il contesto territoriale o urbano in cui erano inseriti. Un approccio di questo tipo, che senza l'impiego di un GIS non sarebbe possibile, in aggiunta ai risultati delle indagini specifiche per cui il sistema è realizzato, è in grado di incrementare la conoscenza storica dei luoghi. Grazie a tale potenzialità gli HGIS sono utilizzati sia nell'ambito della didattica che nel campo turistico, ad esempio fornendo agli utenti degli strumenti con cui i visitatori di un sito possono osservare la realtà attuale e contemporaneamente visualizzare nel GIS lo stato in cui si presentava quel luogo nel corso della storia.³³

Le fonti iconografiche storiche che possono essere utilizzate come basi cartografiche su cui riferire i dati devono essere innanzitutto immagini zenitali del territorio, che furono realizzate principalmente a partire dal XVIII secolo. Queste vengono riportate attraverso la georeferenziazione nel sistema di riferimento definito per ciascun progetto e permettono di ricavare le coordinate geografiche sia di qualunque elemento su di esse rappresentato che dei dati archiviati ad esse riferiti. Le mappe possono essere individuate anche in funzione della scala di rappresentazione originale, in considerazione delle finalità del lavoro e della tipologia di dati analizzati, anche se generalmente nei progetti di HGIS si preferisce utilizzare carte territoriali a grande

³² RUMSEY D., WILLIAMS, M., *Historical maps in GIS*, in KNOWLES A. K. (a cura di) 2002, pp. 2-18.

³³ LOWE W. D., *Telling civil war battlefield stories with GIS*, in KNOWLES A. K. (a cura di) 2002, pp. 51-63: progetto basato sulla sovrapposizione di cartografia storica con lo stato attuale dei luoghi per la fornitura ai visitatori del National Park Service di un sistema in grado di mostrare i luoghi in cui si svolse la guerra civile, attraverso la localizzazione dei dati storici sulla mappa del parco e la visualizzazione di documenti grafici e testuali storici di vario tipo.

scala. Visto che la maggior parte dei progetti affronta lo studio di ambiti urbani, le mappe territoriali a grande scala consentono di localizzare una maggiore quantità di dati con un maggior livello di accuratezza. Nel caso poi si decide di importare nello stesso sistema basi cartografiche di scale differenti, la visualizzazione comparata di immagini globali e di immagini di dettaglio può sostenere ulteriormente le indagini storiche.³⁴

L'utilizzo di mappe antiche in ambiente GIS incide sulla scelta del modello adeguato, tra raster e vettoriale, per la gestione degli spatial data. Ovviamente le cartografie storiche, dal momento che furono prodotte prima dell'avvento degli strumenti informatici e del disegno automatico assistito, devono prima essere acquisite in un formato digitale e poi possono essere importate nel GIS come file di tipo raster. Un modello di tale tipo, per il quale ad ogni cella andrebbe assegnato un determinato attributo, raramente si presta alla localizzazione di dati storici. Nel caso in cui i dati analizzati si riferiscono a fenomeni che hanno un'unica precisa collocazione sulla mappa essi possono essere facilmente rappresentati con un modello vettoriale di punti; nel caso invece in cui si stiano indagando elementi che presentano caratteristiche continue su una porzione di territorio definita da confini precisi, come ad esempio le proprietà catastali, risulta più opportuno predisporre di un livello vettoriale di poligoni raffiguranti le aree in cui sussistono determinate caratteristiche.

Nella maggior parte dei casi è necessario quindi lavorare su un modello vettoriale, ossia il ridisegno attraverso primitive grafiche della mappa originale in formato raster. Ovviamente la vettorializzazione è un'operazione interpretativa e comporta una diminuzione dell'accuratezza della base cartografica utilizzata per archiviare i dati risetto alla fonte originale (sull'esito finale gravano inoltre altri fattori, come il grado di accuratezza proprio della fonte originale legato alla scala di rappresentazione e alle modalità di rilievo e restituzione con cui la carta fu prodotta, gli errori derivati dalla fase di acquisizione e georeferenziazione, ecc.). Durante tale fase è necessario inoltre prestare attenzione alla scala di rappresentazione della carta originale, considerando che in ambiente GIS la possibilità di ingrandire l'immagine a piacimento può essere fuorviante: si deve quindi tenere in considerazione la scala nominale del progetto, ossia la scala grafica prevista per l'analisi e la rappresentazione dei dati. La definizione della scala nominale può essere un'operazione complessa nell'ambito degli HGIS dal momento che i progetti in ambito storico prevedono spesso l'integrazione di dati storici provenienti da più fonti cartografiche di scale originarie differenti. In conclusione se

³⁴ Si veda il progetto per lo sviluppo urbano di New York tra il 1836-1852, che associa una mappa storica in scala circa 1:15000 con altre mappe antiche in scala circa 1:3000, per una lettura globale e di dettaglio della città storica (progetto citato in RUMSEY D., WILLIAMS, M., *Historical maps in GIS*, in KNOWLES A. K. (a cura di) 2002, pp.8-9).

una una base vettoriale consente di gestire al meglio i dati storici e amplia le possibilità di analisi su di essi, d'altra parte durante la fase di ridisegno la fonte originale viene manipolata e alterata: pertanto spesso negli HGIS sono presenti entrambi i modelli, quello vettoriale per l'archiviazione dei dati e per il funzionamento del sistema, quello raster per offrire all'utente una visione e una verifica dell'immagine originale.

Sino ad ora si è trattato della cartografia storica come supporto in ambiente GIS per la localizzazione delle informazioni storiche. Le fonti iconografiche però, come è già stato più volte ribadito, sono ricche di contenuti, sia sullo stato passato dei luoghi che sul contesto scientifico e culturale in cui furono prodotte. "Historical maps often hold information retained by no other written source, such as place-names, boundaries, and physical features that have been modified or erased by modern development. Historical maps capture the attitudes of those who made them and represent worldviews of their time".³⁵ Uno degli aspetti più interessanti dell'utilizzo dei GIS in ambito storico è la possibilità attraverso tali strumenti di analizzare e rivalutare il contenuto delle carte storiche. Vi sono alcune funzionalità abbastanza intuitive, come la sovrapposizione di cartografia storica con carte di altro tipo (contemporanee, di accuratezza nota, di maggior dettaglio, ecc.) per verificare la precisione con cui furono eseguiti i rilievi e le successive restituzioni; oppure il confronto di alcuni dati, quali possono essere i toponimi, presenti sulla mappa con quelli desunti da altri documenti ufficiali per verificarne la correttezza. Di certo una delle funzionalità più interessanti è data dalla possibilità di integrare la cartografia storica con un modello tridimensionale del territorio. Un lavoro di questo tipo è stato svolto su una cartaa della fine del XIX secolo rappresentate la Yosemite Valley negli Stati Uniti in cui l'utilizzo delle ombre era funzionale a evidenziare la profondità dei canyon che attraversavano la valle. La proiezione dell'immagine su un modello 3D del territorio ha permesso di osservare con un nuova modalità in grado di evidenziare in maniera immediata la morfologia del territorio, combinando inoltre tale aspetto con le indicazioni presenti sulla carta della viabilità e delle località di allora.³⁶

In conclusione, come hanno osservato diversi autori, non solo gli HGIS hanno risposto alle esigenze di tutti quegli storici che da sempre hanno fatto uso di una base cartografica ma inoltre hanno incentivato gli studiosi a impiegare e riconsiderare le fonti iconografiche storiche. Negli ultimi decenni, con la diffusione di tali strumenti, il numero di storici che apprezzano l'impiego della cartografia nelle loro ricerche è aumentato al punto che A. Knowles ha parlato di "map lovers of a new generation of computer-

³⁵ Cit. in RUMSEY D., WILLIAMS, M., *Historical maps in GIS*, in KNOWLES A. K. (a cura di) 2002, p. 1.

³⁶ RUMSEY D., WILLIAMS, M., *Historical maps in GIS*, in KNOWLES A. K. (a cura di) 2002, pp. 2-3.

literate historians”.³⁷ “The usage of historical maps in such applications gained a new and revolutionary dimension thanks to the latest advancements in the fields of digital technologies and Geographic Information Systems (GIS), which allowed to study ancient cartography no longer as pure archival documentation, but as real geographic information.”³⁸

³⁷ Cit. in KNOWLES A. K. (a cura di) 2002, p. viii.

³⁸ Cit. in BROVELLI M. A., MINGHINI M. 2012, p.97.

Cap.6 Gli HGIS su base catastale: l'analisi dei casi di studio italiani

*[Con la realizzazione dei catasti geometrici] “per la prima volta una fonte cartografica storica giunge ad un livello di dettaglio e omogeneità tali da consentire un soddisfacente sfruttamento delle potenzialità analitiche offerte dai sistemi GIS. In effetti, la coesistenza fra le unità territoriali cartografate (le particelle catastali) e le loro corrispondenti descrizioni [...] rappresenta un esempio di dati storici strutturati secondo i principi fondamentali dei GIS. Questa fonte garantisce la possibilità di integrazione tra unità territoriali e attributi tematici senza dover alterare e interpretare eccessivamente i dati.”*¹

6.1 La definizione di una metodologia per un confronto mai eseguito tra progetti poco diffusi e poco documentati

Da quanto esposto nei capitoli precedenti riguardo alle caratteristiche delle fonti catastali, ai principi di trattamento dei dati storici e alle funzionalità dei GIS, è evidente che per analizzare i catasti storici geometrici realizzati a partire dal XVIII secolo, i quali sono in grado di fornire l'immagine dello stato passato di un determinato territorio, tra gli strumenti informatici oggi a disposizione i GIS sono quelli che maggiormente si prestano a gestire e sfruttare i contenuti dei documenti catastali. I catasti geometrici sono infatti fonti seriali, relazionali e composte da una duplice struttura dei dati in forma testuale e cartografica, e quindi appetibili per gli strumenti informatici in generale e in particolar modo per i GIS: questi strumenti consentono attraverso la funzionalità di database di gestire la grande quantità di dati seriali contenuti nei registri e attraverso l'estensione spaziale del sistema di associare le informazioni alle mappe catastali. Viceversa, osservando il problema della conoscenza storica della città a partire dallo strumento e non dalla fonte, dovrebbe essere altrettanto chiaro che nei GIS storici, ossia quelli realizzati prendendo in considerazione i contenuti dei documenti antichi e finalizzati a indagare fenomeni avvenuti nel passato, i catasti sono tra le fonti storiche

¹ LELO KETI, TRAVAGLINI CARLO MARCO, *Il GIS dell'Atlante storico di Roma: metodologie per l'informatizzazione, l'integrazione e l'analisi congiunta delle fonti catastali ottocentesche*, in PANZERI M., FARRUGGIA A. (a cura di) 2009, p.54.

quelle che possono garantire un migliore sfruttamento delle potenzialità di tali strumenti e garantire alle ricerche gli esiti più favorevoli. Numerose infatti sono le informazioni ricavabili dai catasti e gestibili in ambiente GIS, e comprendono sia i dati contenuti nei registri (possessori, stato dei terreni, toponomastica, ecc.) che altri ricavabili indirettamente dalla lettura dall'interpretazione dei dati (tipologie di possessori, stime demografiche, caratteristiche fisiche dei luoghi, ecc.). Inoltre i catasti geometrici, dal momento che dispongono già di una rappresentazione grafica riferita ai dati dei registri, non pongono il problema di costruire ex novo una base cartografica coerente al periodo preso in esame: in sostanza, come è stato accennato a conclusione del capitolo precedente, mentre nella realizzazione degli HGIS che includono documenti antichi solo testuali è necessario spesso procedere con la costruzione di piante ricostruttive dei luoghi riferite al momento storico studiato, negli HGIS su base catastale tale problema non si pone con risparmi in termini di tempi e costi sul lavoro. Per tutti questi motivi, sia in Italia che all'estero negli ultimi decenni sono stati realizzati diversi HGIS basati principalmente sull'utilizzo e l'analisi delle fonti catastali.

Dal momento che, in virtù di tutte queste considerazioni, il progetto di ricerca è finalizzato a valutare l'impiego degli HGIS su base catastale quali strumenti per la creazione e la gestione di quadri conoscitivi a scala urbana, si è ritenuto fondamentale concludere la parte della tesi relativa all'acquisizione delle conoscenze preliminari allo sviluppo del lavoro con la disamina di alcuni casi di studio. Dal momento che progetti di questo tipo sono recenti e ad oggi una catalogazione non è stata fatta, si proverà nel corso di questo capitolo a capire lo stato dell'arte di questa particolare categoria di HGIS: si cercherà di individuare le diverse finalità a cui tali lavori sono diretti, di comprendere le difficoltà incontrate nella realizzazione di tali sistemi e le soluzioni adottate, e infine di osservare gli sviluppi attuali dei progetti al fine di individuare linee di ricerche non ancora affrontate.

Pur nella consapevolezza che anche all'estero diversi sono gli HGIS realizzati su base catastale,² la ricerca dei casi di studio è stata limitata al solo territorio italiano. Il motivo di tale scelta è legato soprattutto al contenuto storico dei progetti stranieri: all'estero infatti i sistemi fiscali presentano caratteristiche diverse dalla situazione italiana e la loro conoscenza sarebbe stata dispersiva per le finalità di questa ricerca.

² Tra i progetti di HGIS catastali stranieri più noti si veda: GAUTHIEZ B., ZELLER O., *Espace construit, espace social à Lyon aux XVII-XIX siècles: l'apport du SIG*, in PANZERI M., FARRUGGIA A. (a cura di) 2009, pp. 39-49; CAPIZZI VIRGINIE, VARET-VITU, *De la modélisation à l'implémentation: un SIG pour Paris au XIX siècle*, PANZERI M., FARRUGGIA A. (a cura di) 2009, pp. 79-88; PEARSON ALASTAIR W., *Digitizing and analyzing historical maps to provide new perspectives on the development of the agricultural landscape of England and Wales*, in in "e-Perimetreon", 2006, vol.1, n.3, pp.178-193; HEERE ELGER, *The use of GIS with property maps*, in "e-Perimetreon", Vol.1, n.4, 2006, pp. 297-30.

La mancanza di tali nozioni rende difficile la comprensione delle specifiche finalità dei progetti stranieri e del loro utilizzo per la conoscenza della città storica; risulterebbe inoltre difficile capire le scelte tecniche e teoriche relative allo sfruttamento dei dati storici dal momento che queste sono determinate proprio in virtù delle caratteristiche di documenti a noi sconosciuti. Inoltre all'estero la situazione degli HGIS catastali è diversa che in Italia a causa della storia stessa del nostro Paese: la frammentazione amministrativa preunitaria del territorio italiano ha avuto per conseguenza una proliferazione di sistemi fiscali differenti e indipendenti, con la conseguente possibilità o limite di sviluppare oggi HGIS di ambito locale; viceversa all'estero, nei Paesi in cui i confini sono stati fissati da tempo e i catasti storici geometrici già nei secoli passati avevano portata nazionale, attualmente vengono realizzati HGIS che ricoprono ambiti territoriali sovraregionali e includono per l'intera nazione dati catastali e dati desunti da altre fonti.³

Fissato questo limite relativo alla scelta dei casi di studio è stato necessario, per la mancanza di studi organici su questa tematica, definire una metodologia di analisi e di confronto dei progetti. Il procedimento è stato innanzitutto fissato in funzione del materiale reperito (per ciascun progetto italiano sono state raccolti gli articoli e i contributi ad esso inerenti e sono stati analizzati i siti internet per quei rari casi in cui i sistemi sono stati resi accessibili sul web, fermo restando che per nessuno dei progetti italiani è mai stata pubblicata una bibliografia che dia dettagliatamente conto di tutto il lavoro svolto). La qualità e la quantità del materiale raccolto ha infatti messo in evidenza da subito la difficoltà di operare un confronto metodico tra i vari progetti, prima ancora di entrare nel dettaglio del contenuto dei vari lavori. Mentre infatti alcuni progetti sono stati documentati in alcuni articoli che ne hanno specificato finalità, sviluppi e modalità realizzative, altri lavori sono scarsamente illustrati in brevi pubblicazioni. Inoltre, essendo la tematica poco più che agli albori e affrontabile da diversi punti di vista disciplinari,

ogni contributo segue un'esposizione differenti degli argomenti, determinata sia dalla tipologia del contributo (rivista, convegno, monografie di ricerche più ampie, ecc.), sia dalle conoscenze e dall'ambito di lavoro di ogni autore; in sostanza nei contributi vengono privilegiati aspetti differenti, l'analisi e descrizione degli apparati documentari piuttosto che la definizione delle diverse finalità del lavoro, che il dibattito culturale sull'utilizzo di tali sistemi, che i dati tecnici della georeferenziazione e della trascrizione dei dati, e così via.

³ Come esempio esplicativo si può vedere il progetto dell'HGIS della Gran Bretagna che integra i dati catastali storici prodotti per l'intero territorio nazionale con altre fonti: GREGORY IAN N. *et alii*, *The Great Britain Historical GIS: Form Maps to Changing Human Geography*, The Cartographic Journal, Vol. 39, n.1, 2002, pp. 37-49.

Pertanto, sebbene in Italia siano stati realizzati diversi HGIS su base catastale, per la documentazione così scarsa ed eterogenea e per l'impossibilità, salvo i pochi casi online, di testare direttamente i sistemi un confronto puntuale dei casi di studio risulterebbe limitato se non forzato. Si è deciso pertanto di non effettuare una schedatura dei progetti quanto di riportarne in forma discorsiva una loro descrizione. Questa include sia informazioni di tipo oggettivo, seguendo ove possibile il medesimo ordine di argomenti (autori, tempistiche, progetti di ricerca, finalità, ambito di studio, arco temporale in esame, specifiche tecniche sulla realizzazione dei sistemi), sia alcune osservazioni critiche indirizzate a sottolineare i punti di forza e le peculiarità di ciascun progetto, come l'accessibilità online o l'attenzione riposta nelle fasi di trascrizione e georeferenziazione finalizzata a controllare la scientificità del prodotto finale. Ovviamente la documentazione iconografica a corredo della descrizione di ogni caso di studio è quella reperita nei vari articoli, e quindi altrettanto eterogenea e diversamente approfondita.

Si conclude avvertendo che nella maggior parte dei casi la descrizione dei casi di studio non entrerà nel dettaglio degli aspetti tecnici legati alla realizzazione dei HGIS (scelta dei software, definizione dei modelli di gestione dei dati, inserimento dei dati, ecc.). Innanzitutto la mancanza di questo approfondimento non è dovuta al minor interesse per tale tematica quanto per il fatto che nella maggior parte dei casi, causa la brevità dei contributi, non è stato possibile risalire a queste informazioni.⁴ In diversi casi inoltre gli articoli sono stati scritti da responsabili scientifici, ossia persone afferenti per lo più all'area della storia e del disegno, che spesso non si sono occupati degli aspetti operativi della realizzazione dei HGIS, demandati invece a personale con competenze specifiche. In secondo luogo deve essere chiaro che la valenza e la specificità di ogni lavoro non comprende solo le modalità tecniche con cui il GIS è prodotto ma più in generale tutta la progettazione del sistema, a partire da una precisa definizione delle finalità del lavoro, attraverso la scelta e le analisi delle fonti storiche e la creazione del GIS sino alle sperimentazioni del sistema e all'analisi dei dati archiviati. Ogni progetto deve quindi essere valutato in tutti questi aspetti e in tutto il suo ciclo di vita, ancor più in considerazione del fatto che si tratta di lavori che richiedono anni di lavoro e che nella maggior parte dei casi non sono ancora giunti alla loro conclusione.

⁴ Alcune scelte tecniche sono note grazie a un confronto diretto con gli autori di altri progetti nel corso di alcuni convegni; ad esempio il progetto del GIS sui catasti storici di Parma è stato illustrato nel corso di un congresso internazionale dal titolo *Città e Territorio Virtuale. Città, memoria, gente* (2-4 ottobre 2013) all'interno della sessione *Narrazioni digitali della storia urbana* e nel corso del dibattito conclusivo è stato possibile confrontarsi con gli autori del WebGIS di Roma sul catasto pio gregoriano.

Cumiana (Torino)

L'Historical GIS finalizzato al trattamento dei dati del catasto antico del comune di Cumiana (Torino) è stato realizzato dal Laboratorio di Sistemi Informativi per i Beni Culturali del Politecnico di Torino. Il lavoro intende dimostrare che la trasposizione digitale in ambiente GIS di fonti catastali storico può contribuire ad ampliare la base documentaria utile alla lettura delle trasformazioni dei luoghi e a supporto degli interventi di tutela, gestione e pianificazione del territorio.

Il sistema riguarda un'area di studio estesa all'ambito extraurbano ossia all'intero territorio comunale. La fonte presa in esame è il catasto sabaudo realizzato in questo comune intorno alla metà del XVIII secolo e composto da novantadue fogli di mappa e da altri documenti testuali ad essi correlati, tra i quali il registro, la rubrica dei possessori e la descrizione delle particelle. Il sistema quindi, attraverso cui sono state prodotte diverse carte tematiche legate allo stato e all'utilizzo del suolo in quel determinato periodo, ha preso in considerazione un'unica soglia storica corrispondente al catasto settecentesco; si tratta però di un primo tassello di un progetto che potrà essere esteso in futuro e gli autori pertanto non escludono negli anni a venire di aggiungere altri documenti catastali realizzati successivamente, così da ottenere un'analisi diacronica di questa regione.

Operativamente le mappe catastali sono state sia mosaicate per semplice accostamento di fogli che singolarmente georiferite utilizzando una trasformazione rubber sheeting e consentendo così al software GIS di ricomporre in automatico l'unione dei fogli. In fase di vettorializzazione sono stati definiti diversi livelli necessari al ridisegno non solo della struttura particellare settecentesca ma anche di altri elementi naturali e infrastrutturali presenti sulla cartografia storica; presupposto alla definizione dei livelli è stata una lettura critica e interpretativa dei contenuti delle mappe. Il sistema è stato inoltre integrato con cartografie differenti (cartografia vettoriale catastale numerica, ortofoto del terreno, carte IGM, carte tecniche) così da consentire l'elaborazione di diverse carte tematiche che includono dati storici e dati attuali e che si costituiscono come un patrimonio informativo per le attività di gestione del territorio.

A differenza della maggior parte dei casi di studio per i quali non si conoscono i criteri con cui sono stati trascritti i documenti, questa fase operativa, che nell'HGIS di Cumiana è stata svolta con grande attenzione, è stata ben descritta da M. Panzeri, lo storico che ha seguito in prima linea il progetto. In sostanza il registro catastale è stato prima trascritto sulla base di criteri preliminarmente definiti entro un modello informatico strutturale pensato per contenere gli elementi identificativi e descrittivi della particella; successivamente la struttura è stata ampliata a oltre cinquanta campi di elementi per gestire le varianti dell'onomastica e della toponomastica, per inserire

le forme normalizzate dei dati, per enucleare determinate caratteristiche (titoli onorifici, categorie di uso del suolo, ecc.), e infine per gestire le eccezioni strutturali dei della fonte catastale.

L'HGIS sul catasto sabauda di Cumiana si caratterizza quindi per l'attenzione riposta nella salvaguardia del contesto archivistico e nella conservazione delle informazioni originali. I ricercatori infatti hanno realizzato un sistema che sia in grado di collegare immediatamente il brano trascritto e la riproduzione dell'immagine della pagina da cui il passo è tratto, di riportare il riferimento esatto della fonte nel caso di un utilizzo parallelo di più documenti, e infine di garantire il rispetto della sequenza originaria del testo anche a fronte di ripensamento e di correzioni. In conclusione l'aspetto che deve essere sottolineato di questo progetto è che una trascrizione così dettagliata e articolata dei dati ha permesso ai ricercatori di utilizzare l'HGIS non solo come uno strumento per l'analisi del territorio ma anche come strumento attraverso cui dare una nuova lettura del catasto, ad esempio individuando attraverso indici di frequenza e concordanze i termini più ricorrenti e analizzando la varianza lessicale dei registri.

PANZERI MATTEO, Storiografia digitale e metafonti per la storia del territorio tra specificità disciplinari, standard web e dinamiche di rete, in PANZERI MATTEO, FARRUGGIA ANGELA (a cura di), *Fonti, metafonti e GIS per l'indagine della struttura storica del territorio*, Celid, Torino 2009, pp. 19-28

FARRUGGIA ANGELA, Cartografia tematica e analisi diacroniche: casi di studio del Catasto antico sabauda ai SIT contemporanei, in PANZERI MATTEO, FARRUGGIA ANGELA (a cura di), *Fonti, metafonti e GIS per l'indagine della struttura storica del territorio*, Celid, Torino 2009, pp. 71-78

PANZERI MATTEO, Fonti catastali e spazi digitali: il Catasto della Molto Magnifica Comunità di Cumiana (1738-1755) da documento storico a risorsa per il territorio, in LONGHI ANDREA (a cura di), *Catasti e territori. L'analisi dei catasti storici per l'interpretazione del paesaggio e per il governo del territorio*, Alinea Editrice, Firenze 2008, pp. 199-211

FARRUGGIA ANGELA, Analisi interpretative della struttura storica del territorio. Permanenze di sistemi infrastrutturali e insediativi settecenteschi a Cumiana, in LONGHI ANDREA (a cura di), *Catasti e territori. L'analisi dei catasti storici per l'interpretazione del paesaggio e per il governo del territorio*, Alinea Editrice, Firenze 2008, pp. 295-305

Bergamo

L'HGIS basato sui catasti storici della città di Bergamo è stato realizzato grazie a due distinti progetti finanziati dalla Regione Lombardia e dal Museo Storico della Città. Il lavoro, finalizzato all'analisi dell'evoluzione storica-urbanistica della città, ha preso in considerazione il catasto lombardo-veneto della metà del XIX secolo e il Nuovo Catasto Terreni dell'inizio del secolo scorso, ampliando l'analisi oltre il territorio urbano sino a comprendere i territori compresi nell'attuale circoscrizione amministrativa della

città.

L'approccio al lavoro è stato definito da P. Oscar, l'autore principale, di tipo "elementare, orientato ad ottenere solo una massimizzazione dello sfruttamento di una fonte documentaria, così come si presenta ad una consultazione tradizionale"; seguendo tale principio la struttura logica dei dati è rimasta inalterata e il sistema propone solo una lettura dell'associazione dei dati testuali con quelli cartografici e non quindi sintesi, elaborazioni o analisi quantitative ulteriori.

Data la scarsità del materiale bibliografico reperito per tale progetto non si conoscono i criteri di trattamento dei dati storici e le scelte operative nella realizzazione del sistema. Ciò che gli autori hanno dichiarato è che le ristrette tempistiche del progetto e la necessità di rendere immediatamente hanno portato inizialmente a operare senza una eseguire una georeferenziazione delle mappe catastali, che sono state quindi mosaiccate per semplice accostamento e poi vettorializzate; solo attualmente si sta provvedendo a una revisione e a una georeferenziazione di dettaglio di tutto il lavoro. Il sistema è finalizzato a divulgare informazioni relative alla storia di Bergamo ed è indirizzato a un utenza comune, quale può essere quella che frequenta più o meno saltuariamente il Museo Storico della città. Il GIS è disponibile presso la sala del Museo ed ha quindi un accesso limitato; il sistema consente la consultazione informatica dei dati dei registri di entrambe le soglie e la visualizzazione di alcune carte tematiche già predisposte relative ad esempio alla toponomastica, alle qualità agrarie, alle destinazioni d'uso edilizie e ai possessori. Al momento il progetto si ritiene concluso per quanto riguarda la realizzazione del GIS ma si sta valutando la possibilità di rendere il sistema accessibile sul Web e di implementarlo con altri tipi di informazioni storiche e non (carte della viabilità, sistema delle acque, classificazione della produttività dei suoli).

Diversamente dalla maggior parte degli HGIS catastali italiani realizzati all'interno dell'ambiente accademico, il progetto di Bergamo ha preso vita da un carico affidato dalla Regione e del Museo direttamente a un professionista esterno esperto di GIS, l'architetto Paolo Oscar. Tale fatto evidenzia come gli HGIS catastali non siano solo progetti di speculazione teorica e scientifica chiusi all'interno dell'ambito universitario ma siano strumenti sempre più richiesti sia dalle amministrazioni per la conoscenza del territorio che dagli enti preposti alla conservazione del patrimonio storico documentario.

In riferimento a questo progetto l'altro aspetto che merita di essere sottolineato è l'utilizzo in ambiente GIS non solo delle fonti catastali realizzati tra i secoli XVIII e XIX ma anche di catasti prodotti successivamente all'Unità d'Italia, i quali generalmente sono tenuti meno in considerazione da parte degli studiosi. Gli autori di questo progetto hanno quindi avuto il merito di aver mantenuto una visione ampia sull'arco cronologico da tenere in considerazione nella scelta dei documenti integrabili nell'HGIS; sulla base

delle stesse considerazioni, sono state inserite e georiferite sulle mappe catastali di inizio Novecento le foto d'epoca di Bergamo, che oltre a essere fortemente evocative sono in grado di comunicare in maniera immediata e intuitiva ad un utente comune l'immagine della città all'inizio del secolo scorso.

OSCAR PAOLO, *Un Sistema informativo per la gestione dei dati di censimento del catasto storico di Bergamo: Catasto Lombardo-Veneto (1853) e Nuovo Catasto Terreni (1901)*, in "Museo & Stora", n. IV, 4, 2002, pp. 1-32

http://www.paolooscar.com/index.php?inc=lav_catasto_storico_bergamo

Val Camonica

Nel 2010 a cura del Distretto Culturale della Val Camonica è stato reso disponibile online un HGIS realizzato sulla base dei dati del catasto lombardo-veneto che in questa regione fu realizzato intorno alla metà del XIX secolo. Dal momento che non è stato individuato materiale bibliografico che illustri questo progetto non si conosce né lo sviluppo che il lavoro ha avuto nel corso degli anni, né le scelte operate per la realizzazione del GIS. Alcune indicazioni riportate sul sito e l'accessibilità del sistema consentono comunque di dire alcune cose su questo lavoro e quindi di trattarlo tra i casi di HGIS catastali italiani.

Il sistema online, che ha preso forma grazie alla collaborazione tra diversi enti (Fondazione Cariplo, Comunità Montana, Consorzio Comuni BIM della Val Camonica), raccoglie le banche dati relative ai singoli comuni dell'area bresciana e di quella bergamasca per una superficie totale di oltre milletrecento chilometri quadri: sono inseriti nel progetto oltre duemila fogli di mappa e il censimento di oltre duecentomila particelle catastali. Si tratta quindi di un HGIS realizzato su una porzione di territorio ampia e superiore in genere alle aree trattate dagli altri casi di studio.

Nel sito sono consultabili le cartografie catastali e le informazioni ad esse associate contenute nei registri. La visualizzazione della mappa può avvenire sia attraverso l'interfaccia grafica che consente di spostare o ingrandire liberamente l'immagine, sia attraverso determinate chiavi di ricerca quali possono essere i toponimi e i nomi dei possessori. È possibile inoltre visionare la base vettoriale sovrapposta all'ortofoto attuale o all'immagine della mappa originale. Il sistema inoltre, pur non consentendo di produrre carte tematiche personalizzate, è in grado di fornire dati riassuntivi per ogni comune, come l'elenco e la stima delle qualità di colture presenti, l'elenco dei toponimi, dati statistici vari, e così via; per riportare tali informazioni si presuppone quindi che sia state svolte dagli autori del sistema delle operazioni di scorporazioni e aggregazione dei dati in diverse categorie.

In mancanza di contributi che illustrino le finalità specifiche di tale lavoro da quanto pubblicato online sembra che questa HGIS abbia come obiettivo quello di fornire a un utente comune uno strumento per conoscere lo stato della proprietà di questa regione alla metà del XIX secolo, sfruttando sia i dati catastali così come sono presenti nei registri che stime e informazioni da esse derivate. Ovviamente non conoscendo le procedure con cui il sistema è stato realizzato non si ha idea di quale sia l'accuratezza del prodotto finale. L'aspetto più interessante è di certo la pubblicazione sul Web e la realizzazione di un'interfaccia user-friendly che consente con molta facilità di orientarsi nel sito e di accedere velocemente alle informazioni ricercate.

<http://www.catastistorici.it/>

Murlo (Siena)

Tra il 1998 e il 2000 l'Università degli Studi di Siena ha realizzato un HGIS su base catastale all'interno della più ampia ricerca dal titolo *Basi cartografiche per l'archeologia dei paesaggi storici*: questa voleva indagare la possibilità di mettere in relazione i dati geo-litologici del territorio con lo stato attuale della vegetazione e la fisionomia storica dei paesaggi, ricostruita attraverso l'elaborazione della prima fonte cartografica di tipo scientifico corredata di un apparato informativo, ossia il catasto leopoldino della regione toscana realizzato nella prima metà del XIX secolo. Si è trattato quindi di un lavoro destinato a studi archeologici ma realizzato da un gruppo interdisciplinare che ha coinvolto diverse competenze, quali ad esempio geografi, geologi, biologi.

L'ambito preso in considerazione è quello del territorio comunale di Murlo, in area senese, assunto come campione di studio per validare un metodo che potrebbe essere riproposto per gli altri territori toscani.⁵ L'inclusione nel sistema delle mappe catastali e dei dati desunti dai registri ha consentito di descrivere nel dettaglio lo scenario paesistico della metà dell'Ottocento e di costituire una base di lavoro per l'integrazione di altri tematismi riferibili a fonti più recenti (carte topografiche, carte tematiche, immagini aeree, ecc.).

La procedura di informatizzazione e georeferenziazione della cartografia di base è stata eseguita con grande attenzione, sulla scia di un filone di studi intrapreso negli stessi anni dal Laboratorio di Cartografia Storica dell'Università di Siena riguardanti la correzione della cartografia del catasto leopoldino in riferimento alla sua corrispondenza con la

⁵ La ricerca era alla base di una convenienza stipulata tra l'Università e l'Amministrazione provinciale di Siena che prevedeva di coprire, in pochi anni, l'intero territorio provinciale.

cartografia attuale.⁶ Gli autori raccontano che prendendo a riferimento la carta tecnica regionale della Toscana e scegliendo un algoritmo di calcolo polinomiale di primo grado, la georeferenziazione ha condotto a risultati scarti quadratici medi dell'ordine di 5-7m. Inoltre sono state sperimentate diverse procedure di lavoro: ad esempio è stato fatto un tentativo di ridurre i tempi della fase di vettorializzazione attraverso la sperimentazione di una procedura quasi automatizzata del software ArcInfo in grado di convertire direttamente il formato raster in vettoriale, tentativo che però ha condotto a pessimi risultati.

Si tratta in conclusione di un progetto che riguarda un ambito territoriale limitato preso a campione e che è finalizzato in maniera specifica a supportare studi archeologici, non pensato quindi per essere divulgato tra un'utenza comune. Nonostante sia un lavoro minore però la valutazione di diversi procedimenti di digitalizzazione e di trattamento dei dati, in un'ottica quindi di ricerca e sperimentazione di tali sistemi, ne fanno un progetto di interesse. L'attenzione riposta nella fase di georeferenziazione e la cura con cui tali operazioni sono descritte permettono inoltre di valutare la qualità del prodotto finale.

Il territorio di Murlo nel Catasto Leopoldino: un prototipo (in <http://www.storia.unisi.it/index.php?id=1172>)

CAMPANA STEFANO, *Catasto Leopoldino e GIS technology: metodologie, limiti e potenzialità*, in *Trame nello spazio: quaderni di Geografie Storica del Dipartimento di Storia dell'Università di Siena*, All'insegna del Giglio, Firenze 2003, pp. 71-78

Macerata

La realizzazione di un HGIS sull'ottocento catasto gregoriano dell'area maceratese è stato condotto all'interno di un più ampio progetto denominato R.I.M.E.M.: questo lavoro, realizzato a partire dal 2004 dal Dipartimento dei Beni Culturali dell'Università di Macerata, è ancora in corso di realizzazione ed è finalizzato allo studio dell'evoluzione del paesaggio storico di questa regione marchigiana in una visione diacronica che comprende i campi d'indagine dell'archeologia post-medioevale. Il trattamento della base catastale in ambiente GIS è servita a localizzare i dati toponomastici del periodo medioevale che potranno a loro volta essere impiegati utilizzati per accedere ad altre informazioni contenute nella documentazione antichi. L'ambito di studio analizzato

⁶ L'acquisizione del formato digitale è avvenuta prima a partire dalla scansione di eliocopie pancromatiche fornite dall'Archivio di Stato di Siena (visto che per esigenze di conservazione non era stato possibile acquisire direttamente le mappe originali). In considerazione però della perdita di parte della cromia originaria e delle aberrazioni introdotte in questo processo, per la seconda serie di mappe l'acquisizione è stata fatta per via fotografica.

è quindi quello dell'area maceratese e l'HGIS è stato sviluppato su un'unica soglia castale per la ricostruzione dello stato del territorio alla metà dell'Ottocento.

Le scelte tecniche per la gestione della cartografia storica sono diverse da quelle effettuate in altri progetti in cui sono stati definiti criteri per una georeferenziazione delle mappe catastali che potessero garantire un elevato controllo sul risultato raggiunto. Nel progetto maceratese si è optato infatti per una preliminare mosaicatura delle mappe realizzata non sulla base di dati oggettivi ma per semplice accostamento grafico dei fotogrammi cercando di far combaciare i confini comuni; in considerazione poi della morfologia del territorio marchigiano che è montuoso e delle evidenti imprecisioni nel rilievo e nella rappresentazione delle mappe, gli autori hanno deciso di non eseguire la georeferenziazione ritenendo che tale operazione avrebbe condotto a un'interpolazione troppo spinta delle immagini. Di maggior approfondimento è invece la parte di ricerca relativa al ridisegno delle mappe: così come nel progetto di Cumiana, i livelli grafici non comprendono solo le particelle catastale, alle quali poi sono stati associati i dati desunti dai registri, ma anche altri contenuti di vario tipo (idrologia, viabilità, confini, riquadri di mappa, ecc.)

In sostanza attraverso questo HGIS che non prevede l'inserimento di ulteriori soglie storiche più che leggere le trasformazioni del territorio si vuole ricostruire una determinata realtà territoriale riferita a un preciso momento storico rispetto alla quale sarà poi possibile localizzazione dati di altra natura come quelli della toponomastica medioevale. La mappatura sulla stessa base cartografica di dati di diversa natura e riferiti a periodi differenti è intesa dagli autori del sistema come punto di partenza di un cammino a ritroso tra la documentazione storica. Gli HGIS su base catastale sono quindi presi in considerazione per "la possibilità di far dialogare tutte le tipologie di documentazione risultanti dall'indagine del territorio e di gestirle e interrogarle in modo unitario".⁷

GNESI DIEGO, MOSCATELLI UMBERTO, *Applicazioni G.I.S. in aree dell'entroterra maceratese*, in BORRACCINI R.M., BORRI G (a cura di), *Virtute et labore, Centro Italiano Studi sull'Alto Medioevo*, Spoleto 2008, pp. 498-508

RAVASCHIERI ELISA, *Trattamento digitale di mappe del Catasto Gregoriano (alta valle del Chienti)*, in *Il Capitale culturale, studies on the Value of Cultural Heritage*, Eum Edizioni, Macerata 2011, pp.327-340

Roma – Descripio Urbis WebGIS

⁷ Cit. in GNESI D., MOSCATELLI U. 2008, p. 502.

Il progetto, che si pone nel più generale ambito di ricerca ampiamente indagato sulla definizione dell'assetto di Roma antica e moderna, ha preso avvio nel 1999 all'interno del Dipartimento di Studi Urbani (DIPSU) dell'Università di Roma Tre dalla collaborazione tra l'Università, l'Archivio di Stato e il Comune di Roma. Il lavoro ha avuto inizio con la realizzazione di un primo GIS sviluppato su una delle basi cartografiche più importanti della città, ossia la pianta settecentesca di Roma di G.B. Nolli, per poi evolversi, grazie ad ulteriori finanziamenti, verso la pubblicazione online di un HGIS catastale dal titolo *Descriptio Urbis WebGIS*.

Il sistema opera sull'ambito urbano integrando il catasto gregoriano della città, realizzato all'inizio dell'Ottocento e comprensivo di mappe e registri, con la carta di Nolli e ulteriori serie cartografiche e documentarie della città. Sono state prese in considerazione diverse fonti storiche come i fondi Lettere e Patenti, Notai del Tribunale delle Acque e Strade, Disegni e Piante, oltreché un centinaio di disegni della città di G. Vasi della metà del XVIII secolo pubblicati nel volume *Delle Magnificenze di Roma*, ecc. La valutazione dei documenti storici integrabili nel progetto è stata svolta in maniera approfondita e ampia, prendendo in considerazione anche le informazioni secondarie presenti nei vari documenti: ad esempio per un approfondimento dell'aspetto architettonico delle varie proprietà catastali è stato fatto lo spoglio e la catalogazione degli atti notarili in cui spesso sono inclusi disegni e piante sulle caratteristiche interne dei singoli edifici. Il fine del lavoro, proprio come dichiarato in uno degli ultimi articoli pubblicati sul progetto, è quello di mettere in relazione le diverse fonti storiche che sono in grado di documentare lo stato passato della capitale in materia di architettura, di archeologia e di ogni altro argomento attinente gli studi urbani.

L'HGIS quindi, pubblicato online e dotato di un'interfaccia grafica semplificata, vuole mettere un utente comune nelle condizioni di accedere alla posizione di un edificio sulla carta a partire dai dati sulla toponomastica contenuti nei documenti antichi, oppure viceversa di cliccare su una particella catastale e di ottenere informazioni relative a quel fabbricato di natura catastale e non.

Per lo sviluppo futuro del sistema i ricercatori prevedono un approfondimento delle fonti catastali con un'attenzione alla lettura diacronica dell'evoluzione della proprietà e quindi con l'inserimento di ulteriori soglie storiche sino al Nuovo Catasto Urbano novecentesco. Il progetto infatti sfrutta una delle caratteristiche principali degli strumenti GIS, ossia l'implementazione dei sistemi e la capacità di accogliere quantità e tipi di informazioni crescenti, in tal caso relative alla storia della città e all'architettura degli edifici.

In conclusione due sono gli aspetti che rendono il WebGIS di Roma uno dei progetti più avanzati e interessanti sul panorama internazionale. Il primo riguarda la creazione di un sistema pensato appositamente per il Web e per divulgare informazioni sul patrimonio architettonico e storico della città. La scelta di rendere accessibili i dati si inserisce in

quel quadro teorico di accessibilità delle fonti storiche promosso dall'Archivio di Stato di Roma attraverso il progetto Imago II: già da alcuni anni infatti è stato reso disponibile online un servizio di consultazione virtuale gratuito a piena risoluzione delle mappe e dei registri del catasto gregoriano.⁸ Come hanno sottolineato gli autori del progetto la messa in rete dell'HGIS è inoltre intesa come una possibilità di fornire un nuovo strumento di ricerca, e conoscenza, alla comunità scientifica, in considerazione non solo dell'importanza che riveste la città di Roma nella cultura internazionale ma anche dei numerosi archivi musei, ed enti diffusi su scala mondiale e depositari di documenti sulla città.⁹

Il secondo aspetto di interesse riguarda l'integrazione di più fonti storiche per scendere dalla scala urbana a quella architettonica. Sfruttando appieno le potenzialità degli applicativi GIS, si è fatto ricorso alla localizzazione geografica degli edifici sulla mappa catastale per associare ad essi informazioni ricavate da differenti fondi d'archivio distribuiti nel tempo. L'innovazione quindi rispetto ad altri sistemi informativi su base catastale è nella possibilità di ottenere, cliccando sulla singola particella, una scheda documentaria del rispettivo edificio che non include soltanto i dati ricavati dai registri. In tale direzione i ricercatori stanno ora lavorando al fine di ottenere in futuro possibili ricerche più ampie e trasversali, e mirate a gruppi omogenei di documenti selezionati sulla base di un parametro comune (autore, committenza, anno...). Come ha sottolineato P. Micalizzi, il WebGIS di Roma percorre una tendenza diversa rispetto quanto sinora è stato fatto, ponendo al centro delle ricerche non la città ma tutta la documentazione che riguarda il singolo edificio, e che viene per la prima volta riversata all'interno di un contenitore nuovo ossia la mappa catastale.

BUONORA PAOLO, MAGAUDDA STEFANO, MICALIZZA PAOLO, SASSO D'ELIA LUCA, *La vettorializzazione del Catasto Gregoriano, un GIS dell'800'*, in "10° Conferenza Utenti ESRI", Roma 2007

MICALIZZI PAOLO, MAGAUDDA STEFANO, BUONORA PAOLO, SASSO D'ELIA LUCA, *A GIS for the city of Rome: archives, architecture, archeology*, in "e-Perimtron", vol.7, n.1, 2012, pp. 28-35

MICALIZZI PAOLO, *Un WebGIS per ricostruire l'assetto urbano di Roma*, in CADINU MARCO (a cura di), *I catasti e la storia dei luoghi*, (Storia dell'Urbanistica", n.4), Kappa Edizioni, Roma 2013, pp.139-150

⁸ Nel corso del progetto Imago l'Archivio di Stato di Roma ha svolto la digitalizzazione di diverse fonti storiche tra cui quelle catastalo. Il formato digitale sui cui è stata svolta l'opera di vettorializzazione per l'esecuzione del SIT è stata quindi fornita all'Università di Roma direttamente dall'Archivio di Stato. Al riguardo si veda il capitolo 3.2.

⁹ L'interesse internazionale per la città di Roma è testimoniato anche da diversi siti internet specifici dedicati al suo patrimonio documentario, come il sito dell'Università dell'Oregon (<http://nolli.uoregon.edu>) dedicato interamente alla mappa del Nolli, e il WebGIS realizzato dall'Università della Virginia (<http://www3.iath.virginia.edu/waters>) sul sistema idrico dell'Antica Roma.

MAGAUDA STEFANO, CIMINO ANTONIO, DE MARCO GIUSEPPE, *La informatizzazione e la divulgazione del Catasto Gregoriano e della cartografia storica di Roma*, in CERASOLI MARIO (a cura di), *Città Memoria Gente 9° Congresso "Città e Territorio Virtuale"*, Libro degli Abstract, Arcadia, Roma 2014, pp. 254-256

<http://www.dipsuwebgis.uniroma3.it/webgis/>

Roma - GIS per l'Atlante di Roma moderna e contemporanea

Questo progetto di HGIS catastale per la città di Roma è finalizzato ad analizzare lo stesso materiale del progetto precedente, ossia l'ottocentesco catasto urbano gregoriano. Il lavoro è incluso all'interno di un progetto più ampio dal titolo *Atlante di Roma moderna e contemporanea* promosso dal 1996 dal CROMA (Centro di Ateneo per lo studio di Roma) dell'Università di Roma Tre per la studio e la valorizzazione del patrimonio iconografico urbano storico. Il trattamento informatico in ambiente GIS della fonte catastale è mirato a ricostruire la forma fisica della città all'inizio del XIX secolo che può essere sfruttata per studiare alcuni fenomeni socio-economici storici con il livello di dettaglio garantito dalla scala di rappresentazione della cartografia catastale. Anche in questo progetto sono stati presi in considerazione altri documenti storici integrabili nel sistema. Mentre però nell'altro progetto romano la visione d'insieme era rivolta a individuare la documentazione necessaria a ricostruire la storia dell'edificio alla scala architettonica, qui l'attenzione è stata dedicata alle altre fonti catastali successive: si è osservato infatti che il patrimonio documentario catastale ottocentesco di Roma comprende, oltre ai documenti catastali degli anni Venti già inseriti nell'HGIS, diversi aggiornamenti successivi sino alle soglie dell'Unità d'Italia e altre serie documentali, quali catastini e trasporti, finalizzati a un continuo aggiornamento della situazione fondiaria. La ricostruzione attraverso l'HGIS catastale della capitale all'inizio dell'Ottocento è quindi considerata dagli autori del progetto il punto di partenza per ulteriori studi diacronici indirizzati ad analizzare l'evoluzione urbana da allora ad oggi. Dal punto di vista operativo i contributi illustrativi del progetto dimostrano la particolare attenzione riposta nella definizione di un processo di georeferenziazione adeguato alle caratteristiche della mappe e per il quale inizialmente sono state sperimentate diverse metodologie. Inizialmente infatti la georeferenziazione delle mappe catastali è stata fatta prendendo in considerazione altre cartografie storiche che presentano una situazione più vicina alla Roma di inizio Ottocento; successivamente invece si scelto di georeferire le mappe sul sistema di riferimento attuale ricorrendo a un rilevamento GPS dei punti di controllo. Gli autori hanno inoltre illustrato le scelte operate sia in fase di vettorializzazione che di organizzazione dati: le informazioni desunte dai registri sono state raggruppate in quattro categorie principali (caratteristiche e localizzazione

delle particelle, proprietari, informazioni sul fondo o sull'edificio, estimo catastale) e altre tabelle aggregative sono state predisposte al fine di permettere letture tematiche facilmente cartografabili (titoli di possesso, categorie sociale del possidente, uso del suolo, ecc.). Si è trattato quindi di produrre nuove informazioni di sintesi desunte dall'interpretazione dei contenuti della fonte stessa.¹⁰

Sotto diversi aspetti questo progetto non si differenzia dall'altro HGIS sulla Roma ottocentesca illustrato nel paragrafo precedente, nonostante nel primo caso l'attenzione sia indirizzata verso l'analisi della scala architettonica mentre qui gli sviluppi futuri sono indirizzati a prendere in considerazione altre fonti catastali successive. Medesimo è comunque il materiale utilizzato, ossia il catasto gregoriano, e simile è il risultato finale, un HGIS catastale che ricostruisce associando mappe e dati dei registri lo stato della proprietà fondiaria della città all'inizio dell'Ottocento.¹¹ Ciò che si può evidenziare di questo progetto è piuttosto il metodo e la chiarezza di intenti con cui il lavoro è stato condotto, aspetti che hanno permesso ai ricercatori di svolgere analisi sul materiale catastale stesso. Ad esempio la georeferenziazione è stata realizzata non solo per importare correttamente le mappe catastali nel GIS ma anche per confrontare serie cartografiche differenti, come quella del catasto gregoriano con la pianta di G.B. Nolli, e ottenere così alcune considerazioni sul rilievo e la rappresentazione delle mappe: è risultato infatti che la pianta settecentesca di Nolli, nonostante il rapporto di scala minore e l'epoca meno recente di rilevamento, sia stata realizzata con maggiore accuratezza. Oppure ad esempio sono state calcolate attraverso il GIS le differenze tra le superfici catastali indicate nei registri e quelle rilevate dal sistema sulla base cartografica. In sostanza nel lavoro emerge la consapevolezza degli autori che il trattamento informatico del catasto gregoriano e un suo confronto con altri documenti possa favorire la conoscenza e la valorizzazione delle fonti storiche, sciogliendo dubbi interpretativi e colmando le lacune legate alle carenze documentarie.

LELO KETI, Gis e storia urbana, in MORELLI R., SONNINO E., TAGLIAVINI C.M. (a cura di), *I territori di Roma*, Università la Sapienza CISR, Roma 2003, pp. 191-212

KETI LELO, CARLO M. TRAVAGLINI, *Il GIS dell'Atlante storico di Roma: metodologie per l'informatizzazione, l'integrazione e l'analisi congiunta delle fonti catastali ottocentesche*, in PANZERI MATTEO, FARRUGGIA ANGELA (a cura di), *Fonti, metafonti e GIS per l'indagine della struttura storica del*

¹⁰ Gli articoli evidenziano le difficoltà incorse nella gestione in ambiente GIS di dati di natura catastale, come ad esempio il problema dell'aggregazione spaziale dato dal fatto che il livello di dettaglio dei brogliardi è maggiore rispetto a quello della cartografia: ad esempio alle particelle possono essere associati più possessori.

¹¹ Rispetto a questo progetto invece il WebGIS della città di Roma illustrato al punto precedente si differenzia per la pubblicazione online e per l'inserimento storici di dati di natura architettonica.

territorio, Celid, Torino 2009, pp. 51-60

KETI LELO, CARLO M. TRAVAGLINI, *The GIS-based Historical Atlas of Rome*, in XX Simposio CIPA International Cooperation to save the World's Cultural heritage (Torino, 26 settembre – 1 ottobre 2005), pp. 891-895)

Reggio Calabria

La realizzazione dell'HGIS catastale di Reggio Calabria, eseguita tra il 2006 e il 2009, si inserisce in un progetto più ampio promosso nel 2003 per la creazione di una Carta archeologica del Comune con fini turistici, divulgativi e conoscitivi a supporto della pianificazione territoriale. L'HGIS è servito per costruire una carta georeferenziata dello stato antico del capoluogo calabro contenente l'indicazione delle siti di importanza archeologica, che ebbero origini in queste regione a partire dal VIII sec. a.C.; l'elaborato poi prodotto dovrebbe essere integrato con un GIS già esistente sullo stato attuale in possesso dell'Amministrazione Comunale. Il fine ultimo del lavoro quindi non è stato il tentativo di analizzare diacronicamente lo sviluppo della città quanto di proporre una carta storica ricostruttiva della città, sulla scia degli studi proposti a partire dagli anni Settanta da E. Guidoni.¹²

L'HGIS ha riguardato un ambito di studio urbano, la città di Reggio Calabria, che si caratterizza per le origini antiche e per numerose ricostruzioni che hanno cancellato totalmente l'assetto urbano storico. Utilizzando le mappe catastali prodotte alla fine del XIX secolo e quelle di un successivo aggiornamento del 1904 è stata realizzata quella che gli autori hanno definito una "planimetria rettificata", ossia una "pianta antica corretta su base più recente, che può essere sia il catasto attuale sia l'aerofotogrammetria", finalizzando il lavoro a rendere misurabili situazioni architettoniche-urbanistiche scomparse.¹³ Riguardo alle modalità con cui è stato realizzato il sistema si sa poco o nulla: gli autori hanno dichiarato che le planimetrie catastali riunite in un'unica planimetria che è stata poi rettificata (e quindi si presuppone georiferita) sulla base del catasto successivo del 1934.¹⁴

A differenza degli altri progetti nel sistema non sono stati inclusi i dati ricavati dai registri; in questo caso di studio infatti il catasto è stato trattato in ambiente GIS per ricostruire una situazione passata a cui possono essere associati dati di altra natura,

¹² Si veda al riguardo il paragrafo 1.1.

