

Trasformazioni paesaggistiche: la valle del fiume Sarno e la sua memoria produttiva

Lia M. Papa, Pierpaolo D'Agostino, Arianna Strianese

Università degli Studi di Napoli Federico II, piazzale V. Tecchio 80, 80125 Napoli (Italy)
 Impapa@unina.it, pierpaolo.dagostino@unina.it, strianeseariana@gmail.com

Riassunto

La ricerca ha inteso sviluppare un percorso descrittivo coerente e integrato per la conoscenza e valorizzazione di quelle costruzioni presenti in una porzione di territorio meridionale nella quale la risorsa acqua ha determinato non solo la crescita antropica, ma ha segnato il corso del progresso socio-economico negli ultimi due secoli.

Nel tratto di territorio campano attraversato in particolare dal fiume Sarno una attenta indagine documentaria e descrittiva ha reso possibile l'individuazione di quelle tipologie edilizie accomunate dal medesimo principio di approvvigionamento che sfrutta l'energia naturale derivante dai corsi d'acqua; il successivo approfondimento socio-antropologico ha messo in luce la scarsa conoscenza e sensibilità delle istituzioni, verso tali 'architetture dell'acqua' delle quali in molti casi permangono solo tracce, che in passato hanno tanto fondamentali per la filiera produttiva del territorio. L'analisi conoscitiva di dettaglio è stata effettuata su un manufatto ritenuto emblematico e rappresentativo dell'intero ambito territoriale: il mulino Fraina, sito nella frazione di Lavorate del comune di Sarno. Di esso è stato indagato il funzionamento, la tipologia e la tecnologia delle macine attraverso un progetto di rilievo sviluppato in più fasi: un confronto tra la manualistica scientifica e i risultati delle operazioni di rilievo diretto e strumentale ha consentito di ricostruire il meccanismo di funzionamento; il ricorso poi alla modellazione tridimensionale ha consentito di supportare sia le ipotesi formulate sia di fornire un più approfondito contributo alla comprensione e alla descrizione.

La documentazione raccolta ha dato corpo ad un Sistema Informativo teso a ricostruire le trasformazioni del tracciato fluviale, mettendo a confronto topograficamente, sulla base della cartografia attuale e su un sistema di riferimento. Tale ricerca vuole offrire una metodologia da porre alla base di una più ampia strategia di valorizzazione del patrimonio di cultura materiale e immateriale legato al fiume Sarno, alla sua storia configurativa ed al suo legame con le vicende produttive dei territori attraversati.

Abstract

The research aimed to develop a coherent and integrated descriptive path for the knowledge and valorization of some buildings sited in southern Italy in which the water as resource produced not only the anthropogenic grow, but it defined socio-economic development in the last two centuries.

In the segment of the Campania region in particular along the Sarno river, a careful documentary and descriptive investigation allowed to identify those types of buildings joined by the same principle about the energy supply derived from the natural water courses; the further socio-anthropological investigation highlighted the lack of knowledge and sensitivity of the institutions about these 'architectures for the water' of which only traces remain in many cases, that had in the past so importance about the productive chain of the territory.

The detailed cognitive analysis was carried out on an emblematic and representative artifact: the Fraina mill placed near the town of Sarno. It has been investigated its mode of operation, type

and technology about its millstones through a survey developed in several phases: a comparison between the scientific historical literature and survey's results allowed to rebuild the operating mechanism; then the use of the three-dimensional modeling made it possible in order to support the hypotheses about functional matters and to provide a more in-depth contribution to its understanding and description.

The collected geographical historical documentation is finally collected in a database of an GIS applications in order to reconstruct the changes in the river stream, comparing topographically, based on the current cartography. This research aims to present a methodology aimed to base a broader strategy to enhance the material and immaterial cultural heritage linked to the Sarno river, its formal history and its link with the events of the productive areas crossed.

L'approccio metodologico: l'analisi cartografica per le architetture per l'acqua

Sin dall'antichità l'uomo ha tentato di realizzare costruzioni in grado di trasportare l'acqua nei territori al fine di favorire l'insediamento antropico. Accanto a questa primaria esigenza si è sempre posto il problema di individuare sistemi in grado di sfruttare la potenza dell'acqua con il fine ultimo di trasformarla in energia.

