

SERGIO MADONNA*, FEDERICO VESSELLA* & LEONARDO MURINO*



*Università degli Studi della Tuscia - Dipartimento DAFNE (Sede di Rieti), Via Angelo Maria Ricci 35/A, 02100 RIETI.
sermad@unitus.it; vessella@unitus.it; leonardo.murino@studenti.unitus.it

INTRODUZIONE

La cartografia storica rappresenta un indispensabile strumento per la ricostruzione dell'assetto del territorio. Le mappe del Catasto Gregoriano costituiscono il primo esempio di catasto particellare dello Stato Pontificio (adottato nel 1835 ma realizzato a partire dal 1820). Queste mappe confrontate con la prima edizione della carta Topografica d'Italia (1875-1903) e con le sue successive versioni, permettono di ricostruire molti dettagli utili a comprendere l'evoluzione di territori che sono stati sottoposti a notevoli trasformazioni antropiche nel corso del XIX e XX secolo. Il caso di studio comprende la piana di Rieti che anticamente era in gran parte coperta dalle acque del *Lacus Velinus*. Per bonificare la piana sono state eseguite una serie di grandi opere idrauliche, a partire da quelle del console romano Curio Dentato del 271 a.C., con continui interventi che sono proseguiti sino al secolo scorso, nonostante i quali la piana rimane comunque esposta ad una elevata pericolosità idrogeologica. La ricostruzione della evoluzione recente del suo reticolo idrografico rappresenta quindi un potenziale strumento utile a mitigarne il rischio idraulico e a definire meglio la geologia dell'area urbana di Rieti.

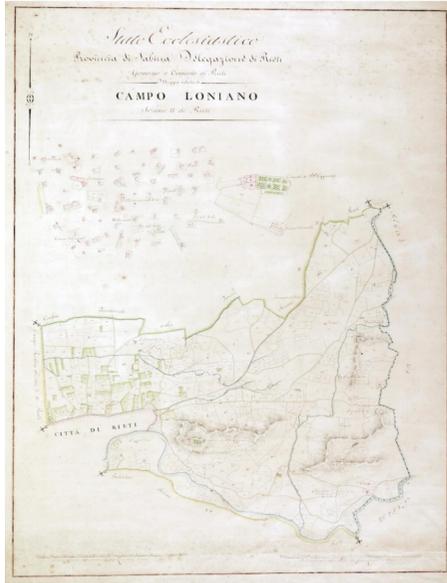


FIG. 2. Mappa di una sezione del Catasto Gregoriano.



FIG. 3. Prima edizione del "quadrante" Rieti. Foglio 138 della Carta d'Italia alla scala 1.50:000 (1893)

LA PIANA REATINA

La Piana Reatina (fig.1) costituisce una depressione tettonica che ha raggiunto la sua attuale configurazione solo in tempi relativamente recenti. La conformazione geomorfologica di alcuni suoi settori, associata al chimismo delle acque, soprattutto quelle provenienti dalla idrostruttura dei Monti Reatini, ha favorito, a partire dal Pleistocene medio (Guerrieri et al. 2004, cum bibl.) la formazione di ampie placche di depositi carbonatici continentali (*calcareous tufa*), soprattutto in due aree chiave per la regolazione del flusso in entrata (placca di Rieti Tre strade) ed in uscita dalla piana (placca del pianoro delle Marmore). In corrispondenza dello sbarramento delle Marmore le alterne fasi di crescita e di erosione di questi depositi, modulati principalmente dalle fluttuazioni climatiche, hanno portato a periodici episodi di impaludamento soprattutto della parte settentrionale della piana, con una progressiva espansione dell'antico *Lacus Velinus* che in epoca romana era arrivato ad occupare quasi tutta l'area (linea di riva compresa tra le isoipse 375-378 metri), fino a quando il console romano Manio Curio Dentato nel 271 a.C. realizzò il primo intervento di bonifica della conca Reatina, scavando un canale artificiale (il Cavo Curiano) nei *calcareous tufa* che si erano aggrati sino a bloccare quasi completamente la valle per permettere il deflusso delle acque (Madonna et al. 2021). Dopo il crollo dell'impero romano, la crescita dei *calcareous tufa* all'interno della cava curiana portò ad un nuovo impaludamento in epoca medioevale, fino a quando nel 1422 venne realizzata la cava reatina, ma altri interventi furono necessari: nel 1546 (sotto Papa Paolo III) venne inaugurato il Cavo Paolino, nel 1598 (sotto Clemente VIII) venne riattivato il cavo Curiano chiamato Cavo Clementino, nel 1793 venne completato il Canale Pio (sotto Papa Pio VI). La cartografia storica consente di ricavare preziosi dettagli su queste opere idrauliche, ma sono soprattutto le carte catastali e topografiche realizzate nel corso del XIX e del XX secolo che possono fornirci indicazioni più precise sulle successive bonifiche e relative modifiche del reticolo idrografico della piana che sono state fatte in questo periodo.

