

CAPITOLO 1

I GIS geostorici: considerazioni introduttive

Inutilmente, magnanimo Kublai, tenterò di descriverti la città di Zaira dagli alti bastioni. Potrei dirti di quanti gradini sono le vie fatte a scale, di che sesto gli archi dei porticati, di quali lamine di zinco sono ricoperti i tetti; ma so che già sarebbe come non dirti nulla. Non di questo è fatta la città, ma di relazioni tra le misure del suo spazio e gli avvenimenti del suo passato: la distanza dal suolo d'un lampione e i piedi penzolanti d'un usurpatore impiccato; il filo teso dal lampione alla ringhiera di fronte e i festoni che impavesavano il percorso del corteo nuziale della regina; l'altezza di quella ringhiera e il salto dell'adultero che la scavalca all'alba; l'inclinazione d'una grondaia e l'incedere d'un gatto che s'infilava nella stessa finestra; la linea di tiro della cannoniera apparsa all'improvviso dietro il capo e la bomba che distrugge la grondaia; gli strappi delle reti da pesca e i tre vecchi che seduti sul molo a rammendare le reti si raccontano per la centesima volta la storia della cannoniera dell'usurpatore, che si dice fosse un figlio adulterino della regina, abbandonato in fasce lì sul molo. Di quest'onda che rifluisce dai ricordi la città s'imbeve come una spugna e si dilata.

Una descrizione di Zaira quale è oggi dovrebbe contenere tutto il passato di Zaira. Ma la città non dice il suo passato, lo contiene come le linee d'una mano, scritto negli spigoli delle vie, nelle griglie delle finestre, negli scorrimano delle scale, nelle antenne dei parafulmini, nelle aste delle bandiere, ogni segmento rigato a sua volta di graffi, seghettature, intagli, svirgole.

Italo Calvino, *Le città invisibili*, Einaudi, Torino, 1972

1.1 ZAIRA E GLI HISTORICAL GIS

Nel brano del bellissimo libro *Le città invisibili*, Italo Calvino fa illustrare a Marco Polo la città di Zaira. Da una visione d'insieme, il viaggiatore veneziano conduce lo sguardo di Kublai Khan – e del lettore – ai più piccoli dettagli materiali, a minuti elementi architettonici che rimandano a frammenti di vita quotidiana. Dal selciato all'usurpatore impiccato; dalla rete rammendata dai pescatori alla nave

da guerra; dal lampione al corteo regale illuminato. La descrizione del paesaggio urbano rimanda alla sua storia e la “contiene come le linee d'una mano”. Il paesaggio è presentato come il frutto “di relazioni fra le misure del suo spazio e gli avvenimenti del suo passato” e per cogliere ed apprezzare pienamente queste relazioni, “una descrizione di Zaira quale è oggi dovrebbe contenere tutto il passato di Zaira”. Calvino adotta una narrazione spaziale transcalare, passando dal generale al minuto; ed insieme esalta l'importanza della transcalarità diacronica, della necessità di una profondità temporale per la comprensione dell'oggi e, contemporaneamente, della potenzialità insita nella lettura dei dettagli attuali per la ricostruzione dei processi che ci hanno condotto all'attualità. Si potrebbe quasi affermare che Calvino, con Zaira, abbia inconsciamente e poeticamente gettato le basi per un Historical GIS (HGIS).

L'utilizzo dei Geographic Information System (GIS) si è ormai consolidato come una prassi comune nella ricerca per tutte le discipline che si occupano, a vario titolo, dello studio dei fenomeni spaziali e territoriali, quale uno dei più efficaci strumenti di gestione e analisi dei dati (Zorzi, 2000; Cope, Elwood, 2009). Secondo una famosa definizione, il GIS costituisce “a set of tools for collecting, storing, retrieving at will, transforming and displaying spatial data from the real world for a particular set of purposes” (Burrough, 1986, p. 6), ovvero l'ambiente software che permette l'elaborazione dei dati organizzati in strutture informative di tipo Database Management System (DBMS). Altra definizione è quella di “sistema per acquisire, conservare, validare integrare, manipolare, analizzare e visualizzare informazioni che hanno un riferimento spaziale sul globo terrestre” (Gregory, Ell, 2007, pp. 3-4).

Il software, quindi, è solo uno dei cinque aspetti che caratterizzano un GIS, inteso sia come approccio sia come strumento metodologico (Gregory, Ell, 2007, p. 3): un sistema informativo geografico si ha quando vi è la combinazione della componente software¹ (A) con quella hardware² (B), che permettono allo specialista, il GIS *analyst* (C), di compiere una serie di operazioni, o *query* (D), sui dati di varia origine e natura che ha a disposizione (E).

¹ Esistono *software desktop* commerciali, come ArcGIS di Esri, o *free e open source*, come QGIS, con una solida tradizione di sviluppo e diffusione, che negli ultimi anni sono stati affiancati da applicativi web, più semplificati sia nella UI, che nelle operazioni che possono essere compiute, come ad esempio My Maps di Google o Carto (DB).

² Non si pensi a macchine hardware complicate e inaccessibili: la maggior parte dei software GIS richiede componenti tecnici ampiamente disponibili sul mercato professionale, ma anche domestico. Ad esempio, i requisiti minimi per ArcGIS for desktop ver. 10.7 sono un processore *Multi-core recommended*, 4 Gb di memoria RAM, circa 4 Gb di memoria di massa disponibile su *hard disk* e una scheda grafica con una memoria dedicata di almeno 64 Mb, sebbene sia raccomandata una memoria di 256 Mb (ArcGIS 10.5 for desktop system requirements, <http://desktop.arcgis.com/en/arcmap/latest/get-started/setup/arcgis-desktop-system-requirements.htm>, ultimo accesso 29/11/2019).

A sua volta, un geodatabase è un database progettato per immagazzinare, gestire e interrogare informazioni spaziali e dati geografici. In esso possono essere archiviati diversi tipi di dati spaziali, come *dataset* vettoriali e *raster* con attributi alfanumerici e coordinate geografiche (Burrough, McDonnell, 1998). Il complesso di strumenti, strutture, risorse umane e procedure che permettono l'acquisizione, l'analisi e la consultazione dei dati è stato anche denominato Sistema Informativo Territoriale (SIT) (Mogorovich, Mussio, 1988, pp. 503-508).

