

ELENA DAI PRÀ & DAVIDE ALLEGRI (*)

IL FIUME TRA SCIENZA E PERCEZIONE: L'ADIGE NELLA CARTOGRAFIA STORICA

Da sempre la carta storica supporta i poteri decisionali e gestionali nelle scelte di pianificazione territoriale e di intervento in frangenti di emergenza e calamità naturali.

Nel caso della gestione dei beni idrografici la produzione di cartografia peritale è stata fondamentale per riuscire a “decrittare” criticità e prevedere assetti futuri, cioè ha assunto un ruolo programmatico ed in taluni casi predittivo, consentendo di leggere visivamente il fiume, le sue problematiche in prospettiva diacronica e le sue stratificazioni storico-territoriali. Per questo essa si erge come un patrimonio di conoscenza territoriale poiché contiene un'informazione geografica di notevole valore anche come strumento di analisi delle forme del territorio, cioè del paesaggio, tema che ovviamente richiama la dimensione percettiva e rappresentativa dell'osservazione geografica.

Il tema è quindi di grande rilievo dal punto di vista quali-quantitativo per la cartografia storica europea. Per poterlo affrontare si è resa necessaria una scelta di metodo rispetto a come restituire un argomento che ha *in pectore* un respiro quasi enciclopedico.

Abbreviazioni:

ACR = Archivio Civico Rovereto.

ACTn = Archivio Civico Trento.

KAW = Kriegssarchiv Wien.

(*) Sebbene il contributo sia il risultato di considerazioni comuni fra i due autori, ad Elena Dai Prà si deve la stesura dell'introduzione e del paragrafo 1 (*La percezione del fiume*), mentre a Davide Allegri la stesura dei paragrafi 2 (*La conoscenza del fiume. L'Adige e la Fersina come risorsa e rischio*), 3 (*La conoscenza del Fiume. L'Adige e la città di Trento*) e 4 (*Applicazioni cartometriche per la futura pianificazione del “sistema Adige”*).

Per trattare questa delicata materia erano possibili a nostro avviso due approcci:

1. Didascalico-diacronico
2. Problematico-analitico

Si è ritenuto opportuno scegliere il secondo che meglio risponde ai fondamenti epistemologici e teleologici della geografia storica contemporanea ⁽¹⁾.

Abbiamo pensato di strutturare il nostro ragionamento in quattro diversi momenti, corrispondenti a quattro dei più importanti tematismi della cartografia presa in esame.

Nel primo (la percezione del fiume nelle *Summae* corografiche e topografiche), abbiamo voluto raccogliere un florilegio significativo delle varie rappresentazioni d'insieme del fiume e del suo corso realizzate a partire dal XVI secolo fino all'inizio del XIX.

Nella seconda parte si affronta invece il tematismo del rischio idrogeologico, relativamente all'Adige e ad un suo tributario, il torrente Fersina. Naturalmente la tipologia di carte qui rappresentate muta sensibilmente, essendoci concentrati essenzialmente su carte peritali a grande scala e dedite alla progettualità idraulica in senso stretto.

Nella terza sezione abbiamo deciso di presentare un caso di studio preso in esame dal nostro gruppo di ricerca, relativo al rapporto socio-economico della città di Trento con il fiume Adige e le rogge derivanti dalla peculiare idrografia cittadina.

Infine nella quarta sezione abbiamo voluto mostrare come la cartografia storica possa contribuire, mediante appropriate elaborazioni digitali e valutazioni cartometriche, alla pianificazione territoriale, possibilmente sostenibile, per permettere di elaborare scelte territoriali ponderate e lungimiranti.

LA PERCEZIONE DEL FIUME

Il fiume Adige è stato nei secoli un oggetto geografico molto rilevante e rappresentato sin dalla tradizione cartografica più antica. La sua funzione vitale, sotto vari punti di vista, per le popolazioni interessate dal suo corso lo ha reso un elemento portante delle rappresentazioni cartografiche e iconografiche. Del resto il patrimonio cartografico stori-

⁽¹⁾ BAKER 1982; QUAINI 2011.

co contiene un'informazione geografica che lo rende un utile strumento di decifrazione del territorio. In un certo senso la rappresentazione cartografica racchiude in sé un "patrimonio di conoscenze territoriali e tradizioni culturali anche, per larga parte della popolazione, non direttamente collegate alle tecniche topografiche con cui furono prodotte le carte" (2). Un sapere territoriale racchiuso e stratificato nelle carte storiche (3) che oggi possiamo decifrare per ricostruire le problematiche legate al bacino del fiume Adige.

Molto si è già scritto sul dominio incontrastato della cartografia veneziana a livello europeo nei secoli compresi tra il XVI ed il XVIII ed è per questo che vorremmo iniziare la trattazione della sezione dedicata alle *summae corographicae* del fiume Adige dalla carta, per certi versi, capostipite.

La famosa carta del veronese dell'Almagià, sebbene non sia evidentemente inedita, presenta molti aspetti interessanti per la tematica affrontata nel presente contributo (4). Il fiume Adige è, a tutti gli effetti, una presenza centrale della carta, non solo per l'importanza rivestita nell'epica impresa, citata da Flavio Biondo, e rappresentata sulla carta stessa, delle *galeas per montes* (5), ma a tutti gli effetti si tratta dell'oggetto geografico che compare al centro della rappresentazione. Questa carta, vero e proprio monumento cartografico del Quattrocento italiano (6), è una fonte fondamentale per la toponomastica e per lo studio dei percorsi storici, dell'analisi del popolamento urbano ma ne consente anche un utilizzo volto alla pianificazione territoriale. Grazie ad essa è possibile avere un'idea sul percorso del fiume, così come sull'intenso rapporto esistente tra il fiume e le comunità stanziate sul suo corso.

La seconda carta che presentiamo (Fig. 1) venne realizzata nel 1560 da Cristoforo Sorte, nato tra il 1506 ed il 1510 e morto tra il 1595 ed il 1597, celebre cartografo veronese al servizio della Serenissima, che fu anche ingegnere civile, pittore ed architetto (7). La sua attività inizia alla

(2) GILARDI, BUFFONI & MASTRONUNZIO 2011, p. 25.

(3) HARLEY 1988.

(4) ALMAGIÀ 1923.

(5) Si tratta del celebre trasporto, attraverso il Passo S. Giovanni nei pressi di Mori, di alcune galee veneziane risalite sul corso del fiume Adige. Esse vennero parzialmente smontate e trasportate sulla impervia strada che collega Rovereto al Lago di Garda per essere poi nuovamente messe in acqua nel Lago di Garda. L'episodio è stato ricostruito magistralmente da Paolo Malvini in *La magnifica intrapresa: galeas per montes conducendo*, Trento 2010.

(6) VARANINI & LODI 2014.

(7) TOMASI 1997; TURRI 1997, pp. 66-68.