Grazie all'abbondanza di sorgenti d'acqua dolce che alimentavano il gran numero di torrenti e rivi che, scorrendo nella valle del Sarno, davano vita all'omonimo fiume della regione Campania, sorsero mulini e impianti produttivi che, nel tempo, favorirono attività e stabilità per le popolazioni. Nell'ambito di una ricerca sicuramente di ampio respiro metodologico e applicativo¹, si vuole descrivere semplificativamente, in questa sede, il segmento relativo all'ambito ricadente nello specifico territorio del comune di Sarno, cittadina il cui rapporto con l'acqua è stato il principale motivo di sviluppo economico ed industriale, già a partire dalla metà del Settecento.

La presenza del fiume e delle sue diramazioni ha fatto sì che in tale territorio, come desunto dalla documentazione reperita, venissero realizzati numerosi mulini idraulici anche se oggi, di quelli originariamente presenti, ne restano solo quattro, di cui due vincolati dalla Soprintendenza per i Beni Architettonici e Paesaggistici per le province di Salerno e Avellino. Tre mulini furono realizzati tra la fine del Settecento e gli inizi dell'Ottocento nella zona di Lavorate, la parte più orientale del comune: il mulino di San Marino, quello della Starza ed infine quello di Fraina. L'ultimo dei quattro mulini ancora esistenti è quello storico di Piazza Mercato, che oltre ad essere il più antico - la sua costruzione risale al 1092 - è ancora in buono stato di conservazione.

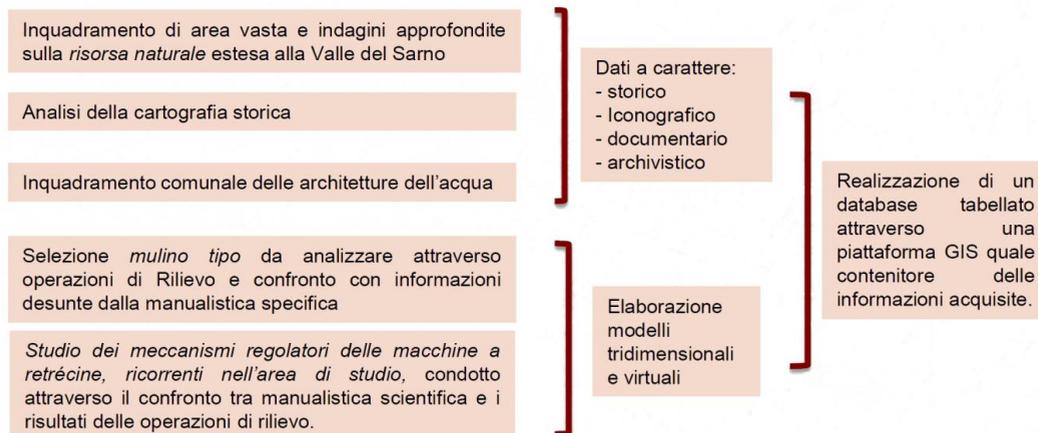


Figura 1 - Sintesi diagrammatica del processo metodologico adottato.

¹ La ricerca è stata anche sviluppata nell'ambito del Dottorato di Ricerca in Scienze della Rappresentazione e del Rilievo dell'omonima Scuola Nazionale di Dottorato dall'ing. Arianna Strianese, tutor prof. Lia M. Papa, co-tutor ing. Pierpaolo D'Agostino.

La ricerca ha avuto dunque una sua fase determinante nella ricostruzione della cronologia in base alla quale tali strutture sono sorte e si sono trasformate. Da ciò è derivata l'individuazione del mulino, di circa 300 m², posto in località Fraina, come manufatto esemplificativo sul quale condurre i successivi, puntuali approfondimenti. Il fine ultimo è stato quello di proporre un possibile riutilizzo di queste strutture in un'epoca in cui, tra l'altro, le tematiche connesse alle fonti di energia rinnovabile legate allo sfruttamento dell'acqua sono di grande attualità.

Lo studio dei manufatti costruttivi nati per captare l'acqua ed utilizzarla a fini produttivi, ovvero i mulini idraulici, ha indotto ad affrontare il problema della rappresentazione cartografica contemporanea e della sua confrontabilità con quella moderna e storica, al fine di ricostruire le variazioni del tracciato del fiume nel tempo ed il suo disegno originario.