¹³ Cit. in MARTORANO F. 2013, p. 156.

¹⁴ Da come il lavoro è presentato nell'articolo della Martorano sembra che sia stata fatta una semplice sovrapposizione delle cartografie in formato digitale, che ovviamente ha messo in evidenza una serie di rotazioni e sfasamenti di alcune porzioni della città, senza procedere con una georeferenziazione delle mappe.

in tal caso archeologici. Il sistema è servito poi, oltre a localizzare correttamente le scoperte archeologiche segnalate sulla mappa con simbologia differente, a costruire un database per la gestione di schedature relative ai vari siti archeologici. Il database, che non è ancora stato divulgato, è stato pensato per due tipi differenti di utenza: un pubblico selezionato che potrà consultare l'intera planimetria del territorio comunale e un pubblico più ampio che potrà accedere al sistema secondo un modo d'interrogazione più innovativo, ovvero attraverso postazioni multimediali pensati come totem con modalità touch screen che consentiranno in interrogare il database o per fasi cronologiche o per tipologie di reperti. La peculiarità di questo progetto è l'applicazione degli HGIS catastali al campo archeologico. Come ha messo in luce F. Martorano, la necessità di collocare precisamente i ritrovamenti archeologici che furono scoperti durante alcune campagne di scavi condotte nell'Ottocento ha posto il problema di ricostruire con precisione l'assetto urbano di allora oggi scomparso: per individuare la precisa ubicazione dei reperti, tra tutte le cartografie ottocentesche quella catastale è la più appropriata in virtù della rappresentazione dettagliata e aderente allo stato urbano di allora.

MARTORANO FRANCESCA, *Catasto postunitario e GIS archeologico di Reggio Calabria*, in CADINU MARCO (a cura di), *I catasti e la storia dei luoghi*, (Storia dell'Urbanistica", n.4), Kappa Edizioni, Roma 2013, pp.151-161

Bosa (Cagliari)

Il progetto è stato avviato circa una decina di anni fa¹⁵ dall'Università di Cagliari ed è stato inserito nel 2008 all'interno di una ricerca più ampia, condotta a livello regionale, relativa alla redazione di planimetrie ricostruttive storiche di alcune città sarde sulla base dell'analisi informatizzata della struttura particellare e dello studio dell'evoluzione del nucleo urbano. Sfruttando la condizione favorevole della cittadina di Bosa per cui a partire dalla metà del XIX secolo furono realizzate diverse cartografie ufficiali e catastali, la realizzazione del GIS è mirata ad effettuare una lettura comparata dei vari documenti e dei dati ad essi associati. Il fine ultimo del lavoro è quindi quello di svolgere analisi di tipo diacronico, confrontando periodi storici differenti e leggere le trasformazioni subite dalla centro urbano nel corso degli ultimi secoli.

Si tratta di un progetto di ambito urbano in cui l'area di indagine comprende solo il centro storico contenuto un tempo all'interno del perimetro fortificato. I contributi illustrativi del

¹⁵ Non si conosce quando il progetto sia stato avviato ma solo l'anno, il 2004, in cui è stato per la prima volta presentato al pubblico all'interno di un convegno (da BAGNOLO V., PIRINU A. 2005).

lavoro non riportano le scelte tecniche legate alla gestione e alla trascrizione dei dati ma il maggior spazio è dedicato alla descrizione dei contenuti della cartografia storica inserita nel sistema e alla citazione delle operazioni su di esse svolte. Dapprima le mappe catastali sono state georiferite sulla base del rilievo aerofotogrammetrico della fine del XX secolo e poi sono stati interpretati i segni grafici in riferimento alle diverse scale di rappresentazione variabili nel corso del tempo; infine le mappe sono state vettorializzate individuando due livelli grafici corrispondenti alle particelle e agli isolati. Gli autori del progetto, i quali al momento non hanno fatto cenno all'intenzione di inserire nel sistema i dati sullo stato della proprietà desunti dai registri, hanno svolto grazie all'HGIS una serie di considerazioni sulle trasformazioni urbanistiche della città, sia spontanee che frutto di interventi di pianificazione. L'operazione è stata svolta attraverso un'analisi interpretativa di natura grafica derivata dalla comparazione delle immagini delle varie cartografie e dalla sovrapposizione del ridisegno vettorializzato delle varie mappe.

Nonostante questo sia uno dei progetti minori e meno documentati, e che sia finalizzato unicamente allo studio della cartografia, l'HGIS di Bosa affronta uno sviluppo di ricerca quasi inedito, ossia l'integrazione sulla base catastale di documenti relativi a interventi di pianificazione mai eseguita: attraverso la sovrapposizione delle informazioni in ambiente GIS e la produzione di opportune carte tematiche gli autori hanno provato a dare forma non solo all'evoluzione storica urbanistica ma anche alla città mai realizzata. L'altro aspetto che caratterizza fortemente il progetto è il fatto che gli autori, Bagnolo V. e Pirinu A., sono studiosi afferenti all'area del Disegno. Non stupisce quindi l'integrazione nel sistema di documenti generalmente presi meno in considerazione dagli storici, come alcuni documenti più recenti legati all'architettura, i progetti urbanistici di ampliamento della città, i piani particolareggiati di fine Novecento e la cartografia digitale più recente.

BAGNOLO VINCENZO, PIRINU ANDREA, GIS e cartografia catastale: modificazioni di assetto urbano della città di Bosa, in RIBERA F. (a cura di), Luci tra le rocce. Colloqui internazionali Castelli e città fortificate. Storia, recupero, valorizzazione, atti del convegno (Salerno, 29-30 aprile 2004), vol. II, Alinea, Firenze 2005, pp.291-300

BAGNOLO VINCENZO, PIRINU ANDREA, Analisi della cartografia storica e catastale di Bosa. Le trasformazioni urbane in ambiente GIS, in CADINU MARCO (a cura di), I catasti e la storia dei luoghi, Kappa, Roma 2013, pp. 779-493

6.2 Considerazioni finali sullo stato in Italia degli HGIS catastali: prospettive di sviluppo

L'analisi e il confronto dei casi di studio consente di delineare lo stato dell'arte degli HGIS catastali in Italia, operazione ad oggi non era ancora stata fatta, e di svolgere

una serie di considerazioni generali che possano supportare la creazione di qualunque nuovo sistema. Infatti, proprio di fronte alla necessità di realizzare un nuovo progetto, la conoscenza dei casi di studio si è rivelata fondamentale in considerazione del fatto che in questo campo di studi non si può parlare di metodologie di ricerca specifiche o codificate. Ciò è dovuto a diversi fattori: alla recente storia degli HGIS, tant'è che, come si è detto nel capitolo precedente, la bibliografia generale sulla materia è ancora scarsa e in Italia praticamente assente; al fatto che riducendo l'attenzione ai sistemi su base catastale i casi di studio sono pochi e ad oggi non sono mai stati dettagliatamente documentati; al fatto che ogni lavoro varia in funzione sia delle finalità a cui è indirizzato il sistema, sia delle caratteristiche dei documenti storici diversi per luoghi e per periodi di realizzazione; e infine, prima di tutto, al fatto che ad oggi non c'è mai stato un reale confronto tra i gruppi di lavoro e neppure ci si è mai interrogati sulla possibilità o meno di definire per progetti di questo tipo una metodologia di lavoro specifica.

Chiarito tale aspetto e chiarito il fatto, anticipato nel paragrafo precedente, che ogni lavoro deve essere considerato e valutato nell'intero ciclo di vita, dalla definizione delle finalità alla realizzazione del sistema, una lettura comparata dei progetti Italiani può servire a capire quali sono le potenzialità di tali strumenti, quali possono essere gli iter operativi da seguire nella creazione di un HGIS catastale e soprattutto quali possono essere gli sviluppi futuri delle ricerche in tale settore. Le ricerche non sono mai solo indirizzate a realizzare uno strumento ad uso e consumo del pubblico ma sono volte a capire in che modo gli HGIS si possono rendere utili per la conoscenza storica della città, per la lettura dell'evoluzione urbanistica, per la localizzazione di dati storici, e così via. Si proverà quindi di seguito a dare conto dello stato dell'arte degli HGIS catastali italiani affrontando la trattazione per diverse tematiche (finalità, divulgazioni, utilizzo delle fonti, interdisciplinarietà dei progetti, ecc.), sino a comprendere ciò che è stato fatto e quanto ancora si potrebbe fare.

La prima riflessione riguarda il numero di casi di studio individuati e quindi la diffusione degli

degli HGIS catastali in Italia. Fermo restando che altri progetti potrebbero essere sconosciuti poiché in via di esecuzione e non ancora pubblicati, sono stati individuati nove progetti, distribuiti casualmente su tutto il territorio nazionale. Si tratta di un numero che dimostra sì un interesse da parte dei ricercatori e degli enti italiani per tali strumenti ma che se paragonato con le possibilità offerte dal patrimonio catastale storico italiano evidenzia anche come lavori di questo tipo siano stati solo più che appena intrapresi e possano essere ampliati. La situazione del patrimonio catastale storico italiani infatti, così vasto e frammentario, offre molte possibilità ai ricercatori e numerosi potrebbero essere gli HGIS catastali sviluppabili in Italia a livello locale.

I futuri progetti di ricerca potrebbero prendere in considerazione prima di tutto i documenti

catastali storici realizzati dopo l'Unità d'Italia, che sono geometrici e ricoprono l'intero territorio nazionale; nella maggior parte delle regioni e delle città potrebbero poi essere presi in considerazione tutti i catasti geometrici realizzati localmente tra i secoli XVIII e XIX. Ovviamente le vicissitudini storiche subite dal territorio italiano, che sino all'Unità d'Italia era frammentato in diversi regni, e l'esistenza quindi per i secoli passati di diversi sistemi fiscali indipendenti, indirizza la ricerca verso lo sviluppo di progetti di carattere locale, a differenza di altre nazioni in cui i progetti di HGIS sono stati svolti a livello nazionale, utilizzando quindi fonti storiche che riportavano i dati per l'intero paese.

D'altronde la varietà del patrimonio documentario catastale italiano è una delle cause per cui gli HGIS catastali analizzati si differenziano notevolmente: ciò avviene in parte per le caratteristiche di ciascuna fonte catastale, per la completezza dei documenti e per il periodo in cui furono realizzati i sistemi fiscali. Ove le tecniche di realizzazione dei vari sistemi sono note, si è osservato che queste cambiano in funzione sia della finalità del progetto che del tipo di fonti analizzate. Vi sono progetti in cui l'inserimento della base cartografica catastale nel GIS è stata fatta in maniera approssimativa e altri in cui la georeferenziazione delle mappe catastali storiche è stata svolta con un'attenzione tale per cui sono stati sperimentati diversi procedimenti al fine di individuare quello che fosse in grado di ridurre l'entità degli errori finali. In alcuni progetti i dati storici sono stati semplicemente trasferiti in un formato digitale e trascritti in una forma gestibile dallo strumento informatico mentre in altri lavori è stato definito un vero e proprio progetto di trascrizione mirato a indicare il riferimento archivistico dell'informazione (ad esempio la pagina da cui è tratto il passo) e a contenere sia le forme originali del documento che quelle elaborate con codifiche e normalizzazioni dei termini. In alcuni progetti inoltre è stata svolta un'operazione di interpretazione e aggregazione dei dati in macrocategorie. I diversi procedimenti seguiti dai ricercatori hanno determinato sistemi differenti, più o meno raffinati e più o meno versatili nei confronti dell'indagine storica del territorio e della città.

Quando le operazioni di trascrizione e georeferenziazione finalizzate alla realizzazione dell'HGIS sono state condotte con particolare attenzione, gli esiti di tali operazioni hanno permesso ai ricercatori di studiare e analizzare con nuovi strumenti le fonti prese in considerazione: ad esempio valutando l'accuratezza della cartografia storica, individuando le lacune nei documenti, interpretando i contenuti dei registri in funzione dell'associazione alla base cartografica, leggendo le frequenze dei termini per capire in che modo i documenti furono compilati, e così via. In sostanza le operazioni svolte per realizzare gli HGIS catastali, se opportunamente sviluppate, consentono di ottenere strumenti che sono in grado non solo di sfruttare le informazioni dei catasti storici ma di svolgere indagini su tali documenti innovative, in grado di ampliare la conoscenza di queste fonti e quindi favorirne indirettamente la valorizzazione e la conservazione.

Il GIS diventa esso stesso diventa uno strumento di seconda lettura e interpretazione della fonte.

Infine, sebbene inoltre quasi tutti i progetti sfruttino gli strumenti GIS per collegare e gestire in maniera integrata i dati ricavati dai registri con le mappe, e quindi il procedimento di lavoro nelle linee principali sia lo stesso, diverse sono le finalità per i vari HGIS sono stati utilizzati. Finalità

che oltretutto possono differenziarsi anche qualora si lavori, come nei due progetti di Roma, sullo stesso ambito territoriale e sulla base dello stesso materiale documentario. I sistemi informativi territoriali urbani si formano e si caratterizzano sulla base della storia e delle caratteristiche proprie di ogni città. A differenza di altre città in cui il tessuto urbano antico è ancora presente, e la realizzazione di un sistema informativo come nel caso di Roma permette di mettere a confronto lo stato attuale della città con quella riportata nei catasti geometrici del XIX secolo, nel caso della città di Reggio Calabria il tessuto urbano storico è andato completamente perduto. L'utilizzo della fonte catastale è rivolta a ricostruire un stato non più esistente.

Si è provato a sintetizzare quali possano essere gli obiettivi dei progetti:

- realizzazione di un GIS per la definizione e divulgazione dello stato della proprietà fondiaria in un determinato periodo: si tratta di un elementare utilizzo del sistema GIS, limitato alla visualizzazione e all'interrogazione dei dati catastali.
- ricostruzione a partire dai catasti geometrici storici di una base cartografica antica, sia in ambito urbano che territoriale, finalizzata ad includere informazioni di natura differente da quelli desunti dalle fonti (come ad esempio gli scavi archeologici dell'HGIS di Reggio Calabria);
- utilizzo di un HGIS su base catastale per includere nel sistema dati sugli aspetti urbanistici e architettonici della città, sino a scendere come nel caso del WebGIS di Roma alla descrizione dell'edificio;
- analisi delle trasformazioni avvenute su un territorio attraverso il confronto di più soglie storiche differenti, siano esse ricostruite sulla base di diversi catasti storici oppure siano esse ricavate da documenti storici riferiti a momenti storici differenti.

Elencate le diverse finalità che caratterizzano i vari progetti l'aspetto più importante da osservare è l'indirizzo di ogni caso di studio su una di queste finalità piuttosto che sull'altra. Nei contributi dei progetti è evidente che tutti i ricercatori siano consapevoli delle potenzialità insite nell'utilizzo dei GIS in campo storico, ossia della possibilità di integrare nel sistema sulla stessa base cartografica dati desunti da fonti differenti e della possibilità di sovrapporre e confrontare mappe e dati ad esse associati riferiti in periodi differenti, e quindi di sviluppare dei Temporal GIS.

Considerando che questo progetto di ricerca è finalizzato a prendere in considerazione un innovativo utilizzo degli HGIS catastali per la formazione di quadri conoscitivi storici a scala urbana, le ultime due finalità elencate sembrano venire incontro entrambe a

tale necessità. E proprio in tale direzione vi sono alcuni sviluppi dei sistemi che devono essere intrapresi. Come si è detto all'inizio del lavoro, la città è un organismo che muta nel corso del tempo e che comprende aspetti tra loro interrelati che spaziano dalla scala urbana a quella architettonica:

sono due quindi le componenti che devono essere considerate, il tempo da un lato e il contenuto dall'altro, che deve essere il più possibile ampio e multiscalare. Al riguardo, ciò che emerge dalla quadro dei casi di studio è la mancanza ad oggi di un sistema che integri entrambi gli aspetti, ossia che prenda in considerazione più soglie storiche catastali e che integri al proprio interno il passaggio naturale dalla scala urbana a quello di dettaglio, passaggio che per altro è favorito dalla natura stessa dei dati catastali che se da un lato ricoprono l'intera città dall'altro arrivano a definire il livello di dettaglio della particella catastale, permettendo quindi di lavorare associando informazioni sul singolo edificio.

PARTE III

PRESENTAZIONE DEL CASO DI STUDIO

E ANALISI DELLE FONTI



Dalle trattazioni sulle fonti e sugli strumenti, e dall'analisi dei casi di studio italiani, è emerso che gli HGIS realizzati su base catastale possono favorire la conoscenza e la rappresentazione della città storica, consentendo di ottenere informazioni che sino a pochi decenni fa sarebbero stati impensabili e di attuare indirizzi di ricerca auspicati nell'utilizzo di tali documenti. Alla costruzione del un quadro di conoscenze preliminare segue la realizzazione di un caso applicativo. La terza parte della tesi riguarda quindi la presentazione del progetto di un HGIS catastale su Parma, l'illustrazione dei catasti storici presi in considerazione e una loro analisi funzionale alla progettazione del sistema. I quattro catasti storici di Parma, vale a dire l'Atlante Sardi (1767), il Catasto Borbonico (1853), il Catasto Postunitario (1900c.) e il Nuovo Catasto Edilizio Urbano (1940c.), ad oggi non sono mai stati sistematicamente analizzati né sono stati messi a confronti: è stato pertanto necessario definire un procedimento per il loro studio, finalizzato ad indagarli nella doppia accezione di documenti e di risorse per la storia urbana.

Nella presentazione della caso di studio vengono definite le finalità del progetto che, andando oltre la valutazione di tali strumenti, mirano a fornire una metodologia proponibile per altri progetti futuri con caratteristiche simili, a creare uno strumento per le ricerche storiche su Parma in grado di valorizzare i catasti cittadini. Si definiscono i criteri con cui sono state scelte le fonti, mettendo in evidenza il caso fortuito di Parma per cui si conservano ben quattro catasti storici che consentono di sviluppare un sistema per indagini diacroniche per il centro storico estese dalla metà del Settecento alla metà del Novecento. Si illustrano infine i diversi livelli di approfondimento del sistema e la sequenza del lavoro.

La descrizione dei catasti comprende prima di tutto uno studio del contesto storico in cui furono realizzati, attraverso la lettura di committenti, esecutori, finalità, normative, ecc. La lettura di tali documenti è svolta contestualmente all'analisi delle vicende storiche della città, che permette di conoscere anche lo stato della città rappresentata nelle diverse mappe catastali. Di ogni catasto viene fornita una descrizione del corpus documentario, con particolare attenzione per la descrizione delle tecniche esecutive e dei criteri di rappresentazione con cui furono realizzate le mappe. Ad eccezione dell'Atlante Sardi, il capitolo fornisce per la prima volta l'illustrazione di documenti che ad oggi non erano mai stati studiati.

Preliminarmente alla progettazione del sistema è stato svolta un'accurata analisi delle fonti storiche prese in considerazione nel progetto. I registri dei catasti storici sono stati acquisiti e trascritti in un formato digitale aderente alla forma originale: la trascrizione strutturata potrà essere utilizzata per ulteriori elaborazioni funzionali alla gestione dei dati nell'HGIS, può favorire una consultazione alternativa negli Archivi e può contribuire ad ottenere una conoscenza più approfondita delle fonti catastali. Uno studio di queste deve è stato svolto sia sul singolo corpus documentario, attraverso al definizione della tipologia e della struttura dei dati, sia in maniera diacronica: un puntuale confronto tra gli apparati cartografici e testuali dei quattro catasti serve a evidenziare

punti comuni e differenze che dovranno essere gestite nella progettazione di un sistema diacronico. Infine sono state illustrate altre fonti storiche prese in considerazione nel progetto.

Il caso applicativo dell'HGIS catastale di Parma si caratterizza infatti oltretutto per l'inserimento di più catasti anche per l'integrazione dei censimenti storici, sfruttando il fatto che a Parma l'abbinamento di tali fonti è disponibile già a partire dalla prima soglia storica. I censimenti sono infatti fonti seriali e diffuse che consentono di ampliare le indagini del sistema sui dati di natura demografica.

Cap.7 L'applicazione: il progetto interdisciplinare di un HGIS catastale su Parma

7.1 GIS e catasti per la conoscenza storica di Parma: le finalità del progetto

Parma si configura come un caso in cui l'utilizzo delle fonti catastali esprime tutte le proprie potenzialità dal momento che esistono ben quattro catasti storici geometrici. Il patrimonio catastale storico della città, seppur disperso in archivi differenti e parzialmente lacunoso, è ricco e consente di studiare la città già a partire dalla metà del Settecento, quando fu realizzato il primo documento dotato di una rappresentazione cartografica della città e di un elenco dei possessori. La presenza quindi di quattro soglie storiche differenti consente non solo di conoscere la città in un determinato periodo ma di studiarne l'evoluzione nel corso del tempo, aspetto non sempre tenuto in considerazione nella realizzazione degli altri HGIS catastali. Oltretutto a Parma il tessuto urbano storico è presente ancora in molte parti della città così come sono ancora esistenti grandi complessi architettonici innalzati nei secoli passati: le preesistenze storiche sono riconoscibili nella cartografia attuale come nelle mappe catastali.

Ritenendo che la lettura dell'evoluzione della città sia un aspetto determinante per la sua conoscenza attuale a supporto di attività di gestione e pianificazione territoriale, si è deciso di includere nell'HGIS di Parma tutti e quattro i catasti storici: il GIS consentirà di collocare sulla base cartografica di riferimento i dati desunti direttamente dai registri delle proprietà. Attraverso operazioni di interpretazione e aggregazione dei contenuti sarà inoltre possibile ottenere un primo livello di conoscenza ancora più approfondito. Infine valutando le possibilità offerte dai GIS e dalle fonti catastali si è deciso di progettare un sistema che in un futuro prossimo sia in grado di accogliere anche i dati ricavati dai censimenti storici: la messa in relazione di questi documenti con i catasti consentirà di svolgere indagini ulteriori di carattere demografico.

Ciò che si è tentato di effettuare nel caso applicativo dell'HGIS su Parma è quindi la realizzazione di un sistema unico orientato ad affrontare i problemi e gestire i dati lungo due indirizzi differenti, vale a dire sincronico e diacronico. Il primo è finalizzato a una lettura dello stato della città in una determinata soglia storica grazie alla localizzazione sulle mappe catastali dei dati desunti dai registri e grazie all'associazione futura di informazioni desunte da altre fonti, in primis i censimenti. Il secondo indirizzo, invece,

è finalizzato a una lettura dell'evoluzione della morfologia della città e dei fenomeni di varia natura in essa presenti grazie al confronto tra più soglie storiche differenti. Il tentativo di tenere in considerazione in un unico sistema entrambi gli aspetti a oggi non risulta essere stato realizzato in alcun caso studio; esso infatti obbliga a progettare un sistema altamente complesso e ad affrontare la risoluzione di una vasta serie di problemi relativi alla gestione dei dati, che risultano essere tra le varie fonti alquanto eterogenei. L'HGIS su Parma in conclusione potrà costituirsi come uno strumento a sostegno delle discipline storiche per indagare fenomeni di natura economica, demografica, politica, e così via, che hanno interessato nel corso del tempo la città. Gli esiti di tali indagini potranno anche contribuire indirettamente alla comprensione degli aspetti architettonici ed urbani, attraverso una lettura che tenga conto sia della città che dei suoi contenuti, in un proficuo scambio tra le discipline storiche.

Se la finalità principale del progetto è quindi favorire la conoscenza di Parma e proporre una metodologia di ricerca basata sullo sviluppo di un caso applicativo, un'ulteriore finalità che tale lavoro permette di raggiungere è un approfondimento della conoscenza delle fonti catastali cittadine, a favore della loro valorizzazione e conservazione. Il dialogo tra studioso e fonte storica è infatti continuo: nel momento in cui si indaga un documento per trarre da esso le informazioni necessarie alla ricostruzione di un fenomeno, e lo si analizza con cura, si aggiunge un tassello alla sua conoscenza. Questa considerazione acquista una portata più ampia nel caso in cui si lavori con gli strumenti informatici, che consentono di svolgere indagini aggiuntive sul patrimonio documentario. Lo svolgimento di alcune operazioni necessarie alla realizzazione del GIS, se eseguite con attenzione e con criteri scientifici, possono dare esiti in grado di rivalutare il contenuto dei documenti stessi. Ad esempio attraverso la georeferenziazione è possibile svolgere alcune considerazioni sull'accuratezza delle carte storiche raggiunta sia durante la fase di rilievo che in quella di restituzione; la trascrizione dei registri in forma tabellare in un foglio di calcolo può evidenziare, ad esempio, la frequenza di alcuni termini piuttosto che l'anomalia di alcuni dati, elementi da cui è possibile trarre considerazioni sul modo di operare di ciascun perito catastale. Infine il GIS stesso può diventare un potente strumento di indagine della fonte, confrontando ad esempio in maniera automatizzata i dati dimensionali indicati nei registri con quelli presenti sulla mappa. Si tratta quindi di analisi rivolte non solo alla conoscenza della città ma anche alla conoscenza dei documenti stessi.

Il progetto si è costituito inoltre come l'occasione per fornire un primo contributo per uno studio sistematico sui catasti di Parma e sul sistema fiscale della città, studi che potranno in futuro essere approfondito e completato. La ricerca è stata infatti estesa alla comprensione e alla valorizzazione di questi documenti, favorendone oltretutto la conservazione attraverso operazioni di digitalizzazione e trascrizione, che sono comunque necessarie alla costruzione di un sistema GIS: le mappe sono state

scansate e i registri sono stati fotografati e trascritti. Tutto ciò va incontro alle esigenze degli archivi di disporre del materiale storico in un formato digitale, così da offrire una consultazione informatizzata dei documenti preservando quindi il materiale originario. Il progetto ha quindi ricevuto l'interesse da parte degli archivi cittadini preposti alla conservazione del materiale catastale. È stata pertanto stipulata una convenzione con l'Archivio di Stato¹ ed è in corso di stipula una convenzione con l'Archivio Storico di Parma, con il quale nel corso del progetto è stata stretta una proficua collaborazione. Le collaborazioni con tali enti sono state promosse per supportare il progetto nell'interesse di entrambe le parti in causa: da un lato l'Università ha avuto modo di accedere alla consultazione del materiale catastale e di svolgere su esso le operazioni necessarie alla realizzazione del sistema, dall'altro agli Archivi è stato fornito il materiale digitalizzato che potrà facilitare il lavoro presso tali enti e preservare i documenti originali dalla continua consultazione diretta.

7.2 La scelta delle fonti: i catasti storici geometrici di Parma

Come in ogni HGIS, fondamentale per lo sviluppo del sistema su Parma è stata la scelta delle fonti che, come è stato detto, sono state individuate nei catasti storici geometrici della città. La scelta è stata fatta sia in virtù del potenziale conferito da questo tipo di documenti per la conoscenza della città storica, sia in virtù della loro possibilità di costituire un'opportuna base per un sistema GIS. I catasti innanzitutto sono da sempre risorse importantissime per studiare la storia di una città dal momento che forniscono informazioni sulle forme di utilizzo del suolo, sulla struttura della proprietà, così come permettono di ricavare indirettamente dati sulla toponomastica, sulla demografia, sulla politica, e così via. I catasti di tipo geometrico, inoltre, grazie alla base cartografica, forniscono una rappresentazione attendibile del territorio che può essere confrontata con altre fonti iconografiche di tipo zenitale e con lo stato attuale della città; le mappe catastali infine garantiscono la possibilità di dare una localizzazione certa ai dati desunti dai registri dei possessori, presupposto necessario alla produzione di analisi e visualizzazione corrette.²

Pertanto, per assicurare la coerenza tra le informazioni ricavate dai registri e la rappresentazione cartografica dell'HGIS, si è deciso di prendere in considerazione nel

¹ Protocollo di collaborazione scientifica (volta alla realizzazione di un sistema informativo territoriale sui catasti storici della città di Parma) firmato in data 17 marzo 2014; responsabili scientifici Prof. Carlo Mambriani e Prof. Andrea Zerbi da parte del DICATEA, e Dott. Graziano Tonelli da parte dell'Archivio di Stato di Parma.

² Al riguardo si veda il paragrafo 5.4 sull'utilizzo della cartografia negli HGIS.

progetto solo i catasti geometrici della città, escludendo quindi alcuni catasti descrittivi che a Parma furono realizzati a partire dal XVI secolo.³ Sono stati compresi quindi tutti i sistemi fiscali composti dall'elenco delle proprietà fondiarie, sia esso fornito come registro che come sequenza di schede, e dalle mappe catastali della città: in queste ciascuna proprietà è individuata univocamente da un perimetro e da un numero che permette l'associazione con i dati degli altri apparati documentari. Le mappe storiche sono fondamentali per la costruzione del GIS e sono esse stesse risorse per la conoscenza della città, riportando numerose informazioni sull'architettura, la viabilità e gli elementi naturali, e superando la finalità fiscale per cui furono realizzate.

Per la città di Parma quattro catasti geometrici storici che rispondono ai requisiti fissati e che sono conservati presso diverse istituzioni cittadine (Archivio Storico Comunale, Archivio di Stato di Parma, Agenzia del Territorio). Rimandando al capitolo successivo una loro disamina approfondita, al momento è sufficiente elencarli in ordine cronologico. Il primo ad essere predisposto fu l'Atlante Sardi, realizzato alla metà del XVIII secolo non per fini fiscali come strumento conoscitivo della città, ma che di fatto si configura come il primo catasto geometrico cittadino. Ispirandosi alle prime esperienze lombarde e piemontesi, esso si compone di ventotto tavole di dettaglio frutto di campagne di rilievo a cui sono abbinate altrettante tavole con l'indicazione dei possessori. Secondo catasto realizzato per la città fu il Catasto Borbonico, prodotto nel 1853 seguendo le direttive del governo francese regnante su Parma dall'inizio del XIX secolo e di cui sono ancora conservate le mappe e il rispettivo registro. Il Catasto Postunitario fu invece realizzato nei primissimi anni del Novecento come aggiornamento del sistema fiscale precedente nel rispetto delle leggi promulgate dopo l'Unità d'Italia. Per finire il Nuovo Catasto Edilizio Urbano fu realizzato intorno agli anni Quaranta; di questo si conservano le mappe d'impianto del catasto terreni e i dati delle proprietà urbane su microfilm.⁴

Quello che è conosciuto come Catasto Napoleonico, e di cui verranno dati alcuni cenni in seguito,⁵ seppur noto non è stato invece incluso nel presente progetto dal momento che il censimento della proprietà fondiaria è stato svolto solo per i territori esterni alla città.

Nonostante la presenza e la conservazione di ben quattro catasti storici possa

³ Per una panoramica del patrimonio documentario di tipo catastale della città di Parma conservato presso l'Archivio di Stato di Parma si veda il sito dell'istituzione alla seguente pagina: <http://guidagenerale.maas.ccr.it/>.

⁴ Per una spiegazione delle modalità di collegamento tra la base cartografica del catasto terreni realizzata per la città e i dati sui possessori del catasto fabbricati si veda il paragrafo 8.4 relativo al Nuovo Catasto Edilizio Urbano di Parma.

⁵ Si veda al riguardo il paragrafo 8.2.

rappresentare per una città di medie dimensioni come Parma una ricchezza enorme, a oggi questi documenti, ad eccezione dell'Atlante Sardi, non sono mai stati studiati in maniera organica. Non sono infatti noti studi che abbiano affrontato il tema dell'evoluzione del sistema fiscale a Parma dal XVIII secolo ad oggi, né sono noti studi mirati a confrontare le varie fonti individuate per il progetto. Se è vero che in qualità di documenti i catasti di Parma sono poco studiati, in qualità di risorse per la conoscenza della città sono presi ancor meno in considerazione. Il Nuovo Catasto Edilizio Urbano infatti è conservato presso l'Agenzia delle Entrate locale e non è accessibile al pubblico; gli altri tre catasti sono invece conservati presso gli archivi cittadini e vengono consultati preminentemente da professionisti che hanno necessità di svolgere indagini puntuali su singoli fabbricati o proprietà.

Per l'approfondimento dei catasti di Parma è stato pertanto necessario definire una metodologia di studio finalizzata a indagare le fonti nella doppia accezione di documenti e di risorse. Una prima parte del lavoro ha riguardato la ricostruzione del contesto storico in cui i diversi catasti furono realizzati, cercando di individuare i committenti, le occasioni per cui si diede avvio a nuove operazioni catastali, i tempi di produzione, il rapporto con la normativa locale e nazionale, ecc. Ovviamente questa parte di ricerca ha condotto a risultati differenti per i quattro catasti in funzione del diverso materiale oggi conservato negli Archivi relativo alla realizzazione di ciascun documento.⁶ Una seconda fase di studio ha riguardato invece l'acquisizione dei documenti in formato digitale e la trascrizione dei dati dei registri in fogli di calcolo, operazione per la quale è stato necessario definire una serie di criteri in risposta alle diverse caratteristiche dei catasti. La fase di trascrizione, imponendo una lettura completa dei registri, ha inoltre favorito lo sviluppo di alcune considerazioni sulla tipologia e sulla struttura dei dati, individuando anomalie e lacune nelle informazioni. La terza fase di studio, infine, ha riguardato l'analisi della tipologia e della struttura dei dati, condotta sia sul singolo catasto che attraverso un confronto diacronico dei documenti: proprio a partire da queste analisi è stato poi possibile costruire il modello concettuale e il modello logico del sistema che da un lato ha dovuto includere tutte le soglie e dall'altro rispettare le specifiche caratteristiche di ciascun catasto.

I quattro catasti storici costituiscono quindi la struttura principale dell'HGIS che in futuro potrà essere implementato con le informazioni di altri documenti. Come già anticipato, si è deciso di prendere in considerazione sin da subito anche i censimenti corrispondenti alle soglie storiche individuate. Parma presenta una condizione

⁶ Per i due catasti più recenti, per i quali non è stata reperita alcuna documentazione relativa alla loro realizzazione, alcune ipotesi sono state fatte sulla base delle caratteristiche dei dati, della città rappresentata nelle mappe e sulla base della conoscenza generale dei catasti acquisita nella prima parte del lavoro.

favorevole anche da questo punto di vista, dal momento che contemporaneamente al primo catasto cittadino fu realizzato un censimento della popolazione. L'associazione tra le due fonti è quindi possibile già a partire dalla prima soglia, individuata nella metà del Settecento. Mentre i catasti permettono di ricostruire la struttura della proprietà, i censimenti riportano lo stato degli abitanti: una lettura integrata di tali fonti permette di ottenere indagini relative alla professione, allo stato sociale, all'età degli abitanti, analizzate nella loro dislocazione urbanistica. A sistema ultimato sarà quindi possibile svolgere indagini più ampie e fornire una serie di informazioni in grado di fare luce sui meccanismi di sviluppo urbano, sociale, economico, che hanno portato la città ad assumere la sua attuale configurazione.

7.3 Lo Spazio e il Tempo del progetto: un tentativo di lettura verticale del centro storico

L'area urbana che si è deciso di prendere in considerazione nella realizzazione dell'HGIS catastale di Parma è quella relativa al centro storico che può essere individuato nella porzione di città compresa un tempo all'interno della cinta muraria demolita all'inizio del XX secolo. Si tratta di un'area urbana facilmente identificabile il cui perimetro è rimasto immutato per oltre sei secoli, a partire dal XIV secolo quando si consolidò l'assetto definitivo delle mura.⁷ La demolizione del sistema difensivo, che comprendeva le mura, i bastioni e le porte di accesso alla città, e la sua sostituzione con i viali di circonvallazione rendono la forma del centro storico facilmente identificabile anche nella città attuale, come risulta evidente nelle odierne immagini aeree e nella cartografia contemporanea. Si tratta di un'area di oltre due chilometri quadrati attraversata dal torrente in direzione nord-sud e dalla via Emilia in direzione est-ovest, e occupata per gran parte del settore nord-ovest dal Parco Ducale⁸.

Nel centro storico di Parma, come nella maggior parte dei centri urbani italiani, permangono ancora preesistenze storiche e parte del tessuto urbano antico risalente al periodo medioevale: sono infatti ancora presenti numerosi isolati impostati su lotti gotici, soprattutto nella parte di città ad ovest del torrente comunemente conosciuta come

⁷ Le informazioni relative alla storia di Parma sono tratte dalla bibliografia specifica finale. Per un approfondimento del sistema difensivo della città si veda BAZZOLA V. (a cura di) 1978 e CONFORTI P. 1980

⁸ Il Parco Ducale fu realizzato intorno alla metà del XVI secolo come giardino per la residenza suburbana dei duchi farnesiani; trasformato nel XVIII secolo in un giardino alla francese, con una superficie di oltre 20 ettari è oggi uno dei parchi pubblici più importanti della città. Per un approfondimento si veda MAMBRIANI C. 2006.

Oltretorrente. In altre aree invece, soprattutto in prossimità del tratto orientale della via Emilia, si conservano palazzi risalenti ai secoli XVIII e XIX impostati su una tipologia a corte. Intorno a queste e ad altre preesistenze storiche, come gli edifici religiosi e tutte le architetture realizzate nel periodo ducale che ancora oggi testimoniano il ruolo di capitale che assunto della città per alcuni secoli, il tessuto urbano si è trasformato e adattato alle esigenze dei tempi. Ad esempio le aree perimetrali del centro, che nella metà del Settecento erano occupate dagli orti, sono state progressivamente occupate dai fabbricati, cosicché il rapporto tra pieni e vuoti si è fortemente modificato nel corso degli ultimi secoli. La presenza di numerosi elementi riferiti ai secoli precedenti supporta gli studi storici sulla città e favorisce, anche grazie al confronto con la città attuale, le proposte di ipotesi ricostruttive di stati passati.

La limitazione della ricerca al solo centro storico è legata a diverse motivazioni. Prima di tutto è opportuno ricordare che per la strutturazione dell'HGIS si è stabilito di realizzare i catasti storici

geometrici, che a Parma furono realizzati a partire dalla seconda metà del XVIII secolo. Sebbene l'espansione della città al di fuori della cinta muraria abbia avuto inizio già verso la fine dell'Ottocento, e quindi sarebbe stato possibile includere per i catasti più recenti anche le aree periferiche della città, l'unica area presente in tutti i catasti è quella inclusa all'interno del sistema difensivo. La scelta di limitare il campo di indagine al centro storico garantisce quindi la confrontabilità tra le varie soglie, sia per una sovrapposizione delle basi cartografiche sia per l'esecuzione di analisi statistiche riferite allo stesso campione territoriale di dati.

Secondariamente l'area del centro storico ha una dimensione adeguata alle finalità del progetto.

Da una parte infatti un'area di studio più ampia avrebbe aumentato eccessivamente i tempi di realizzazione dell'HGIS, estendendo sì l'area di analisi ma non ampliando le possibili tipologie di indagine. D'altra parte un'area di studio più ridotta avrebbe prodotto uno strumento poco efficace per una lettura completa della città. Inoltre limitare l'area di indagine prendendo in considerazione solo una parte delle informazioni contenute nei registri e nelle mappe non avrebbe permesso di riscontrare anomalie ed eccezioni nella tipologia e nella struttura dei dati: lavorare sull'intero corpus documentario ha permesso di identificare e affrontare una serie di variabili la cui soluzione ha condotto alla definizione di una metodologia di lavoro più esaustiva, e quindi proponibile per altri casi di studio.

Se da un lato i quattro catasti storici hanno influenzato solo parzialmente la definizione dell'area di studio, dall'altro sono stati invece determinanti per la definizione dell'ambito temporale di analisi. I limiti cronologici del periodo studiato coincidono infatti con le soglie storiche del primo e dell'ultimo catasto storico di Parma, ossia dalla metà del XVIII secolo alla metà del XX secolo. Le soglie permettono di seguire le trasformazioni

della città per circa due secoli, grazie anche al fatto che i sistemi furono aggiornati con una frequenza abbastanza costante (settanta anni circa tra il primo e il secondo catasto e cinquant'anni circa tra gli altri). Inoltre i catasti furono realizzati in momenti fondamentali per la storia della città: la metà del XVIII secolo corrisponde al periodo riformistico e illuminato sotto la guida del ministro Du Tillot durante il primo governo borbonico; la metà del XIX secolo corrisponde al periodo florido successivo alla dominazione napoleonica e incarnato nella figura di Maria Luigia; l'inizio del XX secolo rappresenta la città successiva all'Unità d'Italia; la metà del secolo fotografa infine la città alla vigilia della Seconda Guerra Mondiale successivamente ai grandi interventi urbanistici avvenuti nei primi decenni del secolo.

A partire dall'analisi del fattore tempo e di come questo possa essere gestito nell'HGIS catastale su Parma, il progetto è stato strutturato secondo quattro diversi livelli di approfondimento; ogni livello permette di integrare progressivamente diverse fonti storiche e prendere progressivamente in considerazione l'aspetto temporale. Il primo livello sfrutta un utilizzo base del GIS per leggere contestualmente i dati delle mappe e dei registri, fornendo una visione della proprietà fondiaria in un determinato periodo. Il secondo livello estende la lettura sincronica della città integrando nel sistema informazioni desunte da altre fonti storiche a partire dai censimenti. Il terzo livello, raggiunto nel corso della presente ricerca, grazie al completamento di più soglie storiche consente di effettuare una lettura diacronica della città attraverso la comparazione di analisi riferite a periodi differenti e il confronto di immagini e carte tematiche. Il quarto livello è finalizzato ad effettuare interrogazioni di tipo verticale esaminando direttamente l'evoluzione di una singola particella catastale. Ad oggi un HGIS catastale in cui i dati delle varie soglie non siano solo sovrapposti ma anche collegati a livello nazionale non è ancora stato progettato: il quarto livello si configura quindi come una grande innovazione che richiede però tempi di sperimentazione più lunghi rispetto a quelli concessi dalla presente ricerca. Il sistema di Parma è comunque pensato per andare in questa direzione, ed è infatti unico per tutti e quattro i catasti.

Infine è bene sottolineare che un HGIS catastale ben strutturato può essere implementabile sia nei confronti del tempo che nei confronti dello spazio. Sarà quindi possibile in futuro sia includere la parte di città esterna al centro storico, così come aggiungere ulteriori soglie storiche sino a comprendere il catasto attuale. L'integrazione futura nell'HGIS su Parma della soglia contemporanea potrà permettere di sviluppare analisi a supporto delle esigenze di pianificazione e gestione della città. Dal punto di vista dell'implementazione del database aggiungere i dati del catasto vigente non costituirà un problema dal momento che il Nuovo Catasto Edilizio Urbano riprende il sistema fiscale attuale: il suo inserimento nell'HGIS su Parma ha imposto di includere nel sistema un elemento di maggior complessità qual è il subalterno. In sostanza il sistema è già configurato nella possibilità di integrare in futuro un ulteriore soglia

corrispondente al catasto attuale.

7.4 La definizione della sequenza di lavoro

La formulazione delle finalità e dei requisiti del sistema, illustrati in precedenza nel presente capitolo, sono state svolte all'interno del gruppo interdisciplinare che nel 2012 ha dato avvio al progetto e che è composto da persone afferenti ai settori della Storia dell'Architettura, del Disegno e della Topografia. Valutando altresì le esigenze degli enti con i quali è stata stipulata la convenzione e che sono interessati alla conoscenza storica della città o alla valorizzazione e divulgazione del patrimonio archivistico, è stato stabilito di realizzare per Parma un sistema impostato su quattro soglie differenti a favore della lettura diacronica della città.

Dovendo comporre un sistema altamente complesso che deve integrare in unico database le informazioni di catasti e censimenti riferiti a quattro periodi differenti, per la realizzazione dell'HGIS di Parma è stata definita una sequenza di lavoro che in parte riprende quanto proposto in generale per i GIS,⁹ e che in parte è stata declinata sulle caratteristiche del progetto. Dopo aver predisposto il quadro conoscitivo preliminare relativo alle fonti e agli strumenti, per lo sviluppo del progetto sono state individuate quattro fasi di lavoro.

1) La prima fase del lavoro ha riguardato lo studio dei catasti storici e una valutazione di quali possano essere altri documenti, iconografici e non, integrabili nel sistema. Più nel dettaglio tale fase comprende la descrizione delle fonti, la loro acquisizione in un formato digitale, la prima fase di trascrizione, l'analisi dei loro contenuti e un confronto della struttura dei dati sulle quattro soglie.

2) Le finalità e i requisiti del sistema e le caratteristiche delle fonti prese in esame hanno concorso nel definire la seconda fase del lavoro, vale a dire la progettazione del sistema vero e proprio. Questo momento ha incluso la schematizzazione della realtà per definire quali sarebbero state le categorie di elementi da includere nel sistema. A partire dalla conoscenza del tipo di dati da inserire, del tipo di relazioni tra essi esistenti e della possibilità di individuare categorie più generali funzionali alle indagini, è stato realizzato il passaggio dal modello concettuale al modello logico: in pratica sono stati individuati l'organizzazione e la struttura del database, il numero e la tipologia di tabelle da predisporre e il tipo di relazioni da prevedere.

⁹ Si ricorda che le fasi tradizionali proposte per la realizzazione di un GIS sono la progettazione esterna, la definizione del modello concettuale, la definizione del livello logico e la definizione del modello interno. Si veda il paragrafo 4.2.

3) La terza fase del lavoro ha riguardato la realizzazione dell'HGIS vero e proprio. Questa è stata a sua volta strutturata in una serie di operazioni quali la predisposizione della cartografia di base, ossia l'acquisizione e la georeferenziazione delle mappe catastali, la creazione del modello vettoriale, la seconda fase di trascrizione dei registri e infine l'inserimento delle informazioni nel database. Ad eccezione di quest'ultima operazione che, nonostante abbia richiesto molto tempo, è stata svolta in modo piuttosto automatico e acritico, per le altre operazioni è stato necessario risolvere una serie di problemi imposti dalla complessità del sistema. Anche la realizzazione vera e propria del GIS è stata quindi un'operazione critica e interpretativa, e le modalità con cui è stata svolta possono determinare l'utilità dello strumento e la correttezza delle indagini finali.

4) L'ultima fase, in corso di esecuzione, consisterà nella valutazione del sistema svolta attraverso la sperimentazione dei suoi possibili utilizzi. Questi possono comprendere la creazione di carte tematiche, la produzione di analisi e stime e l'interrogazione della base cartografica. L'utilizzo dell'HGIS permetterà di evidenziare le criticità e le potenzialità offerte dallo strumento, e di indirizzare la ricerca verso un suo miglioramento e di indicare la strada più opportuna per una sua implementazione.

A conclusione del capitolo si vuole specificare che nonostante il sistema prenda in considerazione l'integrazione di tutti e quattro i catasti storici di Parma, le lunghe tempistiche necessarie alla costruzione di un HGIS hanno suggerito di lavorare per gradi, inserendo un catasto alla volta. Mentre le prime tre fasi del lavoro sono state uniche per tutto il sistema, e hanno necessariamente dovuto prendere in considerazione tutti i catasti, la quarta fase è stata condotta in maniera specifica e separata per ogni catasto. Allo stato attuale del lavoro l'inserimento dei dati è stato svolto solo per le prime due soglie storiche. Lo studio e l'inserimento dell'Atlante Sardi è stato seguito da N. Bruno, collaboratrice al progetto, ed è stato ampiamente descritto nella sua tesi di laurea;¹⁰ nel corso degli ultimi capitoli saranno invece illustrati più nel dettaglio il trattamento e l'inserimento del Catasto Borbonico. Alcune operazioni, come ad esempio la seconda fase di trascrizione dei registri, sono state comunque svolte a campione per tutti e quattro i catasti: in questo modo è stato possibile adottare sin da subito nella realizzazione dell'HGIS alcune soluzioni che saranno valide in futuro per l'inserimento delle ultime due soglie.

¹⁰ BRUNO NAZARENA, L'Atlante Sardi informatizzato. Un GIS storico per l'analisi di Parma nel Settecento, tesi di laurea in Architettura, rel. A. Zerbi, Università degli Studi di Parma, a.a. 2013-2014.

Cap.8 I catasti storici di Parma: fonti inespolate

“Tutte le Nazioni, nel principio del loro governo, hanno riconosciuta la necessità di supplire con le entrate particolari alle spese generali dello Stato.

Il modo più semplice, che dovette affacciarsi per il primo, fu di domandare a ciaschedun Cittadino porzione del prodotto dei terreni che possedeva: questa porzione venne da prima percetta in natura, quindi in denaro, divenuto il segno rappresentativo di tutti i valori. Stabilita una volta l'imposta derivante dai prodotti dei terreni, convenne cercare il modo di renderla uniforme per tutti.

In allora si manifestarono indispensabili la verificaione dell'estensione del terreno, e la valutazione delle sue entrate.

Queste due operazioni costituiscono ciò che chiamasi Catasto.”¹

8.1 L'Atlante Sardi (1767)

Tra i quattro catasti storici geometrici individuati per il progetto, l'Atlante Sardi, oggi conservato in originale all'Archivio Storico Comunale di Parma, è l'unico catasto su cui gli studiosi hanno rivolto la loro attenzione, pubblicando diversi contributi volti a descriverne il contenuto e a documentare il contesto storico, economico e politico in cui fu realizzato.² La sua importanza come risorsa per gli studi di storia urbana è già stata messa in evidenza da alcune ricerche, tra le quali la più interessante è quella di F. Miani Uluhogian che, attraverso un'analisi integrata dei dati dell'Atlante e del coevo censimento, ricostruisce la composizione sociale e la densità abitativa di Parma alla metà del XVIII secolo.³ La considerazione per questo documento è altresì evidenziata dalla pubblicazione agli inizi degli anni Novanta di una copia anastatica dell'Atlante prodotta da un'attenta digitalizzazione del materiale originale: la pubblicazione rese nota l'esistenza dell'opera e ne favorì la diffusione e l'utilizzo per le indagini storiche. Oltre a quanto detto sino ad oggi, sia attraverso un approfondimento della ricerca d'archivio che attraverso il trattamento digitalizzato della fonte, con una particolare attenzione

¹ Raccolta metodica... 1831, p. 1.

² Tra i numerosi studi sull'Atlante Sardi si ricordano BENASSI U. 1915-1924; CORTESI A. 1979; ZERMANI P. 1982; ZERMANI P. 1985. MIANI ULUHOGIAN F. 1988; MIANI ULUHOGIAN F. 1989; CAPELLI G. 1993; CAPELLI G. 1994; ROSA A. 2004-2005.

³ MIANI ULUHOGIAN FRANCA (a cura di), Spazio e società nella Parma del '700 : analisi di due fonti: il censimento Du Tillot e l'Atlante Sardi, in CAROZZI C, GAMBI L. (a cura di) 1981, pp.279-307.

per gli aspetti legati alla rilievo e alla rappresentazione della cartografia, con il progetto sull'HGIS di Parma è stato aggiunto un tassello alla conoscenza dell'Atlante.⁴

Il contesto storico in cui l'Atlante Sardi fu realizzato è quello della metà del XVIII secolo corrispondente ai primi decenni del dominio borbonico. In seguito all'estinzione negli anni Trenta della discendenza farnesiana che aveva regnato sulla città per circa due secoli e a decenni di guerre e tumulti, nel 1748 grazie alla pace di Acquisgrana i ducati di Parma e Piacenza furono assegnati a don Filippo di Borbone come feudo imperiale sotto la tutela di Francia e Spagna. La situazione della città era allora disastrosa: lo stato dell'agricoltura era arretrato e stagnante, la produzione dell'industria era scarsa e accompagnata da alti livelli di disoccupazione e infine i commerci, floridi nei secoli precedenti, avevano subito una progressiva decadenza. La città era inoltre colpita da un pesante debito pubblico a cui si aggiungevano i mancati introiti derivanti dall'alto numero di esenzioni e di immunità concesse alla nobiltà, ai militari e al clero: nelle mani di quest'ultimo era concentrata la maggiore ricchezza della città. La situazione aveva generato nella popolazione un malcontento generale verso un sistema tributario iniquo e arretrato, basato ancora sui vecchi estimi descrittivi farnesiani. A tutto ciò si aggiungeva il fatto che la società era dominata da una nobiltà oziosa e disinteressata all'avanzamento del paese ed era costituita per lo più da persone che versavano in una condizione di povertà e ignoranza.⁵

Un tentativo di svolta a questa condizione di degrado e arretratezza si ebbe a partire dal 1759 con la nomina di G. Du Tillot a Primo Ministro della città. Da allora fu messa in atto una politica riformatrice di stampo illuministico. Formatosi alla cultura francese del periodo, Du Tillot promosse per la città di Parma una serie di riforme in tutti campi, dall'economia alla finanza, dalla politica alla vita sociale, favorendo l'eliminazione di ogni privilegio feudale e abolendo alcuni dei privilegi di cui godeva il clero.⁶ Negli stessi anni inoltre i Borbone favorirono lo sviluppo delle arti e dalla cultura, promuovendo le principali istituzioni culturali e fondandone di nuove, tanto che Parma si guadagnò

⁴ La ricerca è stata condotta dalla tesista Bruno Nazarena. Alcune delle considerazioni esposte nel presente capitolo sono tratte dalla sua tesi di laurea: BRUNO N. 2013-2014.

