Marco Giammona

ACQUE, RUOTE E MULINI

nella valle dell'Eleuterio

ISSPE
ISTITUTO SICILIANO
STUDI POLITICI ED ECONOMICI

Marco Giammona
Acque, ruote e mulini nella valle dell'Eleuterio

ISBN: 978-88-909810-6-7
Prima edizione, Maggio 2026

Giammona, Marco <1983- >

Acque, ruote e mulini nella valle dell'Eleuterio / Marco Giammona. - Palermo : ISSPE, 2026.
1. Mulini ad acqua – Valle dell'Eleuterio – Sec. 16-20.
621.210945823 CDD-23 SBN Pal0392843

CIP - Biblioteca centrale della Regione siciliana "Alberto Bombace"

In copertina: Il capitello del "Mulino mistico" nella basilica di Santa Maria Maddalena di Vézelay, Francia.

Progetto grafico e impaginazione: Maurizio Cipriano

© Proprietà letteraria riservata dell'autore

Referenze fotografiche:
Filippo Barbaria fig. n. 3-12-14; in schede costruttive al n. 1-2-3-4-25-26-70.
Giusto Bonanno: fig. 27-28-29 in schede costruttive.
Mario Bono: fig. 8-9-10 in schede costruttive.

© ISSPE 2026 – Istituto siciliano di studi politici ed economici
www.isspe.it - email: isspe.pa@libero.it

Tutti i diritti di riproduzione sono riservati. Sono pertanto vietate la conservazione in sistemi reperimento dati e la riproduzione o la trasmissione, anche parziali, in qualsiasi forma e mezzo (elettronico, meccanico, incluse fotocopie e registrazioni) senza il previo consenso scritto dell'editore.

“Donne occupate a macinare il grano,
cessate di affaticare le vostre braccia!
Potete dormire quanto vi piace
e lasciar cantare gli uccelli
la cui voce annuncia il ritorno dell’aurora.
Cerere ordina alle Naiadi
di fare ciò che facevano le vostre mani:
esse obbediscono,
si slanciano fino alla sommità di una ruota
e fanno girare un asse;
l’asse per mezzo dei raggi che lo circondano,
fa girare con violenza le mole che aziona.
Eccoci ritornati alla vita felice
e tranquilla dei nostri padri:
impariamo a preparare gli alimenti
e a raccogliere senza fatica
i frutti del lavoro di Demetra”.

(Antipatro di Tessalonica, I sec. a.C
Epigramma tratto dall’“Antologia Greca”)

Indice

Nota introduttiva, di *Francesco Paolo Ciulla* ..... pag. 9

Prefazione, di *Carmelo Montagna* ..... ″ 11

Introduzione ..... ″ 15

Capitolo 1 - Area di studio e fonti di ricerca ..... ″ 19

1.1. Presentazione del territorio: l'ambiente naturale ..... ″ 19

1.2. Stratificazione toponomastica, emergenze monumentali, siti noti ..... ″ 26

1.3. Fonti documentarie ed elementi di cartografia storica ..... ″ 28

1.4. La carta idrografica d'Italia ..... ″ 32

1.5. La ricerca sul campo ..... ″ 34

1.6. Permanenze storico antropologiche nella Valle dell'Eleuterio ..... ″ 36

Capitolo 2 - I mulini ad acqua ..... ″ 45

2.1. Dal mortaio preistorico alla mola asinara romana ..... ″ 45

2.2. Evoluzione e diffusione del mulino (X – XIX sec) ..... ″ 53

2.3. Tipologia delle ruote ad acqua ..... ″ 72

2.4. Altri opifici idraulici ..... ″ 81

2.5. La diffusione del mulino ad acqua in Sicilia ..... ″ 86

Capitolo 3 - I mulini ad acqua della Valle dell'Eleuterio..... pag. 103
3.1. Cenni storici sui mulini ad acqua della valle dell'Eleuterio..... " 103
3.2. Tecnica e funzionamento..... " 112
3.3. La tipologia edilizia..... " 122
3.4. Il mestiere del mugnaio ..... " 127
3.5. Diritti sulle acque, proprietà, gestione..... " 132
3.6. Tassa sul macinato..... " 138

Capitolo 4 - La semantica del mulino..... " 155
4.1. Il lessico dei mulini..... " 155
4.2. Proverbi e modi di dire tratti dalla tradizione popolare ..... " 159
4.3. Misure, pesi e monete della Sicilia Centromeridionale ..... " 162

Appendice - Schede costruttive dei mulini..... " 165

Scheda n° 1: Mulino Ferdinando (Belmonte Mezzagno)..... " 166
Scheda n° 2: Mulino di Sopra (Misilmeri) ..... " 170
Scheda n° 3: Mulino di Mezzo (Misilmeri) ..... " 172
Scheda n° 4: Mulino Stretto (Marineo) ..... " 176
Scheda n° 5: Mulino Nuovo (Marineo)..... " 180
Scheda n° 6: Mulino di Mezzo (Marineo)..... " 182
Scheda n° 7: Mulino Risalaimi (Misilmeri)..... " 186
Scheda n° 8: Mulino Nuovo (Misilmeri)..... " 190
Scheda n° 9: Mulino Don Cola (Misilmeri) ..... " 194
Scheda n° 10: Mulino Murtidddi (Misilmeri) ..... " 198
Scheda n° 11: Mulino Abbadessa (Misilmeri)..... " 200

Scheda n° 12: Mulino Gozzo di Sotto (Misilmeri)..... pag. 204
Scheda n° 13: Mulino Gozzo di Sopra (Misilmeri) ..... " 208
Scheda n° 14: Mulino Paratore (Misilmeri)..... " 212
Scheda n° 15: Mulinello (Misilmeri)..... " 216
Scheda n° 16: Mulino Balata (Marineo) ..... " 220
Scheda n° 17: Mulino Calderoni (Marineo) ..... " 222
Scheda n° 18: Mulino Cordova (Ficarazzi)..... " 224
Scheda n° 19: Mulino Grande (Ficarazzi) ..... " 226
Scheda n° 20: Mulinello (Ficarazzi)..... " 228

Bibliografia..... " 231

Nota introduttiva

L'Istituto Siciliano di Studi Politici ed Economici, in questa nuova stagione di attività culturali, può annoverare il prof. Marco Giammona tra le migliori intelligenze della nuova squadra di studiosi e ricercatori che caratterizza il rinnovato corso dell'ISSPE. Il libro che oggi pubblichiamo, *Acque, ruote e mulini nella valle dell'Eleuterio*, è un'opera di ricerca dedicata al sistema degli opifici idraulici presenti nel bacino del fiume Eleuterio.

Si tratta di un territorio che Giammona ha studiato e continua a studiare, e i cui frutti la rivista dell'ISSPE ospita con regolarità. La storia dei mulini, per la complessità delle ricerche che essa richiede, aveva bisogno di uno strumento più ampio quale il libro. Il volume colma così una lacuna storiografica relativa alla valle dell'Eleuterio. Giammona ha affrontato questa sfida con un metodo rigoroso, fondato sull'integrazione di fonti documentarie – alcune risalenti al 937 d.C. – con una capillare ricognizione diretta sul territorio, finalizzata a documentare edifici, canalizzazioni, opere murarie e segni materiali ormai prossimi alla scomparsa definitiva.

Il libro affronta i molteplici aspetti del mondo che ruota attorno ai mulini: il territorio, la storia della molinologia, l'evoluzione tecnica, e nello specifico quella del territorio dell'Eleuterio, analizzando le tecniche costruttive locali, il funzionamento degli impianti, la tipologia edilizia, il mestiere del mugnaio, i regimi di proprietà e la secolare tassa sul macinato. Non manca, infine, la dimensione territoriale e identitaria della semantica del mulino: il lessico dialettale, i proverbi, le misure e i pesi tradizionali. In tal modo si restituisce alla

macchina idraulica la sua piena dimensione antropologica e culturale, spesso trascurata dalla storiografia tecnica.

A chiudere il volume, un'appendice di venti schede costruttive, ciascuna dedicata a un singolo mulino censito lungo il corso dell'Eleuterio.

Marco Giammona restituisce vita e dignità a queste strutture, leggendole non come semplici manufatti tecnici, ma come nodi di una rete economica, sociale e culturale in cui si intrecciavano la gestione delle risorse idriche, il potere della nobiltà e del clero, il sapere artigianale dei mugnai e la sopravvivenza quotidiana delle famiglie contadine.

Acque, ruote e mulini nella valle dell'Eleuterio è un corposo contributo alla storia della tecnica, all'antropologia del lavoro, all'architettura rurale e alla tutela del patrimonio culturale. Sebbene dedicato a un territorio circoscritto, esso racconta la storia dell'intera Sicilia, costruita dall'ingegno, dal sacrificio e dalla fatica di donne e uomini che vissero le proprie epoche con l'eterna attitudine di un popolo dedito al lavoro.

Francesco Paolo Ciulla

Prefazione

Il libro fondamentale di G. de Santillana e H. von Dechend *Il mulino di Amleto. Saggio sul mito e sulla struttura del tempo* (ed. Adelphi, 1983), ci ha fatto capire, proprio usando l'immagine familiare a tutti della "macina del mulino", che cosa vedessero gli antichi più antichi nei "disegni" con le mappe del cielo, mandando in crisi l'idea moderna che separa la "scienza" dal "mito", assegnando alla narrazione mitica il posto che le compete nell'opera di piena conoscenza della realtà cosmologica.

Rimando i più curiosi al de Santillana, che afferma con le arcaiche immagini delle saghe nordiche di un *Amlóði* che azionava un favoloso mulino dalla cui macina uscivano pace e abbondanza. Arrivarono poi tempi di decadenza e il mulino macinò prima sale e poi cadendo in fondo al mare continuò a macinare sabbia e roccia creando il vasto gorgo/*Maelstrom*, ritenuto una delle vie che conducono alla terra dei morti. Questo nucleo di immagini racconta di un processo astronomico, con il moto secolare del Sole attraverso i segni dello zodiaco e le età del mondo, ciascuna di migliaia d'anni.

La sintesi ragionevole della semplice "messa a terra" in tempi storici, fino a noi, ci obbliga alla presa d'atto che il "mulino del mondo" era già molto antico quando i Greci entrarono in scena e che quella tradizione mitica universale del "processo di macinazione" arriva fino a noi, nelle nostre contrade, con il "pensiero elementare" del contadino; perfino nella semplice osservazione dei ruderi dei mulini sopravvissuti alla catastrofe del tempo. Di questo aspetto all'apparenza solo "materiale", con accurata e sapiente rico-

gnizione/catalogazione territoriale si occupa il poderoso libro, *Acque, ruote e mulini nella valle dell'Eleuterio*, che Marco Giammona mi affida per questa presentazione. La stessa bella immagine di copertina, con il capitello del "mulino mistico" nella basilica francese di Santa Maria Maddalena di Vézelay, rimanda a questo, ed è naturale che da architetto e storico dell'arte tocca a me occuparmene in via preliminare.

Così come è pregevole la citazione in epigrafe, che ne fa l'Autore, di quell' Antipatro di Tessalonica (I sec. a.C.): *"... Eccoci ritornati alla vita felice/e tranquilla dei nostri padri/ impariamo a preparare gli alimenti/e a raccogliere senza fatica/i frutti del lavoro di Demetra"*. L'evidenza del riferimento di continuità cultuale-culturale con la più bella preghiera cristiana del Padre Nostro: *"...dacci oggi il nostro pane quotidiano"* non ha bisogno di altro commento. Queste lunghe premesse servono ad inserire l'opera di Giammona nell'importante dibattito sulle tante "crisi" del nostro tempo, che ha necessità, come sostiene Paolo Portoghesi, di ricostruire un legame profondo tra le cose che si producono e i luoghi in cui si producono, con le loro tradizioni e la loro inconfondibile identità. (P. Portoghesi, *Il cielo in piazza*, in: Bruno d'Arcevia De Carlo, *Catalogo della Mostra*, Palermo, 1989, p.6).

Porre in sostanza la questione identitaria per dare senso civico concreto alle nostre piccole/grandi *Comunità,* che non è cosa da specialisti in qualche particolare disciplina ma argomento che, prima o poi deve interessarci tutti, specie in tempi complicati di mutazione, anche antropologica, come il nostro. Ritorna l'urgenza di porci la domanda metapolitica del *"cosa c'è attorno a noi"*, che fa la differenza fra il distratto ed assente "guardare" ed il consapevole "vedere" quello che abbiamo ereditato e ci sta ancora attorno. È il problema culturale della consapevolezza necessaria alle classi dirigenti realmente capaci di lasciarne traccia. Per evitare dunque di continuare a "sbagliare Storia" occorre rielaborare con le "categorie culturali giuste" quello che di importante c'è attorno a noi, da analizzare e capire nella sua dimensione di "lunga durata", come diceva F. Braudel. È questa l'importanza dell'opera di ricerca e catalogazione che ha in corso Marco Giammona, con focus nella sua "piccola

Patria". *"Può venire il giorno in cui tutto l'oro del mondo non basterà a restituirci l'immagine del tempo svanito",* scrisse Artur Hazekius, fondatore del museo Skansen di Stoccolma nel 1891: speriamo che quel tempo non arrivi mai, per il bene collettivo delle prossime generazioni, ma noi abbiamo il dovere di rafforzare gli argini intanto con il ricordo personale e la memoria collettiva di Comunità. *"Una disanima del processo di trasformazione del patrimonio architettonico rurale con potenzialità ricettiva di tipo turistico, consegna dei dati che lasciano leggere -tra gli interventi attuati meno attenti al rispetto di ogni manufatto- i danni perpetrati ad antichi forni, a cisterne sotterranee, a pozzi, a canalizzazioni funzionali al sistema, causando non soltanto la perdita della memoria collettiva, ma la lezione stessa del passato, fatta di un sapere antico, sedimentato nella storia e trasmesso per generazioni."* (Rita Cedrini, in: R. Cedrini-C. Sebbio, *Beni Culturali di Sicilia*, Progetto IS.FOR.D.D., Bagheria-Palermo, 2007, p.18).

Nel paesaggio storicamente complesso ed all'apparenza "disordinato" dell'attuale valle dell'Eleuterio Marco Giammona cataloga il sistema edilizio dei suoi mulini ad acqua, che consentono di scrivere pagine di storia importante della stessa idrovia consegnandoci anche un catalogo delle conquiste tecnologiche connaturato all' "umanesimo delle mani" dei suoi anonimi operatori e fruitori, che arrivano fino a noi. Quello del mulino può infatti essere considerato uno degli esempi più antichi di archeologia industriale, frutto dell'operato di anonime maestranze locali, con la messa in opera di sistemi autoctoni, sperimentati e diventati "codici" di mestiere più o meno segreti, di "manuali" a cui fare riferimento, che diventano tradizione sofisticata del costruire.

La stessa mappatura, con accurate schede di catalogazione dei siti, che vale al libro la menzione di opera di riferimento per altri comprensori, è di per sé un valore aggiunto anche per l'antropologia del territorio. È la messa in atto pratica di sociologia urbana e rurale per l'equazione "*secondo la quale era necessario un mulino per ogni 1000 abitanti ... considerando il fabbisogno annuo di una salma di frumento per abitante, cui corrisponderebbe, per un'epoca in cui il pane era l'alimento essenziale di sopravvivenza, un consumo*

di 240 kg per abitante all'anno (16 tumuli x 15 kg). Il dato deve intendersi approssimativo... " (P. Di Salvo, *L'evoluzione del mulino siciliano*, in: H. Bresch-P. Di Salvo, *Mulini ad acqua in Sicilia*, ed. L'Epos, 2001, Nota 112 di p. 101).

Il libro è quindi da tenere a portata di mano, per consultazione e lettura, in particolare per le generazioni più giovani a cui il cosiddetto, molto recente, "benessere" ha consegnato alimenti da supermercato o fast food da reclame in algidi banchi frigorifero; per restituire il contatto con il "mondo vero", fatto di sudore e fatica, del vedere coltivare il grano e gli alimenti, produrre la farina nel mulino, maturare un frutto; speranza "religiosa" che diveniva realtà. Perché fra Culto e Coltivazione c'è di mezzo il senso autentico della Vita.

Carmelo Montagna

Introduzione

Inserita in una posizione geografica di particolare rilievo, l'area attraversata dall'Eleuterio ha storicamente svolto la funzione di naturale cerniera tra l'entroterra e la fascia costiera, favorendo la circolazione di uomini, merci e saperi. La presenza costante dell'acqua, unita alla conformazione morfologica del territorio, ha contribuito alla formazione di un paesaggio agrario articolato, scandito da colture cerealicole, sistemi di canalizzazione, tracciati viari e insediamenti rurali che nel tempo si sono organizzati attorno al fiume. In questo quadro, gli opifici idraulici non costituivano elementi isolati, ma nodi funzionali di una rete territoriale più ampia, strettamente connessa alle dinamiche agricole, alla gestione delle risorse naturali e alle strutture di potere locale.

Il presente volume nasce dall'esigenza di ricostruire e interpretare la rete di opifici idraulici sviluppatasi lungo il bacino dell'Eleuterio, inserendo tali strutture all'interno di un quadro storico, tecnico e sociale più ampio, in grado di restituirne non solo il funzionamento materiale, ma anche il ruolo svolto nella vita quotidiana delle comunità rurali. Il tema dei mulini ad acqua, lungi dall'esaurirsi in una dimensione puramente tecnica, si configura infatti come un ambito di studio trasversale, che interseca la storia della scienza e della tecnica con quella dell'economia, dell'architettura, dell'urbanistica e dell'antropologia del lavoro, fino a coinvolgere questioni di stringente attualità legate alla gestione dell'acqua come bene primario e risorsa limitata.

Sebbene la storiografia abbia già dedicato importanti contributi allo studio dei mulini siciliani nel loro complesso, la valle dell'Eleuterio non è stata finora

oggetto finora oggetto di un'indagine sistematica e specifica. La ricerca da cui prende forma questo lavoro ha dunque inteso colmare tale lacuna, muovendo da un'attenta ricognizione delle fonti documentarie, che attestano la presenza di mulini lungo il corso del fiume sin dal 937, e affiancandovi un'indagine diretta sul territorio, finalizzata a riportare alla luce edifici, canalizzazioni, opere murarie e segni materiali ormai prossimi alla scomparsa.

Tra la fine del XIX secolo e la prima metà del XX, venti mulini ad acqua risultavano ancora attivi lungo il sistema idrografico dell'Eleuterio, inseriti in un articolato sistema di canalizzazione che convogliava le acque verso le ruote, trasformandone la forza naturale in energia produttiva. Attorno a questi impianti si sviluppava una fitta rete di relazioni economiche e sociali, sostenuta da una domanda costante e poco differenziata, tipica di un mercato prevalentemente rurale, nel quale la macinazione dei cereali e la produzione della farina costituivano un elemento essenziale per la sopravvivenza delle comunità locali.

Per lunghi secoli, la proprietà dei mulini rimase concentrata nelle mani della nobiltà e del clero, che ne traevano non solo rilevanti benefici economici, ma anche prestigio e controllo del territorio. Tuttavia, al di là delle strutture di potere, il funzionamento quotidiano degli opifici si fondava su un sapere tecnico profondamente radicato nella pratica e nell'esperienza, fatto di gesti ripetuti, di manutenzioni costanti e di un continuo adattamento ai ritmi naturali dell'acqua e delle stagioni. In questo senso, il mulino rappresentava non soltanto un luogo di produzione, ma anche uno spazio di incontro, di scambio e di mediazione sociale, in cui il lavoro assumeva una dimensione collettiva e condivisa.

L'abbandono progressivo dei mulini ad acqua, avvenuto negli anni immediatamente successivi alla Seconda guerra mondiale a seguito della diffusione degli impianti a funzionamento elettrico, non ha cancellato la sostanza di una tecnologia secolare né il valore culturale delle pratiche ad essa connesse. Al contrario, la dismissione di questi opifici ha reso più evidente la necessità di interrogarsi sul destino delle strutture residue e sul significato dei segni materiali lasciati da una civiltà del lavoro oggi quasi del tutto scomparsa.

Concepita come un'indagine di carattere pluridisciplinare, la ricerca sui mulini ad acqua dell'Eleuterio intende offrire uno spaccato complesso e articolato di questo patrimonio, nel quale storia della tecnica, storia economica e sociale, architettura e archeologia concorrono a delineare un intreccio di saperi, pratiche lavorative, condizioni di vita e relazioni umane. Attraverso l'analisi dei documenti, il lavoro sul campo e la documentazione fotografica, emergono così le figure dei mugnai e dei contadini con le loro famiglie, protagonisti di una storia minuta ma essenziale, spesso esclusa dalle grandi narrazioni storiografiche.

La conoscenza di tale patrimonio non può tuttavia esaurirsi in una semplice operazione di recupero della memoria. Essa rinvia inevitabilmente alla necessità di una riflessione più ampia sulle possibilità di tutela, valorizzazione e riuso degli antichi opifici, intesi non come relitti da musealizzare, ma come risorse culturali capaci di dialogare con il presente. In questa prospettiva, il lavoro di censimento e analisi condotto lungo il corso dell'Eleuterio si propone come base conoscitiva per una pianificazione territoriale consapevole, fondata su un inventario rigoroso delle strutture esistenti e orientata a una gestione del patrimonio che tenga conto delle vocazioni storiche dei luoghi e delle esigenze delle comunità che li abitano.

L'autore

Capitolo 1

Area di studio e fonti di ricerca

L'indagine è stata condotta secondo un approccio metodologico basato su un'analisi a fonti e scale integrate. Questo metodo prevede un equilibrio costante tra la ricerca topografico-archeologica e l'analisi sistematica delle fonti storiche, senza che l'una prevalga sull'altra. L'obiettivo è stato quello di integrare l'indagine diretta sul territorio con lo studio della produzione storiografica, della letteratura tecnica, della cartografia storica e, soprattutto, delle fonti documentarie, sia edite che inedite. Va sottolineato che il percorso metodologico ha talvolta richiesto un approccio sperimentale, con inevitabili margini di incertezza. Ciò è dovuto al fatto che, in Italia, gli studi sugli impianti idraulici medievali si concentrano prevalentemente nell'ambito della ricerca storiografica, basandosi quasi esclusivamente sull'analisi delle fonti scritte. Sono invece più rari i contributi che offrono spunti metodologici specifici per l'indagine archeologica, stratigrafico-architettonica e topografica. Di conseguenza, il lavoro ha richiesto un adattamento continuo degli strumenti di ricerca, affinché l'integrazione tra fonti e indagine sul campo potesse fornire una visione più completa e articolata del fenomeno studiato.

1.1. Presentazione del territorio: l'ambiente naturale

Il bacino del Fiume Eleuterio ha origine nel versante settentrionale di Rocca Busambra, un imponente massiccio calcareo che si estende in direzione est-ovest per circa dieci chilometri. Questo rilievo, caratterizzato da vertiginosi strapiombi sul lato settentrionale, rappresenta una naturale barriera invalicabile

lungo tutta la sua estensione. La sua quota massima raggiunge i 1613 metri, mantenendosi perlopiù al di sopra dei mille metri. Durante l'inverno, la sommità del massiccio è spesso coperta di neve, contribuendo ad alimentare abbondantemente il fiume nei periodi più piovosi, prima che il suo corso fosse interrotto dalla diga di Scanzano, creando l'omonimo invaso. Il bacino idrografico del fiume si colloca nel versante settentrionale della Sicilia e si estende per circa 210 km², dal Bosco della Ficuzza (territorio di Monreale) fino al Mar Tirreno, in Contrada Piano di Mare, al confine tra i comuni di Ficarazzi e Bagheria. È delimitato a est dal bacino del Fiume Milicia e a ovest da quello del Fiume Oreto, ricadendo interamente nella provincia di Palermo. Al suo interno si trovano i territori dei comuni di Misilmeri, Marineo, Villabate, Belmonte Mezzagno, Bolognetta, Ficarazzi, Santa Cristina Gela e Ficuzza, oltre a porzioni dei territori di Altofonte, Bagheria e Piana degli Albanesi. Lungo il suo corso, il Fiume Eleuterio assume diverse denominazioni. Nel primo tratto è noto come "Scanzano", successivamente prende il nome di "Fiume di Risalaimi", mentre circa tre miglia più avanti è chiamato "Fiume di Misilmeri". Nell'ultimo tratto, in prossimità della foce, viene denominato "Fiume di Ficarazzi", poiché sfocia nel Golfo di Palermo, di fronte allo specchio d'acqua di Ficarazzi.



Fig. 1 - Il lago Scanzano con lo sfondo della Rocca Busambra.

Nella parte iniziale del suo percorso, il fiume attraversa una vallata caratterizzata da dolci declivi e colline di modesta altitudine. Uscendo dal Bosco della Ficuzza, dove numerose sorgenti ne alimentano la portata, il fiume attraversa le contrade di Bifarera, Castellaccio, Lupotto e Cannavata, sovrastate dal rilievo di Monte Guisina (796 m). A nord, il corso del fiume è affiancato da un pendio dominato dai rilievi di Cozzo Sant'Agata, Monte Rossella e Pizzo Parrino, che si attestano intorno ai mille metri di altitudine. Il versante meridionale di queste montagne è inciso dai torrenti Rossella e Buscesci. Proseguendo verso nord, il territorio è separato dal Torrente Parco Vecchio, oltre il quale si erge un altro massiccio calcareo dominato dalle cime di Costa Marcione, Cozzo Sovarelli e Serena. Il torrente Parco Vecchio rappresenta il principale affluente dell'Eleuterio, al quale confluisce sotto la Montagnola di Marineo, dopo aver attraversato le Gole dello Stretto, incise tra la Montagnola stessa e il Pizzo Parrino. Proseguendo verso nord, il paesaggio è dominato da un sistema montuoso articolato, comprendente il Pizzo Cervo, Cozzo Ciaramita, Cozzo Migliore e Monte Gulino, che funge da spartiacque tra due vallate: a sud, quella solcata dal torrente Corvo; a nord, quella percorsa dal torrente Landro, il cui corso sinuoso si sviluppa tra le colline brulle di Belmonte Mezzagno e Misilmeri.

Sul versante orientale, il fiume Eleuterio riceve le acque di numerosi torrenti che attraversano le piccole vallate del Bosco di Ficuzza. Senza soluzione di continuità, il territorio si estende fino alle colline ricoperte dal Bosco del Cappelliere, dove si trovano rilievi quali Cozzo Cucciddu, Portella Sovarita, Quattro Finaite e Vurpara, tutti intorno ai settecento metri di altitudine, che segnano il confine tra il bacino dell'Eleuterio e il Vallone Cefalà. Più avanti si incontrano il Monte Balatelle e Monte Chipari, sovrastanti l'abitato di Bolognetta. Oltre questo punto, il paesaggio si fa meno accidentato, con rilievi di minore rilevanza, eccezion fatta per Monte Porcara e Pizzo Cannita, noti per gli importanti ritrovamenti archeologici rinvenuti sulle loro pendici.

I principali affluenti dell'Eleuterio provengono dunque dal settore occidentale del suo bacino idrografico. Attualmente, il fiume ha una portata modesta, essendo alimentato da corsi d'acqua a carattere stagionale, che durante l'estate

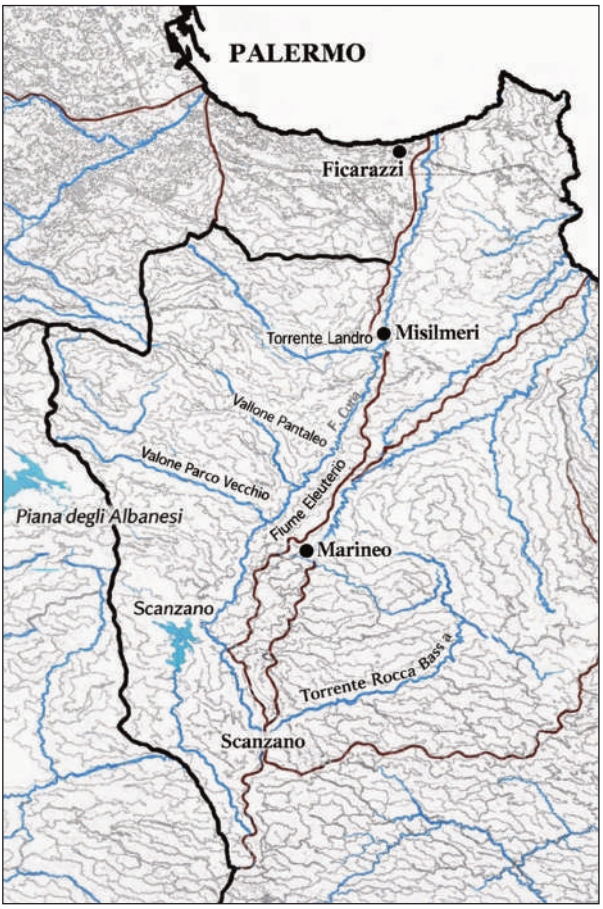


Fig. 2 - Localizzazione geografica del Fiume Eleuterio.

si prosciugano completamente. Alcune sorgenti montane contribuiscono in misura limitata alla sua alimentazione, ma la maggior parte di esse è stata captata per usi civili e convogliata negli acquedotti dei centri abitati della vallata.

Un'ulteriore riduzione della portata è stata determinata dalla costruzione dell'invaso dello Scanzano, realizzato tra il 1957 e il 1962 per garantire una riserva idrica estiva alla città di Palermo. Se da un lato la diga ha permesso di mitigare il rischio di piene improvvise nei mesi invernali, dall'altro ha comportato gravi danni all'ecosistema fluviale, con una drastica riduzione della

flora e della fauna che un tempo popolavano il corso d'acqua. A ciò si aggiunge l'inquinamento causato dall'immissione di acque reflue provenienti dai comuni limitrofi, che ha ulteriormente compromesso la qualità delle acque del fiume. Nella fascia costiera, la morfologia del territorio varia progressivamente da pianeggiante a collinare, seguendo l'andamento naturale del paesaggio man mano che ci si spinge verso l'interno.

Oggi, la sfida principale per il territorio consiste nel conciliare lo sviluppo economico con la tutela ambientale, attraverso interventi di riqualificazione e strategie di gestione sostenibile delle risorse idriche. Il recupero del fiume Eleuterio, mediante azioni di depurazione delle acque e di ripristino della vegetazione ripariale, potrebbe contribuire non solo al miglioramento della qualità ambientale, ma anche alla valorizzazione del patrimonio paesaggistico e culturale dell'intera area.



Fig. 3 - Naca della Serena (Marineo).

Tab. 1 - Rilevazione storica della portata d'acqua del Fiume Eleuterio[1]

Data	Corso d'acqua /Località	Condizione di misura	Portata (m^3/s)
23 gennaio 1908	Fiume Scanzano	prima delle sorgenti Risalaimi	0,115
29 maggio 1908	-	-	0.018
20 Luglio 1908	-	-	0,008
01 Ottobre 1908	-	-	0,003
28 Gennaio 1908	Fiume Scanzano	dopo le sorgenti predette e compresa l'acqua dei canali	0,420
29 maggio 1908	-	-	0,158
20 luglio 1908	-	-	0,150
01 Ottobre 1908	-	-	0,145
28 gennaio 1908	Fiume di Ficarazzi	dopo le sorgenti di Risalaimi	0,520
29 maggio 1908	-	-	0,181
20 Luglio 1908	-	-	0,160
01 Ottobre 1908	-	-	0,182
28 gennaio 1908	Valle del Corvo	presso Casale di Risalaimi	0,040
29 Maggio 1908	-	-	0,008
20 Luglio 1908	-	-	0,005
28 Gennaio 1908	Valle Landro	presso Misilmeri	0,020
29 Maggio 1908	-	-	0,008
20 Luglio 1908	-	-	0,002
28 Gennaio 1908	Sorgente Risalaimi	comprese le acque subalvee	0,297
29 Maggio 1908	-	cessate le acque subalvee	0,130
20 luglio 1908	-	-	0,122
28 Gennaio 1908	Fontana di Misilmeri	-	0,016
20 Luglio 1908	-	-	0,016
29 Novembre 1908	-	-	0,020

[1] Il fiume Eleuterio ha la foce presso il centro abitato da cui trae il secondo nome. Si tratta di un discreto corso d'acqua che nasce sul versante settentrionale della Rocca Busambra, all'interno del bosco della Ficuzza. Durante il periodo estivo è alimentato principalmente dalle abbondanti acque della sorgente di Risalaimi, nel tratto denominato fiume Scanzano, e successivamente da altre sorgenti minori situate nei dintorni di Belmonte Mezzagno, le cui acque confluiscono nel vallone Landro, nonché da quelle, anch'esse di una certa consistenza, della fontana di Misilmeri, che vi si riversano direttamente. Tutte queste sorgenti sono descritte dettagliatamente in un apposito capitolo. I deflussi del fiume, copiosi in ogni suo tratto durante l'inverno, risultano ancora significativi

Tab. 2 -

	Lunghezza Del corso d'acqua misurata sull'ass della valle Km.	Quote dell'alveo in magra sul livello del mare		Dislivello in estremità del tronco m.	Pendenza per chilometro in base all'asse della valle
		Al principio del tronco m.	Alla fine del tronco m.		
Fiume Eleuterio o di Ficarazzi[2]					
Tronco detto Scanzano: dalle falde della Rocca Busambra al ponte del Lupo	5,0	1050	525	525	105.00
Da questo ponte al ponte d'Arcera	3.5	525	480	45	12.85
Dal ponte d'Arcera al ponticello del Molino di Risalaimi	6.0	480	187	293	48.83
Dal detto ponte a quello delle Mortelle della strada provinciale per Misilmeri	3.5	187	120	67	19.14
Dal ponte Mortelle al Vallone Landro	4.0	120	85	35	8.75
Tronco detto fiume di Ficarazzi dal vallone Landro al mare	8.0	85	0	85	10.63
Totali e medie	30.0	1050	0	1050	35.00

in alcuni segmenti anche nei mesi estivi, grazie al contributo delle sorgenti menzionate, fino al punto in cui, a partire dal ponte della strada provinciale, poco prima di Misilmeri, si diramano i canali di irrigazione. Questi sottraggono progressivamente la quasi totalità dell'acqua, tanto che nei pressi di Ficarazzi gran parte della portata risulta già utilizzata; la modesta quantità residua che permane nell'alveo viene convogliata dapprima a un mulino e successivamente ai campi.

[2] Non è stato possibile misurare le portate del fiume in prossimità di Ficarazzi, poiché l'acqua risulta suddivisa in modo irregolare in numerosi canali. Con le portate sopra indicate, comunque di entità discreta, sarebbe teoricamente possibile ricavare, in alcuni tratti non ancora impegnati, una modesta forza motrice. Tuttavia, nello stato attuale dello sfruttamento delle acque – dal tratto di Risalaimi verso valle, con la presenza di mulini nel primo segmento e di irrigazioni e altri mulini nei tratti successivi – non risulta individuabile un punto idoneo per l'installazione di nuovi opifici. Si riportano pertanto, nelle tabelle seguenti, le pendenze dell'alveo dell'intero corso del fiume, affinché siano disponibili tutti gli elementi necessari per un eventuale calcolo futuro, qualora se ne presentasse la necessità.

I.2. Stratificazione toponomastica, emergenze monumentali, siti noti

La programmazione della ricerca ha avuto inizio con un censimento dettagliato della stratificazione toponomastica del territorio, basato sull'analisi della cartografia moderna e delle fonti bibliografiche disponibili. Sono state raccolte e organizzate le informazioni storiche relative agli opifici, sia ancora esistenti che ormai scomparsi, oltre alle emergenze monumentali e ai rinvenimenti noti.

Utilizzando la cartografia regionale in scala 1:25.000[3], è stato avviato uno studio preliminare dei toponimi. L'obiettivo non era quello di ricostruire modelli insediativi – un'operazione poco pertinente per questa ricerca – bensì di individuare e catalogare i nomi di luogo che suggerissero la presenza, attuale o passata, di impianti produttivi, in particolare idraulici. Questi toponimi hanno fornito un primo orientamento nell'interpretazione delle fonti documentarie e hanno indicato possibili località da verificare sul campo durante le ricognizioni[4].

Questa fase iniziale si è rivelata estremamente utile, sebbene, con l'avanzare dello studio, sia emersa la limitatezza del reticolo toponimico riportato sulle carte dell'Istituto Geografico Militare (I.G.M.). Molti nomi attribuiti localmente a case sparse, campi, porzioni di bosco e corsi d'acqua minori non trovano riscontro nella cartografia ufficiale, pur corrispondendo spesso a quelli documentati nelle fonti storiche. Del resto, l'identificazione dei toponimi medievali risulta sempre più complessa man mano che si passa dalle designazioni territoriali e circoscrizionali a quelle insediative e agrarie. Ogni cartografia, anche la più recente, fornisce una rappresentazione selettiva del territorio, e tra gli elementi più soggetti a esclusione vi è proprio la toponomastica minore, quella fitta rete di nomi con cui i residenti designano singoli appezzamenti, tratti di bosco o persino specifici alberi e massi[5].

[3] Carta Topografica Regionale, scala 1: 25 000, Fg. 258, I N.E., edizione aggiornata al 1978. Questa carta deriva dai tipi dell'Istituto Geografico Militare, ciascun quadrante risulta dal mosaico di unione delle quattro corrispondenti tavolette I.G.M.

[4] L. Rombai., *Ricerca toponomastica*, in Cartografia e geostoria: un'esigenza di chiarezza, Firenze,1985, pp. 15-29.

[5] P. Cammarosano, *Italia medievale. Struttura e geografia delle fonti scritte*, Roma.1991, p. 77.



Fig. 4 - Localizzazione dei mulini - Carta I.G.M del 1954-55 in scala 1:25.000.

I toponimi censiti sono stati quelli che sembravano riferibili ad attività molitorie (come "Paratore" e "Mulinello") o a impianti produttivi identificati attraverso il nome della contrada o della posizione geografica (ad esempio, "Risalaimi", "Don Cola" e "Murtiddi"). Si è inoltre tenuto conto delle difficoltà di individuazione di tali opifici nelle fotografie aeree, data la loro modesta dimensione e la qualità tecnica delle riprese, che spesso non risponde alle esigenze dell'analisi archeologica. Questo limite, comune a tutte le indagini topografiche, si è rivelato particolarmente significativo in questa ricerca, incentrata non su strutture imponenti come castelli o fortificazioni, ma su edifici produttivi di dimensioni contenute e spesso in stato di rudere. Per la raccolta preliminare dei dati bibliografici, sono stati consultati alcuni repertori del XVIII e XIX secolo, che tuttavia si sono rivelati solo marginalmente utili per la localizzazione degli opifici idraulici, poiché contengono poche segnalazioni di tali strutture. Sul fronte delle ricerche più recenti, a partire dagli anni '70, alcuni studi di

carattere storico locale hanno affrontato, seppur spesso in maniera tangenziale, il tema dello sfruttamento dell'energia idraulica in quest'area nel Medioevo e nell'età moderna.