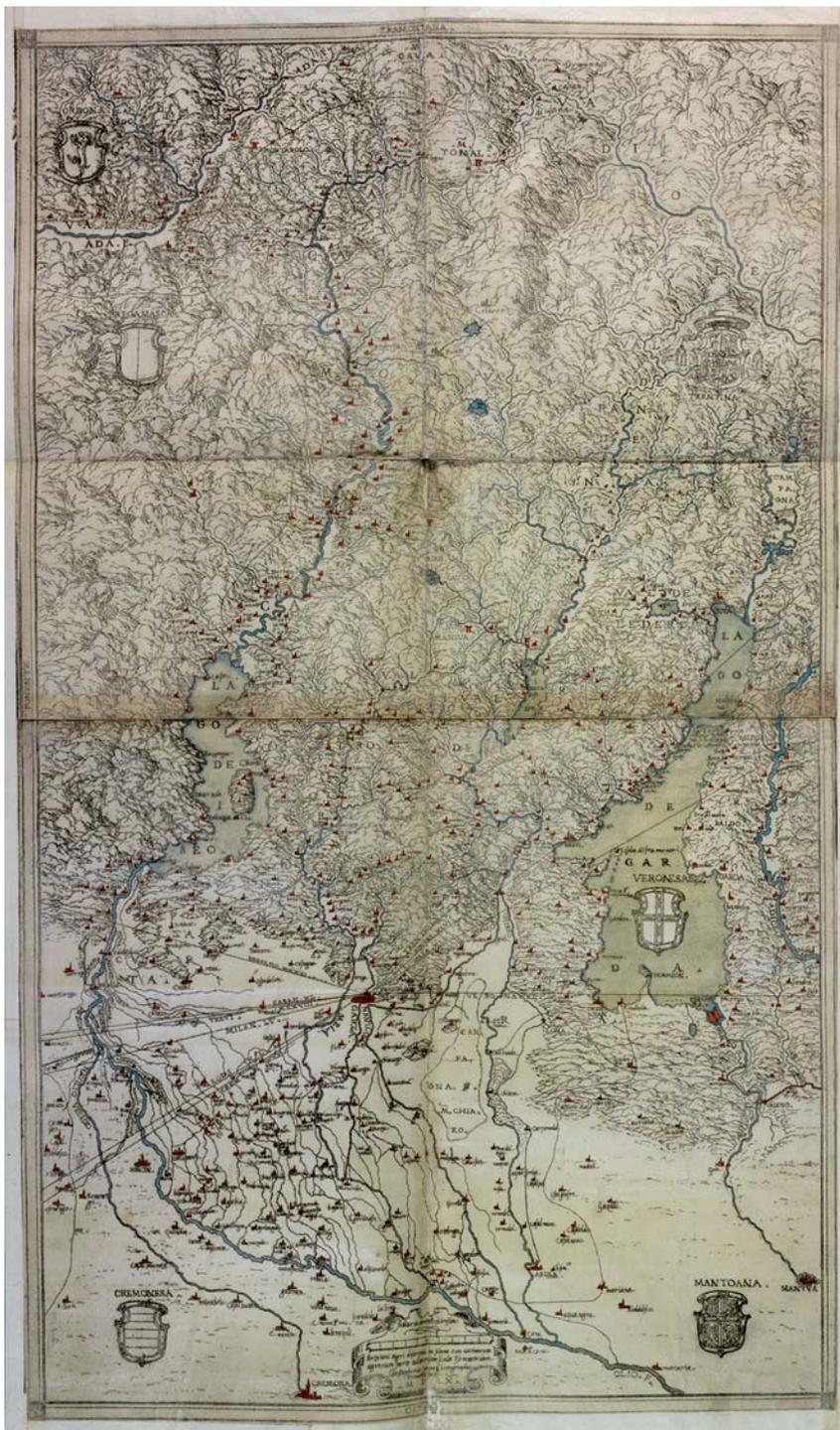


Fig. 1 - C. SORTE, *Brixiani agri descriptio in pleno cum vicinorum agrorum parte adscriptae scalae symmetria*, 1560, Stampa su carta da incisione in rame, 59 x 41cm, Scala 1:250.000 circa, (10 miglia bresciane = 66 mm), Venezia, Biblioteca Nazionale Marciana, coll. 138.c.4, tav. 37.

corte dei Gonzaga a Mantova, per poi trasferirsi a Trento al servizio del cardinale Bernardo Clesio. Nel periodo di realizzazione della carta, il Sorte prestava servizio tra Brescia (dove ricoprì il ruolo di perito presso il Magistrato ai Beni Inculti) e Verona (dove proseguì, in qualità di perito straordinario del Magistrato, il suo lavoro come geometra ed ingegnere idraulico). La carta, realizzata a stampa da incisione in rame, rappresenta un territorio che va dal Lago di Poschiavo in Svizzera fino alla città di Cremona (lato sinistro) e dalla Val di Sole alla città di Mantova (lato destro). Sono identificabili e chiaramente indicati molti corsi d'acqua (tra i principali l'Adda, l'Oglio, il Mella, il Noce) tra cui anche un segmento del fiume Adige. L'opera è particolarmente interessante per l'espressiva rappresentazione dei rilievi e per la presenza di dieci linee che si dipartono da Brescia, sulle quali viene indicata la distanza in miglia verso i più importanti centri dell'area compresa tra Milano e Verona. Inoltre, come sottolinea il Cucagna «questa sua carta e, tra l'altro, la prima che rappresenti con sufficiente correttezza tutto il Trentino sud-occidentale»⁽⁸⁾.

In quest'altra rappresentazione del 1591 (Fig. 2). Sorte, ritornato già da qualche anno a Venezia con il ruolo di perito ordinario presso il Magistrato ai Beni Inculti, si pone come obiettivo quello di realizzare la rappresentazione dei territori di Terraferma della Serenissima, di cui questa carta è parte integrante. Essa si caratterizza inoltre per la cura del dettaglio (soprattutto nella valle del Noce, lungo la valle dell'Adige e lungo le coste del Garda) nel rappresentare i centri abitati. Ulteriore particolarità della tecnica del Sorte risiede, come rilevato da De Battisti, nell'utilizzo di «due diversi tipi di proiezioni, quella ortogonale per la geografia e quella prospettica per la topografia di luoghi»⁽⁹⁾.

Il Trentino e il fiume Adige sono presenti anche in una rappresentazione pressoché coeva (1574) di Paolo Forlani e Bernardino Brugnoli (Fig. 3). Questa carta corografica di pregevole fattura rappresenta il territorio veronese e gran parte del Trentino meridionale, fino all'attuale Lavis. Venne realizzata, come indicato nell'ampio cartiglio di dedica al committente, da Bernardino Brugnolo nel 1574, incisa in rame e stampata da Paolo Forlani e distribuita da Simone Pinargenti⁽¹⁰⁾. Il cartiglio, in particolare, è ricco di elementi informativi per guidare la lettura e spiega il differente utilizzo del tratteggio per la rappresentazione di elementi lineari (confini veronesi, vie di comunicazione, confini di altri ter-

⁽⁸⁾ CUCAGNA 1985, p. 27.

⁽⁹⁾ DE BATTISTI 2005, p. 5.

⁽¹⁰⁾ ALMAGIÀ 1948, vol. II, p. 12; CUCAGNA 1985, p. 39.



Fig. 2 - C. SORTE, *Territorio Veronese et Vicentino*, 1591, Carta manoscritta colorata con tinte a pennello, 280 x 135 cm, Scala 1:74.000 circa, Venezia, Fondazione musei civici di Venezia, Museo Correr. Ms. Provenienze diverse c. 864/3.



