

## Fonti cartografiche per l'analisi del paesaggio fluviale e dei mulini ad acqua in Basilicata: criticità e vantaggi della Carta Idrografica del Regno d'Italia

### *Cartographic sources for analysis of the fluvial landscape and watermills in Basilicata: a critical review of the Hydrographic Map of the Italian Kingdom*

MARIA CARMELA GRANO<sup>1,2</sup>, MAURIZIO LAZZARI<sup>3</sup>

<sup>1</sup> CNR-IBAM; <sup>2</sup> Università "Sapienza" Roma; [mc.grano@ibam.cnr.it](mailto:mc.grano@ibam.cnr.it)

<sup>3</sup> CNR-IBAM, C/da S. Loja, zona industriale, Tito Scalo (PZ), [m.lazzari@ibam.cnr.it](mailto:m.lazzari@ibam.cnr.it)

#### Riassunto

Lo studio del paesaggio storico-rurale e dei relativi contesti fluviali della Basilicata è stato condotto attraverso l'analisi e l'interpretazione di fonti cartografiche e documentarie. Un'approfondita analisi della cartografia storica e recente ha permesso di geolocalizzare gli opifici idraulici storici sul territorio regionale. Tali opifici, che caratterizzavano l'economia della regione fino al primo ventennio del XX secolo, sfruttavano l'energia idrica principalmente per la macinatura dei cereali e per la battitura della lana (gualchiere). La maggior parte di essi erano localizzati nei valloni, distanti dalle strade principali, ma nel contempo comportavano una modifica nella dinamica fluviale locale dovuta alla deviazione del corso d'acqua.

Tra tutte le fonti cartografiche studiate, in questo contributo viene discusso l'utilizzo della Carta Idrografica del Regno di Italia, la più completa, "recente" e poco studiata testimonianza grafica sul tema, mettendo in luce i punti di forza e di debolezza, di cui tener presente nell'utilizzo dei numerosi dati che essa offre, soprattutto nelle relazioni tecniche allegate.

#### Parole chiave

Idrografia, opifici idraulici, Basilicata, cartografia storica, GIS

#### Abstract

*A study of the historic-rural landscape and fluvial environment of the Basilicata (southern Italy) has been carried out by analysis and interpretation of the cartographic, bibliographic and archive sources. Water-mills data have been organized in a GIS database, thanks to the study of a lot of ancient and modern cartographies. Different water-mills, which were very important for the rural economy, until the 20th century, were powered by water to grinding grain and to fulling wool fibres (waulking mills). Most watermills were usually placed along the slope of V-shaped valley, far away from the main roads, but at the same time, they entailed a change to in the local river dynamics due to the deviation of the watercourse. Among all the cartographies considered, in this paper we discuss about the Hydrographic Map of the Italian Kingdom, published in 1890s, the most complete, "recent" and not much studied document about watermills. All the data, that are collected in a relation associated to the Hydrographic Map of the Italian Kingdom, have been discussed, emphasizing errors to be taken into account.*

#### Keywords

*Hydrography, water mills, Basilicata, historic cartography, GIS*

## 1. Introduzione

Il presente contributo s'inquadra nell'ambito di un più ampio progetto di ricerca sul paesaggio culturale (Gabrielli *et al.*, 2014) con particolare riferimento alle strutture storico-architettoniche e storico-idrauliche della Basilicata (Grano, 2014). Il progetto è finalizzato al recupero della conoscenza storica del territorio attraverso l'analisi del paesaggio storico agrario e rurale, del paesaggio naturale (geologico/geomorfologico), delle componenti strutturali (beni storico-architettonici, masserie, mulini, palmenti ecc.), artistiche, iconografiche e letterarie. Tra le strutture storiche rurali, particolare attenzione è stata data ai mulini ad acqua, sviluppando un sotto-progetto, denominato MULILU (MULIni LUcani), il cui obiettivo è l'analisi dei documenti cartografici, bibliografici e d'archivio per la ricostruzione del paesaggio fluviale e dei mulini ad acqua attivi in Basilicata dal XVIII secolo al primo ventennio del XX secolo. Tale arco temporale è stato scelto in quanto se fino all'eversione della feudalità i mulini rimasero principalmente nelle mani di nobili e clero<sup>1</sup> (Morano, 1980), nel corso del XIX secolo essi aumentarono considerevolmente in seguito alle costruzioni di liberi cittadini, per poi essere, a partire dal primo decennio del 1900, progressivamente sostituiti da quelli elettrici ed a motore, fino a raggiungere il completo abbandono a metà del XX secolo.

La presenza di mulini ha garantito una forma di presidio del territorio rurale grazie alla realizzazione di opere idrauliche di protezione di sponda e dei versanti, per limitare l'azione di eventi alluvionali potenzialmente dannosi per le strutture idrauliche. Tuttavia, come evidenziato da Bevilacqua (2010) in ambito urbano ed in aree di pianura, le inondazioni cittadine erano causate, fra l'altro, dagli impedimenti che il fiume incontrava lungo il percorso, tra i quali i mulini galleggianti erano ritenuti i maggiori responsabili.

<sup>1</sup> La maggior parte dei vincoli è stata prodotta nel secolo scorso e solo poche strutture sono state vincolate dal 2000 in poi. L'ultima azione in tal senso è quella relativa al decreto n° 133 del 9 settembre 2014 della Direzione Regionale per i Beni Culturali e Paesaggistici della Basilicata, con il quale il rudere della gualchiera di San Fele è stato dichiarato di interesse culturale e sottoposto a vincolo di tutela.

Dopo diversi secoli, con il generale intensificarsi dell'uso di energia idraulica per fini molitori, mediante l'installazione di ruote idrauliche o di dighe per derivarne le acque, l'assetto del territorio cominciò a dare chiari segni di dissesto. Infatti, in alcuni contesti in cui erano maggiormente concentrati i mulini, essi inducevano un rallentamento eccessivo nella corrente del fiume finendo per aumentarne l'interramento e causandone, in casi estremi, lo spontaneo mutamento del letto. Alcuni esempi italiani posso essere riferiti, p.e., al fiume Maroggia in Umbria, impoverito nella portata dalle derivazioni molitorie e irrigue, tanto da non riuscire più a trasportare i detriti a valle, o come anche il caso del fiume Po a Ferrara caratterizzato da una larga diffusione di mulini natanti. La soluzione dei dissesti idrici venne cercata nella sostituzione dei mulini natanti con impianti sulla terraferma a ruota orizzontale alimentati da acque regolari, opportunamente canalizzate (Buonora, 1994).

In Basilicata, esempi simili sono individuabili in corrispondenza della confluenza del torrente Camastra nel fiume Basento e della confluenza dei torrenti Frida e Rubbio nel fiume Sinni.

All'interno della ricerca sulle strutture idrauliche, poiché non esistono una bibliografia completa sul tema e un censimento specifico né a scala nazionale né regionale, è stato necessario avviare e approfondire la ricerca sui documenti inediti, partendo da una prima verifica delle schede di censimento ministeriale (schede A, Istituto Centrale per il Catalogo e la Documentazione, ICCD), finalizzate all'applicazione di un vincolo di tutela, che ha fornito un dato assolutamente insufficiente in quanto legato a soli 12 mulini vincolati o schedati in tutta la regione.