1.3. Fonti documentarie ed elementi di cartografia storica

L'analisi delle strutture idrauliche è stata condotta attraverso approfondite indagini archivistiche, osservazioni cartografiche e rilevamenti sul campo. La fase iniziale della ricerca ha previsto la costruzione di una banca dati relativa alle strutture idrauliche, basata sulla raccolta e l'elaborazione di documenti archivistici, bibliografici e amministrativi. Tutti i documenti acquisiti sono stati digitalizzati, archiviati e organizzati in un database strutturato per garantire omogeneità e confrontabilità dei risultati. Per valutare le fonti cartografiche relative ai mulini ad acqua nella Valle dell'Eleuterio, è stata condotta un'analisi comparativa delle differenti mappe disponibili.



Fig. 5 - Schizzo del territorio di Misilmeri (XVII sec.).

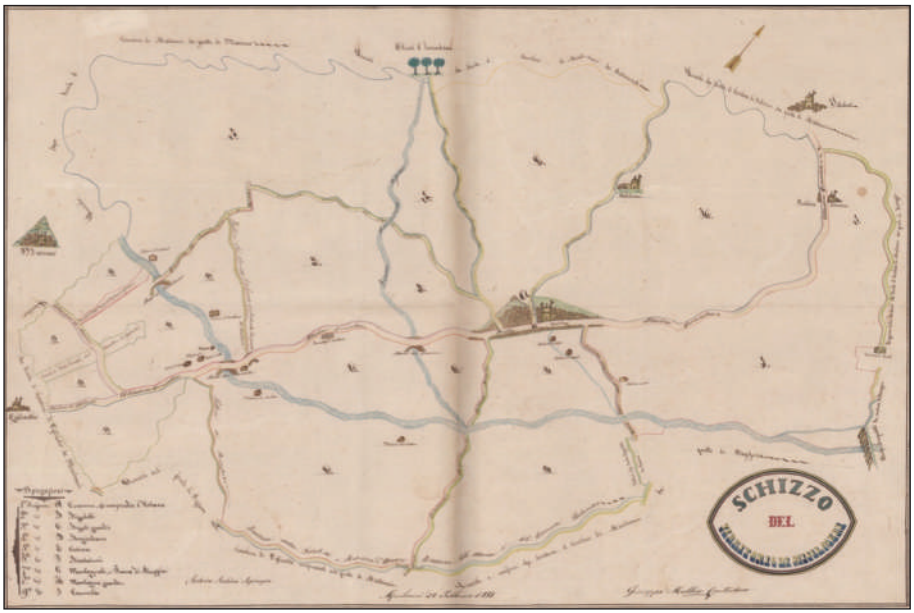


Fig. 6 - Mappa del territorio di Misilmeri, mappa del catasto borbonico 1881.

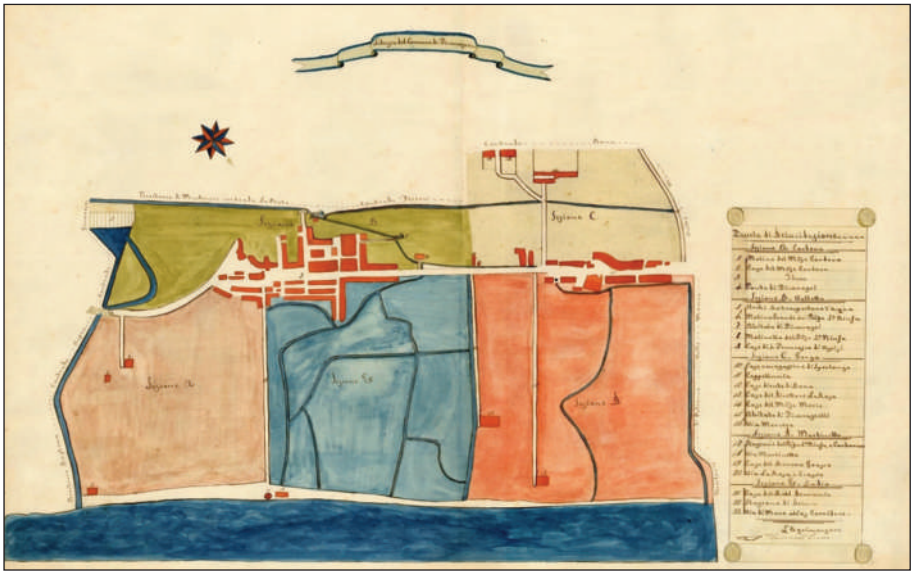


Fig. 7 - Mappa del territorio di Ficarazzi, mappa del catasto borbonico 1881.

I mulini individuati nelle cartografie sono stati censiti e messi a confronto con i dati numerici estratti dai documenti d'archivio, al fine di identificare la fonte cartografica più completa. L'integrazione tra cartografie storiche e documentazione archivistica ha permesso la realizzazione di una mappa aggiornata delle strutture idrauliche della zona. Tra le fonti edite di tipo descrittivo-compilativo, un ruolo di particolare rilievo è stato ricoperto dagli apprezzi di feudi e università, dai catasti e dalle statistiche. Sul versante delle fonti manoscritte conservate presso l'Archivio di Stato di Palermo (ASPa), sono stati esaminati diversi fondi, i quali hanno restituito numerose informazioni inedite sugli opifici idraulici esistenti o progettati nel territorio regionale. Queste fonti offrono prevalentemente dati di natura descrittiva, di grande valore per la conoscenza delle tecniche costruttive e dei costi di realizzazione e manutenzione dei mulini, oltre a consentire una stima del loro valore economico. Alcuni documenti cartografici allegati alle relazioni descrittive sono stati rinvenuti all'interno di questi fondi, sebbene si tratti principalmente di rappresentazioni di piccole porzioni di territorio, spesso prive di scala e difficilmente georeferenziabili. Un'ulteriore fonte di rilevanza "compilativa" è rappresentata dalla Tassa sul macinato, introdotta dal nuovo Regno d'Italia, che gravava sui proprietari o fittuari di mulini ad acqua e centimoli a trazione animale. Per quanto riguarda le fonti cartografiche regionali, sono state analizzate:

Le mappe del Catasto Borbonico di Sicilia[6], una fonte preziosa in quanto offre una dettagliata rappresentazione della distribuzione degli abitati, dell'utilizzazione del suolo e della viabilità all'inizio del XIX secolo, riflettendo condizioni che affondano le radici anche nei secoli precedenti. Oltre alla precisa collocazione dei mulini ancora attivi all'epoca, queste mappe riportano numerosi toponimi oggi non più presenti nella cartografia ufficiale.

[6] *Le mappe del catasto borbonico di Sicilia : territori comunali e centri urbani nell'archivio cartografico Mortillaro di Villarena : 1837-1853 /* a cura di Enrico Caruso e Alessandra Nobili ; con saggi introduttivi di Teresa Cannarozzo, Francesco Vergara. Palermo : Regione Siciliana, Assessorato dei beni culturali e ambientali e della pubblica istruzione, 2001.



Fig. 8 - Particolare della localizzazione di alcuni mulini ad acqua nella mappa del 1881.

La Carta Topografica per la Provincia di Palermo del 1874, facente parte della Carta topografica delle Province meridionali in scala 1:50.000 con isoipse a intervalli di 10 metri. Questa mappa, derivata direttamente dalle minute di campagna e pubblicata prima della definitiva Carta Topografica d'Italia, è di notevole interesse per l'accuratezza della rappresentazione del territorio, dell'idrografia e della localizzazione di opifici isolati, compresi i mulini, che pur non essendo riportati in scala sono chiaramente identificabili.

La Carta Idrografica del Regno d'Italia del 1891, utile per l'analisi dell'idrografia storica e della distribuzione delle strutture idrauliche.

Le tavolette dell'Istituto Geografico Militare (IGM) del 1954-55, in scala 1:25.000, realizzate sulla base di un volo aerofotogrammetrico nazionale a scala 1:20.000 e successivamente perfezionate nella riproduzione a 1:25.000. Queste mappe rappresentano la fonte cartografica più recente consultata e contengono un ricco insieme di informazioni altimetriche, idrografiche, vegetazionali e antropiche. Al loro interno, il simbolo della ruota indica la presenza di mulini, mentre la toponomastica associata ne specifica il nome del proprietario o lo stato di conservazione, con diciture come *m.o* (mulino), *rov.a* (rovina), *abb.o* (abbandono) e *rudere*.

1.4. La carta idrografica d'Italia

Tra le cartografie consultate, un'attenzione particolare è stata dedicata alla Carta Idrografica del Regno d'Italia, una raccolta di mappe pubblicate dall'ex Ministero di Agricoltura, Industria e Commercio (Direzione Generale Agricoltura, istituita nel 1883). La carta fu redatta con l'obiettivo di rappresentare la situazione idrografica dell'Italia postunitaria e individuare le aree più adatte allo sviluppo agricolo attraverso nuovi sistemi di irrigazione. Realizzata intorno al 1890, la Carta Idrografica è suddivisa in fogli in scala 1:100.000, corrispondenti a quelli dell'Istituto Geografico Militare, tuttora in uso. La mappa, a colori ma essenziale nella rappresentazione, raffigura la rete idrografica principale, i terreni irrigati e quelli potenzialmente irrigabili, nonché gli opifici idraulici, indicati con puntini rossi numerati. Inoltre, riporta canali in progetto, udometri con l'altitudine e la media annuale delle precipitazioni, idrometri con la loro ubicazione, confini provinciali, viabilità principale e il piano quotato del territorio. Tuttavia, essendo una carta tematica, offre informazioni semplificate e non include dettagli sul paesaggio fisico. L'interpretazione della carta è supportata da relazioni tecniche illustrative, fondamentali per lo studio dei corsi d'acqua, delle caratteristiche tecniche degli opifici idraulici e per la ricostruzione delle colture tipiche dei paesaggi agrari storici. In particolare, nella relazione relativa alle carte della Sicilia del 1891, ogni opificio idraulico numerato sulla mappa è descritto con dettagli di grande rilievo, tra cui:

- Il nome del corso d'acqua che alimentava il mulino, compresi torrenti e piccoli ruscelli.
- La lunghezza del fiume, espressa in metri, misurata dalla sorgente fino al punto in cui l'acqua veniva prelevata dal canale di adduzione.
- La portata del fiume, indicata in litri al secondo, con valori massimo, minimo e medio, nonché informazioni sulla continuità del flusso[7].

[7] 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.

Oltre ai dati idrografici, la relazione fornisce informazioni sulle infrastrutture idrauliche necessarie al funzionamento degli opifici, come:

- Il nome e la lunghezza dei canali di derivazione dell'acqua, sebbene non sia specificato il loro tracciato, che poteva non essere rettilineo.
- L'altezza di caduta dell'acqua e la tecnica di derivazione impiegata.
- L'eventuale presenza di una vasca di raccolta.

Infine, la relazione include osservazioni sullo stato di conservazione dei mulini. In particolare, i mulini già distrutti o abbandonati nel 1890 possono fornire un'indicazione indiretta sugli effetti di eventi alluvionali o sul progressivo deterioramento delle strutture nel tempo.



Fig. 9 - Carta idrografica d'Italia, relazione della Sicilia, 1891.



Fig. 10 - Carta idrografica d'Italia, Foglio 250 I.G.M.

I.5. La ricerca sul campo

Per quanto riguarda l'intensità della copertura, si è scelto di adottare un metodo di ricognizione mirata, volto a verificare direttamente sul campo tutte le segnalazioni emerse dall'indagine preliminare, indipendentemente dalla loro solidità o attendibilità. Tuttavia, in alcuni casi, il lavoro è stato complicato dall'assenza quasi totale di viabilità o sentieri lungo l'alveo e dalla presenza di una fitta vegetazione riparia che ha reso difficoltoso l'accesso alle sponde.

In questo contesto, oltre al supporto offerto dalla cartografia storica, si è rivelata preziosa la collaborazione della popolazione locale. Gli abitanti, infatti,

spesso conoscono con precisione i luoghi in cui si trovano ruderi di antichi opifici e, nel caso degli anziani, possono persino fornire testimonianze dirette sugli ultimi anni di attività di alcuni impianti molitori ancora esistenti.

Per quanto riguarda l'interpretazione dei resti materiali individuati sul terreno, si è riscontrato che tutti questi antichi impianti sono ormai fuori uso da tempo. In alcuni casi, interventi moderni hanno trasformato le strutture in edifici a destinazione abitativa o con altre funzioni, garantendone la conservazione ma alterandone significativamente le caratteristiche originarie.

Molte costruzioni versano in stato di completo abbandono, compresi i sistemi di derivazione e raccolta delle acque, nonché la viabilità di accesso. Sebbene numerose chiuse siano rimaste in uso nelle stesse posizioni fin dal Medioevo, la manutenzione costante richiesta nel tempo ha portato alla sostituzione di gran parte delle strutture originarie.

Anche le saracinesche di accesso ai canali sono state modificate con interventi recenti e, laddove ancora esistenti, sono state aggiornate con componenti in ferro e nuovi meccanismi. Ancora più spesso, i sistemi in pietra, legno e ferro utilizzati per sfruttare l'energia idraulica sono andati perduti o sono stati rimossi da collezionisti. Alla luce di queste considerazioni, appare evidente che l'interpretazione dei resti materiali degli impianti idraulici – siano essi scavati o ancora in piedi – risulta complessa se non si conoscono con precisione le circostanze della loro costruzione e delle successive modifiche.

Per la documentazione sul campo, è stata predisposta una scheda specifica per registrare le diverse evidenze rilevate, tra cui strutture in elevato, sistemi di derivazione e aspetti tecnologici. Accanto alla tradizionale scheda Sito/UT[8], utilizzata per raccogliere informazioni generali sull'identificazione del sito, si è deciso di affiancare una "Scheda di Opificio Idraulico", le cui voci sono state definite sulla base della letteratura tecnica e della terminologia specifica in essa utilizzata.

[8] Questa scheda è il risultato di una serie di confronti metodologici per l'aggiornamento di schede già sviluppatisi in Italia negli ultimi decenni: al proposito v. CAMBI-TERRENATO, 1994, pp. 183-184.

1.6. Permanenze storico antropologiche nella Valle dell'Eleuterio

La vallata dell'Eleuterio è un sito di un inestimabile valore naturalistico, paesaggistico e culturale, dove l'acqua, da sempre, è stata utilizzata non solo come importante risorsa economica ma anche per creare quel paesaggio antropizzato divenuto nel tempo un vero e proprio patrimonio, all'interno del quale non solo la vocazione naturale dei terreni, ma anche i beni culturali presenti hanno determinato il valore delle attività produttive prosperate nel tempo. Il fiume Eleuterio, un tempo navigabile, è stato per millenni un importate via di collegamento tra il mar Tirreno e l'entroterra e quindi ha svolto una grande funzione nella storia siciliana. A dimostrazione dell'importanza assunta quale connessione principale fra i territori costieri e l'entroterra, lungo la vallata del fiume l'indagine archeologica, di scavo o di superficie, ha consentito di individuare molti siti indigeni[9], fra questi di rilievo l'insediamento sulla Montagnola di Marineo; il cui interesse della sua posizione geografica è rilevata dal Tusa: "Affacciandosi da questo altopiano e guardando verso nord si scorge chiaramente fino a mare tutta la vallata del fiume Eleuterio un tempo forse navigabile: guardando verso sud invece si scorge tutta un'altra vallata verso l'interno. quella del Belice. E l'altopiano chiude da una parte e dall'altra queste due vallate, per la sua posizione anzi costituiva un obbligato punto di passaggio; molto verosimilmente i Fenici venuti dall'Oriente per motivi commerciali, costituito un pied-à-terre sul cozzo della Cannita, dovettero necessariamente imbattersi e venire a patti con gli indigeni abitanti su questo colle prima d'inoltrarsi nell'interno per vendere le loro mercanzie"[10].

[9] Recenti perlustrazioni e campane di scavo hanno permesso di individuare alcuni siti di interesse archeologico lungo la valle dell'Eleuterio e che si aggiungono a quelli già noti come Pizzo Cannita, fra questi si ricordano: Monte Porcara. Pizzo Parrino, la Montagnola di Marineo, Pizzo Nicolosi. Rocca Argenteria. Rocca Busambra. Vedi: P. BIVONA-F. DI MARIA, *Censimento delle zone limitrofe a Marineo di interesse storico-archeologico*, in Sicilia Archeologica, 1981, nn. 46/47, pp. 131/134; Idem, *Testimonianze archeologiche lungo l'Eleutero*, in Sicilia Archcologica, 1982, nn. 59/50. pp. 107/108; I. TAMBURELLO, *Per un museo dell'Eleutero*, in Sicilia Archeologica, 1983, n. SI, pp. 61/65: S. VASSALLO. *Pizzo Nicolosi*, in Sicilia Archeologica 1985, nn. 57/58, pp. 115/148.

[10] V. TUSA, *Aspetti storico-archeologici di alcuni centri della Sicilia Occidentale*, in Kokalos. IV. 1958, pp. 158/159.



Fig. 11 - Il ponte della Fabbrica sul fiume Eleuterio.

Ai Fenici si deve probabilmente il nome Eleutheros, in memoria di un fiume omonimo che scorreva nella loro terra d'origine; ma diverse sono le denominazioni con cui è conosciuto in rapporto ai luoghi che attraversa lungo il percorso. Altri sostengono che sono stati dei coloni greci a battezzarlo così in onore del loro dio "Giove Liberatore". Eleutheros in greco significa "libero, immune, ameno". Alla metà del XII secolo nel racconto di Edrisi, nel suo Libro di Ruggero, è identificato come fiume di Misilmeri (wâdi al amir) che scaturisce a sei miglia da Manzil al amir (il casale dell'emiro = Misilmeri) la dove è "una delle più belle rocche" ed in cima si erge un castello, quello di al hazan[11]. Se-

[11] M. Amari - C. Schiaparelli, a cura di, L'Italia descritta nel "*Libro del re Ruggero*" compilato da Edrisi, in Atti della Reale Accademia dei Lincei, serie II, vol. VIII. Roma 1883. p. 40.

condo fonti più antiche sarebbe il fiume Boti (o Joto) citato da Tolomeo nella Geografia. Nella descrizione di Filoteo degli Omodei, della metà del XVI secolo, il fiume è detto di Bagaria e alla foce vi è "'un ridosso per alcune barchette, detto Messilimire"[12].



Fig. 12 - La foce del fiume Eleuterio nel territorio di Ficarazzi.

Analoga denominazione troviamo nella seconda metà del XVI secolo nel Camilliani, che sottolinea come "quivi finisce il territorio di Solanto e comincia quello di Palermo": nel suo viaggio lungo le coste della Sicilia il Camilliani mette in rilievo, al di là delle esigenze strategiche di difesa dell'isola, gli aspetti paesistici: "di quivi [punta dell'Aspra] segue il lito scoglioso, che fa un arco a guisa di mezzaluna, detta Cala della Calcara, dove comincia la spiaggia scoperta e dura insino alla bocca del fiume Bacaria, nome saracino, quale è lontano dal Capo di Mongerbino tre miglia ed un quarto".

[12] G. Filoteo Degli Omodei, *Descrizione della Sicilia*, ms. B.C.P., Qq G 71. 1557, in Biblioteca storica e letteraria di Sicilia a cura di G. Di Marzo, vol. XXIV. VI della II serie, Palermo 1876, p. 179.

Nel XVIII secolo l'Eleuterio viene denominato anche come fiume di Ficarazzi o Bagheria, sia da Vito Amico[13] che ne elogia le sue fecondissime acque che "irrigano le coltivazioni di canne da zucchero, vigneti e oliveti ed altre piante fruttifere"[14], sia dal Marchese di Villabianca nella sua Fontanagrafia Orotea che ne fa un elenco[15]: nel "Palermo d'oggigiorno" alla voce Bagaria si legge: "Molti e diversi sono i suoi nomi, come a dire Eleuterio, Formosa, Risalaimi, Mirti (dall'antica osteria Mirti), Misilmeri, Ficarazzi, Liberale e della Bagaria, perché varie e molte sono le contrade per le quali esso scorre... Va finalmente questo fiume a metter foce nel mar Tirreno dal golfo di Palermo, poco lungi dal casalotto delli Ficarazzi"[16].

Dalle descrizioni degli storici emerge una costante fondamentale che è costituita dalla fertilità ed abbondanza di acqua che la presenza del fiume Eleuterio ha garantito per tutta la vallata, importante sia sotto l'aspetto economico che paesaggistico. Autorevoli studiosi e ricercatori come Tomaso Fazello prima e Sebastiano Tusa, tra gli ultimi hanno affermato che molto probabilmente nell'antichità, l'Eleuterio fosse navigabile dalla foce, tra Ficarazzi e Bagheria, almeno fino a sotto Marineo, quantunque limitato a piccolissime

[13] Il fiume "prende vari nomi dalle terre che innaffia: poiché all'osteria dei Mirti prende il nome dai Mirti, sotto Misilmeri, dove accoglie le acque del fiume dello stesso nome, di Misilmeri, poi della Bagheria: quindi sbocca nel seno di Palermo, tra le foci dell'Oreto ed il capo del monte Gerbino" (V. AMICO, op.cit. p.121).

[14] C. Trasselli, *Storia dello zucchero siciliano*, Caltanissetta-Roma 1982.

[15] A.S.P., C.P., v. 95, f. 518, 1507, giugno 11. Ricordiamo inoltre che nell'elenco dei mulini datoci dal Marchese di Villabianca (in «Biblioteca Storica Letteraria di Sicilia», v. XVI, Il Palermo 'oggigiorno, p. 274 e ss.) per il secolo XVIII risultano come proprietari il principe di Belvedere, l'Arcivescovo di Palermo, il marchese di Santa Marina, il duca di Villarosa, il barone Ciavarello e cosi via.

[16] F.M. EMANUELE E GAETANI, op. cit.; pp. 234/235: lo stesso autore descrivendo il territorio di Ficarazzi rileva che "i suoi terreni felicitati si vedono dall'antico fiume Eleuterio. Che scorrendo per varie contrade dalla sua fonte di Risalaimi, scende al mare, conosciuto sotto il nome di fiume delli Ficarazzi. II conte Giuseppe Curtelli ci descrive Il corso, e i vari nomi di detto fiume, cosi cantando nelle sue rime della Geografia di Sicilia canto quinto, stanz. 155, fog. 188. Più ver Palermo anche al Tirreno si abbasa Fiume che d'Eleuterio ha il nome antico. Ma con più nomi il Paesan lo tassa Da più contrade, a cui lo scorge amico Risalaimi, onde vien; Mirti, Ove passa, Misilmeri, che pur donagl'intrico i altr'acque, fanno a lui nome volgare: Bagaria, e Ficarazzi, 'scende al mare" (Idem. Della Sicilia nobile. Palermo 1754, parte prima, p. 208).

barche ed è pensabile che tutto il commercio, almeno fino agli arabi, si svolgesse per via fluviale, con gran sollievo per il commercio dell'interno dell'isola.

Tali dati equiparati alle scoperte archeologiche di Makella, Pizzo Cannita e Monte Porcara, confermano quindi, come la Valle dell'Eleuterio godeva di una posizione strategica dalla quale dominava tutto sino al mare, costituendo uno snodo di importanza fondamentale per quanto riguarda la comunicazione e la viabilità fra le colonie greche affacciate sul Mediterraneo e gli 'emporia' fenicio-punici tirrenici.



Fig. 13 - L'area archeologia di Pizzo Cannita.

Non ultimo bisogna ricordare che, lungo il suo corso, si snoda pure la strada Statale Palermo direzione Agrigento che riprende, non a caso, il tracciato dell'antica via romana che da Agrigento[17] raggiungeva il Mar Tirreno.

[17] A. Di Vita, *Un miliarium del 252 a.C. e l'antica via Agrigento*, Panormo, in Kokalos, 1, 1955.

Dopo i secoli bui a seguito della Caduta dell'Impero Romano, la vallata sarà valorizzata dai Musulmani dopo la Conquista di Palermo.

Questo corso d'acqua che nasce nel versante settentrionale della rocca Busambra sfocia 2 km ad est dell'abitato di Ficarazzi ed è lungo 31 km; nel suo tratto terminale costituisce il confine naturale con il territorio di Bagheria. In estate è alimentato dalle acque reflue delle valli dei vari torrenti che convogliano le loro acque nelle più basse pendici della Ficuzza; tra questi il torrente Scanzano che sostenta il lago artificiale, poi diviene fiume Eleuterio. Scorre verso nord-est e, attraversando una grande valle dai terreni miocenici, scavalca la dorsale calcarea di Monte Kumeta nella Valle di Marineo. Confluendo ancora più giù viene alimentato dalle acque della sorgente di Risalaimi e poi da altre piccole sorgenti nei dintorni di Belmonte Mezzagno, che si versano nel vallone Landro e da quelle discrete delle fontane di Misilmeri, che vi si scaricano direttamente. Il corso d'acqua "ha portate cospicue in inverno, in estate è quasi sempre asciutto, in quanto le acque delle sorgenti del suo bacino sono utilizzate ai fini irrigui e potabili"[18]. L'unità idrografica è particolarmente evidente nella stagione invernale, allorché l'abbondanza delle sue acque tende a stabilirne la continuità idrica ed ecologica in tutto il corso.

L'acqua fin dall'antichità è sempre stata di fondamentale importanza nel processo di trasformazione del territorio ed ha contribuito alla formazione di villaggi e casolari nella piana palermitana. L'opera dell'uomo ha determinato il passaggio da natura a cultura. Esiste quindi un'interrelazione tra uomo ed ambiente in cui l'ambiente influisce sulla scelta dell'uomo e questo a sua volta lo modifica attraverso la sua attività. Infatti con l'ausilio della tecnica l'uomo ha valorizzato al massimo la potenzialità del territorio attraverso una sapiente amministrazione delle sue acque.

Nel Quattrocento si diffusero in questa vallata numerose masserie (con baglio, o con torri di difesa agraria), che costituivano delle vere e proprie

[18] AA.VV., *Considerazioni idrogeologiche sulla piana di Palermo*, in Mediterraneo, 9/1975, p. 48.

aziende agricole dotate di un fabbricato che fungeva da centro di un podere di media estensione e nel quale si praticavano colture intensive (vigne, cereali, canna da zucchero). In queste masserie vi era tutta l'attrezzatura per la coltivazione e la trasformazione dei prodotti ed intorno alla corte del baglio, in cui si accedeva attraverso un portale d'ingresso sottolineato da elementi decorativi, vi erano stalle, pozzi, forno, trappeti, cappella, magazzini. Le testimonianze più vistose rimangono sicuramente le architetture legate all'acqua utilizzate come fonte di energia, che hanno costituito un'importante risorsa economica del territorio. La forza idraulica ha mosso le ruote dei mulini posti lungo il corso dell'Eleuterio, alimentando nel corso dei secoli i vari opifici ed attraverso le sue numerose derivazioni ha reso irrigui i terreni circostanti. I resti dell'acquedotto, dei ponti, dei numerosi mulini ancora esistenti e la toponomastica legati ad essa testimoniano il ruolo principale dell'elemento acqua nella formazione dell'insediamento originario delle comunità antropizzate legate alla valle.

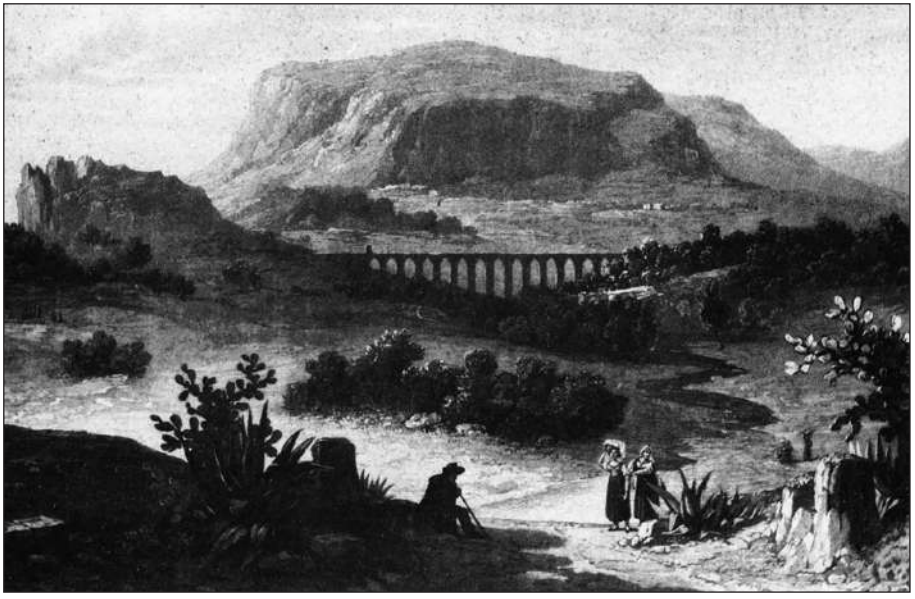


Fig. 14 - Il ponte acquedotto del fiume Eleuterio a Ficarazzi (incisione del XVIII sec.).



Fig. 15 - Il ponte acquedotto del fiume Eleuterio a Ficarazzi, 1448.



Fig. 16 - Palazzo Giardina (ex trappeto della famiglia Speciale, Ficarazzi).

Capitolo 2

I mulini ad acqua

2.1. Dal mortaio preistorico alla mola asinara romana

Quando le prime ruote dei mulini cominciarono a sfruttare la forza dei corsi d'acqua, l'arte di macinare i cereali aveva già alle spalle, in Europa e nelle civiltà mediterranee[19], una storia millenaria. Le ricerche archeologiche dimostrano infatti che le tecniche di frantumazione e macinazione delle granaglie risalgono almeno al Neolitico, se non ad epoche ancora più antiche[20].

La cosiddetta *mola asinaria* romana, azionata dalla forza dell'uomo o di un animale, rappresenta il punto di arrivo di un lungo processo di sperimentazioni e innovazioni durato migliaia di anni[21]. I primi metodi erano estremamente rudimentali e consistevano nella pestatura e nello schiacciamento dei cereali. Questa avveniva con un bastone dalla punta indurita – il *pestello* – usato in un contenitore cilindrico o troncoconico di legno o pietra, scavato a forma di scodella: il *mortaio*.

[19] L. NIEDERLE, *Manuel de l'antiquitè slave*, v. II, pp. 198-199; Helmond, Chronica Slavorum, I, c. 12 (ed. Lappenber – Schmeidler, p. 24).
[20] K. WRIGHT, *Ground-stone tools and hunter–gatherer subsistence in Southwest Asia*. Journal of Anthropological Archaeology, 12, pp. 79–121, 1993.
[21] G. AGRICOLA, 1556/1950, *De Re Metallica*. Dover Publications. Descrive il funzionamento delle macine rotative antiche; vedi anche: Peacock, D.P.S. (1989). *The Roman Mill*. Oxford University Press, pp. 17–35.



Fig. 17 - Mortai lignei, Museo degli Usi e Costumi della Gente Trentina, S. Michele all'Adige.

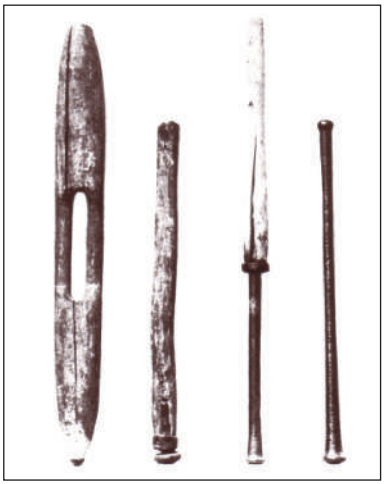


Fig. 18 - Mortai lignei

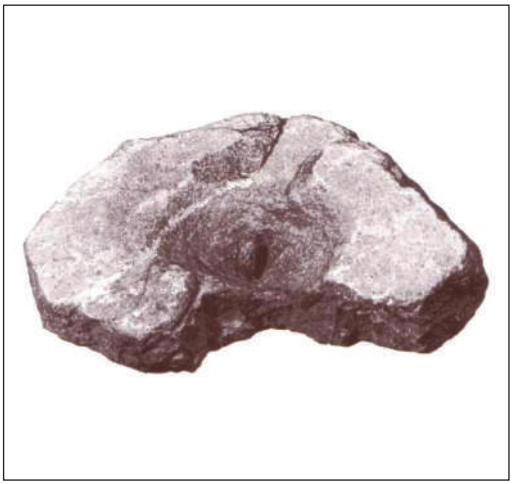


Fig. 19 - Macinello - tramoggia

Le pareti rialzate del recipiente servivano a impedire che i chicchi schizzassero via durante la lavorazione[22]. Con questa tecnica i cereali venivano fran-

[22] L. ADAMS, *Ground Stone Analysis*. University of Utah Press. Analisi sistematica di mortai, pestelli e strumenti di frantumazione, 2002.

tumati e liberati dal pericarpo; le cariossidi così spezzate, se bagnate con acqua, potevano già essere consumate. Nel Lazio arcaico, ad esempio, molto prima della diffusione del pane, si mangiava la *puls*, una polenta o farinata di farro o miglio cotta con acqua o latte, ignota ai Greci[23]. Per ottenere farine più fini e ridurre la dispersione dei chicchi durante la pestatura, si passò presto al levigatoio[24].

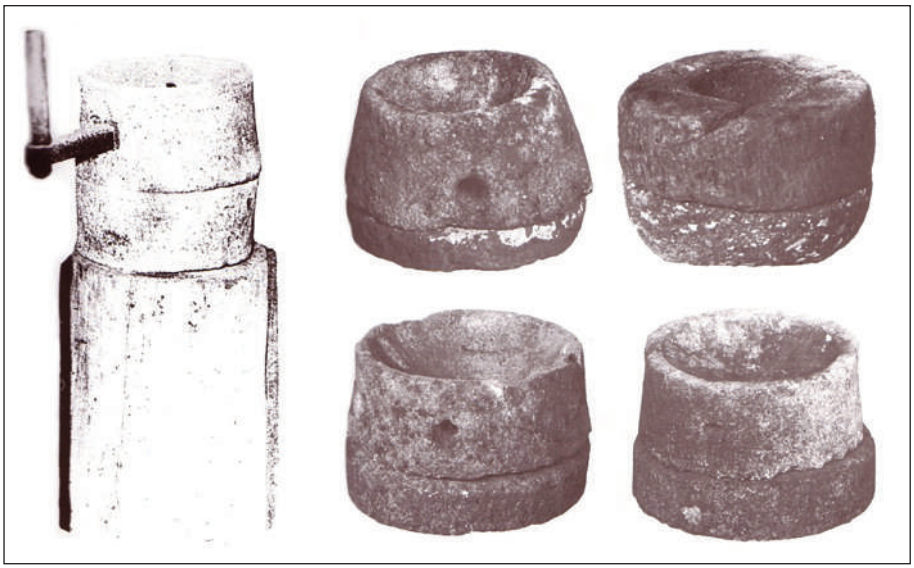


Fig. 20 - Macine familiari romane a forma cilindrica

Si trattava di una lastra di pietra fissa, piana o leggermente concava, sulla quale venivano schiacciati i grani con un sasso arrotondato, detto *macinello*, di forma tondeggiante o allungata. L'operazione richiedeva forza e resistenza: si eseguiva stando in ginocchio, spingendo avanti e indietro o ruotando il macinello, facendo pressione

[23] Plinio il Vecchio, *Naturalis Historia* 18, 83–84; per un commento moderno: Dalby 2003 – A. Dalbi, (2003). *Food in the Ancient World*. Routledge, pp. 245–247.
[24] C. Breen, 2018). *Archaeology of Grinding and Milling Technologies in Ancient Europe*. Cambridge University Press, pp. 44–56.

con il peso del corpo[25]. Era un lavoro faticoso, solitamente affidato alle donne, mentre agli uomini spettava la fase preliminare di *pilatura* dei chicchi nel mortaio[26].

Il levigatoio, dunque, può essere considerato il diretto antecedente della macina a due palmenti[27]. Una svolta tecnologica importante si ebbe nel V secolo a.C., prima in Grecia e poi in tutto il Mediterraneo, con l'introduzione della *tramoggia*, destinata a rimanere in uso fino ai nostri giorni[28]. Si trattava di un accorgimento che permetteva di alimentare in modo continuo e regolare le superfici di macinazione. In una prima fase il macinello venne forato nella parte superiore per accogliere i grani; successivamente si giunse a una forma più regolare, con una cavità a imbuto (*tramoggia*) che convogliava le granaglie verso una fessura longitudinale posta in basso[29].

Nacque così il cosiddetto *macinello a tramoggia*, con bocca superiore rettangolare, che garantiva un lavoro più rapido, omogeneo ed efficace[30]. In seguito all'introduzione del *macinello a tramoggia*, si verificarono ulteriori perfezionamenti che ne accrebbero l'efficienza e la comodità d'uso: dapprima vennero praticati, sulle facce minori del blocco, degli incassi mediani nei quali poteva essere inserito un manubrio da azionare con entrambe le mani, così da rendere più agevole il movimento di va e vieni[31]; successivamente, si passò a

[25] L.L. Cavalli Sforza, (2002). *Geni, popoli e lingue*. Adelphi, pp. 107–109. L'autore descrive le tecnologie neolitiche di trasformazione dei cereali, evidenziando la forte componente fisica richiesta. Per un approfondimento archeologico: Barker 1985, *Prehistoric Farming in Europe*, Cambridge University Press.

[26] L. Costantini, (1991). "*Piante coltivate e tecniche agrarie nell'antichità*". In: *La civiltà delle campagne nel mondo antico*, a cura di Settis, S., Einaudi, pp. 57–73.

[27] G. Arangio Ruiz, 1960). *Tecniche e strumenti di lavoro nell'Italia antica*. Milano: Istituto Editoriale Cisalpino, pp. 22–27.

[28] F. Colletti, (2007). "La diffusione della macina rotativa nel Mediterraneo antico". *Rivista di Archeologia*, 31, pp. 95–118. Studio italiano fondamentale sull'evoluzione della tramoggia, collocata nella rivoluzione tecnologica del V sec. a.C. Per la Grecia classica: Amouretti 1986, *Le pain et l'huile dans la Grèce ancienne*, Parigi.

[29] F. Guidobaldi, 2010). "Strumenti e strutture di trasformazione dei cereali in età romana". In: *Tecnologie alimentari nel mondo antico*, a cura di Marcone A., Edipuglia, pp. 33–52.