Fig. 3 - P. FORLANI, B. BRUGNOLI, *Il Veronese con gran parte del Trentino meridionale*, 1754, Carta a stampa da incisione in rame, 52,5 x 35 cm, Scala 1:289.000 circa, (scala di dieci miglia numerate), Verona, Biblioteca comunale 4. a. 1.

ritori). L'autore, nato nel 1538 a Verona e morto nel 1583 a Mantova, è noto soprattutto come architetto, ma come molti suoi contemporanei si cimentava con maestria anche nella scultura e nei rilievi tecnici (idrografici e cartografici). Ricoprì per anni il ruolo di perito dei Provveditori ai Beni Inculti presso la Serenissima e passò in seguito al servizio dei Gonzaga negli ultimi anni della sua vita. La rappresentazione degli elementi orografici viene resa con la tradizionale tecnica "a mucchi di talpa", mediante un tratteggio chiaroscuro e con particolare attenzione alle forme del rilievo. Sono rappresentati i gruppi montuosi a nord del Garda e quelli a cavallo tra i territori vicentini, veronesi e trentini, anche se non vi è quasi presenza di oronimi sulla carta (vengono evidenziati solo quelli relativi al Monte Baldo e al Monte *de Bura*, mentre i rilievi al di fuori del territorio veronese non sono indicati). Gli elementi idrografici sono rappresentati in maniera abbastanza esaustiva, con l'indicazione dei principali corsi d'acqua e dei relativi affluenti, soprattutto nell'area di pianura a Sud-Est del Garda. Il più importante è naturalmente l'Adige, che attraversa l'intera carta da nord a Sud-Est, fungendo idealmente da elemento di bisezione della carta; poi si riconoscono il corso del Sarca ed il Mincio. A sud, è visibile anche un breve tratto del corso del Po, tra Mantova e l'attuale Castelmassa. Si nota, infine, la rappresentazione piuttosto capillare dei laghi, sia di quelli maggiori che di quelli minori (a Sud del Garda, ad esempio, è visibile l'attuale laghetto del Frassino, indicato sulla carta come "La laguna").

Ma la Serenissima repubblica veneta non è l'unica fonte per la cartografia che rappresenta il fiume Adige, quantomeno a partire dal XVII secolo. Una fonte militare di corte ci permette di visualizzare l'Adige in due punti, a Rovereto presso la confluenza con il torrente Leno e poco più a monte nei pressi di Castel Beseno (Fig. 4). Il Codice, detto anche *Codex Oenipontanus*, fu fortemente voluto dall'arciduca Massimiliano d'Austria, che governò il Tirolo dal 1602 al 1618. Scopo della raccolta era verificare la consistenza delle fortificazioni meridionali del territorio da lui amministrato, minacciato dalle mire espansionistiche di Venezia. Il Codice, che si compone di 56 fogli e 34 disegni a matita colorati a tempera, ritrae le fortificazioni del Tirolo meridionale, in particolare lungo il tracciato confinario con Venezia ⁽¹¹⁾.

Alla campagna di ispezione militare lungo i confini prese parte anche Bartolomeo Lucchese, ingegnere che eseguì il rilievo sul campo e propose le migliorie da apportare al sistema difensivo.

⁽¹¹⁾ RASMO 1979.

Il '600 è anche il secolo in cui lavora un altro importante cartografo della Serenissima, Vincenzo Maria Coronelli, il quale produsse un vasto numero di opere geografiche (Fig. 5), tra cui l'*Atlante veneto* (1691) e l'opera ad esso collegata nota come *Isolario* (1696), oltre a centinaia di carte. Gli venne inoltre affidato l'incarico, per conto di Luigi XIV, di realizzare due straordinari e raffinatissimi globi, uno terrestre e uno celeste, di 4 metri di diametro. L'autore, uno spirito eclettico che sapeva miscelare tecnica e arte, riflette sulla carta il suo stile erudito, basato sullo studio di differenti fonti, le cui informazioni venivano successivamente inserite all'interno della carta, in maniera discreta ed ordinata, con vari riferimenti ⁽¹²⁾. Si può osservare, ad esempio, la ricchezza e la precisione di toponimi, limnonimi e idronimi, con vari riferimenti eruditi (ad es., *Lazise, o Lasise, ol. Lanigise; Lago di Garda, Benacus Ptol., AKO Strab; Adige detto Etsch dalli Tedeschi, et Athesis dagli Antichi*). Il sistema idrografico contiene molte indicazioni sui percorsi dei fiumi, sulle loro sorgenti e confluenze e gli insediamenti urbani – anche minori – trovano una precisa disposizione dei toponimi. Per quanto riguarda Coronelli dobbiamo soffermarci brevemente sulla sua biografia, per inquadrare meglio la sua produzione cartografica ⁽¹³⁾. Essa ci permette di sintetizzare ed esplicitare il *modus operandi* caratteristico della produzione cartografica e letteraria del fondatore dell'Accademia degli Argonauti. Alla base di questa “impresa comunicativa” a mezzo cartografico vi era l'irrisolto problema delle continue e dannose esondazioni del fiume Adige, tema piuttosto trasversale a Venezia essendovisi dedicati sia privati cittadini che tecnici e magistrature pubbliche. Come sostiene Rossi “quella della sistemazione idraulica è una problematica di enorme complessità tecnico-politica che implica una progettazione territoriale di vasto respiro e proprio per questo capace di coinvolgere interessi molteplici e contrastanti, oltre l'impegno di ingenti somme di denaro” ⁽¹⁴⁾. I Savi alle Acque vennero istituiti nella Serenissima dal Consiglio dei Dieci nel lontano 1501, essendo pensati come un organo politico-amministrativo deputato alla gestione delle acque lagunari e interne. Solo nel 1677 il fiume ebbe diritto, per così dire, ad un proprio ente, i Provveditori all'Adige, che avevano competenza su tutte le acque e sulle sue derivazioni.

L'instabilità e l'intrinseca pericolosità del fiume possono essere pienamente comprese proprio dall'istituzione di una magistratura *ad hoc*,

⁽¹²⁾ GATTI 1976; TURRI 1997, pp. 83-84.

⁽¹³⁾ ROSSI 2011, p. 31-49.

⁽¹⁴⁾ *Ivi*, p. 31.

avente il compito di sorvegliarne il corso da Verona al mare e di evitare o gestire rotte o esondazioni. Il fiume alpino, caratterizzato da abbondanti piene stagionali, costituiva un vera e propria minaccia per i territori attraversati e non sempre il sistema dei diversivi realizzato nei secoli per scaricarne le acque in eccesso, riusciva ad evitare conseguenze catastrofiche. Proprio attorno a questo sistema si articolava un dibattito che vedeva la presenza di sostenitori della validità della manutenzione di queste canalizzazioni (con i rivi Tartaro-Castagnaro-Casalbianco, l'Adigetto e altri) e chi invece si opponeva a qualsiasi opera che turbasse il flusso regolare del corso d'acqua. Vincenzo Coronelli interviene in una fase favorevole alla realizzazione di una progettazione e di una pianificazione che abbia un ampio respiro e contribuisca a dare una visione complessiva del problema per mitigare o risolvere danni e apprensioni legati ad un fiume con un regime delle acque così incostante.

Il frate minorita presentò il proprio progetto ai Provveditori all'Adige nel 1711, proponendo una soluzione drastica e non priva di notevoli difficoltà tecniche per la realizzazione: la costruzione di un canale tra l'Adige e il Lago di Garda, che facesse 'sfogare' nel grande bacino lacustre le acque di piena del fiume. Non si trattava della prima proposta che prevedeva questa ardita soluzione, dato che già un anno prima un certo Francesco Girardini aveva suggerito realizzare una canale all'altezza di Cavaion, nei dintorni della chiusa di Ceraino ⁽¹⁵⁾.