Tra i documenti archivistici, che hanno fornito numerose informazioni sui mulini ad acqua, i più importanti sono quelli relativi alla Tassa del macinato del Regno d'Italia ed i progetti ottocenteschi di costruzione di mulini e dei relativi canali di derivazione dell'acqua. Le cartografie consultate sono molto varie: si va da documenti a scala locale o totalmente fuori scala, a cartografie a grande scala, che riportano i mulini come semplice punto di riferimento, se posizionati nei pressi di strade facilmente percorribili.

Tra tutte le cartografie studiate, la Carta Idrografica del Regno d'Italia, redatta a fine '800, è risultata la

fonte più completa sul tema, ricca di informazioni tecniche sui mulini e sui corsi d'acqua che li alimentavano, oltre che di informazioni geografiche georeferenziabili. La georeferenziazione della Carta Idrografica del Regno di Italia, grazie anche alla sovrapposizione con la cartografia IGM ed ai sopralluoghi sul terreno, ha permesso di individuare fisicamente una parte delle strutture idrauliche in essa riportate.

## 2. Materiali e metodi

### 2.1. Fonti per lo studio degli opifici idraulici

Lo studio delle strutture idrauliche e dei contesti fluviali è stato condotto attraverso lo spoglio archivistico di numerosi fondi e attraverso l'analisi di fonti cartografiche, a scala regionale. Dal confronto tra le cartografie storiche ed i documenti archivistici si è giunti alla creazione di una mappa delle strutture idrauliche.

Tra le fonti edite di tipo descrittivo-compilativo, si sono dimostrate di grande interesse per la ricerca gli apprezzamenti di feudi e università<sup>2</sup>, i catasti e le statistiche, come per esempio la Statistica Murattiana, disposta da Gioacchino Murat nel 1811, allo scopo di accertare le reali condizioni economiche del Regno di Napoli. Il catasto murattiano, definito "provvisorio" in quanto avrebbe dovuto anticipare il catasto geometrico-particellare (che non fu mai attuato), attesta la presenza di gualchiere in 40 comuni della regione rispetto ai 69 citati (Pedio, 1964).

Tra le fonti manoscritte dell'Archivio di Stato di Potenza (ASPZ), sono stati studiati diversi fondi (Intendenza di Basilicata<sup>3</sup>, Tribunale Civile di Basilicata<sup>4</sup>,

Prefettura di Potenza<sup>5</sup>, Archivio Doria Pamphili<sup>6</sup>, Corporazioni Religiose<sup>7</sup>, che hanno fornito numerose informazioni inedite sugli opifici idraulici presenti o da costruire sul territorio regionale. Si tratta di dati principalmente descrittivi, di grande valore conoscitivo sulle tecniche e sui costi di costruzione e manutenzione dei mulini, ma anche utili per stimare il valore economico di tali strutture. All'interno di questi fondi sono stati rinvenuti anche alcuni documenti cartografici allegati alle relazioni descrittive, ma si tratta perlopiù di rappresentazioni, non sempre in scala, di piccole porzioni di territorio, difficilmente georeferenziabili<sup>8</sup>. Un'altra importante testimonianza "compilativa" sui mulini attivi nel XIX secolo è la Tassa sul macinato<sup>9</sup>, istituita dal nuovo Regno d'Italia, a carico dei detentori o dei fittuari di molini ad acqua e centimoli a trazione animale.

Tra le fonti cartografiche che coprono il territorio regionale, sono state analizzate: l'Atlante del Regno di Napoli<sup>10</sup> del 1812, la *Carta Topografica per la Provincia di Basilicata* del 1874, la *Carta Idrografica del Regno d'Italia* del 1890 e le tavolette dell'IGM del 1954-55.

<sup>2</sup> Alcuni esempi di apprezzamenti: Capano A. (2007); Romano M. (2004).

<sup>3</sup> Il *fondo Intendenza di Basilicata*, che amministrava i comuni e le finanze prima dell'Unità di Italia, contiene 168 buste e 6 allegati grafici relativi a domande per la costruzione, l'affitto o gli accomodi dei mulini, a partire dalla 1807.

<sup>4</sup> Nel *fondo Tribunale Civile di Basilicata*, serie Perizie e atti istruttori, si ritrovano frequenti carte topografiche, datate dal 1817 al 1859, allegate a documenti realizzati per la stima di mulini o dei danni riscontrati a causa di eventi naturali, a controversie per la derivazione dell'acqua, a perizie per stabilire se i mulini o i canali arrecassero danni ai terreni vicini.

<sup>5</sup> Il *fondo Prefettura di Potenza*, organo amministrativo post unitario, contiene documenti dal 1861 sulla costruzione o manutenzione dei mulini, numerose informazioni sulle richieste di derivazione delle acque pubbliche per alimentare i mulini e mappe e documenti di mulini da costruirsi all'interno della serie Atti amministrativi.

<sup>6</sup> Il *fondo Doria*, uno dei più antichi fondi dell'Archivio di Stato di Potenza (1500-1968), conserva diverse piante con informazioni sui mulini feudali del Vulture (Feudi di Melfi, Forenza, Lagopesole, Avigliano, San Fele) e permette di seguire la trasformazione dei patrimoni feudali tra settecento e ottocento.

<sup>7</sup> Tra tutti i documenti delle *Corporazioni Religiose*, che provengono dagli archivi di chiese e monasteri, la platea del convento di S. Francesco di Potenza fornisce un quadro interessante del paesaggio agrario della città e dei mulini nel 1793.

<sup>8</sup> Per esempio si veda la "Veduta dei mulini Siervo e Mazzei in territorio di Lagonegro" in Archivio di Stato di Potenza, Intendenza di Basilicata, Atti demaniali, b.622, f.548.

<sup>9</sup> Archivio di Stato di Potenza, Prefettura di Potenza, bb. 607-611.

<sup>10</sup> *Atlante Geografico del Regno di Napoli compito e rettificato sotto i felici auspici di Giuseppe Napoleone I re di Napoli e di Sicilia*, Napoli 1808. Il titolo venne modificato nel 1815, al rientro dei Borbone sul trono di Napoli: sostituendo la frase "compito e rettificato..." con "delineato per ordine di Ferdinando IV Re delle Due Sicilie".

L'*Atlante del Regno di Napoli*, commissionato nel 1781 da Ferdinando IV di Napoli al geografo padovano Giovanni Antonio Rizzi Zannoni, e completato nel 1812, rappresenta la prima cartografia a grande scala, misurata geodeticamente e rilevata sul terreno nelle regioni meridionali, non più basata soltanto su elaborazione di precedenti mappe (Valerio 1993). L'Atlante fu realizzato in 31 fogli e in scala 1:114.545. I sette fogli che coprono il territorio della Basilicata sono F.15, F.16, F.19, F.20, F.21, F.24 e F.25, riportano lo specifico simbolo della ruota come identificativo dei mulini, posizionati in soli 16 degli attuali 131 comuni della regione.