[30] G. Bianchi, (1998). *Tecniche di macinazione nel Mediterraneo antico*. Firenze: Olschki, pp. 41–52.

[31] C. Beltrame, (2001). "Strumenti manuali di lavorazione dei cereali in età protostorica", *Padusa*, pp. 67–82.

un modello ancora più avanzato, dotato di leva, in cui un'estremità dell'asta terminava con un perno snodabile fissato al piano del levigatoio, mentre l'altra estremità, sporgendo a una distanza opportuna, permetteva a un singolo operatore di far oscillare il macinello avanti e indietro descrivendo un settore di circonferenza, soluzione che alleggeriva notevolmente lo sforzo e rendeva l'operazione più rapida ed efficace[32].

Di grande interesse, inoltre, risultano i ritrovamenti di levigatoi a tramoggia in porfido o trachite provenienti dalla Grecia di età classica, le superfici di contatto mostrano scanalature o solchi geometrici incisi con regolarità, accorgimento tecnico che si diffuse progressivamente nei secoli successivi e che venne adottato anche nelle macine rotonde dei mulini, dove le incisioni assunsero forme sempre più standardizzate.

Questi solchi avevano una funzione pratica ben precisa, poiché facilitavano lo scorrimento delle granaglie tra le superfici abrasive e garantivano una macinazione più fine e omogenea, anticipando di fatto quella che sarebbe stata la struttura delle grandi macine rotatorie.

Per quanto riguarda la forza motrice, essa poteva essere fornita in diversi modi: dall'uomo stesso, nei mulini manuali (*molae trusatiles*); da un animale, per lo più un asino o un cavallo, che muovendosi in cerchio azionava la cosiddetta *mola asinaria*; dall'acqua, nel mulino idraulico; oppure dal vento, nel mulino eolico[33].

[32] D. Manocorda, (2006). *Tecnologie artigianali nel mondo antico*. Bari: Edipuglia, pp. 91–102. Analisi dettagliata del sistema a leva applicato ai macinelli, interpretato come una vera e propria "proto-meccanizzazione" dell'attività di macinazione. Ulteriore approfondimento: Greco 2015, "*Dispositivi di riduzione della fatica nel lavoro manuale antico*", *Rivista di Archeologia e Storia Antica*, 22, pp. 121–138.

[33] S. Settis, (1985). *Civiltà delle acque nel mondo antico*. Torino: Einaudi, pp. 19–34. Analizza i sistemi di sfruttamento delle forze naturali nella molitura: uomo, animali, acqua e vento. Vedi anche: A. Afribo, (2009). *Mulini e tecnologie rurali del Mediterraneo*. Roma: Carocci, pp. 45–78, con una dettagliata classificazione dei mulini manuali e rotativi. Approfondimento: studio classico italiano sulle *molae asinariae* in: Amadori 1994, "Macine da grano e forza animale nel Lazio antico", *Archeologia Laziale*, 12, pp. 211–226.

In ciascun caso l'energia impressa serviva a mettere in rotazione la macina superiore, detta "corrente", sia in maniera diretta, attraverso il contatto immediato tra forza e strumento, sia mediante sistemi di trasmissione meccanica più complessi[34].



Fig. 21 - Macina rotatoria a mano (mulino a mano) per cereali, di origine antichissima, ma in uso in alcune regioni d'Italia centro-meridionale, nelle isole o nelle valli alpine almeno fino alla prima metà del Novecento.

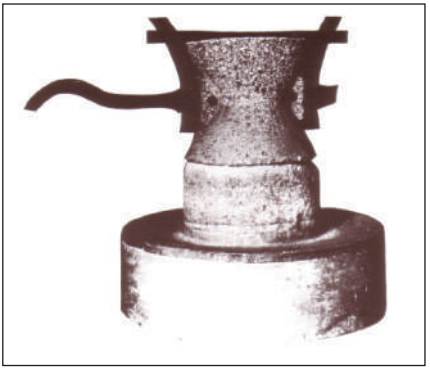


Fig. 22 - Macina per grano. Dispositivo formato da una struttura ruotante di pietra a forma di doppio imbuto. Nella parte inferiore si inserisce una mola fissa, anch'essa in pietra. I cereali versati nell'imbuto vengono ridotti in farina per sfregamento tra le pareti interne della mola fissa e quelle della struttura mobile, azionata da uomini e animali.

Quanto alla diffusione in Italia centro-meridionale delle macine rotatorie in età romana, una testimonianza preziosa ci viene da Plinio[35] (*Nat. Hist.* 36, 135-136), il quale riferisce che Varrone attribuiva l'invenzione delle *molae*

[34] M. GRECO, "*I sistemi di trasmissione meccanica nei mulini antichi*". *Rivista di Archeologia e Storia Antica*, 22, pp. 121–138.

[35] PLINIO IL VECCHIO, nato a Como nel 23 d.C., è il nome più illustre di una schiera di scienziati fioriti nel I secolo dell'Impero. Fu intimo amico dell'imperatore Vespasiano. Morì nel 79 d. C. durante quella famosa eruzione del Vesuvio che seppellì, sotto una coltre di cenere infocata, Pompei ed Ercolano. Della sua copiosa produzione ci è giunta una sola opera, i 37 libri della *Naturalis Historia,* vastissima enciclopedia dove è raccolto tutto lo scibile.

versatiles alla città di Bolsena, in un periodo anteriore al 265 a.C., e che alcune di esse sarebbero state addirittura messe in moto dal sole; lo stesso autore aggiunge poi che le migliori pietre molari non erano semplici rocce, ma materiali appositamente scelti, reperibili in Italia, soprattutto nell'Etruria centro-meridionale.

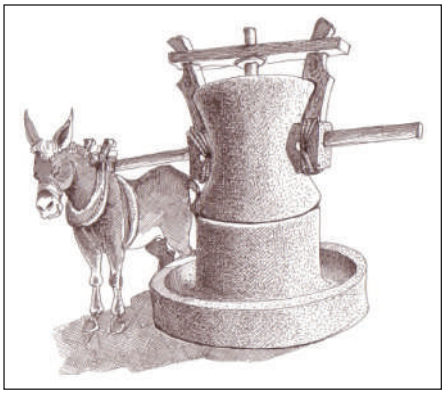


Fig. 23 - Ricostruzione di una mola asinara di tipo "pompeiano" o "romano" con macina corrente a clessidra (la sua metà superiore fungeva da tramoggia), azionata da un'asina per mezzo di un braccio "a giogo": la farina cadeva entro il sottostante basamento circolare in muratura con margini sollevati.

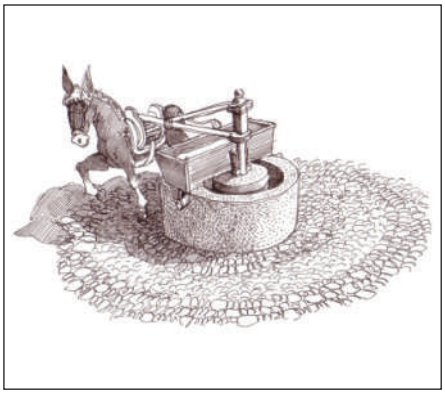


Fig. 24 - Mulino a trazione animale con i due palmenti entro una vasca di pietra calcarea la quale ha due funzioni importanti: di sostenere in appositi incassi la tramoggia fissandola saldamente e di raccogliere la farina e la crusca della macinazione.

In Sicilia, tali strumenti continuarono a essere usati come macinini domestici fino ad epoche molto recenti e, nei periodi in cui si impose la cosiddetta "bannalità" – ossia il monopolio dell'attività molitoria da parte del potere politico o ecclesiastico – il loro impiego, talvolta vietato nelle abitazioni, sopravvisse in forma clandestina, a testimonianza dell'importanza vitale che la macinazione domestica rivestiva per le famiglie contadine. Sempre Plinio (*Nat. Hist.* 18, 107) ci informa che a Roma non vi furono fornai (*pistores*) fino alla guerra contro Perseo, re di Macedonia, vinto dai Romani nel 168 a.C.; fino ad allora, dunque, il pane veniva preparato in casa, grazie soprattutto al lavoro

delle donne, secondo un'usanza che lo stesso naturalista afferma fosse ancora comune, al suo tempo, presso molti popoli.

Per le necessità di una famiglia di dimensioni modeste bastavano le macine rotatorie a spinta manuale, ma con la diffusione dei panifici e l'espansione dei grandi latifondi il fabbisogno di farina aumentò in maniera esponenziale, rendendo necessario ingrandire le macine e affidarne il movimento non più alla sola energia umana, bensì a forze più costanti e potenti.



Fig. 25 - Mola asinara sarda, 1950.

Si ricorse allora, già nella prima metà del II secolo a.C., all'impiego sistematico degli animali da tiro, soprattutto asini e asine, i quali, legati a un braccio a giogo, facevano ruotare senza sosta la macina, sostituendo o integrando la fatica degli schiavi: nacque così la *mola asinaria*, un mulino a forza animale caratterizzato da una macina a forma di clessidra (*catillus*). Essa era composta da una pietra inferiore, o fondo, fissa e costituita da un cilindro terminante in un alto cono, e da una macina superiore mobile, o coperchio, formata da due

tronchi di cono uniti per la faccia minore: quello inferiore fungeva da vera e propria macina corrente, mentre quello superiore, rivolto con la bocca verso l'alto, costituiva un'ampia tramoggia capace di contenere grandi quantità di cereali.

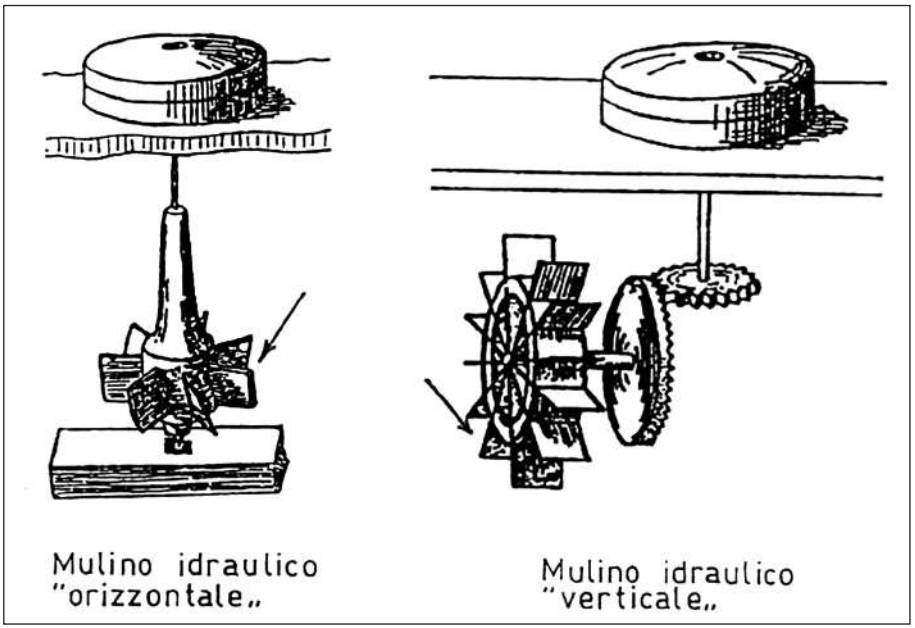
Nel punto di raccordo tra i due tronchi di cono si trovavano sporgenze o incassi, semplici o doppi e di varia forma, che servivano a bloccare i bracci di legno utilizzati da uomini o animali per imprimere il movimento rotatorio.

Per evitare che le superfici abrasive del fondo e del coperchio si urtassero direttamente, furono ideati accorgimenti tecnici detti "temperatoie", mentre un muretto di contenimento o altri sistemi disposti attorno alla macina inferiore avevano il compito di raccogliere la farina evitando inutili dispersioni. La produttività di tali strumenti era considerevole per l'epoca: in un'ora di lavoro si potevano ottenere mediamente sette chilogrammi di farina, quantità sufficiente a soddisfare le esigenze quotidiane di più persone[36].

2.2. Evoluzione e diffusione del mulino (X – XIX sec)

Le vicende storiche relative al mulino ad acqua nei primi secoli della sua diffusione sono in gran parte frammentarie e lacunose, circostanza che ha dato origine a numerosi fraintendimenti e ad altrettanti luoghi comuni. Lo stesso termine "mulino ad acqua" risulta in realtà equivoco, poiché indica semplicemente che il congegno è azionato dall'energia idraulica – vale a dire che la corrente o la caduta dell'acqua imprime il movimento rotatorio alle macine – ma non specifica affatto la tipologia del meccanismo mediante il quale tale energia viene trasmessa alla macina superiore corrente.

[36] Sull'impiego della mola asinaria e della precedente mola trusatilis, fa chiaro riferimento Catone il Censore (234-149 a.C.) nella sua celebre opera *De agri cultura* (10,4) della prima metà del II secolo a.C. in un passo in cui, tra l'altro, subito dopo ricorda numerosi mortai e pestelli di vario impiego. Poco comunque sappiamo su alcune varianti come sulla "macina ispanica" (mola hispaniensis) ricordata ancora da Catone (agr. 10,4) o sulla "macina sospesa" (mola suspensa) che Columella (II 10.35) cita nel suo trattato sull'agricoltura romana come utilizzata nella Spagna Betica per frantumare la cicerchia da foraggio.



I sistemi di trasmissione, infatti, pur presentando una grande varietà di soluzioni tecniche condizionate dal contesto geografico, dalle risorse disponibili e dal livello di conoscenze meccaniche, possono in ultima analisi essere ricondotti a due schemi fondamentali: da un lato il mulino azionato da una ruota disposta orizzontalmente, noto come *retricina*, dall'altro il mulino mosso da una ruota disposta verticalmente, che corrisponde all'immagine comunemente diffusa del mulino idraulico e che la tradizione, a partire da Vitruvio, designa come "vitruviano"[37].

[37] Bennett ed Elton affermavano, ad esempio, che il mulino vitruviano doveva essere certamente conosciuto al tempo di Plinio, ma soltanto dai tecnici romani, mentre non doveva essere diffuso estesamente perché troppo complicato e costoso (Bennet-Elton, 1898-1904, vol. 2, p. 6, cit. in Muendel, 1974, p. 204). Gille riteneva che il mulino greco-romano comportasse una ruota verticale e che la presenza della ruota orizzontale in alcune zone dell'Europa occidentale fosse stata una recente importazione dei secc. XVI-XVII (Gille, 1954, pp.1-2). Secondo Curwen, che riesaminava la teoria di Bennett ed Elton alla luce di nuove fonti, il mulino orizzontale era giunto dall'Est nel mondo mediterraneo e vi era conosciuto nel I sec. a. C. (Curwen, 1944, pp. 130-132). Forbes

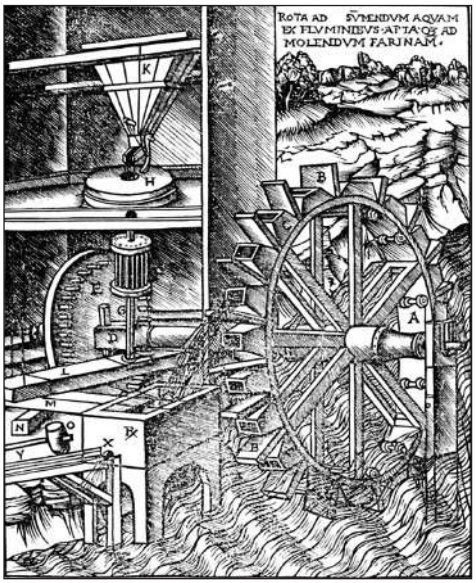


Fig. 26 - Mulino vitruviano da "*De architectura*" edizione 152.

Le fonti antiche e medievali, tuttavia, nella maggior parte dei casi si limitano a menzionare genericamente i "mulini", senza fornire indicazioni precise circa la tipologia adottata, rendendo spesso difficile un'esatta ricostruzione delle origini e delle modalità di diffusione. Uno dei principali problemi storiografici è proprio quello di individuare il luogo e il tempo in cui il mulino ad acqua "vitruviano" – quello a ruota verticale – venne ideato e realizzato per la prima volta. Appare poco plausibile che una simile invenzione, che presupponeva un buon livello di conoscenze meccaniche e idrauliche, sia nata in un ambiente povero di cultura tecnica; al contrario, sembra più verosimile che essa sia stata concepita in un contesto in cui la combinazione di abbondanza di acqua, sviluppo agricolo e presenza di una classe dirigente dotata di efficienza organizzativa abbia stimolato gli ingegni a trovare risposte adeguate a bisogni sempre più pressanti. Questo contesto può essere identificato con buona probabilità ad Alessandria d'Egitto, capitale culturale del regno ellenistico dei Tolomei, dove nel corso del III secolo a.C. si era costituita una vera e propria scuola di inge-

riteneva che l'origine della ruota orizzontale fosse incerta, ma che probabilmente essa fosse apparsa per la prima volta nelle zone montuose del Vicino Oriente e da qui si fosse diffusa ad Est ed Ovest, cfr. Forbes, 1962, p. 603. Lynn White ipotizzava invece che la ruota orizzontale fosse stata un'invenzione barbarica, diffusasi da un ignoto centro posto a Nord-Est dell'impero romano, cfr. White, 1967, p. 147. Del tutto diversa l'impostazione del problema proposta dal Needham, il quale, avendo dimostrato che i più antichi mulini cinesi erano orizzontali, ritiene che prima dell'era cristiana questo tipo abbia raggiunto il Ponto e si sia poi affermato lungo le coste mediterranee nei primi secoli dopo Cristo (Needham, 1981, vol. IV, cap. 27, par. 6).

gneria, la prima conosciuta in assoluto, grazie all'opera di studiosi e tecnici come Ctesibio, Filone di Bisanzio e altri meccanici, specializzati nella progettazione di congegni automatici e nella sperimentazione di sistemi di trasmissione diretta o indiretta dell'energia. Che l'origine del mulino idraulico sia da collocare in area greco-ellenistica trova conferma anche nella terminologia: lo stesso termine greco *hydralétes*, pur non essendo immediatamente trasparente, indica comunque un'invenzione proveniente da un ambiente linguistico greco, quale era appunto l'Egitto ellenizzato dell'età tolemaica.

A corroborare questa ipotesi interviene Vitruvio, che scrivendo attorno al 16-15 a.C., cioè in piena età augustea, menziona i mulini mossi dall'acqua subito dopo avere descritto vari congegni per il sollevamento idrico – dal timpano alla ruota a cassette, fino alla noria – e conclude la sua trattazione citando delle ruote collocate nei fiumi, munite di pale che, colpite dalla corrente, si mettono in moto senza bisogno della forza dell'uomo[38]. Subito dopo aggiunge: "Anche i mulini ad acqua sono fatti girare su indicazione del medesimo principio idraulico", lasciando chiaramente intendere che la macchina molitoria idraulica non fosse altro che un adattamento industriale della ruota già impiegata per sollevare acqua a fini irrigui.

Si può dunque ritenere che l'invenzione del mulino a ruota verticale sia stata il risultato di una serie di passaggi progressivi, di adattamenti e di trasformazioni di dispositivi idraulici concepiti inizialmente per scopi agricoli e, in particolare, per l'irrigazione, pratica diffusissima soprattutto in Egitto. La

[38] «Anche sui fiumi si costruiscono ruote secondo la stessa tecnica che è stata descritta sopra. Attorno al loro perimetro si fissano delle pale e queste, quando vengono battute dalla corrente del fiume, si mettono in movimento e fanno girare la ruota; e in questo modo, attingendo acqua mediante secchielli e portandola verso l'alto, assicurano la quantità d'acqua necessaria al bisogno, girando senza la pressione dei piedi degli operai, ma grazie alla semplice spinta della corrente. Sulla base dello stesso principio si fanno girare anche i mulini ad acqua (hydraletes), identici in tutto tranne per il fatto che a una delle estremità dell'asse è fissato un tamburo dentato che, posto verticalmente, ruota insieme alla ruota. Accanto ad esso si trova un tamburo più grande, anch'esso dentato e disposto orizzontalmente, nel quale i denti del tamburo verticale si incastrano. In questo modo il movimento dell'asse mette in moto il tamburo orizzontale e determina la rotazione delle macine. Una tramoggia sospesa sopra l'apparato rifornisce le macine di frumento, che viene così ridotto in farina grazie alla stessa rotazione» in Vitruvio, *De Architectura*, X, 5,1–5,2.

diffusione del mulino idraulico, tuttavia, non fu né immediata né uniforme: essa avvenne per gradi, dapprima all'interno dei regni di cultura ellenistica che gravitavano attorno all'Egitto, quindi, più lentamente, nelle altre regioni del mondo romano, privilegiando in particolare le aree attraversate da fiumi di grandi dimensioni e a corso regolare, mentre risultava meno adatta ai torrenti impetuosi e alle acque di portata incostante. In questo modo, nel giro di pochi secoli, il mulino ad acqua si affermò come una delle più importanti innovazioni tecnologiche del mondo antico, segnando un passaggio fondamentale dalla macinazione manuale o animale a un sistema in grado di sfruttare l'energia naturale con maggiore continuità ed efficacia.

La più antica menzione esplicita di un *mulino ad acqua* (*hydralétes*) si trova nell'opera del celebre geografo Strabone di Amasia, il quale, nel libro XII della sua *Geografia*, composto a partire dal 17 d.C. e poi arricchito negli anni successivi, descrivendo la città di Cabira nel Ponto[39] – regione montuosa situata a nord-est dell'Asia Minore, non lontana dalla sua stessa patria – ricorda che in quel centro urbano si trovavano, l'uno distinto dall'altro, il palazzo reale di Mitridate VI Eupatore (salito al trono tra il 121 e il 119 a.C. e morto nel 63 a.C.), un *mulino ad acqua*, un serraglio per animali, riserve di caccia e persino miniere.

La menzione del mulino come manufatto a sé stante induce a ritenere che esso fosse già strutturato come un impianto vero e proprio, forse dotato di ruota verticale, e che fosse stato costruito nel corso della prima metà del I secolo a.C., in un'area periferica rispetto ai grandi centri del mondo greco, circostanza che farebbe pensare a un certo ritardo nella ricezione di questa innovazione tecnologica. Di tono molto diverso, poetico e moralistico al tempo stesso, è la testimonianza che ci proviene da un epigramma dell'*Antologia Palatina* (IX, 418), attribuito ad Antipatro di Tessalonica[40] e databile attorno al 5 a.C., cioè in piena

[39] STRABONE, XVII, 807. Per l'Egitto cfr. E. H. Winloch e W.E.Cram, *The monastery of Ephiphanius at Thebes*, v. I, New York 1926, p. 65 (The Metropolitan Museum of Art – Egyptiam Expredition); Lucrezio, v, v. 517.

[40] Antipatro di Tessalonica: poeta epigrammatico tardo-ellenistico del I secolo a.C. del quale ci sono pervenuti circa 80 suoi epigrammi contenuti nell'Antologia Palatina. Il suo ultimo componimento databile risale al 12 d.C.

età augustea[41]. In esso la dea Cerere[42], che fino ad allora si era servita delle mani delle donne per la macinazione del grano, ordina ora alle Naiadi – ninfe delle acque, dei fiumi e delle sorgenti – di sostituire le schiave in quel gravoso compito, ponendosi in cima a una ruota che, girando attorno al proprio asse munito di raggi, mette in moto con forza la macina. La notazione poetica si rivela storicamente significativa, poiché il fatto che le Naiadi, ossia l'acqua, arrivino "dall'alto" alla ruota sembra suggerire il riferimento a un mulino azionato da una ruota verticale piuttosto che da una orizzontale.

Che il mulino idraulico non abbia immediatamente soppiantato, ma piuttosto convissuto per lungo tempo con i sistemi tradizionali – la *mola asinaria* e la macina manuale – è dimostrato dalla loro presenza costante a Pompei, dove gli scavi hanno restituito numerosi esemplari di macine di tipo tradizionale. Tuttavia, la solidità di questi vecchi sistemi sembra vacillare già nella seconda metà del I secolo d.C., se è vero che Plinio il Vecchio, nella *Naturalis Historia* (18, 97), scritta tra il 50 e il 70 d.C., osserva come ai suoi tempi la maggior parte delle regioni d'Italia utilizzasse per la macinazione del grano o il semplice pestello, o le ruote azionate dall'acqua (*quas aqua verset*), mentre soltanto in casi eccezionali si ricorreva alle macine manuali tradizionali. A confermare il progressivo radicarsi di questa tecnologia interviene anche l'archeologia: è ormai provato con sicurezza che Roma, già in età imperiale e con ogni probabilità nel corso del II secolo d.C., si fosse dotata di mulini ad acqua, scegliendo come sede privilegiata il colle Gianicolo, sulla riva destra del Tevere, luogo che divenne uno dei poli principali della molitura urbana. Procopio di

[41] Strabone, XII, 556; Anthology. Palat., IX, 418. L'epigramma è generalmente attribuito ad Antipatro di Tessalonica. L'ultimo editore, H. Stradtmuller (Anthologia graeca, v. III. I, 1906), dà invece per autore Antifilo di Bisanzio, del resto pressocchè contemporaneo di Antipatro; Vitruvio, X, 257; Plinio, XVIII, 23.

[42] Nella religione romana Cerere una divinità materna della terra e della fertilità, nume tutelare dei raccolti, ma anche dea della nascita, poiché tutti i fiori, la frutta e gli esseri viventi erano ritenuti suoi doni, tant'è che si pensava che avesse insegnato agli uomini la coltivazione dei campi. Per questo veniva solitamente rappresentata come una matrona severa e maestosa, ma allo stesso tempo bella e affabile, con una corona di spighe sul capo, una fiaccola in una mano e un canestro ricolmo di grano e di frutta nell'altra.

Cesarea, nella *Guerra Gotica* (opera composta tra il 535 e il 553 d.C., durante la quale egli stesso prese parte come segretario del generale bizantino Belisario), afferma che proprio su quel colle "anticamente" erano stati costruiti "tutti i mulini della città", grazie all'acquedotto fatto realizzare dall'imperatore Traiano nel 109 d.C., che portava l'acqua fino alla sommità del Gianicolo, da cui essa veniva poi fatta precipitare lungo il pendio in una cascata poderosa, capace di alimentare le ruote molitorie. Lo storico bizantino aggiunge che i Romani, consapevoli dell'importanza vitale di quei mulini per l'approvvigionamento cittadino, avevano circondato il colle e la riva del Tevere con solide mura, affinché nessun nemico potesse distruggere le strutture molitorie o tentare il passaggio del fiume, e a tale scopo avevano anche edificato un ponte, identificabile con il Ponte Aurelio, databile al II o al III secolo e oggi localizzato in corrispondenza del sito dell'attuale Ponte Sisto.



Fig. 27. Cerere in un bassorilievo su pietra, Roma, Museo Kircheriano, I sec. a.C.

Scavi archeologici condotti in epoca moderna hanno fornito conferme a questa tradizione letteraria: all'interno di Porta San Pancrazio, nel punto più

elevato del Gianicolo (82 metri di altezza), sono stati rinvenuti resti di mulini ad acqua risalenti all'età imperiale, individuati dagli studiosi Van Buren e Stevens nei primi decenni del Novecento e successivamente analizzati da Bell nel 1993, che testimoniano come proprio in quest'area fosse stata organizzata una delle più antiche e imponenti concentrazioni di impianti molitori ad acqua della città di Roma.

Un esempio di impianto molitorio di straordinaria importanza, che può essere considerato una vera e propria anticipazione della produzione "industriale", si trova nella Gallia meridionale, presso Arles: qui, probabilmente ancora nel II secolo d.C., in località Barbegal[43] a circa dieci chilometri a oriente della città, venne realizzato un complesso che sfruttava la pendenza di circa trenta gradi di un colle, lungo il quale, su un dislivello complessivo di 18,60 metri, furono messi in opera otto coppie di mulini, per un totale di sedici ruote idrauliche, ciascuna con un diametro di 2,20 metri e uno spessore di 0,70.

Le ruote, alimentate "per di sopra" da due acquedotti affiancati, erano disposte a cascata, cosicché l'acqua scaricata da una alimentava la successiva: secondo calcoli approssimativi, questo impianto, attribuito forse all'ingegnere locale Candidio Benigno, era in grado di produrre in dieci ore di funzionamento quotidiano circa 2800 chilogrammi di farina, una quantità che supera ampiamente i bisogni di una singola comunità e che deve essere considerata di livello "industriale" per l'epoca.[44].

[43] Cfr M.C. Amauretti, *Barbegal de l'historire des familles a l'histoire des moulins*, in "Proveneec Historique". 1992. Fasc. 167-168. p. 135. Come sottolinea la studiosa Marie-Claire Amouretti, questo complesso di mulini è un monumento antico molto originale grazie a due acquedotti. Barbegal era fornito di un duplice canale con una pendenza di 30 gradi ed un dislivello di 18,60 metri. Nel condotto inclinato erano collocate ben 16 ruote (8 coppie) alimentate per di sopra, ciascuna delle quali aveva un diametro di 220 cm e una larghezza di 70 cm. Sempre secondo i calcoli degli archeologi, ogni serie di macine produceva circa 15-20 kg di farina all'ora. Facendo le somme, in una giornata lavorativa di 10 ore questo impianto produceva la sorprendente quantità di 280 kg circa di farina. La costruzione risalirebbe al II secolo d.C. e, benché la cittadina di Arles contasse all'epoca circa 10.000 abitanti, la quantità di farina prodotta a Barbegal sarebbe bastata per circa 80.000 persone. È molto probabile che l'attività di Barbegal, che può senza dubbio definirsi 'industriale', fosse strettamente connessa con il porto di Arles che riforniva di grano Roma e l'esercito della Gallia Narbonese.

[44] K. Greene, *Technological Innovation and Economic Progress* in the Ancient World: M.I. Finley Re-Considered, *The Economic History Review*, New Series, Vol. 53, No. 1. (Feb., 2000), pp. 29-59 (39).

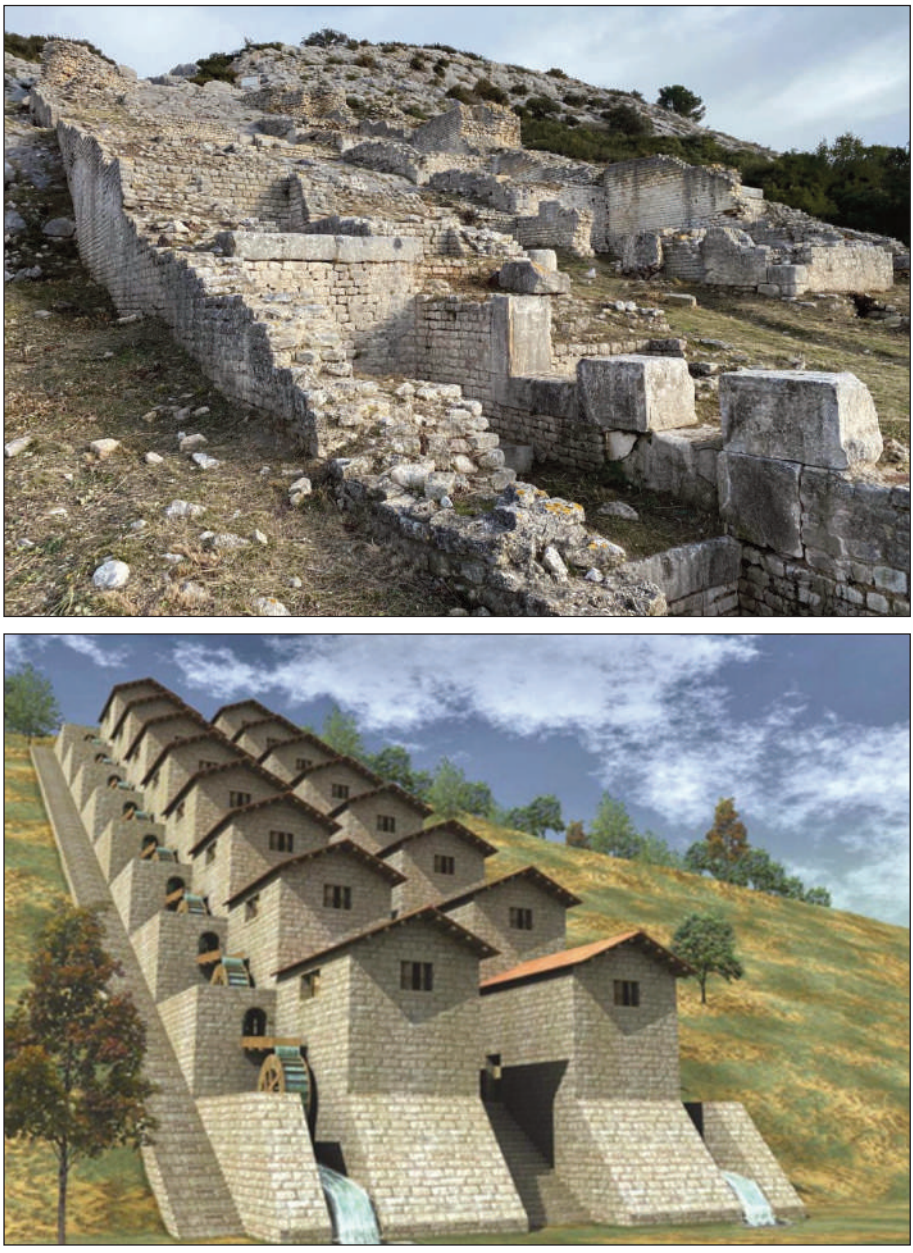


Fig. 28 - I mulini di Barbegal, presso le foci del Rodano, vicino alla città di Arles, nel sud della Francia.

Le prime testimonianze archeologiche di mulini ad acqua in ambito romano, forse del tipo *a ritrecine*, sembrano tuttavia legate all'attività dei legionari e sono state rinvenute lungo il *Vallum Hadriani* in Britannia: sotto la torre edificata sulla spalla sinistra del secondo ponte sul fiume North Tyne a Chesters, ricostruito probabilmente tra il 207 e il 208 d.C., ai tempi dell'imperatore Settimio Severo, è stato individuato un canale artificiale coperto che alimentava un mulino; un'altra installazione analoga è documentata presso la pila orientale del secondo ponte di Willowford, nella contea di Cumbria, databile al periodo antoniniano (metà del II secolo d.C.), dove una strettoia artificiale creata sul fiume Irthing serviva a convogliare la corrente idonea all'azionamento di una ruota molitoria; infine un terzo mulino, questa volta non lungo il *Vallum*, ma in prossimità dell'antica porta della città di Cirencester (Gloucestershire), sfruttava le acque del fiume Churn in corrispondenza del ponte urbano.

A Roma, nel corso del II secolo d.C., il rinnovato impiego dei mulini ad acqua sul colle Gianicolo suscitò la protesta dei proprietari dei più antichi mulini a forza animale o servile, segno evidente che la nuova tecnologia stava progressivamente soppiantando i sistemi tradizionali. La questione assunse ben presto carattere generale, tanto che nel *Digesto* di Ulpiano (XXXIV, 2, 24), databile al 211 d.C., compaiono disposizioni precise sull'utilizzazione delle acque, norme che devono essere interpretate anche come un tentativo di regolamentare la costruzione e la gestione degli impianti molitori idraulici. Con il IV secolo d.C. le testimonianze relative ai mulini ad acqua diventano sempre più numerose e circostanziate, non soltanto dal punto di vista archeologico, ma anche sul piano legislativo e letterario.

L'imperatore Diocleziano, con l'*Edictum de pretiis* emanato nel 301, stabilì infatti un tariffario preciso che attribuiva al mulino idraulico (*mylos hydrauletikós*) un valore di 2000 denari, somma nettamente superiore a quella di un mulino azionato da cavallo (1500 denari), da asino (1250 denari) o da semplice forza manuale (250 denari), evidenziando così la rilevanza economica e tecnologica della nuova macchina. Alla fine del secolo, nel 395, gli imperatori Onorio e Arcadio promulgarono ulteriori norme volte a evitare abusi

nell'uso delle acque per scopi molitori, segno che il problema della regolamentazione era ormai diventato una questione di interesse pubblico e di rilevanza strategica per la vita delle comunità urbane e rurali.

Nello stesso periodo, la diffusione dei mulini idraulici appare sempre più capillare: l'*Historiarum Compendium* ricorda, ai tempi di Costantino, il viaggio del persiano Metrodoro in India, dove egli avrebbe introdotto la costruzione di mulini, struttura fino ad allora ignota ai Bramini; un'iscrizione del 325, rinvenuta a Orcistus in Frigia, fa riferimento all'esistenza di numerosi *aquimolae* – cioè mulini ad acqua – collocati lungo un corso fluviale; nell'*Opus agriculturae* (I, 41) di Palladio Rutilio Tauro Namaziano, autore gallo-romano attivo negli ultimi decenni del IV secolo, sono citati mulini che sfruttavano l'acqua proveniente dalle terme di una villa rurale, a testimonianza dell'integrazione fra strutture agricole e impianti idraulici; infine il poeta Ausonio di Bordeaux, nell'idillio *Mosella* (composto intorno al 370-371), ricorda le mole da grano azionate dalla rapida corrente del fiume Ruwer, affluente della Mosella, nonché una sega idraulica impiegata per il taglio del marmo, dimostrando come l'applicazione dell'energia idrica non si limitasse più soltanto alla macinazione dei cereali, ma cominciasse ad abbracciare anche altre attività di trasformazione e produzione.

Al V secolo d.C. sembra risalire anche il mulino di Venafro, costruito lungo il corso del Tuliverno, dotato di una ruota idraulica del diametro di circa 1,85 metri e provvista di diciotto pale alimentate da un acquedotto; secondo i calcoli di Jacono la ruota era in grado di compiere quarantasei giri al minuto, producendo una quantità stimata di circa 150 chilogrammi di farina, rendimento che, pur con mezzi tecnici relativamente semplici, appare già considerevole.

Nel corso dello stesso secolo la presenza del mulino idraulico tende a consolidarsi e ad ampliarsi ulteriormente: nel 448[45] si registra infatti una delle prime attestazioni di una corporazione di mugnai, segno dell'importanza crescente della professione e della necessità di regolamentarne l'attività, mentre attorno

[45] FECECRATE in Ateneo, VI, 263; C.I.L., VI, 1002; fotografia di un forno di Pompei; Dictionnaire d'archèologie chrètienne (art. Moulin).

al 450 le fonti della *Vie des Pères du Jura* menzionano la presenza di un mulino presso una comunità religiosa. Anche l'area greca offre testimonianze significative: ad Atene, nell'Agorà, fu costruito un mulino nel 470, che però venne distrutto poco più di un secolo dopo, nel 582, durante un'invasione slava.

