

Fonti cartografiche per l'analisi diacronica delle manifatture tra Granducato e Regno d'Italia: il caso della Provincia di Pisa*

Camillo Berti ^(a), Massimiliano Grava ^(b)

^(a) Università degli Studi di Firenze, tel. +390552757962, e-mail camillo.berti@unifi.it

^(b) Università di Pisa, tel. +390502215400, e-mail massimiliano.grava@unipi.it

Abstract

Obiettivo del contributo è analizzare, comparandole tra di esse, due serie informative, derivate rispettivamente da una fonte fiscale (Catasto Generale della Toscana, 1830 circa) e da una cartografica (Carta Idrografica del Regno d'Italia, 1890 circa), utilizzando come caso di studio il territorio della provincia di Pisa. Preliminarmente, saranno prese in esame le specifiche tecniche di ciascuna delle fonti e il contenuto informativo, in relazione alle diverse caratteristiche dei documenti di origine (finalità, scala e tecniche di rilevazione delle mappe). Utilizzando le metodologie proprie degli *historical GIS*, le informazioni sono state acquisite in formato digitale in un layer puntuale georeferenziato: nel caso del catasto ottocentesco, l'acquisizione dei dati è stata effettuata nell'ambito di un progetto cofinanziato tra Regione Toscana e Centro Interuniversitario di Studi sul Territorio, mentre nel caso della Carta Idrografica i singoli fogli (su taglio IGM 1:100.000) sono stati invece georeferenziati e vettorializzati a cura del laboratorio di Geografia applicata dell'Università di Firenze.

La fase di analisi, effettuata in ambiente GIS, ha condotto, in primo luogo, ad una restituzione cartografica finalizzata alla mappatura della distribuzione e della densità delle strutture produttive toscane, rispettivamente nella prima e nella seconda metà del XIX secolo, e alla produzione di carte tematiche di sintesi. Si è altresì effettuato uno studio diacronico attraverso l'analisi comparata delle due banche dati, con l'obiettivo di valutare se le trasformazioni intercorse siano effettivamente imputabili a processi evolutivi dovuti ai diversi assetti socio-demografici ed economici, oltre che alle innovazioni tecnologiche, o piuttosto alle differenze legate alle caratteristiche tecniche delle due fonti.

Il confronto dei dati ha evidenziato un lieve aumento del numero complessivo degli opifici idraulici (da circa 460 a quasi 500), senza particolari variazioni nella struttura spaziale del sistema produttivo basato sull'energia idraulica, caratterizzato da una notevole concentrazione di opifici nell'area dei Monti Pisani.

* Il contributo è stato progettato ed elaborato congiuntamente dai due autori; tuttavia, Camillo Berti ha curato la redazione del paragrafo introduttivo e di quelli sulla Carta idrografica d'Italia e sulla distribuzione degli opifici alla fine dell'Ottocento, oltre alle considerazioni conclusive; a Massimiliano Grava si devono i paragrafi dedicati al contesto geografico, alla raccolta dei dati dal Catasto particellare e alla distribuzione degli opifici nella prima metà del XIX secolo.

Introduzione

L'acqua ha costituito per secoli, insieme al vento, la principale fonte di energia per azionare macchine funzionali a diverse tipologie di attività: in primo luogo, la trasformazione dei prodotti agricoli, come cereali, castagne e olive, ma anche altre attività artigianali e manifatturiere, quali ferriere, gualchiere e lanifici, polveriere. In questo contesto, come è lecito aspettarsi, la stragrande maggioranza degli opifici era costituita da mulini e frantoi, ma le altre strutture, sebbene numericamente limitate, rivestono una notevole importanza nella storia della produzione nel contesto locale.

Lo studio dei mulini e degli altri opifici idraulici si è costituito progressivamente come oggetto di ricerca potendo beneficiare del contributo di discipline diverse con un ampio ventaglio di approcci metodologici e tematici. Gli storici, a partire dagli studi di Marc Bloch relativi all'apparizione e alla diffusione delle strutture molitorie, si sono, ad esempio, concentrati sul ruolo di queste fondamentali attività economiche nel corso del Medioevo; gli storici della scienza sulle caratteristiche costruttive e sui progressi tecnici; i geografi, a partire da Max Sorre (1954), hanno preso in considerazione il legame esistente tra queste strutture e la disponibilità di acque correnti e ne hanno analizzato la distribuzione spaziale, osservando la localizzazione in successione di molti opifici lungo alcuni corsi d'acqua e studiando le relazioni con lo sviluppo di attività proto-industriali nel corso del XIX secolo. In questo contesto, l'approccio geostorico ha consentito di arricchire il panorama storiografico con l'indagine di temi come il ruolo svolto dai mulini nei processi di territorializzazione e proponendo una metodologia di ricerca basata sull'analisi integrata delle fonti cartografiche e della documentazione archivistica. Inoltre, il riconoscimento, in quanto beni culturali territoriali, del valore patrimoniale dei mulini e delle altre strutture della produzione ha favorito la predisposizione di molte iniziative di censimento finalizzate alla tutela e valorizzazione.