Sulla base del ricostruito tracciato del fiume sono state quindi localizzate le architetture per l'acqua (mulini, opifici, lavatoi e gualchiere) sia attualmente esistenti, che quelle ormai scomparse. L'identificazione degli aspetti tipologici e caratteristici delle infrastrutture campione consente di sviluppare un database tabellato in forme tematiche e implementato all'interno di una piattaforma GIS.

L'analisi del mulino oggetto di approfondimento passa attraverso operazioni critiche di rilievo che consentono di comprendere le fasi costruttive, le trasformazioni subite e le logiche funzionali. La restituzione grafica, partita dalla lettura dei dati topografici, è stata integrata dalle misurazioni dirette e indirette, finalizzate alla realizzazione, in prima battuta, degli elaborati bidimensionali in pianta, sezione e prospetto, descrittivi anche dello stato conservativo. Si è inteso cioè comprendere ed evidenziare i criteri morfologici e dimensionali in base ai quali l'organismo si è costituito nel tempo, evidenziando le esigenze di intervento e le eventuali azioni atte a promuoverne la salvaguardia. Indubbiamente oggi il sovrapporsi di paradigmi ambientali, culturali, economici, ha arricchito e trasformato il concetto di patrimonio culturale, conferendogli caratteristiche che lo legano, molto più che in passato, a due concetti cruciali: quelli di territorio e identità, dando vita ad un movimento autentico di riscoperta della cultura locale, creativo e finalizzato alla conservazione della diversità e delle testimonianze di cultura materiale.

Per tale motivo la metodologia che si è individuata si presta a costituire un utile strumento per la valorizzazione dell'intero territorio interessato dal fiume Sarno e dai suoi tributari, per una fruizione diffusa ed altresì digitale del suo patrimonio paesaggistico, oltre che culturale.

Modelli grafici per un'architettura dell'acqua: i mulini idraulici

La ricerca storico-cartografica, come si evince dal materiale d'archivio reperito e dalla produzione iconografica, raccolta, insieme con i numerosi documenti e riferimenti bibliografici, ha restituito il quadro del "funzionamento" del territorio di bacino del Sarno ed ha permesso il riconoscimento dei suoi caratteri fisico-ambientali e geomorfologici.

Le indicazioni contenute nelle fonti documentarie e relative alle tecniche esecutive per la costruzione dei mulini idraulici sono sufficienti ad avvalorare l'alternanza di due principali tipologie di meccanismi idraulici: la ruota idraulica orizzontale e verticale. Per quest'ultima tipologia erano necessari degli ingranaggi, realizzati in legno, che trasmettessero il movimento rotatorio nel piano verticale al piano orizzontale delle macine; ma essendo il sistema a ruota verticale complesso da realizzare e da gestire ed essendo gli ingranaggi sottoposti a frequente usura, tale tipologia veniva installata solo in aree in cui i corsi d'acqua avevano una portata ed un flusso costante.

Nelle regioni in cui i corsi d'acqua erano caratterizzati da un regime torrentizio, come in generale quelli meridionali, hanno trovato maggiore diffusione i mulini a ruota orizzontale o a ritrecine, o mulino greco. Questa tipologia, anche se assicurava un rendimento più basso rispetto alla tipologia a ruota verticale, si prestava bene alla macinazione di piccole quantità di grano, per un uso puramente locale, ed era più semplice da costruire e da mantenere in quanto non prevedeva ingranaggi da riparare.



Figura 2 - Carta tematica con localizzazione dei mulini della valle del Sarno.

Considerando la bassa produttività di tali impianti e il numero consistente di animali e di persone impegnate, in passato spesso si trascorrevano giornate intere per poter macinare il necessario. Da qui la motivazione per la quale gran parte dei mulini erano distribuiti nel raggio di poche centinaia di metri. Il principio di funzionamento dei mulini lungo il corso del Sarno può considerarsi in linea di massima uguale per tutti. Gli elementi che li differenziavano erano: la sistemazione logistica, il collegamento con i centri abitati, la distanza da essi e la potenzialità di lavoro.

Le fonti documentarie, la ricerca ed i rilievi in loco, il confronto con la trattatistica storica ha dato la possibilità di ricostruire i modelli tridimensionali, virtuali, delle macchine idrauliche, oltre che dei loro involucri architettonici. L'efficacia delle forme di rappresentazione oggi conseguibile con strumenti informatici porta in primo piano la possibilità di avvalersi di sintesi figurative complesse per concepire e anche per studiare il costruito.