L'espansione e la diffusione dei mulini idraulici appaiono ancora più evidenti nel VI secolo, periodo nel quale le testimonianze letterarie si moltiplicano: Cassiodoro, nelle *Variae* (III, 31; XI, 39,2), Gregorio di Tours, nelle sue cronache e la stessa *Lex Salica* (XXII, 2) menzionano con frequenza impianti di questo genere, ormai parte integrante della vita economica e sociale delle comunità[46].

È particolarmente significativo che la *Regola* di San Benedetto, composta attorno al 540, prevedesse la presenza di un mulino all'interno del monastero (cap. XVI), a dimostrazione del fatto che l'autosufficienza alimentare delle comunità monastiche si fondava ormai anche sullo sfruttamento dell'energia idraulica.

Sempre al VI secolo risale un'innovazione straordinaria, introdotta in circostanze di emergenza ma destinata a una lunga fortuna: il mulino "natante". Procopio di Cesarea, testimone diretto e acuto osservatore, racconta nella *Guerra Gotica* (I, 19) come nel 537, durante l'assedio di Roma condotto dal re goto Vitige contro le armate bizantine, una delle prime mosse offensive dei Goti fosse quella di interrompere la fornitura idrica della città tagliando tutti e quattordici gli acquedotti allora funzionanti, incluso l'acquedotto di Traiano che alimentava i mulini del Gianicolo; privati di acqua e quindi di farina, i Romani si trovarono in grave difficoltà, poiché l'uso dei mulini a forza animale risultava ormai impraticabile a causa della scarsità di vettovaglie necessarie al mantenimento delle bestie. Fu allora che il generale Belisario, comandante delle armate bizantine, concepì un ingegnoso meccanismo molitorio mai visto prima: egli ordinò di tendere robuste funi da una riva all'altra del Tevere, a monte di un ponte collegato alla cinta muraria della città – probabilmente il

[46] M. BLOCH., *Avvento e conquiste del nudino ad acqua*, in Lavoro e tecnica nel Medioevo. Bari, 1969, p. 74.

Ponte Aurelio, nel sito dell'attuale Ponte Sisto – e di legare a queste funi delle barche accoppiate a distanza di circa due piedi, proprio nel punto in cui la corrente si faceva più impetuosa passando sotto le arcate del ponte.

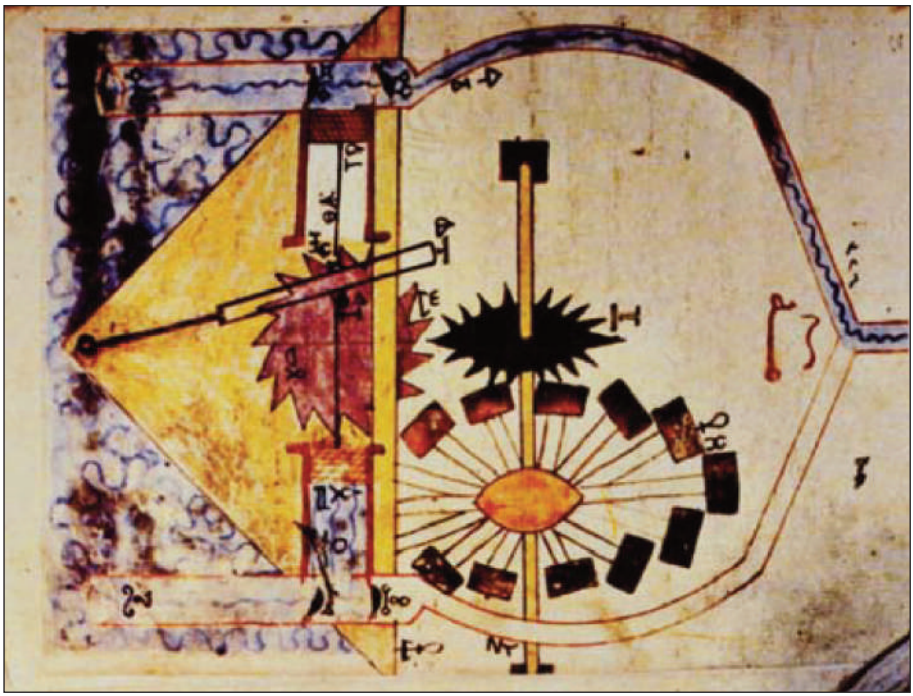


Fig. 29 - Macchina idraulica con un codice medioevale.

Su ciascuna imbarcazione vennero collocate due macine collegate a un congegno che la forza dell'acqua faceva girare senza interruzione; dietro alle prime barche ne furono aggiunte altre, in serie, ciascuna munita dello stesso meccanismo, cosicché la corrente progressiva del fiume muoveva tutte le ruote molitorie, una dopo l'altra, garantendo la produzione di una quantità di farina sufficiente per il fabbisogno dell'intera città assediata. Procopio aggiunge che, dopo quella circostanza straordinaria, i Romani continuarono a servirsi dei mulini natanti anche in tempi di pace, riconoscendone l'efficacia e la praticità: non soltanto essi consentivano di sfruttare la forza della corrente fluviale senza

la necessità di canali o acquedotti dedicati, ma offrivano anche una certa mobilità e adattabilità alle condizioni ambientali, anticipando così una tipologia di mulino che avrebbe avuto larga diffusione nel Medioevo, soprattutto nei centri attraversati da grandi fiumi navigabili.

Da tutte le testimonianze finora ricordate – e si tratta soltanto di una parte delle circa ottanta a noi note – emerge con chiarezza l'inconsistenza dell'ipotesi, avanzata da alcuni studiosi ma non condivisa da tutti, secondo cui il mulino ad acqua in età romana non avrebbe conosciuto la diffusione che pure meritava: al contrario, sebbene la sua costruzione fosse complessa e costosa, esso seppe adattarsi in forme diverse ai tempi e ai luoghi, con sviluppi talvolta discontinui, ma capaci di raggiungere risultati di vera e propria produzione industriale, come dimostrano gli impianti del Gianicolo a Roma o quelli imponenti di Barbegal in Provenza.

Non meno importante è osservare come le macchine molitorie ad acqua non fossero utilizzate unicamente per la trasformazione dei cereali, ma trovassero applicazione anche in altri campi, dai frantoi per la spremitura delle olive alle segherie idrauliche per il taglio del legname e delle pietre, rivelando una versatilità che le rese indispensabili nella vita quotidiana. La loro convivenza con i mulini a mano o con quelli azionati dalla forza animale non differiva, in fondo, da quanto si è verificato fino a tempi relativamente recenti – ancora a metà del Novecento – in molte zone isolate o arretrate d'Italia e d'Europa, dove l'innovazione tecnica coesisteva con strumenti più arcaici.

Lo sviluppo del mulino idraulico non si arrestò con la caduta dell'Impero romano, ma proseguì nei secoli successivi, come attestano le leggi longobarde. L'editto del re Rotari del 643, ai capitoli 149-151, menziona esplicitamente la presenza dei mulini ad acqua, segno della loro diffusione anche nell'Italia settentrionale[47]. In esso si trovano disposizioni che ne tutelano l'esistenza e l'utilizzo, prevedendo pene severe per chi li danneggiasse:

[47] M. Tosi, *L'Edictus Rothari nei manoscritti bobiensi*, in *Archivum Bobiense*, 4, 1982, pp. 11–72. Vedi tuttavia anche Claudia Villa e Francesco Lo Monaco, *Cultura e scrittura nell'Italia longobarda*, in W. Pohl et al. (a cura di), *Die Langobarden. Herrschaft und Identität*, 2005, nota 76 a p. 521.

Cap. CXLIX – Dell'incendio di un mulino. *Se qualcuno incendia volontariamente un mulino altrui per odio, deve restituire il triplo del valore della costruzione, con tutto quanto era in essa contenuto e andato distrutto.*

Cap. CL – Del mulino danneggiato. *Se qualcuno danneggia un mulino altrui o rompe una chiusa senza autorizzazione del giudice, deve pagare dodici soldi al proprietario.*

Cap. CLI – Costruzione abusiva. *Se qualcuno costruisce un mulino su un terreno non suo e non può dimostrarne la proprietà, perde l'impianto e ogni lavoro compiuto, che passa al legittimo proprietario della terra o della riva, poiché è doveroso che tutti conoscano a chi appartiene.*



Fig. 30 - Mulino a ruota verticale per la macinazione del grano di epoca medioevale.



Fig. 31 - Miniatura araba del XIII sec. rappresentante una noria.

A partire dall'VIII secolo, e ancor più tra il IX e il X, sia la documentazione scritta sia le testimonianze archeologiche confermano la crescita costante di questi impianti, che conobbero un ulteriore e significativo incremento soprattutto dall'XI secolo in poi.

Ciò fu dovuto in gran parte al potere signorile, che, soprattutto a partire dal X secolo, impose ai sudditi il cosiddetto diritto di *banno*, ossia l'obbligo di servirsi esclusivamente dei mulini signorili, pena severe sanzioni: in alcuni casi, per rendere effettivo tale monopolio, le autorità facevano spezzare le macine manuali dei contadini, assicurandosi così un'entrata stabile e regolare. L'XI e il XII secolo rappresentano pertanto il momento di massima diffusione dei mulini ad acqua: in questo periodo non vi era castello, possedimento, convento, abbazia o centro abitato situato nei pressi di un fiume che non disponesse di almeno un mulino, spesso più di uno.

Gli ordini religiosi, in particolare i Cluniacensi, a partire dal X secolo, e i Cisterciensi, dalla fine dell'XI, attribuirono un rilievo centrale alla presenza dei mulini all'interno dei loro complessi monastici, tanto da prevederne la costruzione quasi sistematica e da destinare figure specifiche non soltanto al loro funzionamento tecnico, ma anche alla gestione delle attività economiche che da essi traevano sostentamento.

Non stupisce, dunque, che alla fine dell'XI secolo il Domesday Book, compilato nel 1086 per volontà di Guglielmo il Conquistatore, registrasse in Inghilterra ben 5.864 mulini, cifra che offre la misura di una diffusione imponente e che rispecchia una situazione analoga in altre aree d'Europa, soprattutto in Francia, mentre in Italia l'uso dei mulini era ampiamente diffuso nei centri urbani retti da libere comunità, dove gli statuti comunali disciplinavano con grande attenzione non soltanto la costruzione e la gestione delle strutture, ma anche i diritti e i doveri dei mugnai e i rapporti, spesso complessi, tra questi ultimi, le istituzioni cittadine e i privati.

Una delle più antiche rappresentazioni figurative del mulino è testimoniata da un bassorilievo scolpito su un capitello della chiesa della Maddalena nell'abbazia di Vézelay, in Francia, databile al XII secolo.



Fig. 32 - Capitello della Basilica di Vézélay in Francia raffigurante il "Mulino mistico".

In questa immagine il mulino assume un valore eminentemente simbolico e mistico[48], configurandosi come strumento al servizio della trasmissione della fede: Mosè introduce nella tramoggia il grano della fede biblica, mentre San Paolo ne raccoglie la farina, intesa quale nutrimento spirituale da destinare ai fedeli.

[48] L'immagine contiene però anche un messaggio tropologico, poiché ha una morale da trasmettere: dal momento che il grano è schiacciato e frantumato dalla macina, l'immagine allude non solo alla Passione di Cristo, ma anche al dolore patito da ogni cristiano nella sua vita terrena e all'affinamento della sua vita interiore. La complessità di un messaggio come questo era evidentemente

In quanto mulino mistico, la raffigurazione non si sofferma a restituire i dettagli tecnici della macchina, ma rappresenta soltanto alcuni elementi essenziali, come la ruota, l'asse e la tramoggia, cui sembra aggiungersi una sorta di cannella da cui sgorga un getto d'acqua diretto verso la ruota, senza che venga evocata la presenza di un meccanismo moltiplicatore. Tali elementi consentono di ipotizzare che il modello rappresentato fosse quello di un mulino a ruota orizzontale.

Nondimeno, anche la parzialità della raffigurazione risulta sufficiente a confermare la persistenza del modello tecnologico medievale almeno fino alla metà del XII secolo, epoca in cui l'impiego dei mulini ad acqua cominciò a essere progressivamente affiancato da nuove fonti energetiche e da tecniche di macinazione più complesse, fondate sull'uso dei cilindri.

Nel corso del Medioevo il mulino ad acqua, affiancato a partire dal XII secolo dal mulino a vento, si impose così come una macchina primaria non soltanto per la produzione di farina destinata all'alimentazione, ma anche per lo sviluppo delle attività industriali e per i profondi processi di trasformazione del territorio[49]. La sua diffusione capillare ne fece un elemento determinante nella configurazione del paesaggio rurale e urbano e, più in generale, un fattore strutturale dell'intera vita civile ed economica dell'epoca.

Non è un caso che a partire dal Rinascimento la riflessione teorica e tecnica attorno a questi congegni suscitasse crescente interesse: dal Cinquecento, infatti, iniziarono a circolare i cosiddetti *Teatri di macchine*, opere che raccoglievano descrizioni e illustrazioni di strumenti talora innovativi[50].

Tra esse spiccano quella di Agostino Ramelli, che presenta ben diciannove disegni di mulini, compreso uno a vento e, anticipando i tempi, un esempio di mulino "a laminatoio" azionato a mano; e quella di Vittorio Zonca, che offre

indirizzata a un pubblico acculturato, ma altre immagini erano destinate a scuotere gli animi della gente più semplice, come nel caso dei tormenti infernali minutamente descritti nei *Giudizi universali*. Cfr G. Bora - G. Fiaccadori - A. Negri. A. Nova, *I luoghi dell'arte. Storia e percorsi. 2. Dall'età longobarda al Gotico*, Electa - B. Mondadori, 2002, p. 53.

[49] C. Rivals, *L'Occidente dei mulini,* cit., p. 12

[50] M. Bloch, *Avvento e conquiste del mulino ad acqua*, cit., p. 87.

una panoramica completa di mulini di ogni tipo, cui si aggiungono numerosi trattati dedicati soprattutto ai mulini a vento redatti da ingegneri e scrittori fiamminghi e olandesi.

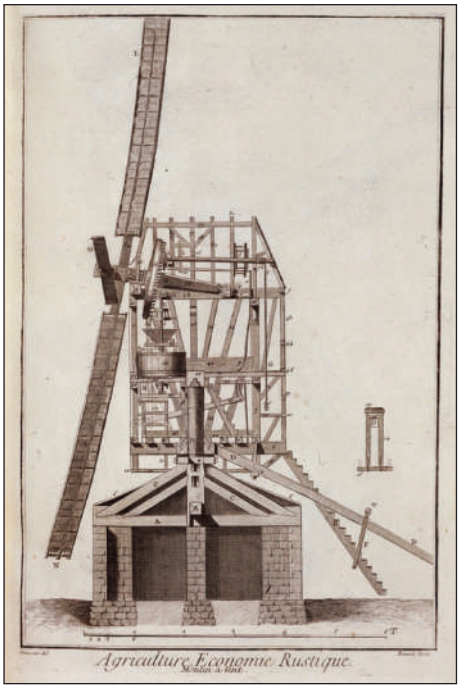


Fig. 33 - Sezione trasversale di un mulino a vento, da *Encyclopedie* di Diderot e d'Alembert, 1751-1765, Tomo I, Pl.II.

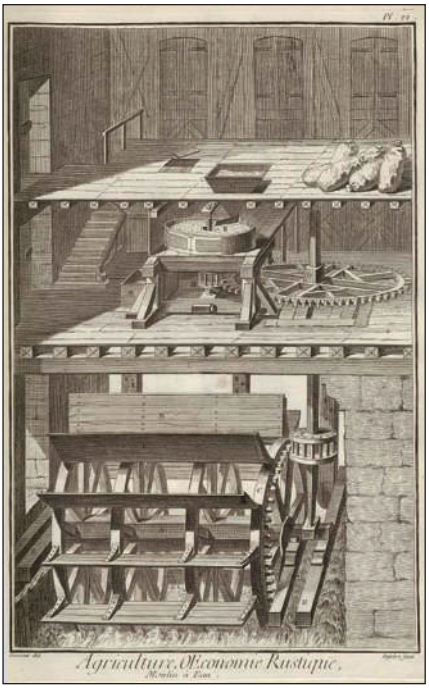


Fig. 34 - Mulino ad acqua, da *Encyclopedie* di Diderot e d'Alembert, 1751-1765, Tomo I, Pl.VI.

La fortuna del mulino ad acqua e del mulino a vento, pur rimanendo solida per secoli, conobbe un primo declino a partire dalla seconda metà del XVIII secolo, quando l'invenzione della macchina a vapore di James Watt, applicata in forma di motrice rotativa anche ai mulini da grano, aprì la strada a una nuova era[51]. Dopo una fase di incertezza e sperimentazione, nacque così il mulino a

[51] B. GILLE, *Macchine,* in Storia della tecnologia, cit., voi. II, p. 659.

vapore che, nel corso del XIX secolo e ancor più del XX, finì gradualmente per soppiantare i mulini idraulici ed eolici, sostenuto anche dall'introduzione del laminatoio, fino a relegare le antiche strutture a testimonianze storiche del passato: monumenti di archeologia industriale che, pur non avendo più alcuna funzione produttiva, restano ancor oggi testimonianze suggestive e stupefacenti di un tempo in cui la forza della natura, incanalata e domata dall'ingegno umano, aveva saputo trasformarsi in energia utile a nutrire città, comunità e intere civiltà.

2.3. Tipologia delle ruote ad acqua

Il tipo più semplice di mulino era quello con ruota orizzontale, chiamato "ritrecine". In questo sistema, una piccola ruota disposta in piano era fissata all'estremità inferiore di un asse verticale; la ruota, formata da pale piatte o sagomate a cucchiaio, veniva fatta girare direttamente dalla spinta di un getto d'acqua ad alta velocità. L'estremità superiore dell'asse attraversava la macina inferiore, che restava fissa, e si collegava tramite una barra trasversale alla macina superiore, quella in movimento. Poiché la ruota idraulica e le macine condividevano lo stesso asse, non era necessario invertire il moto, e l'impianto poteva funzionare senza alcun ingranaggio.

Le prestazioni risultavano migliori quando il mulino disponeva di un piccolo serbatoio di raccolta e di una condotta forzata che incanalava l'acqua con maggiore pressione. Il pregio principale di questo meccanismo risiedeva nella sua estrema semplicità: era economico da realizzare, richiedeva poca manutenzione e non conteneva elementi meccanici complessi soggetti a rapida usura. Tuttavia, la potenza prodotta era ridotta – generalmente tra 1 e 2 cavalli – e il rendimento piuttosto basso, poiché la macina compiva un solo giro per ogni rotazione della ruota, riuscendo così a lavorare soltanto piccole quantità di grano[52]. Il ritrecine

[52] Attorno al 5-15% secondo Reynolds, 1984, p. 110, tra 10 e 20% secondo Makkai, 1981, p. 169. I calcoli presentati in Foresti-Baricchi-Tozzi Fontana, 1984, p. 75, riporterebbero un rendimento più alto, attorno al 30-40%, ma ci si riferisce a meccanismi più moderni, con maggiore impiego di parti in ferro.

era utilizzabile unicamente in corsi d'acqua di scarsa portata ma a flusso rapido, il che lo rendeva particolarmente adatto per le zone montuose o prive di fiumi importanti. La presenza di questo tipo di mulino è attestata già in età romana: un esemplare, noto anche a Plinio, è stato scoperto in un abitato del II secolo d.C. in Tunisia, mentre altri due, risalenti ai primi secoli dopo Cristo, sono stati rinvenuti nello Jutland.

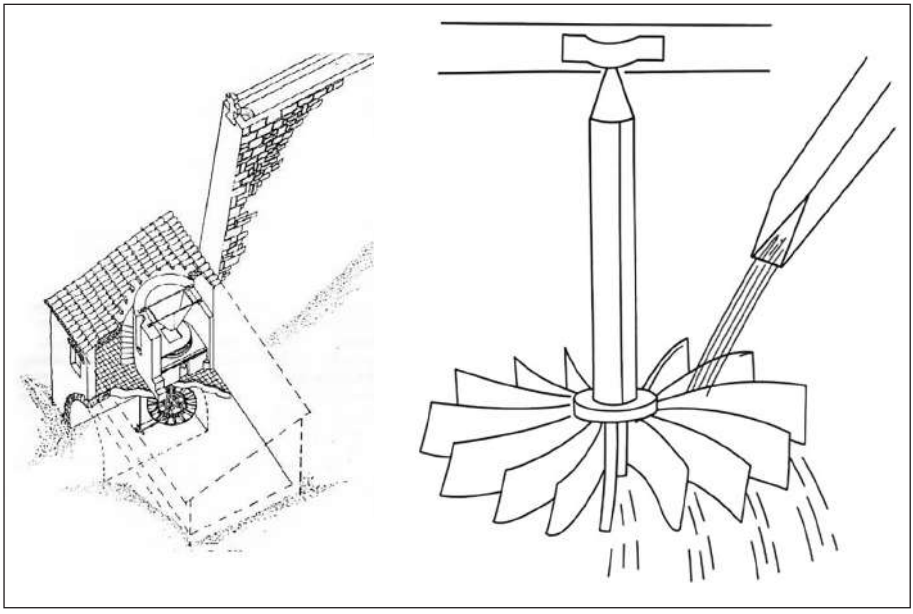


Fig. 35 - Sezione trasversale di un mulino ad acqua a ruota orizzontale.

I mulini a ruota orizzontale rimasero molto diffusi fino al tardo Medioevo e sopravvivono ancora oggi in alcune regioni, come le isole greche, le Orcadi, le Shetland, la Romania e la Scandinavia, circostanza che ha portato alcuni studiosi a definirli "mulini greci" o "mulini scandinavi"[53].

[53] Questo tipo è stato lungamente studiato da Bennet e Elton, *The History of Corn Milling*. Peraltro sembra che, mediante certe interpretazioni di testi un poco azzardate, essi ne abbiano esagerato l'estensione.

Questa tipologia era praticamente l'unica utilizzata in Provenza durante il Medioevo e l'età moderna, era comune nelle zone più impervie della Francia e con ogni probabilità rappresentò per lungo tempo anche il modello predominante in Italia. Questo mulino era particolarmente diffuso nelle zone montane o in quelle caratterizzate da scarsa acqua disponibile, dove i corsi d'acqua, esigui e spesso di tipo torrentizio, non permettevano l'installazione di ruote verticali più sofisticate.

In tali ambienti, la realizzazione di piccoli canali artificiali, chiuse e bacini di accumulo consentiva di incanalare e concentrare il flusso, assicurando una velocità sufficiente per mettere in movimento la ruota. Nonostante la sua utilità nelle aree marginali, il mulino a ruota orizzontale presentava rilevanti limiti tecnici e prestazionali. Le ridotte dimensioni della ruota, imposte dalla necessità di lavorare in acque basse, garantivano una potenza limitata. Inoltre, l'assenza di un meccanismo che aumentasse la velocità di rotazione faceva sì che la macina girasse esattamente alla stessa andatura della ruota idraulica, determinando una resa produttiva piuttosto bassa. Anche la forma delle pale, spesso disposte verticalmente o solo lievemente inclinate, non assicurava un movimento fluido; le vibrazioni create dall'acqua provocavano un rapido deterioramento dell'albero e delle componenti lignee.

Un'ulteriore difficoltà derivava dalla presenza dell'asse in posizione verticale: la macinazione, infatti, avveniva al di sopra del livello dell'acqua, creando problemi di stabilità, difficoltà di isolamento dall'umidità e forte sensibilità alle variazioni del flusso. Inoltre, poiché la ruota si trovava direttamente nel letto del torrente, gli interventi di manutenzione risultavano complicati, soprattutto in caso di piene o accumulo di detriti. Nonostante questi inconvenienti, la struttura semplice e la minima necessità di interventi tecnici resero il mulino orizzontale straordinariamente durevole.

In molte regioni montuose europee – e in Italia soprattutto lungo l'Appennino e nelle aree interne di Sicilia e Sardegna – rimase in uso fino all'età moderna, inserito in sistemi economici rurali autosufficienti. Questa tipologia, designata nelle fonti medievali come *mola asinaria aquatica* ("macina ad acqua di tipo asinario", per analogia con i mulini azionati da animali), rap-

presenta una tappa intermedia fondamentale tra le tecniche di macinazione manuali o basate sulla forza animale e i sistemi idraulici più complessi sviluppati in seguito.

L'evoluzione tecnologica si concretizzò nel corso del Medioevo, quando la ruota orizzontale venne progressivamente sostituita dal retricino, ossia una ruota verticale dotata di un sistema di ingranaggi che consentiva la trasmissione indiretta del moto.

Tale innovazione, probabilmente sviluppata in ambito monastico e diffusa grazie alla rete delle abbazie cistercensi e benedettine[54], rappresentò una vera e propria rivoluzione tecnica: essa permetteva di moltiplicare la velocità di rotazione, di collocare la ruota sotto il pavimento del mulino (migliorando la stabilità) e di sfruttare meglio la portata dei corsi d'acqua.

Il passaggio dal mulino a ruota orizzontale a quello a ruota verticale non fu immediato né uniforme. In molte aree marginali i due sistemi continuarono a coesistere per secoli, a seconda della disponibilità idrica e delle condizioni geomorfologiche del territorio. Tuttavia, il nuovo modello – più efficiente, stabile e produttivo – finì per imporsi come standard tecnologico dell'Europa medievale, segnando una tappa cruciale nella storia dell'energia idraulica e della meccanizzazione dei processi produttivi.

Il progresso tecnologico maturò pienamente nel Medioevo, quando il mulino a ruota orizzontale venne gradualmente rimpiazzato dal retricino, cioè una ruota verticale provvista di un sistema di ingranaggi che permetteva di trasmettere il movimento in modo indiretto.

[54] Bertrand Barrière ritiene che in campo tecnologico i cistercensi abbiano molto meno innovato che migliorato, tuttavia constata che a diverse riprese l'Ordine inviò a questa o quella abbazia di recente fondazione degli istruttori in campi specializzati e non solo in materia di liturgia o canto, ma anche in lavori idraulici o altro, cfr. BARRIÈRE, 1983, p. 82. Marina Righetti Tosti-Croce (1993, p. 41) osserva che «se non si conosce nei singoli dettagli quale sia stato l'apporto dei Cistercensi all'elaborazione di nuove metodologie del lavoro idraulico, sappiamo però che la loro pratica abituale li portò ad una applicazione su vasta scala di questo tipo di opere e conseguentemente ad una efficace messa a punto delle varie metodologie, continuamente confrontata grazie agli incontri annuali dei Capitoli, e dunque omogenee in tutta Europa, senza sacche di arretratezza».

Il mulino a ruota verticale

Il mulino descritto da Vitruvio[55] nel *De Architectura* (X, 5, 2), e con ogni probabilità anche quello evocato da Lucrezio, era un mulino a ruota verticale azionato "per di sotto", cioè mediante la spinta esercitata dall'acqua sulla parte inferiore della ruota stessa. Tale ruota era formata da pale disposte radialmente, fissate lungo il bordo esterno, e veniva fatta girare dall'impatto del flusso idrico che, scorrendo con una certa velocità, colpiva la zona inferiore delle palette imprimendo all'intero sistema il movimento rotatorio. L'apparato era composto essenzialmente da un albero orizzontale dotato a un'estremità di un mozzo, da cui si dipartiva un numero variabile di bracci radiali, da un cerchio esterno che accoglieva tali bracci e che sosteneva le pale tramite supporti in legno o metallo, e, in alcuni casi, da cerchioni laterali destinati a rendere la struttura più solida e compatta.

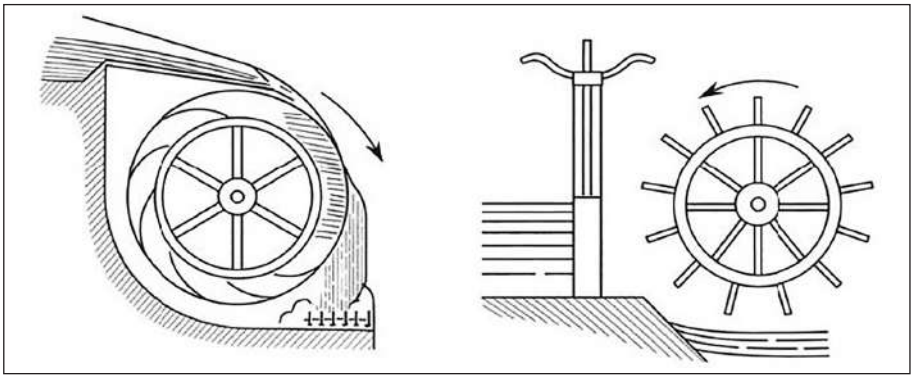


Fig. 36 - Tipologia di ruota idraulica verticale.

[55] Vitruvio Pollione: architetto e ingegnere romano del I secolo a.C., vissuto tra l'età di Cesare e i primi anni del regno di Augusto. Scrive un trattato sull'architettura in dieci libri: in uno di questi progetta un tipo di mulino idraulico ad asse orizzontale e ruota verticale. L'ispirazione può essergli venuta dalla ruota persiana, un congegno per sollevare l'acqua, consistente in una serie di recipienti disposti lungo la circonferenza di una ruota fatta girare da forza umana o animale. Questa ruota era nata in Egitto nel IV secolo a.C.. Vitruvio ne progettò una sostanzialmente modificata, prospettandone le due tipologie che si sarebbero diffuse successivamente: quella "con l'acqua che passa sotto" e quella alimentata dall'alto. Il mulino di Vitruvio non trovò grande diffusione fino al terzo quarto secolo, essendo disponibili gli schiavi ed altra mano d'opera a basso prezzo.

Questo tipo di macchinario poteva essere installato in qualunque corso d'acqua con portata stabile e scorrimento sufficientemente rapido, ma dava i risultati migliori se collocato all'interno di un canale apposito, preferibilmente attrezzato con una saracinesca che consentisse di modulare con precisione la quantità d'acqua diretta contro la ruota. L'energia fornita oscillava generalmente tra i 2 e i 3 cavalli, con un rendimento medio compreso fra il 20 e il 30%.

L'innovazione fondamentale rispetto al più antico mulino a ritrecine consisteva nell'introduzione degli ingranaggi, in grado di trasformare il moto prodotto dall'albero orizzontale in un movimento verticale: ciò avveniva grazie alla presenza di una ruota dentata, il cosiddetto lubecchio, fissata all'estremità dell'asse della ruota idraulica, i cui denti si innestavano nella *lanterna*, un ingranaggio composto da due dischi collegati da una serie di fuselli, montato su un asse verticale. Questo sistema non solo permetteva di cambiare la direzione della rotazione, ma rendeva anche possibile incrementare la velocità delle macine rispetto a quella generata dalla ruota idraulica, variando opportunamente il rapporto tra i denti del lubecchio e quelli della lanterna. Vitruvio menziona già simili meccanismi nella sua descrizione del mulino "per di sotto".

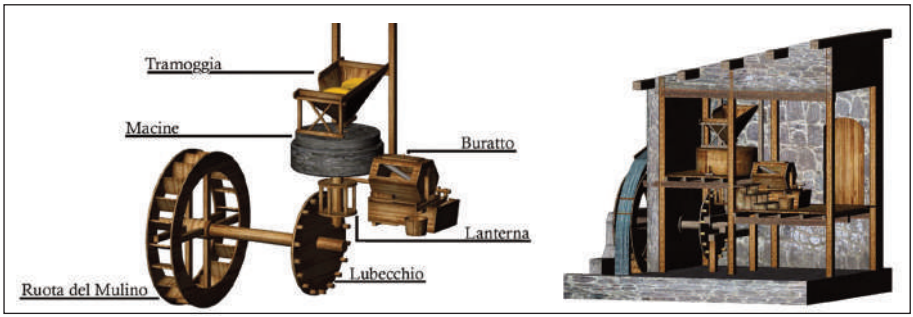


Fig. 37 - Sezione e schema di funzionamento del mulino idraulico a ruota verticale.

La realizzazione dell'insieme lubecchio-lanterna richiedeva tuttavia competenze tecniche molto raffinate da parte dei carpentieri, e gli ingranaggi, sottoposti a forte sollecitazione, tendevano a consumarsi rapidamente, richiedendo frequenti interventi di riparazione o sostituzione.

Le testimonianze materiali più antiche relative a un mulino di questo tipo provengono da Pompei: la ruota idraulica fu distrutta dall'eruzione del 79 d.C., ma la lava ne conservò l'impronta, comprese le tracce lasciate dai chiodi impiegati per costruirla. Altre evidenze archeologiche provengono dal sito inglese di Haltwhistle Burn, risalente al III secolo d.C., e da ulteriori contesti databili al V secolo. Nel Medioevo risulta spesso complicato stabilire, a causa della natura poco esplicita delle fonti, se le ruote verticali dei mulini fossero alimentate "per di sotto" oppure "per di sopra".

Le testimonianze disponibili, infatti, sono quasi sempre documenti giuridici e non testi tecnici, per cui elementi costruttivi come dighe, canali, invasi o particolari delle ruote sono ritenuti irrilevanti dal punto di vista legale e vengono di conseguenza omessi.

Le prime rappresentazioni figurative cominciano a comparire soltanto dal XII secolo in avanti, ma sono talmente schematiche da permettere, nella maggior parte dei casi, solo di riconoscere se ci si trovi davanti a un mulino con ruota orizzontale o verticale e, nelle situazioni più fortunate, se la ruota fosse investita dall'acqua dall'alto o dal basso. Proprio per questo si è osservato che, sino ad ora, tali indagini non hanno fornito prove davvero conclusive a sostegno di una soluzione tecnologica univoca.

In linea generale, le ruote idrauliche più antiche ad apparire nelle raffigurazioni medievali sono quelle verticali azionate "per di sotto", e pur con alcune difficoltà interpretative mostrano dettagli interessanti. A differenza delle ruote romane, la maggior parte dei mulini medievali non aveva cerchioni laterali per bloccare le pale.

Ciò fa pensare che gli artigiani del tempo avessero compreso la maggiore efficienza delle ruote prive di cerchi laterali, dal momento che questi ultimi, trattenendo l'acqua dopo l'impatto, finivano per rallentare il movimento. È dunque probabile che nel Medioevo si siano sviluppati metodi più efficaci per fissare sia la ruota all'albero sia le pale alla sua circonferenza. Una struttura simile doveva caratterizzare anche il tipo di mulino chiamato *orbicum* nei documenti medievali pistoiesi: da quanto si ricava dalle fonti, esso utilizzava lo stesso sistema meccanico descritto da Vitruvio ed era azionato "per di sotto",

come indica la terminologia che lo distingue dal mulino colpito dall'alto, detto *molendinum franceschum*.

Un miglioramento significativo rispetto al mulino verticale "per di sotto" si ottenne infatti con l'introduzione della caduta dell'acqua dall'alto sul settore superiore della ruota, tramite delle cassette fissate lungo la circonferenza. In questo tipo di macchinario era il peso dell'acqua contenuta nelle cassette – più che la forza dell'impatto – a generare la rotazione: una volta raggiunto il punto più basso, ciascuna cassetta si svuotava, risaliva vuota e il ciclo ricominciava.

Gli elementi fondamentali di queste ruote comprendevano un albero orizzontale dotato, all'estremità, di un mozzo dal quale si distendevano i bracci radiali; seguivano i cerchioni che costituivano le pareti esterne delle cassette, le stesse cassette – ovvero i compartimenti montati lungo la circonferenza della ruota, costruiti in modo da trattenere il peso dell'acqua il più a lungo possibile – e infine un cerchione interno, concentrico al mozzo, formato da tavole che delimitavano il lato interno delle cassette e alle quali esse erano fissate. Queste ruote risultavano più costose rispetto ad altri modelli non solo perché richiedevano una struttura più complessa, ma anche perché necessitavano di un flusso idrico convogliato con precisione.

L'acqua veniva infatti raccolta tramite una gora derivata da fiumi o sorgenti e indirizzata verso una chiusa situata in posizione elevata; da lì precipitava nel punto esatto necessario a colpire le cassette della ruota. Con una quantità d'acqua anche limitata e un'altezza di caduta compresa tra 3 e 12 metri, tali ruote raggiungevano un rendimento tra il 50% e il 70%, con una potenza che variava tra 2 e 40 cavalli (la media era compresa tra 5 e 7 cavalli). La ruota "per di sopra" risultava dunque particolarmente conveniente nelle zone montuose o collinari, dove i rilievi offrivano dislivelli significativi, e in quelle regioni povere d'acqua, purché fosse disponibile un sufficiente salto di quota.

Una variante di questo tipo era la ruota cosiddetta "alle reni", dove, per mancanza di un dislivello adeguato, l'acqua veniva immessa nelle cassette all'altezza dell'asse invece che sulla parte superiore della ruota. Tecnica-

mente rientrava comunque tra le ruote "per di sopra", poiché era il peso dell'acqua trattenuta a generare la rotazione, sebbene l'impatto e la caduta fossero minori e il senso di rotazione risultasse identico a quello delle ruote "per di sotto".

Anche il mulino verticale "per di sopra" ha origini antiche e risulta attestato, sebbene raramente, già nei primi secoli dopo Cristo. Un esempio celebre è quello di Barbegal, presso Arles, dove agli inizi del IV secolo un acquedotto alimentava due canali con pendenza di 30° e un dislivello complessivo superiore ai 18 metri; lungo questi canali erano installate due serie di otto ruote "per di sopra", munite di ingranaggi lignei, destinate alla produzione intensiva di farina.

La maggior parte dei mulini romani utilizzava acquedotti come fonte di alimentazione idrica, verosimilmente perché era più economico sfruttare opere pubbliche già esistenti piuttosto che costruire nuovi sistemi di adduzione.

Nel Medioevo, invece, si rese necessario un grande investimento nella captazione dell'acqua di torrenti e fiumi di medie e grandi dimensioni, attraverso la realizzazione di dighe, bacini di raccolta e canali di derivazione.

In questo stesso periodo vennero introdotte anche modifiche tecniche che aumentarono l'efficienza delle ruote: il mozzo venne alleggerito e le cassette furono ridisegnate, passando da un fondo semplicemente inclinato a uno "a gomito", capace di trattenere l'acqua più a lungo e migliorare sensibilmente la resa complessiva. L'importanza storica del mulino vitruviano risiede nel suo valore di cesura e di continuità.

Da un lato, esso segna il superamento delle macchine a trasmissione diretta, come il mulino a ruota orizzontale; dall'altro, costituisce la matrice tecnologica da cui deriveranno, nel Medioevo, le varianti del *retricino* e delle ruote "di sotto", "di mezzo" e "di sopra". Con questa invenzione, l'acqua cessò di essere mera forza naturale e divenne una vera e propria fonte di energia meccanica controllata, anticipando di secoli i principi della meccanizzazione industriale e aprendo la via a una nuova epoca della civiltà tecnica europea.