Il progetto, presentato anonimo, non puntava solamente al raggiungimento di una gloria perpetua: Coronelli chiedeva come ricompensa, qualora l'impresa fosse riuscita, la gestione della Fiscaleria del Sale ed una somma vitalizia di 2000 ducati annui ⁽¹⁶⁾. Elemento che ci consente anche di riflettere sul valore attribuito agli uffici ed alle incombenze amministrative nei primi decenni del Settecento. Naturalmente la proposta non venne accolta, nonostante a posteriori possiamo affermare che si trattasse comunque di un'iniziativa lungimirante e quasi rivoluzionaria, Figlia indubitabilmente del gran fervore scientifico-culturale che doveva caratterizzare quel secolo.

Per contrasto Cassini agli albori del XIX secolo e Zorzi (con l'opera della Commissione Idraulica per il Polesine) e le carte militari reperite a Vincennes e databili agli anni delle campagne napoleoniche propongono cartografie finalmente scientifiche, tecniche, fortemente rivolte alla soluzione di problemi e costruite secondo specifiche molto stringenti.

⁽¹⁵⁾ *Ivi*, p. 33.

⁽¹⁶⁾ *Ivi*, p. 35.

I due diversi *exempla* cartografici rappresentano due differenti modalità culturali e sociali di percepire e restituire un medesimo ambito territoriale. Nel caso dell'ecclesiastico Vincenzo Coronelli la costruzione cartografica e la progettazione territoriale viene declinata in chiave assolutamente privatistica, con lo sfoggio delle proprie risorse di realizzazione cartografica volto ad ottenere un riconoscimento burocratico-monetario più che propriamente scientifico. Ciò non toglie che questo grande manifesto, non privo di aspetti eruditi, sia comunque piegato e influenzato dalla fitta trama di relazioni di potere indispensabili anche solo per tentare un'impresa di questo genere.

La carte militari austriache e francesi offrono invece, in apparente antitesi, un prodotto più scientificamente rigoroso e meno esposto ai coinvolgimenti emotivi, sebbene siano generate da un apparato di potere sensibilmente più forte ed efficace di quello Serenissimo.

Per dirla con Rossi «ripensare a queste modalità descrittive significa riflettere forse sull'unica geografia possibile, la geografia dei punti di vista, analoga a quella dei luoghi, irriducibili per definizione a qualsiasi forma di globalizzazione e geometrizzazione perché esito di una inesaurita dinamica storica e sociale. Le carte sono state per lungo tempo interpreti sociali parziali, punti di vista sui luoghi, ed è questa la loro straordinaria ricchezza»⁽¹⁷⁾.

LA CONOSCENZA DEL FIUME. L'ADIGE E LA FERSINA COME RISORSA E RISCHIO

La presenza di un fiume, come è noto, è fonte sia di vantaggi che di potenziali pericoli: una risorsa ed un rischio⁽¹⁸⁾. Ciò è tanto più vero per una realtà montuosa come quella trentina, dove l'andamento tendenzialmente torrentizio dei corsi d'acqua influenza in maniera significativa i processi di territorializzazione.

La cartografia idraulica peritale realizzata in Trentino tra XVIII e XX secolo ha accompagnato l'esigenza di sistematizzare e razionalizzare un territorio caratterizzato da problematiche di instabilità dei versanti e di vulnerabilità delle risorse idriche. Le rappresentazioni cartografiche delle opere di ingegneria civile ed idraulica testimoniano la varietà di soluzioni progettuali messe in campo per gestire il rapporto, spesso conflittuale, tra uomo e natura, ed esprimono il tentativo di rinnovare le strutture territoriali, avviato dalle amministrazioni asburgiche nell'am-

⁽¹⁷⁾ *Ivi*, p. 48.

bito della più articolata politica di riforma condotta dal governo centrale⁽¹⁸⁾. Le soluzioni tecnico progettuali, evidenziate dalla cartografia, assieme alla relativa documentazione testuale (perizie, relazioni tecniche, studi di fattibilità) riflettono pertanto un'intensa progettualità ed in Trentino sono il segno della volontà di gestire razionalmente le problematiche territoriali.

Il caso della città di Trento, qui presentato, è significativo non tanto per la sua specificità, quanto per il suo valore paradigmatico. Sin dai tempi più remoti il fiume Adige ed il torrente Fersina hanno rappresentato per Trento una importantissima risorsa di sopravvivenza, e una potenzialità economica non indifferente. La presenza di un fiume navigabile è servita per secoli come infrastruttura di comunicazione su un importante asse di transito come quello Italia-Germania passante per il Brennero. Ciò ha consentito la costituzione di un ceto di commercianti e spedizionieri nelle città del Trentino Alto Adige molto potente. Dal canto suo il Fersina, e anche la rete di torrenti affluenti dell'Adige ha consentito uno sfruttamento dell'energia potenziale contenuta in questi rivi attraverso l'impianto di numerosissimi molini destinati agli usi più disparati. Mulini attivi sin dai primi anni del Cinquecento e rimasti in funzione in gran parte fino agli anni '30 dell'Ottocento. Si pensi ad esempio alla famosa Via dei Molini della città di Trento, o ai numerosi impianti molitori (almeno 5 in età moderna) presenti sul secondo paleoalveo del torrente Fersina, quello che alimentava il fossato di palazzo delle Albere⁽²⁰⁾. Infrastrutture molto importanti per una realtà pre e proto-industriale sia per comprendere la geografia delle attività produttive che quella dei rapporti di potere. Un tema trattato solo incidentalmente in Trentino e che meriterebbe, a nostro avviso uno specifico approfondimento, che peraltro non possiamo dare in questa sede.

Due corsi d'acqua fondamentali per la città come si diceva, ma anche due fonti di disastri e rovine. La progettualità idraulica per entrambi iniziò almeno all'inizio del '500. Le classi dirigenti rinascimentali effettuarono diversi interventi di diversione e regolarizzazione degli imprevedibili flussi, a partire proprio dal Fersina con la costruzione e l'innalzamento progressivo della serra di Ponte Alto e la realizzazione di un nuovo alveo. Gli interventi voluti da Bernardo Clesio (1485-1539) e portati a termine da Cristoforo Madruzzo (1512-1578), si rivelarono molto

(18) BARSANTI & ROMBAI 1986; MASOTTI 2010.

(19) ACR, *Fondo Cucagna*, Ms 90.89

(20) ALLEGRI & DAI PRÀ, c.d.s.

utili per la protezione del sistema molitorio costruito sui canali derivanti dal Fersina e sull'alveo del torrente stesso. Ciò non toglie che nel corso dei secoli fosse stato necessario, attraverso un'apposita Delegazione Fersiniale, provvedere alla manutenzione ed al miglioramento della serra e del corso del torrente per porre rimedio a vari episodi di piena. Moltissimi i progetti di intervento sull'intero corso del Fersina, specialmente nel corso del '700: lo spirito illuminista e il diffondersi dell'insegnamento delle scienze applicate generò una vera e propria miriade di progetti e di soluzioni di diversione del torrente per porre fine alle croniche devastazioni.