Indubbiamente il modello digitale tridimensionale si presta quale supporto per sistemi informativi e nella sua costitutiva tridimensionalità favorisce l'organizzazione e l'interrogazione delle informazioni, diventando utile strumento per la visualizzazione, comprensione e comunicazione delle volumetrie e delle loro partizioni.

Il modello è un coacervo di osservazioni, di giudizi e di propositi che non può essere contenuto compiutamente in nessun singolo elaborato, né in sistemi omogenei di rappresentazioni grafiche, ma che richiede sezioni logiche spesso molto complesse dell'insieme di dati registrati, di volta in volta orientate al tipo di necessità che si presentano e richiedenti tecniche figurative dedicate.

Accanto alle consuete notazioni morfologiche, metriche e cromatiche, di cui si poteva precedentemente disporre, e che le forme di rappresentazione canoniche risolvono egregiamente, è richiesto oggi disporre di dati di tipo relazionale, dinamico, qualitative; occorrono apparati espositivi dei problemi trattati che siano già parzialmente orientati al tipo di applicazione e di soluzione che dovrà essere prefigurato e adottato; occorrono in altri termini letture "tendenziose" della realtà e simulazioni persuasive e renderizzazioni della complessità di operazioni che su di essa possono essere condotte. La realizzazione dei modelli finalizzata alla comprensione dei meccanismi intrinseci di funzionamento dei mulini ha indotto alla elaborazione di spaccati assonometrici che chiariscono in modo esaustivo quale sia il percorso dell'acqua, dalla captazione a partire dal corso d'acqua fino al raggiungimento della ruota orizzontale (ritrecine) responsabile dell'attivazione della mulino idraulico.



Figura 3 - Tavola di sintesi della ricostruzione della macina a ritrecine ed indicazione dei documenti storici e dei rilievi.

L'analisi cartografica in ambiente GIS: la metodologia adottata

La sovrapposizione delle mappe storiche georiferite ha consentito di verificare in maniera puntuale il tracciato del fiume, valutando di volta in volta i cambiamenti subiti dal percorso fluviale e soprattutto ha consentito di individuare le attività produttive che un tempo si sviluppavano sul territorio e lambivano il corso del fiume. Infatti, il fiume Samo prima di essere interessato dal progetto di Bonifica avvenuto nel 1870, si presentava ricco di meandri nei tratti del Rio Foce e nella parte terminale del corso, da Scafati a Castellammare.

L'analisi preliminare cartografica consente non solo di fare una selezione delle mappe da georeferenziare ma soprattutto di individuare quei punti comuni a tutte le mappe assoggettabili a *control points* nelle operazioni digitali. Dunque, definita una simbologia dei punti ricorrenti, si è passati alla definizione e alla individuazione degli stessi nelle mappe selezionate.

Viene definito un programma di lavoro finalizzato alla georeferenziazione delle mappe; in particolare quelle interessate dallo stesso tratto sono messe a sistema e sovrapposte. Lo schema di seguito riportato indica la selezione di 9 mappe rispetto alle 29 individuate in quanta ritenute valide ai fini delle operazioni di sovrapposizione e topograficamente attendibili.

La fase successiva è quella espressamente operativa dove le carte raster sono state georeferenziate rispetto alla carta tecnica attuale C29 attraverso un processo di *rubbersheeting* e scegliendo come *control points* punti ricorrenti, ovvero punti omologhi nelle varie mappe. I punti inizialmente scelti sono stati poi ulteriormente arricchiti da altri, attribuiti a siti o parti del tessuto urbano di importanza minore, che hanno notevolmente inciso nella corretta georeferenziazione delle mappe. Infatti ogni mappa ha così subito una opportuna deformazione grazie alla sovrapposizione di circa 60/70 *control points* per ciascuna mappa. Questa operazione ha sicuramente richiesto oltre ad una sistematizzazione dei control points da cui è avvenuta una prima scalatura della mappa, una operazione critica di lettura della mappa attraverso la quale sono stati individuati di volta in volta i punti da georiferire.

Tale operazione ha richiesto in alcuni casi, come ad esempio nella sovrapposizione della mappa C16 (carta tecnica regionale), che la scalatura avvenisse in due fasi consequenziali, una volta per la zona centrale del comune di Scafati (in corrispondenza del ponte di Scafati) e una volta per la zona periferica.