⁵ Per un approfondimento della situazione di Parma alla metà del Settecento si può vedere: BENASSI, U. 1915-1924; CANALI GUIDO, SAVI VITTORIO, Parma Neoclassica. Architettura e città dai primi ai secondi Borboni, in BAZZOLA V. (a cura di) 1978, pp. 203-275.

⁶ L'origine dei ducati di Parma e Piacenza, creati nel 1545 da Papa Paolo III per il figlio Pierluigi Farnese aveva reso Parma il più guelfo degli stati italiani. Tra i provvedimenti più importanti di Du Tillot volti a colpire le ricchezze e i privilegi del clero si ricorda quello che sancì la rottura con Roma ossia la Prammatica del 25 ottobre del 1764, detta sulle "manimorte": il provvedimento limitava la possibilità di vendere o lasciare come testamento beni ad enti ecclesiastici. Nel 1768 furono espulsi i Gesuiti e nel 1769 furono soppressi oltre una sessantina fra conventi, confraternite con luoghi pii. I beni confiscati passarono all'Amministrazione del Patrimonio diventando bene statale e in parte furono destinati al finanziamento dell'assistenza sanitaria e dell'educazione.

l'appellativo di "Atene d'Italia".⁷ Nonostante però fossero state promosse numerose riforme, molte risorse furono sprecate invece di essere sfruttate per lo meno per adeguare l'agricoltura alle nuove tecniche di produzione. Per diversi fattori tra cui il non florido stato delle finanze e il disinteresse dei ceti più abbienti, a Parma non si ebbe quel cambiamento radicale tanto auspicato dal primo governo borbonico.

Sul piano architettonico e urbanistico si ebbe invece un grande cambiamento grazie all'arrivo nel 1753 presso la corte di Parma dell'architetto francese E. A. Petitot che concepì un vero e proprio piano di abbellimento della città. Si intervenne sul Palazzo e sul Giardino Ducale con una sistemazione alla francese mantenuta sino ad oggi; si operò una sistematizzazione della Piazza Grande attraverso l'armonizzazione dei fronti, il restyling della facciata del Palazzo del Governatore e sistemando la chiesa di San Pietro per la quale Petitot stesso progettò una nuova facciata; al limite sud-est della città fu costruito l'Orto Botanico, il Casino e fu realizzato lo Stradone, luogo di passeggio e di ritrovo della popolazione colta. Accanto a questi interventi concretamente realizzati si collocò inoltre il progetto del 1766 per il Palazzo Reale, che, salvo le preventive demolizioni, rimase sulla carta.⁸

Infine furono messi a punto diversi interventi di restyling e di modifica del tessuto urbano diffusamente su tutta la città. Per regolare tutte le opere minori, nel 1767 fu istituita un'apposita commissione, la Congregazione degli Edili, dipendente direttamente dal Duca. Ogni intervento, ad eccezione dei lavori interni che non modificassero l'esistente, dovevano essere autorizzati dalla Congregazione. Furono regolamentati e incentivati gli interventi sulle facciate, favorendone l'uniformità e l'abbellimento, e furono incoraggiati gli accorpamenti particellari per sostenere la nascita dei grandi palazzi nobiliari che a Parma furono costruiti nel corso della seconda metà del XVIII secolo.

In questo panorama generale la realizzazione dell'Atlante Sardi fu motivata solo in parte dall'esigenza di aggiornare il sistema fiscale e tributario, affrontato anche attraverso una serie di riforme. Per poter realizzare gli interventi urbanistici-edilizi e per attuare le riforme previste il governo borbonico necessitava infatti di disporre di strumenti per la conoscenza sistematica e dettagliata della città, esigenze che l'Atlante poteva assolvere. Ad esempio a partire dall'ottavo decennio del secolo furono

⁷ Tra le principali istituzioni laiche fondate o ricostituite in quegli anni vi erano l'Accademia delle Belle arti (1752), il Collegio Lalatta (1755), la Biblioteca Ducale (1762), il Museo delle Antichità (1763) e la Stamperia Ducale (1768).

⁸ Il progetto prevedeva di sostituire l'originario palazzo farnesiano, inidoneo oramai ad ospitare la corte, con una nuova costruzione che fosse una riproposizione ridotta dei palazzi borbonici di Parigi e Versailles e che fungesse da cerniera tra il Giardino, la Pilotta e il tessuto medioevale della città esistente.

intraprese alcune operazioni per il censimento della popolazione che portarono nel 1765 alla redazione della Descrizione di tutta la città di Parma⁹. La Congregazione degli Edili dal canto suo operò delle verifiche statiche ed estetiche sugli edifici esistenti, evidenziando le zone degradate e promuovendone il risanamento.

Parallelamente a queste iniziative il governo manifestò la necessità di aggiornare il disastroso sistema fiscale del Ducato, che a Parma era ancora basato sul Comparto Generale del 1601. Alcune operazioni di misura furono avviate già prima della nomina a Primo Ministro di Du Tillot, ma con risultati deludenti ed eterogenei a causa degli alti costi e dalla mancanza di un'organizzazione generale. Serviva invece uno strumento catastale moderno, ispirato ai nuovi principi applicati in Lombardia e in Piemonte e realizzato sulla base di un rilevamento topografico del territorio: questo avrebbe garantito una ripartizione più equa del carico fiscale e una migliore ed oggettiva conoscenza del territorio. Nel 1760 furono quindi messe a punto alcune disposizioni operative che portarono al rilevamento di alcune aree esterne alla città, nei territori di Fontevivo, del Cornocchio, di Guastalla e di Salsomaggiore. Per l'occasione furono chiamati in città alcuni periti provenienti dalla Lombardia e dal Piemonte che erano a conoscenza delle tecniche e degli strumenti di rilevamento allora più avanzati, come la tavoletta pretoriana.¹⁰

In questo contesto nel 1767 fu realizzata l'opera nota con il nome di Atlante Sardi.¹¹ Si tratta di una raccolta redatta, appunto in forma di atlante, tra il 1765 e il 1767 dal cartografo Gian Pietro Sardi,¹² costituita da ventotto fogli di mappa rappresentanti Parma

⁹ ASPr, Sezione statistica, Censimenti, Descrizione di tutta la città di Parma seguita l'anno 1765. Si trattava di una rilevazione di tutta la popolazione effettuata per nuclei familiari e suddivisa per quartieri di residenza, dalla quale risultò che la città possedeva allora oltre trentamila abitanti, esclusi i minori di tre anni, i religiosi regolari, i carcerati e le persone ricoverate in ospedale. Per un ulteriore approfondimento di questo documento si veda il paragrafo 9.3.

¹⁰ A causa del sopraggiungere della crisi finanziaria del 1770 e della caduta nell'anno successivo del Ministro Du Tillot, il processo catastale avviato in quegli anni si arrestò alla rilevazione di una piccola parte del territorio del ducato.

¹¹ Il titolo esteso dell'Atlante è La città di Parma, delineata e divisa in isole colla descrizione degli attuali possessori di tutte le case, chiese, monasteri & c., dei canali, cavi, canadelle, condotti, coli e fontane che vi scorrono sotterra ricavata dal piano originale della medesima eseguita, e compilata in quest'anno 1767. L'opera, che si inseriva nel programma di riforme avviato sotto Du Tillot, fu conservata dal ministro sino al 1771 e poi passò nelle mani del governatore G.B. Arcelli, presidente della Congregazione degli Edili. BENASSI U. 1923, p.102.

¹² Poche sono le notizie biografiche su Gian Pietro Sardi. Nonostante l'importanza e i meriti che gli furono conferiti, fu una personalità poco ricordata anche nelle cronache del tempo. È plausibile che il Sardi, già alle dipendenze della Corte in qualità di ingegnere o delineatore, abbia ricevuto una nomina diretta per la realizzazione dei catasti urbani e rurali, attestata in un pagamento del 1765. Oltre all'Atlante, Sardi realizzò altri disegni per la città, come planimetrie, disegni di strade e progetti per la regolarizzazione di fronti stradali, e la sua eredità fu raccolta dal figlio Agostino, eletto nel 1794 col grado di sottotenente nel Corpo degli Ingegneri. Per un approfondimento si veda BRUNO N. 2013-2014, pp. 131-132, ove è presente un ampio rimando alla bibliografia di

in diverse porzioni e da un quadro d'unione; ogni mappa è affiancata da una tavola rispettiva contenente l'elenco di tutte le particelle e l'indicazione del possessore.

Le specifiche finalità della redazione non sono del tutto note, dal momento che mancano documenti che ne descrivano sia gli scopi che una possibile normativa di riferimento. Alcuni autori hanno sostenuto la prevalente funzione conoscitiva dell'Atlante, al punto da ritenerlo uno strumento di pianificazione urbana da inserire tra le attività promosse dalla Congregazione degli Edili.¹³ L'ipotesi più accreditata e plausibile, sulla base dello studio svolto nella presente ricerca, è quella che considera l'Atlante Sardi come un catasto urbano sull'esempio di quello che era stato fatto in Lombardia e Piemonte. È noto infatti che altre operazioni di tipo catastale furono avviate già nel 1757 in risposta alle lamentele della Comunità, e l'Atlante quindi potrebbe inserirsi in un programma di più ampio respiro indirizzato a rilevare topograficamente tutto il territorio dei Ducati. Un utilizzo dell'Atlante a fini catastale e censuari è inoltre avvalorato dall'esigenza di allora di inventariare gli immobili appartenenti agli enti ecclesiastici, che fino ad allora erano stati esenti da tassazione e che le nuove riforme prevedevano di tassare. In questo senso l'Atlante divenne anche, al pari dei decreti per la soppressione dei conventi della Prammatica del 1764, uno strumento per la lotta contro i privilegi della Chiesa.¹⁴

Ciò che sino ad oggi ha messo in discussione l'utilizzo dell'Atlante come vero e proprio strumento fiscale è l'assenza di un completo corpus documentario che tradizionalmente costituiva i catasti geometrici di inizio Settecento, composto oltretutto dalle mappe anche da ulteriori documenti che consentivano di ricostruire il carico tributario di ogni possessore. Gli altri catasti erano inoltre noti a Du Tillot, visto che erano stati fatti pervenire da Torino colonnari, libri di trasporto, indici, mappe realizzate per il catasto sabaudo e da Milano la relazione di Pompeo Neri sullo stato dell'esperienza di catastazione lombarda.¹⁵ Nonostante però tale conoscenza delle esperienze coeve, diversamente dai catasti piemontesi e lombardi, l'Atlante Sardi riporta solo il nome dei possessori senza alcun riferimento all'estensione delle particelle e agli importi

riferimento su tale argomento.

¹³ A sostegno della tesi per cui l'Atlante Sardi sarebbe stato una sorta di strumento per la pianificazione si veda CANALI GUIDO, SAVI VITTORIO, *Parma Neoclassica. Architettura e città dai primi ai secondi Borboni*, in BAZZOLA V. (a cura di) 1978, p.262, nota 42. Miani Uluhogian F. invece si è limitata a individuare come principale finalità dell'Atlante quella conoscitiva: MIANI ULUHOGIAN F. 1988, pp. 283-284.

¹⁴ L'ipotesi dell'utilizzo della cartografia del Sardi come base per l'individuazione dei possedimenti ecclesiastici è sostenuta dall'esistenza di una sua rielaborazione in una planimetria zenitale della città dal titolo Piano della Reale e Ducale Città di Parma in cui sono evidenziati in colore bruno gli edifici di proprietà religiosa, in verde quelli ducali e in rosa quelli appartenenti ai laici. Il documento è conservato presso il Museo Archeologico Nazionale di Parma, deposito provincia di Parma n.41 e citato in MIANI ULUHOGIAN F. 1984, p. 107.

¹⁵ ASPR, Du Tillot, b. 10 fasc. C19 e ZERMANI P. 1982, p. 42.

tributari.

A sostegno di una sua finalità fiscale, nel corso della presente ricerca sono stati messi in relazione con l'Atlante alcuni documenti recuperati presso l'Archivio di Stato di Parma dal titolo Misura di tutta la Città di Parma. Anno 1768,¹⁶ che potrebbero essere assimilati a dei sommarioni. Un primo volume riporta per ogni particella i valori di perticato, ossia la superficie e il relativo importo ottenuto moltiplicando per 3 £ il valore reale; un secondo volume invece contiene l'elenco di tutti i proprietari organizzati secondo l'iniziale del cognome con i relativi valori di perticato e di importo.¹⁷

Come anticipato, l'Atlante si compone di un quadro d'unione, di ventotto tavole grafiche e di altrettante tavole dei possessori. Gli elenchi, riportati a fronte di ciascuna tavola grafica, sono contraddistinti in numeri romani e contengono tutte le possessione. Si tratta quindi di una sorta di sommarione non redatto in un apposito volume ma in forma di tavole intercalate alla cartografia in cui le possessioni sono elencate in forma tabulare secondo l'ordine dell'isola, espresso in numeri ordinali, e l'ordine delle particella, espresso in numeri cardinali. Ad ogni particella è associata una voce testuale in cui di norma sono riportati in ordine il cognome, il nome e l'eventuale titolo del proprietario o del tipo di istituzione. Inoltre in rari casi sono presenti dati relativi a specifiche sui possessori, destinazioni degli immobili, quote di proprietà, gradi di parentela, patronimici e altre informazioni non classificabili in categorie predefinite. Nell'elenco sono infine frequenti diverse forme abbreviate sia per indicare i nomi dei possessori che in riferimento ad altri dati, e sono inoltre presente dei legami tra le particelle, esplicitati di norma tramite le parentesi graffe, per indicare parziali modifiche della proprietà o caratteristiche comuni a più particelle riportate come note a margine. Il quadro d'unione, o tavola d'inquadramento, intitolato Pianta della città e Castello di Parma, comprende la raffigurazione della città racchiusa all'interno del perimetro murario e della Cittadella pentagonale con un inserimento nel territorio circostante. La pianta è zenitale, orientata a nord (indicato con una freccia disegnata nell'angolo in alto a destra della tavole) e riporta una scala grafica in Pertiche di Parma e Tese di Francia¹⁸ corrispondente circa a 1:5000. Il livello di dettaglio consente di individuare con un perimetro ciascun isolato e di assegnarli la rispettiva numerazione, senza

¹⁶ ASPr, Edilità dello Stato, b.9 fasc. 1-2.

¹⁷ Data la recente scoperta di tali registri, non è ancora stata svolta un'indagine accurata che faccia luce su alcune interrogativi, come le modalità di calcolo del valore di porticato e la mancanza per ogni possessore della sommatoria di tutte le possessioni e quindi l'assenza dell'importo che ciascuno doveva versare. I primi studi svolti su questi documenti, per la corrispondenza tra i dati riportati e la continuità dal punto di vista della datazione, sembrano comunque sostenere lo scopo fiscale dell'Atlante. L'analisi di questi documenti in relazione all'Atlante Sardi è stata svolta in BRUNO N. 2013-2014, pp. 135-138.

¹⁸ Una pertica di Parma equivale a 3,271 metri, una Tesa di Francia è pari a 1,949 metri.

spingersi alla distinzione tra i singoli edifici. Compaiono indicazioni toponomastiche e grande attenzione è dato al disegno dell'organizzazione dei percorsi e del verde del Giardino Ducale secondo il progetto di Petitot. Anche la rappresentazione del territorio esterno alle mura è curata e comprende i campi, le strade, le case suburbane, e la Cittadella bastionata indicata come Castello. Nonostante l'elevato rigore geometrico e la finalità tecnica, non viene negata la componente artistica, evidente nella scelta dei colori, nella cura per i particolari e nell'inserimento a bordo tavola di vedute di rovine¹⁹ o di strumenti tecnici allora in uso nel rilevamento topografico e nel tracciamento delle mappe. Tale impostazione è seguita anche nelle tavole di dettaglio, facendo sì che l'intero opera abbia una valenza artistica e culturale senza che venga sminuito l'aspetto tecnico-scientifico.

Le ventotto tavole grafiche di dettaglio hanno dimensioni di circa 45x61 cm, sono delineate a china e acquerellate, e raffigurano porzioni della città che era compresa all'interno della cinta muraria, ad esclusione del Giardino Ducale e della Cittadella. Le raffigurazioni, realistiche e in proiezione dall'alto secondo le moderne convenzioni cartografiche che si erano diffuse a partire dal XVIII secolo, sono mediamente pari a 1:850 secondo un'analisi effettuata a partire dalla georeferenziazione dei singoli fogli di mappa.²⁰ In dieci tavole è inoltre riportata la scala grafica a corredo dei motivi decorativi inseriti nei bordi del disegno. L'impostazione generale dell'impaginato è invariata, con una squadratura a china nera sopra la quale è indicato in numeri romani il numero progressivo della tavole. L'orientamento delle tavole è variabile: i primi otto fogli raffiguranti l'Oltretorrente sono orientati quasi tutti con il nord in alto ad eccezione dell'ottavo che presenta l'est in alto, mentre quelli riguardanti la parte di città a ovest del Torrente sono disposti in senso contrario. La città rappresentata è quella allora esistente individuata attraverso un'accurata campagna di rilievo, ad eccezione dell'area del Palazzo Reale per la quale nella tavola XI che è rappresentato lo stato di fatto ma il progetto che di lì a poco si sarebbe dovuto realizzare.²¹

I fogli di mappa si definiscono a "perimetro chiuso" o ad "isola"; nel senso che gli isolati sono rappresentati interamente in un foglio. Per consentire la continuità tra le tavole,

¹⁹ L'arricchimento delle tavole con disegni a bordo tavola era una prassi consolidata nel Settecento. I disegni di frammenti di rovine architettoniche, derivate dal repertorio monumentale classico, assimilabili in qualche modo alle rovine piranesiane, volevano richiamare il passato romano di Parma e del suo territorio, tema in quegli anni di moda grazie al rinvenimento nel 1747 del sito archeologico di Veleia sull'appennino piacentino.

²⁰ BRUNO NAZARENA 2013-2014, pp. 179-180.

²¹ La scelta di rappresentare il progetto del Palazzo Reale piuttosto che lo stato di fatto può essere stata determinata dalla volontà di anticipare una situazione che a breve si sarebbe dovuta compiere, piuttosto che per trasmettere un'immagine della città più accattivante. Nella tavola X l'ingombro degli edifici esistenti di cui era prevista la demolizione per far posto al Palazzo è comunque indicata con una linea rossa puntinata.

su ognuna di esse è delineato anche il perimetro degli isolati confinanti appartenenti alle tavole adiacenti. Ogni isolato, di cui si riporta il numero, contiene la suddivisione delle singole particelle per le quali sono indicate le aree coperte, contornate con una linea continua di colore rosso carminio, e le aree scoperte. Gli edifici sono acquerellati in rosa mentre le aree scoperte sono trattate diversamente a seconda che siano a verde o pavimentate, nel qual caso non sono acquerellate e sono invece rappresentate come le strade.

Oltre ai tradizionali contenuti delle mappe catastali, relativi alle proprietà e alla toponomastica, nelle mappe dell'Atlante sono presenti diverse informazioni aggiuntive sull'architettura e sull'urbanistica, cosicché l'opera è oggi un importante strumento di conoscenza della città di allora. Ad esempio gli edifici di culto sono maggiormente dettagliati tramite la delineazione delle micropiante, ossia una sezione del piano terreno con la proiezione dei sistemi di copertura, e tramite l'inserimento degli altari; tutti i portici pubblici o interni ai complessi religiosi sono tratteggiati in modo tale da indicarne la tipologia di copertura; infine nelle aree verdi sono riportati con diverse sfumature di colore verde e marrone l'orditura dei campi, il disegno dei giardini, la varietà di vegetazioni presenti, le fontane e i pozzi. Gli elementi verdi, per quanto probabilmente non siano verosimili, concorrono ad abbellire e ad arricchire graficamente le tavole, come per gli alberi che non sono l'esito di un rilievo e sono gli unici elementi a non essere rappresentati in proiezione planimetrica zenitale.

Anche il sistema dei canali è rilevato e riportato nel dettaglio: tutti i corsi d'acqua sono tracciati, e sono campiti con sfumature di verde e azzurro. In quelli principali e nel Torrente è indicata la direzione della corrente. Eccetto alcuni casi di cui si riporta addirittura il nome per esteso sulla mappa, in genere ogni canale è indicato con lettere maiuscole di rimando a una legenda a bordo tavola che contiene l'elenco dei corsi d'acqua. Un diverso utilizzo del tratto, continuo o tratteggiato, indica infine se i canali sono coperti o scoperti.

Come già è stato detto, non ci sono documenti che illustrino in che modo siano stati eseguiti il rilievo e la restituzione dell'Atlante Sardi né che attestino se esiste una specifica normativa di riferimento. Al riguardo alcune considerazioni sono state proposte da N. Bruno sulla base di un confronto tra l'Atlante e le esperienze catastali coeve, ponendo l'attenzione sugli aspetti legati al rilievo e alla rappresentazione. Sembra probabile che la catastazione dei Ducati di Parma e Piacenza sia stata svolta secondo le normative piemontesi e lombarde. Si è riscontrato infatti che i principi esposti nei vari documenti giunti a Parma da Torino e da Milano furono applicati, probabilmente in maniera ufficiosa, nelle mappe dell'Atlante e furono riproposti fedelmente nella

normativa di Parma pubblicata nel 1781²² per regolamentare l'avanzamento delle operazioni catastali. Le normative lombarde e piemontesi prescrivevano di rilevare esattamente ogni lotto, riportando misure e nome del proprietario, e di realizzare quindi un catasto particellare; si prescriveva inoltre di rilevare nel dettaglio non solo le particelle ma anche le aree comuni, come le strade e i canali, cosa che è stata fatta per l'Atlante Sardi. Si sa infine che anche a Parma come era stato prescritto l'utilizzo dello strumento impiegato per la realizzazione dei primi catasti geometrici italiani, ossia la tavoletta pretoriana, richiedendo l'assunzione di geometri e agrimensori a conoscenza di tale strumento.

Infine, un confronto tra le mappe di attivazione del catasto lombardo realizzate tra il 1749 e il 1758 e quelle di Parma ha evidenziato l'esistenza di caratteristiche comuni, nonostante il caso lombardo abbia una scala di rappresentazione inferiore (1:2000) e quindi un minor livello di dettaglio. Nei segni grafici fu fatto lo stesso utilizzo degli stessi tratti e del colore degli inchiostri (nero di china per i testi, rosso carminio per il perimetro degli edifici, azzurro di Prussia per i corsi d'acqua); la campitura degli edifici è la stessa, in sfumature di rosa e talvolta con l'evidenziazione maggiore di alcuni lati per simulare la volumetria dell'area edificata. Simile è inoltre la toponomastica, il trattamento delle aree verdi, dei canali, delle strade e la presenza delle micropiante degli edifici religiosi. Infine le mura sono rappresentate nella loro estensione complessiva, indicando cortine e bastioni e riproducendo la proiezione del muro inclinato.²³

8.2 Il Catasto Borbonico (1853)

Il Catasto Borbonico²⁴ di Parma è stato citato più volte sia nelle varie trattazioni sulla storia della città che su quelli riguardanti i catasti storici italiani poiché fu una delle operazioni più importanti intraprese in materia fiscale intraprese prima dell'Unità d'Italia.²⁵ A differenza dell'Atlante Sardi, a oggi sul Catasto Borbonico però né esistono

²² Lettera del Ministro di Stato Gioseffo Sacco alla Congregazione dei Comuni dell'11 Maggio 1781 in cui si espone le Istruzioni da osservarsi da' Geometri e Periti che intenderanno applicarsi alla formazione degli Estimi, ossia Misura generale delle Ville dello Stato. In *Raccolta metodica di leggi, decreti e regolamenti, istruzioni...* 1850.

²³ BRUNO N. 2013-2014, pp. 154-158. Riguardo al procedimento di rilevamento adottato nell'Atlante Sardi, nel testo sono avanzate anche alcune ipotesi, non ancora dimostrate, sulla base di una prima analisi di alcuni segni secondari presenti sulle mappe.

²⁴ Il Catasto Borbonico è anche noto come Catasto Luigino dal nome di Maria Luigia d'Austria, dal momento che parte delle operazioni catastali del ducato furono condotte anche negli ultimi anni della sua reggenza.

²⁵ CANALI GUIDO, SAVI VITTORIO, *Parma Neoclassica. Architettura e città dai primi ai secondi Borboni*, in BAZZOLA V. (a cura di) 1978, p.224, 235, 268; OLIVIERI M., *I Catasti all'unità d'Italia*,

studi né è stata condotta una ricerca archivistica approfondita finalizzata a illustrarne la realizzazione. La difficoltà di condurre ricerche specifiche su questo catasto cittadino è per lo più da addebitarsi alla mancanza di materiale relativo alla sua attuazione: i documenti ancora conservati presso l'Archivio di Stato di Parma sono infatti relativi alla catastazione napoleonica di inizio Ottocento relativa ai territori extraurbani, mentre quelli relativi al Catasto Borbonico sono andati persi o non sono consultabili.²⁶ Per questo motivo inoltre negli scritti sulla storia di Parma l'esposizione dei sistemi fiscali dei primi decenni del XIX secolo è molto più ampia delle notazioni relative al Catasto Borbonico.

La presente ricerca contiene quindi per la prima volta un'esauriva descrizione di questo documento. Inoltre, pur non disponendo della documentazione necessaria a capire perché e in che modo questo catasto fu realizzato, è stata svolta un'analisi sia raccogliendo le notazioni degli altri studiosi, sia mettendo in relazione le mappe e il registro con due documenti fondamentale per la comprensione di tutte le operazioni catastali svolte nella città di Parma nella prima metà del XIX secolo, ossia la Raccolta metodica delle leggi decreti regolamenti istruzioni e decisioni concernenti il Catasto di Franca adottata per la formazione del catasto dei ducati di Parma Piacenza e Guastalla del 1831 l'aggiornamento successivo del 1850.²⁷ Il Catasto Borbonico si inserisce infatti nelle più ampia serie di operazioni catastali intraprese nel corso della prima metà dell'Ottocento sui territori parmensi, che devono essere analizzate contestualmente alle vicende politiche della città.

Se in città con la caduta di Du Tillot nel 1771 si ebbe un arresto di tutte le riforme e venne meno la realizzazione di un vero e proprio catasto completo delle stime e delle somme che ciascun possessore avrebbe dovuto versare,²⁸ viceversa nei territori extraurbani

in CAROZZI C., GAMBI L. (a cura di) 1981, pp. 57-58; MIANI ULUHOGIAN F. 1984, p. 59; MONTI C., SELVINI A. 1991, p. 135; MARINO A. 1996, p.9; MAMBRIANI CARLO, *Un catasto per la città*, in FIACCADORI G., MALINVERNI A., MAMBRIANI C. (a cura di) 2001, pp. 10-11.

²⁶ La maggior parte del fondo *Contribuzioni dirette e indirette del Catasto*, che dovrebbe essere conservato presso l'Archivio di Stato di Parma, è andato disperso o al momento non è accessibile al pubblico.

²⁷ *Raccolta metodica delle leggi, decreti, regolamenti, istruzioni e decisioni concernenti il catasto della Francia adottata per la formazione del catasto dei ducati di Parma, Piacenza e Guastalla*, Tip. Bettoni e figli, Portogruaro 1831; *Raccolta metodica di leggi, decreti e regolamenti, istruzioni e decisioni sul catasto della Francia: nuova traduzione con aggiunta di note relative a cambiamenti suggeriti dall'esperienza ed adottati in Francia o negli stati di Parma e Piacenza*, Tipografia di Alessandro Stocchi, Parma 1850.

²⁸ L'allontanamento da Parma di Du Tillot nel 1771 provocò un momento di cesura nella storia della città, distinguendo l'età dutilotiana dal secondo periodo borbonico: da allora il tenore della corte subì un abbassamento, la situazione economica rimase congelata e furono aboliti i provvedimenti contro il clero. Inoltre nel 1769 il matrimonio tra Don Ferdinando e Maria Amalia, figlia di Maria Teresa imperatrice d'Austria, allontanò il ducato dalle positive influenze francesi e spagnole.

le operazioni catastali procedettero per tutto il corso del Settecento sino ai primi anni del secolo successivo. La testimonianza di questa intensa attività è contenuta nella Raccolta del 1851 dove sono riportate alcune importanti lettere da parte di G. Sacco Pompeo, Primo Ministro succeduto a Du Tillot, indirizzate alla Congregazione degli Edili per indicare le modalità con cui avrebbero dovuto svolgersi le operazioni catastali. Queste lettere sono fondamentali non solo perché testimoniano la prosecuzione delle attività ma anche perché contengono informazioni sui catasti di allora: si ricava ad esempio che gli strumenti utilizzabili nei rilievi erano la tavoletta pretoriana, lo squadro e le pertiche, che le mappe avrebbero dovuto essere in pertiche parmigiane in scala 1:620, a china e acquerellate, e che oltre alle mappe si sarebbero dovuti formare il Sommarione, il Colonnario e il Catasto vero e proprio, ossia l'elenco alfabetico dei nomi con l'importo di quanto ognuno avrebbe dovuto versare.²⁹ Inoltre è di particolare interesse la lettera del 18 marzo del 1777 in cui si dice che Don Ferdinando I avrebbe in quello stesso anno nominato Gian Pietro Sardi "ingegnere revisore di tutte le misure per conto de' Comuni, e Custode delle Mappe", attestando quindi la continuità dell'attività di Sardi in campo catastale anche dopo la caduta di Du Tillot.³⁰

La svolta principale nei progetti fiscali dei territori parmensi si ebbe quando, con il trattato di Lunéville del 1801, Napoleone si impadronì dei territori del Ducato. Negli anni successivi da una parte la città fu obbligata a pagare ingenti tributi per le campagne napoleoniche uscendone rovinata, dall'altra furono promosse alcune iniziative per riorganizzare le strutture politiche, per recuperare capitali attraverso la soppressione dei conventi e per costruire un sistema assistenziale statale. Nel 1810, con la costituzione nel Dipartimento del Taro sotto la guida del prefetto Dupont-Delporte, Parma divenne parte integrante del territorio francese, subendone le direttive centrali in materia economica e amministrativa.

In materia fiscale nei primi decenni del XX secolo a Parma si seguirono quindi i principi e le normative espresse in Francia, laddove una prima proposta di catastazione era già stata formulata con l'Istruzione del 23 gennaio del 1801, che aveva ordinato la formazione generale di matrici basate sulle dichiarazioni da parte dei proprietari

²⁹ Le informazioni sono contenute nelle lettere di Giuseppe Sacco alla Congregazione degli Edili datate 14 marzo 1777, 18 marzo 1777, 11 maggio 1781, in *Raccolta metodica...* 1850, pp. 401-409. Come indicato nell'ultima lettera, il Sommarione era il documento in cui il Geometra o il Perito doveva riportare in corrispondenza del numero di mappa i dati del possessore e la qualità dell'appezzamento; il Colonnario invece doveva contenere per ciascun possessore riportato in ordine alfabetico la descrizione di tutti gli appezzamenti posseduti. Nella Raccolta si dice inoltre che le lettere di G. Sacco Pompeo sono riportate per mettere in evidenza quanto fu fatto a Parma prima del XIX secolo "in tempi ne' quali la Francia non poteva certamente vantare maggiori progressi in questa parte della Pubblica Amministrazione": *Raccolta metodica...* 1850, p. 401.

³⁰ *Raccolta metodica...* 1850, pp. 405.

delle loro rendite; successivamente era stato emanato il Decreto governativo del 31 novembre 1802, che aveva ordinato una misurazione del territorio per masse di coltura. Il sistema catastale francese però che fu messo in atto nel corso del XIX secolo e che fu seguito nei territori italiani assoggettati a Napoleone fu formulato definitivamente con la Decisione Imperiale del 27 gennaio 1808: essa prescriveva la realizzazione di un catasto particellare basato sulla misura e sulla stima delle proprietà per qualità e classi.

Anche a Parma furono quindi avviati i primi aggiornamenti catastali sulla base del modello francese. Hanno scritto Canali e Savi che per il territorio parmense la revisione generale del catasto ebbe inizio nell'aprile del 1807 sotto la direzione di Giovanni Platesteiner, incaricato della parte amministrativa e contabile, e del geometra capo Guillon con l'aiuto di C. Blossé. Per l'esecuzione dei rilevamenti e delle altre operazioni erano state inviate a Parma istruzioni dettagliate dal Ministero delle Finanze di Parigi.³¹ Le operazioni furono tuttavia interrotte poco dopo con la caduta del governo francese, cosicché in città i rilievi si arrestarono alla definizione del contorno degli isolati. A partire da tali misurazioni fu realizzata la mappa intitolata Pianta della città di Parma secondo le misure catastali eseguite nell'anno 1810: questo documento, seppur realizzato per la finalità specifica della pulizia delle, restituisce l'impianto generale della città derivato dall'operazione catastale napoleonica.³²

Si suppone inoltre che sia legato alle operazioni catastali del 1810 anche il quadro d'unione della città inventariato all'Archivio di Stato di Parma al numero 1341.³³ Un'attenta lettura del foglio permette infatti di avanzare alcune perplessità riguardo la sua tradizionale datazione al 1853 e un suo presunto collegamento con il Catasto Borbonico: sono infatti presenti alcuni termini francesi (*section*, *torrent*), manca totalmente la corrispondenza tra la numerazione degli isolati riportata nel quadro di unione con quella indicata in alcune mappe del Catasto Borbonico, e viceversa, una sovrapposizione del quadro con la Pianta della città di Parma secondo le misure catastali eseguite nell'anno 1810 ha evidenziato la perfetta corrispondenza del perimetro degli isolati. Tutte queste considerazioni potrebbero sostenere quindi l'ipotesi che la pianta sia il quadro d'unione del catasto napoleonico del 1810.

Nei territori parmensi le operazioni catastali furono sospese con la cessazione del

³¹ CANALI GUIDO, SAVI VITTORIO, *Parma Neoclassica. Architettura e città dai primi ai secondi Borboni*, in Banzola V. (a cura di) 1978, p. 268, n. 73 (sono indicati i riferimenti archivistici da cui è tratta l'informazione: ASPr, *Dipartimento del Taro, gabinetto di prefettura*, b.4, fasc. 23; ASPr, *Dipartimento del Taro, amministrazione delle finanze*, b.191).

³² La mappa è citata in riferimento alle operazioni catastali di inizio Ottocento in *ivi*, p. 268, n. 74, ed è stata pubblicata in Miani Uluhogian F. 1984, p.51. Il documento è conservato in ASCPr, UP 13.

³³ ASPr, Catasto Cessato, n. 1341.

dominio napoleonico e ripresero dopo il 1815 quando, su decisione del Congresso di Vienna, il Ducato di Parma, Piacenza e Guastalla fu affidato a Maria Luigia d'Austria. I lavori di rilevamento, ordinati con un decreto ministeriale del 28 dicembre del 1815, furono affidati alcuni anni dopo a una Società di Geometri Parmigiani e i quali avrebbero dovuto seguire scrupolosamente le leggi francesi poi pubblicate nella Raccolta metodica del 1831.³⁴ Francesco Bertè fu allora nominato ingegnere verificatore delle operazioni del catasto e propose la formazione di carta corografica dei Ducati, indicando le operazioni geometriche che sarebbero state necessarie alla sua costruzione.³⁵ Dei decenni successivi si conservano diverse mappe relative al territorio comunale esterne al perimetro murario.³⁶

Se questo è il quadro delle operazioni catastali svolte nella prima metà dell'Ottocento, la lacuna del patrimonio archivistico impedisce di conoscere di preciso le vicende che determinarono la realizzazione del Catasto Borbonico. Questo documento, che è noto anche come Atlante di Camillo Monguidi dal nome del Geometra di Stato che fu incaricato di condurre le operazioni di rilevamento, fu portato a termine nel 1853,³⁷ ed è probabile che l'iniziativa sia stata promossa da Carlo III Borbone che nel 1849 era subentrato al governo del Ducato dopo la morte di Maria Luigia. L'iniziativa può essere letta in continuità con le operazioni svolte nei decenni precedenti sul resto del territorio e come aggiornamento del catasto urbano. Il Catasto Borbonico sarebbe stato uno strumento di conoscenza della città, dispositivo di esazione fiscale e base per ogni riforma urbanistica: tali esigenze poi possono essere messe in relazione con il grande incremento demografico che ebbe in quegli anni la popolazione cittadina, che dal 1847 al 1853 passò da circa 41500 a circa 45000 abitanti.³⁸

³⁴ *Raccolta metodica*... 1850, p. 419. Della società di geometri incaricati nel 1815 faceva parte anche Camillo Monguidi, direttore delle operazioni del 1853.

³⁵ LASAGNI R. 1999, voce "Bertè Francesco".

³⁶ Si ricorda inoltre che negli anni Trenta del XIX secolo a Parma l'attività cartografica fu fiorente. Nel 1820 il presidente dell'interno austriaco Neipperg ordinò la "Levata militare del territorio dei Ducati di Parma, Piacenza e Guastalla, da cui furono realizzate quarantacinque mappe topografiche del ducato in scala 1:28000 conservate oggi all'Archivio di Stato. Sempre nel 1820, inoltre, Antonio Cocconcilli realizzò una carta topografica degli Stati di Parma in scala 1:75000, donata poi a Maria Luigia; quest'ultimo sfruttò la rete trigonometrica realizzata dal padre tra il 1804 e il 1806 a supporto delle operazioni catastali. Dall'introduzione di *Topografia militare dei ducati* ...2002.

³⁷ Canali e Savi indicano come arco temporale della realizzazione del Catasto Borbonico gli anni tra il 1849 e il 1854 (in CANALI GUIDO, SAVI VITTORIO, *Parma Neoclassica. Architettura e città dai primi ai secondi Borboni*, in Banzola V. (a cura di) 1978, p. 253). Nell'introduzione di *Topografia militare dei ducati* ...2002 si fa invece riferimento a una circolare del 10 agosto del 1850, protoc. 1759, per l'estensione delle operazioni catastali all'interno territorio: l'approfondimento della ricerca archivistica potrebbe chiarire se questa circolare può essere messa direttamente in relazione con l'attività di catastazione svolta in quegli anni sull'ambito cittadino.

³⁸ MAMBRIANI CARLO, *Un catasto per la città*, in FIACCADORI GIANCARLO, MALINVERNI ALESSANDRO,

Nel Catasto Borbonico è quindi raffigurata la città alla metà dell'Ottocento che rispetto al secolo precedente, ossia alla città rappresentata nell'Atlante Sardi, aveva mantenuto inalterati i confini.³⁹ Nel periodo a cavallo tra i secoli XVIII e XIX in città non si ricordano grandi interventi urbanistici se non una modifica al sistema difensivo, con la demolizione dei bastioni di Porta San Michele (1812), e alcune edificazioni minori, quali furono i numerosi palazzi nobiliari costruiti lungo le principali arterie di traffico o le modifiche apportate ai complessi conventuali dopo la confisca agli enti religiosi. Interventi più importanti si ebbero invece durante la reggenza di Maria Luigia (1815-1847), periodo in cui a Parma si impose lo stile neoclassico grazie all'attività di N. Bettoli e P. Toschi all'Accademia di Belle arti. Tra il secondo e il quarto decennio furono realizzati il Teatro Ducale, la Biblioteca Ducale, il Foro Boario, le Beccherie, il Nuovo Palazzo degli Studi e le Nuove Carceri, e infine furono abbattute e sostituite con barriere sia Porta Santa Croce che Porta San Barnaba.⁴⁰

Il corpus documentario del Catasto Borbonico, che è oggi conservato presso Archivio di Stato di Parma, è costituito da otto mappe catastali riferite della porzione di città compresa all'interno delle mura e da un registro. Questo è intitolato Tavola indicativa i Proprietari di beni Stabili nella Città di Parma nel 1853 e contiene l'elenco di tutte le particelle della città e per ciascuna di esse l'indicazione del possessore e di alcuni dati sulla proprietà.⁴¹ Se è pur vero che manca il documento più importante, ossia l'indicazione per ogni proprietario del totale dei beni posseduti e l'importo dei tributi da pagare, la finalità fiscale del Catasto Borbonico è comunque indiscussa, sia per il più ampio quadro di operazioni catastali in cui si inserisce, sia per il modo in cui i dati e le mappe sono organizzati sulla base dell'esempio del sistema fiscale francese.

L'organizzazione territoriale risponde infatti a quanto prescritto nel Capitolo III della Raccolta metodica delle leggi del 1831. Ogni Comune doveva essere diviso in sezioni di dimensioni simili, in un numero superiore a tre e inferiore a sette, che dovevano essere contrassegnate "non solamente col mezzo di lettere alfabetiche, ma ancora col

MAMBRIANI CARLO (a cura di) 2001, p.11. Alla morte di Carlo III nel 1859 subentrò nella reggenza del ducato la moglie Luisa Maria Borbone, che utilizzò il Catasto Borbonico per pianificare numerosi interventi di miglioria sulla città.

³⁹ Ad eccezione della realizzazione del Cimitero e di alcune manifatture e fabbriche, tra la metà del XVIII secolo e la metà di quello successivo a Parma non vi furono altre espansioni; il nucleo abitativo restò quindi immutato.

⁴⁰ CANALI GUIDO, SAVI VITTORIO, *Parma Neoclassica. Architettura e città dai primi ai secondi Borboni*, in Banzola V. (a cura di) 1978, pp. 228-250.

⁴¹ ASPr, *Catasto Cessato*, 1853. Nel fondo sono conservate anche mappe riferite alle sezioni A, C, D appartenenti al Comune ma esterne alla città, i cui dati però non sono censiti nel registro dei possessori. Per tale motivo, o poiché la ricerca è stata limitata al centro storico delle città un tempo contenuto nella cinta difensiva, queste mappe non sono state prese in considerazione.

nome usitato nella Comune, [...], o l'oggetto principale che la sezione contiene".⁴² Nel Catasto Borbonico la città di Parma è suddivisa in cinque sezioni che prendono appunto il nome dagli edifici principali in esse presenti: B "Stabilimenti reali e del governo", E "Cattedrale", F "San Sepolcro", G "San Tommaso", H "Santa Croce". Il rilevamento di ciascuna sezione veniva affidata a un geometra diverso, e la numerazione delle particelle ricominciava da capo su ognuna di esse.

Seguendo questa organizzazione dei dati, il registro dei possessori è diviso in cinque parti corrispondenti alle diverse sezioni. Per ciascuna particella, che è individuata dal "Numero di Piano" ossia dal numero presente sulla mappa, il registro riporta l'indirizzo, composto dalla via e dal numero civico, il nome del possessore, ciò che nel documento è chiamato "Qualità dello stabile" e consiste nella destinazione d'uso, e infine l'estensione in misura metrica, espressa in ettari, are e centiare. Nella colonna dei possessori possono essere espresse informazioni aggiuntive, come i titoli, le professioni e le relazioni familiari. A termine di ogni sezione è riportata una ricapitolazione per il calcolo della superficie totale: alla sommatoria delle estensioni delle particelle di ciascuna pagine del registro a viene aggiunta l'estensione degli "oggetti non imponibili non aventi numero sul piano", vale a dire la viabilità. Il registro si conclude poi con un "'Epilogo generale" sull'estensione totale della città di Parma, che risultava essere di oltre duecentocinquanta ettari.

L'apparato cartografico del Catasto Borbonico si compone in tutto di otto mappe della città, poiché tre delle cinque sezioni, a causa della grande estensione, furono rappresentate in due fogli. Come prescritto dalla normativa, la numerazione delle sezioni avviene da settentrione e proseguendo in senso orario dall'esterno verso il centro della città. Mentre le mappe dell'Atlante Sardi hanno tutte la stessa dimensione determinata dall'uso obbligatorio delle tavoletta pretoriana, le dimensioni e le proporzioni delle mappe del 1853 sono differenti: in sintesi hanno altezza variabili tra i 57 e i 69 centimetri e larghezze variabili tra gli 84 e i 98. La rappresentazione delle mappe è in scala 1:1250 espressa in ogni foglio secondo scale grafiche differenti. L'intestazione di ciascun foglio contiene il numero e la denominazione della sezione, il nome del geometra che ha seguito il rilievo (Giuseppe Berzieri, Camillo Monguidi, Francesco Pinelli e Carlo Ricci) e in alcuni casi l'anno in cui la mappa è stata realizzato. A differenza dell'Atlante Sardi tutte le mappe sono orientate con il nord in alto.⁴³

I fogli del Catasto Borbonico sono a perimetro chiuso e riportano il perimetro degli isolati confinanti appartenenti alle tavole adiacenti. Ogni isolato è suddiviso nelle varie particelle che corrispondono a terreni e fabbricati appartenenti a diversi possessori.

⁴² *Raccolta metodica delle leggi...* 1831, pp.38-40.

⁴³ Ivi, pp. 7-73

Come prescritto dalla normativa, nel caso in cui siano presenti due case contigue appartenenti allo stesso proprietario e dotate di accesso indipendente, tali proprietà formano due particelle distinte.⁴⁴ Le particelle, sempre secondo quanto indicato dalle leggi e in linea con le modalità rappresentative dei catasti sette e ottocenteschi, sono definite a china e sono distinte in parti scoperte e parti coperta: le aree fabbricate sono campite di rosso e sono marcate con un tratto più spesso in corrispondenza dei lati in ombra per dar conto dell'aspetto volumetrico dell'edificato.⁴⁵ Inoltre, i contenuti delle mappe, come era in uso nei catasti di allora, superano quelli strettamente legati a fini fiscali e comprendono non solo le particelle, ossia le aree soggette ad imposta, ma anche tutti gli elementi, naturali o artificiali, presenti sul territorio: "le strade, le piazze pubbliche, le grandi strade, i sentieri vicinali, i fiumi, e generalmente tutti gli oggetti non imponibili hanno luogo nella pianta, e sono descritti con esattezza".⁴⁶ Le scritte riguardano sia le indicazioni necessarie a garantire la continuità tra i fogli, come il nome delle sezioni adiacenti, sia un ricco uso della toponomastica, sia informazioni aggiuntive sulle chiese, sugli edifici di maggior rilievo e sulle destinazioni di alcuni appezzamenti ("passeggio dei pedoni", "terreno a prato", "veterinaria", ecc.).

I caratteri principali quindi (impostazione delle tavole, orientamento, toponomastica, campiture rosa per i fabbricati) sono gli stessi per tutto l'apparato cartografico e riprendono quanto proposto dalla normativa in linea con le altre esperienze catastali coeve. Mettendo però a confronto tutte le tavole del Catasto Borbonico ciò che emerge è un quadro complessivo fortemente eterogeneo, in cui gli esiti grafici si differenziano notevolmente tra una sezione e l'altra. Ogni geometra era infatti obbligato a seguire determinate disposizioni in fase di rilevamento e di impostazione generale della tavola, ma aveva poi piena libertà per quel che riguardava le modalità rappresentative.

Diverso è innanzitutto il modo di distinguere le aree scoperte tra pavimentate, indicate con campiture di giallo più o meno accese, e aree verdi: queste possono essere indicate con un singolo tratto di acquerello verde coincidente con il perimetro dell'area, con una campitura piena sempre di color verde oppure possono anche non essere campite. In secondo luogo, se osservato nel dettaglio, diverso è anche il trattamento delle aree coperte che possono essere uguali per tutta la tavola oppure possono essere diverse per le varie destinazioni attraverso l'impiego di più tonalità di rosso (civile, religiosa, amministrativa, ecc.). Il perimetro delle particelle inoltre può essere a china

⁴⁴ Ivi, p. 50. La Raccolta metodica delle leggi del 1831 fornisce per la prima volta informazioni sulle modalità con cui venivano distinte e censite le diverse proprietà.

⁴⁵ "Le case, gli edifici pubblici ed altre fabbriche sono esattamente rilevate con la scala, e sono delineate con il carminio, tirando diagonalmente nelle figura alcune linee parallele che ne coprono la superficie; deve essere più piena la linea della parte in ombra". Ivi, p. 76.

⁴⁶ Ivi, p. 51.

nera oppure a china rossa, caso in cui il tratto nero è impiegato unicamente per la suddivisione interna della particella nelle diverse aree.

In virtù dell'abilità di ciascun geometra e dell'accuratezza di ciascun rilievo, le mappe si differenziano nella descrizione degli elementi architettonici, quali ad esempio i portici pubblici o i passaggi coperti interni agli isolati, e per il livello di dettaglio e precisione con cui sono delineate le micropiante degli edifici religiosi: ad esempio mentre nella sezione E e nella Sezione G le planimetrie delle chiese sono disegnate con cura e i sistemi di copertura sono delineati precisamente con linee tratteggiate, nella sezione F la distribuzione degli edifici religiosi è poco più che accennata. La diversa sensibilità artistica degli autori e la spiccata attenzione di taluni per i valori paesaggistici emerge ancora più chiaramente nel disegno delle aree verde e degli elementi naturali, come i canali e il torrente. Infine le mappe si differenziano anche nei segni simbolici funzionali ad indicare l'appartenenza di un'area alla rispettiva particella: questi possono essere tradizionalmente delle cediglie oppure delle frecce di diverso tipo, ripetute per ogni aree oppure passanti, con una linea tratteggiata, sull'intera particella.

Le mappe, in maniera più evidente in alcune sezioni piuttosto che in altre, contengono inoltre numerosi segni a matita che, se confrontati con quanto prescritto dalla normativa, testimoniano il metodo di rilevamento allora in uso della triangolazione. Osservando ad esempio la mappa della sezione B, in cui tali segni sono più evidenti, al di sotto dei tratti a china e delle campiture ad acquerello è presente il disegno a matita di una rete di triangoli numerati progressivamente su ogni isolato e su ogni strada. La disposizione e la forma dei triangoli sono funzionali a rilevare e fissare sulla mappa la posizione degli elementi principali, sui cui era poi possibile costruire il disegno degli altri elementi; la numerazione dei triangoli potrebbe riferirsi ad altri documenti non recuperati, come a un possibile registro delle operazioni trigonometriche, che era uno dei documenti prescritti dalla normativa.⁴⁷

Infine alcune indicazioni grafiche presenti nelle mappe testimoniano il fatto che per la prima volta i rilievi catastali della città di Parma furono impostati sulla base di una rete trigonometrica.

Sui fogli in prossimità di alcuni elementi dotati di quote elevate, come i campanili delle chiese, sono disegnati dei punti accompagnati da lettere maiuscola il cui significato è chiarito nella pagina finale del registro dei possessori: "Le lettere maiuscole che si veggono in diversi luoghi sul Tipo indicano la posizione del vertice degli angoli della

⁴⁷ "La triangolazione è un insieme di triangoli, i di cui angoli non debbono essere né troppo acuti, né troppo ottusi, e che partendo da una base vantaggiosamente situata, coprono tutto il territorio della Comune, e si estendono ai principali punti esteriori, i più avvicinati al suo perimetro". Ivi, pp. 43-45. Nel passo sono riportati ulteriori indicazioni su come doveva essere svolto il metodo di rilevamento.

rete trigonometrica, la quale, delineata in apposito foglio, fu già trasmessa nel Maggio 1853 a sua Altezza Reale.⁴⁸ È inoltre delineato un reticolo di meridiani e paralleli, ad una distanza di duecentocinquanta o cinquecento metri a seconda delle mappe: esso serviva a individuare i vertici della rete trigonometrica e a garantire la continuità tra le diverse mappe. Nel registro dei possessori e nelle due raccolte di leggi del 1831 e del 1850 non viene però data indicazione di quale sia la rete trigonometrica di riferimento, se sia una rete costruita in occasione delle operazioni catastali di metà secolo oppure se sia una rete definita in precedenza. Quest'ultima ipotesi è la più accreditata, dal momento che la costruzione di una rete trigonometrica a scala territoriale a quel tempo era un'operazione che richiedeva molto tempo e i cui esiti per diversi decenni erano tenuti in considerazione per qualunque operazioni di rilevamento del territorio e delle città. Un ulteriore ricerca d'archivio potrebbe quindi mettere in relazione la realizzazione del Catasto Borbonico con le esperienze di rilevamento territoriale dei Ducati di Parma e Piacenza svolte nei decenni precedenti nelle quali si era proceduto alla realizzazione di altre reti trigonometriche, come ad esempio quella realizzata a inizio secolo dai Cocconcelli oppure quella realizzata dai topografi austriaci negli anni Trenta.⁴⁹

8.3 Il Catasto Postunitario (1901 c.)

È comunemente conosciuto con l'appellativo di Catasto Postunitario il primo catasto geometrico della città realizzato dopo l'Unità d'Italia e risalente ai primissimi anni del Novecento.⁵⁰ Pur essendo un catasto abbastanza recente, a differenza di quanto ci si potrebbe aspettare, poco si sa riguardo alla sua realizzazione. Ciò è dovuto in parte a una carenza nella documentazione d'archivio⁵¹ e in parte al disinteresse degli storici che hanno principalmente indagato i secoli precedenti della città. Inoltre

⁴⁸ *Raccolta metodica delle leggi...* 1831, pagina conclusiva.