2.4. Altri opifici idraulici

Per oltre nove secoli dalla sua invenzione non si hanno testimonianze certe che, in Europa, la forza dell'acqua fosse utilizzata per scopi diversi dalla macinazione dei cereali. Solo a partire dal IX secolo iniziano a comparire tracce di una progressiva diversificazione nell'impiego delle ruote idrauliche. Tra i primi utilizzi documentati vi fu la preparazione del malto destinato alla produzione della birra; altri impieghi riguardarono la frangitura delle olive, la lavorazione dello zucchero[56] e la macinazione dei pigmenti usati nelle tinture[57]. Un'ulteriore applicazione medievale dell'energia idraulica fu quella legata alla concia delle pelli, dove il moto della ruota serviva a triturare la corteccia di quercia destinata a ricavare il tannino.

In tutti questi casi, però, il mulino forniva semplicemente un movimento rotatorio continuo, identico a quello necessario per macinare il grano: si trattava quindi di un ampliamento delle funzioni tradizionali del mulino, e non dell'introduzione di un autentico progresso tecnico. Il discorso cambia radicalmente quando si considerano quelle applicazioni dell'energia idraulica che possono essere definite a tutti gli effetti "industriali", poiché richiedevano un'innovazione sostanziale: la trasformazione del moto circolare in un movimento alternato.

È il caso delle gualchiere, delle cartiere, degli impianti metallurgici e di altre strutture simili. A differenza delle attività che richiedevano soltanto una rotazione continua – per le quali era sufficiente anche la ruota orizzontale –

[56] C. Trasselli, *Storia dello zucchero siciliano* - Sciascia editore – 1982.

[57] A. Baviera Albanese, *In Sicilia nel sec XVI: verso una rivoluzione industriale* - Sciascia Editore - 1974 - (*Licenza e privativa del 6 giugno 1581*), p. 127. In questo documento viene accordata la licenza e privativa di poter realizzare un magisterio molitorio con artificio di roti grandi et piccoli che voltano perpendicolarmente alla franceschina (mediante ruota ad asse orizzontale? n.d.a) «che macineranno più de quello che al presente comunimente suolino macinare et più detto magisterio può servire in diversi exercitii come è tirare con facilità acqua de puzi..., per annectare et pulire et ammolare ogni sorte di arme et ferramente et ancora se ne farà uno strumento piccolo per sbassare e polire ogni sorte di gioie e lavorare e polire ogni sorte di stagno al torno ultra che si può fare ogni sorte di legname come lo fa l'acqua; e anco molto proprio a farsene un arteficio per pistare polvere et far macini di trappeti di cannameli et de olive e per fare un paratore per parar ogni sorte de panni et lanl et per altri esercita».

tali impianti necessitavano obbligatoriamente dell'uso di ruote verticali. In queste macchine, però, non era indispensabile il complesso sistema descritto da Vitruvio, poiché non si trattava di invertire l'orientamento del moto ma di mantenerne l'asse orizzontale.

Per ottenere il movimento alternato, la tecnologia medievale ricorse a un dispositivo semplice ma ingegnoso, noto già in età classica ma mai impiegato prima su scala produttiva: l'albero a camme. La camma era una sporgenza in legno o in metallo fissata su un asse rotante, usata soprattutto per azionare pestelli, mazzuoli e martelli.

Nel pestello verticale, una camma installata su un albero orizzontale toccava una sporgenza analoga presente sull'asse verticale che sosteneva il pestello; durante il contatto, la camma sollevava l'asse, e quando questo veniva rilasciato, il pestello ricadeva battendo sul materiale da frantumare. Nel caso del martello a leva, la camma agiva sull'estremità dell'asse che portava il martello, sollevandolo e poi liberandolo, così da produrre una caduta a colpo. Le prime applicazioni di questo sistema a martelli idraulici furono probabilmente sviluppate proprio nella gualcatura – o follatura – della lana.

Le gualchiere erano impianti idraulici destinati al trattamento dei tessuti, principalmente di lana ma talvolta anche di lino e di canapa, fibre ampiamente diffuse nelle economie rurali tradizionali. Il loro obiettivo era quello di sottoporre il panno grezzo a un processo di infeltrimento e compattazione che lo rendesse più robusto, uniforme e resistente. Dopo la tosatura, la pulitura, la cardatura e la filatura, la lana veniva tessuta al telaio producendo un tessuto ancora irregolare e ruvido. A questo punto interveniva la fase della follatura, fondamentale per trasformare il panno grezzo in tessuto finito.

Il procedimento consisteva nell'immergere i rotoli di stoffa in grandi tinozze riempite d'acqua e argilla o terra saponaria (*fullonica creta*), e nel sottoporli a un battimento ritmico prodotto dai magli idraulici. L'azione combinata dell'acqua, dell'argilla e della pressione meccanica eliminava il grasso naturale della lana e favoriva l'infeltrimento delle fibre. Il tessuto, sottoposto a continue compressioni, si restringeva, si ispessiva e diventava più

compatto, assumendo quell'aspetto uniforme, candido e morbido che caratterizzava il panno finito, detto *albascio*[58].



Fig. 38 - Illustrazione del 1618 dello svizzero Giacomo Strada, al primo piano il focolare dove l'addetto riscalda la miscela di acqua, sapone, soda ed altri ingredienti. La ruota **A** mossa dall'acqua del torrente aziona i due martelli **D** che vanno a battere alternativamente il tessuto.



Fig. 39 - *Cappulari* in piazza Duomo a Petralia Sottana.

[58] Sulla lavorazione della lana in Sicilia vedi anche il lavoro Una manifattura siciliana di panni di lana della fine del settecento di Romualdo Giuffrida in *La cultura materiale in Sicilia*, p. 158: Ogni pezza di panno veniva confezionata attraverso il seguente processo di fabbricazione: carminatura,cioè pulitura della lana; sostituta, ovverossia separazione delle trame dalle stantiere; untatura con olio di oliva; cardatura; filatura; incannatura e orditura; collatura dell'ordito;tessitura; capatura o svettatura, cioè eliminazione di tutti i fili superflui; spurgatura, cioè trattamento con calce vergine,cenere e sapone o creta per togliere l'olio dai panni; paratura ossia sodatura; garzatura per dare il pelo al panno; tiratura per dare la giusta lunghezza e larghezza al panno ed asciugarlo; spianatura ed azzimatura, cioè cimatura eseguita con le forbici per togliere il pelo al panno garzato; soppressatura cioè stiratura sotto pressa ed infine coloritura. Dallo stesso lavoro ricaviamo inoltre, a p. 159, che i salari per follare una pezza (pari a 10 canne cioè circa 20 metri), ammontavano a circa 3 tari.

Prima dell'introduzione dei meccanismi idraulici, la fase della follatura era un'attività faticosissima e ripetitiva, svolta interamente a mano con pesanti mazze di legno. I follatori passavano ore a immergere e percuotere i tessuti, mantenendoli costantemente bagnati con acqua calda mescolata ad argilla.

L'arrivo della forza idraulica segnò una trasformazione radicale: la possibilità di sostituire il lavoro umano con un sistema di mazze mosse automaticamente dall'acqua rivoluzionò l'intero processo. Nelle gualchiere, la corrente veniva indirizzata contro una ruota idraulica verticale che, ruotando, metteva in funzione un albero munito di camme o di leve. Questi dispositivi sollevavano e lasciavano ricadere ritmicamente le mazze sui panni collocati nelle vasche, imitando e amplificando il lavoro manuale. Il meccanismo, pur semplice nella concezione, risultava estremamente efficace: convertiva un compito duro e ripetitivo in un ciclo costante, regolare e molto più rapido, garantiva uniformità nella qualità dei tessuti e riduceva considerevolmente i tempi di lavorazione[59].

Dal punto di vista strutturale, le gualchiere erano edifici solidi, costruiti in muratura o in legno, eretti lungo corsi d'acqua dal flusso costante. Spesso ospitavano diverse ruote idrauliche, ciascuna destinata ad azionare un gruppo di mazze indipendente, così da trattare simultaneamente più pezze di panno.

Gli spazi interni, saturi di umidità e pervasi dal fragore ritmico dei battenti, erano ambienti rumorosi e intensi: secondo le testimonianze dell'epoca, il suono delle mazze in funzione era così forte da essere percepito anche a lunga distanza, diventando un segno distintivo delle aree lanigere.

Oltre al loro ruolo produttivo, le gualchiere svolgevano un'importante funzione economica e sociale nelle comunità preindustriali. Esse rappresentavano infatti il passaggio da una lavorazione domestica e artigianale a forme di produzione protoindustriale, fondate sull'impiego di energia non umana e

[59] D. Franco, *L'industria dei panni di lana nella vecchia e nuova Cerreto* in SAMNIUM, n. 3-4 del 1964 e 1-2 del 1965. Le notizie sulla lavorazione dei panni e sulle strutture delle gualchiere sono state in gran parte attinte da questo lavoro.

sulla concentrazione del lavoro in edifici specializzati. La loro presenza documenta la diffusione di un patrimonio tecnico evoluto, frutto dell'abilità artigiana e della capacità di trasformare in modo ingegnoso le risorse naturali in strumenti produttivi.

L'evoluzione delle gualchiere tra Medioevo ed età moderna testimonia l'integrazione sempre più profonda dell'energia idraulica nei processi manifatturieri. In molte regioni italiane – in particolare in Toscana, Umbria, Sicilia e Lombardia – esse sorsero accanto a mulini e frantoi, condividendo sia la stessa tecnologia meccanica sia le infrastrutture idrauliche. Nei secoli successivi, questa tipologia di macchina si diffuse progressivamente in tutta Europa, favorendo l'emergere di nuove applicazioni tecniche, tra cui – verso la fine del XII secolo – l'industria della carta da stracci, sviluppatasi quasi contemporaneamente in Spagna e in Italia. L'impiego delle mazze battenti nelle gualchiere fornì probabilmente anche lo stimolo per applicare l'energia idraulica a un settore essenziale come quello metallurgico, conducendo all'invenzione dei primi magli idraulici, dei quali si tratterà più approfonditamente in seguito.



Fig. 40 - Antica gualchiera siciliana.

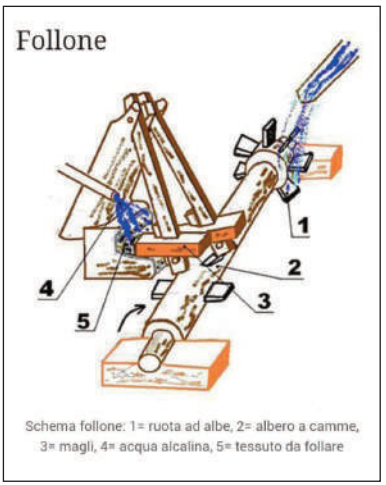


Fig. 41 - Schema di funzionamento della gualchiera.

Quando il mulino da grano raggiunse ormai il suo massimo perfezionamento tecnico ed era già ampiamente diffuso in tutte le sue varianti, la tecnologia idraulica medievale si trovò di fronte a un nuovo e vastissimo campo di possibilità.

I mulini destinati alla macinazione continuarono a moltiplicarsi sia nelle campagne che nei centri urbani, in risposta alle esigenze alimentari di una popolazione in costante crescita almeno fino alla metà del XIV secolo. Tuttavia, la struttura fondamentale del mulino – ruote, macine e ingranaggi – rimase sostanzialmente invariata, attraversando una sorta di fase di stabilità che sarebbe durata fino alla rivoluzione industriale.

La sperimentazione tecnica si spostò dunque verso altri ambiti produttivi, autenticamente "protoindustriali". Qui la forza dell'acqua, canalizzata e regolata per fornire l'energia necessaria alla trasformazione delle materie prime in prodotti finiti o semilavorati, determinò un formidabile incremento della capacità produttiva di alcuni centri manifatturieri già esistenti e contribuì alla nascita di altri completamente nuovi.

Al contrario, l'assenza o la scarsità di risorse idriche divenne una delle principali cause di declino per interi sistemi economici. Le conseguenze di questo processo si rivelarono di grande rilievo non solo sul piano economico, ma anche su quello sociale e politico, segnando profondamente la storia delle comunità medievali ed europee.

2.5. La diffusione del mulino ad acqua in Sicilia

In Sicilia, dove il mulino ad acqua era già noto in età romana e conviveva con le macine manuali e con i cosiddetti *centimuli*, la sua diffusione assunse particolare consistenza soprattutto tra il IX e il X secolo, consolidandosi per circa dieci secoli senza subire trasformazioni radicali sul piano tecnologico. A partire dal XII e fino al XIV secolo si osserva un incremento nella concentrazione degli impianti, collocati nei pressi dei centri abitati e organizzati lungo le *flomarie* in sequenze funzionali che sfruttavano le acque sorgive e i corsi d'acqua naturali, creando una rete di molitura che garantiva approvvigionamento continuo di farina.

Decisiva in questa fase fu l'influenza araba: i geografi e viaggiatori medievali, quali al-Idrīsī e Ibn Hawqal, ne forniscono testimonianze preziose[60]. Le loro cronache non solo documentano l'esistenza dei mulini idraulici, ma attestano anche la loro capillare diffusione sul territorio, favorita dalle avanzate tecniche di canalizzazione che gli Arabi seppero introdurre e perfezionare con straordinaria perizia, regolando le acque con continuità e rendendole risorsa costantemente disponibile. Come ha osservato Francesco Gabrieli, gli storici e geografi arabo-musulmani hanno lasciato numerose, sebbene non sistematiche, descrizioni delle colture cerealicole nel Mediterraneo, con particolare attenzione alla Spagna, dove il grano, pur intensamente coltivato, non era sempre sufficiente al fabbisogno interno e richiedeva importazioni dall'Africa.

In tal senso è significativa la descrizione di al-Idrīsī, che ricorda le rive del Guadalquivir, da Cordova fino a Siviglia, fittamente bordate da mulini ad acqua e persino da mulini natanti, mentre mulini a vento costellavano le campagne. Ancora più suggestivo è il resoconto di Ibn Hawqal, che visitò Palermo nel 973, all'apice della dinastia kalbita: nel suo *Kitāb al-Masālik wa-l-Mamālik* egli descrive una capitale vivacissima, sottolineando la presenza, lungo il fiume Oreto, di numerosi mulini, non destinati tuttavia ad alimentare gli orti e i giardini, ma piuttosto inseriti in un sistema produttivo di ampia scala. La diffusione dei mulini rispondeva direttamente alla centralità della cerealicoltura nell'isola, fondata soprattutto sul grano duro, sull'orzo e sulla

[60] In AL IDRISI, *Il libro di Ruggero,* a cura di U. RIZZITANO, Palermo 1966 abbiamo numerose indicazioni di mulini che già nel secolo XII erano dislocati sui corsi d'acqua della Sicilia: a Palermo, p. 37, a Trabia e Brucato, p. 38, a Naso e Oliveri p. 40, a Messina (molti) p. 41, a Taormina (molti) p. 42, a Catania, p. 43, a Noto p. 44, a Scicli (numerosi) e Ragusa, p. 45, a Caltabellotta, p. 47, a Segesta, p. 49, a Partinico (numerosi), p. 50. Lo stesso autore ritiene importante riferire inoltre che a Calafubo vicino Alcamo, si tagliano pietre per mulini ad acqua e per quelli di altro tipo "persiano". Inoltre in V. D'alessandro, Terra, nobili e borghesi nella Sicilia medioevale, Palermo 1994, si riscontra l'esistenza di altri mulini nella stessa epoca nei centri di Scillato, p. 78, Isnello, Partinico, Petralia, p. 79, Roccella, p. 80, Caltavuturo, p. 82.

[61] A. CUSUMANO, *La leggenda del grano, nei secoli XII-XVIII.* L'autore ricostruisce le vicende storiche del mulino siciliano, la sua evoluzione tecnica nel lavoro, Palermo 1988, pp. 42-43.

segale, alimenti di base per la popolazione[61]. La crescente domanda di farina per la produzione di pane e pasta rese indispensabile un controllo sempre più rigoroso delle acque naturali – sorgenti, torrenti o fiumi a portata costante – e delle canalizzazioni necessarie non solo per la molitura, ma anche per le opere irrigue. Tale controllo era prerogativa del potere politico centrale, ma veniva esercitato a livello locale da signori feudali, enti ecclesiastici e monasteri, i quali, proprietari di terre e infrastrutture, traevano dal mulino una rendita sicura e continua[62].

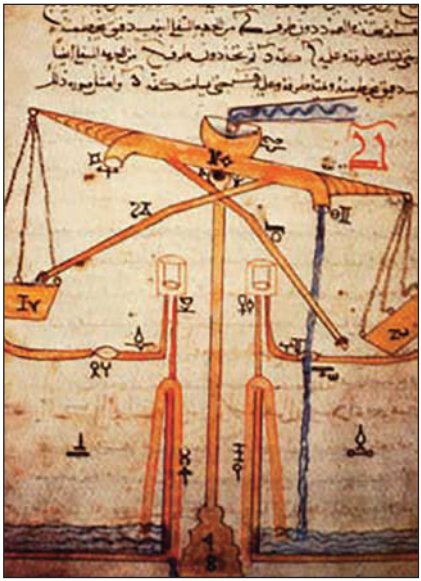


Fig. 42 - Miniatura araba raffigurante una macchina idraulica.

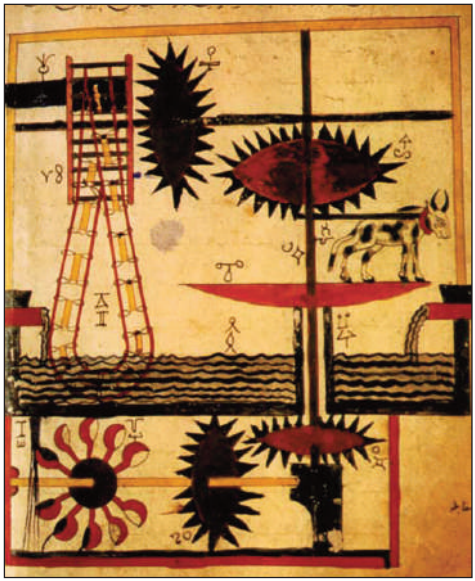


Fig. 43 - Disegno di una complessa macchina idraulica con due tipi di ruota e diversi ingranaggi, tratti dal Libro della conoscenza di ingegnosi congegni di Al Jazari (1206 ca.).

[62] A. Giuffrida, *Fonti di energia nella Sicilia rinascimentale. Motori umani, animali, a vento e idraulici,* in H. Bresc, P. Di Salvo, *Mulini ad acqua in Sicilia. I mulini, i paratori, le cartiere e altre applicazioni,* L'Epos, Palermo, 2001, passim.

Sul piano tecnico la Sicilia conobbe diverse tipologie di mulino idraulico. Accanto al modello vitruviano a ruota verticale, dotato di un ingranaggio complesso costituito da ruota, asse orizzontale, ruota dentata, rocchetto a lanterna, asse verticale e macina mobile – che consentiva di moltiplicare i giri della mola in rapporto ai denti e ai fuselli – si diffusero mulini a ruota orizzontale, caratterizzati da una trasmissione diretta tra ruota, asse e macina, detti "previtruviani". Non mancavano infine i mulini natanti, ancorati nei fiumi, e gli impianti a marea, diffusi soprattutto lungo le coste atlantiche e noti anche in Sicilia, benché con minore frequenza.

La scelta della tipologia dipendeva essenzialmente dalla portata d'acqua disponibile e dalla durata delle condizioni idonee a sfruttarne la corrente, confermando l'adattabilità della tecnologia al contesto idrografico locale[63]. Dal punto di vista economico, la rendita generata dal mulino era sicura e costante, tanto che i signori locali, esercitando il cosiddetto *banno*, imposero veri e propri monopoli: tra i più redditizi vi erano proprio quelli relativi al forno, al frantoio, ai cavalli da trebbiatura e, naturalmente, al mulino.

La consuetudine divenne presto diritto esigibile, con obblighi che gravavano sulla popolazione contadina attraverso compensi in natura, consistenti in alte percentuali del macinato, o attraverso censi e dazi di varia entità, assicurando così un ritorno significativo ai detentori del controllo delle acque e delle macine.

La documentazione medievale conferma la capillarità del fenomeno in Sicilia, soprattutto dopo la conquista normanna: già dal 1080 si riscontra una prima concentrazione di mulini in Valdemone, mentre tra il 1098 e il 1140 nel Val di Noto sono attestati undici mulini e una gualcheria; nel Val di Mazara, sebbene le presenze risultino più tardive, esse appaiono assai più numerose[64].

[63] A. GIUFFRIDA, *Permanenza tecnologica ed espansione territoriale del mulino ad acqua siciliano* (XIV-XVIII) in «Archivio Storico per la Sicilia Orientale»,1973, LXIX.
[64] Cfr. H. BRESC, *Mulini e paratori nel Medioevo siciliano,* in H. Bresc, P. Di Salvo, Mulini ad acqua in Sicilia cit., p. 25.

Gli impianti sorgevano di preferenza in prossimità di corsi d'acqua o derivazioni artificiali, e talvolta direttamente sugli efflussi sorgivi, in una logica di sfruttamento integrale delle risorse disponibili. È altresì importante ricordare che i mulini non venivano utilizzati soltanto per la macinazione dei cereali: in diverse zone essi erano impiegati anche per la lavorazione di altre materie prime, come il sommacco e, in epoche precedenti, le foglie di mirtillo, entrambe ricche di tannino e fondamentali per la concia delle pelli. Inoltre, nelle aree risicole, la disponibilità di abbondante acqua favoriva colture che garantivano rendimenti ben più elevati rispetto al grano, con impianti che rimasero attivi fino agli ultimi decenni dell'Ottocento[65].

La diffusione del mulino ad acqua in Sicilia, nelle sue diverse tipologie e funzioni, si rivela dunque strettamente intrecciata con la storia agricola, economica e sociale dell'isola: per secoli esso ha modellato il paesaggio, scandito la vita delle comunità e riflesso, in modo evidente, l'importanza cruciale del controllo delle acque nelle dinamiche del potere, fino a divenire simbolo di continuità tecnica e di stabilità economica, sopravvissuto quasi immutato lungo tutto il Medioevo e gran parte dell'età moderna.

Il radicamento del mulino idraulico in Sicilia non conobbe interruzioni sostanziali tra Medioevo ed età moderna: esso continuò a rappresentare non soltanto la principale infrastruttura produttiva legata alla trasformazione dei cereali, ma anche uno degli elementi più significativi nel controllo del territorio e delle risorse idriche, al punto che già nel corso del Trecento e del Quattrocento la sua presenza appare costante negli statuti municipali, nelle investiture feudali e nei documenti degli enti ecclesiastici.

La rendita del mulino era infatti considerata così sicura e regolare da costituire oggetto di particolari contratti di censo e livelli: numerose pergamene di età angioina e aragonese riportano la concessione di *jus aquae* o *jus molendini*, che sancivano non soltanto l'uso della macchina, ma soprattutto il diritto

[65] A. ALBANESE, *In Sicilia nel sec XVI: verso una rivoluzione industriale,* Salvatore Sciascia Editore 1974, p. 120 e seguenti: documenti sui mulini.

a percepirne i proventi. A partire dal XIV secolo la concentrazione degli impianti cresce in modo significativo: i Registri della Cancelleria aragonese ricordano già nel 1375 i mulini di Caltagirone, mentre nel XV secolo le città demaniali di Messina e Catania documentano la presenza di *flumariae* complesse, organizzate lungo corsi d'acqua regolati da briglie, derivazioni e canali, che convogliavano le correnti verso sequenze di mulini destinati ad alimentare una popolazione urbana in costante aumento. In questo senso la cronaca di Fra Simone da Lentini, pur nella sua essenzialità, registra la "molta abbundanza di molini" attorno alla città etnea, a dimostrazione di una diffusione capillare già nel Quattrocento.

Nel XVI secolo la Sicilia, definita da Fernand Braudel «*le grenier de la Méditerranée*» (il granaio del Mediterraneo), vide una nuova espansione della cerealicoltura, funzionale non solo al consumo interno ma soprattutto all'esportazione verso i mercati italiani e mediterranei.

Tale incremento si rifletté inevitabilmente sul numero e sulla produttività dei mulini: nei cabrei cinquecenteschi compaiono sistematicamente accanto ai frantoi e alle gualchiere, come infrastrutture necessarie alla gestione delle grandi masserie e dei feudi. Nel *Trattato della Sicilia* (1591) di Tommaso Fazello, ad esempio, si ricordano le numerose derivazioni d'acqua destinate ai mulini "lungo il fiume Oreto, che in molte parti fa girar ruote per le necessità della città di Palermo". Il Seicento e il Settecento confermano il ruolo centrale del mulino ad acqua: i catasti e i riveli conservati negli archivi comunali e notarili riportano la frequente menzione di "mulini feudali", di proprietà baronale o ecclesiastica, spesso concessi in gabella a famiglie di mugnai[66].

[66] Il monopolio dei mulini e dei forni fu introdotto in Sicilia dai Normanni dopo la conquista dell'isola, avvenuta nel secolo XI. Carlo I d'Angiò accentuò il peso di questo balzello. Egli costruiva mulini e forni, nei quali i sudditi erano obbligati a macinare il grano e a cuocere il pane. Spesso li dava in fitto con altre gabelle. Solo il Clero, come vedremo più avanti, sfuggiva a questa ferrea regola, in virtu' dei suoi privilegi. (Michele Amari, «Storia dei Musulmani di Sicilia», Vol. 3°, parte I, Capitolo X, pag. 334-R. Prampolini Editore, Catania 1937-XV); e 'La Guerra del Vespro'', capitolo 4°).

Gli introiti garantiti da tali impianti erano di entità notevole: a titolo esemplificativo, i mulini di proprietà dei benedettini di San Martino delle Scale, attestati nei contratti notarili tra XVII e XVIII secolo, fruttavano annualmente rendite che superavano quelle provenienti dai terreni agricoli circostanti, segno tangibile della loro rilevanza economica. In questo stesso periodo, le Norme Sinodali di diverse diocesi siciliane ribadiscono il divieto di costruire mulini senza la licenza del vescovo o del feudatario, confermando come il controllo dell'acqua e delle macine fosse considerato una prerogativa essenziale del potere[67].

L'età borbonica portò ulteriori sviluppi: nel *Real Dispaccio* del 1777, ad esempio, si regolamentava la costruzione di mulini lungo i corsi d'acqua demaniali, stabilendo che essi dovessero essere censiti e tassati come beni redditizi di prima importanza. La cartografia settecentesca e ottocentesca, come le piante catastali del Mortillaro di Villarena (1837-1853), recentemente riscoperte, mostra con chiarezza la densità degli impianti molitori lungo le vallate dei principali fiumi siciliani, segno di una diffusione capillare ancora intatta.

Dal punto di vista tecnologico, tuttavia, i mulini siciliani tra XVIII e XIX secolo rimasero sostanzialmente fedeli a schemi antichi: la ruota verticale vitruviana, con i suoi ingranaggi di legno – la ruota dentata, il rocchetto a lanterna e l'asse verticale – rimase prevalente, accanto ai modelli a ruota orizzontale diffusi nelle aree montane e meno dotate di acqua perenne.

Alcuni viaggiatori stranieri in Sicilia, come il tedesco Johann Hermann von Riedesel (1771) o il francese Jean Houel (1782-87), nelle loro relazioni descrivono i mulini dell'isola come "macchine robuste ma antiche", sottolineando la resistenza di una tradizione che, pur efficace, appariva ormai lontana dai progressi tecnici dell'Europa settentrionale. In questo quadro di lunga durata, la presenza dei mulini idraulici in Sicilia appare, già nel corso dell'Ottocento, straordinariamente capillare e diffusa. La loro costruzione interessò in modo esteso l'intero territorio regionale, configurando una vera e propria in-

[67] Cfr. T. DAVIES, *Famiglie feudali siciliane. Patrimoni redditi investimenti tra '500 e '600*, Sciascia, Caltanissetta-Roma, 1985, p. 68; P. Lanaro (a cura di), *La storia economica e l'edilizia*. Intervista a Maurice Aymard, «Città e Storia», IV, I (2009), p. 18.

frastruttura produttiva al servizio dell'economia cerealicola isolana. Nel 1852 risultano censite ben 1.882 macchine idrauliche, delle quali soltanto 316 soggette al pagamento dei diritti di salto: un dato che, oltre a restituire la portata numerica del fenomeno, ne evidenzia l'incidenza economica e sociale.



Fig. 44 - Mulino ad acqua "Cuti" sul fiume Nocella, Partinico (Pa). Foto d'epoca.

La crescita proseguì nei decenni successivi, tanto che nel 1891 si contavano 2.031 opifici molitori azionati da corsi d'acqua; rapportando tale numero alla superficie complessiva dell'isola – pari a 25.708 km² – emerge una densità di circa un mulino ogni 12,5 km², indice eloquente di una rete produttiva fittissima, profondamente radicata nel paesaggio rurale e nella vita quotidiana delle comunità locali.

All'interno di questa geografia molitoria, di notevole rilievo storico risultano, ad esempio, i mulini di Calatafimi e quelli di Caltavuturo.



Fig. 45 - Mulino ad acqua "Asiniddaru", Scillato (Pa).



Fig. 46 - Mulino ad acqua a ruota verticale "Feu", Gioiosa Marea (Me).

I primi erano alimentati dalle acque del fiume Kaggera e comprendevano diversi impianti, tra cui il mulino detto *Lu primu*, situato nella contrada Calemici, nota anche come "Zuaro". Nel territorio di Caltavuturo si articolava invece un sistema altrettanto significativo, comprendente i mulini Gazzarra *Supranu e Suttanu,* nonché i Gridali *Supranu e Suttanu*, a testimonianza di una organizzazione produttiva strutturata lungo i corsi d'acqua locali. Un ulteriore nucleo molitorio si sviluppava tra Misilmeri e Marineo, dove sorgevano numerosi impianti – Gozzo, Paratore, Mulinello, Stretto, Calderoni, Nuovo, Di Mezzo, Don Cola, Murtiddi, Abadessa e altri ancora – disposti in funzione delle risorse idriche disponibili e delle esigenze agricole del territorio. Spostandosi verso l'area montana delle Madonie, si incontrano i mulini di Geraci e Polizzi e Scillato, inseriti in un paesaggio segnato da valloni e torrenti che favorirono la concentrazione di vere e proprie "batterie" di opifici.

L'itinerario madonita consente infatti di seguire, lungo il corso del Vallone Giardinello e del Vallone dei Mulini nel territorio di Castelbuono, una sequenza di strutture che si spinge sino a San Mauro di Castelverde, dove si incontra il singolare mulino Zito, caratterizzato da una *prisa* che convogliava le acque del Pollina entro un fossato in cui ruotava una ruota verticale. Il primo impianto di questo percorso è il mulino Mazzara, ricostruito nell'assetto attuale alla fine dell'Ottocento e rimasto in attività, grazie anche all'uso di un sistema a gas, sino agli anni Settanta del Novecento; segue il Mulinello, mentre nel Vallone dei Mulini si susseguono, ancora oggi riconoscibili, il Littorio, il Carruba, il San Tommaso e il Roccia.

Alla confluenza del torrente Vicaretto con il vallone si colloca il Paratore, opificio destinato alla follatura delle stoffe di lana impiegate per la produzione degli scapolari – i tipici mantelli madoniti – nonché di coperte e teli: qui la lana grezza (*abbraciu*) veniva immersa in acqua calda, battuta e lavorata sino a ottenere l'infeltrimento. Il Paratore rappresenta un esempio particolarmente significativo di applicazione della ruota idraulica, poiché trasformava il moto rotatorio in movimento alternato per azionare le mazze della follatura.



Fig. 47 - Mulino ad acqua ad Alcara li Fusi (Me).

Di grande suggestione è poi la cosiddetta *Flomaria molendinorum* di Polizzi, una sequenza di tredici mulini disposti all'incrocio tra il vallone Santa Croce e il torrente Rio Secco, alimentati dalla celebre fonte Fatuzza. Sebbene molti impianti siano oggi in rovina o profondamente alterati, essi restano riconoscibili soprattutto per le imponenti botti che sovrastano gli edifici di macinazione. Parte di questi mulini risale al XII secolo, mentre altri furono edificati tra XIV e XV secolo, come attestano fonti notarili. Le denominazioni riflettono la posizione (*Novu di susu, Novu di jusu, Sopranu*), la morfologia (Granni, Turri), la proprietà (dell'Ospedale, San Giuseppe) o la funzione (Canziria, Purcheria). Seguono, in questo ideale itinerario, i mulini di Novara di Sicilia, mentre spostandosi verso l'area ennese le fonti medievali – come Ibn Idris – segnalano la presenza di impianti idraulici nel territorio di Cerami. Luigi Anello, nella *Storia di Cerami*, descrive quelli situati lungo il fiume omonimo: la Roccella, il Mulino Grande, il Mulinello, il Sant'Ambrogio, la Giara di Troina, il San Gaetano o *Mulinu Supranu e il Mulinazzu.*



Fig. 48 - Mulino ad acqua "Fiaccati", Roccapalumba (Pa).

Uno dei mulini della Roccella, detto anche Marigreca e risalente al 1825, conserva una struttura tipica che si presterebbe a una valorizzazione didattica. Altri impianti erano disposti "a batteria" lungo la valle del fiume Crisa, nei pressi di Leonforte: se ne contavano nove – Soprano, Scicchino, della Fichera, del Piano, Nuovo, Tumminella, d'Immenso, Sottano e del Pirato – tradizionalmente ricondotti, per origine, al periodo saraceno e normanno. Oltre alla macinazione del grano, tali strutture svolgevano molteplici funzioni: follatura della lana, macinazione del sale e dei mangimi, lavorazione della canna da zucchero, stigliatura del lino e della canapa, configurandosi come veri poli protoindustriali multifunzionali. Non a caso Michele Amari, nella *Storia dei Musulmani di Sicilia*, ricorda mulini situati sotto Castrogiovanni, lungo il Dittaino, presso i quali l'esercito saraceno avrebbe posto il campo. Infine, nella parte sud-orientale dell'isola, meritano menzione il mulino di Santa Lucia a Palazzolo Acreide, oggi sede di un Museo della macina del grano, e il mulino ad acqua "Cavallo d'Ispica" nel territorio di Modica: ultime, preziose testimo-

nianze di una civiltà dell'acqua e del lavoro che, pur trasformata dal tempo, continua a raccontare la storia produttiva, tecnologica e antropologica della Sicilia.Agli inizi del Novecento, tuttavia, i segnali di contrazione risultano già evidenti. Il censimento degli opifici e delle imprese del 1° giugno 1911 (Ministero di Agricoltura, Industria e Commercio) registra in Sicilia 751 mulini per la macinazione dei cereali, di cui 592 ancora idraulici: una diminuzione significativa, che riflette l'avanzata delle tecnologie a vapore e, progressivamente, dell'energia elettrica[68].



Fig. 49 - Pino Pollina, proprietario del Mulino ad acqua "Fiaccati", Roccapalumba (Pa).

Il secondo dopoguerra segnò poi una vera e propria fase di falcidia. Nella sola provincia di Palermo, tra il 1945 e il 1971, chiusero quasi duecento impianti; e nel 1971, sull'intero territorio regionale, se ne contavano appena 163, di cui 66 concentrati nelle province di Messina e Palermo[69].

[68] Ministero Agricoltura Industria e Commercio. Dir. Gen. Statistica - Roma 1912/16.
[69] Vedi in proposito il lavoro di Costantino Caldo, *Decadenza del mulino ad acqua nel Palermitano*, in "La cultura materiale in Sicilia", Palermo, 1980.

Alcuni provvedimenti legislativi tentarono temporaneamente di favorire la sopravvivenza dei mulini situati in aree montane – in particolare oltre i 700 metri di altitudine – riconoscendone la funzione economica e sociale nelle comunità interne[70].

Ma l'introduzione di nuove fonti energetiche, l'innovazione tecnologica e la ricerca di impieghi produttivi più redditizi determinarono, nel lungo periodo, l'inevitabile dismissione di questi piccoli impianti. Così, ciò che per secoli aveva costituito un'infrastruttura essenziale per l'economia cerealicola dell'isola si trasformò progressivamente in patrimonio storico e testimoniale, consegnando ai ruderi dei mulini ad acqua il compito di raccontare una delle stagioni più significative della civiltà del lavoro in Sicilia.



Fig. 50 - Mulino ad acqua "Santa Lucia" Palazzolo Acreide (SR).

[70] Legge 7 novembre 1949, n. 857, n. 8.



Fig. 51 - Mulino ad acqua "Giorginaro" Novara di Sicilia (Me).



Fig. 52 - Mulino ad Acqua - Museo in grotte "Cavallo d'Ispica" (Rg).

Tab. 3 - Distribuzione provinciale degli opifici su corsi d'acqua in Sicilia -1891.

Provincia	molini	gualchiere	diversi	totale
Palermo	424		9	433
Messina	658	2	2	662
Catania	94			294
Siracusa	343	2	21	366
Caltanissetta	147			147
Girgenti	91		1	92
Trapani	74			74
Totale	2031	4	33	2068

Tab. 4 - Incremento degli opifici ad acqua in Sicilia dal 1852 al 1891.

Provincia	1852	1891	Incrementi
Palermo	315	433	118
Messina	671	662	91
Catania	317	294	-23
Siracusa	331	366	35
Caltanisetta	151	147	-4
Girgenti	149	92	-57
Trapani	53	74	21
Totale	1887	2068	181

Capitolo 3

I mulini ad acqua della Valle dell'Eleuterio

3.1. Cenni storici sui mulini ad acqua della valle dell'Eleuterio

Il fiume Eleuterio, un tempo navigabile, ha contribuito in modo determinante a caratterizzare l'economia dei paesi attraversati dalle sue acque, e ancora oggi è possibile cogliere lungo le sue rive testimonianze che permettono di ricostruire le attività produttive che un tempo animavano questa valle. La presenza, numerosa e diffusa, di mulini, trappeti, gualchiere e altri opifici – o di ciò che ne resta – costituisce un esempio eloquente dell'ingegno e dell'intraprendenza delle comunità del passato, intimamente legate allo sfruttamento dell'energia idrica.