Sulle potenzialità, le utilità, gli usi e i limiti dei GIS esiste ormai un'ampia letteratura a livello internazionale, alla quale è difficile rimandare in questa sede, soprattutto perché il mondo dei GIS, come qualsiasi altro legato all'informatica e alla comunicazione, è in continua evoluzione; un rapido sviluppo che rende difficile procedere a bilanci e sintesi che rischiano di rivelarsi già superati nel momento in cui sono pubblicati. Alla data attuale, secondo il Catalogo del Servizio Bibliotecario Nazionale, solo nel nostro paese risultano pubblicati dal 1989 ben 299 volumi che contengono nel titolo la parola GIS.

La funzione più importante svolta dai GIS è comunque quella relativa alla produzione della conoscenza geografica per lo studio e per il governo del territorio (Scanu, 2008). I vantaggi dell'uso di queste tecnologie negli studi spaziali e territoriali appaiono evidenti, soprattutto per la possibilità di gestire e processare enormi quantità di informazioni georeferenziate. Le soluzioni GIS rappresentano genericamente uno strumento per agevolare la produzione di conoscenza, permettendo una rappresentazione dello spazio reale attraverso un modello relazionale spaziale, cioè una elaborazione atta ad illustrare le varie relazioni che intercorrono tra la società e il suo contesto in un dato momento storico, fornendo in questo modo una raffigurazione digitale del reale (Favretto, 2005).

In questo macroambito, gli Historical GIS possono essere definiti come quei progetti di ricerca interdisciplinare che integrano i più avanzati metodi e strumenti propri delle scienze dell'informazione geografica con le fonti e gli interrogativi della ricerca geostorica e storica, al fine di enfatizzare l'importanza dei contesti e delle relazioni spaziali per la comprensione delle dinamiche storiche³ o, per citare nuovamente Calvino, per studiare il paesaggio/territorio quale prodotto "di relazioni fra le misure del suo spazio e gli avvenimenti del suo passato". Quello che rende le applicazioni GIS così potenzialmente fruttuose per i geografi storici e gli storici è la loro capacità di localizzare e mettere in relazione fenomeni socioeconomici e elementi materiali altrimenti difficilmente analizzabili nella loro eterogeneità e distanza, sia fisica che temporale. Così il GIS diviene uno strumento epistemologico, capace di ampliare gli interrogativi cognitivi dello studioso nel suo processo di interpreta-

³ Per una introduzione sui primi usi dei sistemi informativi geografici nell'ambito delle discipline storiche, si rimanda alla ricca bibliografia in lingua anglosassone sistematizzata in: Gregory *et al.*, 2003; Gregory, 2002; Knowles, 2002a; 2002b.

zione delle fonti. Con questo fine, i classici strumenti GIS sono utilizzati per creare “metafonti” (Genet, 1994; Carrara *et al.*, 2018), ovvero trascrizioni geolocalizzate dei dati storici, e per la loro gestione, visualizzazione e analisi.

L’origine degli Historical GIS, ovvero i primi tentativi di processamento in ambiente GIS di dati storici, risale agli stessi anni in cui gli strumenti GIS iniziano a accrescere le loro applicazioni e la loro fortuna come strumenti di ricerca in vari campi delle scienze umane, ambientali e della pianificazione (Vrana, 1989; Goerke, 1994; Atkins, Mitchell, 1998; Sieber, 2000). Sebbene l’uso dei GIS applicato a problemi spaziali diacronici si sia quindi diffuso già nei primissimi anni Novanta, le prime teorizzazioni e sistematizzazioni epistemologiche vengono sviluppate negli anni Duemila, soprattutto dagli ambienti accademici anglosassoni.

Nel 2001, Paul Ell e Ian Gregory curano un numero speciale della rivista “History and Computing”, dedicato esplicitamente al GIS e alle sue potenzialità nel campo di vari ambiti della ricerca storica e geografico-storica (Ell, Gregory, 2001); l’anno successivo, Anne Knowles cura la pubblicazione della prima raccolta di casi studio per illustrare come l’applicazione dei GIS sia foriera di importanti risultati in alcuni ambiti della ricerca storica: i vari saggi sono dedicati ad esemplificare applicazioni dei sistemi informativi per la storia militare, la storia delle migrazioni, la storia dell’agricoltura, la storia ambientale, la demografia storica, l’archeologia, la storia delle religioni e la storia economica (Knowles, 2002b). Nel 2005 è ancora Knowles a menzionare per la prima volta esplicitamente il termine Historical GIS, curando un numero speciale della prestigiosa rivista “Historical Geography”. Knowles illustra varie sfide metodologiche che si prospettano ai ricercatori; il tema della identificazione accurata dei confini delle unità amministrative storiche le permette di riflettere su problematiche come l’indeterminatezza delle localizzazioni storiche e l’imprecisione dei dati storici, mentre i lavori di storia agraria portano a confrontarsi sul corretto modo di mappare fonti non testuali come quelle orali (Knowles, 2005).

Gli anni successivi hanno poi visto una serie di pubblicazioni di sintesi sulle applicazioni chiave dei GIS nella gestione, visualizzazione e interrogazione dei dati storici, basati su una serie di casi studio e sull’integrazione con diverse discipline. In particolare, i maggiori vantaggi dell’uso del GIS nella ricerca storica sono identificati nella capacità di rappresentare graficamente l’area di studio attraverso la combinazione di molteplici fonti, e nella possibilità di analizzare l’impatto delle dinamiche storiche sui contesti spaziali utilizzando strumenti statistici (Gregory, Healey, 2007; DeBats, Gregory, 2011). Il più recente lavoro di sintesi risale al 2016 e presenta le future sfide della disciplina, come l’integrazione necessaria tra dati quantitativi e qualitativi come le fonti letterarie e testuali, alla ricerca di un modo di integrare la percezione sociale dei luoghi con la rappresentazione cartesiana dello spazio (Knowles, 2016).