⁴⁹ *Raccolta metodica delle leggi...* 1853, p.239. Per le reti trigonometriche costruite nei Ducati di Parma e Piacenza nella prima metà del XIX secolo si veda la nota 36 del presente capitolo.

⁵⁰ In seguito allo scoppio di alcuni moti insurrezionali nel 1859 Maria Luisa fu costretta ad abbandonare la città e l'anno successivo con libere elezioni il Governo delle Province Parmensi si unì al Regno Costituzionale della Casa Savoia. Nel 1861 Parma fu quindi annessa al nascente Stato Italiano. CAPELLI G., *Parma contemporanea, dall'unità d'Italia ai giorni nostri*, in Banzola V. (a cura di) 1978, pp. 270-344.

⁵¹ Nel corso della ricerca è stata svolta una breve indagine sul materiale archivistico conservato presso l'Archivio Storico Comunale per i decenni precedenti alla realizzazione del Catasto Postunitario. Sono state consultate ASCPr, *Fabbriche*, busta 1337 del 1901; ASCPr, *Leggi e stampe*, busta 109 del 1865; ASCPr, *Finanze*, busta 828 del 1887; ASCPr, *Imposte*, busta 160 del 1867; ASCPr, *Strade*, busta 449 del 1876.

il Catasto Postunitario neppure è stato mai utilizzato come risorsa per la conoscenza dell'immagine di Parma all'inizio del Novecento, studiata invece attraverso altri prodotti come le rappresentazioni planimetriche ufficiali del Comune, i primi progetti urbanistici e le fotografie d'epoca. In sostanza si tratta di un documento che, sebbene sia consultabile presso l'Archivio di Stato di Parma, non è ancora stato studiato ed è poco noto. In attesa quindi che un'approfondita indagine ricostruisca le vicende storiche legate alla realizzazione di questo strumento fiscale, è possibile qui solo proporre una descrizione del complesso documentario e avanzare alcune considerazioni derivate da un confronto con quanto prescritto dalla normativa italiana postunitaria.

Da una prima ricerca d'archivio svolta durante il presente lavoro non sono stati ritrovati documenti che illustrino il motivo per cui a Parma negli anni a cavallo dei secoli XIX e XX si sia proceduto a realizzare un nuovo strumento fiscale per la città.⁵² Nonostante ciò, il Catasto Postunitario può essere messo in relazione con il R.D. n. 267 del 5 giugno 1871, Regolamento per la formazione del Catasto dei fabbricati, che impose ad ogni comune italiano la formazione di un catasto urbano, che per i centri di una certa importanza doveva essere particellare e non descrittivo. Per la sua costruzione si poteva procedere o aggiornando le mappe urbane laddove esistevano oppure realizzandone di nuove.⁵³

La realizzazione del Catasto Postunitario può quindi essere spiegata con l'esigenza di adeguare il sistema fiscale di Parma alle nuove leggi italiane disponendo di un aggiornamento dello stato della proprietà fondiaria, in considerazione del fatto poi che dal catasto precedente del periodo Borbonico erano passati circa cinquant'anni. Inoltre un confronto tra le mappe di Parma e quelle realizzate nello stesso periodo in altre città d'Italia, come quelle di Reggio Calabria pubblicate nel volume di A. Marino,⁵⁴ mostra l'utilizzo delle stesse convenzioni grafiche, e quindi l'adeguamento alle modalità di rappresentazione proposte a livello nazionale. Infine, se si riconosce ai catasti il ruolo più generale di strumento per la conoscenza della città, la realizzazione del Catasto Postunitario può essere collegata ai primi studi urbanistici su Parma svolti sul finire del XIX secolo, come il Progetto di un Piano Regolatore della città di Parma del 1877.⁵⁵

⁵² In ASCPr, *Finanze*, busta 828, 7 Diverse, 1887, è conservato un fascicolo con le varie proposte di candidature dei "signori, ingegneri, geometri, periti, ecc che desiderano partecipare ai lavori del Catasto". In considerazione della data tale busta dovrebbe riferirsi alle operazioni per l'adeguamento alla legge della Perequazione fondiaria del 1886 (si veda il paragrafo 2.3), e quindi non ai rilevamenti svolti all'inizio del Novecento sulla città.

⁵³ Nei decenni successivi al R.D. del 1871 furono emanate altre istruzioni sia per la realizzazione delle mappe che per la conservazione della documentazione catastale. Si veda al riguardo GRANDI A. 1937, p.1127.

⁵⁴ MARINO A. (a cura di) 1996

⁵⁵ ASCPr, *Mappe e Disegni*, UP 16.

È vero che tra la realizzazione del Catasto Postunitario e l'emanazione del decreto sui fabbricati o la costruzione dei primi strumenti urbanistici passarono oltre vent'anni, ma questo lungo arco di tempo potrebbe essere spiegato con la difficoltà di procedere alla costruzione di un nuovo sistema fiscale, e quindi al tempo necessario per eseguire tutte le verifiche sul territorio e il censimento dei nuovi proprietari. Per di più il momento in cui fu realizzato il catasto di Parma, ossia gli anni a cavallo tra i due secoli, potrebbe essere messo in relazione con il governo del sindaco Mariotti durante il quale, tra il 1889 e il 1914, furono promosse numerose operazioni per il riassetto urbanistico di Parma: il catasto potrebbe quindi essere servito come base conoscitiva dettagliata della città per la progettazione degli interventi urbanistici, il più importante dei quale fu la demolizione delle mura e dei bastioni avviata nel 1899.

La città di primo Novecento rappresentata nel Catasto riporta per la prima volta parte dei viali di circonvallazione che proprio in quegli anni si stavano realizzando in sostituzione della precedente cinta muraria. Al di là di queste modifiche il perimetro della città abitata è quello immutato dei secoli precedenti, anche perché nella seconda metà dell'Ottocento la popolazione non aveva subito incrementi demografici di rilievo. Anche la configurazione planimetrica generale della città è la medesima dei primi due catasti, ad eccezione di alcuni interventi puntuali come l'apertura di via della Salute⁵⁶ (1856), la realizzazione di un nuovo Foro Boario in sostituzione di quello a nord del Parco Ducale (1862), la costruzione del teatro di massa Politeama Reinach nell'area della Pilotta (1871), la realizzazione di Barriera Bixio intitolata a Vittorio Emanuele II in sostituzione di Porta San Francesco (1882) e la sistemazione di piazzale Rondani a ovest del ponte Caprazzucca (1891-92).

Il Catasto Postunitario di Parma è composto dal registro delle particelle e da un apparato cartografico costituito da undici fogli, dei quali dieci rappresentano complessivamente la città abitata mentre l'undicesimo è un foglio di aggiornamento della porzione sud-est dell'Oltretorrente. Dal momento che nelle mappe non viene riportata la data esatta in cui furono eseguite le operazioni catastali, la datazione del Catasto Postunitario è tradizionalmente attribuita al 1901 sulla base di quanto scritto a mano sul frontespizio

⁵⁶ L'apertura di via della Salute era un intervento realizzato sotto Maria Luisa per risolvere il degrado dell'Oltretorrente attraverso l'apertura di una nuova via e la costruzione di case popolari. L'intervento, che fu avviato nel 1856 e per cui i lavori si protrassero sino agli anni Sessanta, è delineato anche nella tavola 1353 del Catasto Borbonico corrispondente al primo foglio della sezione H. Nella mappa il disegno della sistemazione di via della Salute è sovrapposto a quello dello stato di fatto e le particelle sono indicate con numeri progressivi superiori a quelli riportati nel registro del 1853. Le mappe del Catasto Borbonico sono quindi state utilizzate come base su cui rappresentare gli aggiornamenti della proprietà fondiaria i quali, evidentemente dalla numerazione delle particelle, proseguirono oltre l'impianto del 1853.

del registro, Sommarione di Parma all'Anno 1901 Fabbricati.⁵⁷ La datazione proposta sembra abbastanza coerente con lo stato della città rappresentata nella mappe, dal momento che nel disegno a china e acquerello, corrispondente all'impianto iniziale del catasto, non sono ancora delineati gli interventi architettonici e urbanistici dei primi anni del secolo (costruzione del nuovo Foro Boario del 1908, erezione del Monumento a Verdi del 1913, ampliamento della città verso il torrente nella zona a ovest di via Farini e costruzione dei bagni pubblici del 1905, ecc.). Oltretutto gli interventi successivi al 1901 sono raffigurati nei fogli con tratti a matita o linee a inchiostro rosso: le mappe erano pertanto utilizzate per delineare su di esse le modifiche avvenute nella città e nello stato della proprietà fondiaria successivamente alla costruzione del catasto.

Se la proposta di datazione è accettabile per la maggior parte delle mappe, e si può quindi sostenere che il così detto Catasto Postunitario fu realizzato intorno al 1901 e costituì la base per gli aggiornamenti fiscali del decennio successivo, eccezione a questo discorso fanno il foglio numero 9 e il suo aggiornamento. Nella mappa numero 9, corrispondente all'estrema porzione orientale della città a sud della via Emilia, non è ritratto l'istituto scolastico Pietro Cocconi, fatto costruire dal sindaco Mariotti nel 1898 e quindi già edificato nel 1901. Oltre a ciò, la mappa presenta dei caratteri grafici (intestazione, campiture, ortografia) per cui si differenzia dalle altre, che sono invece assolutamente uniformi per tutta la città. Si suppone quindi che il foglio numero nove per motivi ancora sconosciuti possa essere stato realizzato qualche anno prima rispetto al resto dell'apparato cartografico. Si giustificherebbe così anche l'esigenza di procedere con la realizzazione di una nuova carta, ossia l'undicesimo foglio privo di numerazione e indicato come l'Aggiornamento di parte dei Rettangoli 9 e 10, invece che con la correzione diretta della mappa.

Il registro delle particelle, organizzato in unico volume, si struttura come un elenco di tutte le proprietà secondo una numerazione progressiva su tutta la città. Di ogni particella sono riportate in forma tabellare numerose informazioni quali l'indirizzo, la destinazione, la posizione e lo stato del fabbricato (indicati con tre categorie di qualità), la quantità di vani per piano, la superficie e infine il possessore.⁵⁸ L'importanza di questo documento è data dal fatto che tra i vari catasti storici per la prima volta sono

57 ASPr, Catasto Cessato, n.3158.

58 Per una corretta lettura del registro si evidenzia che la prima colonna del Sommarione, intitolata *Numero progressivo*, non corrisponde al numero della particella sulla mappa ma a una numerazione progressiva dei dati del registro. Il numero di mappa è invece indicato nella quarta colonna, corrispondente al *Numero di mappa principale*. Compare inoltre per la prima volta nei registri catastali di Parma l'elemento del *subalterno*, indicato nella quinta colonna. È possibile quindi che ad un'unica particella siano associati più subalterni, anche se da un'analisi svolta sulle prime cento pagine del registro si è osservato che casi di questo tipo sono rarissimi e che quasi tutte le particelle sono costituite da un unico subalterno.

indicate in maniera sistematica per tutte le particelle, e quindi per tutta la città, delle informazioni di tipo architettonico: attraverso il numero dei piani è possibile ad esempio ricostruire la volumetria dell'edificato.

Al pari dalle mappe, gli aggiornamenti sulla variazione della proprietà fondiaria sono riportate anche sul registro che è infatti ricco di numerosissime correzioni, appuntate con diverse tecniche (matita, inchiostro nero, inchiostro rosso) e con diverse grafie. Le correzioni comprendono la cancellazione di alcune scritte, la sostituzione di alcuni dati e infine l'aggiunta di informazioni riguardanti sia i passaggi di proprietà che le modifiche apportate all'edificio e la variazione della rendita. La comprensione del registro è quindi difficoltosa e sarebbe necessario svolgere ulteriori indagini sia per chiarire i criteri e la datazione di queste correzioni, sia per studiare il legame tra esse e quanto rappresentato sulle mappe.

L'apparato cartografico del Catasto Postunitario, come anticipato, è composto in totale da undici fogli di mappa, denominati Rettangoli, dalle dimensioni variabili: le larghezze sono comprese tra i 60 e i 71 centimetri e le altezze tra i 47 e i 50. La scala di rappresentazione 1:1250 stranamente non è riportata sulle mappe (ad eccezione del foglio di aggiornamento), e al più è indicata come appunto a matita aggiunto in un secondo momento. Anche l'orientamento dei fogli non è indicato seppur si deduce facilmente che tutte le mappe sono orientate con il nord in alto. Infine l'intestazione di ogni mappa contiene solo la dicitura Città di Parma seguita dal numero del rettangolo. Mancano quindi tutti quegli elementi che ci aspetteremmo di trovare in una cartografia ufficiale dell'inizio del XX secolo, compreso l'accenno di un sistema di riferimento di meridiani e paralleli.

L'assenza di riferimenti cartografici e la mancanza di qualunque segno grafico legato alle operazioni di rilievo e restituzioni impongono di chiedersi se per la realizzazione del Catasto Postunitario si sia proceduto con una campagna di rilevamento sistematica per l'intera città, che avrebbe dovuto portare a una carta nuova di tipo ufficiale, oppure si sia proceduto semplicemente aggiornando lo stato della proprietà a partire dalla base cartografica del 1853. Quest'ultima ipotesi è avvalorata dal fatto che le mappe di inizio Novecento riprendono la stessa suddivisione della città in fogli proposta del Catasto Borbonico;⁵⁹ e inoltre nei due catasti è utilizzata la stessa scala di rappresentazione. Ammesso poi che l'ipotesi sia giusta, anche per un aggiornamento delle carte del 1853 sarebbe comunque risultato necessario svolgere un rilievo puntuale delle aree in cui lo stato della città, dei fabbricati o delle proprietà, fosse mutato.

La mancanza nelle mappe del 1901 di segni grafici legati alle operazioni di rilievo e

⁵⁹ La suddivisione è la stessa ad eccezione dell'area della sezione B del Catasto Luigino che nel Catasto Postunitario, a causa della dimensione eccessiva, è stata suddivisa in due fogli distinti.

restituzione lascia supporre che si tratti in tutti i modi non delle mappe originali ma di una copia su cui era possibile tracciare correzioni e aggiornamenti.

Le modalità rappresentative, di nuovo uniformi per l'intera città, sono molto più semplificate ed essenziali rispetto a quelle dei due catasti realizzati nei secoli precedenti. La campitura rosa delle aree fabbricate è stata sostituita con un tratto di acquerello lungo il perimetro dell'area, mentre la campitura piena rosa è conservata solo per alcuni edifici, probabilmente quelli pubblici. Non sono più riportate le micropiante degli edifici religiosi, i quali sono comunque resi riconoscibili per l'utilizzo di un tratto più scuro e per la presenza di una croce e di una sigla in lettere maiuscole.⁶⁰ Le aree scoperte non sono più distinte in aree verdi o aree pavimentate, e quindi l'utilizzo dei colori si limita al rosa per le aree fabbricate e all'azzurro per il torrente, il canale e gli altri corsi d'acqua. Le notazioni testuali si limitano al numero di particella e alle indicazioni toponomastiche relative alla viabilità. Le piante sono in sostanza prive di quei dettagli, sull'architettura e sul verde della città, che invece caratterizzavano le cartografie dei catasti precedenti. La rappresentazione catastale si è fatta quindi più sintetica a fronte però di una caratterizzazione delle particelle più esaustiva e completa nei registri catastali.

Per concludere, sono stati inoltre ritrovati presso l'Archivio Storico Comunale numerosi volumi ancora non catalogati, e quindi non accessibili al pubblico, che si ritiene da un confronto con i dati contenuti nel Catasto Postunitario dovessero in origine far parte di un unico corpus documentario.⁶¹ Innanzitutto sono emersi alcuni volumi che, come riportato nel frontespizio, costituiscono il Registro delle Partite del catasto dei fabbricati del comune di Parma: si tratta registri più complessi strutturati in forma tabellare e divisi in carico e scarico dove sono riportate in ordine alfabetico tutte le partite catastali.⁶² In sostanza per ogni proprietario (inteso come singolo individuo o insieme di proprietari) sono indicati tutti i beni da lui posseduti per ognuno dei quali si indicano informazioni diverse tra cui l'indirizzo, la destinazione, il numero di vani per piano, il riferimento alla mappa del Catasto Postunitario, il reddito imponibile e l'indicazione del rogito con cui è stata acquistata o ceduta la proprietà.⁶³ Dai dati contenuti si deduce quindi che i registri

⁶⁰ Sia nelle mappe che nel registro non è riportata la legenda esplicativa delle lettere con cui sono indicati gli edifici religiosi.

⁶¹ Il caso del Catasto Postunitario evidenzia uno dei principali problemi degli archivi storici italiani, ossia la dispersione casuale del materiale documentario in archivi differenti. Si deduce che le ricerche sul materiale catastale storico devono essere svolte mettendo in relazione documenti e materiale conservati presso enti differenti.

⁶² La partita catastale identificava tutte le proprietà in carico a una ditta catastale, ovvero il singolo proprietario o l'insieme di proprietari di un bene.

⁶³ Per le informazioni indicate sotto la colonna *Catasto precedente da cui si fa il distacco* non è chiaro a quale corpus documentario si faccia riferimento, visto che non è stata rilevata corrispondenza né con il Catasto Postunitario né con quello Borbonico.

delle partite erano i volumi con cui, a partire dall'impianto del catasto postunitario, era garantito l'aggiornamento dello stato della proprietà attraverso al carico e allo scarico di un bene da una partita catastale all'altra. Il secondo volume che deve essere menzionato e che in costa riporta la dicitura Comune di Parma. Elenco dei possessori, è un elenco, suddiviso in Terreni e Fabbricati, di intestazioni di proprietà a cui è affiancato il numero riferimento della partita catastale indicato nei registri.⁶⁴

Si deduce che questi documenti conservati presso l'Archivio Storico Comunale insieme al registro e alle mappe del Catasto Postunitario conservati presso l'Archivio di Stato ricostruiscono il corpus documentario originale del sistema fiscale cittadino dell'inizio del Novecento. Trattandosi poi di volumi in cui sono riportati i passaggi di proprietà, i dati in essi contenuti potrebbero permettere non solo di fotografare lo stato della proprietà fondiaria all'inizio del Novecento ma studiarne l'evoluzione nei decenni successivi. In questo senso il Catasto Postunitario si configura come una fonte ancora più importante per la lettura diacronica della città. Infine il ritrovamento dei volumi conferma l'adeguamento del Catasto Postunitario alla normativa del 1871, nel quale si imponeva che ogni Comune disponesse oltreché della mappa e della tavola censuaria anche del registro delle partite e della matricola dei possessori.⁶⁵

8.4 Il Nuovo Catasto Edilizio Urbano (1940c.)

La maggior parte degli studiosi non sono a conoscenza dell'esistenza di una serie di documenti oggi conservati presso l'ufficio dell'Agenzia del Territorio⁶⁶ di Parma prodotti intorno agli anni Quaranta dello scorso secolo e legati all'impianto del Nuovo Catasto Edilizio Urbano della città.⁶⁷ Si tratta di un corpus documentario vario e complesso, che comprende oltre le mappe anche diversi registri prescritti dalla normativa di allora, e che costituisce il quarto catasto geometrico di Parma. Non essendo accessibile al pubblico, tale materiale non è mai stato oggetto di studio nè è mai stato utilizzato per conoscere lo stato della città negli anni alle soglie della Seconda Guerra Mondiale. In

⁶⁴ Sono stati ritrovati altri tre registri intitolati Matricola, suddivisi in ordine alfabetico, nei quali si riportano tutte le ditte catastali, il riferimento al numero della partita e per alcune di esse quello che è definito Estimo o reddito al 1° gennaio 1939 che servirono di basi ai ruoli del 1939. Su tali documenti deve essere ancora svolta un'indagine che chiarisca la relazione tra i dati in essi riportati e quelli contenuti nel corpus documentario del catasto degli anni Quaranta.

⁶⁵ GRANDI A. 1937, p.1127.

⁶⁶ L'accesso al materiale relativo al Catasto degli anni Quaranta è stato gentilmente concesso dall'Agenzia del Territorio in occasione del presente progetto.

⁶⁷ La denominazione di Nuovo Catasto Edilizio Urbano è stata attribuita arbitrariamente nel corso del presente lavoro in considerazione dell'adeguamento del sistema fiscale degli anni Quaranta alla normativa del 1939 che aveva decretato l'istituzione del N.C.E.U.

attesa che ricerche future approfondiscano la conoscenza di questo catasto, nel corso del presente progetto è stata svolta una primissima indagine finalizzata a ipotizzare i motivi legati alla sua realizzazione, a conoscere la struttura dei dati e a descrivere i contenuti; in sostanza sono stati indagati gli aspetti necessari a illustrare per la prima volta quest'opera e ad ottenerne poi un corretto utilizzo nell'HGIS su Parma.

In mancanza di materiale che chiarisca gli aspetti storici, la motivazioni sottese alla realizzazione di questo catasto possono essere affrontate solo dopo aver affrontato il problema della datazione. Dal momento che nelle mappe e nei documenti testuali non è indicata alcuna datazione precisa, questa è ipotizzabile solo sulla base dello stato della città rappresentata nell'apparato cartografico.

In primo luogo la città rappresentata nel Nuovo Catasto Edilizio Urbano è quella degli anni Quaranta, molto diversa rispetto a quella dei catasti precedenti. Innanzitutto la demolizione della cinta muraria all'inizio del Novecento e la grande crescita demografica dei decenni successivi avevano spinto la città ad allargarsi per la prima volta oltre all'antico perimetro della cinta muraria.⁶⁸ L'espansione del nucleo abitato e l'evoluzione dei mezzi di trasporto determinarono sia la creazione di una nuova viabilità con l'apertura dei viali di circonvallazione, la realizzazione del LungoParma e l'erezione di nuovi ponti, sia la dotazione di un trasporto pubblico a trazione elettrica, sia la costruzione della stazione ferroviaria a nord del centro storico. Il tessuto urbano subì notevoli modifiche soprattutto nell'Oltretorrente, dove fu promossa un'attività di risanamento che portò alla demolizione di interi isolati e alla creazione del nuovo compartimento di Borgo della Salute. Inoltre le aree perimetrali che ancora all'inizio del secolo erano occupate dagli orti divennero la sede delle villette liberty della borghesia cittadina. Tra gli interventi puntuali infine si ricordano l'erezione del Monumento a Verdi e l'abbattimento delle Beccheria nell'area della Ghiaia.⁶⁹

Se questo è il quadro generale di quegli anni, per ottenere una datazione più precisa è stato necessario osservare quanto riportato in ciascuna mappa. L'operazione ha messo in luce alcune differenze tra i fogli che raffigurano la parte di città coincidente con il centro storico e i fogli relativi alla prima periferia urbana. Diversa in taluni casi è la scala di rappresentazione e diversa soprattutto è la presenza o meno di alcuni elementi posti al confine di più carte. Si prenda ad esempio la Barriera intitolata Vittorio Emanuele collocata all'estremo orientale del centro storico e che fu demolita poco

⁶⁸ I confini comunali, immutati dal 1809, furono modificati con due decreti nel 1923 e nel 1924, annettendo i suburbii. Con l'eliminazione poi della cinta daziaria nel 1930 è seguito l'abbattimento di tutte le barriere cittadine.

⁶⁹ CAPELLI G., Parma contemporanea, dall'unità d'Italia ai giorni nostri, in Banzola V. (a cura di) 1978, pp. 270-344. Per gli interventi minori realizzati nel primo decennio del XX secolo si veda il paragrafo precedente.

dopo gli anni Trenta: essa è disegnata nelle mappe esterne mentre non viene indicata in quelle del centro storico. Oppure si osservi viale Pier Maria Rossi, che nelle tavole esterne è rappresentato con il vecchio sistema dei canali mentre nelle tavole interne con il sistema viabilistico a doppio scorrimento coincidente con lo stato attuale. Dalla datazione di questi elementi puntuali si può sostenere che le mappe esterne al centro storico siano state realizzate poco dopo gli anni Trenta mentre quelle interne verso gli anni Quaranta.

La doppia datazione delle mappe può essere messa in relazione con gli avvenimenti cittadini di quegli anni. Le tavole esterne potrebbero essere state realizzate con più urgenza per aggiornare lo stato della città in seguito ai primi ampliamenti; quelle interne invece, di alcuni anni successive, potrebbero essere legate alla costruzione dei piani regolatori della fine degli anni Trenta. Nel 1933 fu infatti istituita una commissione per lo studio di un nuovo piano regolatore della città che riprendeva alcune linee già proposte dall'ex sindaco Mariotti. Il piano fu presentato nel 1934, proponendo di intervenire pesantemente per il risanamento della città, demolendo interi isolati e realizzando nuovi assi viari. Il piano, definito un atto di chirurgia urbanistica, fu approvato nel 1938.⁷⁰

Il quarto catasto cittadino può inoltre essere messo in relazione con la normativa promulgata in quegli anni a livello nazionale. Per far fronte al problema relativo al censimento dei fabbricati, che sino ad allora era stato affrontato in maniera insoddisfacente, lo Stato con il Regio Decreto n. 562 del 13 aprile 1939, Accertamento generale dei fabbricati urbani, rivalutazione del rispettivo del reddito e formazione del Nuovo catasto Urbano, istituì il Nuovo Catasto Edilizio Urbano (N.C.E.U.).⁷¹ Anche se le mappe del catasto di Parma erano già state realizzate negli anni precedenti, è certo che il sistema fiscale cittadino si sia adeguato a quanto predisposto dalla legge. La tipologia dei dati con l'introduzione del concetto di unità immobiliare urbana, la struttura del corpus documentario e il metodo di archiviazione e aggiornamento delle informazioni sono infatti quelli proposti dalla normativa del '39.

Gli atti originari previsti dalle legge per il N.C.E.U erano: lo Schedario dei possessori, che riportava per ciascun possessore i dati generali e le particelle intestate; il Prontuario dei numeri di mappa, che conteneva per ogni U.I.U.⁷² identificata da un numero di mappa e subalterno, il classamento, la rendita, la consistenza e la partita; la Scheda planimetrica di ogni unità; lo Stradario, che consentiva di identificare ogni U.I.U. sulla base dei dati toponomastici; e infine lo Schedario della partite, ossia l'elenco di tutte le

⁷⁰ Lo scoppio della guerra arrestò l'attuazione del piano, ma le distruzioni causate dal conflitto furono il pretesto per demolire vecchi fabbricati e lasciare spazio alla nuova edilizia.

⁷¹ Per un approfondimento si veda il paragrafo 2.3.

⁷² Per la definizione di U.I.U., ossia Unità Immobiliare Urbana, si veda il paragrafo 2.3.

partite catastali strutturate in schede.⁷³

Presso l'Agenzia del Territorio in riferimento al Catasto degli anni Quaranta si conservano tutti questi documenti e lo Schedario della partite, che è l'atto più completo attraverso il quale è possibile risalire al nominativo del possessore, è archiviato su microfilm. Come prescritto dalla norma, ciascuna scheda si riferisce a una ditta ed è articolata in tre parti: la prima parte contiene l'intestazione della ditta, con il nominativo e gli estremi anagrafici e fiscali; la seconda elenca tutte le particelle che la ditta ha o ha avuto in carico con l'indicazione di tutte le caratteristiche censuarie e i riferimenti a variazioni o mutazioni; la terza parte infine contiene informazioni relative alle note di voltura (mutazioni) o alle note di variazione (cambiamenti subiti dalla particella).

L'apparato cartografico del Catasto degli anni Quaranta è composto da trentaquattro fogli di mappa, di cui nove corrispondenti al centro storico e gli altri alla prima periferia urbana. Si tratta di fogli dalle dimensioni costanti di circa 102x60 cm, in cui la città è rappresentata in scala 1:2000 o 1:1000, con l'orientamento del nord verso l'alto. La numerazione dei fogli è in numeri romani e l'intestazione è uniforme per tutta la città: in ogni mappa è riportata la dicitura C.^{ne} di Parma seguita dall'abbreviazione F° e dal numero di foglio. Per garantire continuità con le mappe contigue, in ogni mappa sono indicati i nomi dei fogli adiacenti e sono delineati, come nei catasti precedenti, i profili degli isolati confinanti; inoltre per la prima volta al profilo degli isolati sono aggiunte alcune linee tratteggiate e marcate, che consentono la facile sovrapposizione tra fogli confinanti.

La rappresentazione è uniforme per tutta la città ed è, rispetto ai precedenti catasti geometrici, più sintetica ed essenziale. La scritte sono ridotte all'indicazione della toponomastica e del numero delle particelle, e il disegno è indirizzato unicamente a distinguere le aree coperte e le aree scoperte, senza entrare nel dettaglio della descrizione degli aspetti architettonici. Permane ancora l'uso del colore, poi abbandonato nella cartografia catastale successiva, con la campitura rosa dei fabbricati, la campitura marrone delle strade, e la campitura azzurra dei corsi d'acqua; le aree scoperte invece non sono campite e non sono più distinte in aree verdi e aree pavimentate. Gli edifici religiosi sono trattati al pari degli altri fabbricati, salvo il fatto che sono individuati da una lettera maiuscola e contengono il simbolo di una croce. L'unico elemento di novità è l'indicazione del sistema viabilistico e dei marciapiedi con linee tratteggiate. In sostanza nelle mappe del Quaranta viene meno l'abbellimento grafico delle tavole a vantaggio però di una maggior chiarezza: i segni grafici non devono infatti lasciar alcun dubbio sull'interpretazione dell'area di pertinenza di ciascuna particella. Infine è da sottolineare che le mappe furono costruite secondo il sistema di riferimento

⁷³ GRANDI A. 1937.

imposto dalla normativa nazionale in materia catastale, ossia quello di Cassini Soldner.⁷⁴ In ogni mappa è riportato un sistema di meridiani e paralleli con l'indicazione di alcune coordinate note e l'indicazione "O. Lodi". Nelle varie zone censuarie del territorio nazionale le coordinate piane dei punti rilevati erano calcolate con riferimento a un centro di sviluppo del sistema cartografico, che nel caso dell'area parmense coincideva con la città di Lodi. Nella mappe infine sono presenti numerosi segni a matita per la correzione di alcune particelle e di alcun dati toponomastici, la cui comprensione è rimandata a ulteriori studi futuri.

⁷⁴ Si veda al riguardo il paragrafo 2.4.

Cap.9 La trascrizione digitale e il metodo di analisi delle fonti

9.1 Definizione dei criteri per la digitalizzazione dei registri

Tra le operazioni preliminari alla progettazione dell'HGIS finalizzate alla conoscenza e all'utilizzo delle fonti è stata svolta l'acquisizione digitale dei registri dei primi tre catasti.¹ L'acquisizione ha permesso di trasferire il corpus documentario in un formato digitale e di consultare durante la presente ricerca le fonti di frequente, preservando il materiale originale dalla continua consultazione diretta. Dal momento inoltre che il presente progetto vuole favorire la valorizzazione e la conservazione del patrimonio documentario catastale della città di Parma, e dal momento che a oggi i registri non erano mai stati acquisiti neppure per via fotografica, le immagini sono state consegnate agli Archivi per fornire agli utenti la possibilità di consultare il materiale in formato digitale.

La scelta degli strumenti e dei metodi con cui ottenere il formato digitale dei registri è stata determinata, ancor più che dalle finalità del lavoro, dalle caratteristiche di ciascuna fonte storica. Se per l'Atlante Sardi la soluzione è stata suggerita dal numero elevato di tavole e dalla possibilità di acquisire la copia anastatica del 1993, che è stata appunto scansionata ad alta risoluzione, per i registri del Catasto Borbonico e del Catasto Postunitario si è proceduto per acquisizione fotografica. Le fotografie sono state scattate alla risoluzione di 300dpi con il fine di ottenere delle immagini di buona qualità, che in futuro potrebbero essere utilizzate per altri scopi che esulano dalla realizzazione dell'HGIS.²

In fase di acquisizione particolare attenzione è stata dedicata alla nomenclatura delle immagini, che in genere deve essere prevista durante la pianificazione delle operazioni di digitalizzazione e deve evitare nomenclature generiche. La progettazione della nomenclatura è finalizzata a favorire la gestione dei file, a fornire agli Archivi del materiale già organizzato e, soprattutto, a procedere successivamente con la trascrizione dei dati

¹ Attualmente non si è ancora proceduto con l'acquisizione digitale del materiale relativo al quarto catasto e conservato presso l'Agenzia del Territorio relativamente al Nuovo Catasto Edilizio Urbano. Per quanto riguarda l'acquisizione digitale degli apparati cartografici si veda il paragrafo 11.1.

² Le foto sono state alleggerite e trasformate in unico .pdf consegnato all'Archivio di Stato insieme alle immagini originali ad altra risoluzione. Il .pdf potrà sostituire la consultazione diretta dei formati originali, contribuendo alla conservazione del patrimonio documentario originale.

nel sistema. La nomenclatura dei file è stata organizzata sulla base della numerazione delle pagine dei registri ed è un dato utile non solo all'organizzazione interna del lavoro ma anche alla progettazione dell'HGIS, dal momento che comparirà nei dati per documentare il riferimento archivistico.³ Mentre nel registro del Catasto Borbonico ogni pagina è numerata ed è quindi possibile durante l'inserimento dei dati nell'HGIS riferire facilmente ogni dato alla rispettiva pagina da cui è tratto, lo stesso non vale per il registro del Catasto Postunitario poiché le sue pagine non sono numerate: i dati di questa soglia saranno pertanto riferiti al numero di pagina corrispondente a quello assegnato arbitrariamente in fase di nomenclatura delle fotografie.⁴

A partire dalla loro riproduzione in immagini digitali i registri catastali sono stati oggetto di un'ulteriore elaborazione, ossia sono stati trascritti entro un modello strutturale predefinito. Il lavoro al momento è stato completato per le prime due soglie storiche ed è stato solo parzialmente eseguito per il registro dei possessori del Catasto Postunitario. Questa operazione, che può essere definita come la "Prima fase di trascrizione dei dati", è finalizzata ad ottenere una versione digitalizzata il più possibile aderente ai documenti originali. La trascrizione è utile di certo anche per la progettazione dell'HGIS, essendo più agevole disporre di un registro digitale rispetto alla consultazione delle immagini dell'acquisizione fotografica. La ragione principale però per cui si è deciso di procedere con la trascrizione strutturata dei dati è rappresentata dal fatto che un registro digitale può costituire il punto di partenza ottimale per la successiva elaborazione delle informazioni in cui è stato necessario svolgere scomposizione, aggregazioni e normalizzazioni funzionali ad un corretto inserimento dei dati nell'HGIS, e di cui si darà spiegazione in seguito.⁵

I registri dei possessori, come osservato in precedenza, sono organizzati in forma tabellare; la loro trascrizione quindi è stata organizzata in apposite tabelle compilate in un foglio di calcolo⁶ il cui contenuto fosse successivamente esportabile all'interno del sistema informativo. Le tabelle, differenziate per ogni registro in funzione delle tipologie di dati presenti in ciascun documento, contengono quattro tipi di campi differenti che

³ Si vedano al riguardo i paragrafi 10.2 e 10.3.

⁴ Per la numerazione delle fotografie dei registri del Catasto Borbonico e del Catasto Postunitario si è proceduto componendo "Registro+soglia storica+numero della pagina" (es. "Registro 1853_001"). È stato stabilito che la numerazione fosse progressiva a partire da zero e dalla copertina.

⁵ La seconda fase di trascrizione, la cui trattazione è rimandata al paragrafo 12.2, è funzionale all'inserimento dei dati nell'HGIS; i criteri di normalizzazione, scomposizione e aggregazione dei dati sono determinati dai criteri di organizzazione del database, e pertanto tale operazione è eseguibile solo dopo la progettazione del modello logico del database.

⁶ Inizialmente la prima fase di trascrizione è stata svolta utilizzando programmi di scrittura; successivamente tale soluzione è stata scartata a favore dell'utilizzo di fogli di calcolo in formato .xls, che consentono di gestire al meglio le informazioni.

possono essere così schematizzati:

- a) campi per il riferimento archivistico (volume, pagina, ecc.);
- b) campi per il riferimento cartografico (numero di particella, sezioni, isolati, ecc.);
- c) campi per i dati catastali (indirizzo, possessori, qualità dello stabile, estensioni, ecc.);
- d) campi per le note di trascrizione (criteri di scioglimento dei dati e appunti vari).

La prima e l'ultima categoria sono funzionali alla documentazione delle operazioni svolte e a qualunque successiva verifica dei dati; il riferimento archivistico inoltre, necessario alla localizzazione del dato all'interno del corpus documentario, è determinato dalla struttura del documento: per l'Atlante Sardi è stato inserito il numero di tavola, per il Catasto Borbonico il numero di pagina, per il Catasto Postunitario il numero progressivo con cui sono state nominate le immagini del registro.⁷ Il riferimento cartografico varia anch'esso in funzione dei criteri con cui sono state censite le particelle nelle varie soglie: per l'Atlante Sardi sono stati inseriti i numeri di tavola, di isola e di particella, per il Catasto Borbonico i numeri di sezione⁸ e di particella, per il Catasto Postunitario solo il numero di particella che è progressivo su tutta la città. Infine per quanto riguarda i campi per i dati catastali, che sono quelli che di fatto costituiscono la vera e propria trascrizione delle informazioni contenute nei registri, si tratta dei campi che si differenziano maggiormente da una soglia all'altra: i dati catastali trascritti infatti coincidono esattamente, per titoli e numero di colonne, con quelli dei registri che, come sarà meglio illustrato nel paragrafo successivo, aumentano sensibilmente con il procedere del tempo sia per tipologia e che per varietà.

La prima fase di trascrizione è stata svolta rispettando quasi completamente la forma originaria dei dati e adottando pochissime licenze che non hanno alterato il contenuto originale dei registri. Le licenze comprendono lo scioglimento delle abbreviazioni, che sono numerosissime sia negli elenchi settecenteschi secondo una serie di convenzioni oggi desuete,⁹ sia nel registro del Catasto Postunitario per far fronte alla necessità di inserire nello spazio del registro un numero alquanto crescente di informazioni.

⁷ Si veda la nota 3 del presente paragrafo.

⁸ Dal momento che nel corpus cartografico del Catasto Borbonico alcune sezioni sono rappresentate su più fogli, nella trascrizione del registro è stato aggiunto al numero di sezione (B,E,F,G,H) il numero 1 o 2 a seconda che si tratti della prima o della seconda tavola. Questa numerazione non è presente nel documento originale ed è stata arbitrariamente fissata sulla base della numerazione progressiva delle particelle sulla sezione.

⁹ Nell'Atlante Sardi le forme abbreviate sono diffuse sia per i nomi propri che per i sostantivi di uso comune. Le forme abbreviate sono ottenute o attraverso simboli di abbreviatura, o trascrivendo in apice la parte terminale della parola, oppure infine riportando l'iniziale maiuscola seguita da un punto per i termini maggiormente conosciuti. Nel Catasto Borbonico le forme abbreviate riguardano invece i titoli dei possessori, e sono indicate riportando l'iniziale della parola e la parte terminale in apice.

Dal momento che si tratta di un'operazione arbitraria, le abbreviazioni individuate al momento durante la trascrizione dei primi due registri sono state documentate in apposite tabelle. Un'ulteriore licenza adottata riguarda il completamento di voci che nei registri compaiono nella formula "suddetto" (Atlante Sardi), "id" o "idem" (Catasto Borbonico e Catasto Postunitario): nella trascrizione si è deciso di riportare tali diciture seguite con una specifica tra parentesi quadre del dato completo (es. "idem [Comune di Parma]"). Infine, per facilitare le successive elaborazioni necessarie alla costruzione dell'HGIS, gli indirizzi sono stati trascritti inserendo il segno grafico "|" al fine di separare vie differenti e i rispettivi numeri civici (es. "Strada Santa Croce|Strada Farnese").

A concludere, alcune eccezioni, incongruenze o dubbi emersi durante la prima fase di trascrizione sono stati segnalati in nota, così come in nota sono stati indicati anche i casi in cui i caratteri ortografici antichi hanno posto problemi nell'interpretazione dei dati.¹⁰ Grazie a note di questo tipo e al riferimento archivistico si vuol dare la possibilità di ripercorrere a ritroso le operazioni svolte nel passaggio dal dato originale a quello trascritto, e poi successivamente inserito nell'HGIS di Parma, garantendo in questo modo la scientificità del sistema.

La trascrizione digitale dei primi due registri è un'operazione che ha richiesto lunghe tempistiche ma che può essere giustificata dal fatto che è possibile con essi ottenere altre utilità che esulano dalla progettazione dell'HGIS vero e proprio. Prima di tutto è possibile fornire agli Archivi un prodotto in grado di fornire una consultazione non solo digitale ma anche ottimizzata dei catasti storici. Gli utenti potrebbero sia eseguire una lettura di tipo tradizionale dei registri, scorrendo l'elenco delle proprietà alla ricerca del numero di particella individuato sulla mappa, sia eseguire letture raffinate: grazie agli strumenti di ricerca di cui i software di maggior impiego per i fogli di calcolo sono dotati, è possibile infatti ricercare termini specifici, individuando ad esempio le proprietà attraverso il nome del possessore o l'indirizzo. Da tale considerazione si deduce inoltre che un registro digitalizzato ben strutturato può costituire già un primo strumento svolgere delle indagini che, seppur semplici, possono evidenziare alcuni fenomeni storici della città, ad esempio attraverso l'analisi della ricorrenza dei termini. Infine, lo svolgimento della prima trascrizione strutturata dei registri dell'Atlante Sardi e del Catasto Borbonico ha permesso di ampliare le conoscenze delle fonti al fine della successiva progettazione dell'HGIS. Poiché l'operazione di trascrizione è stata svolta sistematicamente e interamente per ciascun registro, essa ha permesso di ricavare una serie di considerazioni sulla tipologia e sulla struttura interna dei dati, mettendo

¹⁰ Ad esempio, per la trascrizione del registro del 1853, sono stati segnalati in nota alcuni casi in cui i dati del registro sono stati corretti a matita o a inchiostro, specificando e motivando se la forma trascritta sia la corretta o l'originale. Alcuni dubbi interpretativi sono stati risolti consultando altre fonti storiche cittadine, come il *Dizionario biografico dei parmigiani* (LASAGNI R. 1999).

in evidenza una serie di anomalie e situazioni che sono state poi risolte durante la progettazione del database. Si riporta, come esempio, una tabella riassuntiva relativa al registro del Catasto Borbonico in cui indicate tutte le tipologie di dati individuati e le anomalie riscontrate nel corso della prima fase di trascrizione.

9.2 La struttura e i dati delle fonti attraverso un'analisi diacronica

L'operazione preliminare alla progettazione di qualunque HGIS è la conoscenza approfondita e sistematica di tutte le fonti che dovranno essere inserite nel sistema. Tale conoscenza non si può limitare a capire quando e in che modo le fonti furono costruite e da quali documenti sono composte, ma deve entrare nel dettaglio delle informazioni in esse contenute: è necessario individuare tutte le tipologie di dati contenute nei documenti o da essi ricavabili, l'organizzazione dei dati interna a ogni fonte e le possibili lacune o anomalie. In sostanza deve essere svolta quella che potremmo definire un'analisi sincronica, ossia finalizzata a conoscere nel dettaglio ogni singolo corpus documentario. Essa si compone di uno studio approfondito dei dati contenuti nei registri, i cui esiti possono essere riassunti nella tabella a conclusione del paragrafo precedente, e di uno studio parallelo della base cartografica.

L'analisi dettagliata della cartografia catastale è ancora più importante per i casi, come nel Catasto Borbonico, in cui le mappe furono realizzate da geometri diversi e possono quindi avere contenuti differenti. Osservando ad esempio questo catasto, è stata studiata nel dettaglio la numerazione delle particelle:¹¹ questa, in assenza dell'indicazione degli isolati, è progressiva per ogni sezione e priva di un senso prestabilito. Considerando che la numerazione, in presenza di alcuni limiti fisica come i portici, è talvolta discontinua prosegue su altri isolato, è stato ipotizzato che la numerazione sia determinata dal percorso a piedi seguito dal funzionario catastale incaricato di censire i dati delle proprietà. Tale ipotesi è avvalorata inoltre dal fatto che l'ultima particella di ciascun isolato è prossima alla prima particella dell'isolato

¹¹ Nell'Atlante Sardi gli isolati sono numerati progressivamente da 1 a 196 a partire dalla zona a est del torrente procedendo in senso orario. Per le particelle la numerazione è progressiva all'interno di ogni isola, ripartendo quindi ogni volta da 1. Un'anomalia rispetto a questa impostazione è presente nelle isole 7 e 8 in cui la numerazione è continua su entrambi gli isolati. La numerazione inoltre può avvenire sia in senso orario che in senso antiorario. Per ovviare alle dimenticanza i geometri hanno fatto uso dei termini "1/2" o "bis" in aggiunta al numero delle isole e delle particelle. In alcune particelle è presente una numerazione ulteriore riportata solo su alcune tavole grafiche. Dal momento che questa procede in modo alternato (pari e dispari) a seconda del lato della strada, ed è indicata con una grafia differente, si suppone che sia una numerazione civica aggiunta posteriormente, probabilmente in età napoleonica quando furono assegnati i numeri civici. BRUNO N. 2013-2014, pp. 144-145.

adiacente, seguendo quindi un percorso continuo da un isolato all'altro.

Per sintetizzare i contenuti delle mappe catastali e per evidenziare le singolarità è stata predisposta una tabella riassuntiva, al pari di quella dei registri. Per ogni mappa sono state indicate le lacune e gli elementi appartenenti alla viabilità e al sistema dei canali nei casi in cui questi sono stati censiti e numerati. Si tratta infatti di elementi che, essendo di pubblica proprietà, tradizionalmente non sono censiti, ma che invece sono presenti in alcune tavole del Catasto Borbonico al pari delle altre particelle catastali. La tabella riassuntiva è servita inoltre a riportare gli esiti della verifica del corretto collegamento tra i dati contenuti nei registri e quelli presenti sulle mappe: sono stati segnalati i casi di particelle presenti negli elenchi e non sulle tavole o viceversa, di particelle omesse dagli elenchi e infine di elementi disegnate più volte su tavole differenti.¹²

Un'analisi di tipo sincronico svolta separatamente per ogni documento è quindi fondamentale al fine di costruire un HGIS in grado di rispettare la struttura delle fonti storiche, di gestirne le anomalie e di non alterare il contenuto originale dei dati. D'altra parte un'analisi di questo tipo è insufficiente nel caso in cui si voglia realizzare un sistema, come quello di Parma, in cui si vogliono integrare in un unico database informazioni desunte da più fonti storiche.¹³ È necessario in tal caso che l'analisi non sia svolta soltanto sul singolo corpus documentario ma che integri e metta a confronto tutte le fonti che saranno prese in considerazione nel sistema.

Il motivo di tale necessità è abbastanza evidente già se si pensa alle prime differenze che sono emerse dalla descrizione dei vari catasti storici di Parma. Nei due secoli intercorsi tra la prima e l'ultima soglia storica prese in considerazione nel progetto, ossia tra la metà del Settecento e la metà del Novecento, i sistemi catastali sono variati sotto molteplici aspetti. Innanzitutto è variata la tipologia e la quantità di dati censiti, sempre più eterogenei e crescenti nel corso del tempo; in secondo luogo è cambiato il modo in cui i dati sono stati rilevati e successivamente organizzati negli apparati cartografici e nei registri (suddivisioni territoriali della città, identificativi, numerazione, ecc.); in terzo luogo è cambiato il modo di rappresentare i dati, sia nei criteri grafici

¹² Sulle mappe del Catasto Borbonico non sono rappresentate le particelle 625bis della sezione E, la 238 della sezione F, la 606bis della sezione H; è presente una sola particella catastale non numerata nella seconda tavola della sezione E. Lo stesso lavoro di ricerca per individuare il collegamento tra i dati contenuti nei registri e quelli presenti nella base cartografica è stato fatto anche per l'Atlante Sardi, per il quale, ad eccezione di alcune anomalie imputabili a sviste, generalmente la numerazione degli elenchi rispecchia fedelmente quella delle tavole grafiche.

¹³ Al fine di ottenere in futuro analisi diacroniche sulla città che non solo riguardino il confronto dei dati appartenenti a più soglie ma che siano in grado di svolgere delle vere e proprie letture verticali, si è deciso nel progetto di Parma di procedere con la realizzazione di un unico database. Si veda al riguardo il paragrafo 10.1.

e nelle modalità di rappresentazione delle mappe che nelle forme espressive e nelle abbreviazioni dei registri; infine è variato anche il significato stesso di alcuni elementi, come nel caso della “qualità” degli stabili che nel Catasto Borbonico coincide con la destinazione e nelle soglie successive con un giudizio sulla qualità vera e propria degli immobili.

L’analisi diacronica è stata svolta elaborando una scheda riassuntiva per ciascun catasto in cui sono state riportate tre tipologie di informazioni: l’elenco di dati presenti nell’apparato testuale, ossia nei registri dei possessori o nelle partite su microfilm del Nuovo Catasto Edilizio Urbano; il contenuto dell’apparato cartografico secondo l’organizzazione e la struttura dei dati necessari alla definizione della particella; l’unità minima censita e gli identificativi necessari a garantire il collegamento tra i registri e le mappe. Le quattro schede sono state successivamente messe a confronto in modo tale da mettere in evidenza quali siano i dati minimi comuni ai quattro catasti e quali siano invece le varianti che dovranno essere gestite nell’organizzazione del database.¹⁴

Confrontando ad esempi gli apparati testuali le informazioni sono crescenti per tipologie e per numero su tutte le soglie storiche. Si osserva che l’unico dato comune alle quattro fonti catastali è quello già presente a partire dall’Atlante Sardi, ovvero l’intestazione del possessore. A partire da questa informazione minima procedendo nel tempo i dati sono stati progressivamente ampliati, aggiungendo informazioni sugli immobili (l’indirizzo, l’estensione e la destinazione, il numero di vani per piano) e informazioni necessari al collegamento con altri documenti catastali (numero di partita). In sostanza le ultime soglie storiche contengono i dati già presenti nei catasti precedenti.

¹⁴ La messa a confronto delle schede dei quattro catasti è funzionale a individuare, e illustrare, le principali differenze tra le tipologie di dati contenuti nelle varie fonti storiche. Oltre a questa analisi generale sono state svolte altre indagini mirate a confrontare nel dettaglio il contenuto dei registri, e quindi possibili solo per le prime due soglie per i quali la trascrizione digitali ha permesso di svolgere uno studio sistematico di tutti i dati. Una delle problematiche indagate su entrambe le soglie riguarda l’individuazione di casi in cui non è possibile identificare univocamente il possessore di un bene, sia esso una persona fisica oppure un’istituzione. In entrambi i registri vi sono casi in cui il proprietario è indicato solo indirettamente in virtù di una relazione parentale con un altro possessore (es. “Baracca fratelli”, “Visconti Domenico, eredi”); vi sono casi inoltre in cui il proprietario non è univocamente individuato, dal momento che si riporta solo il cognome ed eventuali titoli senza indicarne il nome (es. “Casati Dottore”, “Gozzi Marchesa”); vi sono infine casi in cui l’indicazione del proprietario è stato sostituito dal toponimo o dal nome del Santo cui l’istituzione è dedicata (es. “Chiesa e Case di San Bernardino”). Nella maggior parte di questi casi è impossibile risalire al nome del proprietario se non attraverso un’ulteriore ricerca su altre fonti. Un’altra problematica che è stata indagata è quella che riguarda le diverse forme di possesso che esulano dalla proprietà semplice. Nell’Atlante Sardi sono segnalate forme di possesso quali il condominio, il livello (contratto diffuso dal Medioevo all’Ottocento in cui si prevedeva la concessione di un immobile dietro il pagamento di un fitto e con l’obbligo di cura e miglioramento dello stesso), il beneficio e il vitalizio. Nel Catasto Borbonico sono indicati il beneficio e l’usufrutto.

Confrontando invece gli apparati cartografici il primo aspetto da mettere in evidenza è il differente numero di mappe con cui è stata suddivisa l'area del centro storico di Parma. Il numero di tavole è diminuito nel corso del tempo in funzione dell'aumentare della scala di rappresentazione (1:820 per l'Atlante Sardi, 1:1250 per il Catasto Borbonico e per il Catasto Postunitario, 1:1000 per il Nuovo Catasto Edilizio Urbano). Le mappe dell'Atlante Sardi presentano inoltre degli orientamenti differenti rispetto ai catasti successivi in cui le mappe sono tutte orientate con il nord in alto. La suddivisione della città è quindi differente nelle varie soglie storiche e le mappe possono essere sovrapposte correttamente solo dopo che su di esse sia stata svolta la georeferenziazione finalizzata a riportare tutta la cartografia in un sistema di riferimento noto.¹⁵

I contenuti principali delle mappe sono all'incirca i medesimi per tutte le soglie storiche dal momento che l'unità minima rappresentata è la suddivisione della particelle catastali in aree coperte e aree scoperte. Sono presenti inoltre in tutti i catasti i toponimi, che però possono variare da una soglia all'altra in funzione delle variazioni che hanno subito i nomi delle vie e delle piazze nel corso degli ultimi due secoli. La denominazione dei canali è invece presente sistematicamente per tutta la città solo nell'Atlante Sardi; analogamente alcune indicazioni sugli edifici di maggior importanza presenti nei catasti delle prime soglie sono andate progressivamente a perdersi nel corso del tempo.