In questo contesto, la creazione di un geodatabase, ottenuto tramite l'acquisizione in formato digitale delle informazioni riportate nelle cartografie storiche e nella documentazione ad esse correlata con le metodologie e le tecniche proprie degli *historical GIS*, può costituire il punto di partenza per ricerche successive. Le applicazioni sono molteplici, sia – nel contesto degli *heritage studies* – per il censimento delle strutture esistenti oggi e per la definizione di strategie volte alla loro valorizzazione, sia – con approccio geostorico – finalizzate alla realizzazione di analisi sulla distribuzione spaziale, sulle tipologie produttive, oltre che sulle loro variazioni basandosi sul confronto diacronico tra diverse basi di dati.

Il contesto geografico

Il caso di studio che si è scelto di approfondire è relativo alla distribuzione degli opifici idraulici nell'ambito dei confini attuali della provincia di Pisa¹.

¹ Nel corso del XIX secolo (Fig. 1), la provincia di Pisa comprendeva anche gran parte dell'attuale provincia di Livorno, ampliata nel 1925, mentre i comuni di San Miniato, Castelfranco di Sotto, Santa Croce sull'Arno e Santa Maria a Monte appartenevano alla provincia di Firenze.



Figura 1 – La Provincia di Pisa alla fine del XIX secolo. Fonte: particolare da Carta delle provincie di Massa Lucca, Pisa e Livorno, 1896, Torino, Unione tipografica editrice.

Dal punto di vista geografico, il territorio della provincia è interessato nella zona settentrionale dall'ultimo tratto della valle dell'Arno, la quale si allarga, in prossimità del litorale, in un'ampia pianura, dove si trova la città di Pisa e che continua verso nord nella pianura costiera versiliese. All'estremità settentrionale, al confine con la provincia di Lucca, si trova il Monte Pisano (919 m), di natura calcarea, estrema propaggine meridionale della dorsale apuana. La zona centrale è caratterizzata da un'ampia fascia di morbide colline di origine pliocenica, mentre la porzione più meridionale è costituita dalle Colline Metallifere.

Dal punto di vista idrografico, ad eccezione della zona in prossimità della costa al confine con la provincia di Lucca interessata dall'ultimo tratto del fiume Serchio, tutta l'area centro-settentrionale è attraversata dal bacino dell'Arno, il cui corso è stato canalizzato partire dall'età moderna e riceve da destra gli emissari dei bacini di Fucecchio di Bientina, mentre da sinistra raccoglie una serie di corsi d'acqua, tra i quali il principale è il fiume

Era. La zona centro-meridionale è occupata dal bacino del fiume Cecina con i suoi affluenti, mentre l'estrema propaggine meridionale afferisce all'alto bacino del torrente Cornia, che sfocia nel Tirreno nei pressi di Piombino.

Le fonti cartografiche

Questo studio si basa sull'analisi dei dati estratti da due basi cartografiche ottocentesche: il *Catasto Generale della Toscana* e la *Carta Idrografica del Regno d'Italia*. In entrambi i casi, i dati sono stati acquisiti in formato digitale nell'ambito di un geodatabase con geometrie puntuali e attributi associati.

Nel primo caso, la banca dati utilizzata è stata realizzata nell'ambito di un'indagine cofinanziata da Regione Toscana (Settore Informativo Territoriale Ambientale) e il Centro interuniversitario per lo studio del territorio, che raccoglie studiosi dei tre atenei toscani. Obiettivo del progetto era la georeferenziazione e l'implementazione di informazioni alfanumeriche in un geodatabase dedicato agli opifici manifatturieri dediti sia ad attività industriali sia alla trasformazione dei prodotti agro-forestali presenti all'attivazione del catasto geometrico-particellare, attivato nel 1835 (Grava, 2012). La prima fase di questa ricerca è stata inevitabilmente dedicata alle laboriose operazioni di acquisizione del materiale documentario indispensabile alla realizzazione dell'attività di ricerca. Lavorando contemporaneamente sulle mappe catastali georeferenziate nell'ambito del progetto

Ca.Sto.Re. (Sassoli, 2013) e sui registri delle Tavole Indicative dei Proprietari e delle Proprietà rispettive e dei Campioni dei Proprietari, è stato possibile costruire un *layer* georeferenziato degli opifici manifatturieri esistenti in Toscana nella prima metà del XIX secolo² (Grava et al., 2015).

Per il periodo post-unitario, la fonte utilizzata è la *Carta idrografica del Regno d'Italia*, pubblicata nell'ultimo decennio del XIX secolo ad opera della Direzione generale dell'Agricoltura del Ministero di Agricoltura, Industria e Commercio, utilizzando la base topografica dei fogli in scala 1:100.000 dell'Istituto Geografico Militare. Questo prodotto cartografico si inserisce nel filone degli studi specialistici finalizzati a costituire il quadro conoscitivo del territorio e delle risorse dopo l'unificazione italiana (Ingold, 2010) e contiene la rappresentazione della rete idrografica e della localizzazione puntuale degli opifici idraulici esistenti alla fine dell'Ottocento³. La carta è corredata dai volumi delle *Relazioni* che "riportano informazioni dettagliate sugli opifici presenti in ciascuna provincia: oltre alla denominazione, alla tipologia produttiva e al corso d'acqua che li alimentava, sono indicati dati tecnici sulla lunghezza e la natura della derivazione, sul dislivello della caduta, sulle portate e sulla durata di utilizzo in mesi, insieme ad eventuali osservazioni" (Azzari, Berti, Conti, 2018; si veda anche Grano, Lazzari, 2016).