Proviamo a ricostruire uno spaccato dell'ampia documentazione storica relativa agli interventi idraulici nel contesto insediativo della conca di Trento tra il 1750 ed il 1882. Il periodo in cui il problema del governo delle acque inizia a farsi 'collettivo' è la seconda metà del Settecento e diventa questione di rilevanza strategica, varcando i confini del Principato di Trento per coinvolgere il *Gubernium* di Innsbruck e far convergere in Trentino uomini di accreditato ingegno ed esperienza. Si ha la produzione di numerosi progetti di razionalizzazione dei corsi d'acqua ed emerge prepotente il coinvolgimento degli organi politico-amministrativi cittadini, sia nella produzione peritale scritta che cartografica realizzata da 'illustri' ingegneri e cartografi per fornire pareri su soluzioni e possibili conseguenze derivanti dalle modifiche degli assetti geologico-ambientali. Tra i protagonisti Simon Pietro Bartolamei, Giuseppe Cresseri ⁽²¹⁾, Giacomo Franceschini, Paolo Frisi, Antonio Lecchi, Isidoro Leporini, Gian Bartolomeo Scotini. Verso la fine del Settecento si pongono le basi per azioni strategiche più razionali in ossequio a politiche agrarie e urbanistiche di sviluppo che vedranno la loro *acmé* alla metà dell'Ottocento. Il rapporto tra comunità e ambiente verrà gestito mediante un consapevole processo di trasformazione dei "quadri ambientali" ⁽²²⁾ e di miglioramento delle strutture territoriali. Inutile sottolineare come queste opere di regimazione idraulica abbiano dei vantaggi di contesto non indifferenti: dal recupero di nuove porzioni territoriali, alla loro conquista agricola, specialmente delle aree prima paludose, alla maggiore fertilità, ricchezza e varietà delle produzioni agricole, per passare poi all'estensione delle possibilità insediative fino alla più facile manutenzione per le migliori capacità tecniche e al netto miglioramento delle condizioni igienico-sanitarie. La vertenza giudiziaria più impor-

⁽²¹⁾ CRESSERI 1776.

⁽²²⁾ GAMBÌ 1972.

tante dal nostro punto di vista, per quel che riguarda la produzione cartografica, avvenne tra il 1771 ed il 1776 e si tenne di fronte ad una commissione mista composta da funzionari principesco vescovili e delegati austriaci. Si scontravano le parti di Pergine, con il perito (ed eccellente cartografo) Gian Bartolomeo Scotini e, ovviamente, di Trento che affidarono a Francesco Pasquelli la tutela dei propri interessi. La città di Trento era intenzionata ad innalzare ulteriormente la serra di Ponte Alto per evitare le esondazioni rovinose che si susseguivano e cagionavano ingenti distruzioni del tessuto urbano, spesso andando a colpire proprio gli impianti produttivi (mulini) creati sui paleoalvei abbandonati del torrente (Roggia Grande e Roggia delle Albere) ⁽²³⁾. Al contrario Scotini, ingegnere di grandissima esperienza e sostenitore di una soluzione a più ampio spettro, sosteneva che l'innalzamento fosse una semplice cura palliativa, rallentando il pericolo senza risolverlo, aumentando al contrario il rischio di una diversione con conseguente esondazione del torrente nel suo percorso più a monte in Valsugana. Dunque la soluzione, prospettata nelle due magnifiche carte che qui proponiamo (Fig. 6a, b), è un nuovo inalveamento del torrente, accompagnato dal 'taglio' del fiume Adige nei meandri di Stella e Lidorno in modo da rendere il deflusso delle acque più agevole e regolare. Una soluzione che verrà adottata, parzialmente, a poco meno di un secolo di distanza quando l'amministrazione asburgica procederà alla rettifica del fiume Adige e alla sistemazione complessiva dei suoi tributari. La dialettica Scotini-Pasquelli trova una soluzione nella nomina di un perito *super partes*, il milanese Paolo Frisi. Questi, chiamato nel 1773, concluse che la costruzione di una serra poteva rappresentare una soluzione, purché ci si limitasse ad un'altezza di 20 piedi (contro i 60 richiesti dal Magistrato Consolare di Trento). Frisi, attraverso i due disegnatori Baldassarre Ippoliti e Domenico Rosselli, propose un apparato cartografico volto a giustificare le sue asserzioni, il quale peraltro risulta senza dubbio meno efficace delle realizzazioni di Scotini. Ma la salomonica perizia di Frisi verrà presa in considerazione per l'esecuzione dei lavori, senza peraltro consentire una risoluzione stabile ai problemi cagionati dal torrente ⁽²⁴⁾. Solo con le dominazioni austriaca e napoleonica dei primi dell'Ottocento si riuscirà a proporre una sistemazione radicale che contempi il corso del fiume Adige nel suo complesso. Il primo esempio è il progetto, di cui qua possiamo vedere il foglio relativo a Trento (Fig. 7), del maggiore Nowack ⁽²⁵⁾, rea-

⁽²³⁾ DAI PRÀ, GEMIGNANI & TANZARELLA 2013.

⁽²⁴⁾ *Ivi*, pp. 253-255.

⁽²⁵⁾ MASTRONUNZIO 2015.



Fig. 6a - G.B. SCOTINI, *Corpo della Fersina dall'origine fino alle sue foci nell'Adige con la delineazione di tutti influenti, valli laterali, monti, piani campagna, lago Caldonazzo, abitati con profili di livellazione dell'alveo, rispettivi ripari [...]*, pre 1771, 155x76 cm, ASVe, SEA Diversi, rotolo 39, dis. 137.

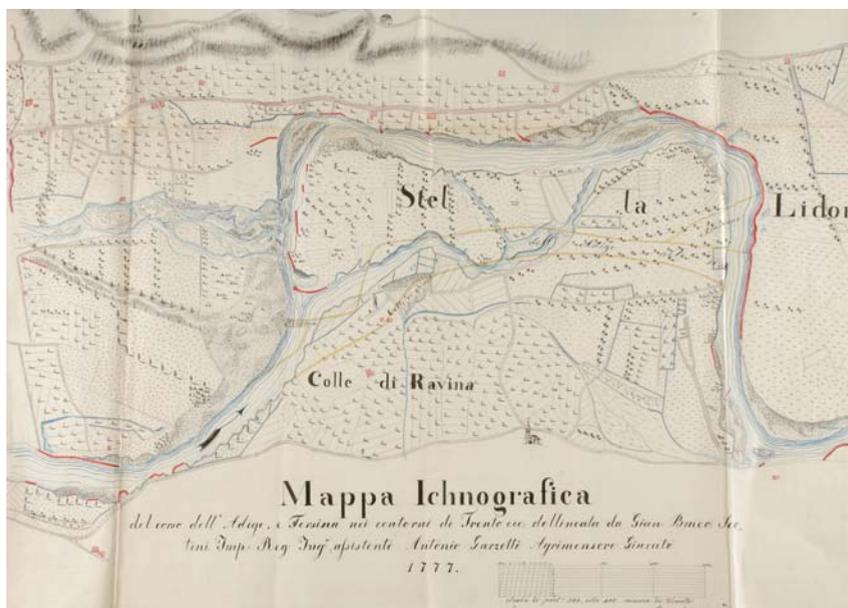


Fig. 6b - G.B. SCOTINI, *Mappa ichnografica del corso dell'Adige e Fersina nei contorni di Trento ecc. [...]*, 1777, ACTn, Comune di Trento, Ordinamento Austriaco, Esibiti, ACTn 3.8-XXV.4373.1848.

lizzata nel 1803 subito dopo la secolarizzazione del Principato Vescovile di Trento e la prima riorganizzazione politico-amministrativa promossa da Vienna ⁽²⁶⁾. Si tratta di un progetto commissionato dall'Arciduca Gio-

⁽²⁶⁾ ALLEGRI 2010.