Sono stati inoltre analizzati gli identificativi dell'unità minima censita, che per le prime tre soglie storiche è costituita dalla particella catastale (nonostante vi siano casi, già a partire dall'Atlante Sardi, in cui essa è ulteriormente frazionata distinguendo tra i piani dell'edificio appartenenti a proprietà differente). Nei primi tre catasti il collegamento tra la particella catastale rappresentata sulle mappe e i dati dei registri avviene attraverso identificativi differenti. Nell'Atlante Sardi è necessario disporre del numero di isola, nel Catasto Borbonico del numero di Sezione, mentre nel Catasto Postunitario è sufficiente il numero di particella, essendo questo progressivo sull'intera città. L'unità minima censita nel Nuova Catasto Edilizio Urbano è invece il subalterno, che, come è stato illustrato nel capitolo sui catasti, corrisponde a una subpartizione della particella catastale. Tale elemento non è però presente nelle mappe, nelle quali è riportato solo il numero di particella: per ottenere il collegamento tra le partite su microfilm e la base cartografica è necessario procedere con ulteriori ricerche all'interno di altri documenti catastali.

¹⁵ La scala di rappresentazione e la suddivisione della città in porzioni di dimensioni differenti sono informazioni determinanti in fase di georeferenziazione per la scelta dei punti di controllo (GCPPoints) e dei punti di legame tra le mappe (Tie Point). Si veda al riguardo il paragrafo 11.2.

La lettura diacronica dei documenti permette di ampliare la conoscenza delle fonti e di fungere da supporto a una corretta impostazione dell'HGIS. Il database dovrà infatti essere strutturato in modo tale da permettere l'inserimento di tutte le tipologie di dati presenti nei vari catasti, garantendo la confrontabilità dei dati comuni a più soglie. Se l'unità minima grafica non pone problemi dal momento che è identica per tutti i catasti, e coincide con le aree coperte e le aree scoperte in cui sono suddivise le particelle, sarà invece necessario definire un'unità minima descrittiva uguale per tutti i catasti alla quale sarà possibile associare il dato più importante e ovunque presente, ossia il nome possessore. Dovrà infine essere studiato un collegamento unico tra la base cartografica e l'apparato testuale adeguato alle caratteristiche degli identificativi di ciascuna soglia.¹⁶

9.3 I documenti integrabili nell'HGIS di Parma: i censimenti del 1765 e del 1853 e altre iconografie urbane

Un HGIS su base catastale può accogliere, come detto altre volte, informazioni desunte da documenti di vario tipo, quali possono essere le licenze, i rogiti, i passaggi di proprietà, le cronache storiche, e così via. Le informazioni di questi documenti possono essere integrate nei sistemi GIS sia attraverso la loro localizzazione sulle mappe catastali che attraverso collegamenti con i dati dei registri. Tra i documenti che però sono più facilmente integrabili con i dati dei catasti storici figurano i censimenti. Mentre il catasto è uno strumento fiscale che ha per oggetto d'indagine i beni fondiari, il censimento è uno strumento demografico che ha per oggetto d'indagine le persone.¹⁷ Riprendendo le parole di F. Rosso, considerando il catasto come un "contenente senza contenuto, viene spontaneo associarlo al censimento che è invece un contenuto senza contenente".¹⁸ L'associazione dei dati rende possibile lo studio della distribuzione della popolazione e l'analisi della condizione di vita della varie classi sociali nella città, casa per casa, oltreché un approfondimento sulla composizione della proprietà immobiliare.

Come è stato detto riguardo all'utilizzo delle fonti catastali,¹⁹ l'utilità di associare le due

¹⁶ La soluzione a questi problemi e la progettazione del database sono illustrati nei paragrafo 11.1 e 11.2.

¹⁷ ZANGHERI R. 1980, p. 1. In passato i due termini sono stati spesso confusi, in parte per il fatto che la differenza tra le fonti è minima dal momento che il catasto, più o meno direttamente, fornisce informazioni anche sulle persone.

¹⁸ Rosso F., La catastazione napoleonica nella città di Torino, in CAROZZI C., GAMBI L. (a cura di) 1981, pp. 153-186.

¹⁹ Si veda al riguardo il paragrafo 2.1.

fonti era già tenuta in considerazione diversi decenni fa dagli studiosi di storia urbana, in un momento però in cui mancavano gli strumenti necessari a gestire e collegare le informazioni. Negli ultimi decenni lo sviluppo dei GIS è andato incontro a tale richiesta, e diversi sono i motivi per cui i dati dei censimenti storici sono facilmente integrabili in un HGIS costruito su base catastale. Innanzitutto i dati dei censimenti sono già strutturati in forma tabellare e sono riferiti a tipologie di informazioni omogenee:²⁰ al pari delle altre fonti seriali, le fonti censuarie si prestano ad essere trattate attraverso le funzionalità di database relazionali comprese nei GIS. Secondariamente, al pari dei catasti i censimenti sono fonti che potremmo definire diffuse, ossia che forniscono informazioni riportate sistematicamente per tutta la città. Grazie alla lettura delle fonti catastali e delle fonti censuarie, la città e la società possono essere indagate sia alla grande scala urbana, sia nella struttura più minuta. Infine i dati dei censimenti possono essere collegati a quelli dei catasti attraverso due tipologie di informazioni differenti presenti in entrambi i documenti: il collegamento può avvenire sulle persone, identificando i possessori con gli abitanti, oppure sui dati locativi, confrontando gli indirizzi delle abitazioni con quelli delle particelle.

Se tali considerazioni valgono in generale, per il caso di studio di Parma il collegamento tra dati censuari e dati catastali è favorito dalla situazione particolare della città: si dispone infatti non solo di quattro catasti geometrici antichi, il primo dei quali risale ben alla metà del Settecento, ma anche dell'abbinamento di catasti e censimenti già a partire dalle prime soglie storiche. Per tali motivi nella progettazione dell'HGIS catastale di Parma si è deciso di prendere in considerazione sin da subito l'integrazione futura nel sistema delle fonti censuarie storiche risalenti al periodo in cui furono realizzati i primi due catasti. Tali fonti sono state studiate e sono state analizzate al fine di individuare la tipologia di dati che potranno essere inserite nel sistema. L'HGIS di Parma è quindi già stato strutturato per accogliere i dati dei censimenti, per i quali, a causa delle lunghe tempistiche richieste, la trascrizione delle fonti censuarie e l'inserimento dei dati nel sistema è rimandato agli sviluppi futuri del lavoro.

Il primo censimento preso in considerazione, coincidente con la prima soglia storica riferita all'Atlante Sardi, fu concluso nel 1765 ed è una raccolta di quattro volumi intitolata *Descrizione di tutta la città di Parma*.²¹ L'attività censuaria fu promossa sotto il governo

²⁰ Fermo restando che i censimenti sono fonti seriali, è bene sottolineare che i dati delle fonti storiche più antiche non rispondono ai principi di standardizzazione dei documenti più recenti: all'interno della medesima tipologia di dati possono presentarsi quindi informazioni diverse e differenti forme espressive.

²¹ ASPr, Sezione statistica, *Censimenti, Descrizione di tutta la città di Parma seguita l'anno 1765*. Per il contesto storico in cui fu l'operazione censuaria fu realizzata si veda in parte il paragrafo 8.1 e per un ulteriore approfondimento BRUNO N. 2013-2014, pp. 127-129. Il documento è già stato utilizzato come risorsa per la conoscenza della città settecentesca da MIANI ULUHOGIAN F.

di Du Tillot al fine di ampliare le conoscenze sulla composizione demografica della città a supporto delle diverse riforme politiche, economiche e sociali che si stavano allora promuovendo. La rilevazione fu effettuata per nuclei familiari, intendendo con tale espressione un nucleo di persone che abitualmente convivevano nello stesso luogo di abitazione in virtù di diversi motivi (parentela, matrimonio, ospitalità, vincoli di lavoro, assistenza, ecc.). Gli abitanti, che risultarono essere oltre trentun mila persone ad esclusione dei minori di tre anni, dei religiosi regolari, dei ricoverati e dei carcerati, furono organizzati per nuclei famigliari raggruppati in lettere alfabetiche secondo il cognome del capofamiglia; all'interno di ogni lettera vi era poi l'ulteriore suddivisione in quartieri di residenza (San Barnaba, Santo Spirito, San Francesco, Porta Nuova). I dati riportati in forma tabellare per ogni nucleo famigliare comprendono: la parrocchia e la contrada di residenza, il cognome e il nome del proprietario dell'immobile, il cognome e il nome del capofamiglia, l'età e la condizione professionale di tutti gli abitanti e alcune specifiche sulle condizioni dell'unità immobiliare, con indicazioni ad esempio della presenza di orti botteghe, mulini, e così via.

Il secondo censimento preso in considerazione è quello realizzato nel 1853, in corrispondenza della seconda soglia storica riferita al Catasto Borbonico. Si tratta di un corpus documentario di cinque volumi dal titolo Popolazione. Censimento dell'anno 1853 conservato presso l'Archivio di Stato.²² A differenza del censimento del 1765 in cui l'organizzazione dei dati avveniva per nuclei famigliari e secondo l'ordine alfabetico del capo famiglia, in questo documento la popolazione è censita secondo il luogo di residenza. Ciascun volume, che contiene la popolazione di uno dei cinque quartieri in cui è suddivisa la città, è organizzato per indirizzi, per ognuno dei quali sono elencati i rispettivi abitanti. Per ogni persona sono riportati in forma tabellare sia dati di tipo anagrafico (nome, cognome, titolo, età, luogo di nascita se diverso da Parma), sia dati relativi allo stato civile, all'impiego, alla religione, all'istruzione, alla salute e al luogo di residenza. Si tratta di una fonte ricca di informazioni sulla composizione sociale della città, i cui dati a oggi non sono mai stati utilizzati in maniera sistematica per studiare della popolazione di Parma alla metà dell'Ottocento.

Mentre in passato le operazioni censuarie venivano spesso condotte parallelamente a quelle catastali al fine di ottenere un quadro conoscitivo esaustivo della città, dopo l'Unità d'Italia le due attività divennero indipendenti. Passando alle soglie successive, a Parma le operazioni censuarie iniziarono ad essere realizzati con cadenze regolari e molto più frequenti, seguendo la stessa impostazione. Al momento non è stato condotta un'analisi preliminare delle fonti censuarie novecentesche, rimandando

1993.

²² ASPr, Popolazione, b. 3978, 3979, 3980.

questo argomento ad ulteriori ricerche future.²³

Nel corso della presente ricerca, sulle fonti censuarie del 1765 e del 1853 è stata svolta un'analisi al fine di individuare le tipologie di dati e di valutare se e in che modo possa avvenire il collegamento con i dati dei rispettivi catasti. Tali aspetti sono determinanti nella progettazione delle tabelle e delle relazioni del database. Osservando ad esempio il primo censimento, gli edifici non hanno riferimenti alle particelle grafiche dell'Atlante Sardi e sono invece identificati dal nome del proprietario, dalla parrocchia e dalla contrada (che sono oltretutto riferimenti di tipo spaziale non presenti nel catasto). Dal momento che uno stesso possessore può possedere nella medesima parrocchia e contrada più immobili, gli edifici del censimento non sono identificati in maniera univoca, e quindi non è sempre possibile ottenere una precisa associazione con gli immobili del catasto.²⁴ Nel secondo censimento invece tutti gli abitanti sono indicati in riferimento al luogo di residenza per il quale è indicato l'indirizzo, dotato di via e numero civico; dal momento che anche nel Catasto Borbonico sono indicati gli indirizzi delle particelle catastali, il collegamento tra le due fonti storiche può avvenire grazie a questo elemento.

I censimenti non sono però gli unici documenti storici in aggiunta ai catasti ad essere stati presi in considerazione nel corso del progetto sull'HGIS di Parma: sono state infatti studiate ed utilizzate altre fonti al fine di risolvere alcune controversie relativamente all'interpretazione dei dati o al fine di colmare alcune lacune presenti nelle mappe catastali. Pur trattandosi di documenti per i quali al momento non è previsto l'inserimento nel sistema,²⁵ si ritiene comunque utile qui illustrarli, in modi di dar conto di tutto il lavoro di ricerca preliminare che è stato svolto sulle fonti storiche di Parma. Inoltre i documenti presi in considerazione, sebbene non facciano parte del corpus documentario dei quattro catasti di Parma, sono spesso ad essi correlati, come nel caso di alcune mappe urbane che costituiscono una copia del Catasto Borbonico. Il metodo di lavoro qui proposto sottolinea quindi l'importanza, come già aveva espresso F. Rosso, di sfruttare "l'interrelazione funzionale, la circolarità che esiste fra le varie parti del catasto, che consente di correggere gli errori e ambiguità locali, di aggiornare le inevitabili lacune, di estendere indefinitamente le latitudini di impiego".²⁶

²³ I censimenti di Parma dall'Unità d'Italia al 1951 sono conservati in ASCPr, Censimenti.

²⁴ Una ricerca sulla possibilità di associare i dati delle due fonti era già stata svolta, con gli strumenti allora disponibili, in MIANI ULUHOJIAN F. 1993. Il lavoro ha dimostrato che, prendendo a campione un quartiere, è stato possibile associare ai dati dell'Atlante Sardi circa l'85% delle voci.

²⁵ Non si esclude comunque che in futuro tali documenti possano essere inseriti nel sistema, soprattutto nel caso in cui siano serviti a completare i dati mancanti a causa delle lacune presenti per la cattiva conservazione delle mappe catastali.

²⁶ Rosso F., La catastazione napoleonica nella città di Torino, in CAROZZI C., GAMBÌ L. (a cura

Per supportare la corretta interpretazione dell'Atlante Sardi è stato utilizzato un documento che costituisce una copia del catasto e che è stata ritrovata presso l'Archivio Storico Comunale durante il corso di questa ricerca. La copia è costituita da un volume rilegato con ventotto tavole grafiche, corrispondenti a quelle dell'Atlante, e da alcune tavole dei possessori, ed era probabilmente a uso interno degli uffici amministrativi di allora. Le tavole, prive di acquerellature e abbellimenti grafici, hanno contenuti sintetici e possono contribuire a chiarire nei casi di dubbia attribuzione quale sia il perimetro di ciascuna particella, dal momento che, a differenza dell'originale, le particelle non sono distinte tra aree coperte e scoperte.²⁷

Un ulteriore documento dal titolo Piano d'una porzione della Reggia Ducale Città di Parma ricavato dal piano generale²⁸ è stato analizzato nell'ottica futura di integrare il sistema per la soglia dell'Atlante Sardi con il fine di colmare la lacuna presente nell'area della Pilotta.²⁹ Si tratta di una planimetria zenitale rappresentante lo stato di fatto della città di metà Settecento per la porzione compresa tra il torrente e le attuali via Cavour e via Farini: nella zona della Pilotta una velina incollata per il margine superiore permette di sovrapporre alla mappa il disegno del progetto del Palazzo Reale, così come rappresentato nel Sardi. La realizzazione di questo disegno deve essere correlata all'Atlante, dal momento che gli isolati e le particelle riprendono la stessa numerazione e il disegno della città è affiancato dall'elenco dei possessori. La mappa, che nel corso della ricerca è stata acquisita in formato digitale con una scansione ad alta risoluzione, potrà in futuro essere georiferita, vettorializzata ed essere inserita nell'HGIS in sovrapposizione a quella del Sardi così da completare lo stato di fatto della città per la prima soglia storica.

Un lavoro simile potrà essere svolto anche per la seconda soglia, dal momento che alcune particelle grafiche presenti nei margini sud ed ovest della tavola corrispondente alla Sezione G sono state cancellate a causa del cattivo stato di conservazione della mappa e quindi non potranno essere rappresentate nell'HGIS. Il documento preso in considerazione è un corpus cartografico di sei mappe scoperte nel corso della presente ricerca³⁰ che raffigurano la città secondo la partizione e la numerazione particellare del

di) 1981, p. 184.

²⁷ La copia dell'Atlante Sardi non è ancora stata catalogata e ne è stata concessa gentilmente la visione dall'Archivio Storico Comunale presso cui è conservata. I registri dei possessori risultano scritti sul retro delle tavole e coperti da un ulteriore foglio di carta incollato: sono pertanto visibili solo in controluce.

²⁸ ASPr, Fondo Mappe e Disegni, Vol. 11, n. 49.

²⁹ Come illustrato nel paragrafo 8.1, l'Atlante Sardi riporta lo stato di fatto della città di allora ad eccezione della tavola XI in cui è disegnato il progetto del Palazzo Reale. Nella rispettiva tavola dei possessori sono indicati delle particelle che non trovano raffigurazione sulla base cartografica e che dovevano probabilmente corrispondere allo stato di fatto dell'area.

³⁰ La copia del Catasto Borbonico non è ancora stata catalogata e ne è stata concessa gentilmente

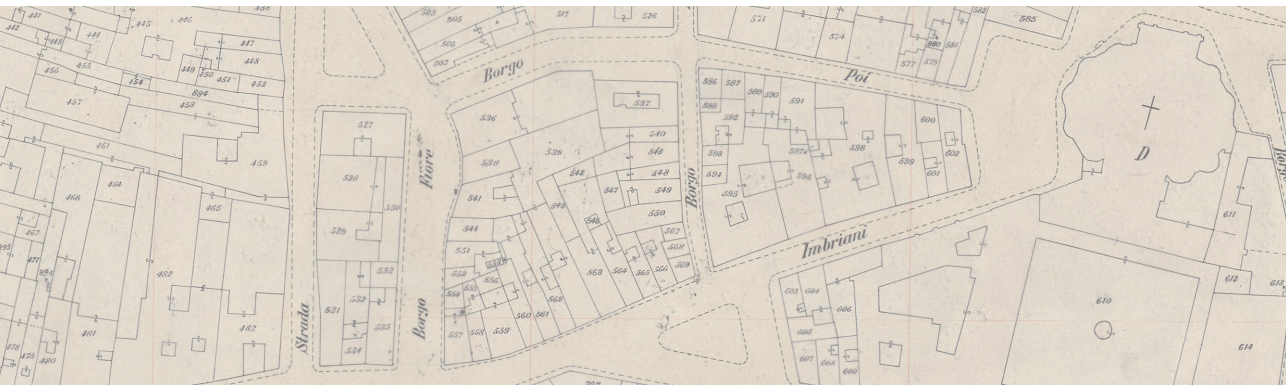
Catasto Borbonico. Per i caratteri grafici e le impostazioni delle tavole si esclude che l'opera possa avere finalità fiscali e che possa costituire un aggiornamento catastale vero e proprio;³¹ osservando che gli elementi accennati nelle mappe del 1853 come interventi in corso di realizzazione (ad esempio il Foro Boario e Via della Salute) sono qui rappresentati come stato di fatto, e osservando la cura per i dettagli precisa e uniforme per tutta la città, si ritiene che queste mappe siano un aggiornamento grafico realizzato pochi anni dopo il 1853. Dal momento che il contenuto di queste mappe è lo stesso del Catasto Borbonico, esse sono state utilizzate per interpretare i dati delle mappe catastali laddove il disegno non era chiaro o era stato cancellato nel tempo.

A conclusione del quadro conoscitivo preliminare alla progettazione dell'HGIS, è stato costruito uno schema contenente per ogni soglia storica i documenti storici che sono stati presi in considerazione per l'integrazione futura del sistema e in cui è messo in evidenza il modo in cui avviene la relazione tra le fonti. In sintesi, si osserva innanzitutto che i catasti si compongono di un apparato cartografico e di uno descrittivo, il cui collegamento, come illustrato nel paragrafo precedente, avviene nelle varie soglie con identificativi differenti. Per interpretare correttamente i dati delle mappe catastali e per colmare le lacune nelle prime due soglie sono stati compresi altri documenti di tipo iconografico (copia dell'Atlante Sardi, Mappa, Piano d'una porzione della Reggia Ducale Città, aggiornamento grafico del Catasto Borbonico). Infine per le prime due soglie sono state aggiunte anche le fonti censuarie, che sono solo di tipo descrittivo, e i cui dati si collegano al catasto secondo dati differenti (il nome del possessore nel primo caso e l'indirizzo nel secondo). In conclusione, l'acquisizione delle conoscenze preliminari ha evidenziato che per l'assunzione di più soglie storiche così lontane nel tempo la struttura delle fonti prese in considerazione nell'HGIS su Parma è complessa e variegata, sia in termini di tipologie di dati che di relazioni tra essi.

te la visione dall'Archivio Storico Comunale presso cui è conservata.

³¹ Le tavole mancano di qualunque intestazione che possa mettere in evidenza il fine fiscale. La numerazione delle particelle infatti è la stessa del 1853, allora progressiva su ogni sezione, ma diversa è la suddivisione della città in mappe: ne risulta che in questo documento sulla stessa tavola sono presenti più particelle con la stessa numerazione. Non essendo le particelle univocamente determinate, si esclude l'esistenza di un registro con l'elenco dei possessori.

PARTE IV SVILUPPO DEL SISTEMA SU PARMA: PROBLEMI E STRATEGIE



Lo sviluppo del caso applicativo dell'HGIS catastale su Parma impone di affrontare una serie di problematica e di adottare delle strategie adeguate connesse alla complessità dello strumento. La complessità è rappresentata non solo dal fatto che si tratta di un sistema storico, e quindi deve rispondere alle logiche di funzionamento dei GIS e al contempo salvaguardare le caratteristiche e il significato dei dati storici; un ulteriore elemento di complessità è determinato dal fatto che il progetto prende in considerazione più soglie a storiche, ossia quattro catasti storici della città che si differenziano per contenuti e struttura dei dati. La quarta parte della tesi riguarda quindi l'illustrazione di tutte le scelte adottate nel corso della progettazione e delle realizzazione del sistema, scelte che sono state supportate dalle conoscenze acquisite su tali fonti e strumenti, e dall'analisi dettagliata dei quattro catasti di Parma illustrata nella precedente parte del lavoro.

Si illustrano i criteri seguiti nella progettazione del database a partire dal fatto che, in risposta al requisito di poter svolgere in futuro delle indagini diacroniche in maniera automatizzata, si è deciso di progettare un database unico per tutti i catasti. Sulla base della definizione di alcuni principi generali (struttura unica per tutte le soglie, distinzione tra le fonti, gestione del tempo come attribute data, ecc.), viene definito il modello concettuale e il modello logico del sistema, vale a dire l'organizzazione in tabelle e relazioni di tutti gli elementi che si prevede di inserire nell'HGIS. L'approccio tenuto nei confronti delle fonti storiche segue un percorso parallelo tra una costante documentazione del riferimento archivistico e del dato originale (composizione della "voce catasto), e una maggior elaborazione dei dati, attraverso interpretazioni, normalizzazioni e aggregazione dei dati, mirata all'ottimizzazione delle funzionalità del sistema.

La predisposizione della cartografia di base del GIS ha imposto di definire criteri per la digitalizzazione e per la georeferenziazione dei quattro catasti. Per quest'ultima operazione, sviluppata al di fuori dell'ambiente GIS, è stata definita una procedura mirata ad ottenere un maggior controllo sull'esito finale. Si illustrano i criteri per l'individuazione dei GCPs e dei Tie Points, la scelta di un algoritmo di calcolo per una trasformazione di tipo conforme e l'analisi dei reports d'errore. L'attenzione riposta nel processo di georeferenziazione ha permesso di sfruttare tale operazione per ricavare alcune considerazioni sulle mappe, in particolare in merito all'accuratezza nel disegno di alcuni elementi e alle scale di rappresentazioni originaria. Infine le mappe di ciascun catasto sono state fotomosaiccate al fine di ottenere un elaborato grafico che, pur modificando il contenuto originale delle carte, consente una lettura globale e di dettaglio della città storica.

A concludere l'esposizione dei principi seguiti per la costruzione dei modelli vettoriali delle mappe, specificando che il ridisegno ha dovuto tenere conto delle differenze tra i vari catasti sia a livello di criteri rappresentativi che di contenuti grafici; la trattazione della seconda trascrizione dei registri dei possessori, finalizzata attraverso la normalizzazione e la scomposizione delle informazioni, all'inserimento dei dati nel sistema e mirata attraverso la loro aggregazione in tipologie e macrocategorie ad ampliare le possibilità d'indagine

concesse dall'HGIS; e infine alcuni cenni sui possibili utilizzi del sistema raggruppabili in tre categorie (consultazione informatizzata dei dati catastali, analisi sistematiche sull'intera città, analisi specifiche e puntuali).

In considerazione della scarsità della letteratura sull'argomento e nella scarsa documentazione degli altri HGIS catastali italiani, con la quarta parte del lavoro, attraverso una dettagliata illustrazione di tutte le operazioni e le scelte compiute, si propone un metodo che potrà essere ripreso in progetti futuri di questo tipo e declinato sulle caratteristiche specifiche delle fonti storiche.

Cap.10 La progettazione di un database diacronico

10.1 Strategie adottate per la gestione di più soglie storiche

A differenza dei GIS per così dire tradizionali, per i quali il processo di realizzazione è pressoché standardizzato, gli Historical GIS impongono di definire delle strategie adeguate alle caratteristiche delle fonti storiche, che pongono in ogni sistema problematiche diverse. Le fonti, come detto altre volte, sono definite fuzzy,¹ ossia nebulose e incerte, aspetto avverso alle necessità di completezza e certezza richieste dagli strumenti informatici. È necessario quindi progettare dei sistemi flessibili, che siano da un lato in grado di svolgere indagini storiche con risultati completi e affidabili e d'altra parte salvaguardare il significato e la struttura originale dei dati. Per qualunque HGIS quindi la progettazione del sistema richiede riflessioni aggiuntive per trovare il giusto compromesso tra il rispetto delle logiche di funzionamento di tali strumenti da un lato e il rispetto per i contenuti e le specificità delle fonti dall'altro.

Se la creazione di un sistema HGIS che comprenda un'unica fonte storica è già di per sé un'operazione che necessita di molteplici conoscenze e valutazioni, la creazione di un HGIS a più soglie storiche, quale è il progetto su Parma, è un lavoro ancora più complesso. L'analisi e il confronto dei quattro catasti storici cittadini ha infatti evidenziato quanto i sistemi fiscali e i documenti prodotti siano variati nel corso del tempo sotto molteplici punti di vista, sia in termini di contenuti che di struttura dei dati. Il sistema dovrà quindi tenere conto degli aspetti comuni così come delle difformità dei vari documenti. Nella progettazione dell'HGIS di Parma sono inoltre state prese in considerazione le fonti censuarie: per la diversa finalità per cui furono prodotte, esse hanno contenuti diversi dalle fonti catastale e si possono collegare a queste attraverso tipologie di dati che variano nel tempo.

Richiamando le finalità del progetto, la scelta di lavorare su quattro soglie storiche è stata determinata dall'intenzione di ottenere uno strumento finalizzato ad analizzare l'evoluzione della città nell'arco temporale tra la metà del XVIII e la metà del XIX secondo molteplici tematiche di studio concesse dalle fonti catastali (urbanistica, architettonica, economica, sociale, demografica, ecc.). Il progetto è finalizzato quindi allo svolgimento di indagini di tipo diacronico che non devono però essere intese

¹ Si veda al riguardo il paragrafo 3.1.

soltanto come confronto di dati riferiti a più soglie storiche (livello 2 e 3 della ricerca) ma come possibilità di svolgere delle interrogazioni di tipo verticale (livello 4 della ricerca): ad esempio si vuole ottenere in futuro la possibilità di interrogare una particella e ottenere in automatico il collegamento dei dati di tutte e quattro le soglie.²

Per raggiungere tale finalità è stata scartata l'ipotesi di realizzare sistemi diversi per ciascuna soglia storica, che avrebbero concesso come risultato solo la comparazione di carte tematiche o analisi statistiche riferite a periodi differenti; viceversa si è deciso di impostare un unico sistema per tutti quattro i catasti storici. Il database dovrà quindi essere strutturato in modo tale da accogliere tutte le tipologie di dati che sono variate nel corso del tempo e di garantire il corretto collegamento tra essi per tutte i catasti. La base cartografica sarà impostata quindi attraverso una stratigrafia di layer vettoriale suddivisi per tipologie di elementi (aree, particelle, isolati) ripetuti per i quattro apparati cartografici. Affinché il sistema funzioni correttamente inoltre si dovrà evitare la possibile ridondanza di dati, sia per evitare un sovraccarico di dati, sia per limitare errori nelle compilazioni che potrebbero causare delle discordanze tra le informazioni riguardanti lo stesso elemento.

Fermo restando che il sistema dovrà essere unico e il database dovrà essere di tipo diacronico, il principale criterio su cui è stato impostato il lavoro è la distinzione tra le fonti (intese come l'insieme del corpus documentario relativo a un catasto, un censimento, e così via) e la distinzione tra categorie documentarie differenti (intese come insieme di documenti tipologicamente affini, facenti capo alla stessa fonte o a fonti differenti). La separazione dei dati appartenenti a fonti piuttosto che a categorie documentarie differenti garantirà in fase di costruzione dell'HGIS la possibilità di digitalizzare i documenti separatamente e in tempi diversi, consentendo quindi un'implementazione del sistema dilazionata nel tempo; per di più la separazione dei dati consentirà la possibilità di consultare indipendentemente ciascuna fonte.³

A partire da questi due linee guida, ossia la creazione di un sistema unico e la possibilità di tenere separate le fonti, ci si è interrogati su quale fosse la struttura per una migliore gestione complessiva delle informazioni, in considerazione inoltre della grande eterogeneità e variabilità di dati e relazioni. Tra le soluzioni possibili sono state valutate due alternative: una struttura che privilegiasse la coerenza interna di ciascuna fonte attraverso la creazione di tabelle specifiche per ogni fonte, oppure una struttura che favorisse la diacronicità del sistema attraverso l'omogeneità del database su tutte le soglie storiche. La soluzione adottata è stata la seconda, in quanto consente di

² Le finalità del progetto e i quattro livelli di approfondimento prefissati sono illustrati nel capitolo 7.

³ La separazione tra categorie di documenti differenti ha permesso di procedere per fasi di lavoro, strutturando dapprima il sistema unicamente sulle fonti catastali.

svolgere più agevolmente indagini diacroniche conservando una struttura generale piuttosto semplice.

Si è deciso quindi di creare delle tabelle uniche per tutte le soglie storiche che conterranno elementi omologhi; ad esempio i possessori dei quattro catasti dovranno essere inseriti in un'unica tabella generica che comprenderà diversi campi corrispondenti all'insieme complessivo delle tipologie di dati di tutte le soglie (nome, cognome, patronimico, sesso, luogo, ecc.). Ovviamente ogni tipologia di dato potrà essere o non essere compilata a seconda della sua presenza all'interno di ciascun catasto.

Dal momento che elementi appartenenti a documenti differenti dovranno essere inseriti nella medesima tabella, per garantire il criterio di separazione delle fonti storiche ogni elemento sarà associato al rispettivo documento specifico grazie all'inserimento nelle tabelle di un campo specifico definito appunto "fonte". Dal momento che ogni fonte coincide anche con una delle quattro soglie storiche del progetto, in questo modo i dati saranno non solo associati al rispettivo corpus documentario ma anche alla rispettiva soglia storica. In riferimento a quanto detto sulle difficoltà di gestire il fattore tempo negli HGIS⁴, le diverse soglie storiche saranno quindi gestite come attribute data degli elementi grafici e delle altre informazioni contenute nel sistema.

Un sistema con queste caratteristiche si ritiene che in futuro possa apportare numerosi vantaggi nella possibilità di svolgere indagini diacroniche in maniera automatizzata; nonostante ciò, la scelta ha però comportato anche l'insorgere di un problema legato alle differenze tra i vari catasti in termini di struttura di dati. Dal momento che le tabelle e le relazioni del database dovranno essere identiche per tutti i catasti, si è posta la necessità di individuare un identificativo univoco delle particelle che potesse rispettare le caratteristiche di tutte le soglie e che potesse essere usato come chiave di collegamento tra le entità grafiche della base cartografica e i dati ricavabili dai registri. Come soluzione si è deciso di comporre una stringa alfanumerica che comprendesse il riferimento della fonte e i numeri di foglio, isolato e particella.⁵ Queste tipologie di dati sono presenti in tutti i catasti ad eccezione del numero di isolato, riportato solo nell'Atlante Sardi. Si è pertanto proceduto con la numerazione di tutti gli isolati sugli altri tre catasti, ritenendo che questa elaborazione dei dati sia giustificata anche dalla volontà di creare l'unità grafica "isolato", così da poter compiere indagini sui singoli isolati.⁶

⁴ Si veda al riguardo il capitolo 5.3.

⁵ La stringa è composta nell'ordine dal numero ordinale di riferimento alla fonte storica, T (tavola) e il numero di foglio, I (isola) e il numero di isola, P (particella) e il numero di particella. Ad esempio la particella 25 dell'isola 3 della tavola 27 dell'Atlante Sardi (corrispondente alla fonte numero 1) avrà come codice identificativo "1T27I3P25".

⁶ Dal momento che l'organizzazione dei dati cartografici è diversa per tutti i catasti, per la

Il collegamento tra i dati cartografici e quelli descrittivi avverrà quindi sulla particella grazie alla stringa alfanumerica uguale per tutti i catasti; la particella però non costituirà l'unità minima del sistema né dal punto di vista cartografico né da quello descrittivo. Graficamente ogni particella è suddivisa in aree coperte e aree scoperte: al fine di poter svolgere indagini anche su questi elementi (ad esempio richiedendo il calcolo della superficie coperta di tutta la città), l'unità minima grafica è stata fatta coincidere con l'area. Per quanto riguarda le informazioni dei documenti testuali e l'associazione dei possessori, l'unità minima è stata individuata nel subalterno. Anche se il termine compare solo nel Nuovo Catasto Edilizio Urbano degli anni Quaranta del XX secolo, il suo uso concettuale è già presente nei catasti precedenti in cui sono presenti casi di distinzione di proprietà tra i vari piani dell'edificio.

Osservando i criteri su cui è stato impostato il sistema e alla luce di alcune considerazioni sui dati qui esposte, si può osservare che è stato necessario procedere con l'elaborazione e l'integrazione dei dati di ciascun catasto per ricondurre tutto a una struttura omogenea globale funzionante per tutte le soglie storiche. Le operazioni sono state svolte sulla base delle conoscenze acquisite sui catasti nella prima fase di lavoro e nel maggior rispetto possibile della struttura e dei contenuti di ciascuna fonte. Fissate le strategie da adottare per la gestione di un sistema diacronico, è stato possibile procedere alla definizione del modello concettuale e del modello logico sui quali è stato progettato il database.

Per quanto riguarda la scelta dei software con cui realizzare il progetto, per la gestione del database è stato scelto PostgreSQL, gestito attraverso il programma di interfaccia grafica tra database e utente PgAdmin. PostgreSQL è un DBMS (Data Base Management System) open source che permette la gestione di database relazionali e di dati spaziali attraverso la sua estensione postGIS. Si è deciso inoltre di gestire la

numerazione degli isolati delle ultime tre soglie è stato necessario individuare un criterio che potesse adeguarsi alle caratteristiche di ciascun catasto. Effettuando diversi tentativi di numerazione è stata scartata l'ipotesi di mantenere la stessa denominazione degli isolati su tutte e tre le soglie dal momento che alcune zone del centro storico di Parma nel corso degli ultimi tre secoli hanno subito delle trasformazioni incisive al punto da cambiare la morfologia e il numero di isolati. La soluzione adottata è stata quella di seguire l'ordine delle particelle: questa è progressiva per tutta la città per gli ultimi due catasti mentre è progressiva per ogni sezione per il Catasto Borbonico. Nella numerazione degli isolati del Catasto Borbonico le mappe sono state prima prese in considerazione sulla base dell'ordine alfabetico delle sezioni e poi si è proceduto con la numerazione degli isolati. L'operazione svolta su questo catasto ha inoltre posto alcune problematiche riguardo alla definizione delle tipologie di dati che dovessero essere considerate parte dello stesso isolato: sono stati infatti esclusi dalla numerazione tutte le particelle relative alla viabilità di proprietà pubblica (vicoli chiusi, piazzali, rampari, aree verdi pubbliche) e quelle relative ai canali, che sono state riferite a un arbitrario isolato "X"; infine è stato adottato il criterio di considerare come due isolati distinti aree fabbricate separate da portici passanti su strade di pubblica utilità.

parte grafica tramite ArcGIS 10.2 che consente anche la messa a punto di WeGIS, nel caso si decida di indirizzare in futuro il lavoro svolto verso la sua messa a disposizione sul Web.

10.2 Il passaggio dal modello concettuale al modello logico

Le progettazione del database dell'HGIS di Parma si è costituita di due momenti fondamentali, il primo dei quali è stata la definizione del modello concettuale. Tale operazione consiste una semplificazione della realtà che deve essere rappresentata nel sistema, attraverso una sua scomposizione in componenti elementari.⁷ Sono stati in sostanza definiti tutte gli elementi che, derivati dalla diverse fonti storiche, dovrebbero essere inseriti nel database, senza preoccuparsi delle modalità di strutturazione e archiviazione delle informazioni.

A partire dalla conoscenza di tutte le fonti prese in considerazione nella costruzione dell'HGIS è stato stilato un elenco di tutte le possibili informazioni inseribili nel sistema. Queste possono essere riassunte in alcune categorie, la prima delle quali contiene i dati legati ai riferimenti archivistici (fonte, fogli, volumi, ecc.); successivamente sono state elencate tutte le informazioni desumibili dalla cartografia, sia che esse siano legate alla finalità fiscale e quindi fondamentali per il collegamento con i registri (isolati, particelle, ecc.), sia che esse siano ricavabili indirettamente alla lettura dei contenuti e dall'interpretazione dei segni grafici (aree verdi, viabilità, corsi d'acqua, ecc.); infine sono state elencate tutte le informazioni desumibili dai registri, che possono essere raggruppate in tre categorie di dati (particelle, viabilità, popolazione).

La trattazione sull'utilizzo delle fonti catastali dovrebbe aver dimostrato che i catasti sono importanti strumenti di conoscenza della città storica in diversi suoi aspetti. In considerazione di tale potenzialità si è deciso di integrare nel sistema non solo i dati direttamente ricavabili dalla semplice trascrizione dei registri, ma anche quelli frutto di elaborazione e aggregazione, aumentando così le possibilità di indagine. Ad esempio ai possessori sono state assegnate alcune categorie ricavabili dall'interpretazione dei dati stessi, come il sesso, la tipologia (nobile, laico, religioso), la categoria di professione, e così via.

In aggiunta a tutto ciò, nella definizione del modello concettuale sono stati inoltre elencati i dati ricavabili dalle fonti censuarie del 1765 e del 1853: questi riguardano sia la popolazione sia altre specifiche sugli immobili, come la presenza delle botteghe che

⁷ Riguardo alla definizione di modello concettuale e modello logico in fase di progettazione del database si veda il paragrafo 4.2.

è un dato che nelle fonti catastali storiche non veniva sistematicamente registrato. In conclusione il quadro che emerge dal modello concettuale è variegato e complesso, pur non mettendo in evidenza le molteplici forme di relazioni che si differenziano tra una soglia storica e l'altra.

Il secondo momento relativo alla progettazione del database ha riguardato la definizione del modello logico. Si tratta di una fase in cui il modello concettuale viene organizzato informaticamente, ossia vengono definite le tabelle e le relazioni che andranno a costituire il database. Tra le varie tipologie di modelli logici proposti attualmente dai sistemi GIS si è deciso di utilizzare un modello relazionale, che consente una maggiore flessibilità d'uso e di collegamento tra le informazioni.⁸

Tenendo conto della duplice struttura dei catasti in appalti cartografici e in appalti testuali e del criterio esposto in precedenza sulla separazione delle categorie documentarie, per organizzare il database è stata innanzitutto svolta una distinzione tra elementi grafici ed elementi descrittivi. Tale separazione ha consentito di inserire i dati ricavati dalle mappe e dai registri in tempi differenti, lasciando possibile la loro associazione in un secondo momento.

Dal punto di vista grafico l'unità minima rappresentabile, come è stato detto, è l'area coperta o scoperta che individua le diverse porzioni di fabbricati o le varie aree cortilizie e i giardini costituenti le particelle. A un livello superiore vi sono le particelle, raggruppate negli isolati. Le tabelle specifiche per gli elementi che hanno un corrispettivo geometrico, ossia gli spatial data, sono state identificate e differenziate dalle altre tramite la sigla "g_" anteposta al nome della tabella corrispondente all'elemento archiviato. L'ordine degli elementi grafici costituisce una sorta di struttura ad albero nel senso che le entità di ordine inferiore sono contenute all'interno di quelle di ordine superiore. Tra le tabelle g_aree e g_particelle vi è quindi una relazione di tipo n:1, che permette di associare più aree ad un'unica particella. Lo stesso tipo di relazione è quello che regola il rapporto tra g_particelle e g_isolati, del momento che ad un isolato possono corrispondere più particelle ma ciascuna particella può appartenere ad un unico isolato.

Il collegamento tra i dati cartografici e i dati dei registri avviene attraverso le particelle, che hanno sia rappresentazione sulla mappa e costituiscono quindi delle particelle grafiche (g_particelle), sia un corrispettivo sui registri, costituendo così quella che è stata definita particella_cat contenente i dati descrittivi. Il collegamento è garantito dal codice identificativo della particella secondo una relazione 1:1, in quanto ad ogni particella sulla mappa corrisponde una sola voce sui registri e viceversa. La relazione tra la particella_cat e il possessore non è diretta ma avviene attraverso un ulteriore elemento che costituisce quindi l'unità minima descrittiva, ossia il subalterno. Questo

⁸ Sulle tipologie di modelli di database si veda il paragrafo 4.3.

elemento è stato inserito per gestire la struttura dei dati delle ultime soglie storiche ed è stato esteso ai catasti precedenti in riferimento ai casi di particelle suddivise in diverse proprietà su più piani. Le particelle sono collegate ai subalterni attraverso una relazione 1:n. Infine i possessori sono legati a quest'ultimi attraverso una relazione n:n, ossia molti a molti, dal momento che ciascun subalterno può avere più possessori e ciascun possessore può possedere più subalterni.

La struttura sin qui descritta costituisce il nucleo minimo del database che è stato successivamente articolato per ricomprendere al proprio interno tutti i dati ricavabili dalle fonti catastali. Si riportano di seguito nel dettaglio le tabelle previste in fase di progettazione del database per l'inserimento dei dati delle prime due soglie storiche; ogni tabella, che comprende una categoria di elementi, è strutturata in righe o record, corrispondenti agli elementi, e in colonne, corrispondenti alle caratteristiche di ciascun elemento.

Tabella per l'archiviazione delle aree grafiche coperte e scoperte che costituiscono le particelle. La prima colonna contiene l'objectid, numero progressivo che il sistema attribuisce automaticamente a ciascuna area al momento della creazione di un nuovo poligono. Seguono i dati relativi al foglio (id_foglio), all'isolato (id_isolato) e alla particella (id_particella) che contengono l'area grafica: si tratta di numeri inseriti manualmente che garantiscono il collegamento con la tabelle dei fogli, degli isolati e delle particelle. La quarta colonna contiene il codice della particella, che è composto automaticamente dal sistema tramite la combinazione dei dati delle tre colonne precedenti. I campi successivi consentono, tramite la scelta di due valori alternativi s/n, di specificare se l'area è coperta e se è presente del verde.⁹ Segue infine una colonna relativa alle note grazie alla quale è possibile indicare i casi di dubbia attribuzione e le fonti che sono state utilizzate per risolvere problemi nell'interpretazione dei dati. Conclude la tabella la colonna shapegeometry, compilata automaticamente dal sistema in fase di digitalizzazione che descrive la geometria e la localizzazione dell'elemento grafico sulla mappa.

Tabella per l'archiviazione delle aree grafiche corrispondenti alle particelle. È costituita da sette colonne di cui le prime cinque e l'ultima contengono i medesimi campi della tabella g_ree , necessari per la l'inserimento dei riferimenti alla struttura del catasto e per la localizzazione del poligono sulla mappa (objectid, id_foglio, id_isolato, id_part, codice_part, shapegeometry). La sesta colonna contiene invece la sum_st_area

⁹ Non si conoscono i criteri di rilievo e rappresentazione seguiti dai geometri nella definizione delle aree verde, ed è possibile che una campitura colorata di un'area non corrisponda ad un area totalmente ricoperta di verde. Pertanto la definizione della presenza o meno di verde serve solo a localizzare le aree permeabili della città e non a fornire una quantificazione metrica della sua estensione. Si tratta inoltre di un dato ricavabile solo per le prime due soglie storiche.

che restituisce la somma delle singole aree costituenti la particella espressa in metri quadrati.¹⁰

Tabella per l'archiviazione delle aree grafiche corrispondenti agli isolati. La struttura di questa tabella ricalca la precedente eccetto che per la mancanza dell'id_particella e del codice identificativo. È anche qui presente la colonna con l'indicazione dell'area dell'intero isolato.

Tabella per l'archiviazione delle informazioni sulle particelle desunte dai registri dei possessori. La prima colonna contiene l'identificativo della particella corrispondente al codice identificativo¹¹ La colonna voce_catasto riporta la trascrizione della voce catasto per intero al fine di fornire all'utente una lettura dei dati il più possibile vicina all'originale.¹² La colonna id_volume rimanda ad un'ulteriore tabella con l'elenco dei registri consultati, mentre la colonna rif è un campo per l'inserimento del riferimento archivistico da cui è tratta la voce: ad esempio per il Catasto Borbonico consiste nel numero di pagina del registro dei possessori. Il campo estensione permette l'inserimento di tale dato qualora esso sia dichiarato all'interno dei registri.¹³ La colonna settore consente di inserire la collocazione generale della particella nella città in riferimento a una suddivisione in quattro settori data dal torrente e dalla via Emilia e identificati con i riferimenti cardinali (SE, SO, NE, NO). La colonna note infine permette di inserire eventuali notazioni, ad esempio su operazioni di scioglimento dei termini abbreviati durante la prima fase di trascrizione dei registri.

Tabella per l'inserimento dell'elemento subalterno e per la gestione del collegamento tra le particelle_cat e i possessori. La prima colonna contiene l'identificativo progressivo univoco assegnato dal sistema al momento dell'inserimento di una nuova voce; la seconda contiene l'id_particella, corrispondente come è stato detto al codice identificativo¹⁴; l'ultima colonna contiene l'id_tipo, che consiste in un rimando ad un

¹⁰ Dal momento che le particelle grafiche sono state ottenute per dissolvenza delle aree, tale valore, oltre a dare indicazione della superficie di ciascuna particella, garantisce un controllo in fase di digitalizzazione attraverso un suo confronto con la somma delle singole aree che compongono la particella. Ad esempio, tra gli errori che il confronto può mettere in evidenza vi sono quelli legati all'errata sovrapposizione delle aree che costituiscono la particella.

¹¹ Mentre per le tabelle grafiche il codice identificativo è composto direttamente dal sistema utilizzando le informazioni inserite nei campi corrispondenti a id_foglio, id_isolato e id_particella, nella tabella della particella_cat il codice deve essere inserito manualmente.

¹² La fase di trascrizione che ha permesso di definire la voce_catasto è quella illustrata nel paragrafo precedente. Sull'utilità di tale elemento si veda inoltre il paragrafo successivo relativo ai principi seguiti per il trattamento dei dati storici.

¹³ Si tratta di un dato dichiarato a partire dal Catasto Borbonico. L'estensione dichiarata nei registri e non di quella calcolata automaticamente dal sistema sulla base del disegno cartografico e riportata in g_particelle. Il confronto tra i due valori consente di valutare la precisione delle misurazioni, ampliando così la conoscenza delle fonti.

¹⁴ Dal momento che il rapporto che lega le particelle ai subalterni è di tipo 1:n, nei casi in cui ad

ulteriore tabella contenente l'elenco delle tipologie dei subalterni ("intera particella", "piano terreno", "piani superiori", numero di subalterno, ecc.)

Tabella per l'inserimento di tutti i possessori presenti nei registri. Ciascuno di essi è identificato da un numero, id, assegnato automaticamente dal sistema al momento dell'inserimento dati. Nelle cinque colonne successive per ogni possessore si riportano i dati anagrafici ossia il cognome, il nome, il patronimico, il sesso e il luogo.¹⁵

Sono stati poi inseriti dati aggiuntivi rispetto a quelli espressamente indicati dalla fonte,¹⁶ come la distinzione tra persona fisica e giuridica, attraverso la variabile s/n, e l'id_tipo che rimanda ad un'altra tabella contenente le principali tipologie di possessori (persona fisica laica, istituzione religiosa secolare, istituzione religiosa regolare, ordine militare, ente assistenziale, ecc.), al fine di classificare successivamente i diversi enti. La tipologia è stata attribuita ai possessori previa analisi storiche che permettessero di conoscere come venivano considerati nei registri gli enti citati, relativamente al periodo in esame. Un altro campo derivato dall'interpretazione dei dati è l'id_fruizione anch'esso collegato ad un ulteriore tabella in cui sono indicati le varie forme di fruizione del bene (piena proprietà, beneficio, usufrutto, ecc.). Concludono la tabella il campo id_volume e le note.¹⁷ L'indicazione dei titoli non è contenuta nella presente tabella ma è assegnata ai possessori grazie ad un'ulteriore articolazione del database.

Tabella per la gestione della relazione n:n tra i possessori e i subalterni. Nella prima colonna sono indicati i possessori attraverso la chiave primaria costituita dall'id progressivo assegnato dal sistema; nella seconda colonna sono inseriti i subalterni. Concludono la tabella i campi id_volume, che specifica il registro da cui è tratta l'informazione, e le note.

Come detto in precedenza, sono state predisposte delle tabelle per la gestione della

una particella siano associati più subalterni (ad esempio per la suddivisione della proprietà in piani differenti) è sufficiente creare più elementi, ossia più record, con il medesimo numero di particella.

¹⁵ Per le istituzioni la denominazione è indicata per intero nel campo cognome (il campo nome è lasciato vuoto), il sesso è indicato come "n", ossia neutro. Il patronimico è un dato presente solo nell'Atlante Sardi. La caratteristica luogo è contenuta nel registro dei possessori del Catasto Borbonico, è non è chiaro se si riferisca al luogo di provenienza o al luogo di residenza: per tale motivo si è deciso di mantenere la differenza nei prefissi "a" e "di".

¹⁶ Il sesso non è direttamente esplicitato dalla fonte ma è facilmente desumibile dall'osservazione del nome.

¹⁷ Il riferimento, ossia il numero di pagina da cui è tratta l'informazione, consente di gestire i dati di più fonti dal momento che la stessa tabella contiene i possessori di tutte le quattro soglie storiche. A differenza della particella, per i possessori il rif non viene indicato poiché un possessore può essere proprietario di più particelle e quindi nel registro può essere indicato più volte. Vi sono inoltre casi in cui il nome del possessore non è indicato, ad esempio per gli edifici religiosi di cui è riportato solo il titolo della chiesa; in tali casi la colonna note consente di specificare quali sono le fonti storiche che sono state utilizzate per risalire al nome del possessore e completare i dati interrogabili.

soglia storica e dei riferimenti archivistici. La prima tabella è quella relativa alle fonti, in cui al momento sono inseriti i catasti e in futuro potranno essere inserite altre fonti storiche prese in considerazione. La seconda tabella è quella relativa ai volumi, in cui vengono elencati i registri dei possessori attraverso un codice progressivo assegnato dal sistema, il collegamento con il rispettivo catasto e il nome del registro. La terza tabella è quella relativa ai fogli ed è composta da cinque colonne per specificare il nome, il collegamento con l'id_fonte, il numero di tavola, le note, e un codice che costituisce l'id, ossia chiave primaria, ed è corrispondente alla prima parte del codice identificativo della particella.

Alla struttura di base sono state inoltre collegate altre tabelle che specificano ulteriormente i dati, consentono di svolgere interrogazioni ulteriori più complesse, permettono di aggregare i dati in categorie differenti, e facilitano l'inserimento dei dati nel sistema.¹⁸

Le tabelle che servono a gestire i dati collegati ai possessori sono quelle relative alle tipologie di istituzione e al loro raggruppamento in categorie (tipi_istituzione; cat_tipi_istituzione), alle tipologie di fruizione (tipi_fruizione), e infine ai titoli che sono collegati ai possessori grazie a una tabella per la gestione delle relazioni n:n e sono raggruppati a loro volta in categorie (titoli; possessori_titoli; tipo_titoli).

Allo stesso modo delle tabelle legate ai possessori, nel database sono state previste altre tabelle al fine di specificare la destinazione delle particelle; il collegamento tra le destinazioni e le particelle avviene tramite una tabella di relazione n:n dal momento che ciascuna particella può avere più destinazioni (dest_part; particelle_dest).

Infine un'ulteriore tabella è stata inserita al fine di gestire la tipologia di ciascun subalterno (tipo_subalterni).

Considerazione a parte merita il trattamento della viabilità. Trattandosi di dati presenti sia nei registri nella forma di indirizzi sia sulla cartografia, la viabilità al pari del resto del database è stata strutturata in una componente grafica e in una descrittiva. Gli elementi della viabilità, vale a dire le piazze, le strade e i ponti e le piazze, nonostante lo sviluppo lineare di questi ultimi, sono stati vettorializzati come poligoni al fine di poterne calcolare l'estensione areale complessiva. Si riportano di seguito le tabelle che costituiscono il sistema della viabilità.