Tra le fonti cartografiche del Regno di Italia, il documento più antico è quello della *Carta Topografica per la Provincia di Basilicata*, che fa parte della Carta topografica delle Province meridionali alla scala 1:50.000, con isoipse distanziate ogni 10 m; rappresenta «la riproduzione delle minute di campagna» come riportato sulla carta stessa, messa a disposizione del pubblico nel 1874, prima della pubblicazione definitiva della Carta Topografica d'Italia, nelle regioni in cui non esisteva fino ad allora alcuna carta regolare. La carta, dal grande contenuto informativo, eseguita con metodi grafonumerici, riproduce le forme del territorio, l'altimetria, l'idrografia e anche opifici isolati come i mulini, che non potevano essere rappresentati in scala (Cantile, 2013).

Le tavolette dell'IGM del 1954-55 in scala 1:25.000 sono state realizzate sulla base del volo base a scala nazionale e rappresentano la fonte cartografica più recente consultata, in relazione alla rappresentazione grafica e simbolica dei mulini. La restituzione aereofotogrammetrica è stata effettuata alla scala 1:20.000 per migliorare poi nella riproduzione la qualità della rappresentazione al 25.000. Nelle tavolette, tra le diverse informazioni inerenti l'altimetria, l'idrografia, la vegetazione e le forme antropiche, è possibile scorgere il caratteristico simbolo della ruota, che identifica i mulini, la cui toponomastica associa il nome del mulino al proprietario o allo stato di conservazione, descritto come rudere, rovina o abbandono (in carta come: m.o; rov.a; abb.o; rudere).

### 2.1.1. La Carta Idrografica del Regno d'Italia

Tra tutte le cartografie consultate, un particolare approfondimento è stato dedicato alla *Carta Idrografica del*

*Regno d'Italia*, una raccolta di carte pubblicate a cura dell'ex Ministero di Agricoltura Industria e Commercio (direzione Generale Agricoltura, istituita nel 1883), redatta allo scopo di rappresentare la situazione idrografica subito dopo l'unità d'Italia e per valutare quali aree privilegiare per lo sviluppo agricolo, attraverso nuovi sistemi di irrigazione.

La carta illustra lo stato idrografico ed irriguo esistente intorno al 1890 in tutta Italia ed è articolata in fogli in scala 1:100.000, corrispondenti a quelli dell'Istituto Geografico Militare, ancora oggi prodotti.

Nella carta a colori, abbastanza asettica e spoglia, sono raffigurati la rete idrografica principale, i terreni irrigati e quelli potenzialmente irrigabili, gli opifici idraulici con puntini rossi numerati, oltre a canali in progetto, udometri con l'altitudine e la media annuale delle precipitazioni, idrometri e loro ubicazione, confini di Provincia, la viabilità principale ed il piano quotato del territorio (Figura 1).

La carta tematica, estremamente semplificata nelle informazioni di base, non fornisce informazioni sul paesaggio fisico. L'interpretazione della carta è supportata da relazioni tecniche illustrative, di grande valore conoscitivo, per lo studio dei fiumi, per lo studio dei particolari tecnici sugli opifici idraulici e per la ricostruzione delle colture tipiche degli antichi paesaggi agrari.

Nella Relazione associata alla carta (in particolare, per le Carte relative alla Basilicata si tratta della *Relazione Meridionale Mediterranea* del 1890) ad ogni opificio idraulico segnato e numerato sulla carta, corrispondono informazioni di grande importanza, quali:

- il nome del corso d'acqua che azionava il mulino, anche nel caso di torrenti o piccoli corsi d'acqua,
- la lunghezza del fiume, che rappresenta la distanza in metri tra la sorgente ed il punto di cattura dell'acqua ad opera del canale di adduzione,
- la portata del fiume, espressa in l/s. I valori riportati sono quelli della portata massima, minima e media, con indicazioni sulla continuità del flusso<sup>11</sup>.

<sup>11</sup> La portata di un fiume varia a seconda del punto (o tratto) dove si effettua la misurazione, e non è chiaro il punto di misura del valore riportato nella relazione, ma è probabile che si tratti del punto in cui il canale si innesta sul fiume.

FIGURA 1 – La Carta Idrografica del Regno di Italia, 1890, foglio 211, ASPZ



Fonte: Archivio di stato di Potenza (ASPZ)

Oltre ai dati sui corsi d'acqua, nella relazione associata alla Carta Idrografica sono riportate anche importanti informazioni sulle opere idrauliche antropiche necessarie per far funzionare un opificio.

Si tratta di informazioni sul nome e la lunghezza dei canali di derivazione dell'acqua (anche se manca un'indicazione sul percorso, che non è detto fosse rettilineo), sull'altezza di caduta dell'acqua<sup>12</sup>, la tecnica di deriva-

zione del fiume, la presenza di eventuale vasca per la raccolta dell'acqua. Infine, sono riportate «osservazioni» sullo stato di conservazione del mulino, che nel caso di mulini distrutti o abbandonati nel 1890, potrebbe costituire una testimonianza indiretta dell'azione distruttiva o di deterioramento esercitata da eventi alluvionali passati.

ta idraulica orizzontale, tipici della Basilicata, è approssimabile all'altezza della torre.

<sup>12</sup> L'altezza di caduta dell'acqua, nei mulini a torre con la ruo-

## 2.2. Georeferenziazione della Carta Idrografica e analisi dei dati geografici

L'analisi delle strutture idrauliche è stata effettuata mediante ricognizioni archivistiche approfondite, osservazioni cartografiche e rilevamenti su campo.

La fase iniziale della ricerca ha comportato la costruzione della base dati sulle strutture idrauliche, attraverso la raccolta di documenti archivistici, bibliografici e amministrativi (vincoli e schede A). Tutti i documenti raccolti sono stati digitalizzati ed archiviati ed i dati sulle strutture idrauliche sono stati organizzati in un database, costruito in modo da rendere i risultati omogenei e confrontabili.

Per procedere alla valutazione delle fonti cartografiche che forniscono informazioni sui mulini ad acqua in Basilicata, si è proceduto all'attenta osservazione delle differenti cartografie rinvenute. I mulini rilevati nelle cartografie sono stati contati e messi a confronto con le informazioni numeriche rilevate nei documenti archivistici, allo scopo di individuare la fonte cartografica più completa sul tema. Avendo individuato nella Carta Idrografica del Regno di Italia la fonte più completa per lo studio sui mulini ad acqua, su scala nazionale, si è proceduto alla fotocoproduzione in digitale dei 13 fogli 1:100.000, che coprono tutta la Basilicata ed alcune aree limitrofe (F.175 Cerignola, F.176 Barletta, F.186 S. Angelo dei Lombardi, F.187 Melfi, F.188 Gravina di Puglia, F.199 Potenza, F.200 Laurenzana, F.201 Matera, F.210 Lagonegro, F.211 S.Arcangelo, F.212 Tursi, F. 220 Verbicaro; F.221 Castrovillari), e successivamente georeferenziati in ArcGIS (9.3) in due fasi.