L'ambiente di ricerca italiano ha saputo sia raccogliere gli stimoli provenienti da queste direttrici di ricerca sia elaborare proprie implementazioni autonome, grazie ad alcune iniziative pionieristiche (*inter alia*, Bocchi, Denley, 1994) e, per quanto riguarda l'ambito geografico-storico, aggregandosi attorno ad alcune iniziative editoriali e congressuali periodiche che hanno assunto il ruolo di centri demici di propulsione e condivisione di esperienze, progetti e risultati. Tra essi vale la pena di ricordare i workshop "Beni culturali e ambientali e GIS", organizzati dal Laboratorio di Geografia applicata dell'Università degli Studi di Firenze a partire dal 2000; obiettivo primario degli incontri – i cui atti sono stati pubblicati in formato digitale – era quello di raccogliere e confrontare esperienze di utilizzo dei sistemi informativi geografici in studi di carattere ambientale, storico, geografico. È senz'altro opportuno considerare inoltre i seminari annuali "Dalla mappa al GIS", promossi dal Centro Italiano per gli Studi Storico-Geografici (CISGE) e dal Laboratorio Geocartografico "Giuseppe Caraci" dell'Università di Roma Tre, che sono divenuti un momento di scambio per gli studiosi interessati sia alla cartografia storica, sia al suo processamento digitale; già durante il primo incontro, nel 2007, una sezione è stata esplicitamente dedicata a raccogliere gli undici contributi con applicativi GIS presentati da studiosi provenienti da tutta Italia, dedicati allo studio delle evoluzioni dei paesaggi rurali ed urbani (Masetti, 2008). Un altro appuntamento che è divenuto un riferimento per gli studi basati sull'applicazione di metodologie geomatiche alla cartografia storica e alla ricerca storico-territoriale in genere è costituito dalle conferenze annuali della Federazione delle Associazioni Scientifiche per le Informazioni Territoriali e Ambientali (ASITA), nell'ambito delle quali, a partire dall'edizione 2010, è stata organizzata una sessione specifica. Tra le riviste, si può citare "Geostorie"⁴, sulle cui pagine già nei primi numeri compaiono alcuni interventi sul tema (Licini, 1993), mentre è del 2002 il primo numero monografico italiano dedicato alle applicazioni GIS nel campo della tutela e della valorizzazione dei beni culturali e ambientali (Azzari, 2002). Sulle pagine del "Bollettino della Associazione Italiana di Cartografia", invece, sono numerosi gli studi pubblicati sul processamento digitale delle carte storiche che progressivamente hanno affiancato quelli sulla produzione della cartografia tematica (Rossi, 2001; Macchi Jánica, 2019, pp. 179-187)⁵.

Inserendosi in questo filone di studi, questo volume si presenta come una silloge di esperienze e ricerche condotte in Italia utilizzando strumenti e metodi GIS nel campo degli studi geografico-storici e storici. Proporre una rassegna completa di tutti i lavori effettuati nel nostro paese o all'estero che beneficino

⁴ Fino al 1999 aveva la denominazione di "Notiziario del Centro Italiano per gli Studi Storico-Geografici".

⁵ Per una recente rassegna più esauriente sui lavori sulla cartografia storica pubblicati sulle maggiori riviste geografiche italiane, si veda Siniscalchi, 2018.

delle tecnologie dell'informazione geografica va molto al di là degli obiettivi del presente lavoro. Se, nel 2002, introducendo il primo volume metodologico sui GIS storici, Ian Gregory poteva commentare che “the literature on using GIS for historical applications is widely scattered” (Gregory, 2002, p. 8), la disponibilità sempre maggiore di software GIS, anche *freeware*, la loro facilità di utilizzo e le interfacce *user-friendly*, hanno portato ad una progressiva moltiplicazione della loro applicazione in svariate branche della ricerca storica e geografica.

Nonostante questa diffusione e i notevoli risultati conseguiti in vari ambiti di studio, nel campo degli Historical GIS permangono alcune problematiche, legate sia ai limiti inerenti alle fonti geostoriche, sia alla concreta difficoltà di integrare la dimensione diacronica con uno strumento nato essenzialmente per risolvere problemi sincronici. Lungi da voler risolvere queste difficoltà, le pagine che seguono vogliono portare alla luce alcune tematiche e applicazioni in cui l'uso di software GIS ha permesso di sviluppare nuovi interrogativi a fonti già note, o di analizzare nuovi tipi di fonti, in un ampio ventaglio di filoni e tematiche di ricerca propri della geografia storica. Per questo motivo, il volume è stato strutturato in capitoli tematici, ognuno dedicato ad alcuni dei maggiori filoni degli applicativi HGIS: storia del paesaggio rurale, storia delle attività produttive, storia urbana, idrografia e toponomastica. In ogni capitolo si presentano una serie di casi studio, atti a dimostrare i risultati conseguiti su specifiche aree o tematiche, ma anche con la funzione di mostrare il trattamento delle fonti disponibili, le metodologie di analisi, le possibili intersezioni con altre scienze sociali o naturali. Quale fine ultimo, il volume si propone di mettere in evidenza come molti filoni della ricerca geografica e storica possano beneficiare di metodi GIS, anche in chiave divulgativa e applicativa, divenendo un tassello importante del poliedrico panorama della *Public Geography*⁶.

1.2 I GIS GEOSTORICI, UN METODO CONSOLIDATO CON SFIDE ANCORA APERTE

Come sottolineato da Giuseppe Dematteis e Massimo Quaini, la complessità del mondo e della sua geografia necessitano della sperimentazione di nuove pratiche cartografiche, capaci di mettere efficacemente in pratica letture e rappresentazioni basate sulla transcalarità e multiscalarità spaziale e temporale (Dematteis, 2010; Quaini, 1973), strategie epistemologiche di cui si è accennato nelle pagine precedenti come funzioni cruciali degli HGIS.

⁶ Sul ruolo degli HGIS per la *Public Geography* si rimanda al capitolo conclusivo.

Gregory, Kemp e Mostern (2001), in uno dei primi articoli dedicati agli HGIS, hanno identificato tre tipi di benefici nell'uso del GIS in ambito storico: primo, la capacità di gestire *big data* e database georeferenziati composti dalle informazioni raccolte dalle fonti storiche; secondo, la versatilità di visualizzare cartograficamente (con tecniche più avanzate arricchite con animazioni e *rendering* 3D) tali dati; terzo, la possibilità di compiere varie analisi statistiche e spaziali su tali dati e sulle loro coordinate spaziali. La stessa funzione cartografica in GIS non si limita ad essere un espediente per visualizzare un prodotto finale, ma costituisce a sua volta uno strumento di ricerca.