Le origini dei mulini ad acqua dell'Eleuterio sono assai remote: i primi impianti sorsero nella zona di Risalaimi già intorno al X secolo, come attesta la *Cronaca dell'isola della Sicilia*, redatta in età musulmana e oggi conservata presso l'Università di Cambridge. In questo testo, riferendosi alle controversie avvenute tra il 937 e il 941 nel territorio agrigentino, si legge che «il 17 aprile del 937 gli Agrigentini si sollevarono contro l'Emiro Salim, dopo una serie di vittorie ottenute in varie località dell'agrigentino, puntarono verso Palermo dove il 2 luglio dello stesso anno, sotto le mura della città, dopo una dura battaglia contro i Fatimiti, furono sconfitti e inseguiti fino ai mulini di Marineo»[71].

[71] A. Trentacosti, *Marineo e dintorni, Guida Storico-Artistica*, II edizione riveduta, corretta, aggiornata eampliata, Anno 2001.

Questa preziosa testimonianza storica dimostra con chiarezza che, già nel X secolo, nella parte alta della valle, sotto la Montagnola, esistevano mulini ad acqua; non conosciamo oggi il loro numero preciso, né possiamo identificare con certezza quali di quelli attuali in zona Risalaimi risalgano effettivamente a quell'epoca, poiché una parte fu costruita nei secoli successivi. Per lunghi secoli la proprietà dei mulini lungo la valle dell'Eleuterio rimase appannaggio della nobiltà e degli enti ecclesiastici, che da tali impianti traevano notevoli vantaggi economici oltre che prestigio e potere.

Tra i possessori più attivi si distinse in particolare la Commenda della Magione, legata all'Ordine dei Cavalieri Teutonici, che tra il XIV e il XV secolo investì in modo significativo nella costruzione e nel potenziamento dei mulini, allo scopo di valorizzare un feudo agricolo come quello di Risalaimi che, per le sue favorevoli caratteristiche idrogeologiche, si prestava in modo eccellente a ospitare strutture produttive fondate sull'energia dell'acqua.

Lo sfruttamento dell'attività molitoria, dei giardini irrigui e delle coltivazioni specializzate garantì per secoli la prosperità dei proprietari del casale, che si ampliò notevolmente anche grazie alla sua posizione strategica lungo uno degli assi nevralgici della viabilità antica, quello che metteva in comunicazione la costa settentrionale con quella meridionale della Sicilia[72]. I mulini ad acqua sorti lungo l'Eleuterio, sfruttavano la tecnologia a ruota orizzontale, particolarmente adatta alla morfologia della valle. Essi continuarono a funzionare senza sostanziali modifiche fino agli anni immediatamente successivi alla seconda guerra mondiale.

Come accadde in tutta la Sicilia, questi impianti vennero progressivamente abbandonati con la diffusione dei mulini elettrici, costruiti nei pressi dei centri abitati di Misilmeri e Marineo, più accessibili e in grado

[72] A. GIUFFRIDA, *Permanenza tecnologica ed espansione territoriale del mulino ad acqua siciliano* - in Archivio storico per la Sicilia Orientale, 1973, LXIX, pp. 195-6, 202-203. In A S P, Belmonte, volume 1372, abbiamo trovato la documentazione completa riguardante la costruzione di un mulino tradizionale ad acqua in Sicilia, a Belmonte Mezzagno nel 1844-45.

di garantire un funzionamento continuo e indipendente dalla portata del fiume. I mulini ad acqua, infatti, erano spesso collocati in luoghi impervi, raggiungibili solo con muli o asini, e il loro funzionamento era inevitabilmente discontinuo, legato all'alternanza delle stagioni e alle variazioni del flusso idrico.

Il mulino ad acqua rappresentò a lungo un notevole esempio di ingegneria industriale premoderna e costituì per i contadini la meta finale del ciclo produttivo, il luogo a cui recarsi ogni anno con il frutto, talvolta esiguo, del lavoro strappato alla terra.

Nonostante la durezza di quel mondo, la civiltà contadina visse per secoli in un rapporto di armonia con le risorse naturali, sfruttandole senza intaccarne l'equilibrio e rispettando profondamente l'ambiente circostante. Dei diciotto mulini ad acqua censiti tra Marineo, Misilmeri e Ficarazzi, come documentato dalla Carta Idrografica della Sicilia del 1891, ben pochi sono giunti fino a noi. La maggior parte è caduta in rovina, di alcuni restano solamente le cisterne, ancora utilizzabili per la raccolta dell'acqua, mentre altri, conservati nella struttura esterna, sono stati trasformati in magazzini o in abitazioni, perdendo così completamente la loro funzione originaria.

Tra i mulini più antichi oggi ricordiamo il Paratore, il Risalaimi, il Mulinello, il Mmenzu, il Badessa e lo Stretto, che prendevano spesso la loro denominazione dalla posizione o dalla contrada in cui sorgevano. Essi erano distribuiti su entrambe le sponde del fiume Eleuterio, lungo un tratto di circa dieci chilometri che si estende dalle gole dello Stretto di Marineo sino alla foce nel territorio di Ficarazzi.

Dal censimento del 1892 apprendiamo che i primi opifici idraulici che si incontravano risalendo il corso dell'Eleuterio dalla foce erano i due mulini appartenuti al marchese Cordova, seguiti, poco più a monte, dal Molino Grande e dal Mulinello del principe di Santa Ninfa, completamente distrutti agli inizi del Novecento. Oggi della loro presenza rimane soltanto la memoria toponomastica, conservata nel nome delle contrade, come Molino Grande, o nella denominazione delle vie, come quella del Mulinello, perpendicolare al corso principale dell'abitato di Ficarazzi.

Procedendo lungo il fiume in direzione di Misilmeri, il primo mulino ancora riconoscibile è il Mulino Nuovo, situato in contrada Palmerino. Sebbene siano venuti meno molti dei suoi elementi strutturali originari, è ancora possibile leggere nelle sue notevoli dimensioni la forma dell'antico acquedotto e la grande botte che ne costituiva il cuore operativo. Proseguendo nell'odierna via dei Mulini si incontra il Mulino di Sotto, facilmente individuabile grazie alla canalizzazione ancora visibile a ridosso del piano stradale, lungo cui scorre l'acqua della sorgente cittadina che un tempo alimentava l'ex orto botanico e i due mulini posti più a valle. Oggi la struttura si trova in avanzato stato di abbandono, ricoperta da una fitta vegetazione che lascia emergere solo pochi tratti delle murature perimetrali; la botte del mulino, tuttavia, è ancora perfettamente integra.

Fino agli anni Sessanta del secolo scorso era ancora presente anche il Mulino di Sopra, con il suo acquedotto annesso, ma la struttura fu completamente demolita per far posto a un edificio moderno. Dell'antico mulino rimane però una preziosa fotografia del 1929 che lo ritrae in tutta la sua interezza e ancora in funzione. Allontanandosi dal centro urbano di Misilmeri e raggiungendo la contrada Don Cola, ciò che resta oggi del mulino omonimo è soltanto parte dell'acquedotto che un tempo veicolava l'acqua verso l'impianto, anch'esso demolito negli anni Settanta.

Proseguendo per circa due chilometri lungo le anse del fiume Eleuterio in direzione di Marineo si incontrano infine i resti del mulino Murtiddi, anch'esso denominato dalla contrada in cui sorgeva. Del complesso molitorio non rimane alcuna struttura significativa, fatta eccezione per il canale di adduzione, poiché l'edificio venne completamente demolito nel dopoguerra.

Procedendo più a valle, in prossimità dell'odierna strada provinciale che da Misilmeri conduce a Bolognetta, si trovavano i mulini Badessa, Cozzo di Sopra e Cozzo di Sotto, collocati sulla riva sinistra del fiume in direzione di Bolognetta. Si trattava di una serie di tre impianti posti a breve distanza l'uno dall'altro, in posizione digradante, che funzionavano mediante un ingegnoso sistema di condotta forzata alimentato dalla stessa acqua proveniente dalla saia del Mulino Paratore.



Fig. 53 - Il mulino di sopra, Misilmeri, 1929.



Fig. 54 - I mulini Gozzo di sopra e di sotto e il mulino Abadessa, Misilmeri, 1920.

Il primo dei tre mulini veniva mosso dall'acqua derivata direttamente dal fiume, il secondo utilizzava l'acqua in uscita dal primo, mentre il terzo sfruttava quella proveniente dal secondo. Oggi di questi opifici rimangono solo alcuni tratti dei canali lungo cui scorreva l'acqua e parti dei fabbricati, caratterizzati da archi scemati che permettono di attribuire la loro costruzione a un'epoca compresa tra il XV e il XVI secolo.

Il Mulino Paratore, situato sulla destra del fiume tra i due mulini Cozzi e il Ponte della Fabbrica, era anch'esso alimentato mediante condotta forzata con acqua prelevata direttamente dal fiume. Dell'antico impianto restano ormai solo pochi elementi inglobati nelle costruzioni moderne, insieme a parte del canale sopraelevato, sostenuto da una serie di archi a tutto sesto che richiamano, per forma e funzione, quelli degli acquedotti romani. La denominazione stessa dell'impianto, Paratore, espressione di uso esclusivo e locale, rimanda al verbo parari, ossia all'insieme delle operazioni necessarie per ottenere l'albascio, il panno di lana sgrassato che, attraverso ripetute lavorazioni in ambiente umido, diventava chiaro, pulito e feltrato. Tali strutture erano dunque destinate non solo alla macinazione dei cereali, ma anche alla lavorazione dei panni grezzi ottenuti dalla tessitura.

Superato il Ponte della Fabbrica, costruito nel 1582, si trovava, all'interno del casale di Risalaimi, il mulino annesso alla struttura signorile. Esso funzionava mediante condotta semplice alimentata dall'acqua della sorgente della Dragonara, che azionava la ruota prima di riversarsi nel fiume Eleuterio. Grazie alla forte portata della sorgente, questo impianto, a differenza degli altri, poteva rimanere in funzione senza interruzioni durante l'intero arco dell'anno. Dell'antico mulino non rimane oggi alcuna traccia, poiché venne completamente demolito intorno agli anni Ottanta del Novecento.

Le case di Risalaimi, all'interno delle quali si trovava il mulino, costituivano uno dei più importanti centri agricoli della zona. Sorto nel XII secolo nei pressi dell'omonima sorgente, il feudo con annesso casale fu donato dai sovrani normanni ai monaci cistercensi e successivamente assegnato ai benefici dei Cavalieri dell'Ordine Teutonico, che ne fecero un rilevante centro di potere economico e politico-religioso.



Fig. 55 - Il casale di Risalaimi, dove all'interno si trovava l'omonimo mulino, 1949.

La sua posizione, collocata lungo un fondamentale punto di transito fra la costa e l'entroterra, lo rese un luogo strategico non soltanto per lo sfruttamento dell'attività molitoria e delle coltivazioni di orti e giardini, ma anche come stazione di sosta e ristoro per i pellegrini diretti in Terrasanta. Dell'antico splendore di Risalaimi resta oggi il prospetto principale con la torre mastra, mentre gran parte degli ambienti interni è crollata, compresa la cappella nella quale, alla fine del XV secolo, il commendatore teutonico Homestier fece realizzare un importante ciclo di affreschi, considerato uno dei capitoli più significativi dell'arte quattrocentesca in Sicilia e oggi conservato presso la Galleria Regionale di Sicilia a Palazzo Abatellis.

A breve distanza dal casale, sui versanti opposti di Monte Tesoro, si trovano due dei mulini meglio conservati dell'intera valle. Il primo è il Mulinello, così chiamato per le sue dimensioni più ridotte, ma straordinariamente prezioso perché conserva ancora integro l'intero apparato molitorio insieme

alla struttura edilizia che lo ospita; esso funzionava mediante condotta forzata utilizzando l'acqua proveniente dal mulino Mmenzu. Quest'ultimo, così denominato per la sua posizione intermedia tra l'antica Via Consolare e la successiva Via Araba – pressoché coincidente con l'attuale strada che collega Marineo a Risalaimi –, era alimentato tramite condotta forzata dalle sorgenti Cugnu di Mmenzu e Stretto. Oltre all'edificio originario sono ancora visibili alcune parti significative della struttura molitoria. Il mulino rimase in funzione fino agli anni immediatamente successivi alla seconda guerra mondiale e aveva una capacità di macinazione pari a circa sette tonnellate di grano al giorno.

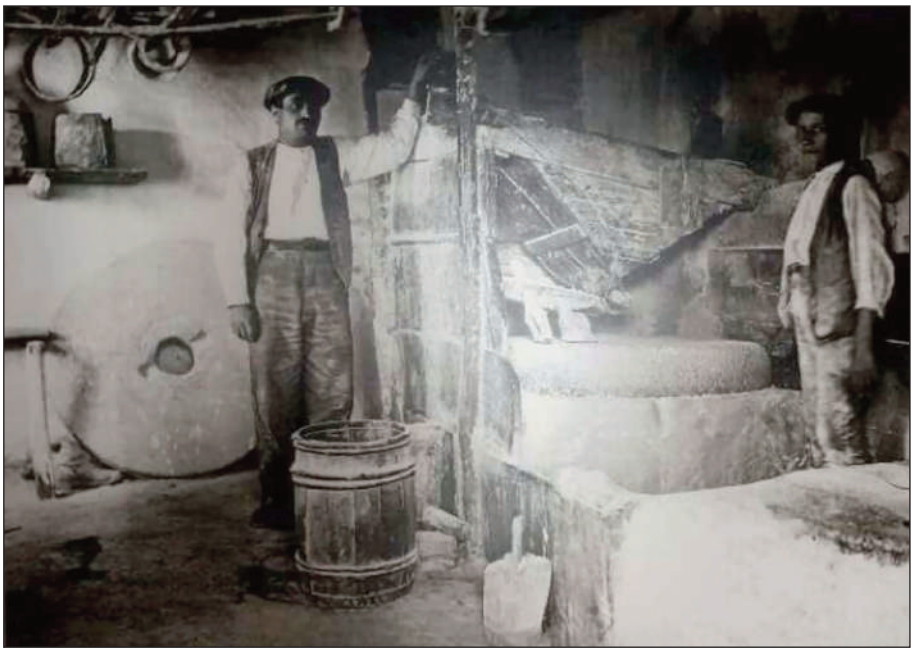


Fig. 56 - Interno del Mulino Nuovo, 1924.

La conformazione dell'area in cui sorge oggi il mulino è profondamente mutata rispetto al passato. Il corso del fiume Eleuterio è stato deviato per consentire la costruzione delle vasche volano dell'impianto di potabilizza-

zione; un imponente muro in cemento armato è stato eretto come argine e il letto del fiume è stato rivestito di calcestruzzo. Il fiume, che un tempo scorreva più vicino al mulino ed era circondato da una ricca vegetazione, presenta oggi un regime torrentizio e si prosciuga completamente durante il periodo estivo.

Il Mulino Nuovo, noto anche come Mulino Carrubba, si trovava più a monte, in contrada Serena, poco prima del ponte romano, e funzionava mediante condotta forzata alimentata dall'acqua della sorgente Stretto; oggi ne sopravvive soltanto una parte della botte. Il Mulino Stretto era invece situato nella parte estrema della valle, nei pressi della gola omonima da cui trae il nome; sfruttava l'acqua della sorgente locale e, di esso, rimangono soltanto pochi ruderi e un tratto dell'antico acquedotto. Il Mulino Balata sorgeva nei pressi della cappella di San Ciro, nella parte bassa dell'abitato, e funzionava anch'esso a condotta forzata, ma soltanto durante i mesi invernali, poiché non disponeva di una sorgente di portata sufficiente a garantirne l'attività per l'intero anno. Di questo impianto è ancora visibile un tratto della urga. Il Mulino Calderone, collocato nei pressi del Santuario della Madonna di Scanzano, era alimentato tramite condotta forzata con acqua prelevata direttamente dal fiume; oggi ne resta soltanto la grande botte[73], imponente nella sua struttura muraria. La maggior parte dei mulini ad acqua della valle dell'Eleuterio continuò a essere operativa fino agli anni Cinquanta del Novecento, quando l'avvento dei mulini elettrici ne determinò il definitivo abbandono.

[73] La tipicità siciliana del mulino ad acqua a canale verticale, o quasi, viene confermata dal riscontro della stessa soluzione costruttiva della botte anche in altre parti della Sicilia: vedasi per esempio in G. Pantano, *Acqua e mulini in Montalbano Elicona*, 1986, o in Carmelo Verdi, *Gli antichi mulini ad acqua della terra di Licodia*, ed. Archeoclub, 1985, per gli impianti di queste località, e, ci pare, anche nel lavoro citato di A. Giuffrida, il quale particolarmente, p. 200, cita un contratto del 1423 «per aptare murare et reparare ac ad puntum ponere vegetem aquarum seu buttem molendini in località Risalaimi, mediante lapides in modo da assicurarne la perfetta tenuta, posset ponere acquam in dicta vegete et machinare facere molendinum». Tale tipicità costruttiva durò fino a metà del secolo scorso quando sono stati costruiti gli ultimi mulini ad acqua in Sicilia.

3.2. Tecnica e funzionamento

Il mulino ad acqua ha goduto di una lunga vitalità perché basato su un sistema particolarmente efficace nello sfruttare l'energia idraulica, ricavata tanto dallo scorrimento dell'acqua in semplici canali quanto dalla condotta forzata. Si tratta di un principio antico ma sorprendentemente moderno, un'energia pulita che ancora oggi alimenta le centrali idroelettriche. Anche i mulini della Valle dell'Eleuterio funzionavano grazie alla condotta forzata: un canale sapientemente ricavato lungo il corso dell'omonimo fiume o di sorgenti vicine deviava parte dell'acqua verso l'edificio molitorio. Molto spesso, l'acqua in uscita da un mulino veniva incanalata immediatamente verso quello successivo, creando una catena di impianti in serie che, in alcuni casi, determinava anche la loro denominazione tradizionale: il mulino suprano, posto più a monte, quello di menzu, collocato al centro, e infine il suttanu, situato più a valle. La persistenza in molte località di toponimi come "piano mulini" o "via dei mulini" conferma ulteriormente l'esistenza di gruppi di mulini serviti da un unico corso d'acqua, testimonianza ancora viva di questa organizzazione.

Per comprendere appieno la tecnologia del mulino ad acqua nella Valle dell'Eleuterio, non è sufficiente descrivere gli organi deputati alla macinazione; occorre considerare l'intero complesso, dalla presa d'acqua alla canalizzazione, fino alla ruota idraulica e alle mole che trasformavano il grano in farina. L'impianto era costituito da un edificio, più o meno ampio, situato nei pressi di un corso d'acqua che garantiva un rifornimento idrico per la maggior parte dell'anno. Per ovviare all'irregolarità del flusso estivo o alla forte pendenza del letto del fiume, l'edificio e le opere annesse erano progettati con particolare cura.

Il complesso molitorio veniva alimentato attraverso una canalizzazione che prendeva avvio da un'opera di presa, chiamata in siciliano prisa o caput canale, costruita con un condotto a sezione a U in pietrame. L'interno era impermeabilizzato con malta idraulica per creare una superficie liscia e leggermente inclinata, così da mantenere costante la velocità dell'acqua ed evitare l'erosione delle pareti. La presa doveva essere realizzata in modo tale

da non intralciare il corso naturale del fiume né sottrarre eccessiva acqua ai mulini situati più a valle, garantendo così un uso equo della risorsa idrica. Dal canale principale, detto sāia, l'acqua raggiungeva la vasca di carico del primo mulino, il supranu, da cui usciva con forza per mettere in movimento la ruota motrice.

Esaurito il suo compito, lo stesso flusso veniva incanalato verso il mulino di menzu e successivamente verso il mulino suttanu. Si trattava di un sistema semplice, efficace e perfettamente adattato a sfruttare al massimo la forza idraulica di una fonte d'acqua dalla portata limitata, senza sprechi e con una logica di continuità che garantiva il funzionamento di più impianti in successione.

L'utilizzazione di un unico canale per alimentare più mulini non fu un fenomeno circoscritto a un solo secolo, ma si ripeté con continuità tra il XIV e il XV secolo e se ne trovano esempi anche in epoche successive. Il modo di costruire un mulino rimase pressoché invariato dal XIV al XVII secolo, segno della validità di una tecnologia ormai consolidata. La canalizzazione, chiamata sāia, convogliava l'acqua nella buttem molendini, o gèbbia, la vasca di carico del mulino, dove si raccoglieva in quantità sufficiente a garantire un flusso costante per intensità e velocità, indispensabile per imprimere alla ruota la forza necessaria a muovere la mola.

L'acqua poteva essere fatta confluire in una grande cisterna, così da assicurare il funzionamento dell'impianto anche nei periodi di siccità, oppure essere indirizzata direttamente alle macine. Lungo il percorso la conduttura era dotata di aperture laterali a saracinesca che permettevano di regolare l'uscita dell'acqua in caso di piena, e di griglie a maglia larga che filtravano le ramaglie trascinate dalla corrente, evitando che danneggiassero il meccanismo. In prossimità del macinatoio si realizzava una cascata artificiale tramite un muraglione di sostegno di sezione trapezoidale, chiamato vūtti, che poteva raggiungere un'altezza compresa tra i dieci e i ventitré metri.

Da qui l'acqua veniva convogliata in un condotto tronco-conico con il vertice rivolto verso il basso, detto mmūtu. Più alto era il torrione della vūtti, maggiore risultava la pressione esercitata e, di conseguenza, più po-

tente la spinta del flusso idrico. La combinazione del restringimento e del salto di quota aumentava notevolmente la velocità dell'acqua che, fuoriuscendo nel livello inferiore della struttura, il garrāffu, attraverso un ugello chiamato cannēdda, colpiva le pale della ruota idraulica con un'intensità modulata da un regolatore di flusso, il tiratūri, incaricato di deviare e controllare il getto. La ruota a pale, messa così in movimento, trasmetteva la rotazione a un asse verticale incernierato inferiormente su una trave lignea con una estremità ancorata alla parete del garrāffu. L'asse, salendo verso il piano superiore del mulino, azionava l'apparato molitorio costituito da due grandi blocchi circolari in pietra sovrapposti, levigati nella parte interna e dotati di solcature radiali che facilitavano la macinazione dei cereali. Il blocco superiore, mobile, era chiamato mola suprana o currituri; quello inferiore, fisso, era la mola suttana o frāscinu, termine che deriva dall'arabo fars.

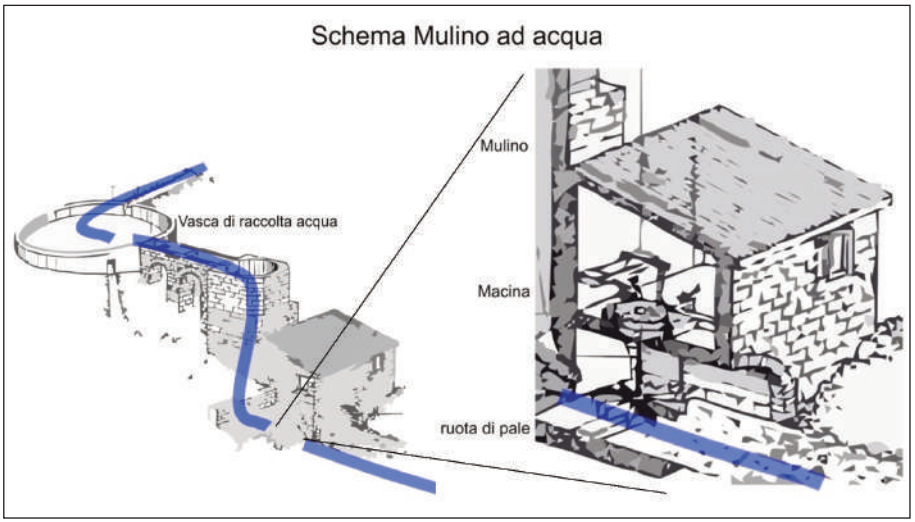


Fig. 57 - Schema di funzionamento della presa dell'acqua.

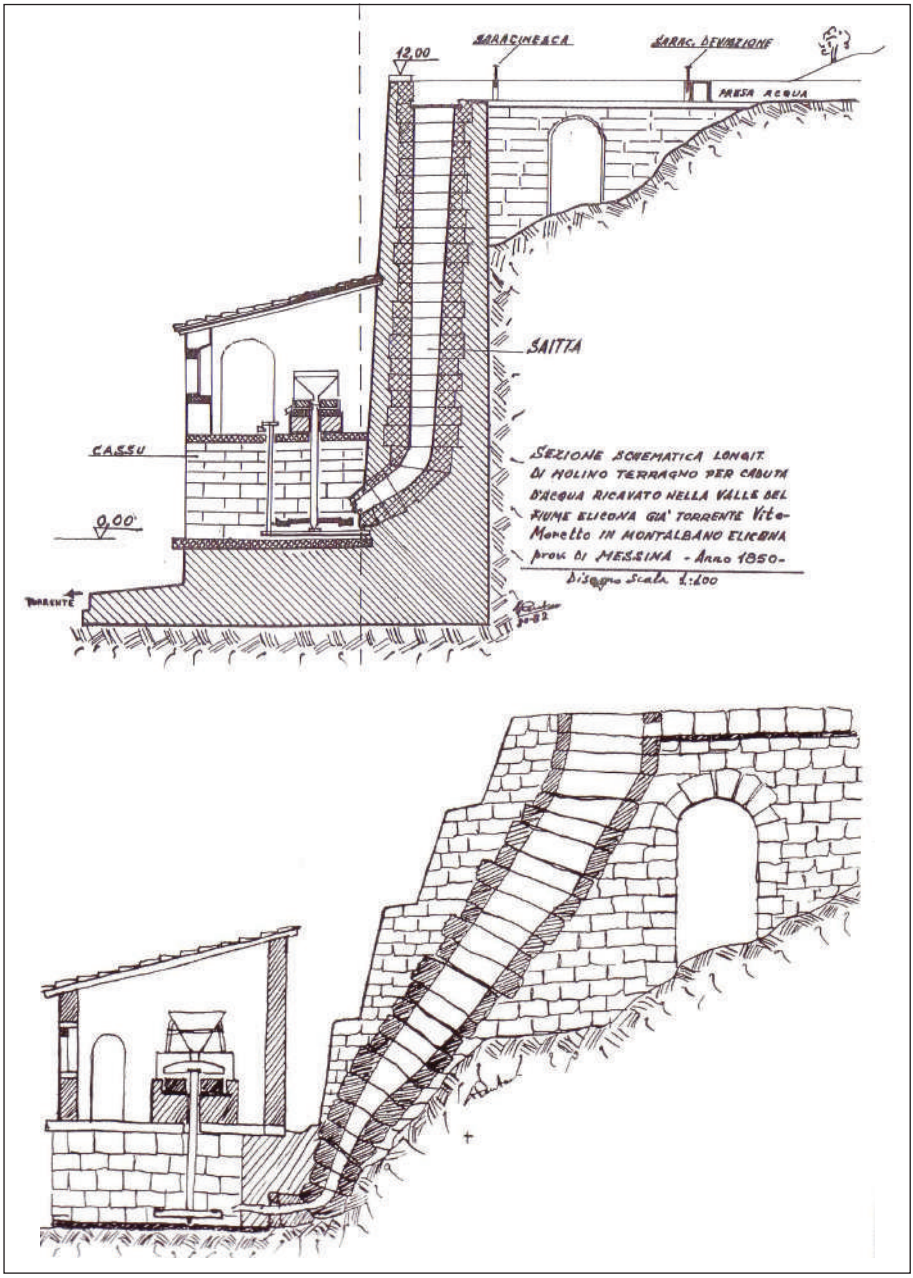


Fig. 58 - Schema di funzionamento della presa dell'acqua (disegno di G. Pantano, 1988).

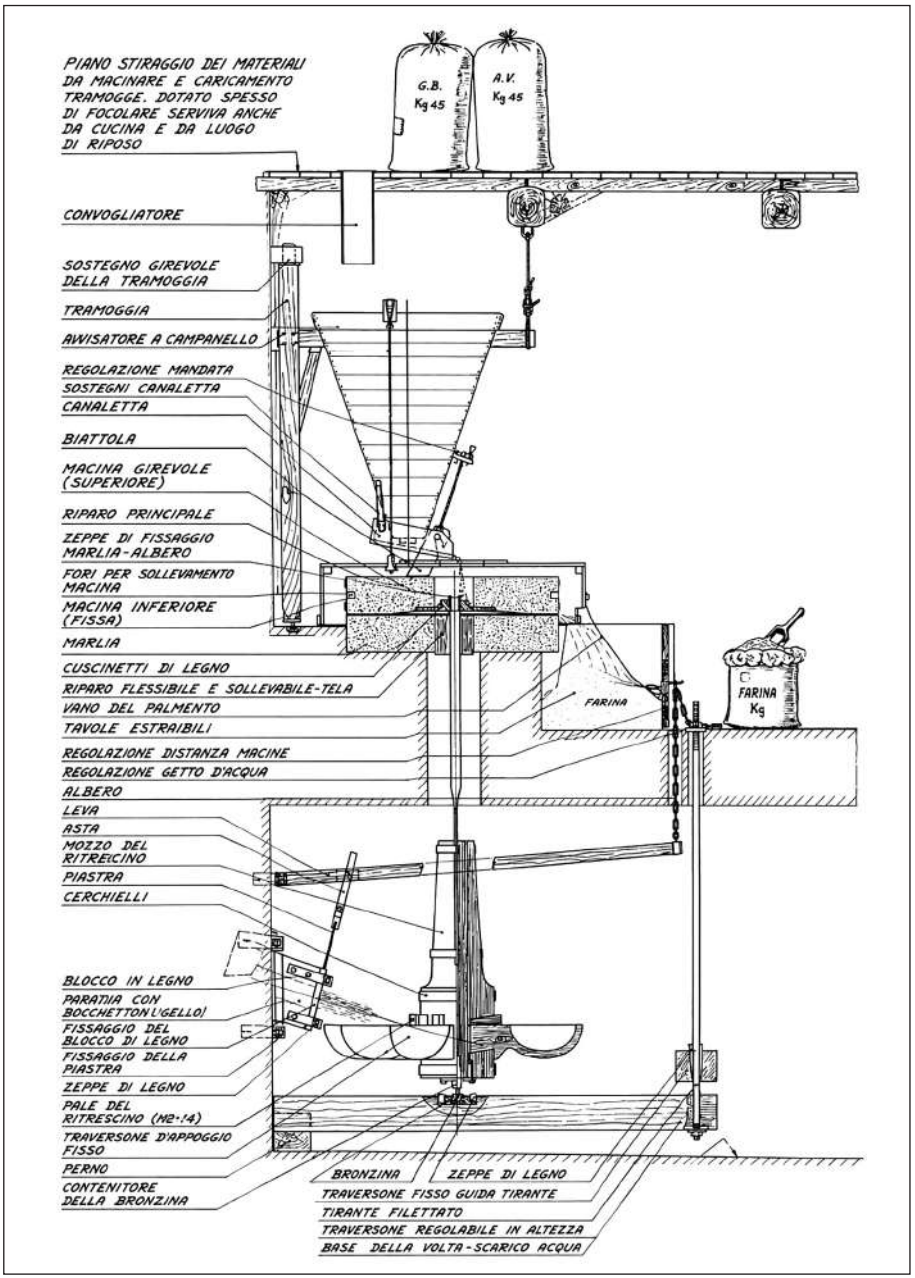
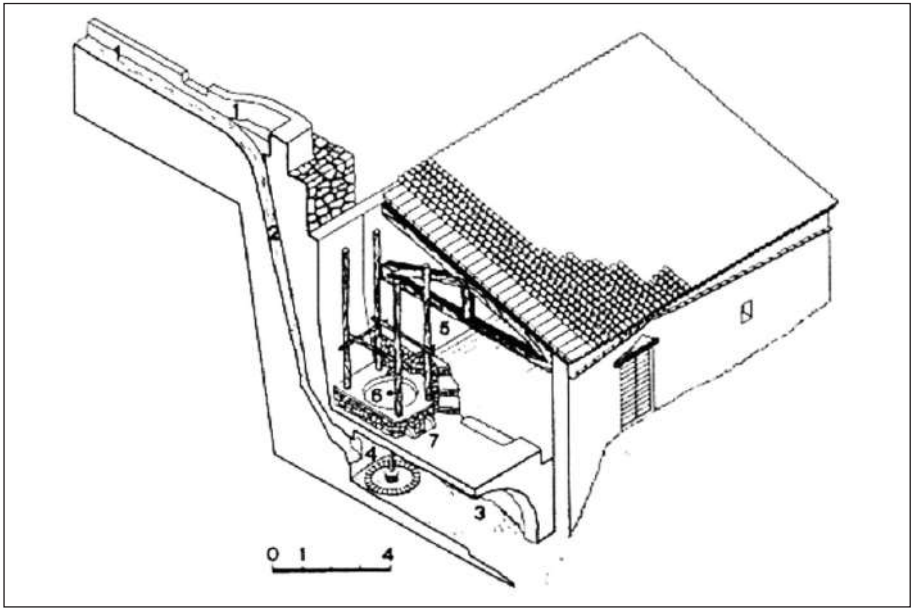


Fig. 59 - Ordigno meccanico del mulino ad acqua a ruota orizzontale



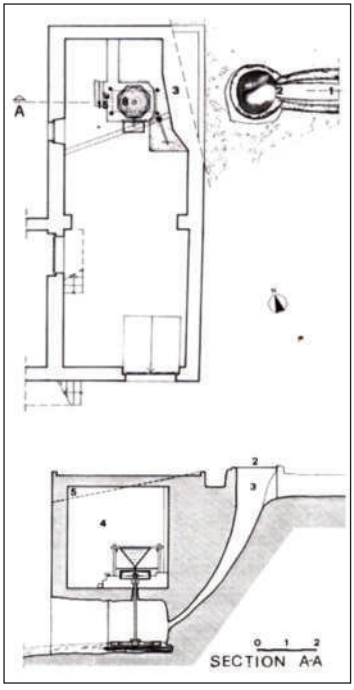
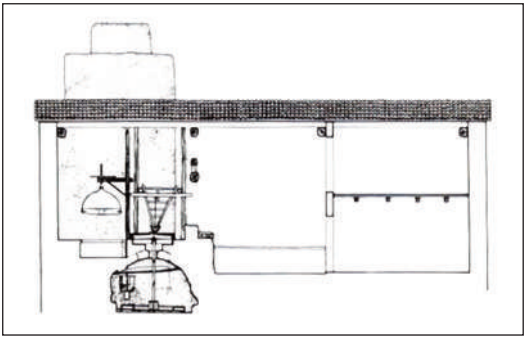


Fig. 60 - Sezione assonometrica del mulino di Mezzo (Marineo, Palermo)

Fig. 61 - Pianta a sezione del Mulino di Mezzo (Marineo, Palermo)

Fig. 62 - Sezione longitudinale del Mulino di Mezzo (Marineo, Palermo)



Le superfici interne delle due mole erano provviste di una serie di scanalature, i canaletti, la cui profondità aumentava dal centro verso il bordo esterno, così da permettere un sufficiente afflusso d'aria durante la macinazione ed evitare il surriscaldamento della farina. Con l'uso, i rilievi delle scanalature si consumavano e la mola mobile veniva sollevata mediante robusti bastoni utilizzati come leve; con un lavoro lento e preciso di scalpello si provvedeva quindi a rifare i cosiddetti denti, restituendo alla molitura la sua efficienza originaria.

Le superfici delle mole a contatto erano sottoposte a martellatura per aumentarne la resistenza e garantire una migliore capacità di macinazione. Tale operazione doveva essere ripetuta periodicamente, poiché il continuo sfregamento tendeva a renderle lisce[74]. Inoltre le pietre venivano sostituite man mano che si consumavano, in modo da mantenere costante il rapporto di attrito tra la mola suprana e la suttana.

Le mole erano solitamente ricavate da cave presenti nel territorio o in altre zone dell'isola e risultavano costituite da materiale calcareo, efficace ma non particolarmente resistente. In seguito si diffuse l'impiego di una pietra d'estrazione francese, la cosiddetta pietra La Ferté[75], da cui si realizzavano le note macine francesi, assemblate però in Italia. Queste mole, pur essendo più robuste di quelle calcaree, erano ugualmente soggette a scalfitture e consumi rapidi: il costante sfregamento riduceva in poco tempo la profondità delle scanalature, rendendo necessario un frequente ripristino dei canaletti.

[74] Una certa manutenzione era richiesta anche per le mole. Lo sfregamento, dovuto alla rotazione della macina superiore su quella inferiore provocava una continua usura delle due facce combacianti e le scanalature dovevano essere rinnovate. Almeno una volta la settimana, due se il mulino funzionava a pieno regime, la mola superiore doveva essere sollevata per effettuare l'ordinaria manutenzione, mentre un lavoro più consistente doveva essere fatto un paio di volte l'anno. Con un martinetto e un punteruolo o uno scalpello si punteggiava la superficie della pietra per rimuovere tutti i residui accumulati e per ricostruire le scanalature in modo da renderla nuovamente efficiente e in grado di sfregare e frantumare il mais e il frumento.

[75] Le macine di mulino erano confezionate con pietre aventi speciali requisiti di durezza, porosità ed omogeneità di struttura. Le migliori di queste pietre provenivano dalle cave della cittadina di La Ferté-sous-Jouarre, non lontano da Parigi. Le caratteristiche di questa particolare pietra silicea apportarono, nel Medioevo, un grande progresso sanitario, permettendo di ottenere per la prima volta una farina pulita, cioè priva di granelli di pietra persi dalla macina nel corso della molitura.

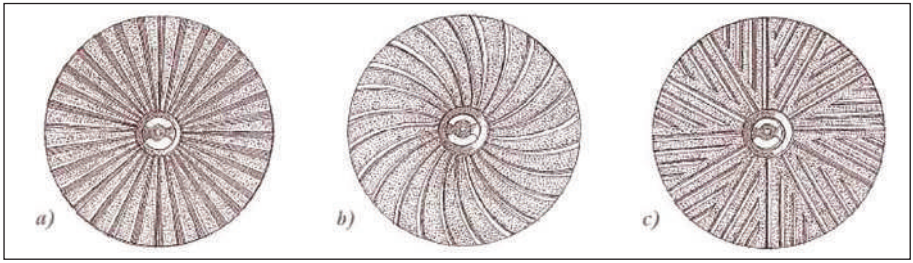


Fig. 63 - I tre tipi più frequenti di "scanalature" che rigavano con solche le facce lavoranti delle macine da mulino: a) tipo radiale o diritto, che sembra poco favorire l'espulsione della farina per forza centrifuga; b) tipo "curvilineo" che accompagna il senso della rotazione; c) tipo "rettilineo" con scanalatura parallele (distinte in principali e secondarie), che si è rivelato come più funzionale.