Fig. 7 - *Hydrologische-oeconomische Karte des Etsch-Thales sammt Profils und Niveauconten, weiters den eingezeichneten Arbeiten zur Regulierung dieses Flusses vom Schloss Tirol angefangen bis Besenello*, ing. Major von Nowack im Jahre 1805, Vienna, KAW, BIX b 149-30, nr. CXV.

vanni destinato ad essere approvato, dopo la parentesi delle dominazioni bavara ed italiana, per decreto nel 1822. Come si può vedere questo progetto, che non entrava ancora nella logica di sistema ma proponeva un intervento a tratti, per Trento suggeriva un taglio che sfiorasse il Doss Trento e che, verosimilmente, eliminasse Palazzo delle Albe per transitare sui terreni della residenza e ricongiungersi con il vecchio corso. Fortunatamente questa soluzione, come gran parte del progetto non venne poi attuato. Si preferì in una prima fase intervenire sui torrenti Noce, Avisio e Fersina tra il 1818 ed il 1826 ⁽²⁷⁾. Gli interventi decisivi sull'Adige, ed in seguito quelli sul Fersina avverranno tra 1850 e 1860, in concomitanza con la realizzazione della ferrovia, sulla base del progetto proposto dall'ingegnere Floriano Pasetti e approvato nel 1846 dalla Dieta Tirolese. Si trattava di un progetto che prendeva in considerazione la proposta di Nowack, le osservazioni del Consiglio edile aulico e i risultati di nuovi rilievi ⁽²⁸⁾. Con questo progetto il "rischio Adige" assunse finalmente rilevanza provinciale e venne affrontato di conseguen-

⁽²⁷⁾ DAI PRÀ, GEMIGNANI & TANZARELLA, 2013, p. 255.

⁽²⁸⁾ *Ivi*, p. 256.

za dato che esso si focalizzava sul corso da Merano a Sacco. Contestualmente alla realizzazione dei tagli di Stella e Lidorno tra Trento e Mattarello, dal 1849 al 1852 si riunì una apposita Delegazione fersiniale, la quale deliberò una serie di interventi volti ad imbrigliare definitivamente il rovinoso torrente. Vennero scartate le due ipotesi più radicali: la «ripristinazione del corso antico di tutta la Fersina nel Lago di Caldonazzo» e lo spostamento del corso nel quartiere di Bolghera ⁽²⁹⁾ (Fig. 8), nonostante quest'ultima venga ritenuta la soluzione più razionale. Nel 1849 venne approvato un piano generale che enumerava una serie di interventi piuttosto radicali, tra cui la deviazione del Fersina presso la confluenza del rio Salè. Nel complesso si può definire una soluzione di compromesso, utile a risolvere le annose problematiche idrauliche legate al torrente. L'esito finale lo vediamo nella carta topografica prodotta dalla stessa Delegazione Fersiniale nel 1850 (Fig. 9), dove sono messi ben in evidenza gli interventi più importanti quali la deviazione parziale del torrente e la creazione di bacini di raccolta e scolo delle ghiaie, insieme alle rettifiche già effettuate dopo la confluenza con l'Adige ⁽³⁰⁾.

LA CONOSCENZA DEL FIUME. L'ADIGE E LA CITTÀ DI TRENTO

Il rapporto tra la città e le rogge, lascito di affluenti del fiume Adige e paleoalvei del torrente Fersina, spostato progressivamente a sud della città, è rimasto sempre vivo e attivo sin dall'età romana fino alle porte dell'età contemporanea. Solo con la rettifica, e l'allontanamento, del fiume dall'orizzonte urbano anche le rogge subirono una perdita di importanza e di funzione progressiva. L'interramento e la copertura avvenne per fasi successive, tutto sommato non documentabili se non indirettamente grazie alle carte topografiche che nei decenni successivi alla grande rettifica dell'ansa di Trento testimoniano la sparizione, sotto la pavimentazione cittadina, di gran parte di questi rigagnoli. Rogge, scoli che servivano per attività commerciali e consentivano numerose operazioni di lavaggio quotidiano, come testimoniano in maniera emblematica un'incisione dei primi dell'Ottocento ed una fotografia dei primi del '900. Un'analisi geostorica in questo senso potrebbe consentire di recuperare

⁽²⁹⁾ *Ivi*, pp. 260-265. Si veda per esempio le carte annesse alla memoria Ducati e Clementi e qui riprodotte.

⁽³⁰⁾ CRESPI 1977; DELEGAZIONE FERSINALE 1850.

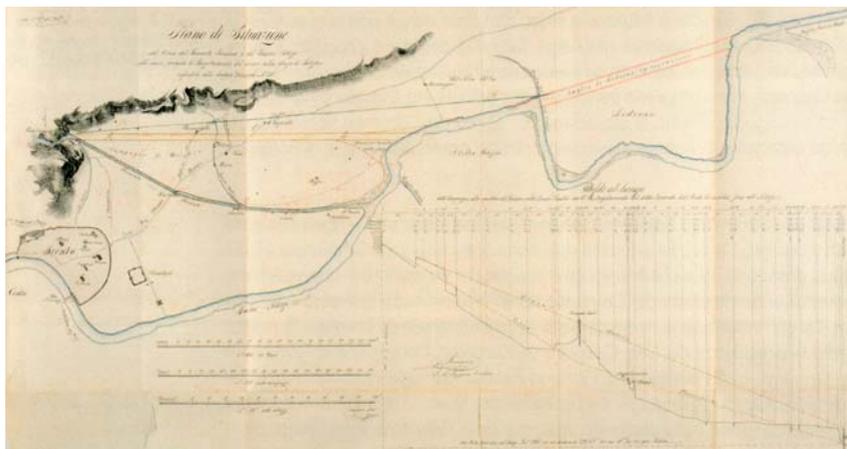


Fig. 8 - Piano di situazione del corso del torrente Fersina e del fiume Adige colle varie proposte di regolamento del primo sulla plaga di Bolghera, allegato al *Parere sul Fersina trentino del imp. Reg. Giudice distrettuale in Pergine Carlo Clementi*, 1847, ACTn, Esibiti, ACTn 3.8-XI.44. 1849.

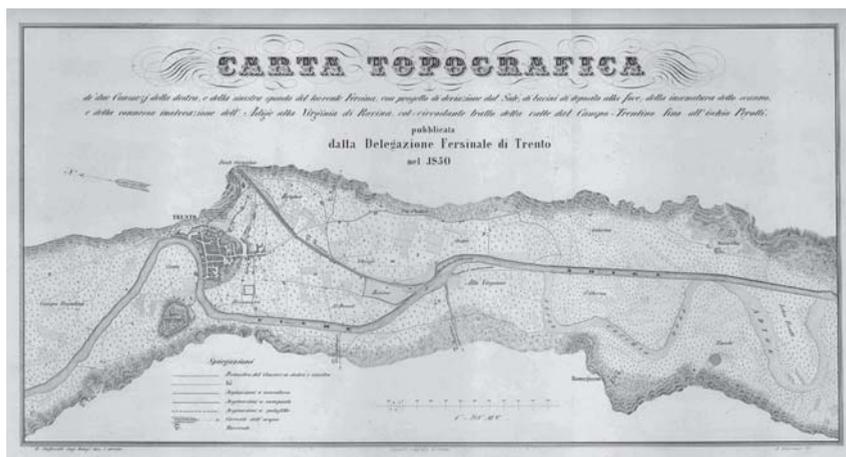


Fig. 9 - G. STEFANELLI, *Carta Topografica de' due consorzi della destra e della sinistra sponda del torrente Fersina* [...], 1850, pubblicata dalla Delegation Fersinale, 27x52 cm, scala 1:20750 ca, BCTn, TG 1 d 10 A/2/e/7.

informazioni su questo particolare aspetto territoriale e permettere ipotesi di valorizzazione turistico culturale che sappiano dare valore a testimonianze ancora presenti, ed evidenti ma abbandonate (Fig. 10).