IL CATASTO GREGORIANO

Si tratta del primo catasto geometrico particellare di tutto lo Stato Pontificio (fig.2), emanato il 6 luglio 1816, da papa Pio VII (1742-1823), all'indomani dell'esperienza avuta con il Catasto del Regno Napoleonico d'Italia. Il completamento del Catasto si ebbe nel 1835, regnante papa Gregorio XVI, e le mappe rimasero in vigore fino al 1870. Le mappe sono rilevate in scala 1:2.000, mentre i centri urbani sono riportati in scala 1:1.000. Sulle mappe sono rappresentate planimetricamente le particelle catastali o mappali, indicate con un numero dal quale si può risalire tramite il registro Matrice al proprietario e al tipo di terreno o di fabbricato, alla superficie e all'estimo. Oltre alle particelle catastali sono rappresentate le strade, corriere, provinciali, comunali e vicinali, i fiumi, i laghi e i fossati.

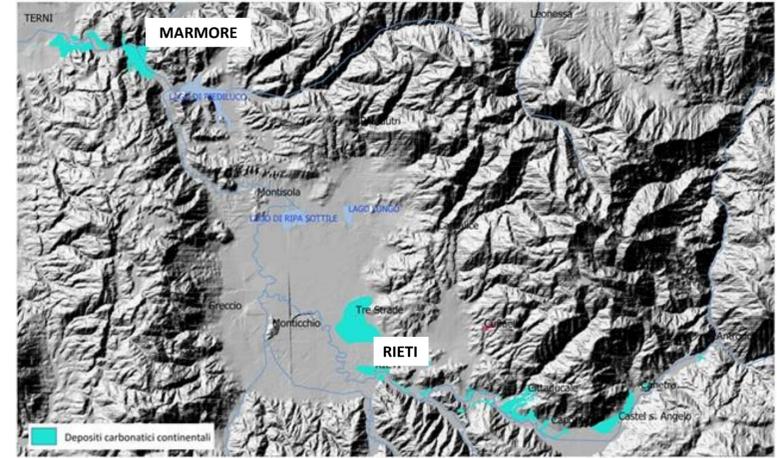


FIG.1 La Piana Reatina con evidenziati i depositi carbonatici continentali su rilievo ombreggiato derivato dal DTM10 m. (da Madonna et al. 2021)

GEOREFERENZIAZIONE E VETTORIALIZZAZIONE

Le mappe del Catasto Gregoriano (figg. 2,4,5) sono state acquisite in formato digitale dall'Archivio di Stato di Rieti, scontornate con un software di editing grafico e mosaicate per comporre un quadro di unione per la Piana Reatina fatto di 26 mappe (fig.4). Alcune sezioni sono state escluse poiché impossibilitati dal digitalizzare il cartaceo. Ciascuna mappa è stata georeferita in ambiente GIS utilizzando una media di 70 GCP (Ground Control Point) individuati come elementi territoriali stabili tra il Gregoriano e le moderne CTRN in scala 1:5000 della Regione Lazio. L'algoritmo utilizzato per la georeferenziazione è stato lo «spline». Nel caso della prima edizione della Carta Topografica d'Italia (fig.3) si è proceduto col georeferire i vertici delle Tavolette ed i Quadranti usando il quadro di unione in formato vettoriale. Il Sistema di Riferimento con il quale sono stati salvati i raster georeferiti è il «Web Mercator Auxiliary Sphere» (EPSG 102100). Con lo stesso SR sono stati vettorializzati gli elementi idrografici di superficie utili allo studio. Dopo aver vettorializzato gli elementi idrografici è stato effettuato un confronto diacronico con la Cartografia IGM e con le CTRN prodotte dalla Regione Lazio a partire dal 1990 ed i successivi DBGT del 2009 e del 2014 (fig.6)



FIG. 4. Mosaico del Catasto Gregoriano per la Piana Reatina

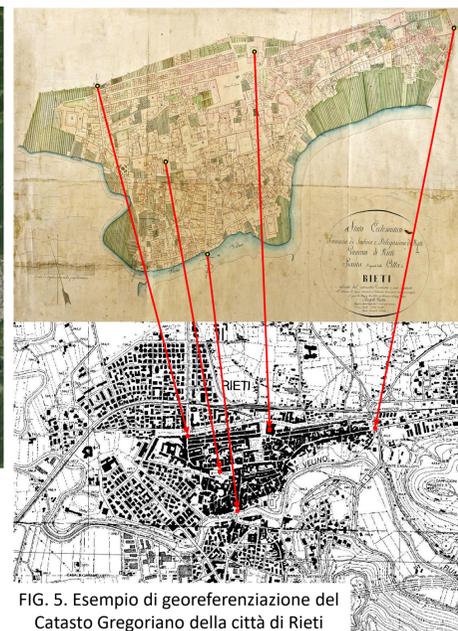


FIG. 5. Esempio di georeferenziazione del Catasto Gregoriano della città di Rieti