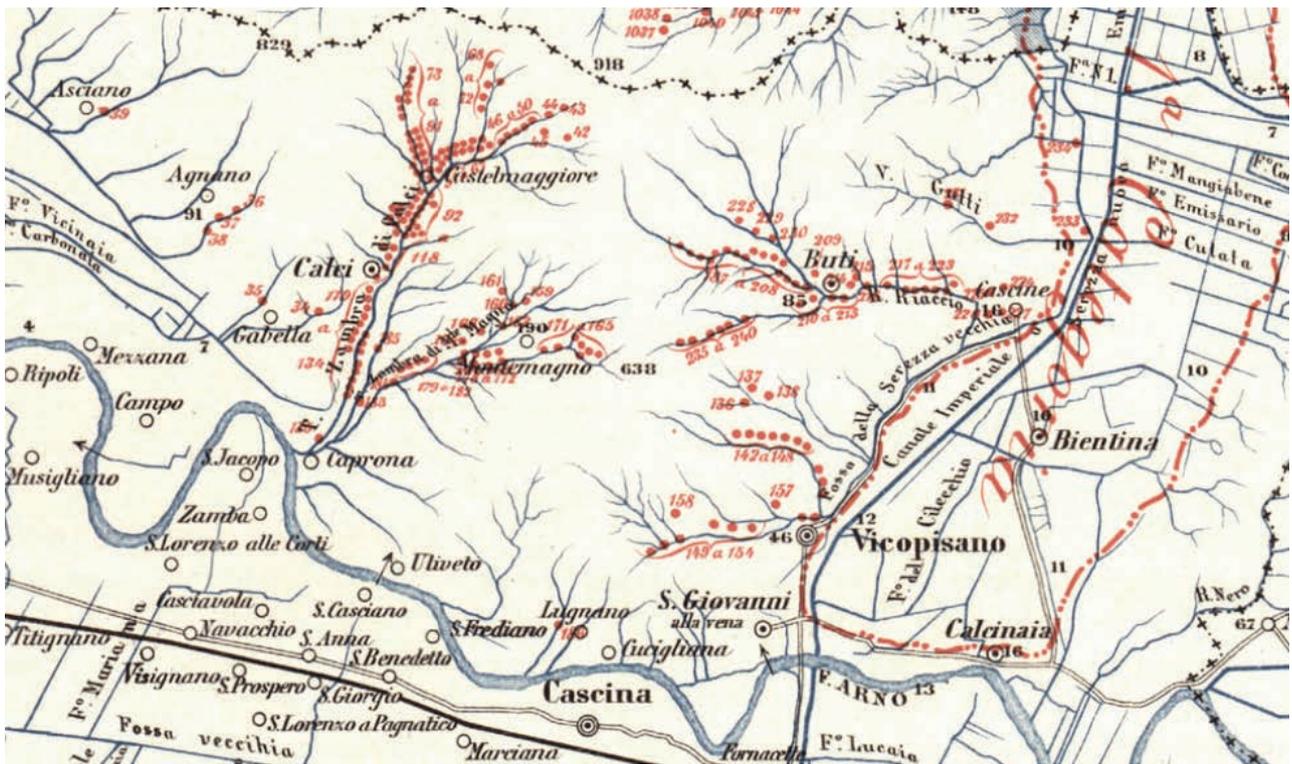


Figura 2 – Uno stralcio della Carta idrografica, relativa alla zona del Monte Pisano. Fonte: Ministero di Agricoltura, Industria e Commercio, Carta idrografica del Regno d'Italia, foglio 105, 1889.

² I dati alfanumerici inseriti come attributi nella banca dati geografica sono: nome del comune alla data d'impianto, comune attuale, comunità, numero di particella, sezione catastale, nome e cognome del proprietario, uso del suolo, superficie in braccia quadre fiorentine, uso del suolo (in questo caso del manufatto) e note.

³ In linea con la sua natura tematica, la carta contiene la rappresentazione dettagliata della rete idrografica (in azzurro) con l'indicazione puntuale della localizzazione degli opifici idraulici (in rosso), ciascuno contraddistinto da un numero identificativo, e dell'estensione delle aree irrigue (attuali o potenziali).

Complessivamente, come scrive Rombai (1990), la Carta idrografica "rappresenta, oltre che un esempio apprezzabile di tematismo naturalistico, pure il primo censimento organico e sistematico nazionale, a base cartografica, degli «opifici andanti ad acqua»".