Per quanto riguarda la transcalarità spaziale, accennando alla dicotomia tradizionale tra ricerche a larga e a piccola scala, Emmanuel Le Roy Ladurie ha dipinto la contrapposizione tra “cercatori di tartufi” e “paracadutisti”: i primi, confinati al livello fattuale delle microdinamiche, “strofinano il naso per terra, alla ricerca di un qualche fatto minuto e prezioso”; i secondi, “spaziando con lo sguardo sul panorama della campagna [...] stanno troppo in alto per coglierne con chiarezza i dettagli”, ovvero si limitano alla formulazione di macro-teorie interpretative generali e generalizzanti (Gallerano, 1982, p. 8; Searle, 1986). Pur variando di significato nel tempo con il mutare dei paradigmi storiografici, questa dicotomia ha continuato invariabilmente a riprodursi anche a causa dei pesanti limiti oggettivi che hanno sempre condizionato le pratiche di ricerca dell'uno come dell'altro campo (Sheppard, McMaster, 2004). Oggi superare questa dicotomia è divenuto molto più agevole, in quanto i software GIS consentono di gestire una grande quantità di dati, cosa che permette di ampliare notevolmente l'ambito spaziale della ricerca mantenendo un approccio analitico fino ad ora ristretto ad indagini di ampia scala e approcci qualitativi. Insomma, i GIS possono consentire uno sguardo “satellitare”, che spazia da una visione di insieme a livello regionale o nazionale fino a ridursi al livello biografico individuale di sito (Detti, Pazzagli, 2000).

In un contesto investigativo che tende alla multidisciplinarietà, e anche dando seguito agli auspici interdisciplinari proposti a più riprese dalla scuola delle “Annales”, prima, e dallo *spatial turn*⁷, poi, gli strumenti digitali favoriscono un approccio poliedrico e, nello specifico, una forte interconnessione tra dati

⁷ Per *spatial turn* si intende quel processo storiografico che ha portato alla (ri)scoperta di poter “leggere il tempo nello spazio” (Schlögel, 2009), dove “la componente culturale diventa il paradigma entro cui declinare grammatiche di senso multiformi. Dal dominio del tempo si è passati alla spazializzazione, alla simultaneità di un presente che giustappone e confonde i piani e le scale di osservazione. La natura discorsiva dello spazio abbozza scenari di pura relatività in cui nulla è cardinale, abbatte gli impalchi strutturali e semina il terreno di evocazioni simboliche, provvisorie, rarefatte. Uno spazio che non esiste prima di essere rappresentato, raccontato, evocato” (Bonora, 2011, p. 1). Cfr. inoltre Gambi, 1973; Warf, Arias, 2009; Kümin, Urborne, 2013; Marramao, 2013.

storici e dati spaziali. Com'è noto, la cartografia, da ben prima dell'avvento dell'informatica, è uno dei media iconografici in maggior misura utilizzati per la rappresentazione di fenomeni storici. L'avvento della cartografia digitale e, soprattutto, dei software per la realizzazione di prodotti cartografici, ha modificato il processo di elaborazione e, conseguentemente, anche la figura stessa del cartografo. Esso è sempre più chiamato a coniugare le doti di osservazione del territorio, di scelta dei fenomeni da rappresentare sulla carta, di sintesi, di resa grafica, con quelle, sempre più pressanti, di elaborazione informatica dei dati. La difficoltà nell'utilizzo dei software di cartografia digitale ha ritardato la sua diffusione rispetto ad altri applicativi. Non è un caso che aziende leader nel settore della cartografia informatica – si pensi, tra tutte, al caso dell'americana Esri – abbiano recentemente rivisto pressoché completamente i propri prodotti, soprattutto per quel che riguarda l'interfaccia grafica, o *User Interface* (UI), andando incontro alle esigenze di un'utenza sempre più ampia e meno specialistica e dovendo necessariamente eguagliare l'approccio, per certi versi semplicistico ma sicuramente efficace, proposto da aziende, come Google tra tutte, che hanno fatto della semplicità di utilizzo – non solo per quel che riguarda gli strumenti cartografici – un'arma commercialmente vincente⁸. Questo processo di semplificazione dei software cartografici, e GIS nello specifico, ha dunque favorito un loro maggiore utilizzo in ambiti scientifici umanistici, dando un notevole contributo anche alle ricerche storiche.

Uno dei grandi vantaggi offerti da questi strumenti è infatti quello di poter realizzare database nei quali sia possibile conservare e catalogare i documenti, le fonti, ma anche la bibliografia impiegata nelle proprie ricerche⁹. La loro recente ampia diffusione è stata favorita soprattutto – ma non esclusivamente¹⁰ – dalla sempre maggiore semplicità di configurazione e utilizzo, caratteristica che consente allo studioso umanista di creare un repertorio bibliografico digitale, un catalogo documentale o un database, senza dover ricorrere, nella maggior parte dei casi, a tecnici specializzati¹¹. Da quelli più semplici ai più complessi, oggi lo

⁸ Dato l'interesse quasi esclusivamente commerciale, nell'autunno del 2015 Google ha ceduto lo sviluppo avanzato della modellizzazione 3D proprio ad Esri, impegnata in un campo ben più applicativo, che ha rilasciato il software – gratuito – ArcGIS Earth, una versione rivista del ben noto globo virtuale Google Earth, la cui distribuzione gratuita della versione Pro (precedentemente a pagamento) era stata avviata già nella primavera dello stesso anno.

⁹ Su questi temi si vedano, tra gli altri, i saggi contenuti in Genet, Zorzi, 2001; Ragazzini, 2004; Vitali, 2004; Minuti, 2015.

¹⁰ La diffusione dei software per le *digital humanities* è da attribuirsi, oltre che alla semplicità di utilizzo, alla diffusione capillare, alla velocizzazione della rete internet e alla creazione di standard di produzione e diffusione univoci.

¹¹ Esistono numerosi software commerciali, *open source* e non, in versione *desktop* o in versione browser e ora anche in versione *mobile* – sotto forma di app – che permettono la semplice realizzazione di prodotti di questo genere. Oltre al “pacchetto Office” – a pagamento o *free*

studioso può disporre di una serie di strumenti in grado di organizzare e analizzare, con una notevole semplicità ed efficacia, una consistente mole di dati, andando così a superare quel timore di essere sommersi dalla grande quantità di informazioni disponibile, soprattutto in rete, paventata – anche, forse, con un certo allarmismo – una decina d’anni fa (Vitali, 2004; Gallia, 2008).