Tabella per l'archiviazione delle aree che costituiscono gli elementi della viabilità. La prima colonna contiene, al pari delle altre entità grafiche, l'objectid assegnato automaticamente dal sistema. Seguono il campo nome, che coincide con la

¹⁸ In questo modo l'incaricato all'inserimento dati non è costretto a digitare la stessa espressione più volte con il rischio di incorrere in errori di trascrizione, ma può richiamare gli elementi da un elenco predisposto.

denominazione presente sulla mappa, l'id_tipo_viab, che consente l'aggregazione dei dati in tipologie e rimanda ad un'ulteriore tabella, l'id_fonte per il riferimento al catasto, la lunghezza e la larghezza. Questi ultimi due dati sono inseriti manualmente e si riferiscono ai valori medi ricavabili dall'osservazione della lettura cartografica. La tabella si conclude con le note e la shapegeometry per la localizzazione dei poligoni sulla mappa.

Il collegamento tra la tabella g_viabilità e le particelle catastali in cui sono presenti gli indirizzi degli immobili avviene attraverso due tabelle intermedie, che permettono appunto di gestire le informazioni relative alla viabilità contenute negli apparati testuali.¹⁹

Tabella che, associando il numero civico agli elementi della viabilità, gestisce gli indirizzi delle particelle. Alla prima colonna corrispondente ad un numero seriale id inserito automaticamente dal sistema, segue il campo id_via_catastale che consente il collegamento con la tabella che contiene tutti gli elementi della viabilità presenti nei registri (viabilità_cat). Le colonne successive permettono di inserire il civico, il mod che serve a gestire le anomalie nelle intestazioni dei civici (bis, ½, II, ecc.), le note, e l'id_part. Il collegamento con le particelle catastali avviene infatti grazie al codice della particella dal momento che la relazione che collega questa all'indirizzo è di tipo 1:n, in quanto ad una particella possono corrispondere più indirizzi.

Tabella per l'archiviazione di tutte le strade, vicoli, ponti e altri elementi inerenti alla viabilità ricavati dai registri dei possessori. All'id seriale assegnato dal sistema seguono il nome e, oltre alle note, alcuni collegamenti ad ulteriori tabelle: id_tipo_viab, che specifica la tipologia (strada, borgo, largo, piazzale, e così via), l'id_fonte per il collegamento alla soglia storica, l'id_viab_attuale (di cui si chiarirà di seguito il significato), e infine l'id_g_viab, che consente il collegamento con la tabella grafica.

Tabella per l'aggregazione dei dati della viabilità in categorie riferite alle tipologie: strade, piazze, ponti, vicoli, ecc. È costituita da due colonne: la prima contiene per il numero seriale associato dal sistema e che costituisce la chiave primaria con cui è gestito il collegamento con la viabilità_cat dei registri; la seconda il nome della tipologia.

Per quanto riguarda la viabilità, infine, si è deciso di indicare la corrispondenza con i toponimi attuali creando un'apposita tabella con l'elenco dei dati ricavati dallo Stradario del Comune di Parma aggiornato al 2012.²⁰ Una delle difficoltà maggiori legate alle

¹⁹ A partire dal Catasto Borbonico, nei registri dei possessori per ciascuna particella è riportato l'indirizzo, data dalla composizione di via e numero civico; l'indirizzo dovrebbe coincidere con i dati delle mappe e potrebbe quindi essere gestito grazie alle relazioni topologiche. Visto che però la coincidenza dei dati non è garantita, si è deciso di creare una tabella per la viabilità grafica e una per gli indirizzi ricavabili dai registri.

²⁰ I dati sono ricavabili dal sito del Comune di Parma: <http://www.sit.comune.parma.it/>

indagini storiche è proprio il cambiamento delle unità territoriali e dei loro nomi nel corso del tempo, che spesso limita la possibilità di accedere correttamente alle fonti archivistiche e ai dati in esse contenute. Nel corso degli ultimi due secoli a Parma la toponomastica è stata cambiata più volte: l'inserimento dei dati sulla viabilità attuale nel sistema consentirà di svolgere ricerche storiche a partire dalla conoscenza dei toponimi attuali.

Tabella per l'archiviazione dei dati sulla viabilità attuale. All'id seriale assegnato dal sistema seguono il nome attuale, il codice di identificazione presente sullo stradario di Parma, l'id_fonte che consente di indicare da dove i dati sono stati tratti e infine l'id_tipo_viab per il collegamento con la tabella relativa alle tipologie.

In conclusione si riporta di seguito la struttura generale del database con le tabelle sopra descritte e le relazioni tra loro intercorrenti.

10.3 La definizione del trattamento dei dati storici

Nel terzo capitolo si è parlato per esteso dei due approcci proposti a partire degli anni Ottanta relativamente all'utilizzo degli strumenti digitali per lo studio delle fonti storiche: il Source Oriented, indirizzato a mantenere un atteggiamento fedele alla struttura e al linguaggio delle fonti, e il Model Oriented, che pone invece l'attenzione sull'informazione, procedendo con un uso selettivo del documento e una maggiore libertà in operazioni di codificazioni e normalizzazioni. Si è detto inoltre che attualmente tali approcci non sono più considerati né alternativi né assolutamente giusti o sbagliati: è una considerazione ormai pienamente accettata quella per cui tutte le fonti trattate o analizzate con i mezzi informatici non possono essere considerate delle copie fedeli degli originali, e proprio per tale motivo è fondamentale sia documentare le scelte compiute, così da far capire come il dato iniziale sia stato modificato, sia indicare i riferimenti esatti per individuare da dove le informazioni sono state tratte.²¹

Attualmente il crescente sviluppo e utilizzo dei software informatici per l'analisi delle fonti storiche spingono alla necessità di ricondurre il dato originale verso omologazioni e formalizzazioni legate alle logiche di funzionamento dei calcolatori. Come ormai dovrebbe essere chiaro, proprio nella "trasformazione" del dato storico per un'interrogazione di tipo informatico i GIS svolgono un ruolo primario. Giusto per ricordare alcune di problematiche di gestione dei dati negli HGIS, la maggior parte delle interrogazioni permesse da questi strumenti, siano esse quantitative o puntuali,

ComuneParma/Stradario%20di%20%Parma.aspx?idArea=2&idElenco=61.

²¹ Sulle teorie relative al trattamento digitale dei dati storici si veda al riguardo il paragrafo 3.1.

hanno come premessa la trascrizione del dato storico in una forma che permetta al database di riconoscere come identici elementi che nelle fonti storiche spesso sono riportati con forme o diciture differenti. Più semplicemente, un medesimo possessore, luogo e elemento che in un registro catastale compare scritto più volte in modi differenti deve essere inserito nel database con unica forma affinché il database lo identifichi in maniera univoca. Oltre a queste operazioni di uniformazione dei dati una forte componente interpretativa è legata anche alle composizioni e aggregazioni delle informazioni che permettano di ampliare le possibilità d'indagine. In sostanza la manipolazione dei dati originali in forme che sono gestibili dai sistemi informativi è un passaggio imprescindibile per ottenere strumenti in grado di eseguire interrogazioni molteplici, che possano essere combinate a comporre differenti tematismi.

Tutte queste operazioni sono state svolte anche per la realizzazione dell'HGIS su Parma e riguardano la seconda fase di trascrizione dei dati che sarà illustrata successivamente; queste considerazioni sono comunque sufficienti a comprovare il fatto che il dato che sarà inserito nell'HGIS sarà già di per sé un "nuovo dato" rispetto a quello contenuto nelle fonti catastali. Partendo quindi dalla consapevolezza che per la realizzazione dell'HGIS di Parma si è deciso di svolgere alcune operazioni di interpretazione e modifica dei dati originali al fine di ottenere un miglior funzionamento del sistema e di ampliare le possibilità d'indagine sulla città storica, si è deciso di percorrere un approccio parallelo finalizzato anche alla documentazione dei dati originali.

Un approccio più conservativo verso il dato storico è stato percorso prima di tutto attraverso la scelta di riportare per ogni informazione inserita nel sistema il riferimento archivistico, sia che si tratti di elementi grafici riferiti alla mappa piuttosto che di dati ricavati dai registri dei possessori. Il riferimento archivistico è fornito attraverso due indicazioni differenti: la fonte, che permette di associare i dati ai rispettivi catasti e quindi di considerarli alla luce del corretto contesto politico, economico e sociale di quel tempo;²² e un riferimento più specifico, corrispondente al numero di tavola per gli elementi grafici e al numero di volume e di pagina dei registri dei possessori per i dati descrittivi. Quest'ultimo dato è stato indicato nelle tabelle del database sotto la voce rif.

In secondo luogo per ogni tipologia di tabelle è stato inserito il campo note, in cui è possibile indicare la soluzione di alcune problematiche nell'interpretazione dei dati.

²² La necessità di conoscere la fonte da cui un dato è tratto è legata anche al fatto che il dato stesso può assumere significati differenti a seconda delle finalità per cui il documento in cui è inserito fu realizzato. Si pensi solo alla finalità fiscale per quanto riguarda il catasto piuttosto che una finalità demografica per quanto riguarda il censimento. Si tratta di salvaguardare quella che Panzeri M. ha definito la "dimensione archivistica" del dato (PANZERI M.).

Prendendo ad esempio la tabella delle aree grafiche, il campo note è stato compilato in tutti quei casi in cui l'attribuzione di un'area alla rispettiva particella è stata risolta grazie alla lettura comparata di altre fonti storiche (confronto gli altri catasti, con la copia dell'Atlante Sardi, con la copia del Catasto Borbonico, ecc.). Il campo note consente inoltre di fornire indicazioni sulle operazioni di scioglimento, normalizzazione e aggregazione dei dati, garantendo così ad un utente futuro di ripercorre a ritroso le operazioni svolte nel passaggio dal dato originale e quello inserito nel sistema informativo.

Infine, dal momento che la maggior parte delle operazioni di modifica dei dati sono state svolte per quelli contenuti nei registri, si è deciso di riportare nella tabella particelle_cat quella che è stata definita "voce catasto": si tratta di una stringa in cui è riportata in sequenza la trascrizione fedele di tutti i dati presenti nei registri. L'unica elaborazione a cui tali dati sono stati sottoposti è lo scioglimento delle abbreviazioni svolta durante la prima fase di trascrizione e illustrato in precedenza. I singoli campi dei registri vengono presentati in successione utilizzando "_" come segno di separazione tra le varie tipologie di dati.²³

Esempio sull'Atlante Sardi, Particella: Isola 72 Particella 4

Voce catasto -> Cresci Giovanni e Luiggi fratelli

Esempio sul Catasto Borbonico: Sezione B particella 89

Voce catasto -> id [Strada Farnese]_6_Giacopazzi Marietta Vedova Zoni a Parma_id [Casa e Corte]_(E)"_(A)"_(C)88

Il campo "voce catasto" svolge un ruolo fondamentale per la lettura dei dati all'interno dell'HGIS: consente all'utente di visualizzare il dato così come compare nel catasto, prima che questo abbia subito codificazioni o omologazioni, e di leggere tutta quella serie di informazioni aggiuntive, come alcune condizioni famigliari o di proprietà particolari, che non sempre trovano collocazione nelle tabelle predisposte nel sistema informativo. In questo modo si è certi di non tralasciare alcuna informazione fornita dal documento originale. La "voce catasto" è pensata infine per dar conto all'utente della struttura originale dei documenti catastali, nel rispetto della fonte originale: a tal proposito si è deciso di seguire nella successione delle informazioni l'ordine seguito dai vari registri, nonostante questo sia completamente diverso nelle varie soglie e quindi un dato che per una determinata soglia appare a metà della voce in altre soglie può comparire in un'altra posizione.

²³ Già nella composizione della voce catasto dei vari registri è più che evidente la crescente complessità nella tipologia e organizzazione dei dati catastali nei vari periodi storici. Mentre nell'Atlante Sardi per ogni particella viene indicato semplicemente il nome del possessore, nelle due soglie aggiuntive si trova prima informazioni sull'ubicazione, la qualità e l'estensione della proprietà, e in ultimo dati sul numero dei vani per i singoli piani e sulla posizione dei fabbricati.

In sintesi la giusta integrazione dei due approcci proposti negli anni Ottanta sul trattamento digitale delle fonti digitali è stata perseguita attraverso questo un percorso parallelo. In un primo percorso, costituito dalla prima fase di trascrizione dei dati, si è cercato di ridurre al minimo la componente interpretativa così da restituire i dati nella forma e nella struttura il più possibile vicine all'originale. Presupposto necessario a questa parte di lavoro è il quadro di conoscenza delle fonti catastali illustrato in precedenza. Il secondo percorso, costituito dalla fase di normalizzazione, scomposizione e aggregazione dei dati di cui si darà illustrazione in seguito, richiede di certo un grado di interpretazione maggiore ma è necessario ad ottenere le indagini prefissate al momento della definizione dei requisiti del sistema.

Per quanto riguarda il trattamento dell'apparato cartografico, che sarà esposto nel capitolo successivo, si è deciso di mantenere lo stesso tipo di atteggiamento. In parte infatti l'approccio è stato maggiormente conservativo, sia nel richiamo continuo alla fonte a cui le mappe si riferiscono, sia nell'attenzione riposta agli difetti deformativi che le mappe subiscono in fase di acquisizione digitale, sia nella scelta in fase di georeferenziazione di operare con una trasformazione di tipo conforme che non prevede l'alterazione dei valori angolari. Un secondo approccio più libero è stato applicato per la mosaicatura delle mappe originali, realizzata al fine di ottenere un prodotto che garantisse una lettura globale e quindi una maggior comprensione dello stato della città in un determinato periodo storico.²⁴

²⁴ I due percorsi di trattamento dei dati possono essere anche valutati in considerazione della possibilità futura di diversificare il sistema di Parma in funzione di utenze diverse. Il grado di interpretazione delle informazioni, la possibilità di leggere il dato originale, i principi di trascrizione sono aspetti che possono interessare principalmente uno storico, mentre per quello che riguarda un utenza comune potrebbe bastare la semplice visualizzazione dei dati legati alla singola particella. Sarebbe comunque corretto educare un utenza di tipo comune, come il cittadino privato fruitore dell'Archivio che vuole svolgere una ricerca storica su un immobile di sua proprietà, ad avere consapevolezza delle fonti da cui i dati sono tratti, e per ricaduta dei significati che tali dati possono assumere proprio in funzione del contesto nel quale furono prodotti.

Cap.11 Definizioni dei procedimenti per la georeferenziazione e la mosaicatura delle mappe catastali

11.1 La conversione dal formato analogico a quello digitale: parametri e strumenti

Nel progetto dell'HGIS sui catasti storici di Parma per l'acquisizione digitale dei quattro apparati documentari costituenti la base cartografica del sistema sono state adottate procedure differenti. Come più volte è stato sottolineato, le carte storiche sono il prodotto, oltretutto delle competenze e delle personalità dei loro autori, anche delle finalità per cui furono realizzate e del contesto scientifico e socio-culturale in cui furono concepite.¹ Gli strumenti e i criteri con cui svolgere l'acquisizione digitale e la georeferenziazione devono essere definiti sulla base di una conoscenza globale ed approfondita del materiale documentario, e devono pertanto essere definiti caso per caso; risulta necessario contestualizzare le mappe in termini di date, committenti, strumenti ed esiti grafici. Altri fattori che possono incidere sulla scelta delle modalità operative sono il luogo e lo stato di conservazione delle mappe e l'accessibilità garantita da parte degli Archivi preposti alla loro conservazione.²

L'Atlante Sardi si presenta come un caso singolare dal momento che nel 1993 è stata data alle stampe una copia anastatica del documento, acquisita con procedure accurate che hanno permesso di produrre una copia fedele dell'originale. Previa quindi verifica della perfetta corrispondenza tra la copia anastatica e l'originale, consultabile presso l'Archivio Storico Comunale, si è preferito effettuare la scansione della ristampa, limitando così i costi di acquisizione e soprattutto il rischio di danneggiamento dell'originale. Tanto le ventotto tavole quanto i relativi registri dei possessori e la tavola di inquadramento sono stati acquisiti a colori ad una risoluzione di 400 dpi utilizzando

¹ Per una trattazione più ampia della cartografia storica e delle sue caratteristiche si veda il capitolo 1 della presente ricerca.

² BROVELLI M.A., MINGHINI M. 2012, pp.97-101. Nel caso in cui la cartografia georeferita debba essere inserita in una piattaforma per la navigazione interattiva, tali autori consigliano inoltre di eliminare tramite rifilatura delle immagini le informazioni relative al sistema di riferimento e alla scala di rappresentazione originari. Per la realizzazione dell'HGIS catastale su Parma, visto che al momento lo strumento non è pensato per l'immediata pubblicazione su Web, si è stabilito di acquisire e georeferire le mappe e di mantenere integra la fonte, non eliminare dalle immagini le informazioni legate alla rappresentazione originale.

uno scanner a rullo.

Per i due apparati catastali conservati presso l'Archivio di Stato di Parma, ossia il Catasto Borbonico e il Catasto di inizio Novecento, è stato invece inevitabile procedere con le scansioni delle mappe originali; di questi due catasti infatti erano già state effettuate alcuni decenni orsono le scansioni delle tavole, ma non è stato possibile conoscere i criteri e gli strumenti utilizzati, che comunque avevano prodotto immagini ad una risoluzione troppo bassa rispetto alle esigenze dell'HGIS in progetto. Considerato il pessimo stato di conservazione delle mappe è stato necessario appoggiarsi ad una ditta esterna esperta nel settore della stampa in digitale e della cartografia. Le mappe dei due catasti sono state acquisite attraverso l'utilizzo di uno scanner a rullo ottenendo immagini a colori con risoluzione pari a 300dpi. Si è scelto di procedere con una risoluzione inferiore rispetto a quella utilizzata per l'Atlante Sardi in ragione dei tempi e dei costi di acquisizione; questa ha comunque consentito di ottenere immagini di qualità tali da permettere una lettura completa del disegno, compresi i segni a matita delle mappe del 1853, illeggibili nelle scansioni precedenti e che si sono resi utili per l'analisi dei metodi di rilievo e di rappresentazione. I files ottenuti sono stati successivamente consegnati all'Archivio di Stato, incrementando così il patrimonio digitale a disposizione dell'utenza con vantaggi in termini di consultazione e di conservazione delle mappe.³

Infine per le mappe del N. C. E. U. non è stato necessario procedere direttamente all'acquisizione in quanto l'Agenzia dell'Entrate, presso cui sono conservate le mappe, ha fornito direttamente le mappe digitalizzate; pur non essendo a conoscenza degli strumenti e delle procedure utilizzate per l'acquisizione digitale delle mappe di tale catasto, il materiale ha risoluzioni e caratteristiche tali da permetterne l'utilizzo in ambiente GIS.⁴

	Atlante Sardi	Catasto Borbonico	Catasto Postunitario	N.C.E.U.
N. tavole	28	9	11	34
Strumento di acquisizione	Scanner a rullo	Scanner a rullo	Scanner a rullo	Sconosciuto
Formato di acquisizione	.tiff	.tiff	.tiff	.jpg
Risoluzione	400 dpi	300 dpi	300 dpi	200 dpi

³ Per la digitalizzazione dei volumi costituenti i registri dei possessori, acquisiti per via fotografica, si veda il paragrafo 9.1.

⁴ Come specificato nel paragrafo 9.1, le partite catastali contenenti i dati sui possessori del Nuovo Catasto Edilizio Urbano sono attualmente conservate su microfilm presso l'Agenzia del Territorio. Al momento non si è ancora proceduto con la loro acquisizione digitale.

11.2 Definizione di una procedura comune per la georeferenziazione dei quattro catasti

Dopo aver provveduto all'acquisizione in formato raster delle mappe relative ai quattro apparati cartografici che si è scelto di inserire nel sistema, è stato necessario procedere alla loro georeferenziazione. Con tale operazione, come è stato illustrato in precedenza,⁵ è possibile associare un sistema metrico, un sistema di riferimento e un sistema di proiezione a una mappa digitalizzata, rendendola confrontabile con cartografie di altro tipo, storiche e non. Poiché durante l'importazione di una base cartografica in ambiente GIS viene richiesto di definirne il sistema di riferimento del progetto, la georeferenziazione è un'operazione preliminare alla realizzazione di qualunque sistema. Inoltre negli HGIS la georeferenziazione svolge un ruolo ancora più importante in considerazione del fatto che per le carte storiche il sistema di riferimento è generalmente sconosciuto.

Dal momento che l'area presa in considerazione nell'HGIS sui catasti di Parma è quella urbana, fatto che garantisce la possibilità di individuare numerosi punti noti, si è ritenuto opportuno effettuare la georeferenziazione dei catasti in un unico passaggio senza eseguire una preliminare mosaicatura delle tavole. Un ulteriore motivo per cui è stata adottata tale procedura è rappresentato dal fatto che georeferire separatamente le singole mappe avrebbe consentito di leggere gli esiti della trasformazione per ogni singola immagine, rendendo possibile ricavare alcune considerazioni sull'accuratezza di ciascuna mappa in riferimento alla posizione nella città, come verrà illustrato in seguito.

Dal punto di vista operativo l'intera procedura di georeferenziazione è stata svolta nel seguente modo. Innanzitutto sono stati individuati sulle mappe digitali i GCPs e i Tie Points, vale a dire i punti di legame tra le tavole, utilizzando il software Photomodeler Scanner v.6; dei primi sono state individuate anche le coordinate nel sistema di riferimento attuale sulla CTR aggiornata della città. Successivamente si è proceduto al calcolo dei parametri di trasformazione per ciascuna immagine attraverso l'utilizzo di un codice di calcolo sviluppato dall'Ing. Roncella del gruppo di Geomatica del DICAtA, che ha operato la trasformazione delle immagini attraverso la scrittura di files .tfw e .jgw.⁶ Per finire le immagini sono state caricate in un software di elaborazione

⁵ Si veda al riguardo il paragrafo 3.3.

⁶ Il codice di calcolo utilizza il file .pmr prodotto per la collimazione dei punti, due file .txt esportati da Photomodeler riportanti i dati delle immagini utilizzate e i dati relativi ai punti collimati, e infine un file .txt opportunamente predisposto con l'associazione dei punti GCP collimati alle coordinate del sistema di riferimento noto, ricavate dalla lettura della CTR.

grafica, nel caso Adobe Photoshop, che ha effettuato il ricampionamento, la variazione di scala e la rototraslazione delle immagini stesse per adeguarle al nuovo sistema di riferimento e ricondurle alle corrette dimensioni.

La prima operazione svolta è stata quindi quella di individuare sulle mappe il numero più elevato possibile di GCPs, avendo cura di scegliere punti che fossero facilmente riconoscibili sulla cartografia attuale e per i quali fosse quindi possibile ricavare agevolmente le coordinate geografiche nel sistema di riferimento scelto. In linea di massima tutti i GCPs sono stati riferiti a quelli che in letteratura sono definiti “capisaldi storici”, vale a dire elementi presumibilmente invariati nell’arco di tempo intercorrente tra oggi e la realizzazione della cartografia storica. I capisaldi storici sono stati individuati sugli spigoli di edifici che, a meno di rifacimenti di facciate, si suppone siano rimasti fissi nel tempo: a tal fine sono stati privilegiati gli spigoli appartenenti a edifici monumentali storici realizzati precedentemente al XVIII secolo.

Per la determinazione delle coordinate riferite al sistema di riferimento prescelto si è invece deciso di non ricorrere alla realizzazione di un rilievo GPS (soluzione ad esempio adottata nel progetto per L’Atlante storico di Roma) dal momento che il Comune di Parma è dotato di una cartografia vettoriale piuttosto attendibile. Le coordinate dei GCPs sono state quindi ricavate dalla Carta Tecnica Regionale (CTR), appunto in formato vettoriale, aggiornata al 2005 e dotata di scala nominale 1:5000.⁷ Il sistema di riferimento di tale cartografia è EPSG 23023⁸, corrispondente al sistema europeo ED50 con sistema di coordinate UTM32.

Nonostante per le trasformazioni basate su polinomi di primo grado, come quella utilizzata nel progetto, sia sufficiente individuare per ogni immagine tre GCPs, si è stabilito di determinare per ciascun fotogramma un numero maggiore di punti così da ottenere configurazioni geometriche più stabili, da avere GCPs comuni fra mappe raster appartenenti a diverse soglie storiche e di poter eventualmente scartare punti caratterizzati (a georeferenziazione avvenuta) da errori residui troppo elevati, senza compromettere la possibilità del sistema di calcolare la trasformazione. Per migliorare inoltre la distribuzione del margine d’errore i GCPs sono stati individuati in modo

⁷ <http://www.servizi.comune.parma.it/servizicie/sit.asp>. Purtroppo non è stato possibile utilizzare una cartografia dotata di scala nominale superiore a quella delle mappe da georiferire, come è invece suggerito per l’ottimale riuscita dell’operazione, dal momento che a Parma non esistono cartografie realizzate a scale superiori rispetto a quelle aventi fini catastali.

⁸ Codici assegnati dal European Survey Group (ESG) per identificare in modo univoco i sistemi di riferimento. Il sistema di riferimento ED50 (European Datum 1950) fu realizzato per rendere omogenea la cartografia a piccola e media scala a livello Europeo; è basato su una proiezione cilindrica inversa, sull’ellissoide Internazionale di Hayford con orientamento medio europeo del 1950 e origini delle longitudini in Greenwich. È associato alla rappresentazione cartografica UTM ed è utilizzato per la cartografia ufficiale italiana. Si veda anche il paragrafo 1.3.

tale che fossero uniformemente distribuiti all'interno di ogni mappa, evitando così di privilegiare alcune aree rispetto ad altre. Attraverso la ripetizione nel corso del progetto di soluzioni differenti si è dedotto che, entro certi limiti, aumentando il numero dei GCP e cambiandone la configurazione in modo tale da ottenere una distribuzione dei punti il più possibile uniforme, è possibile ridurre lo scarto medio finale della georeferenziazione. Per finire si è cercato, per quanto possibile, di dislocare prevalentemente i punti lungo i bordi dell'immagine in modo tale da ottenere risultati finali più precisi.

Dovendo svolgere le medesime operazioni su quattro set cartografici differenti relativi alla medesima porzione di città si è cercato, per quanto possibile, di utilizzare i medesimi GCPs per tutti e quattro i catasti storici. Ciò è stata fattibile solo in parte dal momento che nei catasti più antichi non è stato sempre possibile individuare i medesimi capisaldi storici presenti nei catasti successivi. Inoltre in ogni set documentario varia la scala di rappresentazione e la suddivisione della città nelle varie tavole. Di conseguenza, al fine di mantenere un'ottimale configurazione geometrica dei punti su ogni fotogramma, di volta in volta è stata valutata la necessità di aggiungere o eliminare alcuni GCPs al fine di migliorarne la distribuzione complessiva.

Come accennato, l'individuazione di un numero sufficiente di GCPs è risultata essere ovviamente un'operazione più complessa per gli apparati documentari più antichi dove il centro storico della città aveva una configurazione urbanistica diversa rispetto a quella attuale. Tale problematica nel caso dell'Atlante Sardi è ulteriormente aggravata dal fatto che la scala di rappresentazione utilizzata per la realizzazione delle mappe è piuttosto elevata, e di conseguenza il disegno della città è distribuito su un numero maggiore di tavole frazionando esponenzialmente il costruito. Questo ha comportato la necessità di individuare per questo catasto un numero elevato di GCPs.

In tutti i casi comunque, essendo la documentazione catastale per sua stessa natura destinata ad essere costituita da un numero più o meno elevato di mappe sulle quali non è sempre possibile individuare un numero adeguato di GCPs, si è stabilito di inserire, per ogni set di mappe e per ogni immagine digitale, diversi punti comuni a più tavole, denominati Tie Points (letteralmente Punti di legame), al fine di garantire una maggiore coerenza nell'insieme delle immagini. Questa operazione, pur non essendo in generale strettamente indispensabile nelle operazioni di georeferenziazione, nel caso specifico è risultata estremamente utile per una miglior riuscita nella mosaicatura degli elaborati. L'individuazione dei Tie Points è stata possibile già a partire dall'Atlante Sardi grazie al fatto che in ognuna delle ventotto tavole sono rappresentati anche i profili degli isolati poi disegnati nel dettaglio in altre tavole. Nel Catasto Borbonico e nel Nuovo Catasto Edilizio Urbano è stato possibile sfruttare inoltre la presenza delle

griglie funzionali ad inquadrare le mappe all'interno del sistema di riferimento noto.⁹

	Atlante Sardi	Catasto Borbonico	Catasto Postunitario	N.C.E.U.
GCPs	72	91	99	151
Tie Points	231	45	44	27
Punti con doppia funzione	24	12	16	0
GCPs-Tie P.				
Totale punti collimati	279	124	127	179

La tabella qui riportata riassume in forma numerica quanto precedentemente espresso. In sostanza per l'Atlante Sardi, per il quale è stato indispensabile georeferenziare un numero elevato di immagini e non è stato possibile individuare un numero adeguato di GCPs per tavola, il numero di Tie Points di unione tra le tavole è di gran lunga superiore rispetto a quello individuato sugli altri set cartografici costituiti da meno immagini e quindi da meno aree di legame. Viceversa il numero di GCPs è maggiore nei due apparati catastali più recenti grazie alla possibilità di individuare con facilità un numero più elevato di capisaldi storici. Per finire l'elevato numero di GCPs utilizzato per la georeferenziazione delle mappe relative al Nuovo Catasto Edilizio Urbano è dovuto al fatto che è stato inevitabile prendere in considerazione un elevato numero di mappe poiché i viali di circonvallazione che hanno sostituito l'antica cinta muraria sono rappresentati nelle mappe relative alla prima periferia cittadina di espansione post novecentesca.

Particolare attenzione è stata posta nella definizione del metodo da utilizzare per il calcolo dei parametri di trasformazione. A tale proposito si è scelto di operare al di fuori dell'ambiente GIS, definendo invece un procedimento in grado di garantire un elevato controllo sull'accuratezza del prodotto.

Vista la natura dei set cartografici considerati, caratterizzati dalla presenza di un numero più o meno elevato di immagini, per la georeferenziazione si è deciso di applicare algoritmi globali e non esatti, ovvero si è preferito favorire una distribuzione dell'errore sull'intera area rilevata evitando eventuali gravi imprecisioni localizzate. Per questa tipologia di trasformazioni, come visto nel paragrafo relativo alla georeferenziazione, non si rende necessaria l'assoluta corrispondenza tra i GCPs e le rispettive coordinate inserite nel sistema di riferimento scelto. La decisione di scartare a priori l'utilizzo di trasformazioni esatte è stata in parte determinata da un fatto ulteriore: il ricorso ad una

⁹ I risultati della georeferenziazione hanno evidenziato per alcuni dei punti individuati all'intersezione degli assi del sistema di riferimento scarti di un ordine di grandezza maggiore rispetto a quello degli altri GCP: si è proceduto pertanto ad escludere dal processo di trasformazione i punti con scarti eccessivi.

funzione parametrica, generalmente una spline, annullando il residuo del confronto fra i punti avrebbe mascherato possibili discrepanze fra la cartografia attuale e quella storica, dovute ad esempio a errori grossolani effettuati in fase di rilievo e rappresentazione o a errori nell'individuazione dei capisaldi storici. Per la trasformazione globale e non esatta si è altresì sperimentata l'applicazione di una polinomiale sia di primo grado che di gradi superiori, confrontando gli esiti di trasformazioni affini e trasformazioni conformi.

Con la collaborazione del gruppo di Geomatica del DICATEA è stato sviluppato un codice di calcolo per la risoluzione del problema ai minimi quadrati, con un approccio identico a quello normalmente impiegato in un orientamento fotogrammetrico a blocchi indipendenti:

$$\begin{cases} X_i = f_x(a_{0j}, a_{1j}, \dots, a_{nj}, x_{ij}, y_{ij}) \\ Y_i = f_y(b_0, b_1, \dots, b_n, x, y) \end{cases}$$

Date le funzioni parametriche che definiscono la mappatura delle coordinate dell'iesimo punto del sistema xy verso il sistema cartografico XY, la corrispondenza fra i punti può essere scritta:

trasformazione conforme

$$\begin{cases} X = a_0 + \lambda \cos\theta \cdot x - \lambda \sin\theta \cdot y = X_0 + a \cdot x - b \cdot y \\ Y = b_0 + \lambda \sin\theta \cdot x + \lambda \cos\theta \cdot y = Y_0 + a \cdot y + b \cdot x \end{cases} \quad \text{dove } a = \lambda \cos\theta \text{ e } b = \lambda \sin\theta$$

$$\begin{cases} X = a_0 + a_1x + a_2y \\ Y = b_0 + b_1x + b_2y \end{cases}$$

Nel caso dei GCPs, per i quali le coordinate sono note nel sistema cartografico di riferimento, X e Y sono termini noti delle equazioni; per i Tie points viceversa X e Y devono essere considerate incognite al pari dei parametri a_i e b_i . Tramite un sistema ai minimi quadrati è possibile risolvere il sistema di equazioni per tutti i punti i e per tutti i fogli i.

Detta $P = C_{yy}^{-1}$ la matrice dei pesi che determina il peso relativo fra punti Tie points e GCPs, il vettore soluzione contenente le trasformazioni da attribuire a ciascuna tavola x è dato da:

$$x = (ATPA) - 1ATPb$$

Confrontando gli esiti delle due trasformazioni, affine e conforme, i risultati in termini di residui relativi alle coordinate dei singoli punti, utilizzando la stessa matrice di covarianza, sono risultati simili e con errori residui minimi. In considerazione di ciò e dal momento che le mappe non presentavano deformazioni tali da giustificare l'utilizzo

di una trasformazione affine, la scelta di una trasformazione di tipo conforme, che comporta la sola rototraslazione e variazione di scala, è risultata essere la soluzione preferibile, con esito accettabile e più conservativa nei confronti della fonte storica. Per tutti e quattro i set cartografici sono stati ottenuti scarti quadratici medi inferiori ai due metri, valori ritenuti accettabili per le finalità del progetto e per i numerosi fattori di errore, storici e contemporanei, che possono gravare sul risultato.

	Atlante Sardi	Catasto Borbonico	Catasto Postunitario	N.C.E.U.
Media GCP	1.92 m	1.69 m	1.62 m	1.37 m
Media TieP	0.24 m	1.07 m	0.84 m	0.90 m
Media complessiva	0.54 m	1.42 m	1.32 m	1.22 m

I reports di errore generati al termine della georeferenziazione, oltre a riportare gli scarti medi complessivi in termini di coordinate x e y, riportano anche quelli relativi ad ogni immagine e ad ogni singolo punto. L'analisi nel dettaglio di questi ultimi ha permesso di svolgere ulteriori considerazioni e di valutare la presenza di eventuali errori incorsi in fase di collimazione e di individuazione delle corrette coordinate dei punti dovuti, ad esempio, ad una errata interpretazione dei capisaldi storici scelti. Tale casistica è stata evidenziata nel caso in cui un punto presentasse uno scarto medio avente un ordine di grandezza superiore alla decina di metri. In questo caso, qualora si sia verificato che è stato compiuto un errore in fase di collimazione o di lettura delle coordinate corrette, è stato sufficiente ripetere le operazioni correggendo i dati; se invece l'errore era legato ad una scorretta interpretazione di un caposaldo storico è stato necessario eliminare il punto. In presenza invece di scarti rilevanti ma più contenuti, ossia al di sotto dei dieci metri, si sono riscontrate essenzialmente due casistiche differenti. Innanzitutto i punti potevano presentare scarti elevati a causa di errori compiuti in fase di rilievo e di rappresentazione difficilmente quantificabili; in questi casi la trasformazione è stata ripetuta eliminando tali punti e verificando che, in presenza di numerosi GCPs, la loro eliminazione non incidesse sul risultato finale in maniera significativa.

In secondo luogo uno scarto più elevato rispetto alla media poteva essere dovuto alla specifica posizione di un punto all'interno del blocco fotogrammetrico, intendendo con ciò il fatto che un punto isolato ha necessariamente un peso minore rispetto a una concentrazione di punti in un'area della tavola, subendo quindi spostamenti maggiori. Quest'ultimo caso si è presentato soprattutto nelle tavole relative ai margini della città costruita, dove più consistenti sono state le trasformazioni del tessuto urbano, e nelle zone in cui, per diversi motivi, è stato più difficoltoso individuare un numero adeguato di GCP uniformemente distribuiti (come, ad esempio, nelle tavole degli apparati catastali del 1853 e del 1901 dove è rappresentato il Parco Ducale, che contengono pochi

capisaldi storici). I punti con queste caratteristiche, nonostante presentassero scarti più elevati della media, sono stati necessariamente conservati per evitare di avere aree quasi completamente prive di GCPs che avrebbero potuto peggiorare ulteriormente la configurazione del blocco geometrico. Non va infatti dimenticato che l'esito della georeferenziazione oltre a dipendere dalla scelta dell'algoritmo di trasformazione è altresì funzione della densità e della distribuzione dei GCPs, che quindi devono essere di volta in volta opportunamente valutati.

L'analisi dei reports sui singoli punti ha inoltre portato a sviluppare alcune considerazioni sulle metodologie di rilievo e rappresentazione adottate in fase di predisposizione delle mappe storiche. Si è osservato ad esempio che per il Catasto Postunitario i GCPs collimati in corrispondenza degli spigoli dei chiostrì di alcuni edifici religiosi presentavano scarti più elevati rispetto alla media degli altri GCPs, fenomeno che non si verificava sui medesimi punti collimati negli altri apparati cartografici. L'osservazione di tale fatto, abbinata ad un'attenta analisi visiva delle mappe di tale catasto in cui è emerso come i chiostrì siano stati rappresentati con forme trapezoidali, ha fatto supporre che il disegno di questi ultimi nel Catasto Postunitario sia approssimativo e probabilmente non frutto di un accurato rilievo topografico.

In fase di georeferenziazione sono anche state svolte approfondite riflessioni in merito alla scelta di dare uguale peso ai GCPs e ai Tie Points, oppure di dare maggior peso a questi ultimi. Il programma di calcolo permetteva infatti sia di dare uguale peso alle due categorie di punti, privilegiando la corrispondenza della mappa alla realtà, sia di dare maggiore peso ai punti di legame, privilegiando la coerenza interna alla mappe. Ripetendo la trasformazione più volte si è constatato che il fatto di attribuire un peso maggiore ai Tie Points non incideva in maniera significativa sull'errore medio complessivo della georeferenziazione. Per tale motivo si è deciso di operare in modo diverso sui diversi set cartografici in funzione delle specifiche caratteristiche di ognuno di essi. Nel caso dell'Atlante Sardi, visto che il numero di GCPs, per i motivi di cui già si è detto, era sensibilmente inferiore al numero di Tie Points e dato che l'osservazione della precisione con cui l'autore ha delineato i profili degli isolati su cui questi ultimi sono stati individuati lasciava presupporre una buona coerenza tra le tavole, si è deciso di dare maggiore peso proprio ai Tie Points. Per i catasti successivi viceversa si è stabilito di assegnare uguale valore ai GCP e ai Tie Points, soprattutto a causa della difficoltà di individuare punti di legame certi fra le mappe: si è infatti riscontrato che i Tie Points individuati sulla griglia presentavano scarti tali da lasciar supporre che le griglie stesse non fossero state disegnate con particolare cura. A supporto di tale decisione ha contribuito anche l'analisi delle mappe dei due catasti novecenteschi in cui, come nell'Atlante Sardi, all'interno di ogni tavola è riportato il semplice disegno dei profili di alcuni isolati poi rappresentati nel dettaglio in altre tavole. La semplice sovrapposizione di alcune tavole ha permesso di evidenziare come il disegno dei profili fosse stato

eseguito in maniera estremamente approssimativa.

La georeferenziazione d'altro canto non è soltanto un'operazione preliminare alla predisposizione della base cartografica nella realizzazione di un GIS; gli esiti delle trasformazioni, infatti, se attentamente analizzati possono fornire diverse informazioni relative alle mappe storiche non ricavabili con la stessa facilità o precisione in altro modo. Ad esempio dagli esiti della georeferenziazione è stato possibile ricavare informazioni sulla scala di rappresentazione originaria delle mappe del Nuovo Catasto Edilizio Urbano non indicata sulle tavole stesse e verificare la correttezza della scala di rappresentazione delle tavole dell'Atlante Sardi in cui questa era presente solo in forma grafica. Fino ad oggi si era ritenuto che le ventotto tavole di dettaglio fossero state disegnate in scala 1:833 o 1:820¹⁰, a seconda dell'interpretazione dei moduli dimensionali. Dall'esito della georeferenziazione è stato invece possibile constatare come queste siano in realtà state disegnate utilizzando un fattore di riduzione pari a 1:850, con una variabilità contenuta tra i 1:854,86 (tavola 7) e 1:845,25 (tavola 17).¹¹

11.3 La fotomosaicatura delle mappe catastali per una lettura globale e di dettaglio della città storica

In considerazione delle finalità della ricerca, che oltre alla realizzazione dell'HGIS si pone l'obiettivo di sfruttare appieno le fonti cartografiche storiche attraverso l'utilizzo di strumenti informatici, indagando in che modo il trattamento dei dati digitali possa contribuire alla conoscenza di questi documenti e alla loro divulgazione, si è deciso di operare una fotomosaicatura degli apparati cartografici catastali oggetto di studio. Come base di partenza sono state utilizzate le immagini georeferenziate, ossia le tavole riportate nella corretta dimensione e posizione reciproca: si è ritenuto infatti che la georeferenziazione fosse il presupposto necessario per rendere la fotomosaicatura l'esito di un procedimento scientifico e di controllo in termini di rotazione, traslazione e variazione di scale delle immagini. Dal momento inoltre che le mappe originali presentano scale di rappresentazione differenti e visto che in fase di digitalizzazione sono state utilizzate, a seconda dei procedimenti seguiti, risoluzioni differenti, la georeferenziazione ha permesso di ottenere immagini di base aventi tutte le medesime caratteristiche.¹²

¹⁰ MIANI ULUHOJIAN F. 1993, p. 7 e CAPELLI G. 1993, p. 14.

¹¹ L'analisi della scala di rappresentazione dell'Atlante Sardi è stata volta da Nazarena Bruno: BRUNO N. 2013-2014, p. 180.

¹² Il programma di elaborazione grafica utilizzato per la mosaicatura dei quattro catasti è Adobe Photoshop.

Nelle operazioni di fotomosaicatura dei quattro set di mappe da un lato si è cercato di fare in modo che il quadro di unione ottenuto mantenesse il numero maggiore di informazioni presenti sulle singole mappe, dall'altro ci si è sforzati di rispettare il più possibile le caratteristiche grafiche delle fonti originali. In generale però la fotomosaicatura determina la produzione di una mappa raster che si configura non come la copia digitale di un documento storico ma come un prodotto del tutto nuovo desunto da essa e finalizzato a rappresentare in maniera complessiva, immediata e uniforme l'intera città. Questa semplice constatazione ha permesso di intervenire con decisione non solo sulla correttezza geometrica degli elementi presenti nelle aree di giunzione delle tavole ma anche sugli aspetti radiometrici e sulla resa grafica del prodotto finale. Le operazioni svolte sono quindi state diverse e, sebbene nel dettaglio sia stato necessario adeguare l'iter operativo alle specifiche caratteristiche di ogni set cartografico, è stato possibile definire una sequenza operativa che può essere così schematizzata:

Tutte le singole immagini digitali sono state private delle parti perimetrali non disegnate e delle squadrature. Come area di giunzione si è stabilito di utilizzare le strade di confine tra aree adiacenti. L'ordine di visualizzazione dei livelli è stato mantenuto a partire dalla numerazione delle mappe. Nei casi in cui le aree comuni a più mappe (viabilità di confine, torrente, aree verdi, ecc.) sono state rappresentate su più tavole in maniera differente (caso che si presenta nel Catasto Borbonico in cui le sezioni sono state disegnate da geometri differenti) e in quelli in cui, viceversa, alcuni elementi sono stati disegnati su più mappe, è stato necessario di volta in volta stabilire quale fotogramma conservare nel prodotto finale.

Si è provveduto ad effettuare una correzione geometrica di diversi elementi non coincidenti nell'unione tra le mappe. L'esito della georeferenziazione ha fornito infatti il risultato ottimale in termini di rototraslazione e variazione di scala delle mappe, ma non ha comunque consentito di ottenere una perfetta sovrapposizione tra queste. In caso di mancata corrispondenza dello stesso elemento su più mappe (es. attacco a terra dei ponti) è stata forzata la geometria dell'elemento per ottenere il risultato grafico più vicino ad una rappresentazione realistica dello stato della città.

È stato definito il confine dell'area oggetto di fotomosaicatura, variabile in funzione della configurazione urbana assunta dalla città in un determinato periodo storico e del tipo di rappresentazione adottato per il disegno delle aree extraurbane: dal sistema difensivo delle mura dei primi tre catasti ai viali di circonvallazione e alla prima periferia urbana per il Nuovo Catasto Edilizio Urbano). Mentre per le prime tre soglie il confine della mosaicatura è stato fatto coincidere con la cinta muraria, che per i due catasti intermedi coincide oltretutto con la parte di città disegnata, per il Nuovo Catasto Edilizio Urbano è stato necessario definire un nuovo confine seguendo il percorso dei viali di circonvallazione che hanno sostituito all'inizio del XX secolo il sistema difensivo

preesistente.

Sono state effettuate tutte le trasformazioni radiometriche necessarie ad ottenere un risultato grafico uniforme. La correzione delle tonalità, dei contrasti e delle luminosità è stata eseguita sia per risolvere alcuni problemi legati alla conservazione delle mappe (macchie, strappi dei supporti, ecc.), sia per rendere uniformi tavole realizzate da autori diversi che hanno utilizzato modalità di rappresentazione differenti. L'intervento è stato fatto sia agendo sul singolo livello, ossia sulla mappa intera, che su porzioni di disegno più ridotte. Per le soglie più recenti, sia grazie a una migliore conservazione del supporto cartaceo che grazie all'utilizzo di un linguaggio espressivo meno elaborato, uniforme sull'intera città e basato su una gamma cromatica ridotta, l'ottenimento di un'immagine complessiva omogenea ha presentato problemi minori. D'altro canto però, in questi casi, è stato reputato opportuno svolgere un'accurata rielaborazione degli aspetti radiometrici finalizzata a distinguere maggiormente i diversi elementi. Ad esempio si è provveduto ad aumentare la saturazione del rosso per i fabbricati in modo tale da distinguerli maggiormente dalle aree scoperte e dalla viabilità. Nonostante l'arbitrarietà di tale operazione, le scelte sono state operate nel rispetto delle caratteristiche della fonte, quindi aumentando la saturazione dei colori che già erano presenti nella mappa originale. La mosaicatura finale dei set più recenti presenta quindi significative differenze rispetto alle mappe originali ma ha permesso di evidenziare maggiormente la configurazione urbana assunta dalla città in un determinato periodo.

È stata curata la rappresentazione delle aree esterne alla città storica, compreso il torrente. Generalmente il disegno dell'alveo del torrente è stato preso direttamente dalle mappe di dettaglio ed è stato trattato in modo tale da distinguerlo dal resto della città costruita. Tale operazione non è stata possibile nel caso dell'Atlante Sardi, dal momento che il torrente, così come l'area del Giardino Ducale non è presente nelle singole mappe. Per ovviare all'inconveniente queste parti sono state estrapolate dall'immagine raster della tavola di unione e sono state rese in scala di grigi per distinguerle dalla fotomosaicatura delle ventotto immagini che presentano una scala di dettaglio maggiore. Per la fotomosaicatura del Nuovo Catasto Edilizio Urbano, invece, è stato possibile riportare completamente l'intorno urbano, sempre trattato in maniera differente per distinguerlo dal centro storico, dal momento che nella georeferenziazione erano state comprese anche le tavole della prima periferia esterna ai viali di circonvallazione.

In conclusione la difficoltà maggiore incontrata nella fotomosaicatura dei quattro catasti è stata la necessità di definire un procedimento comune (in modo tale da garantire il controllo del risultato e la rispondenza alle finalità del lavoro) nel quale però tutte le operazioni fossero adattate alle specifiche caratteristiche dei quattro set cartografici che, come è stato messo in evidenza più volte, si differenziano sensibilmente sia nelle modalità di rappresentazione che nell'organizzazione dei dati cartografici. Le

fotomosaicature così ottenute potranno essere utilizzate sia come base di partenza per ottenere ulteriori elaborati grafici con sui si vogliono mettere in evidenza determinati fenomeni storici e non, sia per illustrare in maniera complessiva, ma con un livello di dettaglio pari al tipo di rappresentazione dei catasti, l'assetto urbano di Parma in un determinato periodo storico. A titolo dimostrativo di un possibile utilizzo divulgativo ed espositivo che possono avere questi elaborati, la fotomosaicatura dell'Atlante Sardi è stata utilizzata nel 2012 in una stampa in scala 1:500 come pavimento di una sala espositiva nell'ambito della mostra Guglielmo Du Tillot regista delle arti nell'età dei lumi (Fondazione Cariparma, Palazzo Bossi Bocchi).¹³

¹³ Sulle operazioni di georeferenziazione e mosaicatura svolte nel corso del progetto sono stati pubblicati alcuni contributi. Si veda al riguardo la bibliografia finale a termine del presente scritto.

Cap.12 Criteri per la vettorializzazione e l'elaborazione dei dati

12.1 Il ridisegno dei catasti storici

In un GIS gli spatial data, con i quali vengono registrate le informazioni relative alla geometria e alla posizione degli elementi grafici sotto forma di coordinate in un sistema di riferimento noto, possono basarsi su due modelli differenti, raster o vettoriali.¹ Come illustrato nella seconda parte del lavoro, la scelta del modello è determinata dalla tipologia dei dati e dalle finalità per cui il sistema è costruito. Nel progetto su Parma si è deciso di adottare il modello tradizionalmente impiegato nei GIS storici, ossia quello vettoriale. Il motivo di tale scelta è rappresentato dal fatto che i dati storici hanno collocazioni precise, puntuali piuttosto che continue su una determinata porzione di territorio, e non presentano una varietà tale da poter essere gestiti efficacemente con un modello raster.² Nel caso poi si abbia a che fare con fonti catastali, è sufficiente disporre di un modello vettoriale di poligoni per assegnare con una sola attribuzione le caratteristiche di ciascuna particella all'intera area circoscritta dal perimetro.

Nel progetto dell'HGIS di Parma, effettuata la georeferenziazione delle tavole si è proceduto alla loro vettorializzazione³, vale a dire predisposizione della modello cartografica vettoriale su cui impostare il sistema. Tale operazione può essere svolta attraverso due procedimenti differenti. Il primo, corrispondente ad un unico passaggio, consiste nell'importazione nel software GIS delle tavole raster georeferite e nella creazione diretta delle entità grafiche; il secondo, svolto invece in due passaggi, consiste dapprima nella creazione di un modello vettoriale con un programma per il disegno assistito: il disegno, costituito dalle linee corrispondente agli elementi da digitalizzare, viene importato nel software GIS e a partire da esso vengono create

¹ Per una trattazione dei modelli raster e vettoriale si veda il paragrafo 4.3.

² In un modello raster gli attributi devono essere assegnati ad ogni singola cella, motivo per cui con i dati storici sarebbe necessario ripetere il medesimo dato per numerose celle, causando una sovrabbondanza di dati. I modelli raster infatti si prestano ad esempio per lo studio della morfologia del territorio, ambito nel quale è necessario specificare determinate caratteristiche come la quota di elevazione ad un passo costante e in maniera sistematica per tutto il modello. Si veda il paragrafo 5.4.

³ Alcuni testi utilizzano indistintamente i termini digitalizzazione e vettorializzazione: nel corso della presente ricerca si è deciso di far uso specificatamente del termine vettorializzazione per indicare il procedimento che ha portato le tavole raster (e quindi già digitali) al loro disegno vettoriale.

le entità grafiche (poligoni, linee o punti dotati di attributi) in maniera più o meno automatizzata. Lavorando in ArcGIS i due procedimenti avrebbero richiesto all'incirca lo stesso tempo, dal momento che tale software dispone di un comando con il quale è possibile selezionare interamente il disegno vettoriale predisposto e ottenere in maniera automatizzata e immediata la creazione di tutti i poligoni.⁴ Nel presente progetto si è deciso quindi di procedere con la seconda soluzione, in considerazione inoltre del fatto che questa garantisce un miglior controllo in fase di disegno grazie alla maggior precisione dei programmi CAD rispetto ai comandi di digitalizzazione dei software GIS.⁵

Si è stabilito inoltre di svolgere la vettorializzazione sulle singole tavole e non sulla mosaicatura, al fine da evitare alcuni errori che potrebbero derivare dalle correzioni o da aggiustamenti operati durante la mosaicatura stessa. In rispetto al fatto che con la georeferenziazione gli errori sono stati distribuiti principalmente sulle strade di confine delle tavole, si è stabilito di procedere per la creazione del modello vettoriale con lo stesso assunto, dando maggior rilevanza agli isolati e alla collocazione degli edifici e delle aree scoperte: sono stati quindi fissati in un primo momento gli elementi che costituiscono gli isolati dopodiché le strade sono state ricavate come poligoni di risulta tra isolati limitrofi.