Una prima fase di georeferenziazione è stata eseguita utilizzando i quattro vertici della carta come punti di controllo, per la sovrapposizione topografica con la cartografia IGM del 1954 in scala 1:25.000, scelta come base (Figura 2). Successivamente, per ridurre l'errore iniziale di collocazione dei mulini, si è proceduto ad una georeferenziazione di dettaglio, realizzata per ogni comune, attraverso la sovrapposizione dei punti nodali dei fiumi e della viabilità rappresentati nella Carta Idrografica, ai corrispondenti punti sulla carta IGM al 25.000 (Figura 3)<sup>13</sup>. In particolare, tenendo in consi-

derazione quanto proposto da Azzari (2010) e Favretto (2008; 2012), relativamente ai problemi di georeferenziazione di carte storiche all'interno di un GIS, è stata applicata la tool Georeferencing in ArcGIS considerando per ciascun foglio della Carta Idrografica non meno di 11 GCP (individuati in corrispondenza delle uniche informazioni "fisse" o ritenute tali nel breve tempo presenti sulla Carta storica, ovvero di strade e confluenze tra fiumi principali ed affluenti maggiori) applicando un algoritmo polinomiale di 3° ordine, passando da un iniziale RMS (Root Mean Square error) pari a 170-200 metri ad un RMS finale di 15-23 metri.

A seguito della georeferenziazione, sono stati costruiti 3 strati informativi: il primo, "*Opifici*", nel quale sono state digitalizzate le informazioni della Carta Idrografica del Regno di Italia, il secondo, "*Opifici\_IGM*", contiene i mulini riportati sull'IGM ed il terzo, con le strutture rilevate nella fase di verifica su campo, avviata ed in corso di completamento.

La fase di verifica su campo è, inoltre, servita a valutare le informazioni geografiche della carta.

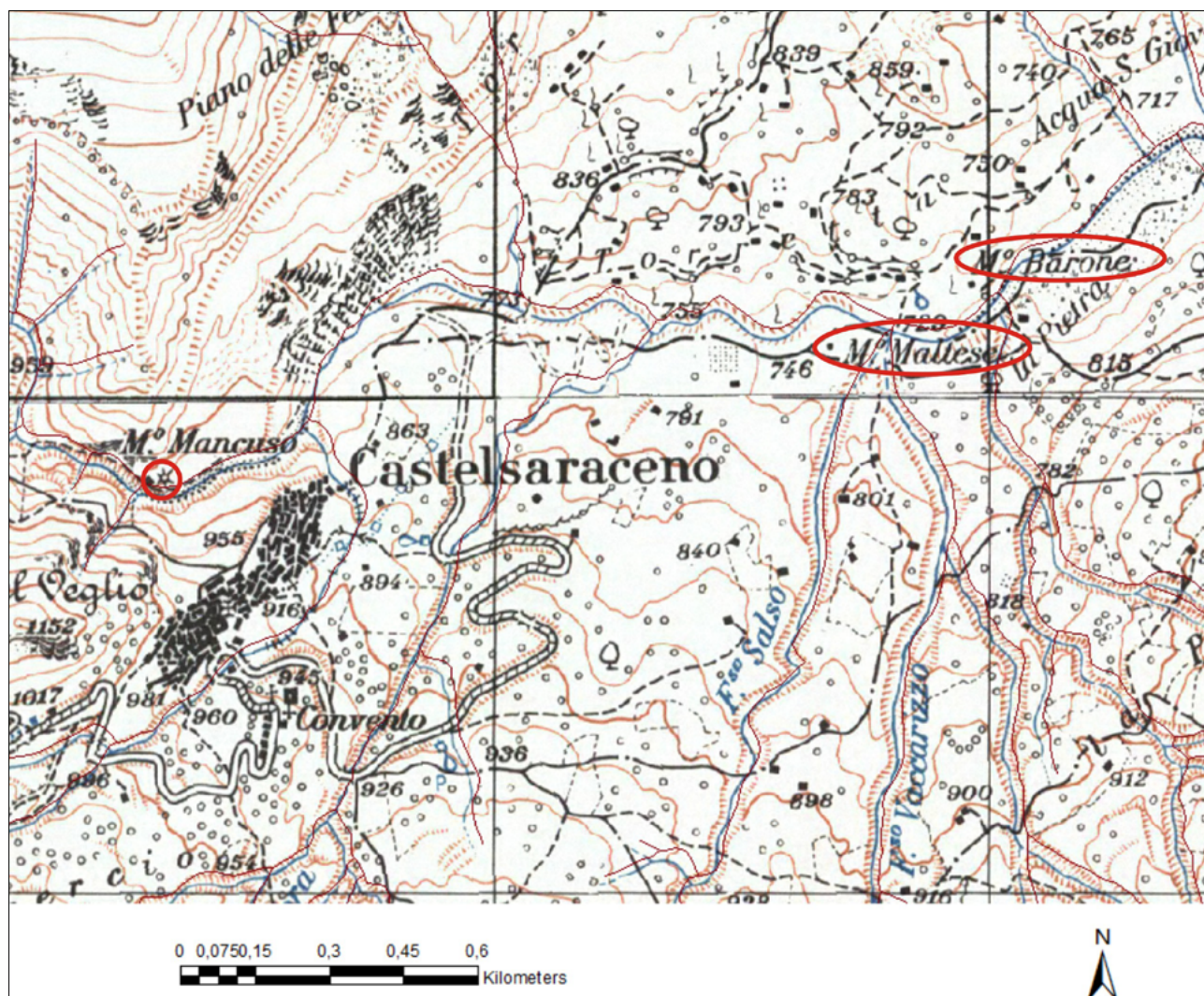
Dal confronto tra i diversi strati informativi è stato possibile verificare la permanenza e la conservazione delle strutture idrauliche e le modifiche del paesaggio fluviale e dell'idrografia nel corso del tempo (Figura 3).

nella Carta Idrografica (1890), non sempre corrisponde a quella dell'IGM, come si evince nel comune di Francavilla sul Sinni (PZ), dove gli opifici 679 e 680, sono distanti dai mulini segnati sulla IGM. In destra viene mostrato uno stralcio della Carta Idrografica del Regno d'Italia (1890, F. 211) nella fase di georeferenziazione: nei pressi del comune di Francavilla sul Sinni il fiume Sinni ed i suoi affluenti maggiori (torrente Frida e Rubbio) sono perfettamente sovrapposti al reticolo idrografico (in azzurro). Al contrario, nei pressi dei comuni a Nord (Chiaromonte, Fardella e Teana) il fiume è leggermente spostato rispetto al reticolo. Per questo motivo la georeferenziazione della mappa è stata calibrata per i singoli comuni, col metodo del "nodo su nodo" del reticolo idrografico.