Tra la fine dell'Ottocento e l'inizio del Novecento venne introdotto un nuovo tipo di mola ricavato da una pietra molto più dura e resistente agli attriti, proveniente dalle rocce di Ancona. Per questo motivo la mola mobile, u *curriturі*, venne ribattezzata mola ancunisa. Le mole avevano solitamente un dia-

La popolazione residente presso queste cave era interamente impegnata nella fabbricazione delle macine, che venivano esportate in tutto il mondo; esemplari di tali manufatti si ritrovano tuttora anche in Sicilia. A La Ferté, sino al 1830, le macine erano monolitiche, cioè costituite da un unico blocco, e risultavano soggette a frequenti rotture, oltre a essere particolarmente pesanti e difficili da trasportare. Successivamente si passò alle macine cosiddette "all'inglese", ottenute mediante l'assemblaggio di più blocchi disposti attorno a un elemento centrale, il tutto cerchiato di metallo. Di particolare rilevanza erano anche le scanalature a raggiera, oggetto di continui studi ed evoluzioni, finalizzati a evitare lo schiacciamento e il surriscaldamento della farina durante la macinazione. A La Ferté-sous-Jouarre fu realizzato un apposito molo lungo il fiume Marna per il trasporto fluviale delle macine; ancora oggi è visibile un'intera parete costituita da macine danneggiate, ammassate nel corso dei secoli. Gli operai addetti alle attività estrattive e alla lavorazione delle macine – uomini, donne e bambini – erano esposti a numerosi rischi. Oltre agli incidenti di cava, come lesioni da schiacciamento causate da blocchi di pietra o dall'uso di martelli e cunei, si produceva una grande quantità di polvere silicea che, depositandosi nei polmoni, provocava gravi patologie. Gli operai indossavano occhiali protettivi per difendersi dalle schegge, mentre questa classe lavoratrice era soprannominata "le mani blu", poiché la selce penetrava nella carne colorandola. Nel 1853, nel periodo di massima attività, le ventitré aziende operative a La Ferté impiegavano tra i 1.500 e i 2.000 operai, con una produzione annua superiore alle 20.000 macine. Nella seconda metà dell'Ottocento, tuttavia, l'introduzione di una nuova tecnica molitoria basata sui cilindri metallici rivoluzionò il settore, segnando l'inizio del declino delle macine in pietra. Nel 1951 chiuse la Société Générale Meulière, ultimo stabilimento ancora attivo.

metro di circa un metro e quaranta e uno spessore che poteva raggiungere i trentacinque centimetri, sebbene la suprana fosse talvolta più spessa della *suttana*. Il peso medio si aggirava intorno ai milletrecento chilogrammi.



Fig. 64 - Stabilimento di macine per mulini presso le cave La Ferté sous Jouarre, in Francia.

Il grano veniva immesso all'interno della macina attraverso un foro posto nella parte superiore del rotore grazie a un elemento ligneo di forma tronco-piramidale, la tramoggia, che poteva contenere circa mezza salma, pari a centododici chilogrammi, oppure dieci o dodici tumoli. Da qui i chicchi raggiungevano lo spazio di contatto tra le due pietre, dove venivano macinati con granulometrie differenti a seconda della velocità di rotazione della mola, che oscillava tra cinquanta e sessanta giri al minuto, e della distanza tra quest'ultima e il *frāscinu*.

Negli impianti destinati alla lavorazione di cereali diversi, tale distanza poteva essere regolata mediante un dispositivo a vite che sollevava l'estremità libera della trave collegata alla ruota a pale, permettendo così di ottenere fa-

rine più o meno fini. Una volta completata la lavorazione la farina cadeva in una cassa posta attorno alla mola. La prima farina prodotta, pari a circa un tumulo, veniva disposta in forma di bordo lungo la circonferenza della mola rotante, con lo scopo di evitare la dispersione della farina successiva sotto forma di polvere.

All'interno della tramoggia era installato un congegno sonoro che avvisava il mugnaio quando il frumento stava per esaurirsi. Da un piccolo foro presente sulla parete anteriore pendeva uno spago al cui capo erano legate lamelle metalliche; l'altra estremità, annodata, rimaneva trattenuta dal peso del grano. Quando il livello si abbassava oltre il foro, lo spago scivolava verso l'esterno e le lamelle cadevano sulla mola in movimento, producendo un caratteristico tintinnio che segnalava la necessità di rifornire il carico.

A lavoro concluso l'acqua, dopo aver messo in moto la ruota a pale, fuoriusciva dal *garrāffu* attraverso un'apertura arcuata posta alla base del mulino e si incanalava in un rivolo detto *lavatūri*, utilizzato per l'irrigazione dei campi o per alimentare ulteriori impianti produttivi situati più a valle.

L'importanza di un mulino era determinata principalmente dalla quantità di grano che esso riusciva a macinare in un giorno e dalla velocità con cui la macinazione poteva avvenire. Entrambi questi fattori dipendevano dalla quantità d'acqua convogliata nella prisa, la presa di derivazione, la cui efficacia era strettamente legata alla portata del fiume nel tratto in cui il mulino era situato. La rapidità della molitura non era influenzata soltanto dal volume d'acqua, ma anche dalla pendenza e dall'altezza della botte rispetto al livello della mola: più grande e più elevata era la botte, maggiore era la forza impressa dall'acqua alla ruota, che veniva così azionata con maggiore velocità.

Quando un mulino era pienamente in funzione, soprattutto durante il periodo invernale in cui il flusso idrico era abbondante, esso poteva macinare mediamente otto quintali di grano al giorno, equivalenti in misura locale a circa tre salme e mezza. Nel periodo estivo, invece, la produzione diminuiva in modo significativo a causa della ridotta portata d'acqua, che rallentava il movimento della ruota e limitava di conseguenza la capacità di macinazione.

3.3. La tipologia edilizia

Numerosi sono gli elementi architettonici che accomunano i mulini della Valle dell'Eleuterio, sebbene la loro planimetria e le dimensioni potessero variare in modo significativo a seconda dell'importanza dell'impianto e del numero di macine presenti. Il vano principale costituiva uno degli aspetti distintivi delle strutture che adottavano il meccanismo di macinazione a pale orizzontali invece che verticali. Nella quasi totalità dei mulini presi in esame, in particolare nel Mulino di Mezzo e nel Mulinello, che conservano ancora una leggibilità completa del loro impianto, questo vano era concepito come un ambiente di pianta rettangolare in cui trovavano posto le macine destinate alla molitura del grano, lo spazio adibito ad abitazione del mugnaio e piccoli magazzini per il deposito degli attrezzi necessari al lavoro[76].

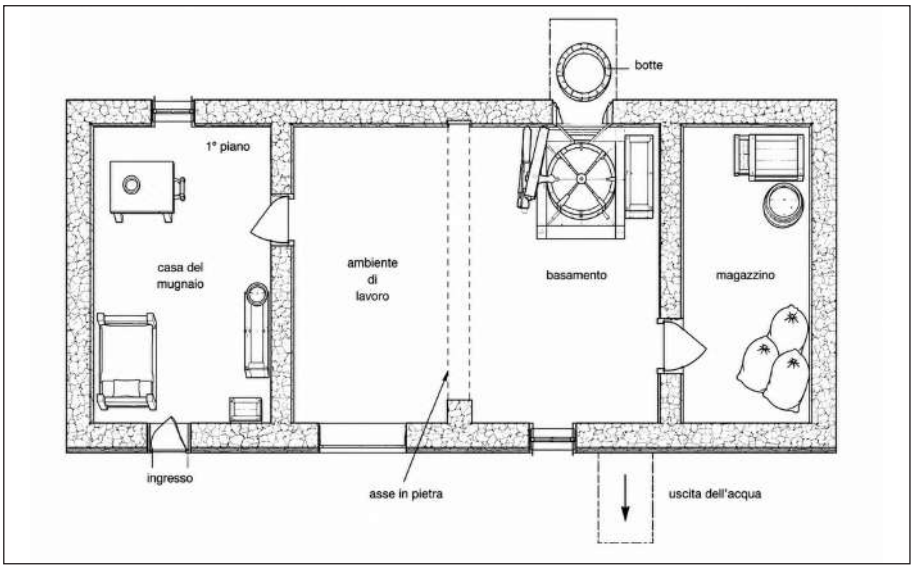


Fig. 65 - Pianta del mulino

[76] P. SCHEUERMEIER, *Il lavoro dei contadini.* Cultura Materiale e Artigianato Rurale in Italia e nella Svizzera Italiana e Retoromanza, Milano 1980, da Lavori casalinghi, p. 194.

Le murature portanti esterne erano realizzate in pietrame a sacco, materiale facilmente reperibile in loco o nelle immediate vicinanze, e presentavano uno spessore medio di circa cinquanta centimetri all'esterno e quaranta all'interno. Per motivi di sicurezza l'intera struttura veniva consolidata secondo il modello di un piccolo fortino: le aperture erano ridotte al minimo, le finestre molto piccole, munite di inferriate e collocate in posizioni difficilmente raggiungibili. L'illuminazione interna era quindi affidata generalmente a una, talvolta due, finestre poste sui muri longitudinali.

L'interno del mulino era essenziale e privo di qualsiasi ricercatezza. Gli arredi erano ridotti al minimo indispensabile: talvolta un semplice tavolo, una buffetta e raramente una sedia, spesso sostituita da una cassettina in legno che fungeva tanto da posto a sedere quanto da contenitore per utensili e suppellettili, come il martello utilizzato per la battitura della mola o i recipienti di misura. La pavimentazione era di norma in terra battuta, talvolta in mattoni di creta di grandi dimensioni, più raramente in basolato di pietra o in lastre levigate dal continuo sfregamento della farina.

Per agevolare i raccordi interni e garantire l'accesso al mulino, spesso si adottava la soluzione di innalzare la quota dell'ingresso mediante gradini particolarmente alti, soprattutto quando la porta si trovava sulla facciata principale. In qualche caso, meno frequente, l'ingresso era invece collocato lateralmente, permettendo così un più agevole superamento della quota interna.

La porta era quasi sempre composta da due mezzine, soluzione che assicurava ventilazione, illuminazione naturale e protezione dalle intemperie. Immancabile, nella parte inferiore, un piccolo foro destinato al passaggio dei gatti, preziosi alleati nella lotta contro i topi, presenza costante in ambienti dove venivano conservati cereali e farine. Lungo le pareti interne, e talvolta anche all'esterno dell'edificio, erano costruiti dei ripiani in muratura, le giuttene, destinati all'accatastamento dei sacchi di frumento e di farina. Su questi ripiani i mugnai trovavano spesso riposo durante il lavoro notturno. Alla tramoggia si accedeva dalla parte posteriore del mulino, attraversando il vano principale e salendo alcuni scalini in muratura o in legno. Un altro elemento

strutturale imprescindibile era la stalla. È necessario ricordare infatti che tutti gli spostamenti da e verso il mulino, così come il trasporto del frumento e della farina, avvenivano mediante animali da soma condotti dagli avventori provenienti anche da località distanti. Le stalle costituivano quindi un servizio indispensabile, poiché garantivano il ricovero delle bestie; erano dotate di mangiatoie e presentavano un pavimento leggermente inclinato, realizzato con pietrame disposto a mano, in modo da favorire il drenaggio dell'urina e mantenerne la pulizia.

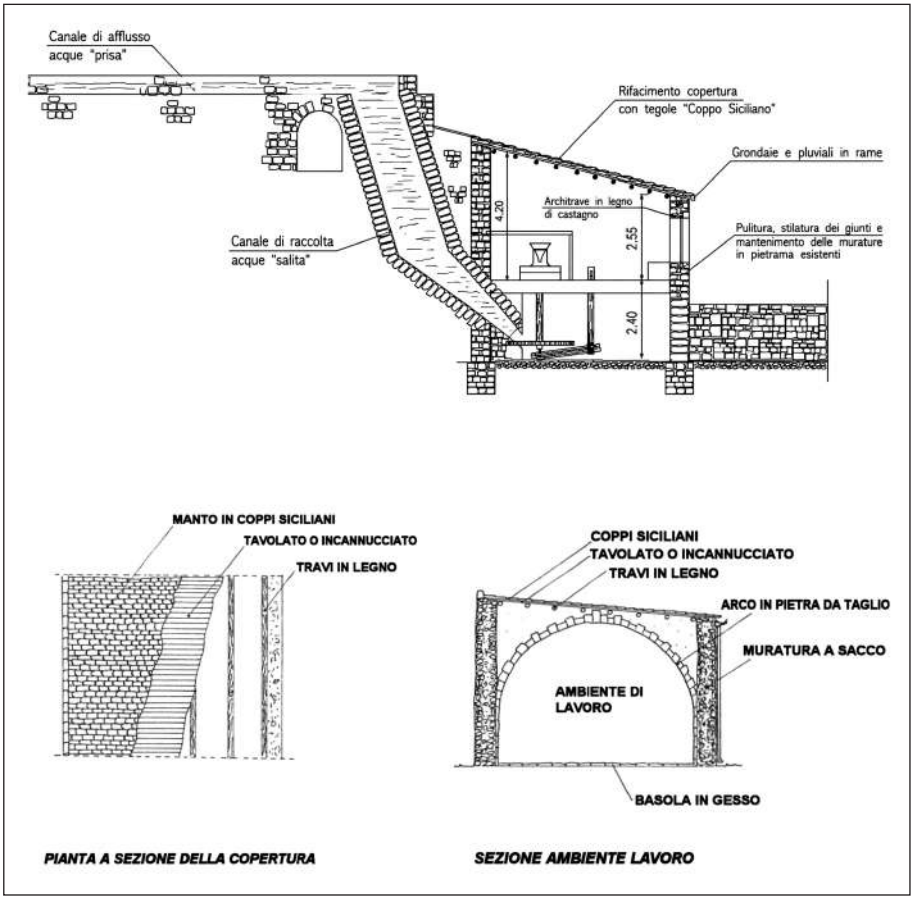


Fig. 66. Pianta della copertura e sezione ambiente lavoro del mulino.

Nei mulini più isolati, come quelli della zona di Risalaimi, l'edificio comprendeva anche un vano solerato destinato all'abitazione del mugnaio. Questi, di solito, coltivava un piccolo appezzamento di terra per le necessità domestiche e allevava animali da cortile. La copertura era quasi sempre costituita da una sola falda inclinata, formata da un incannucciato di canne legate con cordicelle e sostenute da travi lignee; su questo veniva steso uno strato di gesso protettivo, sopra il quale si disponevano le tegole. L'interno del mulino era intonacato con malta di gesso, ma la manutenzione era spesso trascurata e, con il passare del tempo, le pareti tendevano a rovinarsi.

Il mugnaio finiva così per utilizzare le superfici interne come un grande registro, incidendovi appunti e contabilità che altrimenti avrebbe scritto su pezzi di ferula appesi a un uncino. Un grande arco in muratura divideva il vano in due parti e forniva l'appoggio ai bordoni.



Fig. 67 - Cascia per la raccolta della farina.



Fig. 68 - Particolare di ghiuttena.

La finestra principale, protetta da un'inferriata, si trovava in corrispondenza del garraffo, mentre un'ulteriore finestra poteva essere collocata sulla parete laterale. Accanto al basamento, curata con particolare attenzione, sorgeva spesso un'edicola votiva con un'immagine sacra, di solito raffigurante San Giuseppe con il Bambino o la Madonna. Nel mulinello di Risalaimi queste immagini sono ancora visibili, incollate direttamente sulla tramoggia di legno.



Fig. 69 - Stadera per la pesatura del grano.

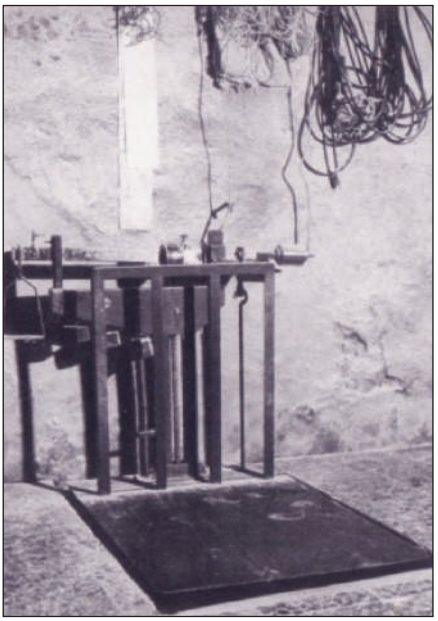


Fig. 70 - Stadera per la pesatura a bilico.



Fig. 71 - Un tradizionale contenitore di grano.



Fig. 72 - Interno del mulino.

Quando mancava un'edicola, l'immagine sacra veniva semplicemente affissa sulla struttura della tramoggia, quasi a vegliare sul lavoro e a proteggere il luogo. Il fabbricato nel suo complesso si inseriva armoniosamente nel paesaggio circostante. Privo di intonaco esterno, assumeva con il tempo la stessa

colorazione delle rocce e della terra, mimetizzandosi nel territorio al punto da risultare quasi un elemento naturale. Il canale di adduzione, soprattutto nel suo tratto finale, si trasformava talvolta in un'opera architettonica di notevole pregio, emergendo dal terreno con un'imponenza che rivelava tutta l'abilità tecnica e costruttiva dei mastri muratori dell'epoca.

3.4. Il mestiere del mugnaio

Il mugnaio ha sempre occupato una posizione di assoluto rilievo nell'economia delle comunità rurali, poiché costituiva l'anello di congiunzione tra la produzione agricola e le successive fasi di trasformazione delle granaglie destinate all'alimentazione umana e animale. La sua non era una mansione improvvisata, ma una vera professione che richiedeva competenze tecniche specialistiche, al punto che il suo nome veniva tradizionalmente accompagnato dall'appellativo di mastro. Egli doveva possedere conoscenze approfondite non soltanto nell'arte della molitura, ma anche in ambito meccanico e idraulico, poiché spettava a lui il compito di mantenere in funzione il complesso sistema del mulino, provvedendo alla riparazione degli ingranaggi e alla gestione ottimale del corso d'acqua da cui il mulino traeva la propria energia. Si trattava, dunque, di un mestiere che richiedeva forza fisica, lunga esperienza e padronanza di un sapere trasmesso spesso all'interno delle famiglie, di padre in figlio, come una sorta di eredità artigianale.

Il mugnaio era innanzitutto un profondo conoscitore dei cereali e ognuno di essi aveva i propri segreti di lavorazione, affinati attraverso l'osservazione e la pratica quotidiana. Durante il periodo romano la sua figura non godeva di grande considerazione, poiché l'energia necessaria al funzionamento dei mulini era fornita dagli schiavi, e il ruolo del mugnaio non rappresentava certo una condizione sociale ambita. La situazione mutò radicalmente a partire dal Medioevo, quando i mulini cominciarono a essere costruiti dai signori locali, dai comuni o dalle libere città, e la loro conduzione divenne una responsabilità affidata a un lavoratore esperto. In questa fase storica i mugnai erano dipendenti del potere signorile, laico o ecclesiastico, e si trovavano spesso a gestire impianti concessi in affitto per periodi determinati, generalmente di tre anni,

dietro pagamento di una somma stabilita in denaro o in granaglie, obbligo che restava invariato anche nei periodi di scarsa produzione, quando il minor raccolto si traduceva in una riduzione del lavoro.

Il mulino rappresentava un luogo di continuo movimento, un vero e proprio porto di mare, frequentato da persone appartenenti a ogni ceto sociale, che pagavano la molitura talvolta anche cedendo una parte del prodotto portato a macinare. Per assicurare farine di qualità ottimale esistevano mole specifiche per il grano e altre più adatte al granturco. Le differenze tra l'una e l'altra erano determinate dalla particolare conformazione delle scanalature presenti sulla superficie, incise in modo tale da favorire la lavorazione di un determinato tipo di cereale. Questi solchi, disposti come raggi che si dipartivano dal centro della pietra, venivano ottenuti mediante battitura e dovevano essere periodicamente ripristinati dal mugnaio, che utilizzava un martello apposito.

Solo un'accurata manutenzione delle mole garantiva il perfetto funzionamento dell'impianto e permetteva di ottenere una farina omogenea e costante nella qualità, caratteristica indispensabile per soddisfare le esigenze degli aventori. Tra le responsabilità del mugnaio vi era anche quella di regolare il flusso dell'acqua lungo il canale di captazione mediante una serie di portelli che garantivano un afflusso costante alle botte e da queste all'apparato meccanico. La stessa attenzione doveva essere riservata alla chiusa, che sbarrava il corso del fiume o del torrente e dalla quale aveva origine la derivazione dell'acqua necessaria al funzionamento del mulino. Tale struttura richiedeva una manutenzione scrupolosa e doveva essere liberata con regolarità da ogni elemento capace di danneggiarla o di comprometterne l'integrità. Il deterioramento, e ancor più il cedimento della chiusa, comportavano infatti la sospensione immediata delle attività del mulino fino al completamento delle riparazioni.

Queste incombenze, che potremmo definire naturali per chi svolgeva tale mestiere, non costituivano tuttavia l'aspetto più gravoso del lavoro del mugnaio, abituato a considerarle parte integrante della sua quotidianità. Ben più critica era invece la diffidenza che circondava la sua figura agli occhi dei clienti, per lo più contadini provati da imposizioni e tributi e quindi pronti a sospettare frodi e raggiri.

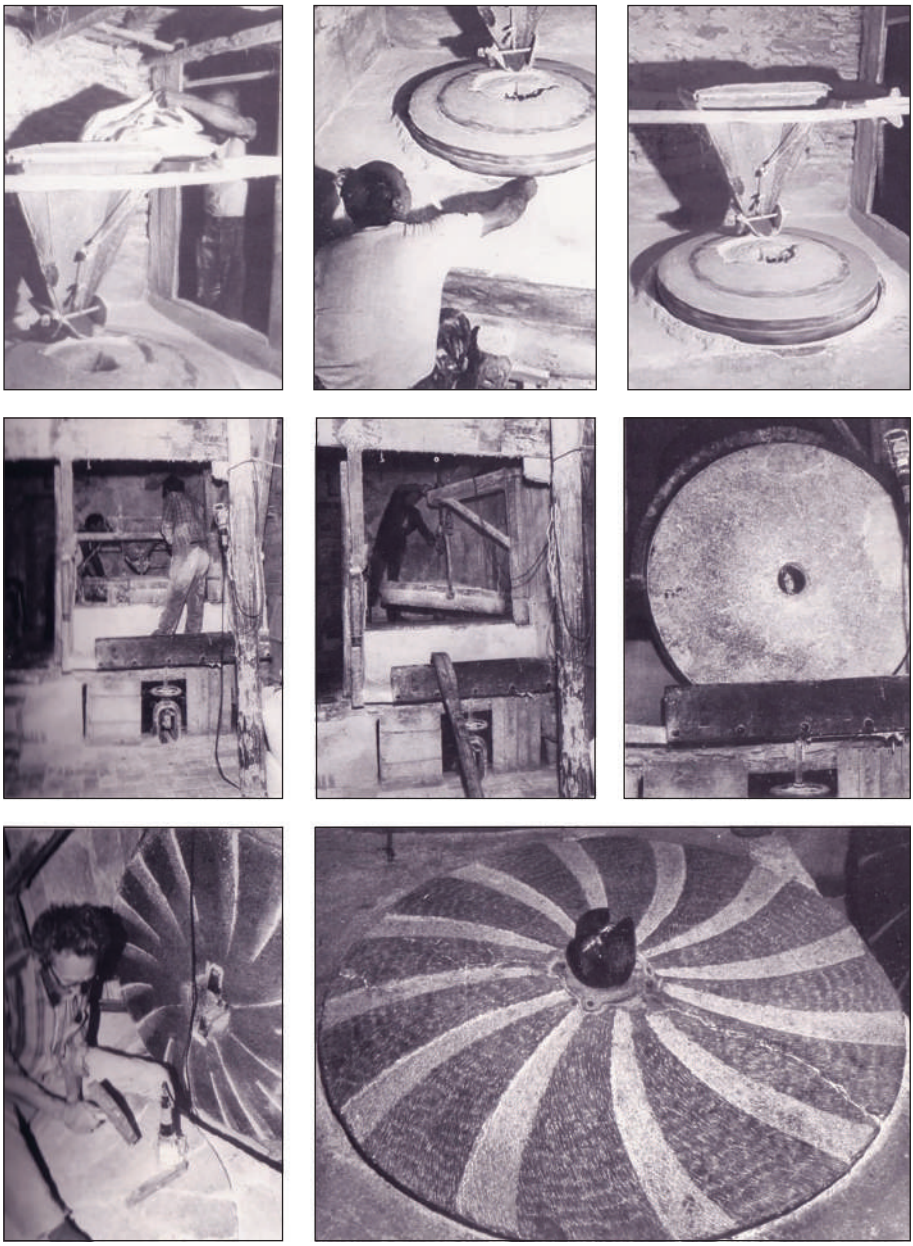


Fig. 73 - Particolare della regolazione della macina e della manutenzione con rimozione della macina.

Tale sentimento si riflette in numerosi proverbi e racconti popolari, diffusi non solo in Sicilia ma anche in altre regioni. Un antico detto siciliano descrive il mugnaio in modo particolarmente severo: "*lu mulinaru è sempri nni lu ntricu, vivu è nni lu focu*",

espressione che lo condanna simbolicamente a bruciare nel fuoco dell'inferno per le ruberie commesse in vita. Le occasioni di frode, del resto, non mancavano. Il mugnaio poteva ad esempio comprimere eccessivamente il recipiente destinato a contenere la molenda, approfittare del grado di umidità del grano o del cosiddetto sfido, oppure misurare in modo difforme la quantità di cereale consegnato e quella di farina restituita. Per prevenire tali abusi le autorità civili ed ecclesiastiche predisposero regolamenti dettagliati e imposero controlli periodici sui recipienti, sulle bilance e sugli strumenti utilizzati per misurare la molenda, al fine di garantire equità nelle operazioni di macinatura. Chi si recava al mulino consegnava il proprio grano al mugnaio e vedeva il frutto del raccolto scomparire nella tramoggia per poi ricomparire, trasformato in farina, dal vuccaloro. Tutto ciò che avveniva all'interno del farinaro e tra le mole restava dunque sottratto al controllo diretto del cliente e la semplicità, talvolta l'ingenuità, dei contadini poteva facilmente essere ingannata. È opportuno ricordare che il mugnaio, per il tipo di attività che svolgeva, era costretto a impegnarsi anche in operazioni delicate e rischiose.

Ciò che per secoli tormentò più di ogni altra cosa questa categoria di lavoratori furono però gli agenti delle tasse. La tassa sul macinato, introdotta dal Regno d'Italia nel 1868 per contribuire al risanamento delle finanze pubbliche, rappresentò uno dei balzelli più odiati della storia italiana e si fece di tutto per eluderla. Era una tassa che colpiva i più poveri, affamando gli affamati, e che provocò omicidi, ribellioni, vendette e disperazione. Emblematico resta l'episodio del primo gennaio 1869, quando tutti i mugnai italiani si chiusero dentro i loro mulini per protestare contro una legge che penalizzava soprattutto le realtà più fragili, in particolare i piccoli mulini di montagna. Gli archivi dei Tribunali sono colmi di documenti che testimoniano quel clima, rivelando un mondo oggi quasi inimmaginabile, fatto di miseria, durezza, sopraffazione e conflitti quotidiani.

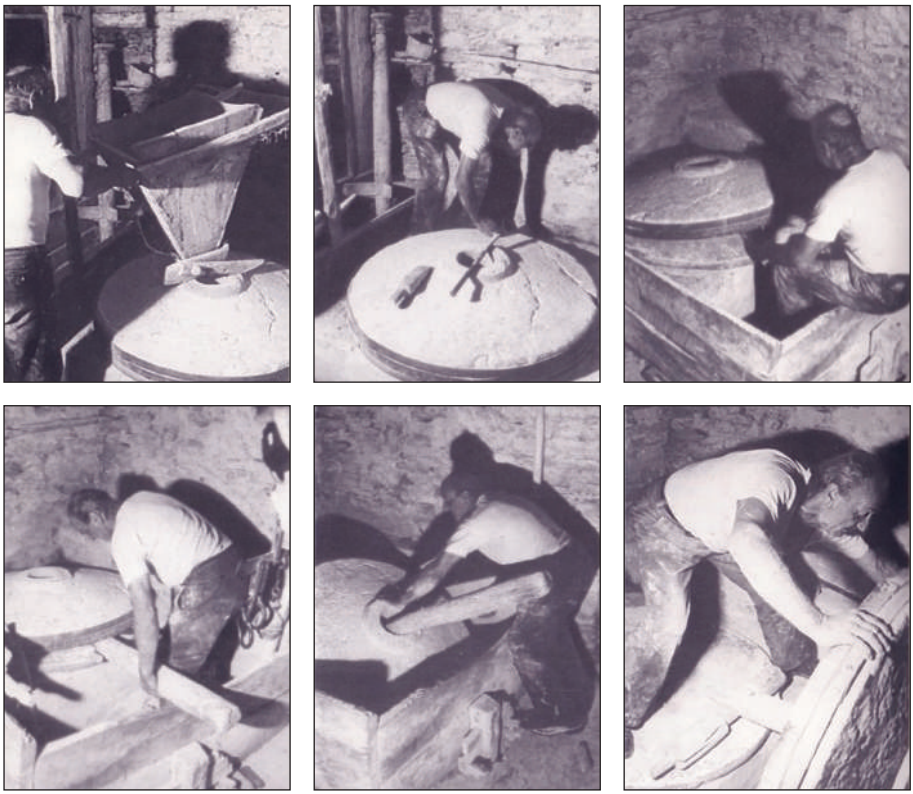


Fig. 74 - Particolare della regolazione della macina e della manutenzione con rimozione della macina.

Il mugnaio doveva muoversi in questo contesto difficile e, al tempo stesso, difendersi dalle incursioni dei ladri, spesso spinti dalla fame. Non è raro trovare nei vecchi mulini piccole aperture sopra le porte d'ingresso, dalle quali, all'occorrenza, i molinari potevano sporgere le canne dei fucili dal piano superiore per respingere i malintenzionati nelle ore notturne. Le tensioni raggiunsero il culmine dopo l'Unità d'Italia, quando l'introduzione di un sistema di misurazione basato sul conteggio dei giri della macina rese praticamente impossibile evadere la tassa. Molti mugnai tentarono di manomettere il contatore con ogni stratagemma, altri arrivarono a romperlo deliberatamente. Era una forma di protesta, un atto di aperta ribellione contro una nor-

mativa giudicata ingiusta, benché l'imposta non gravasse direttamente su di loro, poiché erano i clienti a doverla versare. Ciò che però rendeva il contatore particolarmente inviso ai mugnai era la sua capacità di registrare con precisione il numero dei giri e, quindi, la quantità esatta di farina prodotta, eliminando ogni margine di evasione che in passato era invece possibile.

Nonostante queste difficoltà, il mulino restava anche un crocevia di incontri, un luogo in cui si mescolavano persone, dialoghi, notizie e pettegolezzi, e spesso il mugnaio finiva per diventarne il principale animatore e orchestratore.

3.5. Diritti sulle acque, proprietà, gestione

Jus prohibendi

Divenuto strumento indispensabile per la produzione del bene di prima necessità per eccellenza – il pane –, il mulino finì con l'assumere anche il ruolo di principale strumento impositivo nelle mani dei detentori del potere. Non fu la proprietà del mulino a essere gravata di imposte, bensì il prodotto del mulino stesso, sicché l'onere fiscale si riversava direttamente sul consumatore, cioè sull'utente che portava il proprio grano a macinare, costretto a pagare dazi particolarmente onerosi. "Questa imposta è nota generalmente come gabella sul macino e consumo. Vari sono le interpretazioni sull'origine della voce: alcuni ritengono derivi dal punico *cabala*, altri dallo spagnolo *alcavala*, anche se la versione più convincente sembra la derivazione dall'arabo *qabāla* o, secondo altri, *alcabala*, cioè il luogo dove si ricevono i tributi". L'impianto di un mulino rappresentò per il feudatario la possibilità di dotarsi di uno strumento economico di sicura resa all'interno del proprio Stato baronale. Tale impianto venne dunque protetto e rafforzato in ogni modo, così da preservarlo da qualunque forma di concorrenza esterna; si può pertanto parlare – come già osservato da altri studiosi – di un vero e proprio investimento produttivo gestito in regime di monopolio[77]. L'esercizio del mulino nei vari Stati feudali

[77] M. Greco, *L'economia tributaria delle università feudali in Sicilia nei secoli XVII e XVIII*, pp. 89, 107, 108, 113: dattiloscritto in Biblioteca Centrale, L. Sciascia, Palermo.

era infatti tutelato dal cosiddetto *jus prohibendi*, che consentiva al feudatario proprietario di obbligare i propri vassalli a non macinare nei mulini altrui. Questo diritto introduceva una condizione di monopolio sostanziale che garantiva al barone un reddito certo e continuo[78]. Lo *jus prohibendi*, unito al controllo del numero delle "anime" presenti nel proprio Stato, assicurava al signore una clientela stabile, sulla quale poter contare e in base alla quale programmare anche il numero di mulini da costruire. L'aumento della popolazione incoraggiava il feudatario a edificare nuovi impianti lungo gli stessi corsi d'acqua – previa autorizzazione regia – oppure a trasformare qualche paratore, solitamente di minor resa, in mulino da grano.

La gabella della molitura

La conduzione dei mulini siciliani infeudati, o appartenenti a enti ecclesiastici, avveniva solitamente per gestione diretta oppure mediante concessione in gabella[79] a terzi, i quali si assumevano l'onere dell'esercizio garantendo al proprietario un compenso contrattuale annuo, corrisposto in denaro oppure in frumento[80]. Questa gabella, detta della molitura, rimase in

[78] In ogni stato feudale il feudatario godeva dello *jus prohibendi*, il diritto proibitivo per cui era vietato ai propri vassalli andare a macinare nei mulini altrui. Tale diritto introduceva una condizione di monopolio sostanziale che assicurava al barone un reddito certo.

[79] Questa denominazione era dovuta al fatto che la riscossione prevedeva che chiunque andasse a macinare doveva premunirsi della polizza rilasciata dal gabelloto che riscuoteva i relativi diritti; vi erano indicate le quantità di grano da molire e l'importo della gabella pagata. Prima di andare a macinare occorreva fornirsi della polizza pagando il relativo importo alla cassa della Gabella; detta polizza veniva immessa in una apposita cassetta installata dentro il mulino, la cui chiave era tenuta dal gabelloto della gabella della macina. Nei mulini di Alessandria, troviamo inventariata la suddetta cassetta: una cassettina piccola con una toppa e chiave per racchiudervi le polizze del macino, la quale chiave la trattiene il... di questa terra, ASP Spadafora, serie II 457, p. 544.

[80] Sul monopolio dei mulini troviamo una interessante nota in C. Verde, op. cit. pag 20, che, riporta un brano della *Storia dei Musulmani in Sicilia* di Michele Amari, secondo cui Il monopolio dei mulini e dei forni in Sicilia venne introdotto dai Normanni; Carlo d'Angiò accentuò il peso di questo balzello. Egli costruiva mulini e forni, nei quali, i sudditi erano obbligati a macinare il grano e a cuocere il pane Spesso li dava in fitto con altre gabelle. Da Giuseppe Di Martino, *Il sistema tributario degli Aragonesi in Sicilia (1282-1516)*, Palermo 1990, p. 9, ricaviamo che tra i nuovi tributi, nova jura, imposti con decreto emanato da Federico II nel 1231, figura anche lo ius molendini; forse è questa l'origine dell'imposizione fiscale sui mulini in Sicilia.

vigore fino all'abolizione della feudalità nel 1812. Da essa il feudatario ricavava mediamente un reddito di cento salme di frumento all'anno per ogni mulino. Chi portava il grano a macinare era tenuto a lasciare al gabelloto una quota proporzionale del frumento lavorato, destinata al barone, che ammontava a un tumolo e mezzo per ogni salma macinata, quota che comprendeva anche l'utile spettante al gabelloto. Per gli enti ecclesiastici era consuetudine applicare un trattamento particolare, poiché la molenda veniva di norma dimezzata e fissata a tre quarti per salma.

Al prelievo della gabella della molitura si aggiungevano altre due imposizioni[81]. La prima era la gabella della mezzomolitura, riscossa in frumento nella misura di un tumolo, e in alcuni periodi di un tumolo e mezzo, per ogni salma, pari a sedici tumoli, di grano macinato. La seconda era la gabella della macina, un tributo in denaro calcolato in ragione di due o quattro grane per tumolo di frumento lavorato.

Questi dazi, fortemente discriminanti a favore dei ceti feudali, avevano il carattere di imposizioni sul consumo, in modo analogo a quelle applicate su vino, formaggio, tessuti e altri generi di uso comune. Il loro numero e il loro ammontare potevano variare in base alle necessità delle Università, cioè delle comunità municipali, chiamate a far fronte sia ai bisogni contingenti della propria amministrazione locale sia ai gravami imposti dall'autorità statale.

Naturalmente tali imposte, incidendo in modo diretto sul costo del pane, gravavano soprattutto sui ceti poveri e non mancarono di provocare feroci ribellioni. Il grano portato a macinare nei mulini siciliani, almeno tra i secoli sedicesimo, diciassettesimo e diciottesimo, era infatti soggetto a una serie di imposizioni fiscali e padronali che comportavano una riduzione considerevole della farina ricavata. Gli stessi mulini e i mugnai erano sottoposti a controlli rigorosi sul peso e a frequenti ispezioni.

[81] A proposito di questa gabella, A. Li Vecchi in *La finanza locale in Sicilia nel '600 e '700*, Vittorietti editore, 1984, p. 68 e segg., analizzandone i vari aspetti considera che come il grano è il protagonista della vita economica siciliana, l'imposta della macina lo è per quella finanziaria.

Nº 4490.

Legge colla quale è imposta una tassa sulla macinazione dei cereali.

7 luglio 1868

VITTORIO EMANUELE II

PER GRAZIA DI DIO E PER VOLONTÀ DELLA NAZIONE

RE D'ITALIA

Il Senato e la Camera dei Deputati hanno approvato;
Noi abbiamo sanzionato e promulghiamo quanto segue:

Art. 1.

È imposta a favore dello Stato una tassa sulla macinazione dei cereali, giusta la tariffa seguente:

Grano a quintale	L. 2. »
Granturco e segala, id.	» 1. »
Avena, id.	» 1. 20
Altri cereali, legumi secchi e castagne	» 0. 50

Questa tassa dovrà essere pagata dall'avventore nelle mani del mugnaio, prima dell'esportazione delle farine.

Art. 2.

In correspettività e saldo delle quote riscosse, il mugnaio pagherà all'Esattore delle tasse dirette, nei

Fig. 75 - Decreto legge n.4490 del 7 Luglio 1868.

LA TASSA SUL MACINATO.

ISTRUZIONI AL POPOLO.