La vettorializzazione è stata eseguita in tre fasi distinte, costituite dall'associazione del sistema di riferimento geografico alle tavole raster importate nel software CAD, dal ridisegno vettoriale dei catasti e infine dalla creazione dei poligoni. Il lavoro al momento è stato portato a termine solo per le prime due soglie storiche.

Per l'importazione delle immagini raster e la creazione del modello vettoriale si è scelto di utilizzare il software AutoCAD® Map 3D 2014, che fornisce le stesse funzionalità per il disegno bidimensionale di un AutoCAD® tradizionale e aggiunge la gestione di dati GIS e cartografici. Il software è in grado di interpretare le informazioni che il processo di georeferenziazione ha assegnato alle immagini delle cartografie catastali attraverso la lettura dei file .jgw: le mappe possono quindi essere importate dal software nella corretta posizione rispetto al sistema di riferimento stabilito in fase di georeferenziazione. Il sistema prescelto, come illustrato in precedenza, è l'EPSG 23032⁶ applicato anche alla CTR vettoriale del comune di Parma.

⁴ Si tratta del comando "construct polygons": il sistema riconosce in automatico le aree chiuse comprese all'interno di linee e polilinee, e per ognuna di esse costruisce poligoni a cui possono poi essere associati dati tematici.

⁵ Il ridisegno vettoriale dei catasti potrebbero inoltre essere utilizzato in futuro per altre finalità che esulano dalla costruzione dell'HGIS catastale su Parma.

⁶ ED50/UTM zona 32 N. A differenza però della CTR di Parma, che presenta il valore delle coordinate nord decurtato di 4.000.000m, nel progetto è stato conservato il valore originario.

La seconda fase ha riguardato quindi il ridisegno a CAD dei primi due catasti storici. Poiché i caratteri grafici e le modalità di rappresentazione si differenziano sia tra una soglia e l'altra, sia all'interno dello stesso corpus cartografico del Catasto Borbonico,⁷ è stato necessario definire una serie di criteri comuni che fossero adattabili alle caratteristiche e ai contenuti di ciascuna mappa. Nonostante per il ridisegno dei catasti siano stati fissati criteri e regole, si tratta pur sempre di un'operazione interpretativa. Riguardo al ridisegno delle mappe realizzato per la costruzione dell'HGIS di Cumiana M. Panzeri ha scritto: "Andrà sottolineato però come tale disegno sia operazione critica a tutti gli effetti: fuzzy data quali lacune, pentimenti, parti usurate nella mappa originale come irregolarità, omissioni e cancellazioni nel registro hanno costantemente sostanziato il regime di incertezza nelle identificazione".⁸

Dopo aver stabilito l'utilità di digitalizzare le entità grafiche del progetto (aree, particelle, isolati, viabilità) come poligoni, si è proceduto nel ridisegno delle mappe cercando di seguire la mezzerie delle linee raster e accettando come valore massimo dello scostamento lo spessore della linea stessa. Come indicazione generale si è deciso di regolarizzare i profili degli isolati e il perimetro dei cavedi, per conservare il parallelismo con i lati dell'edificio, purché tali correzioni fossero contenute all'interno delle tolleranze descritte in precedenza. Tale principio ha posto però alcuni problemi nella vettorializzazione delle mappe del Catasto Borbonico, in cui la rappresentazione di elementi eccedenti la finalità fiscale, come i cortili e i cavedi, non è aderente al vero:⁹ per tali elementi, dal momento che seguire il principio di parallelismo dei muri avrebbe portato a correzioni superiori allo spessore delle linee, si è deciso di seguire scrupolosamente il disegno delle mappe.

Ogni catasto, come è stato detto, pone delle problematiche differenti.¹⁰ Una ulteriore

⁷ Si ricorda infatti che le mappe del Catasto Borbonico del 1853 si differenziano tra di loro poiché le cinque sezioni in cui era suddivisa la città furono assegnate a geometri differenti che adottarono criteri diversi sia in fase di rilevamento che di restituzione. Si veda al riguardo il paragrafo 8.2.

⁸ PANZERI MATTEO, *Storiografia digitale e metafonti per la storia del territorio tra specificità disciplinari, standard web e dinamiche di rete*, in PANZERI M., FARRUGGIA A. (a cura di) 2009, p.23. Riguardo all'HGIS catastale di Cumiana si veda il paragrafo 6.2. In tale progetto, in considerazione delle imprecisioni che possono essere commesse nell'interpretazione dei dati durante il ridisegno vettoriale, alle particelle è stato assegnato un indice di riconoscibilità.

⁹ Si vedano al riguardo alcune considerazioni avanzate nel capitolo precedente riguardo la lettura delle mappe del Catasto Borbonico alla luce degli esiti del processo di georeferenziazione.

¹⁰ Nell'Atlante Sardi si è posto il problema di come trattare la rappresentazione dei muretti di confine tra due aree nel caso in cui questi non fossero indicati da una linea ma nel loro reale spessore (frequenti nella separazione degli orti o nella delimitazione dei cavedi). Si è deciso di digitalizzare il muro come una linea seguendo la mezzeria e allineandolo con il profilo dell'edificio. Nel caso in cui i muretti siano rappresentati in spessore e seguano il confine con una strada, essi sono stati considerati interni alla particella ed è stata digitalizzato il perimetro esterno dell'area a contatto con la strada. Si veda BRUNO N. 2013-2014, pp. 182-183.

questione affrontata nella vettorializzazione delle mappe del Catasto Borbonico è legata al trattamento differenziato nelle varie sezioni delle linee più spesse funzionali a indicare la parte in ombra dei fabbricati e a dar conto degli aspetti volumetrici. Le mappe sono state attentamente osservate al fine di capire, per ciascuna sezione, se le linee sono state rappresentate internamente o esternamente al perimetro delle aree fabbricate. In considerazione delle diverse scelte grafiche operate su ogni sezione, si è deciso di volta in volta se escludere o includere tale linee nel perimetro dell'area fabbricata.

Il modello vettoriale è stato impostato sull'entità grafica minima del sistema, ossia le aree coperte e scoperte che costituiscono le particelle catastali.¹¹ Si è stabilito quindi di disegnare la sagoma degli edifici e i perimetri delle aree scoperte, trascurando i dettagli maggiori, quali le micropiantagioni degli edifici religiosi e i portici.¹² Si è deciso inoltre di comprendere i portici interni, che sono quasi sempre collocati attorno ai chiostri dei complessi religiosi, all'interno della sagoma dell'edificio di pertinenza. I portici coperti su fronte strada, ad eccezione dei rari casi nel Catasto Borbonico in cui questi sono trattati come particelle autonome numerate e censite nei registri,¹³ sono stati considerati aree coperte appartenenti all'edificio adiacente: tale scelta è stata adottata in virtù del fatto che, a prescindere dalla spettanza giuridica pubblica o privata dell'area porticata, i portici sono coperti ai piani superiori da porzioni di edificato, e ai fini di una classificazione tra aree coperte e scoperte è logico considerare i portici come aree edificate.

Si è deciso inoltre di non restituire la distribuzione e i dettagli degli spazi verde, limitandosi quindi a individuare solo il perimetro delle aree; è stato tralasciato il disegno delle aiuole, delle fontane e dei percorsi, non sapendo se si tratti di elementi realmente rilevati oppure disegnati per evocare la destinazione verde del lotto o per abbellire la tavola.

Il sistema dei canali è indicato per intero solo nell'Atlante Sardi: in tale soglia si procederà in futuro ad una digitalizzazione separata dei corsi d'acqua tramite polilinee che seguiranno lo sviluppo lineare di tali elementi. Nel Catasto Borbonico

¹¹ Per il Catasto Borbonico sono state disegnate anche le aree legate alla viabilità (piazze, borghi, vie, bastioni, passeggi, ecc.) di proprietà pubblica qualora siano state numerate e catalogate nei registri. Tali aree sono state sì vettorializzate ma non sono state prese in considerazione nella numerazione progressiva degli isolati.

¹² L'articolazione spaziale interna degli edifici religiosi a oggi è stata trascurata dal momento che non forniva informazioni indispensabili per la struttura dell'HGIS.

¹³ È il caso ad esempio dei portici di via Farini rappresentati nel Catasto Borbonico come particelle 326, 329, 330 e 331 della sezione G; in altre sezioni dello stesso catasto le aree scoperte sono trattate diversamente non ricevendo alcuna numerazione, come per i portici di Borgo delle Colonne e di via d'Azeglio. Nell'Atlante Sardi invece i portici su fronte strada sistematicamente non sono assegnati graficamente ad alcuna particella.

invece il sistema dei canali interrati non è indicato sulle mappe, ma sono riportate internamente agli isolati numerose aree non numerate prive di indicazioni: queste sono state identificate con canali scoperti grazie a un confronto con l'aggiornamento grafico del Catasto Borbonico¹⁴ e con il Catasto Postunitario, in cui le stesse aree sono campite di azzurro secondo i comuni criteri grafici per la rappresentazione dei corsi d'acqua. Si è deciso in tali casi di non procedere con la digitalizzazione di tali aree, che costituiscono quindi dei vuoti all'interno degli isolati.

È rimasto al momento parzialmente irrisolto il problema della lacune cartografiche presenti in alcune mappe del Catasto Borbonico a causa del cattivo stato di conservazione dei fogli originali. Il criterio che è stato adottato è quello per cui sono state vettorializzate solo le aree disegnate interamente. Seguendo tale criterio, l'attuale modello vettoriale manca di alcune particelle perimetrali della sezione B, tra cui anche il Parco Ducale che costituisce quindi la lacuna più importante. In futuro potrà essere presa in considerazione l'ipotesi di colmare le lacune ricorrendo al disegno delle particelle mancanti dalla copia di pochi anni successiva del Catasto Borbonico: tale operazione potrà essere svolta solo dopo avere riportato le mappe di questa fonte nello stesso sistema di riferimento dell'HGIS attraverso un processo di georeferenziazione. Il confronto con le copie dei due catasti, così come il confronto dei dati di tutte le soglie storiche, è stato effettuato per risolvere numerosi problemi di interpretazione accorsi in fase di vettorializzazione. I problemi principali sono dovuti alla non chiara delineazione dei confini tra le particelle oppure alla difficoltà di attribuire alcune aree scoperte alle rispettive particelle, causa la mancanza o la sovrabbondanza di segni di appartenenza (cediglie, frecce, trattini, ecc.).¹⁵ In tutti questi casi la possibile attribuzione è stata valutata servendosi del confronto con altre fonti o con i registri dei possessori, specificando sempre in nota la fonte che ha permesso di risolvere le controversie.¹⁶ L'ultima fase, consistente nella creazione delle entità grafiche in ambiente GIS e dell'assegnazione degli attributi, è stata attuata con il software ArcGIS 10.2 di ESRI. Il ridisegno vettoriale delle cartografie catastali è stato importato nel software che è in grado di creare automaticamente i poligoni relativi alle aree coperte e alle aree scoperte: gli elementi grafici sono stati quindi creati automaticamente dal sistema

¹⁴ La copia del Catasto Borbonico conservata presso l'Archivio Storico Comunale è stata illustrata nel paragrafo 9.3.

¹⁵ Nel Catasto Borbonico si presenta il caso per cui diverse particelle confinanti appartenenti allo stesso possessore sono anch'esse unite da cediglie o segni di collegamento o appartenenza; tale fatto rende difficoltosa l'attribuzione di aree scoperte che possono essere graficamente collegate a più aree.

¹⁶ Si registrano tuttavia casi in cui i dubbi non sono stati risolti: per non forzare eccessivamente l'interpretazione delle fonti si è deciso di lasciare alcune aree non attribuite, in attesa che ulteriori documenti che chiariscano la situazione.

e riversati all'interno della tabella `g_aree`.¹⁷ Successivamente sono stati inseriti manualmente i dati relativi al numero di foglio, di isolato e di particella, l'indicazione relativa all'edificazione o meno dell'area e alla sua permeabilità, e le eventuali note. Infine, l'aggregazione delle aree in particelle, e successivamente in isolati, è stata eseguita direttamente dal software attraverso un processo di "dissolvenza".¹⁸ La possibilità di non dover di volta in volta ridisegnare tutti i livelli grafici ma di ottenere in maniera automatizzata i livelli superiori a partire dal solo disegno delle aree ha ridotto sensibilmente i tempi di digitalizzazione, limitando inoltre gli errori derivanti dall'imprecisione dell'operatore.

12.2 Seconda trascrizione: le regole per la normalizzazione e la scomposizione dei dati

La maggior parte delle interrogazioni permesse dagli strumenti GIS, sia che prendano in considerazione l'intero set di dati di un territorio, sia che riguardino indagini di tipo puntuale, si fondano sull'elaborazione dei dati storici secondo regole finalizzate a rendere riconoscibili dal database gli elementi che nei documenti sono di frequente riportati con forme o espressioni differenti: ciò vuol dire che un possessore, un luogo o qualunque altro elemento che nel catasto compare scritto più volte in modi diversi deve essere inserito nel database una sola volta in forma normalizzata, affinché il sistema sia in grado di identificarlo in maniera univoca. Successivamente alle operazioni di uniformazioni è necessario scomporre le informazioni contenute nei registri in funzione delle tipologie di dati e dei campi delle tabelle prefissati durante la progettazione del database: ad esempio le diverse informazioni presenti nei registri all'interno della voce "possessori" devono essere scomposte in cognomi, nomi, professioni, stati civili, etc. Infine i dati possono essere ulteriormente riaggregati in tipologie che implementano le possibili interrogazioni del sistema informativo.

Durante queste operazioni, che nella presente ricerca sono definite come la Seconda trascrizione dei dati, come già è stato detto¹⁹ il grado di interpretazione dei documenti storici è decisamente maggiore rispetto alle prima fase del lavoro, sia per quanto

¹⁷ La colonna `shape_geometry` viene compilata automaticamente dal sistema al momento della creazione delle entità grafiche.

¹⁸ La dissolvenza delle aree coperte e scoperte nelle particelle viene svolta dal software unendo le aree che presentano lo stesso numero di particelle e di isolato (oppure dissolvendo le particelle con lo stesso numero di isolato per formare gli isolati). È un procedimento che pertanto può essere svolto solo dopo aver assegnato alle aree gli attributi specifici.

¹⁹ Si veda al riguardo il paragrafo 10.3 sul trattamento dei dati storici nel progetto di Parma.

riguarda i criteri di trascrizione necessari a rendere i dati uniformi, sia per quanto riguarda la comprensione dei contenuti. Questo ultimo aspetto non riguarda solo la correttezza delle informazioni, che è stata in genere verificata grazie alla consultazione di altre fonti e documentata in nota, ma riguarda anche la definizione di categorie di dati di per sé non presenti nei registri, e quindi arbitrarie. Pur cercando di limitare il più possibile l'interpretazione e l'alterazione dei dati originali, le regole per la seconda trascrizione sono state definite ritenendo che la manipolazione dei dati originali in forme gestibili dai sistemi informativi sia un passaggio imprescindibile per ottenere strumenti in grado di eseguire interrogazioni molteplici e complesse, e di comporre tematismi differenti.

La seconda fase di trascrizione è stata svolta a partire dalla trascrizione strutturata dei registri precedentemente illustrata, procedendo quindi con un'ulteriore articolazione del foglio di calcolo e con l'organizzazione delle informazioni sempre in forma tabellare. Sono state ricavate quattro tabelle differenti per gestire le diverse categorie di tabelle: queste riguardano i possessori e i loro titoli (corrispondenti alle informazioni contenute nel database nella tabella possessori e nelle tabelle gialle rosse), le destinazioni delle particelle (tabelle del database di colore viola), e infine gli indirizzi delle particelle catastali (tabelle del database color blu). Le colonne di cui si compongono le tabelle possono assolvere a funzioni ulteriori alla sola trascrizione del dato finale: possono servire a gestire i vari passaggi necessari all'elaborazione dei dati, a facilitare il successivo inserimento delle informazioni nel database, e in ultimo documentare le operazioni svolte e i problemi incontrati nel corso del lavoro. Si illustra di seguito quanto è stato fatto per la trascrizione del Catasto Borbonico. La procedura che è stata definita potrà essere riproposta per le ulteriori soglie storiche.²⁰

La trascrizione dei possessori è stata svolta elaborando le informazioni che nel registro del Catasto Borbonico sono contenute nelle colonne indicate come Nomi, Cognomi, professioni e dimore de Proprietarj ed Usufruttarj.²¹

²⁰ Per la seconda trascrizione dei dati contenuti nell'Atlante Sardi era stata in principio adottata una diversa strategia. Si trattava di una trascrizione in tabelle in file di testo in cui la normalizzazione dai dati era raccolta in un'unica colonna affiancata alla prima fase di trascrizione con lo scioglimento delle voci abbreviate. Il riconoscimento dei diversi campi è stata svolta in maniera automatizzata, grazie a un codice di calcolo sviluppato dall'Ing. R. Roncella, sfruttando la diversa formattazione del testo. L'operazione era stata così impostata per sfruttare un lavoro di trascrizione realizzato in precedenza. Tale procedura è stata successivamente scartata in considerazione della difficoltà di individuare dei criteri di formattazione adeguati per tipo e per numero nella gestione dei dati delle soglie successive, che si presentano più complessi e riferiti ad un numero maggiore di tabelle e tipologie. Per una descrizione della procedura dell'Atlante Sardi si veda BRUNO N. 2013-2014, pp. 190-204.

²¹ Le voci sono state dapprima riordinate in ordine alfabetico. Per velocizzare l'operazione di trascrizione, dall'elenco trascritto sono state escluse le voci con "id" e "idem" (es. idem [Comune

Per prima cosa sono state identificate tutti le voci che si riferiscono allo stesso possessore ma che sono state scritte con espressioni differenti. Le differenze possono riguardare l'ordine dei dati, le dizioni oppure le differenze ortografiche (apostrofi, lettere maiuscole/minuscole, segni di punteggiatura). I criteri definiti per tali operazioni sono i più conservativi possibili, vale a dire l'identificazione è stata svolta solo nei casi in cui gli elementi presenti nella voce sono i medesimi e l'interpretazione del contenuto è certa, nonostante l'identificazione potrebbe essere dedotta dalla rarità del cognome e del nome.²² Sono stati pertanto mantenuti distinti i casi in cui una volta il luogo è assente e una volta è presente, oppure se questo è anticipata dalla preposizione "a" o "di"; ugualmente come sono stati ricavati possessori distinti dalla voci diverse per titolo, per professione o per relazione familiare.²³ Si riportano gli esempi delle casistiche più comuni.

Adorni Cavaliere Dottor Giuseppe a Parma
Adorni Dottor Giuseppe Cavaliere a Parma voce unica

Amministrazione degli Ospizj civili di Parma
Amministrazione degli Osipizj Civili di Parma voce unica

Besia Francesco
Besia Francesco voce unica²⁴

Barbieri Tommaso
Barbieri Tommaso a Parma
Barbieri Tommaso di Parma voci distinte

Adorni Giacomo
Adorni Giacomo perito-geometra voci distinte

Bettoli Nicola
Bettoli Cavaliere Nicola voci distinte

Bernardi Angela vedova Zoni a Parma
Bernardi Angela a Parma voci distinte

di Parma]), il cui contenuto tra parentesi quadre costituisce una ripetizione della righe superiori.

²² L'identificazione dei possessori è stato svolta grazie alla predisposizione di una colonna apposita che consente il collegamento da una voce (1) all'altra (2) grazie alla ripetizione dalla voce 2 nel campo predisposto. Il principio è il più prudente, e il più corretto dal punto di vista storico, ma pone la necessità di studiare un interfaccia grafica che faciliti l'utilizzo da parte di un utente, permettendogli di individuare persone al momento mantenute distinte ma che potrebbero corrispondere allo stesso possessore.

²³ Sono state invece unite le voci in cui attraverso i dati familiari è possibile identificare un possessore nonostante ci si trovi di fronte alla presenza solo in un caso del luogo. Ad esempio "Buzzi Alzapiedi Domenica in Bucci" e "Alzapiedi Domenica in Bucci, a Parma" sono state ricondotte a un unico possessore.

²⁴ In presenza di accenti, le voci sono state uniformate conservando l'espressione dotata di accento per dare rilevanza a tale informazione.

Le voci di comproprietà sono state gestite dapprima formando due voci distinte e successivamente verificando che i possessori non fossero già presenti nell'elenco.

Confraternita di Santa Maria e Bondani Conte Filippo

- Confraternita di Santa Maria

- Bondani Conte Filippo -> Identificato con altra voce del registro
"Bondani Filippo Conte"

Altre identificazioni sono state svolte al fine di gestire un'altra anomalia presente nei primi registri catastali, ossia quella per cui negli edifici religiosi più importanti viene indicata la destinazione della particella e non il possessore. In tutti questi casi sono state svolte ulteriori ricerche in altre fonti storiche al fine di individuarne il possessore alla soglia storica del 1853;²⁵ per alcune situazioni l'individuazione è stata ottenuta dal confronto con gli altri dati presenti nei registri.

Chiesa della steccata -> Ordine Costantiniano

Alcune uniformazioni nelle voci sono state eseguite al fine di gestire le differenze con cui sono indicate le istituzioni religiose. Per quanto riguarda le Fabbriche si è deciso di riportare l'espressione "Fabbrica di" e il titolo a cui è dedicato l'istituzione; per le opere parrocchiali si è deciso di riportare l'espressione "Opera parrocchiale di" e il titolo a cui è dedicata l'istituzione. A differenze delle persone, l'indicazione "a/di/ in Parma" non è stata considerata un criterio distintivo per le istituzioni.

Amministrazione della Fabbrica della Chiesa di San Quintino

Fabbrica di San Quintino

Fabbrica di

Fabbrica della Chiesa di San Quintino

San Quintino

Opera parrocchiale della Santissima Annunziata

Parrocchiale della Santissima Annunziata

Opera parrocchiale della

Opera parrocchiale dell'Annunziata a Parma

Santissima Annunziata

Una volta che è stata definito l'elenco di tutti i possessori che dovranno essere inseriti come elementi unici e distinti nel database, la tabella di trascrizione è stata articolata in ulteriori colonne funzionali alla scomposizione delle voci nei diversi campi che andranno

²⁵ Le principali fonti consultate sono SCHIAVI A. 1925; SCHIAVI A. 1940; BANZOLA V. (a cura di) 1978.

a costituire la tabella “possessori” nel database. Si tratta dei campi cognome, nome, luogo, sesso, persona, titoli, relazioni/familiari, tipo possessore²⁶, tipo fruizione²⁷, note.

Mentre nella compilazione della maggior parte delle colonne si è proceduto semplicemente riportando l’informazione specifica nel caso in cui questa sia presente nella voce del registro, per la compilazione del cognome e del nome è stato necessario fissare alcune regole funzionali a gestire le anomalie e i casi eccezionali. Innanzitutto è stata adottato l’uso dell’espressione “N.S.”²⁸ nel caso di cognomi o nomi di persona che per qualche motivo nel registro non sono stati specificati. Per tutte le voci in cui i nomi di possessori sono stati sostituiti in virtù di relazioni famigliari (figli, sorelle, fratelli, ecc., eredi) si è deciso di compilare il campo cognome con il cognome della famiglia e di riportare il tipo di relazione scritta tra parentesi tonde nel campo nome. La stessa soluzione è stata adottata nei casi in cui il possessore è stata sostituito dall’indicazione di relazioni di proprietà (compadroni, condomini, comproprietari, ecc.): in casi di questo tipo si è proceduto solamente inserendo la relazione nel campo nome, lasciando vuoto il campo cognome. Infine si riporta che il campo nome è stato compilato solo per i casi particolari qui illustrati e per le persone fisiche: in tutti gli altri casi (istituzioni, enti, confraternite, benefici) si è proceduto riportando i dati solo nella colonna cognome.

Bondani Contessa ... di Parma -> COGNOME Bondani NOME N.S.

Fratelli di Barbieri Giuseppe -> COGNOME Barbieri NOME (fratelli)

Avanzi eredi del fu Pietro -> COGNOME Avanzi NOME (eredi)²⁹

Comproprietari Dottor Antonio -> COGNOME [vuoto] NOME (comproprietari)

Confraternita della Pace-> COGNOME Confraternita della Pace NOME [vuoto]

Beneficio della Cattedrale-> COGNOME Beneficio della Cattedrale NOME [vuoto]

²⁶ Sono stati definiti diversi tipi di possessore, che sono stati poi inseriti nella rispettiva tabella intitolata tipi_istituzioni: istituzione religiosa secolare, istituzione religiosa regolare, confraternita, ordine militare, ducale, statale, ente locale, ente assistenziale o educativo, corporazione professionale, persona fisica religiosa, persona fisica laica, beneficio, società di persona. Le istituzioni sono state poi raggruppate in categorie (tabella cat_tipi_istituzioni): persona fisica, istituzione religiosa, istituzione laica. Per quanto riguarda la determinazione delle tipologie che permettono di aggregare i dati dei registri in categorie, queste sono state individuate al fine di consentire indagini più generali sulla città. La determinazione delle tipologie è stata quindi svolta tenendo conto delle possibili interrogazioni, ad esempio per voler conoscere l’estensione delle proprietà religiose di quelle ducale.

²⁷ I tipi di fruizione, inseriti poi nella tabella omonima, sono: beneficio, proprietà, usufrutto e N.S.

²⁸ L’espressione N.S. è stata utilizzata generalmente per tutti i casi in cui non è stato possibile riferire i dati a categorie predefinite oppure quando essi non sono stati specificati dalle fonti.

²⁹ Per voci analoghe è stata compilata anche la voce patronimico/relazioni familiari, in tal caso con l’espressione “del fu Giuseppe”.

Seguendo queste regole è stata compilata una ulteriore tabella che consente l'elaborazione dei mestieri e dei titoli, e la loro associazione ai possessori. Innanzitutto i casi di doppia titolazione sono stati scomposti in più voci, in modo tale da ottenere un elenco di elementi univocamente determinati. Successivamente si è proceduto a trascrivere i titoli secondo alcuni criteri ortografici predefiniti, e infine ad ogni elemento è stata associata una tra le quattro categorie definite al fine di aggregare tali elementi.³⁰ Ad esempio a partire dalla voce "Amadasi don Giovanni Sacerdote a Parma" sono stati individuati i titoli "don" e "sacerdote", entrambi appartenenti alla categoria "professioni religiose". Solo per il Catasto Borbonico sono stati individuati 113 elementi.

Allo stesso modo è stata predisposta una tabella per ricavare tutte le possibili destinazioni delle particella catastali, indicate nel registro dei possessori alla voce Qualità dello stabile. Le voci del catasto sono alquanto complesse, sia perché ciascuna di esse può contenere più elementi (es. "casa, corte e terrazzo"), sia perché gli elementi sono chiamati con diciture differenti (es. "terrazza" e "terrazzo"). Anche per le destinazione si è proceduto prima individuando un elenco di elementi definitivi e successivamente operando della normalizzazione finalizzate a riportare le forme espressive ottocentesche in forme correnti ("legnaja"->"legnaia"). Si è proceduto inoltre identificando voci differenti in un unico elementi al fine di diminuire il numero di categorie di dati interrogabili, a fronte di un'eccessiva specificazione delle destinazioni da parte di alcuni periti: ad esempio le chiese dotate di un titolo specifico ("Chiesa del Fiore", "Chiesa del Popolo", ecc.) sono state uniformate nella voce generale "chiesa". Lo stesso tipo di lavoro è stato svolto per gli elementi della viabilità che nel registro compaiono alla voce Indicazione della Strada o del borgo. Nel caso di elementi che sono stati censiti nelle varie sezioni con diciture differenti è stata creata una voce apposita che tenga conto di entrambe le dizioni: ad esempio dell'attuale Piazza Garibaldi allora indicati sia come Piazza Maggiore che come Piazza Grande è stata creata la voce "Piazza Grande o Maggiore".

Si riporta infine di seguito una tabella con l'indicazione di tutti i casi rilevati nel Catasto Borbonico di normalizzazione al fine di riportare espressioni o criteri ortografici ormai desueti in forme d'uso corrente.

L'inserimento dei dati descrittivi nel database è stato eseguito attraverso la messa a punto di un metodo pressoché automatizzato che sfrutta l'organizzazione dei dati in fogli di calcolo e in colonne opportunamente strutturate.³¹ Il metodo ha permesso si

³⁰ Le tipologie titoli che sono state definite e che sono state poi inserite nella tabella omonima sono: professioni religiose, professioni militari, professioni civili e infine titoli nobiliari e onorificenze.

³¹ Per l'inserimento automatizzato dei dati è stato appositamente studiato dall'Ing. R. Roncella

ridurre il lavoro degli operatori e di conseguenza la possibilità di errore. La decodifica automatica si è dimostrata valida per la stragrande maggioranza dei casi; una percentuale minima è stata invece gestita manualmente, per la quale sono state predisposte opportune maschere strutturate in Microsoft Access.³²

In conclusione, da quanto esposto nella quarta parte del lavoro si deduce che la corretta strutturazione del sistema, l'adozione di opportune strategie in fase di vettorializzazione e di trascrizione dei dati, e infine lo sfruttamento di alcune funzionalità offerte dai software GIS hanno consentito di gestire in maniera automatizzate diverse operazioni nell'inserimento dati, riducendo i tempi di costruzione del sistema e la possibilità di errori da parte dell'operatore

12.3 Alcuni esempi di utilizzo del sistema

Quanto sin qui esposto ha riguardo tutto il processo di creazione dell'HGIS su Parma, vale a dire l'illustrazione delle finalità del progetto, dell'acquisizione delle conoscenze preliminari sulle fonti storiche, della progettazione del sistema. L'esposizione del progetto si conclude in questo paragrafo con un accenno ad un'altra tematica, ovvero quella delle visualizzazioni e delle interrogazioni che il sistema così strutturato è in grado di fornire.

Pur riconoscendo che l'argomento potrebbe essere affrontato con una trattazione più ampia, si è deciso di dedicargli minor spazio rispetto al resto del lavoro per due motivazioni principali. La prima è legata al fatto che il tema delle interrogazioni richiede considerazioni e ricerche ulteriori che non sono ancora state svolte.³³ La seconda motivazione è legata alla finalità di tale progetto, ossia dar conto di tutte le difficoltà che possono incorrere nella progettazione di un HGIS a più soglie storiche e di alcune soluzioni e strategie che possono essere adottate.

Il lavoro svolto sul caso di studio di Parma, infatti, in termini di interrogazioni e visualizzazioni non si differenzia da quanto proposto dai sistemi GIS in generale e dagli altri HGIS catastali sviluppati in Italia. Per lo stato attuale del sistema, una trattazione più ampia su tali tematiche non aggiungerebbe nulla di nuovo né sulle potenzialità di tali strumenti, già ampiamente descritti in altri lavori, né sulle potenzialità

un codice di calcolo in grado di interpretare i collegamenti tra i dati dei fogli di calcolo e successivamente di le informazioni nelle tabelle del database.

³² I casi che si è deciso di gestire manualmente sono i rari casi di associazione di più subalterni ad un'unica particella catastale.

³³ I primi tre anni di sviluppo del progetto sono stati necessari alla costruzione del quadro conoscitivo preliminare, alla progettazione del sistema e all'inserimento delle prime due soglie.

delle fonti catastali come strumenti di conoscenza, già attestate nell'ampio utilizzo che è stato fatto nel corso degli ultimi quarant'anni nell'ambito delle discipline storiche. L'HGIS di Parma si caratterizza per la cura con cui è stata svolta l'analisi delle fonti e per le strategie adottate nella progettazione di un sistema diacronico, e per come il progetto è stato documentato, illustrando per la prima volta tutte le scelte che sono state operate davanti alla complessità di gestire con strumenti di questo tipo diversi apparati documentari alquanto diversi tra loro.

Per comprendere comunque le potenzialità dell'HGIS su Parma si riportano di seguito alcune delle interrogazioni che il sistema è in grado di svolgere, anche se per ora limitatamente alle prime due soglie storiche. Il database relazionale, così strutturato nel corso della ricerca, è uno strumento in grado di fornire ricerche che vanno incontro alle necessità di molteplici studiosi: è infatti fondamentale per chi si occupa di economia, sociologia, architettura, e così via, poter usare uno strumento di questo tipo che consente di svolgere indagini sui dati normalizzati e aggregati che diversamente non sarebbero eseguibili, salvo un maggior dispendio di tempo e una minor accuratezza nei risultati.

I diversi utilizzi del sistema possono essere riassunti in tre grandi categorie, una legata alla consultazione delle fonti catastali, un'altra allo svolgimento di analisi sistematiche su tutta la città, e infine un'ultima su analisi specifiche o puntuali.

La prima categoria è costituita da un utilizzo base dell'HGIS e coincide con una più rapida consultazione informatizzata dei dati catastali, procedendo con interrogazioni come se si stesse consultando la fonte originale. Questo tipo di utilizzo può essere svolto attraverso forme di ricerca differenti. Innanzitutto è possibile, nel caso si conosca la collocazione della particella nella città, selezionarla direttamente sulla base cartografica vettoriale e ottenere i dati ad essa associati, ossia gli identificativi (numero, isolato, foglio, ecc.) e i dati descrittivi contenuti nei registri territoriali. È evidente che una lettura informatizzata della base cartografica georiferita fornisce informazioni non ricavabili dalla fonte cartacea, come la localizzazione della particella in coordinate geografiche nel sistema di riferimento attuale e l'estensione dell'area. Il primo tipo di ricerca permette quindi di interrogare la mappa per ricavare i dati descrittivi.

Analogamente può essere seguito un procedimento inverso, qualora si conoscano alcuni dati della particella e si voglia individuare la sua collocazione sulla mappa. Tale indagine può essere svolta sia tramite gli identificativi, conoscendo quindi il numero, il foglio, e così via, sia attraverso la conoscenza di alcuni dati descrittivi, come l'indirizzo o il nome del possessore. A partire da pochi dati è possibile visualizzare la particella sulla mappa ed ottenere, come in precedenza, la lettura di tutti i dati descrittivi ad essa associati. Questo tipo di ricerca, ancor più del primo, presenta notevoli vantaggi rispetto alla consultazione della fonte originale. Si pensi ad esempio il caso abbastanza comune per cui si vogliono individuare tutte le proprietà di una determinata persona o

di un determinato ente: mentre nella consultazione della fonte originale è necessario scorrere per intero l'elenco dei possessori, prestando attenzione al fatto che alcune denominazioni potrebbero presentarsi in forme differenti, nella consultazione informatizzata attraverso l'HGIS è sufficiente inserire il nome del possessore per ottenere l'elenco di tutte le sue proprietà e la loro visualizzazione automatica sulla mappa. Qualora poi si vogliano ottenere dati ulteriori, come ad esempio l'estensione delle particelle in possesso a quella determinata persona, il sistema fornisce risposte di questo tipo in maniera automatizzata.³⁴

Aumentando il livello di complessità delle interrogazioni è possibile ottenere la seconda categoria di utilizzo, vale a dire quella che comprende indagini globali svolte sull'intera città. Indagini di questo tipo possono essere svolte producendo sia carte tematiche, in cui con colori differenti sono distinte le diverse tipologie di dati, sia analisi di tipo statistico, ottenendo ad esempio stime e percentuali.

Innanzitutto nell'HGIS di Parma, avendo proceduto con una lunga fase di elaborazione delle informazioni contenute nei registri, è possibile svolgere valutazioni sulle categorie con cui sono stati aggregati ad esempio. Ad esempio è possibile indagare le tipologie di proprietari, distinguendo proprietà religiose, proprietà ducali e proprietà di comuni cittadini.³⁵ L'ammontare dei possedimenti di ciascuna categoria può essere poi valutata anche attraverso percentuali ed estensioni assolute, comprendendo così quali fossero le categorie più abbienti e di conseguenza più influenti nel panorama politico cittadino. Per capire la portata più ampia di tali risultati, dalle analisi così ottenute, se relazionate al pagamento di imposte basate sulla proprietà, si deduce la quota di entrate erariali per ogni classe: tali ricerche aggiungono altri elementi per la valutazione delle ripercussioni che i provvedimenti volti all'eliminazione di esenzioni e privilegi, ampiamente emanati

³⁴ Dal momento che nella costruzione del sistema è stata svolta anche l'interpretazione di alcuni dati e sono stati inseriti i nomi dei possessori nei casi in cui il catasto fornisce solo i toponimi ("Chiesa di San Bernardino" -> Confraternita dello Spirito Santo), una ricerca automatizzata nell'HGIS a partire dal nome del possessore può fornire dati più completi che non attraverso una ricerca nel formato cartaceo limitata al solo nome del possessore.

³⁵ I dati ottenuti sulla soglia storica dell'Atlante Sardi sono stati confrontati con quelli rappresentati nella *Pianta della Reale e Ducale città di Parma*, risalente alla fine del XVIII secolo, in cui gli edifici sono campiti con colori differenti in relazione al possessore. Il confronto mette in evidenza le differenze tra tale planimetria e quella del Sardi, verificando inoltre se le classificazioni dei proprietari fatte durante la realizzazione del sistema erano corrette e coincidevano con quelle tenute in considerazione nel Settecento. Dal confronto risulta significativa la considerazione del carattere laicale o religioso delle confraternite, tema da sempre dibattuto essendo spesso presente il carattere duplice di tali istituzioni. Dal momento che nell'HGIS di Parma tutte le confraternite sono state raggruppate in unica categoria, il sistema permette di produrre carte tematiche che evidenziano tutti gli edifici appartenenti ad enti confraternali: confrontando gli esiti con la mappa del Piano è possibile valutare caso per caso, aggiungendo utili elementi per sciogliere eventuali dubbi sulla natura giuridica e canonica dei singoli enti in questione.

tra il Sette e l'Ottocento, ebbero sulla situazione economica generale del Ducato.

Le indagini possono essere svolte non solo sui possessori ma anche sugli edifici. Dal momento che l'unità minima grafica che è stata digitalizzata è l'area, in virtù dei dati che ad essa sono stati associati è possibile ad esempio analizzare la percentuale edificata per tutta la città o sui singoli isolati.³⁶ Da ciò si può studiare quale fosse la situazione edilizia nelle varie zone della città; una volta inoltre che i dati dei catasti saranno integrati con quelli dei censimenti relativi agli abitanti sarà possibile mettere in relazione la concentrazione urbana con i fenomeni di sovraffollamento. Infine, grazie al fatto che per ogni area scoperta è stata specificata la presenza o meno di verde, è possibile studiare la distribuzione del verde nel centro storico, mostrando in che modo tali aree si relazionano con il resto della città fabbricata.

La terza categoria di utilizzo riguarda invece la possibilità di svolgere indagini più specifiche. Queste al momento possono sfruttare i dati dei registri delle prime due soglie, mettendo in relazione diverse tipologie di informazioni e sfruttando la base cartografica. Giusto per dare conto della complessità di alcune di queste interrogazioni, si potrebbe voler visualizzare tutte le proprietà nobiliari dislocate lungo una delle strade principali della città, sfruttando i dati sui possessori e queglii sugli indirizzi. Le indagini specifiche che possono essere svolte sono davvero molteplici e sono determinate dagli specifici indirizzi delle ricerche storiche. Esse potranno in futuro venire incrementate grazie all'inserimento delle altre soglie storiche e soprattutto della viabilità grafica: con quest'ultima sarà possibile sfruttare le relazioni topologiche tra gli elementi grafici e sviluppare delle interrogazioni ancora più raffinate, chiedendo ad esempio al sistema di prendere in considerazione le proprietà con determinate caratteristiche che si trovano in un'area di pertinenza di specifica estensione rispetto a un elemento della viabilità. La relazione con il Censimento sarà fondamentale per studiare la dislocazione fisica degli abitanti, comprendendo le dinamiche aggregative in relazione alla professione o al ceto sociale. Sarà possibile studiare la distribuzione spaziale delle diverse attività lavorative, la locazione delle botteghe e il loro rapporto con le tipologie edilizie e gli aspetti urbanistici, e così via.

Quanto sin qui esposto riguarda interrogazioni e visualizzazioni di tipo sincronico, ossia svolte su una singola soglia storica. L'HGIS di Parma è però stato strutturato attraverso un database unico e omogeneo per tutti i catasti per svolgere analisi di tipo diacronico. In attesa che sviluppi futuri del progetto possano condurre a indagini storiche di tipo automatizzato che prendano in considerazione i dati desunti da più catasti, al momento

³⁶ L'inserimento futuro di dati desunti da altre fonti storiche potrà apportare nuove forme di organizzazione: una volta che saranno inseriti i dati del Censimento del 1765 sarà possibile ad esempio svolgere indagini prendendo come riferimento le suddivisioni in quartieri o in parrocchie.

è comunque possibile studiare il cambiamento dell'assetto urbanistico della città e di alcuni fenomeni economici, demografici e sociali per il periodo compreso tra la metà dei secoli XVIII e XIX. Analisi di questo tipo possono essere prima di tutto affrontate confrontando carte tematiche riferite alle due soglie storiche e contenenti le stesse tipologie di dati, come quelle sulle tipologie di possessioni. In secondo luogo altre considerazioni possono essere tratte da un confronto tra stime e percentuali riferite ai due periodi in esame, studiando ad esempio la variazione della proprietà ecclesiastica dopo le soppressioni religiosi decretate tra il Sette e l'Ottocento. Infine anche le analisi puntuali e specifiche possono essere ripetute su entrambe le soglie.

Rimandando ad ulteriori sviluppi futuri del progetto il tema delle interrogazioni e delle visualizzazione dei dati, quelle che sono state illustrate sono solo alcune delle possibili interrogazioni che è possibile attualmente svolgere con l'HGIS catastale su Parma. Le indagini sono garantite dalla potenzialità degli strumenti GIS, dalla strutturazione del sistema su più soglie, e dalle elaborazioni svolte sui dati al fine di ricondurre la realtà variegata ed eterogenea dei catasti in forme standardizzate e codificate interpretabili dal calcolatore. A partire da quanto è stato fatto, ogni studioso interessato ad affrontare ricerche su Parma in ambito storico potrà quindi utilizzare l'HGIS impostando interrogazioni personalizzate relativamente ai propri interesse e secondo le finalità della propria ricerca.

Conclusioni

Lo studio e la realizzazione degli HGIS catastali attraverso un approccio interdisciplinare e il corretto trattamento dei dati storici

La presente ricerca ha voluto fornire un contributo alla riflessione sul tema della conoscenza e della rappresentazione della città storica, prendendo in considerazione tra le fonti storiche e gli strumenti informatici oggi a disposizione gli Historical GIS su base catastale. Il lavoro è stato svolto non con la finalità di dimostrare l'utilità di tali strumenti, la quale si ritiene essere già ampiamente comprovata dalla validità delle fonti catastali come risorse per la conoscenza della città e dalle funzionalità dei sistemi GIS per la gestione e l'interrogazione dei dati, e che pertanto è stata assunta come premessa alla ricerca. La ricerca, in considerazione del recente sviluppo di tali sistemi, della letteratura carente sull'argomento, e delle problematiche connesse all'utilizzo dei GIS in campo storico,¹ è stata piuttosto indirizzata a fornire uno studio il più possibile esaustivo di questa tematica attuale e in parte inesplorata.

Come illustrato nell'introduzione, la ricerca è stata strutturata in due momenti principali che si sono rivelati, a conclusione del lavoro, ugualmente importanti. Nel corso del presente studio, la costruzione del quadro conoscitivo preliminare, costituito dalle fonti e dagli strumenti, ha acquisito lo stesso valore dello sviluppo del caso di studio: il quadro di nozioni non solo ha fornito, ovviamente, un supporto per la corretta realizzazione dell'HGIS su Parma, ma si è costituito altresì come una prima documentazione sul tema degli HGIS catastali. Il tema infatti a oggi non era mai stato presentato da un punto di vista generale, ma si era fatto solo riferimento ad esso, come specifica categoria degli Historical GIS, nell'ambito della presentazione di altri progetti di questo tipo.

La trattazione degli Historical GIS sinora era stata affrontata attraverso l'esposizione separata di tematiche differenti, o attraverso il punto di vista degli storici, che prediligono illustrare le fonti utilizzate ed evidenziare le indagini concesse da tali sistemi nel loro settore, o attraverso il punto di vista degli informatici, che concentrarono l'attenzione sugli aspetti tecnici di gestione delle informazioni e di progettazione dello strumento. Nel corso della presente ricerca si è deciso invece di percorrere una strada differente, ossia di affrontare lo studio e l'illustrazione degli HGIS attraverso un approccio che non

¹ Nel corso del paragrafo 5.1. si è dimostrato come il dibattito sugli Historical GIS comprenda alcune problematiche di tipo disciplinare, metodologico e tecnico necessitano ancora di essere approfondite e valutate.

sia multidisciplinare quanto interdisciplinare, comprendendo argomenti che afferiscono al campo della Storia dell'Architettura, del Disegno e della Topografia.

L'approccio interdisciplinare è stato perseguito non solo comprendendo in unica trattazione di tematiche differenti che concorrono a fornire un quadro quanto più completo sugli HGIS catastali, ma anche affrontando lo studio di tali tematiche secondo letture alternative a quelle proposte tradizionalmente dalla letteratura e funzionali a mettere in evidenza le relazioni tra i vari settori disciplinari. Riportando un esempio, il tema delle immagini urbane² è stato affrontato in principio analizzando l'utilizzo delle fonti iconografiche storiche per la conoscenza della città, successivamente illustrando le diverse tipologie di documenti dal punto di vista della rappresentazione, e infine studiando l'apporto della scienza cartografica e geodetica nella produzione di mappe urbane zenitali.

Attraverso un approccio di questo tipo è stato possibile fornire un apporto personale alla lettura di alcune tematiche. Richiamando la trattazione delle fonti catastali,³ queste sono state indagate nella doppia accezione di documenti, dotati di una propria storia e di determinate caratteristiche, e di risorse: in quest'ultimo significato, al fine di valutare le potenzialità dei catasti nel campo della conoscenza storica a scala urbana e quindi di impiegarli correttamente nei sistemi HGIS, è stata svolta una rielaborazione del tema attraverso l'esame delle linee di ricerche degli ultimi quarant'anni nell'utilizzo delle fonti catastali in campo storico. Dall'analisi sono scaturite alcune riflessioni personali, la più importante delle quali è rappresentata dalla considerazione per cui rispetto ad alcuni decenni fa sono non sono cambiati i principi e i metodi di ricerca, quanto piuttosto gli strumenti e i prodotti finalizzati a fornire nuove forme di rappresentazione dei dati.

Lo sviluppo del caso di studio, vale a dire l'HGIS catastale su Parma, ha permesso di testare direttamente tali strumenti, valutando sia le potenzialità che le difficoltà connesse alla loro realizzazione. Mentre alcune delle problematiche erano note già prima dell'avvio del progetto, o per lo meno erano prevedibili sulla base delle nozioni acquisite nel quadro preliminare sugli strumenti, altre problematiche specifiche sono emerse nel corso del lavoro a causa delle complessità del sistema, che comprende quattro soglie storiche costituite da catasti e altre fonti storiche quali i censimenti, e delle specifiche caratteristiche dei documenti presi in esame. La varietà delle problematiche incontrate, che spaziano dalla progettazione di un database unico per tutti i quattro i catasti alla definizione di criteri per elaborazione dei dati in funzione dei requisiti del sistema, hanno dimostrato l'impossibilità di definire una metodologia univoca per la realizzazione degli HGIS catastali. L'illustrazione delle casistiche incontrate, che sono

² Si veda al riguardo il capitolo 1.

³ Si veda al riguardo il capitolo 2.

molteplici sia per l'ampiezza del territorio analizzato, vale a dire l'intero centro storico, sia per l'inclusione nel progetto di più fonti storiche, e la descrizione delle strategie adottate, potranno comunque rivelarsi utili per lo sviluppo futuro di progetti di questo tipo.

In sostanza si può affermare che le principali problematiche incontrate nel corso del progetto sono di due tipi differenti. Alcune riguardano la difficoltà di adeguare le fonti storiche alle logiche informatiche dei GIS, per meglio dire la difficoltà di individuare progettare un modello adeguato di database in grado di accogliere i contenuti dei catasti senza alterarne i contenuti. La maggior parte delle problematiche di questo tipo sono incorse per il fatto che si è deciso di realizzare un database unico per tutti i quattro catasti, e quindi organizzato in modo tale da accogliere i dati di fonti che hanno tipologie e strutture delle informazioni alquanto differenti. Nonostante allo stato attuale del sistema sia possibile solo di produrre carte tematiche e analisi statistiche riferite alle prime due soglie storiche, che possono essere confrontate per analizzare il cambiamento incorso nella città e nei fenomeni storici per l'arco temporale a cavallo tra la metà del Settecento e la metà dell'Ottocento, il sistema è stato così progettato al fine di garantire in futuro la possibilità di procedere con ricerche finalizzate ad ottenere indagini diacroniche automatizzate.

La seconda categoria di problematiche incontrate ha riguardato la difficoltà in alcuni casi di definire criteri comuni per il trattamento dei dati storici dei quattro catasti che, come è stato ribadito più volte, sono differenti sotto molteplici aspetti. Si pensi ad esempio alla difficoltà di definire dei criteri comuni per il ridisegno delle mappe catastali, dove ad esempio le aree porticate, il sistema dei canali e le aree pubbliche sono rappresentate diversamente nelle varie soglie. Alla luce di quanto sperimentato, si può affermare che problematiche di questo tipo possono essere gestite solo in virtù di un'approfondita conoscenza delle fonti catastali, che devono essere studiate, come è stato proposto a conclusione della terza parte di lavoro, sia come corpus documentario unico sia attraverso un confronto tra i vari catasti.

L'attenzione con cui sono state svolte alcune operazioni funzionali alla costruzione dell'HGIS, come le trascrizioni strutturate dei dati e la georeferenziazione eseguita al di fuori dell'ambiente GIS tramite un procedimento finalizzato a garantire un controllo sulla scientificità delle mappe georiferite, ha condotto ad esiti con i quali è stato possibile ricavare considerazioni sui documenti stessi. Le operazioni si sono costituite esse stesse come strumenti per indagare le fonti catastali, approfondendo la conoscenza dei contenuti delle mappe e dei registri. Ad esempio tramite gli esiti della georeferenziazione si è osservato che in alcuni catasti la rappresentazione di alcuni elementi, come i cavedi e i cortili interni, è meno accurata. Analisi di questo tipo sono state successivamente tenute in considerazione nei processi di costruzione del GIS, secondo quindi una circolarità della ricerca tra strumento e fonte.

Il presente lavoro ha messo in evidenza due aspetti fondamentali nella costruzione degli HGIS catastali. Il primo riguarda l'importanza di procedere con una progettazione consapevole di tali sistemi basata su una conoscenza interdisciplinare dell'argomento, di cui tale lavoro si costituisce come un primo tassello che potrà essere ulteriormente approfondito e ampliato. Nel corso della realizzazione del caso di studio, dal momento che è stato costituito un gruppo di ricerca multidisciplinare, si è riscontrata la necessità di predisporre di una figura con competenze generali di diversi settori in grado di interpretare differenti degli storici e degli informatici. Serve in sostanza una figura in grado di costituire una visione comune su tutte le problematiche e le finalità che possono incorrere nella realizzazione di tali sistemi.

Il secondo aspetto riguarda la necessità di raggiungere un giusto equilibrio tra la conservazione e il rispetto dei dati originali e la loro manipolazione al fine di un trattamento informatico delle informazioni. Tale aspetto, che consente di sfruttare al meglio il potenziale dei catasti come risorse rispettandone il contenuto e il significato e di produrre uno strumento scientificamente valido ai fini delle ricerche storiche, è conseguibile solo attraverso un'approfondita conoscenza delle teorie sul trattamento dei dati storici con gli strumenti informatici e sulle logiche di funzionamento dei sistemi GIS.

In conclusione gli HGIS catastali devono essere presi in considerazione come strumenti importanti per supportare i processi di ricerca che conducono ad una maggior conoscenza della città storica, e quindi in seconda battuta della città attuale. Tale potenzialità è espressa dalle funzionalità dei sistemi GIS, che si configurano come strumenti implementabili e integrabili con studi di altro tipo, e in misura ancora maggiore dalla ricchezza di informazioni contenute nei catasti storici geometrici. Inoltre, la possibilità conferita dai GIS di utilizzare le fonti catastali non solo per i dati contenuti nei registri ma anche per le basi cartografiche, permette di riconsiderare i catasti storici geometrici negli studi sulla rappresentazione, incrementando le possibilità d'indagine e ricavando attraverso le mappe informazioni sugli aspetti architettonici-urbanistici della città storica.