1.3 IL PROCESSAMENTO DELLE FONTI

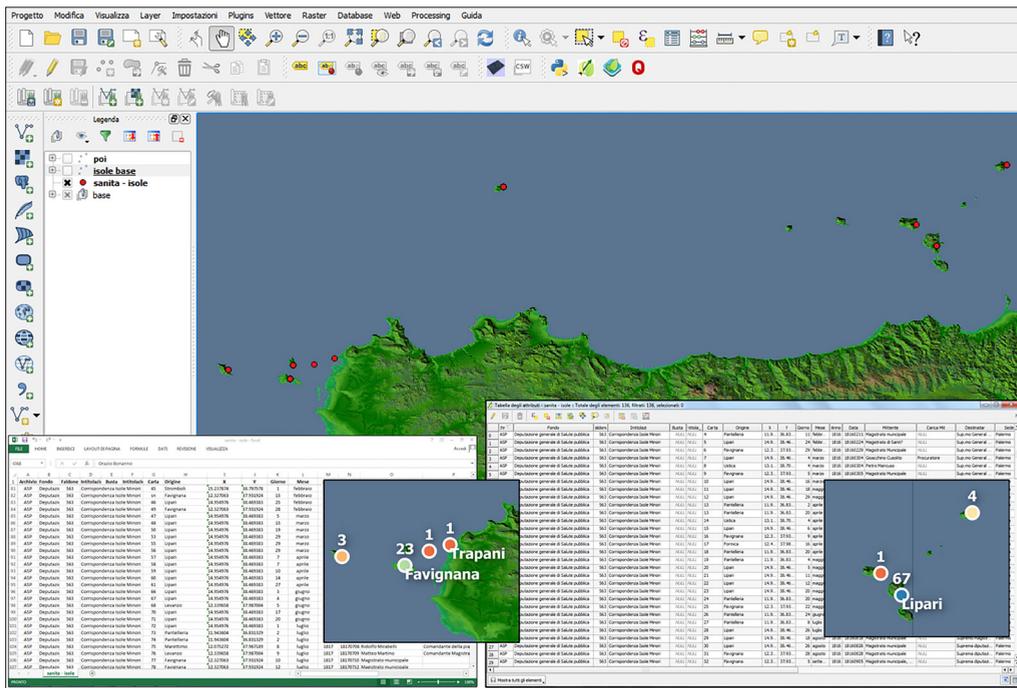
Oltre alle componenti software e hardware, quello che interessa il ricercatore storico sono le possibili operazioni che possono essere compiute sui dati, ovvero le fonti storiche, il cui utilizzo distingue gli HGIS dai tradizionali GIS (Knowles, 2000, p. 452). Essendo dati raccolti in genere sotto forma di tabelle, tradizionalmente le analisi sono assimilate a quelle di tipo statistico-quantitativo, ma sarebbe riduttivo limitarsi ad esse. Certamente, fonti storiche testuali seriali possono essere facilmente sottoposte ad analisi che restituiscono, poi, risultati spazialmente collocabili. Questi, però, possono essere integrati con altre informazioni, mettendo insieme dati quantitativi con dati qualitativi e con fonti iconografiche e, soprattutto, cartografiche, che possono essere visualizzati simultaneamente e confrontati tra loro e in relazione allo spazio occupato (fig. 1.1) (Bodenhamer *et al.*, 2010, p. IX).

In primo luogo, si considerano le informazioni testuali di tipo alfanumerico, che possono essere desunte da statistiche, tabelle, opere letterarie, descrizioni, resoconti, atti notarili, rapporti peritali; l’elenco potrebbe continuare ancora per qualche pagina. In questo caso, i dati desunti possono essere raccolti in un foglio elettronico come Excel o LibreOffice, da trasformare in un geodatabase mediante geolocalizzazione del dato, ovvero integrazione con una base vettoriale dotata di coordinate geografiche (Catania, 2013, pp. 52 e ss.).

Oltre ai dati desumibili da fonti testuali, le informazioni che possono essere ricavate dalla cartografia storica e dalle foto aeree ben si prestano all’analisi GIS (Rumsey, Williams, 2002). Come per le fonti testuali, numerosi dati possono essere ricavati dalle carte, dalle legende e dai cartigli che le accompagnano, ma, soprattutto, l’elemento grafico può essere convertito da analogico a digitale, importato nel GIS e sovrapposto alla base geografica digitale. Inoltre, ad esempio, un catasto storico geometrico particellare si configura come un documento complesso,

– divenuto ormai essenziale per tutti gli studiosi, si pensi a software per l’elaborazione di database come FileMaker o, per quanto concerne la bibliografia, Zotero, Anobii o LibraryThing. Per la realizzazione di presentazioni animate, negli ultimi anni si sta diffondendo Prezi, che ha una sezione specifica dedicata alla didattica, mentre per la realizzazione di mappe mentali esistono diverse applicazioni, tra cui Bubbl.us o MindMeister.

FIGURA 1.1 – Esempio di schermata in ambiente GIS



Fonte: elaborazione di Arturo Gallia

riproducibile mediante entrambi i procedimenti: le mappe catastali possono essere digitalizzate per vettorializzare il mosaico particellare; i dati desunti dai “sommarioni” e dai libri fondiari dovranno poi essere trascritti su un foglio di calcolo e associati ad ogni poligono/particella (Grava, 2012).

Una terza tipologia di fonti è quella costituita dalle foto storiche di terreno che, a loro volta, necessitano di particolari accorgimenti metodologici e tecnici che verranno esplicitati nel paragrafo 2.5. In queste pagine, invece, ci limiteremo a ricordare i passaggi del complesso processo di digitalizzazione della cartografia storica, che prevedono l’acquisizione ottica del documento, mediante scanner o apparecchio fotografico; l’*editing* dell’immagine tramite software specifici; l’attribuzione di metadati informativi. Un ulteriore processo è la georeferenziazione dell’immagine digitalizzata della carta su una base geografica digitale, che prevede l’accoppiamento di punti corrispondenti (*Ground Control Point*, GCP) tra le due immagini (oltre alla georeferenziazione indiretta, una carta può essere georeferenziata anche in forma diretta utilizzando le coordinate di determinati punti

FIGURA 1.2 – Esempio di una carta georeferenziata, deformata nel suo complesso ma non nel dettaglio delle aree terrestri



FONTE: elaborazione di Arturo Gallia sulla base della carta di Giovanni Antonio Rizzi Zannoni, parte inferiore de *L'Italie* (1812)

identificate tramite GPS). La georeferenziazione è possibile, tuttavia, solo quando la carta storica è stata realizzata attraverso misurazioni geometriche e quindi la rappresentazione mantiene un elevato grado di fedeltà con la realtà geografica, mentre quelle che non rispettano tale procedimento tecnico risultano avere un grado di difformità troppo elevato per essere utilizzabili in un GIS. In alcuni casi, infine, la presenza sulla carta di ampie aree di mare rende la carta deformata nel suo insieme, mentre nel dettaglio le aree terrestri non lo sono, come nella Carta dell'Italia meridionale di Giovanni Antonio Rizzi Zannoni (fig. 1.2)¹².