13 La figura 3 evidenzia, inoltre, che la posizione di tali mulini



FIGURA 2 - Stralcio della tavoletta IGM (1950, F. 211 IV S.O III N.O) nei pressi di Castelsaraceno (PZ)\*

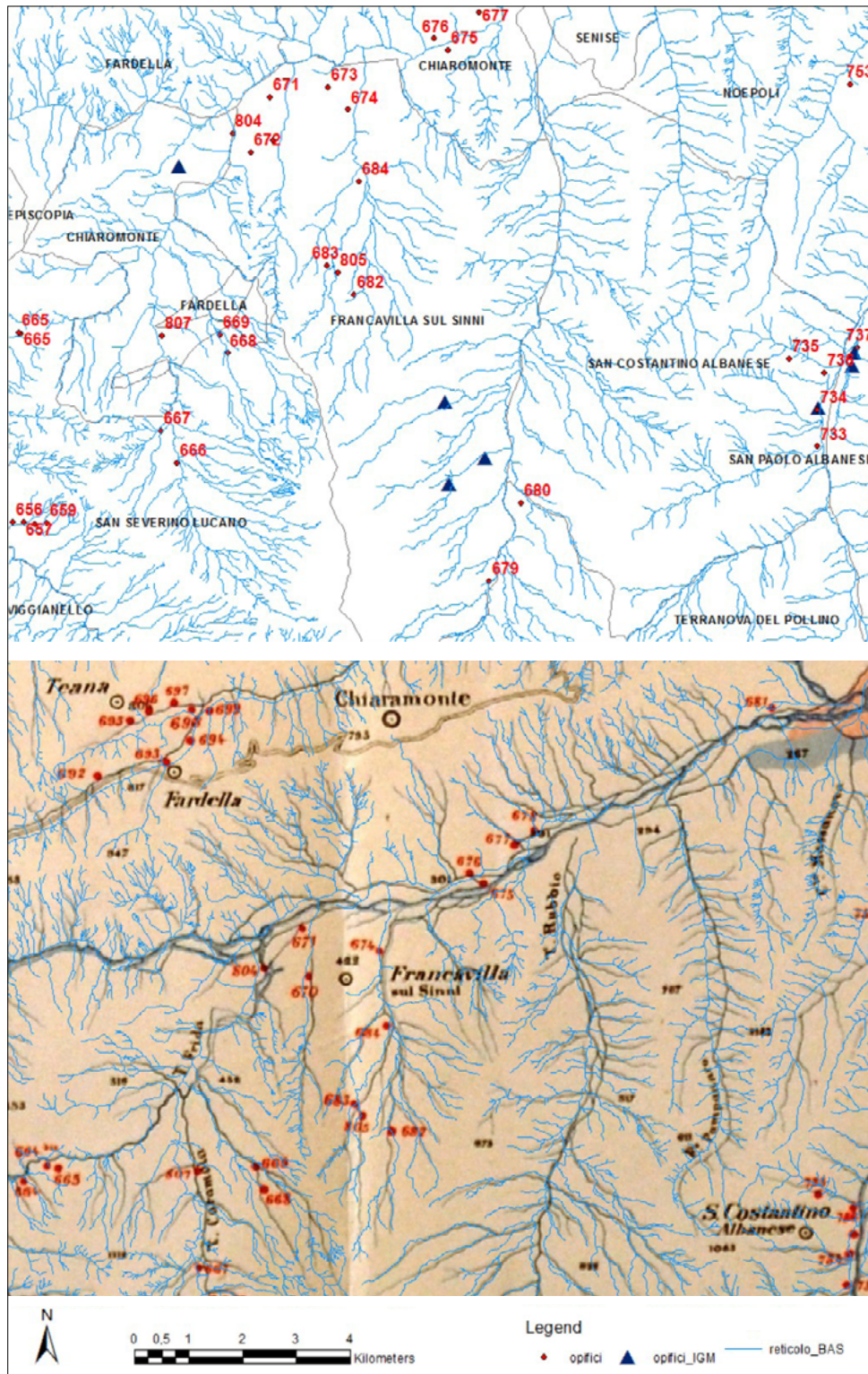


FORNTE: Istituto Geografico Militare

\* Lungo il torrente Raganello si trovano il mulino Mancuso, individuato in carta dal classico simbolo IGM, ed i toponimi “mulino Maltese” e “mulino Barone” in località “la Pietra”. La posizione del mulino Mancuso sulla Carta Idrografica, per quanto molto vicina alla posizione sull’IGM, risulta sulla sponda destra del fiume, mentre sull’IGM e nei sopralluoghi è stata confermata a sinistra. Il mulino Maltese corrisponde al punto n.568 sulla carta Idrografica, che è alla distanza 5400 m dalla foce, con un canale di adduzione di 170 m. La stessa distanza dalla foce è riportata per il mulino 802 (che differisce solo per la lunghezza del canale pari a 150 m) non segnato sulla Carta Idrografica, che invece potrebbe corrispondere al mulino Maltese della carta IGM. Il mulino Barone, più distante sulla carta IGM corrisponderebbe per dati al n.568.



FIGURA 3 - In alto, si osservano gli opifici della Carta Idrografica (1890), georeferenziati in rosso, molto più numerosi dei mulini segnati sulla tavoletta IGM corrispondente.



Fonte: Elaborazione degli Autori



### 3. Discussione

La valutazione delle fonti cartografiche per lo studio del paesaggio fluviale e dei mulini ad acqua della Basilicata del XIX secolo è stata condotta attraverso l'attenta analisi di fonti documentarie inedite e non, il confronto tra differenti cartografie ed attraverso numerosi sopralluoghi su campo.

Le fonti di carattere descrittivo sui mulini rilevate nella bibliografia e presso l'Archivio di Stato di Potenza (fondi Intendenza di Basilicata, Tribunale Civile di Basilicata, Prefettura di Potenza, Archivio Doria Pamphili, Corporazioni Religiose, Catasto provvisorio) risultano di grande importanza per studi locali e di dettaglio sugli opifici idraulici nel secolo XIX, ma non sono geocalizzabili, se non in rari casi, e forniscono un quadro parziale della presenza di mulini sul territorio regionale. Tali fonti sono servite alla costruzione di un'ampia base dati, con più di 800 mulini censiti in regione, ma spesso per molte delle strutture citate nei documenti non si hanno informazioni grafiche e non sempre si è potuto risalire al nome del proprietario e alla località ove sorvegliano. Inoltre, anche a causa dell'avvicendamento dei proprietari nel tempo, è possibile che uno stesso mulino sia stato censito due o più volte, poiché chiamato con nomi diversi in differenti documenti.

Le fonti descrittivo/compilative hanno pertanto una importanza cruciale per la valutazione delle fonti cartografiche. Per esempio, la statistica del Regno di Napoli disposta da Gioacchino Murat nel 1811, che attesta la presenza di gualchiere in 40 comuni della regione (Pedio, op.cit.), indica la parzialità delle informazioni dell'Atlante Geografico del Regno di Napoli del 1812, che identifica solo 31 mulini in 16 comuni della regione.

Come il *Catasto provvisorio murattiano*, anche le altre fonti compilative legate alle tassazioni, oltre all'impossibilità di georeferenziazione del dato, presentano lacune di informazione, legate al fatto che spesso i proprietari non dichiaravano tutti i loro possedimenti, per poter ridurre il livello di tassazione.

Una fonte descrittiva ricca di informazioni sui mulini a scala regionale (ed anche nazionale) è quella della *Tassa sul Macinato*, dove i "Quadri della Posizione dei mulini rispetto alla tassa di macinazione dei cereali" indicano che le strutture attive (mulini ad acqua e cen-

timoli) nel mese di febbraio 1870 erano 1380: un tale numero di strutture per la macinazione, seppur comprensivo anche dei centimoli a trazione animale, evidenzia la parzialità di tutte le fonti cartografiche finora discusse e risulta coerente con l'aumento del numero di mulini in seguito all'eversione della feudalità (Morano, op. cit), che solo nei numeri della Carta Idrografica trova un possibile riscontro grafico (Figura 4).