Infine, con la realizzazione dell'HGIS catastale su Parma, si è conseguita la finalità di ottenere uno strumento per le indagini storiche sulla città. Sebbene il sistema sia in corso di realizzazione e ad oggi siano stati inseriti solo i dati delle prime due soglie e siano state avviate le prime sperimentazioni su un suo utilizzo, l'utilità dell'HGIS di Parma è testimoniata da alcuni fattori. Innanzitutto il sistema ha permesso di svolgere alcune analisi sulle proprietà ducali della metà del Settecento, ottenute tramite l'interrogazione dei dati dell'Atlante Sardi, che sono state illustrate da C. Mambriani nel corso del convegno.... Secondariamente lo strumento ha ricevuto l'interesse degli Archivi con i quali sono state stipulate convenzioni e collaborazioni, e con i quali si prenderà in considerazione la possibilità di rendere disponibile all'utenza di tali enti

una versione del sistema, che in tal caso dovrà essere adeguatamente predisposta con un'interfaccia grafica che ne faciliti la consultazione. Infine lo strumento ha ricevuto l'interesse di altri studi del campo storico i quali, per occupandosi di temi di ricerca molto specifici, vorrebbero sfruttare la base cartografica in nostro possesso riferita a soglie storiche passate per localizzare e visualizzare spazialmente i dati delle proprie ricerche.⁴

Possibili sviluppi futuri della ricerca

Gli sviluppi futuri della ricerca sono molteplici e sono determinati dal fatto che l'HGIS catastale su Parma, sfruttando una delle caratteristiche principali dei sistemi a GIS, per i criteri con cui è stato progettato risulta essere uno strumento implementabile in diverse direzioni.

In primo luogo si potrà procedere al completamento del sistema secondo i requisiti definiti nell'ambito del presente progetto, provvedendo quindi ad inserire nel sistema i dati sia derivati dalle fonti catastali delle ultime due soglie storiche (Catasto Postunitario, Nuovo Catasto Edilizio Urbano) sia i dati dei censimenti del 1765 e del 1853. Considerando che, come è stato illustrato, il sistema è stato progettato per accogliere le informazioni derivate anche da questi documenti, e che i principi di trascrizione ed elaborazione dei dati sono stati definiti tenendo in considerazione le caratteristiche di tutti quattro catasti, il completamento del sistema con i dati catastali e censuari non dovrebbe costituire un problema, salvo richiedere diverso tempo.

Il completamento del sistema consentirà di ampliare le tipologie di indagini consentite dal sistema, prendendo in considerazione un arco temporale di analisi più ampio e altri contenuti demografici forniti dalle fonti censuarie, favorendo quindi gli studi storici sulla città di Parma; al contempo a sistema ultimato sarà possibile ampliare la ricerca verso sperimentazioni mirate ad ottenere indagini diacroniche di tipo automatizzato, intendendo con tale espressione la possibilità di eseguire delle letture verticali sulla città interrogando un determinato elemento ed ottenendo in risposta dal sistema tutti le informazioni ad esso legato riferite alle diverse soglie storiche.⁵ Grazie all'organizzazione

⁴ Non si dimentichi inoltre che la mosaicatura dell'Atlante Sardi elaborata nel corso della presente ricerca, seppur non sia stata funzionale alla realizzazione dell'HGIS catastale, è stata esposta in una mostra dal titolo *Guglielmo Du Tillot registra delle arti nell'età dei lumi* (Fondazione Cariparma, Palazzo Bossi Bocchi, 2012).

⁵ A favore di una lettura verticale dell'evoluzione della proprietà fondiaria, per le soglie più recenti potranno essere prese in considerazione le informazioni di alcuni documenti catastali, come i Registri delle Partite, che a partire dall'inizio del XX sec. riportano le mutazioni di proprietà, e che oltretutto pos-

dei dati delle diverse fonti in unico database, ulteriori sistemi di indagine potranno essere studiati al fine di indagare in maniera sistematica e automatizzata l'evoluzione di determinati fenomeni, ad esempio ottenendo confronti automatici di dati statistici riferiti a soglie diverse.

Secondariamente il sistema su Parma potrà, oltretutto completato, anche ampliato secondo due indirizzi di ricerca differenti. Il primo riguarda un allargamento del campo d'indagine, estendendo l'area di analisi alla periferia urbana circostante il centro storico di Parma oppure estendendo l'arco temporale in esame sino a giungere ai giorni odierni grazie all'inserimento dei dati del catasto attuale. Quest'ultima possibilità è favorita dal fatto che l'HGIS catastale è già stato progettato nella possibilità futura di inserire i dati del catasto attuale attraverso la predisposizione di una struttura delle tabelle e delle relazioni in grado di integrare l'elemento che maggiormente distingue il sistema fiscale moderno, vale a dire il subalterno. L'altro indirizzo di ricerca riguarda invece un ampliamento nella direzione di un approfondimento del dettaglio d'indagine, attraverso l'inserimento di informazioni di natura architettonica. Uno sviluppo di questo tipo, già affrontato in altri progetti italiani che però hanno tenuto in considerazione un'unica soglia storica,⁶ sfrutta un passaggio di scala concesso virtù delle caratteristiche dei dati catastali, che se da un lato ricoprono l'intera città dall'altro arrivano alla definizione della particella catastale e quindi del singolo edificio.

Infine, un ulteriore tema di riflessione sul quale è possibile procedere con ulteriori studi e approfondimento è quello legato alla rappresentazione. Nel corso della presente ricerca l'attenzione è stata rivolta alle planimetrie zenitali, ritenendo che la rappresentazione È possa svolgere ancora un ruolo importantissimo nella ricerca storica e nella visualizzazione dei fenomeni storici; riprendendo le parole di P. Piumatti, "la rappresentazione bidimensionale infatti costituisce una tradizionale forma di espressione grafica storicamente affermata sia per la sua capacità di semplificazione iconografica, sia per la facilità di verifica delle relazioni spaziali".⁷ È pur vero che se si affronta lo studio della città storica come insieme complesso di informazioni e relazioni, non si può negare l'importanza di tenere in considerazione gli aspetti tridimensionali che concorrono nella sua descrizione. Al riguardo, al fine di comprendere l'immagine originaria citata nell'introduzione del presente lavoro, per la rappresentazione di ricostruzione urbane si fa sempre più uso di modelli tridimensionali navigabili e della realtà aumentata, permettendo all'utente di collocarsi all'interno della città antica,

sono costituire un collegamento tra i dati dei catasti più recenti.

⁶ Si vedano al riguardo le considerazioni espresse a conclusione del paragrafo 6.2.

⁷ Cit. in PIUMATTI P., *Metodologie di rilievo e rappresentazione per il rilievo urbano. Rappresentazione di sistemi complessi: il ruolo delle proiezioni ortogonali*, in COPPO D., BOIDO C. (a cura di) 2010, p. 106.

di osservarla e di percorrerla.⁸ L'HGIS catastale su Parma non pone limiti per una ricerca in tale direzione, dal momento che è possibile a partire da quanto fatto sinora sviluppare un modello tridimensionale sfruttando i dati sull'altezza degli edifici ricavati da altre fonti storiche, ad esempio le licenze edilizie, oppure per le soglie storiche più recenti sfruttando l'informazione sul numero dei piani indicata nei registri catastali. L'ulteriore tema di ricerca che si può affrontare nel campo della rappresentazione a partire dal presente lavoro risponde all'interrogativo di come un HGIS su base catastale possa dar conto dell'aspetto dinamico dell'evoluzione urbana, che difficilmente è percepibile dal solo confronto di mappe e dati riferiti a periodi differenti. Ad oggi l'aspetto dinamico dell'evoluzione urbana è indagato e illustrato al pubblico grazie a forme rappresentative differenti, tant'è che le mostra sulle ricostruzioni urbane si arricchiscono sempre più di planimetrie, plastici, modelli tridimensionali digitali, video, ecc.⁹ Ci si chiede quindi se un GIS storico, grazie alla possibilità di sviluppare modelli tridimensionali e di integrare al proprio interno tipologie e formati di dati differenti, possa costituire una piattaforma su cui riunire forme di rappresentazione differenti e dar conto, in unico strumento, della ricchezza e della mutevolezza di immagini di cui si compone la città storica.

⁸ Sul tema della realtà aumentata e dell'impiego dei modelli tridimensionali in ambito urbano si veda VITALI M., *La rappresentazione tridimensionale in ambito urbano*.

⁹ GIORDANO A., MONTELEONE C., FRISO I., FARESIN E. 2013.

Bibliografia tematica

Il rilievo e la rappresentazione urbana

CAVALLARI MURAT AUGUSTO, *Metodi e ricerca in tema di rioni storici. Rinnovamento nel rilievo urbanistico-architettonico*, Torino 1968

CALORIO GIANFRANCO, MELLANO FRANCO, MORRA LUIGI, NELVA RICCARDO, NOVELLO GIUSEPPA, *Rilievo filologico congetturale di Alba a Fine Ottocento*, Alba 1975

CUNDARI CESARE (a cura di), *L'immagine nel rilievo*, atti del seminario di studio (Lerici, 10-11 maggio 1988, Roma, 20-22 febbraio 1989), Gangemi Editore, Roma 1990

DOCCI MARIO, MAESTRI DIEGO, *Il rilevamento architettonico: storia, metodi e disegno*, Laterza, Roma 1990

COPPO DINO, *Disegno e immagine della città nell'Ottocento*, atti del convegno, Trieste 1990

DE RUBERTIS ROBERTO, *Il disegno dell'architettura*, Roma 1994

GIANDEBIAGGI PAOLO, *L'edilizia nella cartografia: problematiche e norme di rappresentazione*, in MARTONE MARIA (a cura di), *La normazione della rappresentazione dell'edilizia*, atti del convegno (Roma, 22-24 settembre), Edizioni Kappa, Bologna 1994

BACULO GIUSTI ADRIANA, *Napoli al quattromila. Assonometria e pianta sinottica della città*, Electa, Napoli 1996

MELLEY MARIA EVELINA, VERNIZZI CHIARA, *Disegno automatico: riflessioni sulle tecniche informatiche di rappresentazione alla scala territoriale e urbana*, in "Presenza Tecnica", n. 4 luglio-agosto, Parma 1997

COPPO DINO, DAVICO PIA (a cura di), *Il disegno dei portici di Torino. Architettura e immagine urbana dei percorsi coperti da Vitozzi a Piacentini*, Celid, Torino 2001

CUNDARI CESARE, CARNEVALI LAURA (a cura di), *Il rilevamento urbano. Tipologie, Procedure, Informatizzazione*, Edizioni Kappa, Roma 2003

VERNIZZI CHIARA, *Parma e la via Emilia. Città storica, città moderna e asse fondativo: rilievo e rappresentazione*, (R•R•R, 02) Mattioli 1885, Fidenza (PR) 2004

COPPO DINO, *Ragioni di una ricerca*, in DISET, *Disegno di luoghi. Disegno di mercati a Torino*, Celid, Torino 2006, pp. 15-44
MEZZETTI CARLO, *Dalle città ideali alla città virtuale*, Kappa, Roma 2006

COPPO DINO, OSELLO ANNA (a cura di), *Il disegno di luoghi e mercati in Piemonte*, Allemandi, Torino 2007

MEZZETTI CARLO, *Teate. Il disegno di una città*, Edizioni Kappa, Roma 2007

ZERBI ANDREA, *Dalla misura al modello digitale*, (R• R• R, 04), Mattioli, Fidenza (PR) 2007

BOCCONCINO MAURIZIO, OSELLO ANNA, VERNIZZI CHIARA, ZERBI ANDREA, *Il disegno e l'ingegnere. Il disegno del territorio, della città e dell'architettura: applicazioni per allievi ingegneri e architetti*, Levrotto & Bella Editori, Torino, 2010

COPPO DINO, BOIDO CRISTINA (a cura di), *Rilievo urbano. Conoscenza e rappresentazione della città consolidata*, Alinea Editrice, Firenze 2010

DOCCI MARIO, MAESTRI DIEGO, *Manuale di rilevamento architettonico e urbano*, Laterza Editori, Bari 2010²

GIORDANO ANDREA, MONTELEONE COSIMO, FRISO ISABELLA, FARESIN EMANUELA, *La rappresentazione per la valorizzazione della città*, in *Atti 16° Conferenza Nazionale ASITA* (fiera di Vicenza 6-9 novembre 2012), 2012, pp. 753-760

VERNIZZI CHIARA, ZERBI ANDREA, *Il rilievo urbano come base per la pianificazione urbana*, in "Disegnare Con", Vol.5 n.10, 2012, pp. 173-178

GIANDEBIAGGI P., VERNIZZI C. (a cura di), *Italian Survey & International Experience*, atti del convegno UID (Parma, 18-20 settembre 2014), Gangemi Editore, Roma 2014

L'iconografia urbana

DOCCI MARIO, *I rilievi di Leonardo da Vinci per la realizzazione della pianta di Imola*, in "Quaderni dell'Istituto di Storia dell'Architettura", ns.. fasc. 1-10 (1983-87), Roma 1983

COLLETTA TERESA, *"Atlanti di città" del Cinquecento*, Edizioni Scientifiche Italiane, Napoli 1984

GUIDONI ENRICO, *La mappa della storia*, in "Storia della città", n. 29, Gennaio-Marzo, 1984

DE SETA CESARE, *Significati e simboli della rappresentazione topografica negli Atlanti dal XVI al XVII secolo*, in DE SETA CESARE (a cura di), *Le città capitali*, Editori Laterza, Bari 1985, pp. 17-54

CARPICECI MARCO, *Leonardo – La misura e il segno*, Roma 1986

DE SETA CESARE (a cura di), *Città d'Europa: iconografia e vedutismo dal XV al XVIII sec.*, Electa, Napoli 1996

NUTI LUCIA, *Ritratti di città. Visione e memoria tra Medioevo e Settecento*, Marsilio Editore, Venezia 1996

ZEVÌ BRUNO, *Saper vedere la città*, Torino 1997

ROMAGNOLI DANIELA (a cura di), *Storia e storie della città*, Pratiche Editrice, Parma 1998

VOLTA VALENTINO (a cura di), *Immagini della città europea*, atti del convegno internazionale (Brescia, 2-4 aprile 2004), stampa Tamellini s.r.l., Legnano (Verona) 2005

DE SETA CESARE, MARIN BRIGITTE (a cura di), *La città dei cartografi: studi e ricerche di storia urbana*, Electa Napoli, Napoli 2008

BOIDO CRISTINA, *Il processo di conoscenza tra storia e rilievo*, in COPPO DINO, BOIDO CRISTINA (a cura di), *Rilievo urbano. Conoscenza e rappresentazione della città consolidata*, Alinea Editrice, Firenze 2010, pp. 50-79

DAVICO PIA, *L'iconografia tradizionale tra schizzi e vedute*, in COPPO DINO, BOIDO CRISTINA (a cura di), *Rilievo urbano. Conoscenza e rappresentazione della città consolidata*, Alinea Editrice, Firenze 2010, pp. 94-105

CANTILE ANDREA, *Le prime carte protogeometriche italiane*, in "Geocentro", anno III, n.13, 2011, pp. 72-79

DE SETA CESARE, *Ritratti di città. Dal Rinascimento al secolo XVIII*, Giulio Einaudi Editore, Torino 2011

Cartografia, geodesia e topografia

CENERI A.M., *L'uso dello strumento geometrico detto Tavoletta Pretoriana*, Bologna 1749

ISTITUTO GEOGRAFICO MILITARE, *Catalogo generale descrittivo degli strumenti geodetici e topografici dell'Istituto Geografico Militare al 27 ottobre 1922*, Tip. Barbera, Alfani e Venturi, Firenze 1922

PAROLI ALFREDO, *Triangolazioni topografiche e del Catasto*, Hoepli, Milano 1948

PAROLI ALFREDO, *Metodi e strumenti di rilevamento nei 70 anni di formazione del Catasto Terreni*, in "Rivista del Catasto e dei Servizi Tecnici Erariali", a.XIII, n.4, 1958, pp. 195-245

MONTI CARLO, VITELLI EMILIO, *Genesi delle tecniche e delle procedure per il rilievo topografico-catastale e per la sua rappresentazione cartografica*, in Seminario su: *I catasti urbani italiani dal Settecento all'Unità: utilizzazione delle fonti nel quadro degli studi della città*, Gargnano 1978

RICCI MESSABÒ ISABELLA, *Conoscenza, memoria, gestione della Terra nella rappresentazione catastale*, AA. VV., *Arte e scienza per il disegno del mondo*, Electa, Milano, p. 191 MANCA ANNO

COLOMBO LUIGI, SELVINI ATTILIO, *Sintesi di una storia degli strumenti per la misura topografica*, "Rivista del catasto e dei Servizi Tecnici Erariali", a. XLIII, nn. 2-3, 1988

LUDOVICO ANTONIO, *Rilevamento architettonico e topografico, metodi e strumenti nei secoli XVIII e XIX. I Catasti geometrici preunitari e la misura generale del Granducato di Toscana*, Edizioni Kappa, Roma 1991

DOCCI MARIO, MAESTRI DIEGO, *La città misurata. Tecniche e strumenti di rilevamento nei trattati a stampa del Cinquecento*, Roma 1993

MANZINO AMBROGIO, *Lezioni di topografia. Parte III - Strumenti e metodi di misura*, Otto Editore, Torino 2000

MERCANTI FABIO, LANDRA PAOLA, *I "Ludi Matematici" di Leon Battista Alberti*, in "EIRIS", n.2, 2007, pp. 15-47

RINAUDO FULVIO, *La lettura metrica della cartografia storica: dalla carta al GIS*, in PANZERI MATTEO, FARRUGGIA ANGELA, *Fonti, metafonti e GIS per l'indagine della struttura storica del territorio*, Celid, Torino 2009, pp.89-95

RINAUDO FULVIO, *Tecniche per il rilevamento e la modellazione 3D dei centri urbani*, in COPPO DINO, BOIDO CRISTINA (a cura di), *Rilievo urbano. Conoscenza e rappresentazione della città consolidata*, Alinea Editrice, Firenze 2010, pp. 19-29

I catasti

POMPEO NERI, *Relazione dello stato, in cui si trova l'opera del censimento universale del Ducato di Milano nel mese di Maggio dell'anno 1750*, Malatesta, Milano 1750

Atti della commissione istituita con regio decreto 11 agosto 1961 per la perequazione dell'imposta fondiaria, Torino 1863

Rendiconto dei lavori della sottocommissione per l'inchiesta sui catasti, in *Atti Parlamentari*, Camera dei deputati, leg. XI, *Documenti*, vol. VI, n. 140, 1873-74

CURIS GIOVANNI, *Voce Catasto*, in D'AMELIO MARIANO (a cura di), *Nuovo digesto italiano*, Unione Tipografico Editrice Torinese, Torino, Vol II, pp. 1121-1137

LO BIANCO ANTONIO, *Il nuovo catasto italiano : manuale di pronta consultazione per tutte le operazioni catastali ... ad uso degli ingegneri, architetti, agrimensori*, U. Hoepli, Milano 1939

MESSEDAGLIA LUIGI (a cura di), *Catasto e perequazione. Discussione parlamentare sul riordinamento dell'imposta fondiaria (1885-1886)*, Licinio Capelli Editore, Bologna 1941

EINAUDI, LUIGI, *Una grande discussione parlamentare. La legge sul catasto del 1886*, in "Rivista di storia economica", 1941, pp.201-238

ZANGHERI RENATO, *I catasti*, in *Storia d'Italia Einaudi*, vol. V., 1. I documenti, Giulio Einaudi Editore, Torino, 1973, pp. 761-806

MONTI CARLO, VITELLI ENRICO, *Genesi delle tecniche e delle procedure per il rilievo topografico-catastale e per la sua rappresentazione cartografica*, in atti del seminario I

catasti urbani italiani dal Settecento all'Unità: utilizzazione delle fonti nel quadro degli studi della città, Gargnano 1978

BOCCHI FRANCESCA, *Centri minori e fonti catastali. Strutture sociali e spazio urbano nel territorio bolognese attraverso il Catasto Boncompagni (1789): un metodo di analisi*, in "Storia della città", n.11, 1979, pp.5-42

FRANCHETTI PRADO VITTORIO, *Due seminari sui catasti*, in "Storia della città", n.11, 1979, pp.114-116

ZANGHERI RENATO, *Catasti e storia della proprietà terriera*, Einaudi, Torino 1980

CAROZZI CARLO, GAMBI LUCIO (a cura di), *Città e proprietà immobiliare in Italia negli ultimi due secoli*, Franco Angeli, Milano 1981

VAYSSIERE B. HENRY, *Catasti*, in AA. VV., *Arte e scienza per il disegno del mondo*, Electa, Milano, 1983 p. 186

MASSABÒ RICCI ISABELLA, *I catasti piemontesi dei secoli XVIII e XIX da strumento fiscale a documento per la "lettura" del territorio*, in MASSABÒ RICCI ISABELLA (a cura di), *Lezioni di metodologia della ricerca storica: fonti archivistiche e bibliografiche*, CELID, Torino 1983, pp. 61-85

BOCCHI FRANCESCA, *Informatica e storia urbana. Il catasto di Carpi analizzato con il computer*, in "Storia della città", n.30, 1984

MONTI CARLO, SELVINI ATTILIO, *Il catasto nella storia*, Bollettino SIFET, n.1, 1991, pp. 97-147

MARINO ANGELA (a cura di), *La figura della città. I catasti storici in Italia*, Cangemi Editore, Roma 1996

LONGHI ANDREA (a cura di), *Catasti e territori. L'analisi dei catasti storici per l'interpretazione del paesaggio e per il governo del territorio*, Alinea Editrice, Firenze 2008

LONGHI ANDREA (a cura di), *Dai catasti figurati ai catasti descrittivi? Letture regressive del territorio*, in *Fonti, metafonti e GIS per l'indagine della struttura storica del territorio*, Celid, Torino, 2009 pp. 61-70

CADINU MARCO (a cura di), *I catasti e la storia dei luoghi*, Kappa, Roma 2013

Digitalizzazione delle fonti storiche

THALLER MANFRED, *Possiamo permetterci di usare il computer? Possiamo permetterci di non usarlo?*, in "Quaderni storici", XX (1985), n.60, 1985, p. 873

MIANI ULUHOGLIAN FRANCA, *Restituzione grafica di data-base demo-socio-economici: un approccio cartografico per la ricerca geografica applicata*, in GAGLIARDO P. (a cura

di), *Informatica e spazio geografico*, Angeli, Milano 1989, pp.171-211

ITZCOVICH OSCAR, *L'uso del calcolatore in storiografia*, Angeli, Milano 1993

BOCCHI FRANCESCA, DENLEY PETER (a cura di), *Storia & Multimedia*, atti del settimo congresso internazionale dell'Association for History & Computing, Grafis Editori, Bologna 1994

DENLEY PETER, *Models, Sources and Users: Historical Database Design in the 1990*, in "History and Computing", VI, n.1, 1994, pp.33-43

LUNATI GABRIELE, "IMAGO". *Storia di un progetto di archivio digitale nel racconto di uno dei suoi protagonisti. Intervista a Paolo Buonora*, in "Biblioteche oggi", ottobre 2002, 2002, pp. 21-29

VITALI STEFANO, *Passato digitale. Le fonti dello storico nell'era del computer*, Bruno Mondadori, Milano 2004

BAIOCCHI VALERIO, LELO KETI, *Georeferencing the historical maps of Rome between the seventeenth and eighteenth centuries*, atti del XX International Symposium CIPA 2005 (1 ottobre 2005, Torino), 2005

BUONORA PAOLO, *Digitalizzazione e accesso on-line per la cartografia storica*, in *Un accesso migliore è possibile ...*, atti delle ottave giornate di studio del CNBA (28-31 maggio, Venezia), Casalini Libri, Venezia CNBA 2005

COHEN DANIEL J., ROSENZWEIG ROY, *Digital history. A guide to gathering, preserving, and presenting the Past on the Web*, University of Pennsylvania, Philadelphia 2005

BALLETTI CATERINA, *Georeference in the analysis of the geometric content of early maps*, in "e-Perimtron", Vol.1, n.1, 2006

BOUTOURA C., LIVIERATOS E., *Some fundamentals for the study of the geometry of early maps by comparative methods*, in "e-Perimtron", Vol.7, n.3, 2006

DE FRANCESCO GIULIANA (a cura di), *Linee guida tecniche per i programmi di creazione dei contenuti culturali digitali*, MINERV Projet, 2006

ISTITUTO CENTRALE PER IL CATALOGO UNICO DELLE BIBLIOTECHE ITALIANE PER LE INFORMAZIONI BIBLIOGRAFICHE, *Linee guida per la digitalizzazione del materiale cartografico*, http://www.iccu.sbn.it/upload/documenti/linee_guida_digit_cartografia_05_2006.pdf, 2006

ANIBALDI RANCO MARCO, BORGOGNO MONDINO ENRICO, GARNERO GABRIELE, *Mosaicatura e georeferenziazione della carta degli Stati Sardi*, atti ASITA (conferenza Torino), Milano 2007 n. 86

PANZERI MATTEO, *Storiografia digitale e metafonti per la storia del territorio tra specificità disciplinari, standard web e dinamiche della rete*, in PANZERI MATTEO, FARRUGGIA ANGELA, *Fonti, metafonti e GIS per l'indagine della struttura storica del territorio*, Celid, Torino 2009, pp.19-28

RICCIARDI MARIO, MORREALE DOMENICO, *Patrimoni documentali on line e beni culturali*, n PANZERI MATTEO, FARRUGGIA ANGELA, *Fonti, metafonti e GIS per l'indagine della*

struttura storica del territorio, Celid, Torino 2009, pp.19-28

BAIOCCHI V., LELO KETI, MILONE MARIA VITTORIA, MORMILE MARTINA, *Accuratezza e precisione di modelli di georeferenziazione applicati alle cartografie storiche*, in *Atti 16° Conferenza Nazionale ASITA* (fiera di Vicenza 6-9 novembre 2012) 2012, pp. 71-76, 2012

GUARDUCCI ANNA *et alii*, *Imago Tusciae: a digital archive of historical maps of Tuscany (italy)*, in "e-Perimetron", vol.7, n.1, 2012 pp. 1-15

BROVELLI M.A., MINGHINI M., *Georeferencing old maps: a polynomial-based approach for Como historical cadastres*, in "e-Perimetron", Vol.7, n.3, 2013

Sitografia

<http://www.cflr.beniculturali.it/>

<http://www.atlantecatastilombardia.it/>

<http://www.archiviostatocagliari.it/archivio2/>

<http://www.imagotusciae.it/>

<http://archiviodistato.provincia.padova.it/index.php>

<http://web.rete.toscana.it/castoreapp/>

GIS e Historical GIS

GOODCHIL MICHAEL FRANK, *GIS and geographic research*, in PICKLES JOHN , *Ground Truth: the social implications of Geograpich Information Systems*, Guilford, New York 1994, pp. 31-50

JONES CRISTOPHER, *Geographical Information Systems and Computer Cartography*, Addison Wesley Longman Limited, 1997

LONGLEY POULA., GOODCHILD MICHAEL FRANK, MAGUIRE DAVID J., RHIND, *Geographical Information Systems: Principals, Techniques, Management and Applications*, 2° ed., John Wiley, Chichester 1999

PANZERI MATTEO, GASTALDO GUIDI (a cura di), *Sistemi informativi geografici e beni culturali*, Torino 2000

SCARPA LUIGI, *Lo spazio geografico nel GIS. Sistemi Informativi Geografici: concetti, tecnologie ed applicazioni*, Cuen, Napoli 2001

GREGORY IAN N., *A Place in History. A Guide to using GIS in Historical Research*, Oxford Books, Oxford 2002

GREGORY IAN N. *et alii*, *The Great Britain Historical GIS: Form Maps to Changing Human Geography*, The Cartographic Journal, Vol. 39, n.1, 2002, pp. 37-49

KNOWLES ANNA K. (a cura di), *Past time past place. GIS for history*, ESRI Press, Redlands 2002

BOCCONCINO MAURIZIO, *Rappresentazione e Sistemi Informativi: il supporto dell'Informatica per il Disegno e il Rilievo ai fini della Tutela del Territorio e dell'ambiente*, tesi di dottorato di ricerca, XVII ciclo, Politecnico di Torino, tutor prof. G. Novello Massai, 2004

BIANCHINI LORENZO, *RDBMS e GIS: integrazione per la lettura ed il rilevamento della permanenza delle tracce antropiche del territorio*, in AA. VV., *eArcom Tecnologie per comunicare l'architettura*, atti del convegno (Portonovo, Ancona, 20-22 maggio 2004), CLUA Edizioni, Ancona 2005, pp. 95-100

DRAP PIERRE, SEINTURIER JULIEN, CANCIANI MARCO, CANNATA G., *Uno strumento GIS per il patrimonio culturale. Un'applicazione sul centro storico di Constantine, Algeria*, in AA. VV., *eArcom Tecnologie per comunicare l'architettura*, atti del convegno (Portonovo, Ancona, 20-22 maggio 2004), CLUA Edizioni, Ancona 2005, pp. 281-286

CIGOLA MICHELA, *Metodologie innovative per la memoria storica: l'abbazia di Montecassino, la città di Cassino e il sistema difensivo urbano prima della distruzione*, in FIORUCCI TIZIANA (a cura di), *Metodologie innovative integrate per il rilevamento dell'architettura e dell'ambiente*, Cangemi Editore, Roma 2005, pp. 123-134

BREWER CYNTHIA A., *Designing better MAPS, a guide for GIS users*, ESRI Press, Redlands, California 2005

PANZERI MATTEO, *Rappresentazioni GIS per i beni culturali: un universo complesso tra storia, tecnologie e dinamiche dell'informazione*, in *Sistemi informativi geografici e beni culturali*, Celid, Torino 2006

WADE TASHA, SOMMER SHELLY, *A to Z GIS. An illustrated dictionary of geographic information systems*, ESRI Press, Redlands, California 2006

eArcom07: Sistemi informativi per l'Architettura, atti del convegno EARCOM (17-19 maggio 2007, Ancona), Alinea, Firenze 2007, pp. 458-463

CUNDARI CESARE, *L'architettura di età aragonese nell'Italia centrale-meridionale: verso la costituzione di un sistema informativo territoriale documentario ed iconografico*, Kappa, Roma 2007

FERRETTI FEDERICO, *La verità del suolo. Breve storia del Critical GIS (1983-2007)*, in "Storicamente", 2007, n. 3

MIGLIACCIO FEDERICA, *Sistemi informativi territoriali e cartografia*, Maggioli Editore, Sant'Arcangelo di Romagna (RN) 2007

CIGOLA MICHELA, PELLICCIO ASSUNTA, VALLEROTONDA MAURO, *Sistemi informativi per il patrimonio urbano. Riflessioni ed applicazioni*, in "Disegnare Con", Vol. 1. N. 2, 2008, pp.1-9

PANZERI MATTEO, FARRUGGIA ANGELA, *Fonti, metafonti e GIS per l'indagine della struttura storica del territorio*, Celid, Torino 2009

CENTOFANTI MARIO, BRUSAPORCI STEFANO (a cura di), *Sistemi informativi integrati per*

la tutela la conservazione e la valorizzazione del patrimonio architettonico e urbano, Cangemi, Roma 2010

BARZAGHI RICCARDO, CARRION DANIELA, MIGLIACCIO FEDERICA, MININI GUIDO, ZAMBRANO CYNTHIA, *Strumenti GIS per il supporto agli studi storici: una proposta per l'innovazione dei metodi di ricerca*, in *Atti 16° Conferenza Nazionale ASITA* (fiera di Vicenza 6-9 novembre 2012), 2012, pp. 167-170

BRUSAPORCI STEFANO, CENTOFANTI MARIO, CONTINENA ROMOLO, TRIZIO ILARIA, *Sistemi Informativi Architettonici per la gestione, tutela e fruizione dell'edilizia storica*, atti ASITA 2012, pp. 315-322

BARTOLOMUCCI CARLO, BONZAGNI DANIELE, TRIZIO ILARIA, *Restauro e valorizzazione dei centri storici dopo il sisma del 2009: un GIS 3D per il progetto di reintegrazione delle lacune urbane*, in *Atti 16° Conferenza Nazionale ASITA* (fiera di Vicenza 6-9 novembre 2012) 2012, pp. 159-166

CASU PAOLA, PISU CLAUDIA, *Web GIS per la promozione del patrimonio culturale. L'esperienza di Busachi*, in "Disegnare Con", Vol. 6. N. 11, 2013, pp.39-48

IAROSSI MARIA POMPEIANA, RUSSO MICHELE, *Il rilievo urbano per la comunicazione via web. Un'esperienza milanese*, in UID, 2014 330-340

OSELLO ANNA, MOGLIA GIUSEPPE, DEL GIUDICE MATTEO, BOIDO CRISTINA, *BIM e GIS per la metodologia DIMM(ER)*, in UID 2014, pp.975-983

VILLA DANIELE, *WebGIS Qualitativi nel rilievo dei paesaggi culturali e del patrimonio diffuso. Note da un'esperienza italo svizzera*, in UID, 2014 pp. 1039-1045

Gli HGIS su base catastale

PALAZZO FRANCESCO, TRAVAGLINI CARLO M., *Per un Atlante storico ambientale di Roma tra XVII e XX secolo*, in "Roma moderna e contemporanea", anno VI, n.1/2, 1998, pp. 219-229

LELO KETI, *Il Sistema Informativo Geografico dell'Atlante storico-ambientale di Roma tra il XVIII e XX secolo*, in "Roma ricerca e formazione", n.6/10, 2000, pp.20-21

BAIOCCHI VALERIO, LELO KETI, *Georeferenziazione di cartografie storiche in ambiente GIS e loro verifica mediante rilievi GPS*, in *Atti del V Conferenza Nazionale ASITA* (Rimini. 9-12 ottobre 2001), 2001, pp.125-130

BAIOCCHI VALERIO, LELO KETI, *Confronto di cartografie storiche con cartografie attuali per l'area del centro storico di Roma*, atti della 6° Conferenza nazionale ASITA, 2002, pp. 243-48

DE SILVA MICHELE, PIZZIOLLO GIOVANNA, *Cartografia catastale lorenese per la ricostruzione del paesaggio storico: problematiche e stimoli relativi all'uso di una fonte complessa all'interno di un sistema informativo geografico, il caso di Sesto Fiorentino*, in AZZARI MARGHERITA (a cura di), *Beni culturali e ambientali e Geographic Information Systems*, CD-ROM, Firenze University Press, Firenze 2002

LELO KETI, *Gis e storia urbana*, in MORELLI R., SONNINO E., TAGLIAVINI C.M. (a cura di), *I territori di Roma*, Università la Sapienza CISR, Roma 2003, pp. 191-212

OSCAR PAOLO, *Un Sistema informative per la gestione dei dati di censimento del catasto storico di Bergamo: Catasto Lombardo-Veneto (1853) e Nuovo Catasto Terreni (1901)*, in "Museo & Storia", n. IV, 4, 2002, pp. 1-32

CAMPANA STEFANO, *Catasto Leopoldino e GIS technology: metodologie, limiti e potenzialità*, in *Trame nello spazio: quaderni di Geografie Storica del Dipartimento di Storia dell'Università di Siena*, All'insegna del Giglio, Firenze 2003, pp. 71-78

GREMOLI SABRINA, PROCACCIA CLAUDIO, *Il catasto urbano Pio-Gregoriano. Note per una banca dati*, in MORELLI R., SONNINO E., TRAVAGLINI C. M., *I territori di Roma, storia, popolazioni, geografie*, Tipografie ABILGRAPH, Roma 2003, pp.137-186

BAGNOLO VINCENZO, PIRINU ANDREA, *GIS e cartografia catastale: modificazioni di assetto urbano della città di Bosa*, in RIBERA F. (a cura di), *Luci tra le rocce. Colloqui internazionali Castelli e città fortificate. Storia, recupero, valorizzazione*, atti del convegno (Salerno, 29-30 aprile 2004), vol. II, Alinea, Firenze 2005, pp.291-300

LELO KETI, TRAVAGLINI CARLO M., *The Gis-based historical Atlas of Rome*, atti del XX International Symposium CIPA 2005 (1 ottobre 2005, Torino), 2005

HEERE ELGER, *The use of GIS with property maps*, in "e-Perimetron", Vol.1, n.4, 2006, pp. 297-307

PEARSON ALASTAIR W., *Digitizing and analyzing historical maps to provide new perspectives on the development of the agricultural landscape of England and Wales*, in "e-Perimetron", 2006, vol.1, n.3, pp.178-193

BOVET FULVIO, *Il catasto digitale: un caso applicativo in Valle d'Aosta*, in LONGHI ANDREA (a cura di), *Catasti e territori. L'analisi dei catasti storici per l'interpretazione del paesaggio e per il governo del territorio*, Alinea Editrice, Firenze 2008, pp. 213-219

PANZERI MATTEO, *Fonti catastali e spazi digitali: il Cattastro della Molto Magnifica Comunità di Cumiana (1738-1755) da documento storico a risorsa per il territorio*, in LONGHI ANDREA (a cura di), *Catasti e territori. L'analisi dei catasti storici per l'interpretazione del paesaggio e per il governo del territorio*, Alinea Editrice, Firenze 2008, pp. 119-211

GNESI DIEGO, MOSCATELLI UMBERTO, *Applicazioni G.I.S. in aree dell'entroterra maceratese*, in Borraccini R.M., Borri G (a cura di), *Virtute et labore*, Centro Italiano Studi sull'Alto Medioevo, Spoleto 2008, pp. 498-508

CAPIZZI VIRGINIE, VARET-VITU, *De la modélisation à l'implémentation: un SIG pour Paris au XIX siècle*, PANZERI M., FARRUGGIA A. (a cura di) 2009, *Fonti, metafonti e GIS per l'indagine della struttura storica del territorio*, Celid, Torino 2009, pp. 79-88

FARRUGGIA ANGELA, *Cartografi tematica e analisi diacroniche: il caso di studio dal Catasto antico sabauda ai SIT contemporanei*, in PANZERI MATTEO, FERRUGGIA ANGELA (a cura di), *Fonti, metafonti e GIS per l'indagine della struttura storica del territorio*, Celid, Torino 2009, pp. 71-78

GAUTHIEZ B., ZELLER O., *Espace construit, espace social à Lyon aux XVII-XIX siècles: l'apport du SIG*, in PANZERI M., FARRUGGIA A. (a cura di) 2009, *Fonti, metafonti e GIS per l'indagine della struttura storica del territorio*, Celid, Torino 2009, pp. 39-49

LELO KETI, TRAVAGLINI CARLO M., *Il GIS dell'Atlante storico di Roma: metodologie per l'informatizzazione, l'integrazione e l'analisi congiunta delle fonti catastali ottocentesche*, in PANZERI MATTEO, FERRUGGIA ANGELA, *Fonti, metafonti e GIS per l'indagine della struttura storica del territorio*, Celid, Torino 2009, pp. 51-60

ORENI DANIELA, BRUMANA RAFFAELLA, SCAIONI MARCO, PRANDI FEDERICO, *Navigating on the past, as a bird flight, in the territorial scale of historical topographic maps. WMS on the "Corografie delle Province del Regno Lombardo-Veneto", for accessing cadastral map catalogue*, in "e-Perimetron", vol.5, n.4, 2010, pp.194-211

RAVASCHIERI ELISA, *Trattamento digitale di mappe del Catasto Gregoriano (alta valle del Chienti)*, in *Il Capitale culturale, studies on the Value of Cultural Heritage*, Eum Edizioni, Macerata 2011, pp.327-340

MICALIZZI PAOLO, MAGAUDDA STEFANO, BUONORA PAOLO, SASSO D'ELIA LUCA, *A GIS for the city of Rome: archives, architecture, archeology*, in "e-Perimetron", vol.7, n.1, 2012, pp. 28-35

BAGNOLO VINCENZO, PIRINU ANDREA, *Analisi della cartografia storica e catastale di Bosa. Le trasformazioni urbane in ambiente GIS*, in CADINU MARCO (a cura di), *I catasti e la storia dei luoghi*, Kappa, Roma 2013, pp. 779-493

GEREMIA FRANCESCA, CIANCI MARIA GRAZIA, CALISI DANIELE, *Servizi contemporanei a servizio del passato: il quartiere della Suburra a Roma tra storia e attualità*, in Cerasoli Mario (a cura di), *Città Memoria Gente 9° Congresso "Città e Territorio Virtuale", Libro degli Abstract*, Arcadia, Roma 2014, pp. 252-253

MAGAUDDA STEFANO, CIMINO ANTONIO, DE MARCO GIUSEPPE, *La informatizzazione e la divulgazione del Catasto Gregoriano e della cartografia storica di Roma*, in Cerasoli Mario (a cura di), *Città Memoria Gente 9° Congresso "Città e Territorio Virtuale", Libro degli Abstract*, Arcadia, Roma 2014, pp. 254-256

Sitografia

<http://www.dipsuwebgis.uniroma3.it/webgis/>

<http://www.catastistorici.it/>

[tp://www.paolooscar.com/index.php?inc=lav_catasto_storico_bergamo](http://www.paolooscar.com/index.php?inc=lav_catasto_storico_bergamo)

I catasti di Parma

Raccolta metodica delle leggi, decreti, regolamenti, istruzioni e decisioni concernenti il catasto della Francia adottata per la formazione del catasto dei ducati di Parma, Piacenza e Guastalla, Tip. Bettoni e figli, Portogruaro 1831

Raccolta metodica di leggi, decreti e regolamenti, istruzioni e decisioni sul catasto della Francia : nuova traduzione con aggiunta di note relative a cangiamenti suggeriti

dall'esperienza ed adottati in Francia o negli stati di Parma e Piacenza, Tipografia di Alessandro Stocchi, Parma 1850

BENASSI UMBERTO, *Guglielmo Du Tillot: un ministro riformatore del secolo XVIII: contributo alla storia dell'epoca delle riforme*, 5 voll., Regia Deputazione di Storia Patria, Parma 1915-1924

BOSCARO GIROLAMO, *Gli estimi del Comune di Milano nel secolo XIII*, in "Archivio Storico Lombardo", pp. 343-495 1928

CORTESI AURELIO, *Prolegomeni all'ingegneria del territorio. Rappresentazione urbana e rappresentazione territoriale negli Stati Parmensi attraverso le iniziative censuarie e di catastazione cartografica promosse dal Du Tillot*, in *L'arte a Parma dai Farnese ai Borbone*, catalogo della mostra (22 settembre – 22 dicembre 1979, Parma), Edizioni Alfa, Bologna 1979, pp. 317-321

MIANI ULUHOOGIAN FRANCA (a cura di), *Spazio e società nella Parma del '700 : analisi di due fonti: il censimento Du Tillot e l'Atlante Sardi*, in CAROZZI C, GAMBI L. (a cura di), *Città e proprietà immobiliare in Italia negli ultimi due secoli*, Angeli, Milano 1981, pp.279-307

ZERMANI PAOLO, *Rappresentazione e ingegneria del territorio negli Stati Parmensi sotto i primi Borbone*, in "Storia della Città", n. 19,1982

ZERMANI PAOLO, *L'espace d'une carte: descrizione e utopia nella vicenda cartografica degli Stati Parmensi sotto i primi Borbone*, Arte Tipolitografica, Sismaggiore Terme (PR) 1985

MIANI ULUHOOGIAN FRANCA, *Due cartografi al servizio del principe: Smeraldo Smeraldi e i Farnese, Gian Pietro Sardi e i Borbone*, in TOCCI GIOVANNI (a cura di), *Persistenze feudali e autonomie comunitative in stati padani fra Cinque e Settecento*, CLUEB, Bologna 1988, pp. 133-149

MIANI ULUHOOGIAN FRANCA, *Restituzione grafica di data-base demo-socio-aonomici: un approccio cartografico per la ricerca geografica applicata*, in GAGLIARDO P. (a cura di), *Informatica e spazio geografico*, Angeli, Milano 1989, pp. 171-211

La città di Parma delineata, e divisa in isole colla descrizione degli attuali possessori di tutte le case, chiese, monasteri & c., dei canali, cavi, canadelle, condotti, coli, e fontane che vi scorrono sotterra ricavata dal piano originale della medesima eseguita, e compilata in quest'anno 1767, PPS editrice, Parma 1993

CAPELLI GIANNI, *Parma nel secolo dei Lumi. Una grande opera di rilievo europeo*, in "Gazzetta di Parma", 13 dicembre 1993, p.5

CAPELLI GIANNI, *Atlante Sardi: l'immagine della città storica nel secolo dei lumi*, in "Parma Economica: Bollettino", n.1, 1994, pp.147-152

GALLI ANDREA, *La riforma catastale ottocentesca dei Ducati di Parma e Piacenza*, in "Bollettino Storico Piacentino", fasc. 2, 2002, pp. 237-276

ROSA AGATA, *"Atlante Sardi" trascritto: un supporto informatico alla ricerca storica e urbana sulla città di Parma*, tesi di laurea, rel. Carlo Mambriani, Università degli studi di Parma, Facoltà di Architettura, Corso di Laurea in Scienze dell'Architettura, A.A.

2004/2005

MAMBRIANI CARLO, *Un catasto per la città*, in FIACCADORI GIANCARLO, MALINVERNI ALESSANDRO, MAMBRIANI CARLO (a cura di), *PARMA, immagini della città dal Ducato all'Unità d'Italia*, (catalogo della mostra, Parma Palazzo Bossi Bocchi, 19 novembre 2011- 19 febbraio 2012), Grafiche Step, Parma 2011, pp.10-11

Storia e iconografia di Parma

BENASSI UMBERTO, *Esposizione di cartografia parmigiana e piacentina nel salone della Palatina*, Tip. Adorni-Ugolotti, Parma 1907

BENASSI UMBERTO, *Guglielmo Du Tillot: un ministro riformatore del secolo XVIII: contributo alla storia dell'epoca delle riforme*, 5 voll., Regia Deputazione di Storia Patria, Parma 1915-1924

SCHIAVI ANTONIO, *La diocesi di Parma: studio storico, documentario, espositivo e riassuntivo*, Unione Tipografica Parmense, Vol.I, Parma 1925

SCHIAVI ANTONIO, *La diocesi di Parma: studio storico, documentario, espositivo e riassuntivo*, Fresching, Vol.II, Parma 1940

FALCONI ETTORE, *Le collezioni di mappe e disegni nell'Archivio di Stato di Parma*, in "Parma per l'arte", n.6, 1956, pp.84-88, 119-124

SPAGGIARI PIER LUIGI, *Famiglia, casa, lavoro nella Parma del Du Tillot. Un censimento del 1765*, La Nazionale, Parma 1966

BIGI GIOVANNI, *Evoluzion urbanistica del centro storico di Parma negli ultimi due secoli e piani reolatori cittadini (1767-1963)*, La Nazionale, Parma 1972

ADORNI BRUNO, *L'architettura Farnesiana a Parma 1545-1630*, Parma 1974

CAPELLI GIANNI, *Il centro storico di Parma nelle antiche e moderne rappresentazioni cartografiche*, in "Parma Economica", dicembre 1974

DA MARETO FELICE (a cura di), *Parma e Piacenza nei secoli. Piante e vedute cittadine delle antiche e nuove province parmensi*, Deputazione di storia patria per le province parmensi, Parma 1975

CAPELLI GIANNI, *L'evoluzione dell cartografia, base di sviluppo della civiltà commerciale attraverso i secoli*, in "Parma Economica: bollettino", dic., 1977, pp. 12-21

BANZOLA VINCENZO (a cura di), *Parma la città storica*, Cassa di Risparmio, Parma 1978

DA MARETO FELICE, *Chiese e conventi di Parma*, Parma 1978

ASSESSORATO ALL'URBANISTICA DEL COMUNE DI PARMA, *Disciplina particolareggiata per gli interventi nel Centro Storico, relazione generale*, 1979

DALL'ACQUA MARZIO, VECCHIARELLI VARO A. (a cura di), *Il territorio rappresentato: temi e problemi della cartografia nelle collezioni pubbliche parmensi, sec. 14-19*, catalogo della mostra (20-29 settembre 1979), Tipo-loto La Nazionale, Parma 1979

ADORNI BRUNO, *Iconografia delle città di Parma*, in *Io Smeraldo Smeraldi ingegnere et perito della Congregazione dei caramenti*, catalogo della mostra, Parma 1980

CONFORTI PAOLO, *Le mura di Parma, Vol. II Dai Farnese alla demolizione*, Antonio Battei Editore, Parma 1980

DALL'ACQUA MARZIO, *Note sulla cartografia parmense fino agli inizi del XVII secolo*, in *Io Smeraldo Smeraldi ingegnere et perito della Congregazione dei caramenti*, catalogo della mostra, Parma 1980, pp. 69-95

MIANI ULUHOGLIAN FRANCA, *Le immagini di una città. Parma (secoli XV-XIX: dalla figurazione simbolica alla rappresentazione topografica)*, Parma 1984

ZERMANI PAOLO, *L'espace d'une carte: descrizione e utopia dell'architettura nella vicenda cartografica degli Stati Parmensi sotto i primi Borbone*, Arte Tipolitografica 1985

ADORNI BRUNO, *Le fortificazioni di Parma e Piacenza nel Cinquecento. Architettura militare, espropri e disagi*, in DE SETA CESARE, LE GOFF JACQUES, *La città e le mura*, Laterza, Bari-Roma 1989, pp. 128-165

MIANI ULUHOGLIAN FRANCA, *Dall'immagine simbolo all'immagine rappresentazione: l'iconografia di Parma tra vedutismo e cartografia dal XVI al XVIII secolo*, in ROMAGNOLI DANIELA (a cura di), *Storia e storie della città*, Pratiche, Parma 1989

MIANI ULUHOGLIAN FRANCA, *Dalla città "murata" alla città "funzionale". Demolizioni delle mura ed espansione urbana*, in DE SETA CESARE, LE GOFF JACQUES, *La città e le mura*, Laterza, Bari-Roma 1989, pp. 371-386

GIANDEBIAGGI PAOLO, *I disegni dell'architettura universitaria*, Parma 1990

MIANI ULUHOGLIAN FRANCA (a cura di), *Parma: i modi di vedere una città. La raccolta delle carte a stampa di proprietà della Cassa di Risparmio: Biblioteca della Cassa di Risparmio*, catalogo della mostra (18 gennaio – 16 febbraio 1995) Artegrafica Silva, 1995

MAMBRIANI CARLO, *Dalla corte alla città: le trasformazioni della Pilotta dagli ultimi Farnese ad oggi*, in FORNARI SCHIANCHI LUCIA (a cura di), *Il Palazzo della Pilotta a Parma*, Franco Maria Ricci, Milano 1996, pp. 35-89

ParmaParma [Risorsa elettronica]: *l'immagine della città attraverso i secoli*, Collegio dei Geometri della Provincia di Parma, 1997

L'ossessione della memoria: Parma settecentesca nei disegni del conte Alessandro Sanseverini, Cassa di Risparmio di Parma, Parma 1998

LASAGNI ROBERTO, *Dizionario biografico dei parmigiani*, 4 voll., PPS Editrice, Parma 1999

Topografia militare dei ducati di Parma, Piacenza e Guastalla (1820-8121): realizzata

da cartografi dell'esercito austriaco, PPS Editrice, Parma 2002

RICCI FRANCO MARIA, *Enciclopedia di Parma: dalle origini ai giorni nostri*, Franco Maria Ricci, Parma 1998

CAPELLI GIANNI, *Immagini della città storica nel secolo dei lumi*, Parma 2001

GIANDEBIAGGI PAOLO, *Il disegno di un'utopia. Il ruolo del disegno e del rilievo nel progetto di architettura e nelle trasformazioni urbane di Parma tra il XVIII e il XIX secolo*, Parma 2004

Parma nei dipinti e nelle cartografie, catalogo della mostra, Parma 2003

MAMBRIANI CARLO, *Il Giardino di Parma. Da Delizia a patrimonio collettivo di arte e natura*, Diabasis, Reggio Emilia 2006

FIACCADORI GIANFRANCO, MAMBRIANI CARLO, MALINVERNI ALESSANDRO (a cura di), *Parma: immagini della città dal Ducato all'Unità d'Italia*, Fondazione Cariparma, Parma 2011

FIACCADORI GIANFRANCO, MAMBRIANI CARLO, MALINVERNI ALESSANDRO (a cura di), *Guglielmo Du Tillot regista delle arti nell'età dei Lumi*, Fondazione Cariparma, Parma 2012

Publicazioni e scritti relativi al progetto

ZERBI ANDREA, BIANCHI GIORGIA, RONCELLA RICCARDO, *Ricomposizione georeferenziata dell'Atlante Sardi (1767)*, in FIACCADORI GIANFRANCO, MAMBRIANI CARLO, MALINVERNI ALESSANDRO (a cura di), *Guglielmo Du Tillot regista delle arti nell'età dei Lumi*, Fondazione Cariparma, Parma 2012, pp. 92-94

BIANCHI GIORGIA, *Georeferenziazione e mosaicatura dell'Atlante Sardi per lo studio della Parma settecentesca*, in "Presenza Tecnica", n.274, 2013, pp.37-38

BRUNO NAZARENA, *L'Atlante Sardi informatizzato. Un GIS storico per l'analisi di Parma nel Settecento*, tesi di laurea in Architettura, rel. A. Zerbi, Università degli Studi di Parma, a.a. 2013-2014

BRUNO NAZARENA, *Informatizzazione dell'Atlante Sardi per la creazione di un GIS storico sulla città di Parma*, in "Presenza Tecnica", n.276, 2014, pp.21-22

BRUNO NAZARENA, *Prime esperienze per la realizzazione di una piattaforma HGIS della città di Parma*, in "Bollettino SIFET", 2014 (in corso di pubblicazione)

ZERBI ANDREA, BIANCHI GIORGIA, *Un HGIS per lo studio dei catasti storici di Parma*, in Cerasoli Mario (a cura di), *Città Memoria Gente 9° Congresso "Città e Territorio Virtuale"*, *Libro degli Abstract*, Arcadia, Roma 2014, pp. 269-270