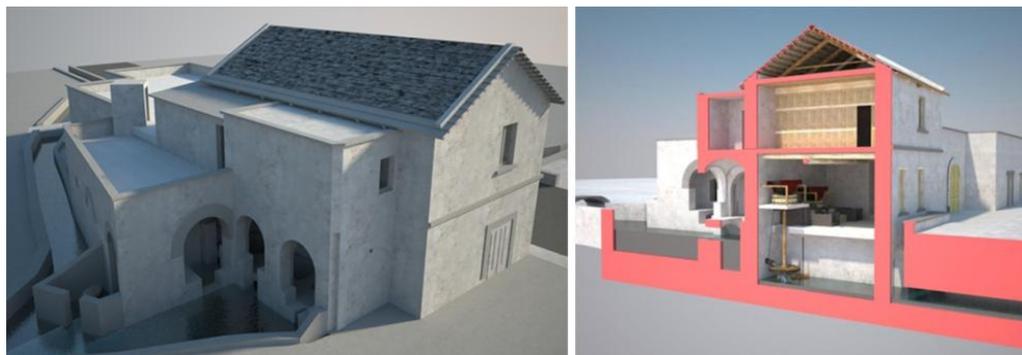


Figura 4 - Il mulino di località Fraina ricostruito. Vista del modello e spaccato sul locale delle macine.

Solo in questo modo la mappa risultava coincidere con la quella di fondo, come se nella sua realizzazione la zona in prossimità del centro abitato fosse stata dilatata, o comunque parti del tessuto urbano avessero dimensioni falsate. In questo modo è stato possibile sia collocare i mulini che vettorializzare il tracciato del fiume nelle diverse epoche.

In seguito alle operazioni di sovrapposizione sono state realizzate quattro mappe tematiche dalle quali è stato di volta in volta desunto il tracciato del fiume originario, a seguire la messa a sistema dei quattro tracciati e il confronto con il posizionamento dei mulini rispetto ad esso ha consentito di descrivere un unico percorso che ha poi giustificato la presenza dei mulini in parti del territorio nelle quali il fiume oggi non scorre più.



TRATTO DI FIUME	C17	C11	C13	C14	C29	C16	C19	C24	C21
COMPLESSIVO									
ANGRI-FOCE									
SARNO CITTA'									
ACQUA DI FOCE									

Figura 5 - Tabella riassuntiva delle carte che evidenziano gli elementi caratterizzanti il territorio sarnese.

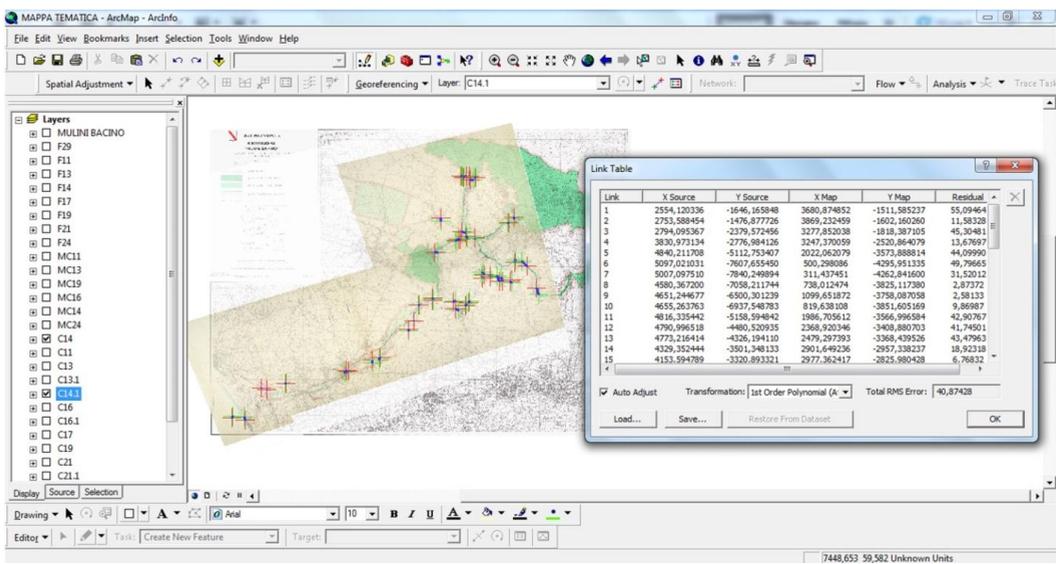


Figura 6 - Screenshot della georeferenziazione delle carte storiche in ambiente GIS.