L'implementazione del database geografico ha previsto diverse fasi operative: georeferenziazione delle immagini ottenute mediante scansione degli originali; vettorializzazione dei punti relativi agli opifici idraulici; trascrizione dei dati alfanumerici contenuti nelle *Relazioni* e associazione ai dati geografici sulla base del codice univoco provinciale attribuito a ciascun impianto.

La presenza di alcuni errori relativi alla posizione dei singoli opifici, per lo più dovuta alla piccola scala di rappresentazione (talvolta la localizzazione è imprecisa o è indicata la sponda sbagliata oppure non è corretta la successione delle diverse strutture lungo il corso d'acqua), e nelle informazioni ad essi correlate (Conti, 2006) ha reso necessaria una verifica puntuale dei dati, sia durante la fase di acquisizione, sia durante una fase successiva di consolidamento della banca dati (corretta numerazione e posizione degli opifici e integrazione/correzione dei dati sulla base delle *Relazioni*).

Gli opifici nella prima metà dell'Ottocento

L'analisi dei registri catastali relativi agli attuali comuni che formano la Provincia di Pisa ha consentito di individuare complessivamente 1852 strutture tra manufatti (molini, frantoi, frullini, gualchiere, etc.) e annessi. In questa selezione, infatti, oltre ai dati direttamente connessi alla trasformazione di materie prime, sono stati inseriti anche ville, fattorie, botteghe, stalle, "buche da grano", fienili e legnaie. Queste strutture, congiuntamente alle case coloniche, sono edifici di fondamentale importanza nella società rurale Toscana, indicatori preziosi della struttura socioeconomica del Granducato, basata sulla mezzadria.

Considerando le sole strutture produttive e gli annessi quali vasche (bottacci, pile e inferni), canali (gore), aie per far asciugare laterizi, stoviglie, ecc., il numero di strutture scende a 1411. Di questo complesso di soli opifici e annessi, gli impianti individuati sulla cartografia storica sono stati 1361.

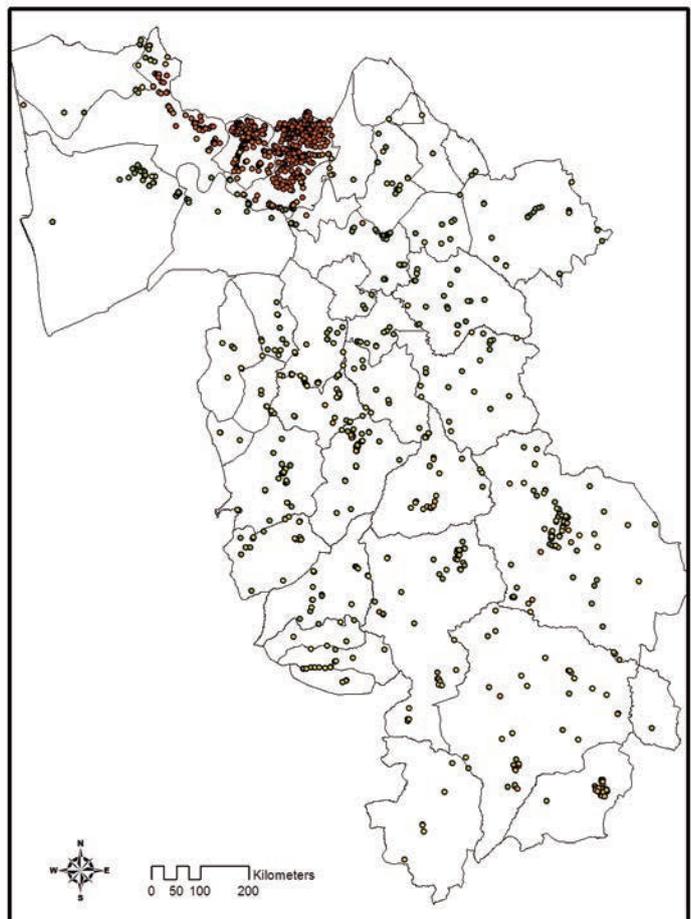


Figura 3 – Strutture georeferenziate alla data di attivazione del Catasto. Fonte: elaborazione dell'autore su dati Catasto generale della Toscana (1835 circa).

Analizzando questo dato possiamo osservare come le manifatture che impiegavano acqua nei processi produttivi fossero mulini (333), frantoi (130), cave da cui si estraeva "mota", cioè argilla per la produzione di laterizi e stoviglie (28), concerie (4), fornaci da calce, laterizi e stoviglie (212) e tintorie (1). Tra le manifatture in cui avveniva un processo di trasformazione delle materie prime senza l'impiego di acqua si segnalano invece seccatoi per le castagne (420), cave di pietre per la produzione di cemento (5), di ma anche *burraje* (2), cererie (2), fabbrica di coralli (1), cava di zolfo (1) e fabbrica del "Sale Borace" (1).