In questo modo, è possibile compiere una prima analisi visiva degli elementi raffigurati sulla carta confrontandoli con le altre informazioni che interessano l'area considerata e proporre valutazioni, ad esempio, sulla trasformazione del territorio, del tessuto urbano o delle reti idrografiche. Un ulteriore processo può

¹² Sul tema, approfonditamente studiato, cfr. tra gli altri Azzari *et al.*, 2002b; Panjek, Borruso, 2002; Knowles, 2008; Campana, 2003. Sulle problematiche in merito all'uso della cartografia storica si veda, su tutti, Azzari, 2010 e Rombai, 2010.

riguardare la digitalizzazione in formato vettoriale degli stessi elementi raffigurati. L'immagine acquisita mediante procedimento ottico è utilizzabile come file *raster*, ovvero composto da una matrice di punti (*pixel*), per cui il grado di risoluzione ne limita il livello di dettaglio e non può essergli assegnata una tabella attributi con i valori informativi. La digitalizzazione degli elementi grafici della carta come dato vettoriale garantisce un'accuratezza che non dipende dalla risoluzione e permette di assegnare a ciascun simbolo (o *record*) un valore informativo nella tabella attributi. In questo modo, il simbolo grafico diventa esso stesso *record* informativo al quale è possibile assegnare un valore nella tabella attributi di riferimento e ampliare, così, il set di informazioni, andando al di là del rapporto simbolo/significato (Farinelli, 1992).

Oltre a gestire i dati, con il GIS è possibile costruire rappresentazioni del paesaggio, del territorio storico e di quello attuale, analizzare statisticamente i dati contenuti nel database e sovrapporre differenti livelli cartografici per individuare indizi relativi alle dinamiche di mutamento. L'impiego di questi applicativi offre quindi allo studioso la possibilità, incrociando i dati del passato con quelli odierni, di ricostruire fenomeni diacronici e spaziali, gestendo immense quantità di dati georiferiti nello spazio; il software è infatti capace di processare informazioni risparmiando quindi l'elaborazione manuale dei dati. Come prodotto finale, può essere creata una mappa georeferenziata comprensiva con quote localizzate geograficamente, una "metafonte" (Genet, 1994), che permette una migliore comprensione dei dati raccolti e nuovi procedimenti per la verifica delle ipotesi.

1.4 NODI DA SCIogliere E CONFINI DA ESPLORARE

Nonostante le potenzialità dei GIS illustrate, alcune domande teorico-epistemologiche sono ancora aperte. In generale, il GIS ha riportato a una riscoperta della mappa, come strumento di ricerca e divulgazione cruciale nelle prassi quotidiane; una delle frontiere ancora aperte rimane il tentativo di combinare uno strumento di ispirazione "positivista", che vede le carte come dati geografici misurabili e quantificabili a diverse scale temporali e spaziali su un piano cartesiano, con l'enfasi post-modernista sulla indeterminatezza, liquidità, ambiguità della realtà e dello spazio. Non a caso vari settori della ricerca sociale hanno ricercato alcune alternative, "piegando" lo strumento ad usi qualitativi o capaci di replicare la percezione sociale dello spazio, come il *Participatory GIS* e il *Qualitative GIS* (Sieber, 2006; Jung, Elwood, 2010).

Anche per quanto riguarda più specificatamente gli HGIS, rimangono ancora interrogativi controversi e sfide aperte. In primo luogo, un problema comune a tutti i GIS, ovvero le fonti, è particolarmente più complesso per un geodatabase storico,

dove occorre sempre valutare la qualità, le caratteristiche e l'omogeneità dei dati. Da un lato è presente il già citato problema di ricostruzione filologica della fonte, e delle categorie descrittive da essa utilizzata; dall'altro, il pericolo di interpretazioni erranee o sovra-interpretazione della fonte rischia di essere aggravato dalla tassonomia utilizzata per la trascrizione e la trasposizione in ambiente digitale; ad esempio, nel caso della costruzione di un *layer* poligonale di usi del suolo, per quante categorizzazioni si vogliono sviluppare, il processo di trascrizione di un documento catastale o di interpretazione di foto aeree comporta necessariamente una semplificazione, per cui le aree digitalizzate vengono classificate come spazi monofunzionali (Moreno, Raggio, 1999; Harvey *et al.*, 2014; Ferrario, 2019).

Questa e altre problematiche sono inerenti alle caratteristiche stesse del software; in un GIS, i dati possono essere visualizzati vettorialmente in forma di punti, linee e poligoni. Questo permette di localizzarli efficacemente quando i dati spaziali hanno una definizione chiara ed univoca, ma mal si prestano a varie informazioni storiche, la cui localizzazione può essere incerta o inaccurata: difficilmente le funzioni GIS riescono a gestire l'incertezza (Knowles, 2005).

Inoltre, una non trascurabile limitazione è costituita dall'importante investimento di tempo necessario per imparare i meccanismi e le procedure di un software GIS e per effettuare materialmente il lavoro di digitalizzazione della fonte. Tale investimento può essere considerato conveniente se consideriamo un geografo storico o uno storico del paesaggio che tenta di approfondire la propria conoscenza degli scomparsi spazi rurali con una metodologia e una serie di tecnologie che né Emilio Sereni, né Lucio Gambi, né Fernand Braudel e né William Hoskins (per citare alcuni dei più importanti geografi storici e storici del passato) avevano a disposizione. Se non sembra di molta utilità proporre grossi investimenti di tempo in una conoscenza interdisciplinare come il GIS per replicare i risultati e confermare le interpretazioni sviluppate con metodi tradizionali già comprovati, vale invece la pena se lo strumento permette di sviluppare nuove prospettive su fonti vecchie e nuove (Von Lunen, Travis, 2013, p. 163).