A conferma di questo dato, la *Carta Idrografica del Regno d'Italia* ha evidenziato la diffusa presenza degli opifici idraulici e la loro posizione lungo molti dei corsi d'acqua della Basilicata nel 1890: si tratta di 642 mulini, 57 gualchiere, 44 mulini e gualchiere nello stesso opificio, 3 macine per olive, 15 trebbiatrici, 1 segheria, 1 ramiera (Figura 4)<sup>14</sup>. La maggior parte dei mulini sono costruiti nei pressi di torrenti (210), fiumi (117), valloni (110), fossi (106) e fiumare (95), ma anche nei pressi di sorgenti (62) e fontane (14)<sup>15</sup>.

La maggiore concentrazione di opifici idraulici ricade nella Provincia di Potenza, sia per un'oggettiva abbondanza di corsi d'acqua perenni con una portata sufficiente ad azionare le macchine idrauliche, sia perché molti mulini sono ubicati lungo il tracciato della Via del Grano, che interessa tutta la Basilicata settentrionale<sup>16</sup>. La Provincia di Matera, essendo in gran parte interessata da corsi d'acqua stagionali e di scarsa portata, è, invece, caratterizzata dalla presenza mista di mulini

14 Nella figura 4, in alto a destra, viene rappresentata la distribuzione dei mulini in Basilicata per Comune nel 1870 (Tassa sul macinato), mentre in basso a destra l'istogramma di distribuzione altimetrica dei mulini e delle gualchiere nel 1890. Le due mappe di distribuzione numerica dei mulini sembrano mostrare un'inversione di tendenza tra le due Province di Potenza e Matera dal 1870 al 1890, ma in realtà per la Provincia di Matera nel 1870 il dato è amplificato dalla somma dei mulini ad acqua ai centimoli, a loro volta non considerati nell'elaborazione dei 1890.

15 Spesso lungo lo stesso corso d'acqua venivano costruiti più mulini (comunemente chiamati "mulino di sopra" "di mezzo" e "di sotto"), anche per dividere tra i proprietari i costi della manutenzione dei canali. L'acqua in uscita dal primo mulino veniva reimpressa nel corso d'acqua, per alimentare i mulini sottostanti.

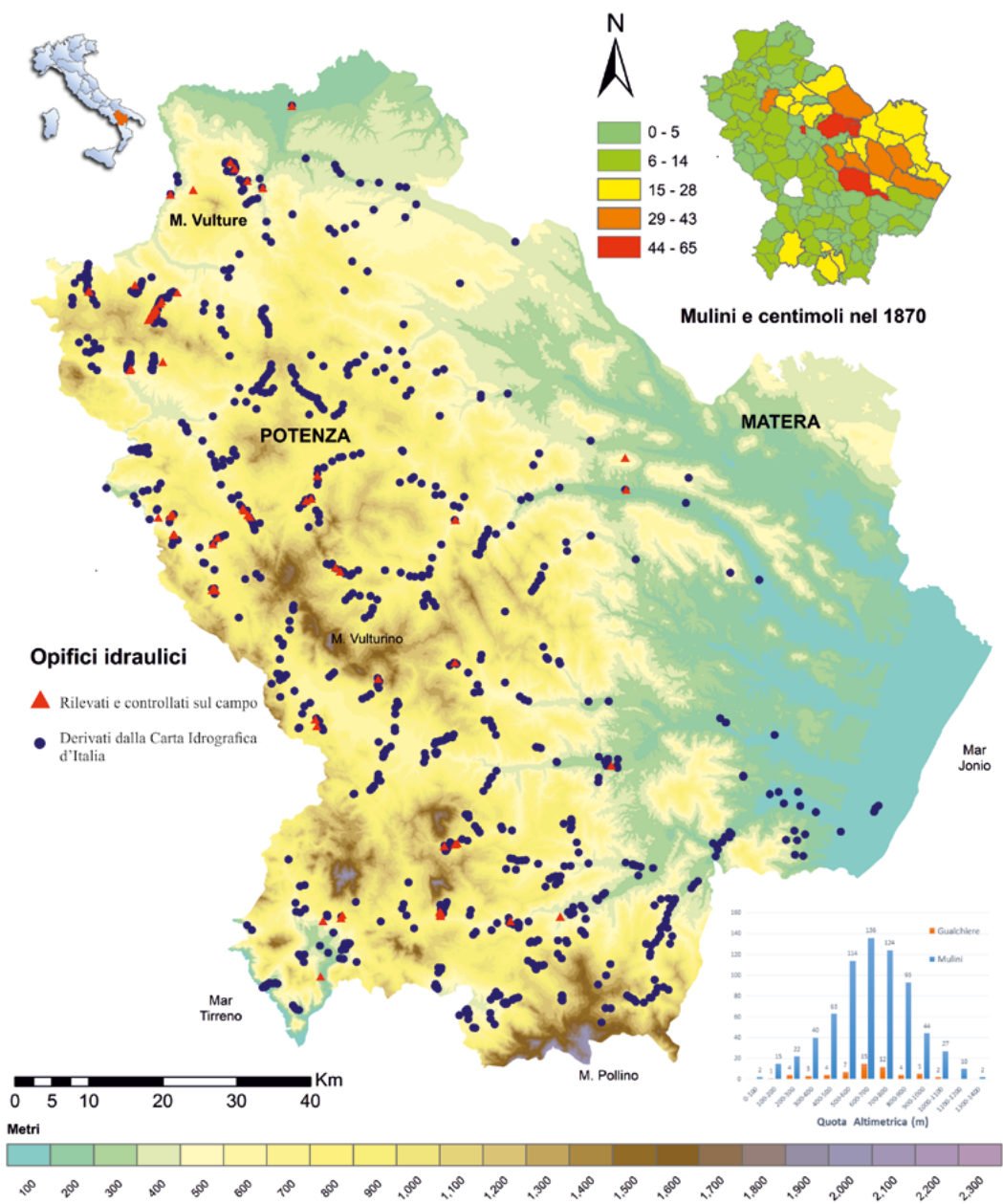
16 *Via del Grano* fu commissionata nel 1789 dal re Ferdinando IV di Borbone per unire le città di Campania e Puglia, attraverso il nord della Basilicata (Valle dell'Ofanto fiume) e lungo la valle del Sele in Campania fino Eboli, e anche per garantire il trasporto del grano e di altre derrate alimentari dalle fertili pianure della Puglia a Napoli, la capitale del Regno.

ad acqua e a trazione animale (centimoli), come evidenziato dai "Quadri della Posizione dei mulini rispetto alla tassa di macinazione dei cereali" del 1870 (si veda elaborazione grafica dei dati della Tassa sul macinato, nella mappa posta in alto in figura 4).

L'istogramma riportato in figura 4 evidenzia, inoltre, come il 77% dei mulini ed il 60% delle gualchiere sono attestati tra i 500 ed i 900 metri di quota s.l.m.