Analizzando la distribuzione spaziale risulta evidente come l'industria manifatturiera pisana, concentrata in aree ricche di corsi d'acqua, si fosse specializzata per distretti. La zona dei Monti Pisani si caratterizza infatti per canali e rii di modeste quanto impetuose portate d'acqua, ideali per alimentare mulini e frantoi, mentre lungo l'Arno, nei comuni di Calcinaia e Pontedera, troviamo un'industria, quella di laterizi e terrecotte, che sfrutta invece la costante ed elevata quantità d'acqua del fiume per riempire i "cavi" di fanghi (Grava, 2012a).

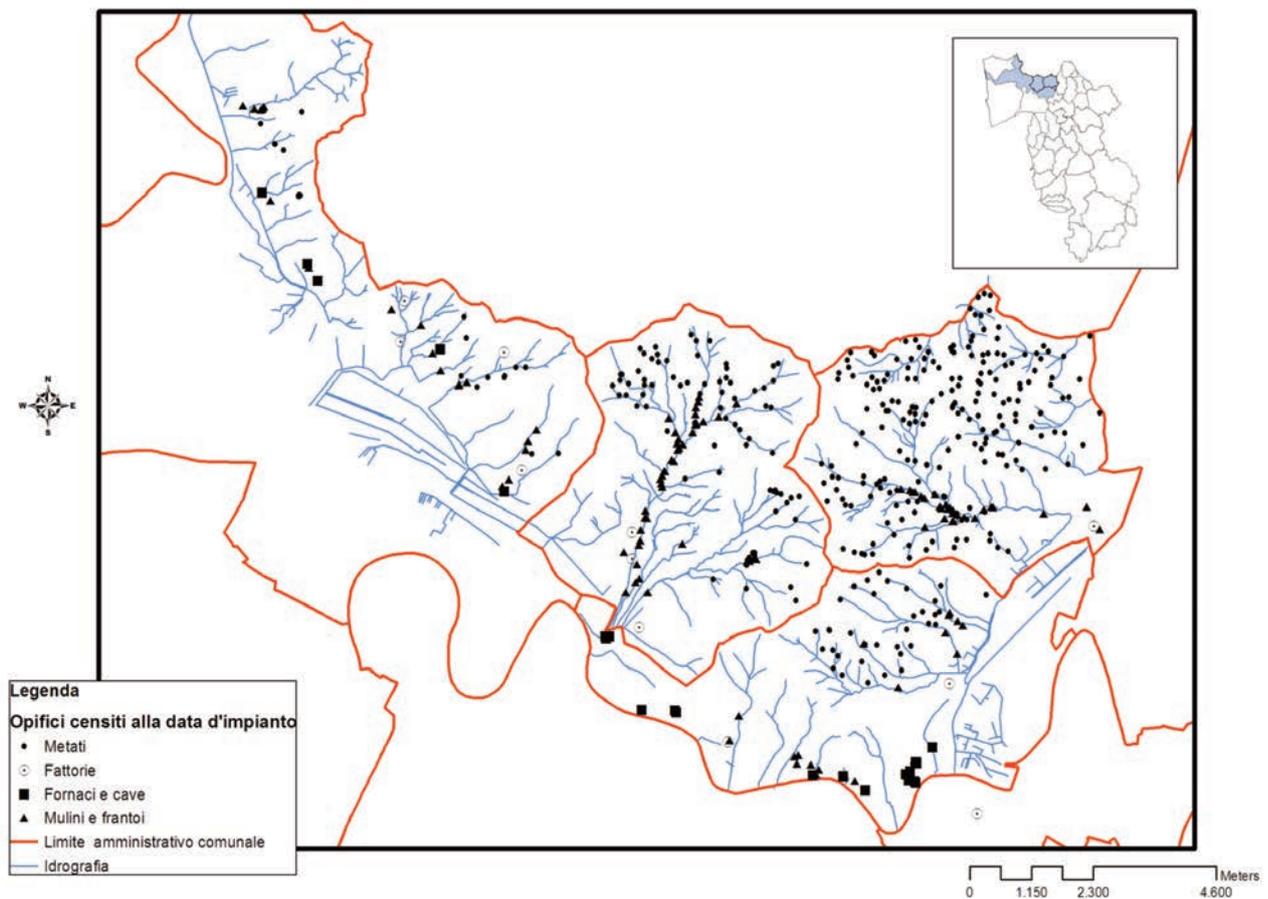


Figura 4 – Opifici e fattorie nella zona dei Monti Pisani. Elaborazione dell'autore sulla base dei dati del Catasto Generale della Toscana (1835 circa).

Nell'area dei Monti Pisani si trovava il 54,5% dei mulini e dei frantoi registrati dal Catasto nell'area dell'attuale provincia di Pisa; ancora più significativa la concentrazione dei seccatoi per le castagne, l'86,2% era compreso nelle comunità di quest'area settentrionale della provincia. Esaminando il dato sugli opifici idraulici dei quattro comuni dell'area pisana dei Monti Pisani in modo disaggregato per tipologia di struttura, si nota che, alla data d'impianto, il 58.6% dei

seccatoi si trovava nel Comune di Buti, l'11,1% a Vicopisano, il 23,2% a Calci, mentre il restante 7,1% a San Giuliano Terme. I 181 mulini e frantoi erano concentrati a Calci per il 39,2%, a Buti il 26,2%, a San Giuliano 19% e Vicopisano il 15,6% (Grava, 2012b).