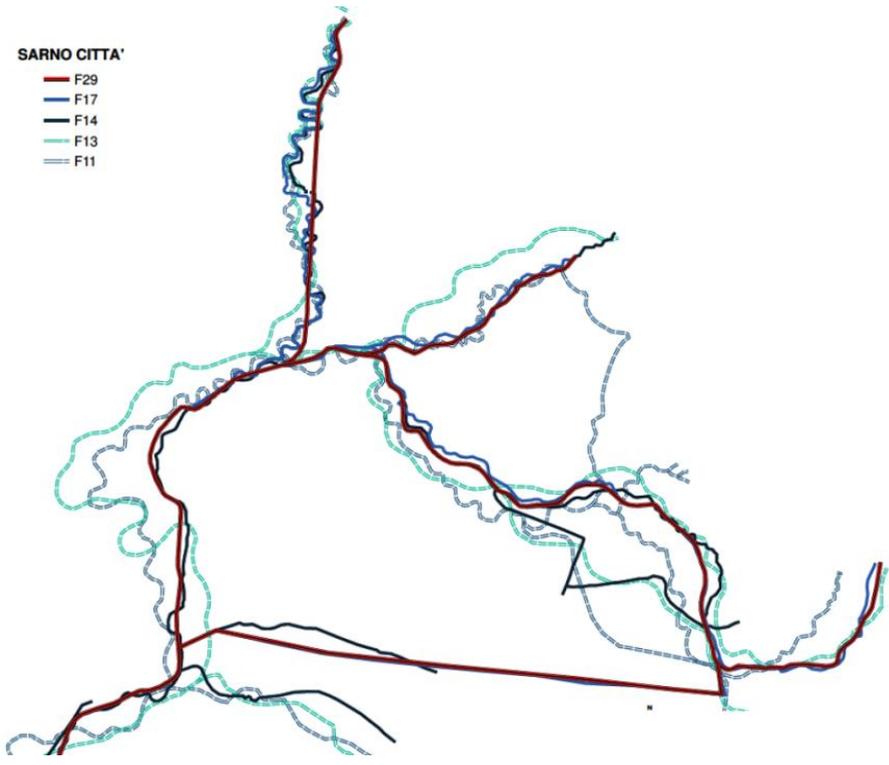


Figura 7 - Layering dei tracciati vettoriali del Sarno nelle differenti epoche.

Conclusioni e prospettive di sviluppo

Il contributo presentato esemplifica l'applicazione di una metodologia da porre a base di una più ampia strategia di sensibilizzazione e valorizzazione del patrimonio di cultura materiale e immateriale legato ad una delle maggiori risorse fluviali del nostro territorio, alla sua storia configurativa ed al suo legame con le vicende produttive dei territori attraversati.

Il percorso delineato apre una strada che, coniugando il rigore conoscitivo con le potenzialità delle più aggiornate tecnologie di acquisizione e gestione dati, può fornire un significativo contributo di conoscenza, anche per le giovani generazioni, e di fruizione, anche a distanza.

Riferimenti bibliografici

Degli Uberti V. (1844), *Sul Fiume Sarno Discorso Storico Idraulico*, Napoli: Tipografia Fernandes.

Ruocco S. (1946), *Storia di Sarno e dintorni*, Voll. I II, Gallo, Sarno.

Cundari C., Bagordo G. M. (2009), *Le architetture per l'acqua nel parco di Caserta*, Aracne, Roma.

Gambardella C. (ed.) (2003), *Le vie dei mulini: territorio e impresa*, Edizioni Scientifiche Italiane, Napoli.

Madureri E. (1995), *Storia della macinazione dei cereali*, Vol. I Tecnologia della macinazione, Chiriotti, Pinerolo.

Pirozzoli A., Pirozzoli N. (1983), *I mulini ad acqua dell'alta Valle del Celone*, Centro Grafico Meridionale Foggia.

Siber C., Millot (1907), *L'industria dei Molini: costruzioni, impianti, macinazioni*, Hoepli, Milano.

Teti M. A. (2004), *Sistemi Informativi geografici, Manuale e casi studio città e territorio*, Franco Angeli, Milano.