Dall'osservazione attenta della Carta Topografica per la Provincia di Basilicata del 1874, risulta molto diffici-

FIGURA 4 – La figura mostra la distribuzione degli opifici idraulici riportati nella Carta Idrografica del Regno d'Italia (1890), digitalizzati in GIS, e gli opifici controllati sul terreno, entrambe proiettati su una base altimetrica



FONTE: Elaborazione degli Autori



FIGURA 5 – Alcuni esempi di mulini rilevati sul terreno: a) Mulino a Tricarico; b) Mulino Recchie Mozze a Chiaromonte; c) Mulino Cornaletto a Pignola; d) Mulino a Pescopagano; e) Mulino Mancuso a Castelsaraceno; f) Mulino a Calvera; g) Mulino a ruota verticale a Lauria



FONTE: Elaborazione degli Autori



le l'individuazione dei mulini sulla carta, troppo densa di elementi informativi, al punto da risultare difficilmente leggibile<sup>17</sup>.

Il confronto della Carta Idrografica con l'IGM e con i rilievi effettuati in campo (Figura 5) ha messo in luce alcune criticità nell'utilizzo di questa fonte, in particolar modo relative alla rete idrografica, alla toponomastica e alla posizione dei mulini.

In particolare, dal confronto tra la rete idrografica rappresentata nelle tavolette IGM 1:25.000 e quella riportata nella Carta Idrografica 1:100.000, risulta che quest'ultima non è sempre perfettamente sovrapponibile in tutti i comuni della Basilicata. Gli errori più evidenti, che potrebbero essere anche dovuti a variazioni forzate del corso dei fiumi (o alla differente tecnica di rilievo delle due mappe<sup>18</sup>) sono riscontrabili nei comuni di Avigliano (PZ), Latronico (PZ), Nemoli (PZ), Lauria (PZ), Castelmezzano (PZ).

A volte, specialmente nel caso di torrenti o valloni di estensione limitata, il nome del corso d'acqua non corrisponde a quello riportato per lo stesso corso d'acqua nelle tavolette IGM.

Per quanto concerne, invece, la posizione degli opifici idraulici, sono state riscontrate alcune problematiche:

- alcuni punti rossi (simbolo degli opifici idraulici sulla Carta Idrografica) non sono numerati oppure mancano del tutto sulla carta, come nel caso del mulino n.672 (Figura 2), descritto però nella relazione tecnica allegata alla carta<sup>19</sup>;

17 La Carta Topografica per la Provincia di Basilicata del 1874 sarà analizzata col sussidio dello strato informativo realizzato a partire dalla georeferenziazione della Carta Idrografica del Regno d'Italia, pubblicata nell'ultimo decennio del XIX secolo.

18 La Carta idrografica d'Italia molto probabilmente fu realizzata sulla base della Carta topografica d'Italia, in scala 1:100.000, con metodi grafonumerici e fotogrammetrici per rappresentare le zone impervie, mentre le carte in scala 1:25.000 dell'IGM sono state realizzate con metodi aereofotogrammetrici.

19 In alcuni casi, una localizzazione di massima dei mulini non riportati sulla carta è stata possibile utilizzando i dati della relazione idrografica, il nome del fiume e la distanza dalla sorgente. Anche nella relazione sono emerse delle imprecisioni, come nel caso dei mulini, che ricadono nei confini di un comune, ma sono segnati in comuni limitrofi (è il caso dei mulini posizionati nell'attuale comune di San Fele, ma attribuiti, nella relazione, al comune di Ruvo del Monte).

- i punti rossi non sono sempre sovrapponibili con le 116 ruote rilevate sull'IGM (che rappresentano i mulini).

Nonostante questo tipo di imprecisione sia frequente, essendo essa legata alla differenza della scala delle due mappe (Figura 2), sono davvero pochi i punti rossi posizionati in zone totalmente errate, come è risultato dai rilevamenti sul campo; è il caso del comune di Sant'Angelo le Fratte (PZ), dove il posizionamento sulla Carta Idrografica è totalmente sbagliato. In casi come questo è stato necessario ricorrere al coinvolgimento di cittadini e delle amministrazioni locali per risalire alla posizione esatta degli opifici e raccogliere memorie e ricordi sulle strutture idrauliche<sup>20</sup>.

Dai sopralluoghi su campo è emerso che sono una ventina i mulini in buono stato di conservazione, di molti altri non c'è più traccia materiale, oppure sono ruderi in abbandono; in alcuni casi sono stati trasformati in abitazioni o strutture ricettive e conservano esclusivamente la struttura esterna originaria o più raramente i macchinari.

#### 4. Considerazioni finali

La ricerca, finalizzata alla valutazione delle fonti cartografiche per il censimento delle strutture storico idrauliche in Basilicata, è stata condotta attraverso lo studio multi-temporale di fonti cartografiche e documentarie, nonché attraverso il controllo, il posizionamento e l'analisi dello stato di conservazione delle stesse sul terreno. Le fonti cartografiche sono state analizzate, attraverso osservazioni critiche, confronti e verifiche sul territorio.

Tra tutte le fonti cartografiche analizzate, incluse le mappe prodotte per risolvere discordie territoriali, lega-

20 Il progetto #MuliLù, a cura degli autori, ha lo scopo di diffondere la cultura dei mulini ad acqua, premessa necessaria per la loro conservazione e la valorizzazione partecipata. Il progetto, che si rivolge principalmente ai cittadini della regione ma anche ai turisti, ha previsto in fase iniziale un concorso fotografico sui mulini ad acqua: le foto vincitrici sono state esposte ad Expo, nella giornata di presentazione del progetto Aqua2015. Tutte le foto confluiranno in una mostra itinerante, che è in fase di allestimento. Maggiori dettagli ed aggiornamenti sulla ricerca, sono sulla pagina facebook MuliLù.

te alla gestione delle acque, e i progetti di costruzione di nuovi mulini, la Carta Idrografica del Regno d'Italia è risultata, insieme alla documentazione associata, il documento più completo, a scala regionale e nazionale, per una ricerca sugli opifici idraulici nel XIX secolo. Si tratta di uno strumento di grande importanza storica, geografica e idrologica che consente di avere una visione unitaria a scala nazionale, in un campo che era stato gestito con criteri molto differenti dai vari stati, nel periodo preunitario.

Tutte le altre cartografie consultate non risultano esaustive per la ricerca: documenti a scala locale o totalmente fuori scala risultano difficilmente georeferenzabili oltre che parziali; le cartografie a grande scala riportano i mulini come semplice punto di riferimento, solo quando erano posizionati nei pressi di strade facilmente percorribili, escludendo il grande numero di mulini posizionati in luoghi impervi, nei valloni, raggiungibili solo a piedi.

L'analisi dettagliata dei dati riportati nella relazione associata alla Carta Idrografica permette di ricostruire l'idrografia, lo stato delle derivazioni d'acqua a fine '800 e le caratteristiche costruttive dei mulini, oltre che di conoscere le superfici coltivate e il tipo di coltura predominante in regione. Tuttavia, la fonte cartografica presenta alcune criticità che ne limitano l'utilizzo in forma estesa, come riassunto nella tabella 1.

La ricerca avviata sulla Carta Idrografica del Regno di Italia potrà essere estesa ai fondi degli archivi ministeriali, allo scopo di accertare le fonti e gli strumenti di rilevamento usati dai tecnici del Ministero di Agricoltura Industria e Commercio nel 1890.