Mettendo in relazione il dato numerico degli opifici presenti alla data d'impianto nell'area dei Monti Pisani con quello di popolazione ed estensione del territorio emerge come quest'area fosse un vero e proprio distretto industriale. Suddividendo infatti il numero degli abitanti per quello degli opifici idraulici risulta che a Calci c'era in media un opificio ogni 79 persone, a Buti uno ogni 116, a Vicopisano il rapporto opifici idraulici/abitanti saliva a 1:566, a San Giuliano Terme c'era un mulino o frantoio ogni 618 persone, mentre nel resto della Provincia Pisana il numero medio di manifatture era di 1 ogni 1973 persone⁴ (Grava, 2012a).

Gli opifici alla fine dell'Ottocento

Come effettuato per altre province toscane (Conti, 2006; Azzari, Berti, Conti, 2018), sulla base dei dati acquisiti dalla Carta idrografica e dalle Relazioni è stato possibile ricostruire la struttura produttiva della provincia di Pisa alla fine dell'Ottocento. Complessivamente sono attestati 497 opifici⁵, che rappresentano circa un decimo di quelli censiti nei confini dell'attuale Toscana; la densità (0,20 opifici/kmq) era all'incirca pari alla media regionale (0,21), ma risultava decisamente inferiore a quella che caratterizzava le province di Lucca, Massa-Carrara, Pistoia, Prato, dove la maggiore disponibilità di acque aveva dato vita a poli ad elevata concentrazione di strutture produttive, in alcuni casi con specifiche specializzazioni funzionali (Conti, 2008).

Dal punto di vista tipologico, si trattava per la maggior parte dei casi di mulini per la macinazione dei cereali e delle castagne (369) e di stabilimenti per lavorazione dell'olio (32), suddivisi tra frantoi e "frullini" per l'estrazione di olio dalla sansa, oltre a opifici dove si svolgevano entrambe le attività (54). Tra i restanti 15 opifici, vi erano alcune fabbriche per produzione della ceramica, alcuni stabilimenti tessili (cotonifici e lanifici), oltre a una polveriera, un paio di officine meccaniche e una fabbrica per lavorazione del corallo.

Riguardo alla distribuzione spaziale (Fig. 5), il dato più interessante è rappresentato dalla notevole concentrazione nella zona dei Monti Pisani (San Giuliano Terme, Calci, Buti, Vicopisano), dove si trovavano ben 241 opifici, quasi la metà di quelli presenti nell'intera provincia, e, in particolare nel comune di Calci, che da solo contava 121 stabilimenti. L'insieme delle valli che scendono dal Monte Serra formavano, come si è detto anche per la prima metà dell'Ottocento, un vero e proprio distretto industriale specializzato sia macinazione dei cereali provenienti da tutta la pianura pisano-livornese, sia per la produzione di olio che utilizzava la produzione provenienti delle pendici degli stessi Monti Pisani (Grava, 2012a,b; Manetti, 1985, pp. 45-54). Lungo i due rami del torrente Zambra di Calci e di Montemagno, il Rio Magno a Buti, il Rio

⁴ Sulla popolazione si veda Repetti, 1833-1845, vol. I, pp. 169-173, 294, 302 e vol. IV, 592-597., mentre sull'estensione boschiva del territorio si rimanda a Caciagli, 1997.

⁵ Mentre dalle Relazioni sono elencati 497 opifici, il numero dei punti risultanti dalle carte è pari a 463. Questa differenza è verosimilmente imputabile sia alla presenza di strutture prive di identificativo, sia all'assenza – anche per motivi grafici – di alcuni punti riportati nelle tabelle descrittive.

Grande presso Vicopisano, come anche lungo il Rio dei Mulini presso Molina di Quosa a nordest di San Giuliano, gli opifici erano situati, in fitta successione, lungo le due sponde ed erano alimentati da gore parallele al corso dei torrenti, in modo da sfruttare al massimo la forza idraulica prodotta dalla gravità (Fig. 2).