Un ulteriore nodo è costituito da come rappresentare cartograficamente informazioni eterogenee di natura diacronica. La combinazione di fonti diverse con strutture spaziali differenti e scale spaziali o temporali varie è una sfida per la rappresentazione cartografica. Tale dilemma non è limitato alla mera scelta del modo con cui rappresentare graficamente i dati, ma è legato alla natura stessa delle fonti storiche, alla loro eterogeneità e al problema della loro normalizzazione per proporre una comparazione. Confrontare fonti relative a aree e soprattutto a tempi diversi necessita anche di comparare i diversi significati delle simbologie su di esse riprodotte e sulle loro relative tassonomie.

Su questo problema di non facile soluzione, che rimane ancora aperto, hanno riflettuto numerosi studiosi a livello internazionale (Gregory, 2002; Frank,

Formentini, 1992; Hornsby, Egenhoffer, 2000; Haeley, Stamp, 2000; De Carvalho, Ramos, 2007). L'interrogativo epistemologico si riflette poi sulla scelta delle diverse strategie metodologiche da adottare: *in primis*, quali dati e con quale forma trascrivere nel database, privilegiando ad esempio una trascrizione fedele o una loro interpretazione; in secondo luogo, nel tipo di elemento grafico da associare a questi dati, spesso anche di difficile localizzazione. Infatti, associare informazioni a elementi poligonali, lineari o puntuali soggiace all'elaborazione di una strategia interpretativa, che non è un processo di localizzazione neutro, ma obbedisce a precise scelte che influenzano fortemente la lettura del dato cartografico.

Genericamente, infatti, un GIS consente la conoscenza dello spazio attraverso categorie cognitive preordinate, composte da linee, punti e poligoni. Lo spazio geografico viene così ricondotto ad una composizione di elementi grafici elementari geolocalizzati, a cui integrare database informativi potenzialmente infiniti; la complessità insita nella costruzione di un Historical GIS risiede precipuamente nella difficoltà di ricondurre il grande ventaglio eterogeneo di dati storici desunti dalla più ampia varietà di fonti a questi elementi grafici preordinati.

Infine, un ulteriore *vulnus* è legato alla maniera di considerare e rappresentare la variabile tempo e la "transcalarità temporale" (Peuquet, 1999; Griffiths, 2013) e alla domanda su come combinare uno strumento informativo di indagine sincronica con un approccio basato su una dimensione diacronica. In un approccio storico, il tempo è sia un concetto statico, come nel caso di una determinata data, sia dinamico, inteso come un flusso di eventi, dinamiche e cambiamenti. Un geotadabase è invece capace di gestire solo attributi fissi; per questo, è molto più adatto a creare rappresentazioni digitali "orizzontali", ovvero di un dato contesto territoriale del passato fisso, che "verticali", ovvero di diacronie dinamiche tra epoche diverse¹³.

¹³ Ricorrono, in questa riflessione, gli echi di un dibattito che si situa alle radici stesse della geografia storica. Negli anni Settanta, in Francia, Regno Unito e Italia è stato presente un confronto serrato tra chi riteneva la geografia storica un filone di ricerca dedicato alla ricostruzione sincronica "orizzontale" di contesti territoriali in dati momenti del passato, e chi invece aspirava alla realizzazione di ricostruzioni "verticali diacroniche", capaci di rappresentare mutamenti e persistenze dei palinsesti paesaggistici e territoriali. Tale discussione, germogliata dalle ipotesi dei "tre tempi della storia" (evenemenziale, congiunturale e strutturale) di Fernand Braudel (Braudel, 1949; Braudel, 1998) e riflessa nelle ipotesi sui modelli di mutamento geografici e sugli auspici di approcci "dinamici" della *Historical Geography* anglosassone (Baker, 1972), giunge in Italia grazie alle riflessioni di Paola Sereno sulla necessità di approfondire "non tanto le fasi successive dell'organizzazione spaziale, ma l'ingranare di una fase nell'altra, scomponendo una data struttura spaziale nei suoi elementi ed analizzandoli nel loro singolo movimento temporale fino a ricomporli nella nuova struttura che il loro mutamento ha generato" (Sereno, 1981a, p. 16; Sereno, 1981b) e agli studi di Massimo Quaini sui "complessi spazio-temporali", che comportano il mutamento e la storia del territorio, inteso come prodotto di relazioni sociali di produzione (su cui si ricorda la famosa querelle in merito con Gaetano Ferro, cfr. Quaini, 1975), da effettuare adottando eventuali prospettive regressive o progressive. In questo senso, lo

Comunque, sfruttando la sovrapposizione stratigrafica di *layer* diversi, adottando approcci comparativi o sperimentando strumenti come il *plugin TimeManager*¹⁴, gli studiosi possono esplorare metodi per restituire lo scorrere del tempo. Come sottolinea Gregory, “although time is currently poorly integrated into GIS software, there is still real potential for using GIS to manage complex spatio-temporal datasets” (Gregory, 2005, p. 67).

1.5 UN “VECCHIO” PROBLEMA PER UN “NUOVO” METODO: IL REPERIMENTO E LA CRITICA DELLA FONTE

La localizzazione degli insediamenti, lo spostamento di contingenti militari, la categoria merceologica degli esercizi commerciali e la loro distribuzione in una città, gli usi e la copertura del suolo, le trasformazioni del tessuto urbano, lo sviluppo di un evento nel tempo e nello spazio, le rotte mercantili marittime o terrestri o la diffusione di una manifestazione epidemiologica e le dinamiche ad essa connesse, sono alcuni dei fenomeni che segnano lo spazio e che possono quindi essere localizzati e cartografati; essi devono essere letti, estrapolati e interpretati da fonti di varia natura, per essere collocati, appunto, in un sistema informativo geografico, affinché possa essere meglio letta la complessità delle relazioni tra uomo e ambiente, anche nella loro dimensione diacronica (Cunfer, 2005, p. 10; Gulletta, 2012; Crespo Solana, 2014). Nel campo della geografia storica, la capacità dei geodatabase di immagazzinare e georiferire dati provenienti da fonti diverse e di comparare differenti livelli di informazioni rende il GIS uno strumento ideale per studi sulle trasformazioni diacroniche dei processi di territorializzazione, delle componenti materiali del paesaggio e di vari processi socioeconomici, grazie alla possibilità di sovrapporre di diversi *layer* informativi corrispondenti a diverse epoche (Rumsey, Williams, 2002).