Fig. 10 - ASTn, *Carte e Piante*, Der Hauptplatz in Trient, Verlag G. Baldi in Salzburg, s.d.

APPLICAZIONI CARTOMETRICHE PER LA FUTURA PIANIFICAZIONE DEL “SISTEMA ADIGE”

In quest’ultima parte vogliamo concentrarci brevemente sugli aspetti applicativi, dato che la cartografia storica può contribuire, mediante appropriate elaborazioni digitali e valutazioni cartometriche, alla pianificazione territoriale, possibilmente sostenibile, per permettere di elaborare scelte territoriali ponderate e lungimiranti. Questa possibilità è tanto più importante se la decliniamo nella delicata tematica della gestione del rischio-idrogeologico. Le carte storiche, specialmente quelle prodotte mediante triangolazione e realizzate a grande e grandissima scala, consentono, se trasferite in formato digitale, di essere confrontate ed eventualmente sovrapposte (georiferite) alla cartografia attuale. Ciò consente di ricavarne una mole di informazioni: nel caso di cartografia idraulica possiamo ad esempio valutare l’andamento dei paleoalvei, la presenza di remorti, le modifiche intervenute nei versanti, le variazioni della copertura forestale, le variazioni insediative. Il progetto ETSCH 2000, recentemente finanziato dalla Provincia Autonoma di Bolzano e frutto della collaborazione sinergica tra l’Università degli Studi di Trento, attraverso la sezione di Geografia Storica del Dipartimento di Lettere e Filosofia

ed il DISI (Dipartimento di Scienze Ingegneristiche e Ambientali), e la Libera Università di Bolzano, attraverso la Facoltà di Scienze e Tecnologie, ha come obiettivo la creazione di modelli di rischio per prevenire fenomeni alluvionali e catastrofiche esondazioni. Ciò verrà fatto proprio a partire dalla cartografia storica che è stata presentata in questa relazione. Naturalmente non tutte le carte storiche possono essere utili in questo senso, dato che non sempre esse possono essere georiferite con apprezzabile precisione. Alcune considerazioni preliminari si rendono necessarie per spiegare meglio questi aspetti più squisitamente "tecnici". Ciascuna carta storica, in qualsiasi epoca sia stata prodotta, porta con sé una serie di elementi qualitativi e quantitativi. Sebbene gli elementi qualitativi siano quelli forse più interessanti e utili per la ricerca geostorica, per poter utilizzare la cartografia storica con i moderni software è necessario che essa soddisfi anche determinati parametri quantitativi ⁽³¹⁾. Va quindi operata una selezione, per comprendere quali carte è preferibile utilizzare, che tenga in considerazione proprio questi parametri. Le carte che con maggiore probabilità rispondono a queste esigenze sono quelle prodotte a partire dal XVIII secolo (quando le tecniche di triangolazione e di disegno vennero affinate) ed è preferibile usare quelle realizzate a grande-grandissima scala ⁽³²⁾. Questo secondo aspetto consente di limitare in partenza il margine di errore, dato che la superficie rappresentata tende a diminuire. Prima di georiferire una carta, è opportuno procedere ad un'analisi dell'accuratezza metrica della carta che sappia valutarne riduzione in scala, accuratezza, ed eventuali valori di disallineamento in modo da decidere se essa possa consentire una georeferenziazione sufficientemente precisa ed attendibile. Per esemplificare meglio questi concetti, abbiamo deciso di effettuare un'analisi di questo genere su alcune delle carte presentate in questo articolo: la carta di Scotini del 1777 relativa alla causa fersinale e la Carta Topografica prodotta dalla delegazione fersinale nel 1850 (Fig. 11). Quasi un secolo, ed una miriade di miglioramenti tecnici negli strumenti e nelle operazioni di rilevamento geodetico, separano le due carte, quindi possiamo aspettarci una maggiore accuratezza complessiva di questa seconda. Grazie al software *Open Source MapAnalyst* ⁽³³⁾ è possibile stimare l'accuratezza planimetrica delle carte prese in esame, valutarne l'effettiva riduzione in scala e quantificare lo scostamento metrico tra una serie di punti di controllo (punti scelti sulla

⁽³¹⁾ GUERRA 2000.

⁽³²⁾ MASTRONUNZIO 2013, pp. 238-239.

⁽³³⁾ JENNY 2006; JENNY, WEBER & HURNI 2007; JENNY 2010.

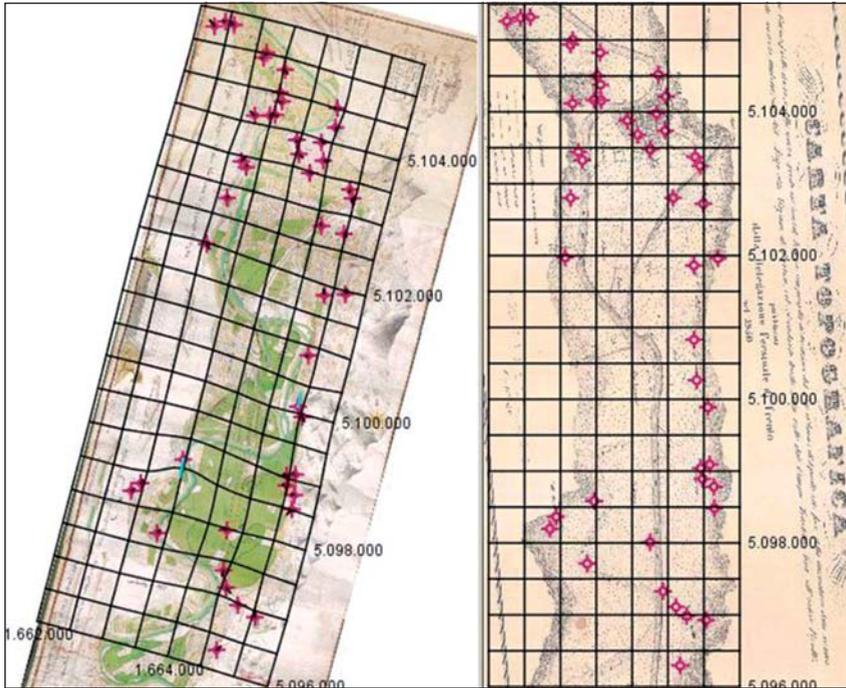


Fig. 11 - Esempio di analisi cartometrica sulle carte di Scotini e della Delegazione fersinale (elaborazione dott. Marco Mastronunzio).