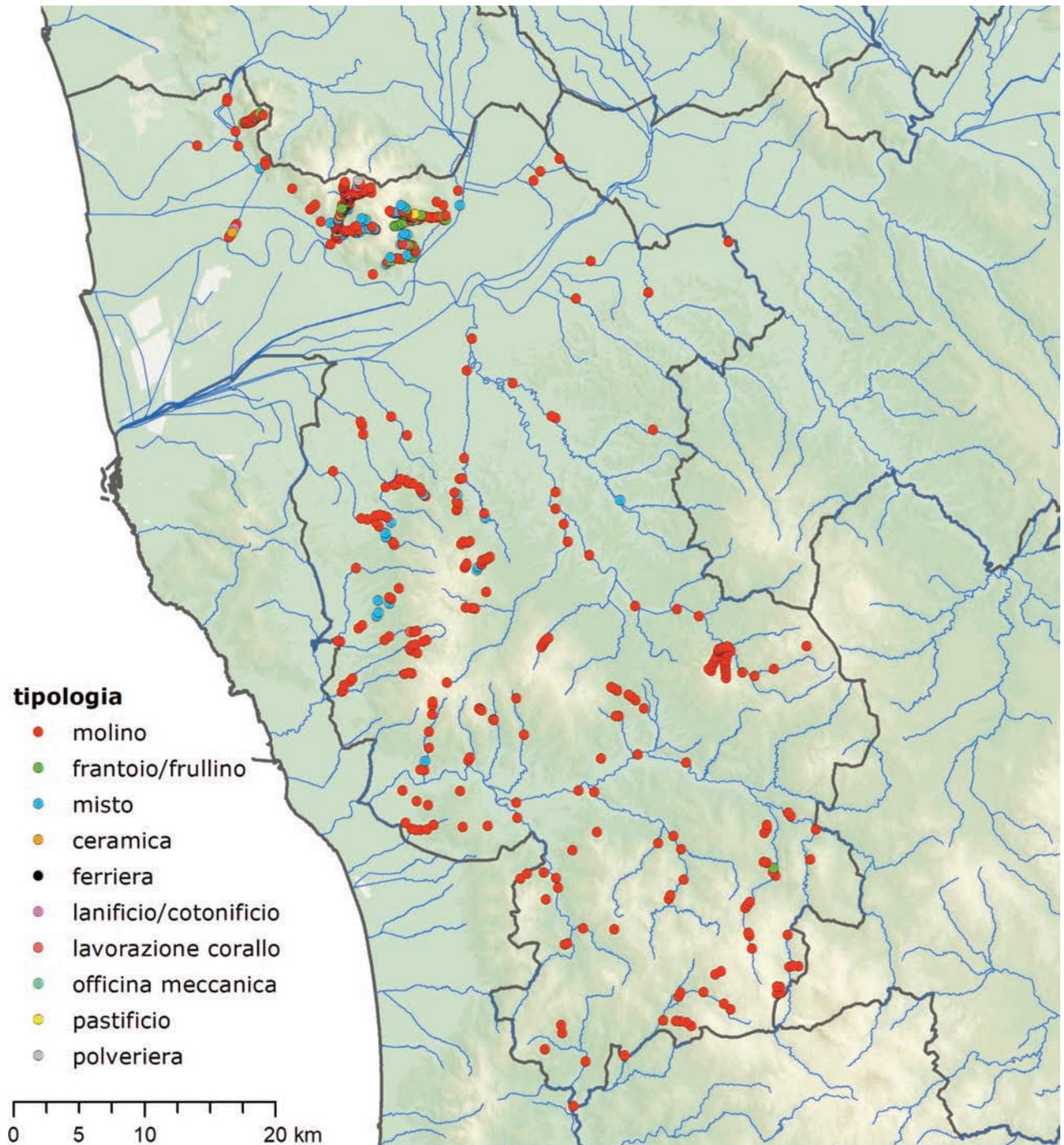


Figura 5 – Distribuzione degli opifici nella provincia di Pisa alla fine del XIX secolo. Fonte: Ministero di Agricoltura, Industria e Commercio, Carta idrografica del Regno d'Italia, 1889-1893, con sfondo su dati Regione Toscana (CC-BY).

Nel comune di Pisa, gli opifici esistenti si trovavano tutti lungo il canale di Ripafratta detto anche canale Demaniale o canale Macinante⁶ e si trattava, per lo più, di stabilimenti di natura pre-industriale: produzione di ceramica, lanifici e officine meccaniche.

In tutta la zona centrale e meridionale della provincia di Pisa, caratterizzata dalla presenza di vaste estensioni cerealicole (Valdera, Colline Pisane, Val di Cecina), la quasi totalità degli opifici era rappresentata da mulini per la produzione di farine. Dal punto di vista spaziale non si notano zone con particolari concentrazioni, fatta eccezione per alcune aree circoscritte: nei pressi di Volterra, dove i mulini si trovano tutti lungo due torrenti tributari dell'Era immediatamente a nord della città; nell'alta Val di Cecina, nei pressi di Pomarance e Castelnuovo.

Complessivamente, la minore diffusione degli opifici in queste aree è verosimilmente da mettere anche in relazione alla minore densità demografica che le caratterizzava, evidenziato da Fornasin (2015) per il Friuli.

Conclusioni

Il confronto dei dati desunti dal Catasto Generale della Toscana e dalla Carta idrografica d'Italia, pur tenendo conto delle differenti caratteristiche delle due fonti, mostra, dal punto di vista quantitativo, una lieve tendenza all'aumento, come è stato possibile rilevare anche nel caso della provincia di Arezzo (Azzari, Berti, Conti, 2018). Altri studi, tuttavia, sia a scala regionale (Melelli, Fatichenti, 2013) che locale (Berti, 2016), indicano per alcune aree una lieve diminuzione numerica, imputabile, oltre che a diverse metodologie di rilevazione, agli effetti dell'introduzione, negli anni successivi all'Unità, della "tassa sul macinato" e delle prime innovazioni tecnologiche, che portarono all'introduzione, dapprima, di macchine alimentate a vapore e, successivamente, dall'elettricità. Anche se non è possibile effettuare generalizzazioni, è verosimile che – come avvenne a Calci (Manetti, 1985) – dopo un periodo di crescita nei decenni centrali del XIX secolo, a partire dal 1870 si sia registrato un progressivo declino del sistema produttivo basato sullo sfruttamento dell'energia idraulica.