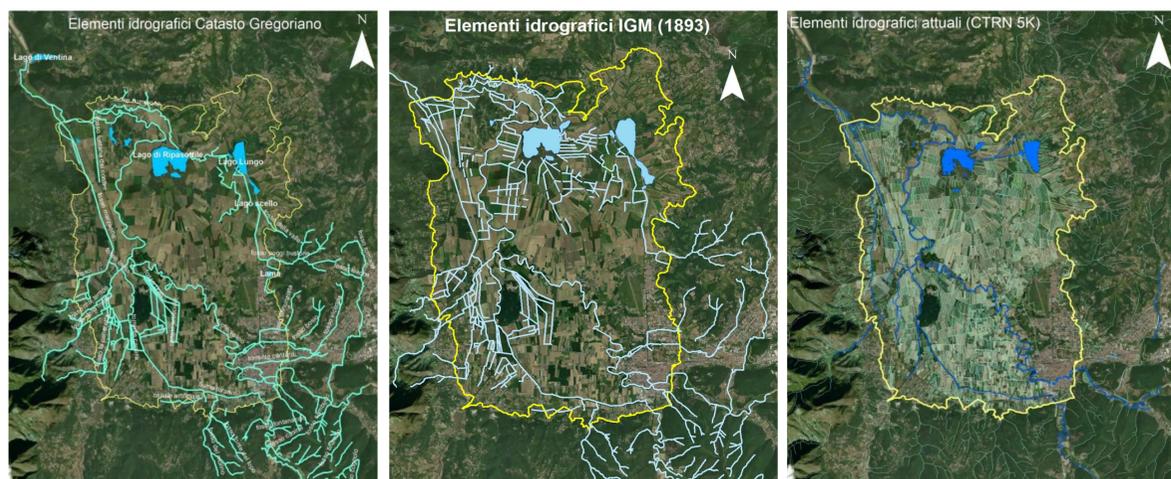


FIG. 6. Confronto tra l'idrografia vettoriale rilevata dal Catasto Gregoriano, dalla topografia IGM (1893) e dalle recenti CTRN 1:5000. In giallo l'isoipsa 395 che definisce in modo approssimativo l'area del bacino di Rieti

RISULTATI

Le variazioni dell'assetto idrografico della piana di Rieti negli ultimi due secoli sono particolarmente significative soprattutto in alcuni settori in particolare: nella zona urbana di Rieti, nell'area di Contigliano e nell'area del F. Turano. Dal confronto diacronico (i cui dati essenziali sono stati sintetizzati in tab 1) è emerso un intenso sviluppo di canalizzazioni artificiali per l'irrigazione agricola e, contestualmente, la scomparsa o deviazione di alcuni corsi d'acqua. Nella parte settentrionale si può osservare l'evoluzione delle linee di costa dei laghi, con una graduale riduzione di tutti gli specchi d'acqua e la scomparsa di alcuni di essi. Nella parte meridionale della Piana le modifiche hanno riguardato soprattutto l'idrografia della città di Rieti ove numerosi corsi d'acqua sono stati incanalati in sotterraneo e deviati, soprattutto a causa del recente sviluppo urbano del capoluogo. La ricostruzione della antica rete di canali che percorreva l'area urbana è risultata particolarmente significativa al fine di ricostruire la sua evoluzione anche in relazione a fenomeni di sinkhole (Madonna et al. 2020)



FIG. 7. Evoluzione del reticolo idrografico di Rieti nel confronto diacronico tra Catasto Gregoriano e stato attuale

	1820 (Gregoriano)	1893 (IGM)	2014 (CTRN 5k)	VARIAZIONE
LAGHI	3,71 km ² (15 elementi)	3,68 km ² (10 elementi)	2,32 km ² (10 elementi)	-1,39 km ² (-37,5%)
FIUMI e FOSSI	271,6 km (90 elementi)	249,4 km (81 elementi)	218,4 km (72 elementi)	-53,2 km (-8,2%)
CANALI ARTIFICIALI	38,5 km (28 elementi)	149,3 km (169 elementi)	2038,1 km (19644 elementi)	+1999,6 km (+5293%)

TAB. 1. Variazione delle superfici dei laghi, lunghezze degli elementi idrografici naturali ed artificiali nella Piana Reatina, dal 1820 al 2014.

CONCLUSIONI

La georeferenziazione e vettorializzazione della cartografia storica consente di dotarsi di un valido strumento per lo studio dell'evoluzione del territorio e del paesaggio e rappresenta una nuova prospettiva di utilizzo delle fonti storiche cartografiche. I risultati per la Piana Reatina hanno evidenziato come vi siano state profonde modifiche nello sfruttamento delle acque, con evidenti conseguenze nella configurazione dei paesaggi agrario ed urbano. Per quanto realizzate con tecnologie primitive rispetto alle recenti produzioni cartografiche, le carte storiche si sono dimostrate efficaci nel delineare un quadro sinottico dei fenomeni di trasformazione dell'assetto territoriale, con specifico riferimento all'idrologia superficiale. Tuttavia, lo stesso approccio può essere largamente utilizzato in ambito forestale, agrario e urbanistico.