carta su elementi fisico-geografici rimasti immutati nel tempo). L'analisi sulla carta del 1777, come prevedibile, rivela innanzitutto una certa variabilità del fattore di scala su aree diverse della carta. Per esempio nell'angolo in alto a sinistra (nord-est), quello dedicato proprio all'alveo del torrente Fersina, la scala appare estremamente distorta, dando valori compresi tra 1:21000 e 1:56000. Le altre sezioni della carta registrano fluttuazioni meno marcate, essendo comprese tra un valore di 1:15000 e 1:21000. Può darsi che la deformazione risponda ad esigenze concrete: Scotini voleva comprendere sulla carta il tratto del Fersina tra Ponte Cornicchio e la confluenza e l'Adige nel tratto compreso tra Trento e Mattarello e per fare ciò fu costretto a 'raggrinzire' il settore di nord-est. Un elemento interessante emerge raffrontando la carta del 1850 con quella del 1777: se noi utilizziamo come sistema di riferimento la carta ottocentesca ci rendiamo conto, dopo aver individuato gli stessi punti di controllo, che gli scostamenti di questi ultimi sulla carta di Scotini sono minimi. Dunque anche la carta del 1850 presenterà delle distorsioni analoghe a quella settecentesca. Ciò significa, molto probabilmente, che la

carta della delegazione fersiniale venne esemplata direttamente su quella dello Scotini, senza procedere a rilevazioni specifiche realizzate *ex-novo*. Si tratta peraltro di una pratica molto diffusa in cartografia, quella cioè di realizzare una carta a partire da un esemplare precedente, implementandolo e adeguandolo magari alle esigenze estetiche e cognitive dei nuovi osservatori.

BIBLIOGRAFIA

- ALLEGRI D., 2010 - *Amministrazione e rivoluzione nel Tirolo meridionale : le riforme bavaresi ed italiane di primo Ottocento*, in M. BELLABARBA, E. FOSTER, H. HEISS, A. LEONARDI & B. MAZOHL (ed.), *Eliten in Tirol zwischen Ancien Régime und Vormärz. Akten der internationalen Tagung vom 15. bis 18. Oktober 2008 an der Freien Universität Bozen-Le élites in Tirol tra Antico Regime e Vormärz: atti del Convegno internazionale del 15-18 ottobre 2008 presso la Libera Università di Bolzano*, Innsbruck 2010, pp. 185-182.
- ALLEGRI D. & DAI PRÀ E., (c.d.s.) - *Ville e processi di territorializzazione tra presente e passato: il caso di Palazzo delle Albere attraverso la cartografia storica*.
- ALMAGIÀ R., 1923 - *Un' antica carta topografica del territorio veronese*, Roma.
- ALMAGIÀ R., 1948 - *Fondamenti di Geografia generale*, Roma.
- HARLEY J.B., 1988 - *Silences and secrecy: the hidden agenda of cartography in Early Modern Europe*, in «Imago Mundi», 40, pp. 57-76.
- BARSANTI D. & ROMBAI L., 1986 - *La guerra delle acque in Toscana. Storia delle bonifiche in Italia. Elementi per un dibattito*, «Studi Storici», XXVI/4, Ancona, pp. 961-975.
- CRESPI A., 1977 - *Problemi di equilibrio idrogeologico a Trento e dintorni*, Atti della conferenza di Trento del 26 aprile 1977, Trento.
- CUCAGNA A. (ed.), 1985 - *Mostra "Cartografia antica del trentino meridionale" 1400-1620*, Catalogo della mostra, Rovereto.
- DAI PRÀ E., GEMIGNANI C.A. & TANZARELLA A., 2013 - *Rappresentazioni cartografiche e governo delle acque: prospettive applicative nel bacino del Fersina*, in E. DAI PRÀ (ed.), *APSAT 9 Cartografia storica e paesaggi in Trentino. Approcci geostorici*, Mantova, pp. 247-271.
- DE BATTISTI V., 2005 - *Le rilevazioni cartografiche di Cristoforo Sorte e la villa della torre a Fumane*, Venezia.
- DELEGAZIONE FERSINALE DI TRENTO, 1850 - *Il Fersina. Relazione della Delegazione Fersiniale di Trento circa l'origine, gli effetti ed il compimento delle arginazioni consorziali*, Trento.
- CRESSERI G., 1776 - *Dissertazione sopra la presente costituzione del fiume Adige e del torrente Fersina, riguardo ai danni e rovine da essi cagionati alla città di Trento e sue campagne*, Trento 1776.
- GAMBI L. 1972 - *I valori storici dei quadri ambientali*, in *I caratteri originali, Storia d'Italia*, I, Torino.
- GATTI I., 1976 - *Vincenzo Coronelli dei Frati minori conventuali negli anni del generalato (1701-1707)*, voll. 2, Roma (Pontificia Universitas Gregoriana, Miscellanea Historiae Pontificiae, n. 42).
- GILARDI T., BUFFONI D. & MASTRONUNZIO M., 2011 - *Oltre la laguna. Le mappe del Garda dalle botteghe e dalle Magistrature veneziane*, in E. DAI PRÀ (ed.), *Il lago di carta*.

- Rappresentazione cartografica del territorio gardesano (secc. XIV-XIX)*, Riva del Garda, pp. 25-31.
- JENNY B., WEBER A. & HURNI L., 2007 - *Visualizing the planimetric accuracy of historical maps with MapAnalyst*, «Cartographica», 42/1, pp. 89-94.
- JENNY B., 2006 - *MapAnalyst-A digital tool for the analysis of the planimetric accuracy of historical maps*, «Perimetron», 3, pp. 239-245.
- VARANINI G.M. & LODI S., 2014 - *Verona e il suo territorio nel Quattrocento. Studi sulla carta dell'Almagià*, Verona.
- MASOTTI L. (ed.), 2010 - *Il paesaggio dei tecnici. Attualità della cartografia storica per il governo delle acque*, Atti del convegno internazionale di studi, Bologna 3-4 aprile 2008, Venezia.
- MASTRONUNZIO M., 2013 - *Geo-metria/grafia. L'analisi metrica della cartografia storica per lo studio dei confini*, in E. DAI PRÀ (ed.), *APSAT 9 Cartografia storica e paesaggi in Trentino. Approcci geostorici*, Mantova, pp. 235-247.
- MASTRONUNZIO M., 2015 - *Conoscenza, omissioni, e controllo del territorio. L'avventurosa storia della mappa dell'Adige di Ignaz von Nowack (1805)*, in E. DAI PRÀ (ed.), *Approcci geostorici e governo del territorio. Alpi orientali*, Milano 2015.
- QUAINI M., 2011 - *L'occhio e la carta*, in E. DAI PRÀ (ed.), *Il lago di carta. Rappresentazione cartografica del territorio gardesano (secc. XIV-XIX)*, Riva del Garda, pp. 59-72.
- RASMO N., 1979 - *Il Codice Enipontano III e le opere di difesa del Tirolo contro Venezia nel 1615*, Trento 1979.
- ROSSI M., 2011 - *Il lago dei luoghi*, in E. DAI PRÀ (ed.), *Il lago di carta. Rappresentazione cartografica del territorio gardesano (secc. XIV-XIX)*, Riva del Garda, pp. 31-51.
- TOMASI G., 1997 - *Il territorio trentino-tirolese nell'antica cartografia*, Ivrea.
- TURRI E. (ed.), 1997 - *Le terre del Garda. Immagini del lago nella cartografia (secoli XIV-XX)*, Verona.