Sul piano metodologico, nell'ottica di ricostruire anche dal punto di vista spaziale, l'evoluzione del sistema produttivo nel corso dell'Ottocento, il confronto tra le due fonti cartografiche sperimentato in questo lavoro appare significativo e meritevole di essere applicato anche a scala regionale.

Riferimenti bibliografici

Azzari M., Berti C., Conti P. (2018), *Gli opifici idraulici della Toscana alla fine dell'Ottocento. Geografia storica e analisi spaziale*, in *Atti della 22a Conferenza ASITA* (Bolzano, 27-29 novembre 2018), Milano, ASITA, 59-66.

Grano M.C., Lazzari M. (2016), "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", *Bollettino dell'Associazione Italiana di Cartografia*, 157: 4-18.

⁶ Il Canale di Ripafratta, scavato a partire dal X secolo e modificato nel Cinquecento sotto il granduca Cosimo I, collega il Serchio con l'Arno, toccando l'abitato di San Giuliano e lambendo le mura orientali della città di Pisa, dove si trovavano gli opifici industriali e i mulini.

- Fornasin A. (2015), "I mulini ad acqua del Friuli alla fine dell'Ottocento. Aspetti demografici e territoriali", *Rivista Geografica Italiana*, 122(3): 339-356.
- Grava M., De Silva M., Gesualdi M., Lucchesi F., Martinelli A., Torti C. (2015), *Dalla cartografia storica alla cartografia 2.0 nella Toscana preunitaria: toponomastica idrografica e attività manifatturiere*, in *Atti della 19a Conferenza Nazionale ASITA*, Lecco, 29 settembre-1 ottobre 2015, ASITA, Milano, 422-428.
- Grava M. (2012a), "From the Archives to Web 2.0: The Use of GIS and WebGIS Applications in Industrial Archeology", *IA. The Journal of the Society for Industrial Archeology*, 38(2): 5-18, <http://www.jstor.org/stable/24712340>.
- Grava M. (2012b), "Gli opifici di Calci all'impianto del 'Leopoldino': il GIS applicato all'archeologia industriale", *Storia e futuro*, 30, <http://storiaefuturo.eu/gli-opifici-di-calci-allimpianto-del-leopoldino-il-gis-applicato-allarcheologia-industriale/>
- Melelli A., Fatichenti F. (2013), *L'Umbria dei mulini ad acqua*, Regione dell'Umbria-Quattroemme, Perugia.
- Sassoli U. (2013), "I Catasti storici della Toscana e il progetto CASTORE", *Rassegna degli Archivi di Stato*, VII: 113-119.
- 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*, 13(1): 3-26.
- Conti P. (2008), *Gli opifici ad acqua*, in Grillotti M.G. (a cura di), *Atlante tematico delle Acque Italiane*, Brigati, Genova, 407-408.
- Conti P. (2006), *La Carta Idrografica d'Italia (1891). Per un censimento degli antichi opifici andanti ad acqua della Toscana*, in Azzari M., Favretto A. (a cura di), *Acqua, risorsa e bene culturale. Sistemi informativi geografici per il monitoraggio, la gestione e la tutela delle acque*, atti del V workshop "GIS per i beni ambientali e culturali", Firenze, 15 ottobre 2006, Firenze, FUP, 1-10.
- Caciagli G., *Monte Pisano*, Arnera Edizioni, Pontedera, 1997.
- Rombai L. (1990), *Per una geografia storica degli "opifici andanti ad acqua" della Toscana pre-industriale e paleo-industriale*, in Azzari M. (a cura di), *Le ferriere preindustriali delle Apuane. Siderurgia e organizzazione del territorio nella Versilia interna*, All'insegna del Giglio, Firenze, 5-14.
- Manetti R., *Acqua passata non macina più: i mulini idraulici calcesani*, Pacini, Pisa, 1985.
- Sorre M. (1954, 2^e édition), *Les fondements de la géographie humaine*, Armand Colin, Paris.
- Ministero di Agricoltura, Industria e Commercio (1889-1893), *Carta idrografica del Regno d'Italia*, scala 1:100.000, tip. Bertero, Roma.
- Ministero di Agricoltura, Industria e Commercio. Direzione generale dell'agricoltura (1893), *Carta idrografica d'Italia. Relazioni. Toscana*, tip. Bertero, Roma.
- Repetti E. (1833-1845), *Dizionario geografico fisico storico della Toscana contenente la descrizione di tutti i luoghi del Granducato, Ducato di Lucca, Garfagnana e Lunigiana*, Firenze, tip. Tofani, Firenze.