Lavoro principale del geostorico digitale è, dunque, quello di estrapolare i dati dalle fonti storiche e convertirli dalla forma analogica a quella digitale, affinché possano essere inseriti in un GIS, nel quale a ciascuno di essi viene assegnata l'informazione spaziale – generalmente una coppia di coordinate – e l'attributo, ovvero gli aspetti qualitativi e quantitativi del dato. La loro analisi, infine, attraverso *query*, permette la creazione di tematismi che possono poi essere cartografati, dando origine alle carte tematiche (Black *et al.*, 1998, p. 11; Gregory, Healey, 2007, pp. 638-639).

strumento HGIS ripropone un vecchio problema epistemologico che sta alla base della disciplina geografica storica.

¹⁴ TimeManager è un plugin di Quantum GIS attualmente in uso (maggio 2020) nella release 3.x del software.

Il ventaglio di fonti utilizzabili a questo proposito è molto ampio, e comprende cartografie, foto aeree, foto di terreno, documenti testuali e interviste orali, il cui utilizzo verrà meglio esplicitato, tramite diversi casi studio esemplificativi, nei vari capitoli di questo volume. La costruzione di un HGIS, quindi, si basa come ogni altro studio su una fase precedente di ricerca, sia essa di archivio o sul terreno, realizzata tramite reperimento di fonti primarie e secondarie.

Trattare questa documentazione richiede tuttavia una serie di accorgimenti metodologici che non devono mai essere trascurati; nel corso del lavoro si deve tener presente che testi, cartografie e iconografie non rappresentano l'attestazione della realtà, ma il riflesso di processi cognitivi parziali e, al tempo stesso, il risultato di strategie di legittimazione, appropriazione e controllo.

Ad esempio, le rappresentazioni cartografiche, come nota Harley, "are never value-free images; except in the narrowest Euclidean sense they are not in themselves either true or false" (Harley, 2001, p. 53). La trattazione della cartografia è quindi andata in direzione della decostruzione della carta e della sua logica ispiratrice in rapporto al contesto e alle relazioni di potere a cui sono soggetti la sua produzione e il suo uso, prospettata dalla *Critical Geography* di Harley (1988). La cartografia non è intesa come uno specchio neutro della realtà, ma come prodotto storico e culturale; e, in quanto tale, da studiare tenendo in conto la prospettiva del cartografo e del committente, delle tecniche di rilevazione, del linguaggio di rappresentazione, del contesto culturale e politico, da ricostruire attraverso la documentazione archivistica ad essa collegata (Rombai, 2010). La stessa prospettiva critica deve comunque investire ogni tipo di documentazione storica, quali i censimenti, le relazioni, la letteratura odeporea o la corrispondenza¹⁵.

Come sottolineato da Alice Ingold, gli strumenti tecnici e scientifici prodotti fin dal XVIII secolo per conoscere le risorse (cartografia, inventari, grafici e statistiche) sono dispositivi dello Stato per controllare l'accesso, regole e modi con cui le risorse sono usate e per questo motivo ogni documento deve essere letto tenendo conto sia del suo valore informativo, sia mettendo alla prova la sua finalità pratica, tanto per gli attori che progettano il documento quanto per gli attori iscritti nel testo (Ingold, 2011).

Le problematiche qua presentate si propongono come la "sfida" tradizionale della ricerca storica, ovvero la corretta interpretazione della fonte, che si deve anteporre a qualsiasi sua interpretazione. Un documento può riprodurre la realtà che illustra in modo parziale, deficitario, o perfino falso; questo assunto analitico

¹⁵ Sui temi del corretto uso delle fonti storiche e geostoriche, del metodo storico indiziario, della ricostruzione filologica del contesto di produzione e della comparazione tra serie di fonti, troppo ampi per essere ivi trattati, si rimanda ad alcuni capisaldi del dibattito internazionale come Bloch, 1949; Ginzburg, 1986; Quaini, 1992; Moreno, Raggio, 1999; Baker, 2003; Moreno *et al.*, 2005; Rombai, 2010; Ingold, 2011.

deve valere anche nel momento in cui si procede alla sua analisi tramite GIS, non permettendo che l'enfasi sulla elaborazione digitale porti ad un "sovra-interpretazione" o a una "errata interpretazione" della fonte. Per evitare *misunderstanding*, è necessario sottoporre ogni documento ad una opportuna verifica, partendo dalla sua contestualizzazione: ovvero approfondire l'ente o la persona produttrice e la committenza, verificare le modalità con cui è stato redatto e valutarne gli obiettivi, espliciti ed impliciti. Carlo Ginzburg (1986) ha parlato di "metodo storico-indiziario", paragonando il lavoro dello storico a quello di un detective, che deve considerare anche i più minuti dettagli ed andare oltre l'apparente per ricostruire le dinamiche che hanno portato al delitto. In secondo luogo, quando possibile è sempre preferibile procedere attraverso la comparazione di diversi punti di vista, ovvero diverse serie di fonti, in modo da valutarne aderenze e discrasie (Moreno, Raggio, 1999; Moreno *et al.*, 2005). Un ulteriore interessante spunto è offerto dal metodo della "decifrazione realistica", che prevede l'interpretazione critica del documento attraverso il confronto autopotico sul terreno, l'incrocio con una rete di fonti di natura diversa e il filtraggio cartografico, estensibile anche alle foto aeree (Bruzzone *et al.*, 2019). Con "filtraggio cartografico" si intende la lettura comparativa e regressiva di "una sequenza di documenti cartografici rilevati e redatti in date diverse che rappresentano uno stesso sito o area, ai fini della ricostruzione delle dinamiche storiche della copertura vegetale/uso del suolo in un arco di tempo considerato, evidenziandone continuità e discontinuità alla scala locale" (Cevasco, 2007, pp. 74-83). Tale metodo postula l'analisi di ogni singola carta tenendo conto delle sue peculiarità, ovvero dei criteri e degli obiettivi con cui è stata prodotta, e la successiva comparazione di diversi tipi di documenti in serie (Cevasco, 2002; Gabellieri, 2016).