#### 4.1 Prospettive future di ricerca

L'importanza delle strutture idrauliche per la ricostruzione e la conoscenza della tradizione storico-rurale della Basilicata incentiva a credere nella necessità di continuare le ricerche avviate, al triplice scopo di coadiuvare il *Ministero per i beni e le attività culturali e per il turismo* (MiBACT) nelle attività di vincolo e tutela, valorizzare la memoria delle strutture produttive idrauliche e basare gli interventi di pianificazione paesaggistica su una profonda conoscenza della storia del territorio, evitando che le strutture idrauliche storiche siano abbattute o sostituite dal cemento, dai rovi o dall'oblio.

Mettere a sistema il patrimonio delle strutture idrauliche ancora presenti sul territorio è propedeutico alla fase di pianificazione paesaggistica ed all'analisi dei rischi per la loro conservazione. In tal senso, la ricerca contribuisce alla realizzazione di una *Carta della Conservazione Programmata del Paesaggio Culturale di al-*

TABELLA 1 – Sintesi di punti di forza e debolezza della Carta Idrografica del Regno di Italia

VANTAGGI	CRITICITÀ
Carta georeferenzabile e confrontabile con la base topografica dell'IGM	Scala 1:100000 – errori di localizzazione
Dati quantitativi per la ricostruzione della rete Idrografica	Nessuna percezione paesistico/ambientale
Analisi statistiche	Fonti e strumenti di rilevamento sconosciuti
Informazioni su edifici scomparsi e sulle caratteristiche costruttive dei mulini	Necessità di vaglio critico, integrazione di fonti, ricognizione sul territorio e misure di controllo delle portate

FONTE: Elaborazione degli Autori

*cune aree della Basilicata*, che sintetizzerà e metterà in relazione tra loro le strutture storico-architettonico-rurali (principalmente masserie e mulini) e le aree di valenza geologica (geositi e geomorfositi), con i processi di modificazione antropica e naturale del territorio.

Nell'ambito di una o più aree campione, la ricerca procederà all'analisi e rappresentazione dei rischi per la conservazione di tali strutture, al fine di pianificare azioni di monitoraggio, conservazione programmata e/o tutela attiva degli opifici a rischio di perdita.

Un ulteriore scopo della carta sarà quello di favorire la selezione di luoghi naturalmente predisposti alla produzione di energia, proponendo di convertire le

strutture idrauliche in centrali microidro-elettriche. In relazione a quest'ultimo punto molti dei dati scaturiti dal progetto MULILU, verificati sul terreno, sono confluiti nei risultati del progetto europeo RESTOR HYDRO e pubblicati online nella mappa del potenziale idroelettrico europeo<sup>21</sup>.

In ultimo, la ricerca cartografica ha permesso di rivalutare un patrimonio di notevole interesse storico e di grande pregio artistico e tecnico, che è stato digitalizzato e sarà anche reso fruibile attraverso un portale cartografico dedicato, chiamato *A.S.Ter Basilicatae*, in corso di realizzazione, in collaborazione con il MIBACT - Archivio di Stato di Potenza.

---

21 Una parte dei risultati della ricerca sono stati condivisi sul sito del Progetto Europeo Restor-Hydro e sono fruibili liberamente [www.restor-hydro.eu/it/](http://www.restor-hydro.eu/it/)



## Bibliografia

- Angelini G. (1988). *Il disegno del territorio. Istituzioni e cartografia in Basilicata. 1500-1800*, Catalogo della mostra organizzata dall'Archivio di Stato e dalla Deputazione di Storia Patria, Laterza, Bari.
- Azzari M. (2010). "Prospettive e problematiche d'impiego della cartografia del passato in formato digitale". *Boll. Associazione Italiana Cartografia*, 138, pp. 217-224.
- Carta Idrografica d'Italia: *Relazioni [sulla] regione meridionale mediterranea* (1890). Ministero di agricoltura, Industria e commercio. Direzione generale dell'agricoltura, Roma, Tip. Eredi Botta, pp. 253-311.
- Bevilacqua I. (2010). "Acque e mulini nella Roma del Seicento". *Città e Storia*, V (1), pp. 99-140.
- Buonora P., (1994). "La Valle Umbra. Genesi e trasformazione di un sistema idraulico (secoli XVI-XIX)". Quaderni monografici di «*Proposte e ricerche*», 17, p. 92.
- Cantile A. (2013). *Lineamenti di storia della cartografia italiana*, Geoweb, Roma, p. 396
- Capano A. (2007). "Catasto provvisorio di Calvello e il suo quadro storico, economico e sociale nel decennio napoleonico". *Bollettino Storico per la Basilicata*, 23, Osanna, Venosa (PZ), pp. 427-452.
- Favretto A. (2008). "Cartografia non omogenea in ambiente GIS. Alcune riflessioni su problemi di georeferenziazione ed accostamento di carte in zone di confine". *Riv. Geogr. Ital.*, 115, pp. 27-50.
- Favretto A. (2012). "Georeferencing historical cartography: a quality-control method". *Cartographica*, 47(3), pp. 161-167.
- Gabrielli G., Lazzari M., Sabia C. A., Del Lungo S. (2014). "Cultural Landscapes Metodi, strumenti e analisi del paesaggio fra archeologia, geologia, e storia in contesti di studio del Lazio e della Basilicata (Italia)". BAR International Series 2629, *Notebooks on Medieval Topography* 9, Archaeopress, Oxford.
- Grano M.C. (2014). "Paesaggio, strutture rurali e architettura popolare nelle Province di Potenza e Matera". In: Gabrielli G. et alii 2014 (a cura di) "Cultural Landscapes Metodi, strumenti e analisi del paesaggio fra archeologia, geologia, e storia in contesti di studio del Lazio e della Basilicata (Italia)". BAR International Series 2629, *Notebooks on Medieval Topography* 9, Archaeopress, Oxford, pp. 131-148.
- Grano M.C., Del Monte M., Lazzari M., Bishop P. (2016). "Fluvial dynamics and water mills location in Basilicata (southern Italy)". *Geografia Fisica e Dinamica Quaternaria*, 39 (2).
- Ingold A. (2010). "Cartografare le acque come risorse "naturali" nell'Ottocento. La Carta Idrografica d'Italia e gli ingegneri delle miniere". *Contemporanea: rivista di storia dell'800 e del 900*, Anno 13 (1), pp. 3-26.
- Morano M. (1980). *Manifatture e classi sociali in Basilicata nella prima metà del secolo XI*. In *Studi di storia sociale e religiosa, scritti in onore di Gabriele Rosa*, Ferraro, Napoli, pp. 1357-1370.
- Pedio T. (1964). *La statistica murattiana del Regno di Napoli*, La Nuova Libreria di Vito Riviello, Potenza, p. 60.
- Romano M. (2004). *Gli apprezzamenti e le platee dell'archivio Caracciolo di Torella come fonte per la ricostruzione del paesaggio e della "forma Urbis" medievale degli insediamenti del Vulture*. Consiglio Regionale della Basilicata, Potenza.
- Valerio V. (1993). *Società uomini e istituzioni cartografiche nel mezzogiorno d'Italia*, Istituto Geografico Militare, Firenze, p. 126.