La Camera discute, per approvarla, la legge che deve imporre una tassa sui cereali macinati.

Da più anni si è parlato di questo progetto di legge, e sempre è stato riprovato come una enormezza del Ministero che lo presentava. Oggi pure molti gridano contro il Ministero appunto perchè esige che sia approvata questa tassa che renderà più cara il pane del povero. In nome quindi della umanità, in difesa della miseria, nell'interesse della gente che non ha altro da vivere che un tozzo di pane, si grida che la tassa è ingiusta, vessatoria, degna dei tempi più barbari.

Ma è poi vero che la tassa sul macinato sia quell'enormezza di barbarie, quel dissanguamento del povero, quella tortura della miseria che si va dicendo?

È facile mettere in orrore una cosa, farla a confidenza colla fantasia e colla ignoranza della massa gente, la quale crederà di dover esser portata alla disperazione e diventere fanatica, irrequieta, feroce pur di resingnere l'orrore di una pretesa gravezza, di una invitia esagerta, che con tanti brutti colori le si dipinge.

Ma la gente del popolo ha mai riflettuto, si è mai data a volere da sè conoscere a che si riduce questa tassa sul macinato, che oggi per estrema necessità della patria siamo costretti ad imporci?

Se facessimo un confronto tra la tassa del giuoco del lotto e la tassa pei cereali macinati, si vedrebbe che la somma che i poveri dànno allo Stato col giuocare al lotto sempre di gran lunga maggiore che non sia quella che il governo esige colla tassa del macinato.

La tassa del giuoco del lotto è pagata quasi esclusivamente dalla gente miserabile, la tassa del macinato si paga da tutti senza distinzione. E non è vero che i poveri, non avendo altro da mangiare per gran parte dell'anno che il solo pane, paghino più dei ricchi i quali di molte altre sostanze possono nutrirsi.

Il maggior prezzo del pane che mangia la gente che vive a servizio, è a carico dei padroni; così dicasi dei condugni, degli operai, di qualsivisi altro agli stipendj delle persone più facoltose. L'aumento quindi che potesse fare il pane per la tassa del macinato o sarà pagato direttamente dai padroni, oppure indirettamente sarà pagato dai facoltosi, poichè per necessità verrà ad aumentarsi il prezzo delle merecdi e della mano d'opera.

Vi saranno dei casi eccezionali, e forse la gente di medio ceto potrà star peggio di tutti; ma non sarà poi per la tassa sul macinato che le generali condizioni economiche vengano ad esser peggiorate.

Torniamo al paragone del giuoco del lotto. Il Governo vuole per la tassa sul macinato da tutta la nazione *sessantacinque milioni di lire*; la povera gente per il giuoco del lotto paga ogni anno allo Stato volontariamente una somma non mai minore di *sessanta milioni di lire*. Sicchè tutta l'enormezza, il dissanguamento della tassa sul macinato si riduce a pagare una somma che la gente da sè, senza orrore di sorta, page per giuocare al lotto. Quando la povera gente sentisse di non poter sopportare questi due pesi non dovrebbe far altro che liberarsene di uno; cioè cessare di giuocare al lotto, e così pagherebbe comodamente, anzi in minor somma, la tassa che il Governo le richiede sul macinato. Crediamo che nessuno cesserà per questo di giuocare al lotto; ma tuttavia il paragone basta per far vedere a che si riduce questa iniqua e intollerabile tassa sul macinato. Qualunque cosa però sì orride se ne dice, essa è sempre più mite, meno gravosa pel povero che non sia la tassa del giuoco del lotto!

Ma vediamo ancora meglio la cosa.

È calcolato che in Italia si consumano annualmente 75 milioni di ettolitri di farine (cioè 56 milioni di quintali), il che equivale a tre ettolitri per testa; imponendo una tassa di 65 milioni di lire sui 75 milioni di ettolitri di farine, viene a pagarsi *una lira e quindici centesimi per ettolitro*; ossia per questa enorme tassa sul macinato ciascun italiano non pagherebbe più di TRE LIRE E 15 CENTESIMI all'anno. Inoltre è da notarsi ancora, e questo è importante, che nei 56 milioni di quintali di farine sono compresi due milioni di quintali di riso e *venti* milioni di cereali diversi; sicchè le farine di grano su cui cade l'imposta non si contano che per 34 milioni di quintali, e quindi la tassa sulla farina di grano è sempre in minori proporzioni di quelle indicate.

Ma ammettiamo pure che lo Stato dalla tassa sul macinato abbia bisogno di levane non *sessanta*, ma *anche cento e centoventacique* milioni. In Italia siamo per lo meno 25 milioni di abitanti. Annualmente dunque non ci toccherebbe a pagare che circa *quattro lire o* al massimo, (il che non è preteso) *cinque lire* per testa. E meno di quattro lire, da pagarsi per testa in un anno, non è più di UN CENTESIMO AL giorno, ed in ogni estremo caso non mai due centesimi per giorno.

Questa escerata tassa del macinato adunque affinchè perdesse tutto il suo esagerato orrore, e per esattezza di verità, d'ora in poi dovrebbe chiamarsi la TASSA DEL CENTESIMO.

E pagare un centesimo per mettere in pari il bilancio dello Stato, per toglier via il corso forzato della carta, liberarsi dagli enormi debiti necessariamente fatti, e ritornare in credito e prosperità il paese, non è poi un gran sacrificio di cui gli Italiani si abbiano a spaventare.

Con grande entusiasmo fu inventato il *Consorzio nazionale* per pagare i debiti dello Stato e non se ne vide ancora alcun efficace effetto; con patriottismo esemplare accorremmo a portare il nostro obolo per il *milione di fucili* a Garibaldi, e nei supremi bisogni dell'Italia non ci fu sacrificio di persona e di denaro che ci potesse dispiacere, o ci sembrasse gravoso; ebbene ora, se non con eguale ardore, con maggior coscienza di salvare la patria, paghiamo la tassa DEL CENTESIMO.

Questa tassa giornalmente è insensibile, ma in capo all'anno è la più concludente; e la sola che tutti possano pagare senza scomodo, senza avvedersene, ed in pari tempo quella più efficace per riparare ai bisogni delle nostre finanze. In America quando si sa di dovee pagare una maggior tassa allo Stato, non vi è americano che non protesti di guadagnarsela con maggior lavoro; ed in Italia saremo tanto ferventi eb si poco sensi, da non guadagnarci un centesimo di più al giorno per onore e vantaggio comune?

È inevitabile che le entrate dello Stato, per levarci di dosso i gravissimi pesi del debito pubblico, debbono essere aumentate. Le economie e le riduzioni saranno fatte, ma non giovano che fino in una data misura e ad un certo punto. Una nuova grande tassa è necessaria, non tanto per l'urgenza delle finanze quanto perchè più presto liberando dai debiti lo Stato, più presto ancora si assicurano i tempi di minori gravezze e di migliore fortuna per tutti.

Nessuna tassa poteva idearsi che rendesse una somma maggiore, che venisse pagata da tutti e che individualmente fosse minima quanto questa di un centesimo. Perciò pur di render prospera e potente l'Italia, pur di uscire dalle condizioni non buone in cui ci troviamo, non ci sarà alcuno che alla fine di buoon volonta non accetti e non sia per pagare questa TASSA DEL CENTESIMO.

Fidiamo nel buon senso delle popolazioni, e ci attendiamo che, posta da parte ogni esagerata apprensione e vigliacca quei provocante insinuazione, esse sapranno mostrare quanto il sentimento di reedere prospera e ordinata l'Italia sia nel cuore di tutti, facendo ancora un sacrificio non grave; pur di uscire da quelle anguste finanze in cui, per il compiuto rinnovamento politico, si trova da parecchio tempo il paese.

Estratto dal MONITORE DEI COMUNI *del dì* 22 *marzo* 1868.

Fig. 76 - Editto sulla tassa del macinato, istruzioni al popolo del 22.03.1868.

Si poteva macinare soltanto in determinate ore, corrispondenti all'orario di servizio dei vigilanti, e mai dopo il tramonto, salvo che il mugnaio non accettasse di restare chiuso all'interno del mulino per tutta la notte.

Le ispezioni erano eseguite da personale incaricato che, dovendo controllare più mulini dislocati nel territorio, necessitava di cavalcatura. Il costo di tale personale cominciò a diventare oneroso soprattutto dopo che, nel 1847, il Parlamento borbonico decise di dimezzare la tassa del macino a causa del crescente malcontento popolare, portandola a sei tarì e otto grane per salma. A fronte della riduzione dell'imposta, però, le spese di gestione e di vigilanza rimasero invariate, e l'anno successivo, nel 1848, il dazio sul macino fu finalmente abolito.

Questa esenzione ebbe tuttavia vita breve. Dopo l'Unità d'Italia, il nuovo Stato si trovò immediatamente nella necessità di risanare le finanze pubbliche e ritenne che il pane, alimento essenziale per l'intera popolazione, potesse garantire un gettito rapido e sicuro. Fu così che il governo introdusse, a partire dal primo gennaio 1869, la tassa sul macinato[82], imponendo l'installazione in ogni mulino in esercizio di un contatore meccanico collocato nella parte inferiore della tramoggia, prima che il grano scendesse nel collo delle mole. Questo congegno, attraverso un sistema a scatti, misurava la quantità effettiva del grano macinato.

[82] Nel regno d'Italia la tassa fu promulgata per iniziativa di Luigi Menabrea il 7 luglio 1868, entrò in vigore il 1° gennaio del 1869. A seguito delle rivolte popolari scoppiate per le sue gravi conseguenze, la battaglia si trasferì in Parlamento, ma già il 26 gennaio 1869 il Senato la confermò e conferì al generale Raffaele Cadorna - poi protagonista nel 1870 della presa di Roma con la breccia di Porta Pia - pieni poteri per la repressione. La tassa fu inasprita dal governo guidato da Giovanni Lanza per iniziativa di Quintino Sella nel 1870 e ancora sotto Marco Minghetti tra il 1873 e il 1876, contribuendo infine alla crisi del suo governo e alla caduta della Destra storica, benché l'evento determinante sia stato la bocciatura da parte dell'aula della proposta di nazionalizzazione delle ferrovie. Giunta la Sinistra al potere, il governo presieduto da Agostino Depretis non abolì subito la tassa, adottando inizialmente una politica di moderata gradualità. Nel 1879 la tassa fu ridotta solo in parte a causa dell'opposizione della Destra in Senato, la quale ottenne che l'imposta fosse mantenuta per quasi tutti i cereali. Dopo un'ulteriore riduzione nel 1880, ad opera del secondo governo presieduto da Benedetto Cairoli e con Agostino Magliani come ministro delle Finanze, fu definitivamente abolita nel 1884 dal governo guidato nuovamente da Depretis.

Il tributo doveva essere versato al fisco in denaro, mentre l'avventore poteva pagare il mugnaio anche mediante una porzione del cereale portato a macinare. La nuova tassa risultò particolarmente odiosa sia per l'elevata entità dell'imposizione sia perché difficilmente eludibile, dando luogo a frequenti sommosse da parte della popolazione, già duramente provata, e a diverse serrate degli stessi proprietari dei mulini. Per questi ultimi il sistema risultava penalizzante perché rendeva finalmente trasparente un reddito che in precedenza poteva essere facilmente occultato.

La tassa sul macinato rimase in vigore per un decennio e venne abolita nel 1882.

3.6. La tassa sul macinato

Il 7 luglio 1868 il governo Minghetti, mirando a conseguire il pareggio del bilancio, poi raggiunto nel 1876, varava la legge N. 4490 «con la quale è imposta la tassa sulla macinazione dei cereali».

Si riportano le parti più significative.

Art. 1: «È imposta a favore dello Stato una tassa sulla macinazione dei cereali, giusta la tariffa seguente:
Grano a quintale L. 2. Granturco e segala, id L.
1. Avena, id L. 1.20. Altri cereali, legumi secchi e castagne L. 0.50.
Questa tassa dovrà essere pagata dall'avventore nelle mani del mugnaio, prima dell'esportazione delle farine».
Art. 2: «In correspettività, e saldo delle quote riscosse, il mugnaio pagherà all'Esattore delle tasse dirette, nei modi e tempi che saranno stabiliti con Decreto Ministeriale, una quota fissa per ogni cento giri di macina. A questo effetto sarà a cura e spese dello Stato applicato all'albero d'ogni macina un contatore di giri».
Art. 3: «La quota di cui all'articolo precedente sarà stabilita mediante convenzione tra il mugnaio e l'Amministrazione, avuto riguardo alla qualità e potenza degli apparecchi ed al sistema di macinatura. [...]».

Art. 4: «Nei mulini ove si macina granturco o segala, si accorderà uno sgravio del 50 per cento sul numero dei giri, che, giusta le norme da stabilirsi con Decreto Reale, si riconosceranno imputabili alla macinazione di questi cereali».
Art. 7: «Nei mulini, a cui non fosse possibile o conveniente applicare un contatore dei giri, od altro congegno meccanico, la tassa sarà pagata sul prodotto presuntivo della macinazione di ciascun mulino. [...]. L'esercente del mulino, in vicinanza del quale ne venisse istituito uno nuovo, o quello che esisteva aumentasse il numero o la potenza delle sue macine, potrà presentare una dichiarazione rettificativa ed ottenere la riduzione del canone anche nel decorso dell'anno, quando giustifichi che da ciò sia derivata la diminuzione di un decimo o più dell'ordinario lavoro».
Art. 9: «I mugnai che riscuotono la mulenda in natura, dovranno, se così piace all'avventore, riscuotere nella stessa forma anche il dazio, ricevendo i generi al prezzo delle ultime mercuriali del mercato più vicino. Una copia di queste mercuriali, firmata dal Sindaco, dovrà tenersi costantemente affissa nell'interno del mulino. È fatto obbligo ad ogni mugnaio di tenere nel mulino una bilancia bollata per pesare i grani e le farine».
Art. 10: «Chiunque esercita un mulino sarà tenuto a dichiararlo all'Autorità finanziaria [...]».
Art. 11: «Nessuno potrà macinare i generi indicati nell'art. 1, senza essere munito di speciale licenza, per cui pagherà centesimi cinquanta per ogni macina od altro apparecchio di macinazione.
La licenza dovrà rinnovarsi ogni anno. [...,».
Art. 12: «L'Amministrazione potrà esigere dagli esercenti una cauzione. [..]».
Art. 13: «I Delegati dell'Autorità finanziaria avranno pur sempre diritto di entrare nei locali addetti alla macinazione, farvi le verificazioni occorrenti, e prendere ispezione dei registri. [...]».
Art. 15, 16, 17, 18, 19: «Sospensione dell'esercizio e multe a carico dei soggetti contravventori alla Legge».
Art. 24: «La presente Legge andrà in attività col 1° gennaio 1869; [...]».
Art. 26: «Il Governo del Re ha facoltà di provvedere con Decreto Reale a quanto occorra per l'esecuzione di questa Legge, [...]».

La tassa sul macinato, definita «iniqua», è forse la tassa più impopolare emanata dal 1860 ai giorni nostri. Essa era una imposta indiretta che gravava sul cittadino, di qualunque età e condizione, in misura proporzionale alla quantità di farina. che egli consumava. Le categorie più colpite erano quelle meno abbienti, in specie contadini, pescatori e braccianti, il cui lavoro richiedeva un grande dispendio di energia e che si alimentavano quasi esclusivamente con i derivati delle farine.

Nella sostanza, la tassa era quindi basata sul principio che chi meno aveva più pagava, perché consumava più pane del ricco. Se si pensa alla povertà nella quale versava buona parte della popolazione calabrese, che a stento aveva di che sfa-marsi, si capisce perché la gente vide nel nuovo Stato un nemico da combattere, acquistando la mentalità che, quando è possibile, le tasse si evadono. Il danno grave che fece la legge fu quello di allontanare il cittadino dallo Stato, che egli identificava col governo in carica, cui spettava la paternità di una tassa così ingiusta. I mugnai poi, non esponendo i prescritti mercuriali che, comunque, l'utente analfabeta non sapeva leggere (la percentuale di analfabeti raggiungeva in alcune zone anche il 90%), speculavano sul corrispettivo in farina della tassa da riscuotere, e non sempre avevano la prescritta bilancia bollata, il cui costo, peraltro non indifferente, era a totale loro carico. Le modalità di prelievo della tassa erano anomale: non l'esattore ma il mugnaio era addetto alla riscossione.

Questo servizio era gratuito, mentre l'esattore aveva diritto all'agio. Il mugnaio non poteva versare all'esattore la tassa riscossa in natura ma era tenuto a sue spese a venderla al mercato per effettuarne il versamento in danaro.

Innumerevoli furono le vertenze sulla determinazione della quota fissa di cui all'art. 2, che portarono ad una lotta senza quartiere fra l'ufficio preposto ed i mugnai. Ognuna delle parti, come suol dirsi, «tirava l'acqua al suo mulino». Se, per un verso, i mugnai erano portati a speculare, per l'altro, molti di essi furono costretti a chiudere temporaneamente o definitivamente l'esercizio, o a rifarsi sui clienti, esigendo in natura più del dovuto per tassa macinato. Si creò quindi una guerra su due fronti: mugnaio-ufficio del macinato e mugnaio-utente. Con il R.D. n. 4491 del 19 luglio 1868 fu approvato il corposo regolamento sull'applicazione della tassa. Esso era suddiviso in sei titoli

riguardanti il rapporto fra il contribuente ed il mugnaio, i rapporti fra il mugnaio e la finanza, la riscossione della tassa, la licenza d'esercizio di un mulino, il movimento delle farine all'entrata nel regno e all'uscita e le contravvenzioni e pene'. Ci si limita a citare alcuni punti che interessano la riscossione della tassa, di cui si tratterà più avanti.

Art. 2: «Nei casi di mistura di diversi cereali sarà applicata la tariffa secondo la materia prevalente in peso. [...]. Nelle misure in cui non siavi materia prevalente si riterrà che prevalga quella di esse materie cha va soggetta a maggiore tassa».

Art. 4: «Chiunque esercita un mulino sarà tenuto a dichiarare, entro un mese dalla pubblicazione della Legge, le quantità di grano, di granturco e segala, di avena e di altri cereali, legumi secchi e castagne, che presume di macinare durante l'anno 1869, e quelle effettivamente macinate nei dodici mesi che precedono quello in cui ha luogo la dichiarazione».

Art. 12: Pubblicazione della matricola del ruolo. «[...]. Nel reclamo saranno specificate le ragioni che lo dettano, ed indicate le modificazioni che si vorrebbero introdotte nelle cifre del ruolo: saranno al medesimo uniti tutti i documenti che valgano a giustificare le richieste del reclamante.

Art. 38: «A mano a mano che l'Amministrazione finanziaria ne avrà la possibilità, verrà fatta l'applicazione del contatore di giri al palo o albero di quelle macine, la di cui costruzione non renda impossibile, e la di cui tenuità di prodotto non renda poco conveniente una tale applicazione».

Art. 46: «Lo sgravio del 50 per cento, di cui all'art. 4 della Legge, sarà accordato sui giri di quelle macine che, dalla dichiarazione dell'esercente e dalla licenza d'esercizio, risulteranno destinate alla macinazione del granturco e della segala».

Art. 47: «Nei mulini ad un palmento, ossia che hanno una sola coppia di macine, destinati attualmente alla macinazione promiscua del frumento e del granturco e segala, potrà essere autorizzata la continuazione della macinazione promiscua, quando l'esercente ne faccia domanda nella sua dichiarazione. [...] ».

Art. 49: «[...] il Verificatore si recherà al mulino per constatare il numero segnato dal contatore: sottraendo da questo numero quello della verificazione precedente, dividendo per cento la differenza, e moltiplicandone il quoziente per la quota fissa convenuta per 100 giri, si avrà l'ammontare della rata dovuta. Per le macine destinate a macinare granturco o segala, facendosi la stessa operazione aritmetica, la tassa dovuta sarà indicata dalla metà della cifra che ne risulterà».

Art. 58: «Le scadenze dei pagamenti saranno per quindicine. Ogni esercente dovrà dare la cauzione corrispondente almeno a due quindicine della tassa presuntivamente accertata. [...]. La fideiussione di due persone solvibili, note ed accette all'Esattore delle imposte, potrà tener luogo della cauzione, [...]. L'esercente che riscuote la mulenda in natura, potrà ottenere che gli siano fissate rate mensili, bimestrali o trimestrali, purché ne faccia domanda [...]».

Art. 59: «[...J. Potrà per altro l'esercente richiedere che il canone annuo sia ripartito in rate proporzionali al lavoro presunto di ciascun mese [...]
In questo caso la cauzione dell'esercente sarà ragguagliata alla somma delle due rate maggiori».

Art. 66: «La licenza d'esercizio non potrà servire che per la persona per cui è rilasciata. [...]».

Art. 75: «Tutte le somme esatte per contravvenzioni, dopo prelevate le spese, saranno pagate per due terzi a titolo di premio a coloro che hanno scoperta o sorpresa la contravvenzione, e nella distribuzione di tal premio a chi diresse gli Agenti che scoprirono o sorpresero la contravvenzione, sarà data una doppia parte. Il rimanente andrà a profitto delle Finanze dello

Molti mugnai dichiararono per il 1869 una quantità presunta di prodotto macinato molto inferiore a quelle del 1868, in considerazione del fatto che in quell'anno la popolazione, per sottrarsi al pagamento della tassa, aveva incamerato notevoli scorte di farina per l'anno venturo. Il Ministero delle Finanze con Circolare N. 54/4 del 15.9.1868 ne dava comunicazione agli uffici periferici, invitando i Direttori ad indagare in proposito presso i Co-

muni «a che le finanze dello Stato non siano impunemente defraudate». Ammetteva però che si doveva tener conto delle effettive «maggiori provviste» e disponeva che gli agenti delle imposte inducessero i mugnai «con metodi conciliativi» a rettificare spontaneamente quanto dichiara-to, prima che la rettifica fosse fatta d'ufficio. Fu questa l'apertura delle ostilità della lunga guerra Stato-mugnai.

Con altra Circolare N. 69/13 del 30.12.1868 si trasmettevano alle Direzioni delle imposte dirette le istruzioni per la riscossione e contabilità della tassa'. In essa, all'art. 4, sulle responsabilità dell'esattore si stabiliva che:

> «Egli sarà responsabile e dovrà versare al Tesoro non solo quanto riscosse, ma eziandio quanto, per mancanza, ritardo o difetto degli atti esecutivi o per altra sua colpa o negligenza qualunque, andasse perduto. Sarà poi senz'altro responsabile e dovrà pagare integralmente le rate ancorché non riscosse dai contribuenti per le quali accettò fideiussione personale. I....»

e, all'art. 10, sulla retribuzione dello stesso,

> «[...]. Gli agi non saranno commisurati che sulle somme versate, e l'Esattore non potrà trattenersi qualsiasi importo per titolo d'agio od altro qualunque. [...]».

L'art. 14 stabiliva poi che se l'esercente di un mulino non fornito di contatore, «[...) il quale ha ritirata la licenza di esercizio, non intraprende l'esercizio del mulino, o dopo intrapresone sospende il lavoro, egli dovrà tuttavia pagare la tassa stabilita, [...,». Il Ministero delle Finanze, con lettera dell'11.1.1869, indirizzata al Prefetto e ai funzionari degli uffici preposti, definiva la figura e le funzioni del «Commissario governativo per la riscossione della tassa», che poteva essere accordato ai mugnai, su loro richiesta, in base alla circolare del 6.1.1869, n. 94. Si puntualizzava «[...] che il Commissario governativo funzionerà soltanto a guisa di contatore vivente per accertare a mano a mano la qualità e quantità dei generi da macinarsi nel

mulino concessionario.". Questo diritto dei mugnai, per un accertamento veritiero della produzione e quindi della tassa, era però vanificato da una serie di pesanti oneri.

Il Mugnaio doveva mettere a disposizione del Commissario un adeguato ambiente per ufficio, convenientemente arredato, contiguo al locale di pesatura, e posto accanto all'unico ingresso al mulino, per controllare i cereali in transito. Notoriamente nessun mulino disponeva di un confortevole locale così disposto.

Inoltre, il mugnaio doveva rimborsare alla Prefettura tutte le spese, comprese la retribuzione e le indennità spettanti al Commissario. Visti i costi e gli altri oneri, c'è da pensare che nessun esercente poté mai avvalersi di questo diritto.

Nel settembre 1869 fu bandito dal Ministero delle Finanze un concorso per l'assunzione temporanea di cento ingegneri ai quali affidare il delicato compito dell'applicazione dei contatori dei giri e della determinazione delle quote fisse. Furono incaricati i Prefetti, attingendo a «fonti ben sicure», ad assumere per i richiedenti informazioni esaurienti sulle capacità professionali, la condotta e l'onestà, stante l'importanza del compito, che dovevano svolgere con la «necessaria prudenza e moderazione».

Ad un anno dall'entrata in vigore della legge, il Ministero, in una lettera del 23.12.1869, nell'inviare ai soggetti preposti lo schema del nuovo regolamento relativo alla riscossione della tassa, manifestava la preoccupazione per il verificarsi di eventuali disordini.

> «Non isfugirà certamente alla S. V. la grande importanza che il Governo annette al regolare impianto della tassa sulla macinazione, evitando, per quanto è possibile, le perturbazioni dell'ordine pubblico, le soverchie vessazioni degli esercenti e gli artificiali spostamenti dell'industria».

Il Ministero dell'Interno in una nota dell'1.1.1870 diretta ai Prefetti e Sottoprefetti*, trattando della riscossione della tassa, e dei «molteplici modi» per attuarla, asseriva che

> «[...] larghissima parte è fatta alle Autorità politiche delle provincie e dei circondari potendo esse, meglio che altri mai, conoscere le condizioni del luogo, far convergere allo stesso fine le varie amministrazioni, e promuovere l'azione governativa con tale prontezza ed efficacia da assicurare gli interessi dell'Erario, senza che quelli dell'ordine pubblico abbiano ad essere per avventura turbati».

Il Ministro delle Finanze con nota dal 5.1.1870, chiedeva agli Intendenti di Finanza un elenco dei mulini provvisti di contatore, o ai quali conveniva applicarlo, e stabiliva alcuni criteri generali per la determinazione delle quote fisse.

> «(...] è indispensabile di farsi un giusto concetto delle condizioni caratteristiche dei mulini di ogni Agenzia, per poterle adeguatamente valutare e prendere per norma nel classificare i palmenti secondo la natura e potenza degli apparecchi, ed il sistema di macinazione. [...] non si è punto preclusa la via agli esperimenti che si ravvisassero necessari a stabilire le quote fisse. La disposizione del citato art. 6 Invece autorizza ed obbliga l'Amministrazione a proporre, senza bisogno di ripetere gli esperimenti, le stesse quote pei palmenti posti in condizioni analoghe. Per determinare le quote da assegnarsi ai palmenti di una stessa categoria, gli Intendenti si varranno degli studi e degli esperimenti già fatti, e, quando questi fossero riconosciuti insufficienti, ordineranno che nuovi esperimenti siano fatti sopra uno o più palmenti della stessa categoria».

Spettava agli Intendenti la compilazione di un'apposita scheda riportante, fra l'altro, per ogni mulino il numero di palmenti; il tipo di albero, in ferro o in legno; il tipo di ruota, verticale o ritrecine. Era illusorio pensare, almeno per i mulini calabresi, che fosse correttamente possibile raggrupparli in categorie e applicare ai mulini di ogni gruppo la stessa quota.

Troppe, infatti, erano le caratteristiche che personalizzavano il mulino e che concorrevano a determinare la qualità della farina e la produzione oraria:

tipo, caratteristiche e grado di finitura della ruota e dei profili delle pale, natura delle pietre molari, accuratezza nell'esecuzione degli accoppiamenti, stato della superficie del condotto della torre, sistema di regolazione del gioco, spesso grossolano, caduta e portata, perdite volumetriche, caratteristiche torrentizie del corso di acqua che alimentava il mulino, funzionamento stagionale e durata del periodo di attività. Ciò era possibile solo per i mulini alimentati in cascata, ma limitatamente alla portata. A causa della leggerezza con la quale fu adottata questa semplificazione, comoda per una rapida determinazione delle quote, molti mugnai furono danneggiati.

Non era semplice per i tecnici preposti, che mai si erano interessati di mulini ad acqua, determinare il corretto valore medio nell'anno della quota, disponendo dei soli risultati di una esperienza eseguita in un qualunque giorno dell'anno.

Con la circolare n. 16 del 12.7.1870, faceva osservare che nel periodo estivo i mugnai manifestavano una forte resistenza nel pagare la tassa ed inoltravano reclami in proposito. Esso trovava naturale che la «forza motrice», dalla quale dipendeva la produttività, diminuisse nella bella stagione ed aumentasse in quella invernale e che di ciò si era tenuto conto nella determinazione della quota. Ma, puntualizzava, le punte di produzione al di sotto e al di sopra della quota stabilita si compensavano, essendo la quota «l'espressione del lavoro che fa in media la macina durante le varie epoche, tenuto calcolo di tutte le circostanze che sono speciali a ciascun'epoca».

Esso, con la nota del 14.8.1870, denunciava che qualche Intendente, violando la legge ed i regolamenti, accordava agli esercenti che reclamavano la sospensione di una parte della tassa, in attesa del giudizio della Direzione tecnica, riconoscendo implicitamente, ed al di fuori delle proprie attribuzioni, la fondatezza dei reclami. Ciò produceva una «concorrenza rovinosa», mentre dopo i giudizi revisionali, gli esercenti si sarebbero trovati oberati dai debiti per tasse arretrate. Gli Intendenti erano ritenuti responsabili delle conseguenze originate da questa illegale iniziativa.

Molti mugnai, trovando eccessivamente onerosa la quota, restituirono la licenza all'esattore e chiusero i mulini. Temendo possibili sommosse popolari,

si procedette da parte dell'Autorità politica «all'apertura di mulini per ragione di ordine pubblico» per i quali il Ministero si accollò inizialmente le spese non coperte dai ricavi.

Tale gestione risultò generalmente passiva per le casse dello Stato ed il Ministero mai ammise che ciò potesse dipendere anche dal valore eccessivo delle quote. Con la circolare n. 10 del 25.8.1871, trasmessa ai Prefetti, il Ministero non intese più accollarsi il passivo di queste gestioni perché ormai «la tassa va prendendo il suo assetto normale», La loro onerosità si faceva dipendere dal fatto che i mulini venivano abbandonati in periodo di poca acqua, che le macine erano in pessimo stato, che i gestori erano inesperti, che le spese erano «assai notevoli», specie laddove il gestore «non curi di ottenere il massimo prodotto col minimo numero di giri (sic)».

Si ammetteva l'apertura d'ufficio «nel caso della più assoluta necessità», ma si reputava giusto accollare gli oneri di gestione alle Giunte comunali, visto che a beneficiarne era la popolazione. Se queste non acconsentivano, l'apertura era limitata ai «casi eccezionalissimi».

Nella tornata del 22.4.1874 venne presentata la settima relazione sull'andamento della tassa del macinato ", ricca di dati statistici e di raffronto, esposti in numerose tabelle.

Le tabelle 42, 43, 44, 45, 46 contengono, rispettivamente:

- le «somme versate nelle tesorerie dello Stato in conto tassa sulla macinazione negli anni 1869, 1870, 1871,1872 e 1873.
- le somme versate in tesoreria negli anni 1872 e 1873, suddivise per regioni;
- dati statistici sulle province calabresi, inerenti i palmenti tassati a contatore, le centinaia di giri della macina e la tassa liquidata negli anni 1872 e 1873;
- un estratto dei dati statistici per regione sull'andamento della tassa nell'anno 1873;
- la suddivisione mensile dei palmenti forniti di contatore per l'anno 1873

La relazione non manca di soffermarsi sulle contravvenzioni elevate nel 1873, distinte in venti diversi tipi di reati, ammontanti in tutto il regno, esclusa la città di Roma, a 37.706, di cui 2.974 in Calabria. Delle 53 contravvenzioni per «esazione di tassa maggiore della legale», 19 sono state accertate in Calabria e precisamente: 2 a Catanzaro, 10 a Cosenza e 7 a Reggio Calabria.

Le cinque contravvenzioni più numerose si ebbero per la macinazione senza licenza, la macinazione di grano nei palmenti esclusivamente destinati a quella del granturco, i guasti dolosi arrecati al contatore o al ritegno, la rottura o falsificazione di sugelli, i guasti fortuiti al contatore non denunciati. Le medie annuali per regione sono esposte nella tabella 47. In testa alla graduatoria erano: Lazio ed Abruzzo e Molise.

Il relatore paventava il pericolo che il gran numero di contravvenzioni non decise per la lentezza dei giudizi, oltre ad arrecare danno alle finanze dello Stato, potevano andare in prescrizione dopo un anno, anche in pendenza del giudizio, per una interpretazione dell'art. 18 della legge 7.7.1868, data dalla Corte di Cassazione della Sicilia.

In merito ai mulini destinati alla macinazione promiscua, oggetto di tanto contendere fra Intendenza di finanza e mugnai, la Direzione Tecnica del Macinato di Napoli trasmetteva al Prefetto di Reggio, il 30.7.1876, un «quadro dimostrativo» contenente per gli anni 1873-1876 (tabella 48) e per 21 province del Sud, il numero di mulini con contatore ed il numero di questi destinato alla macinazione promiscua. Si osserva che quelli così utilizzati scemarono negli anni, passando dai 4333 del 1873 a soli 848 nel 1876. Con la legge N. 2001 del 16.6.1874 si apportarono modifiche a quella del 1808. Si fa cenno al contenuto di alcuni articoli.

> **Art. 1**: «La tariffa dell'art. 1 della Legge 7 luglio 1868, n. 4490, è modificata come segue: Grano al quintale L 2. Granturco, segala, avena, ed orzo d'ogni specie L 1. La macinazione degli altri generi esenti da tassa sarà soggetta a discipline speciali da determinarsi per Regolamento [...]».

Art. 4: «E data facoltà al Governo del Re di prescrivere con Decreti Regi le norme necessarie per accertare la tassa mediante il congegno meccanico di misura diretta, [...)».

Finalmente, dopo oltre cinque anni, si era deciso di ricorrere alla determinazione della produttività del mulino mediante la pesatura del macinato, in luogo degli imprecisi esperimenti eseguiti con il freno dinamometrico per la determinazione delle quote.

Art. 7: «[...] Il ricorso non sarà ammesso se il mugnaio non dichiara in esso la quota che è disposto ad accettare [...]».
Art. 8: «Il giudizio del perito deve limitarsi: 1° A stabilire le condizioni che determinano la potenza delle macine; 2° A determinare la velocità normale delle macine; 3° A stabilire la produzione per cavallo-vapore corrispondente alle macine e al sistema di macinatura in uso. [...]».

La legge prevedeva due gradi di giudizio, salvo l'azione giudiziaria presso il Tribunale civile.

Art. 12: «[...]. Le spese del primo e del secondo giudizio peritale, liquidate dal Comitato, saranno ripartite tra l'Amministrazione e l'esercente in ragione della differenza tra la quota peritale e la quota proposta dalle due parti. [...]».
Art. 17: «Nei mulini in cui si trovano ora palmenti destinati alla macinazione del grano, e palmenti destinati alla macinazione esclusiva dei cereali che godono lo sgravio del 50 per cento, la Amministrazione ha facoltà di isolare, a proprie spese e senza danno del mulino, i palmenti destinati alla macinazione del grano».
Art. 18: «La facoltà di macinare promiscuamente grano ed altri cereali in uno stesso palmento può essere accordata soltanto ai mulini ad un palmento, con le norme da determinarsi per Regolamento [...]».
Art. 19: «Sono assolutamente proibite le macinazioni di grano nei mulini destinati alla macinazione di altri cereali, salvo il disposto degli articoli 17

e 18, e la macinazione di cereali soggetti a tassa nei mulini destinati alla macinazione di generi esenti da tassa. [...)».

Art. 21: «[...]. Se viene mutato l'esercente del mulino, il nuovo mugnaio subentra nei diritti e negli obblighi, verso la Finanza, dell'antico, non escluso il pagamento delle rate scadute e dei compensi di tassa dovuti per l'art. 11, che il medesimo non abbia soddisfatte».

Come si vede, la legge era improntata ad un clima di assoluta sfiducia nei confronti degli esercenti, nel timore, non infondato, che questi potessero frodare il fisco.

Il 18.3.1876 cadde il governo Minghetti e gli subentrò quello di sinistra presieduto da Agostino Depretis, che aveva nel suo programma anche l'abolizione della tassa sul macinato.

L'atteggiamento del Ministero iniziò ad addolcirsi in quell'anno, quando nella Circolare N. 6 del primo ago-sto", avente per oggetto la revisione ordinaria delle quote, si dichiarava che «Il reddito della tassa sembra ormai pressoché giunto a quel massimo grado che è consentaneo alle condizioni secondo le quali venne istituita. [...]». Raggiunto lo scopo, il Ministero mirava ad attenuare i conflitti con gli esercenti, ad evitare i ricorsi, gli attriti e le «cause di malumore» che potessero configurare un accanimento «oltre i limiti della giustizia». Affermava, con compiacimento, che negli ultimi tre mesi erano diminuiti i ricorsi e stabiliva che, alla scadenza annuale, le quote non fossero più soggette alla revisione ordinaria. Disponeva, inoltre, a garanzia degli esercenti, che nelle verifiche straordinarie le perizie fossero vagliate dalla Direzione Tecnica, prima di dar loro esecuzione.

Con il R.D. 8.9.1876, N. 3324, si apportavano modifiche agli articoli 51 e 52 del Regolamento 13.9.1874.

La prima, relativa al rinnovo annuale dei Comitati peritali del macinato, stabiliva che il vecchio Comitato dovesse svolgere le sue funzioni sino a ché il nuovo non fosse in grado di funzionare. Si eliminava così un lungo periodo di inattività, durante il quale il Comitato subentrante definiva ed assegnava le zone e stabiliva quali coefficienti meccanici adottare.

La seconda, afferente alle perizie presentate prima del passaggio di poteri, stabiliva che il nuovo Comitato applicasse i coefficienti adottati dal vecchio, poiché in base a questi era stato formulato il ricorso.

Il Ministero con la nota del 15.9.1876, con la quale trasmetteva il decreto, invitava i Comitati a rendere più spedite le procedure e a non dilungarsi in studi ed esperimenti lunghi e costosi per la definizione dei coefficienti, stante i molti dati già raccolti e l'esperienza acquisita.

Queste lungaggini, fra l'altro, comportavano un aggravio di spesa per l'esecuzione degli «esperimenti nei mulini e le ripetute adunanze del Comitato».

Nel clima di rapporti più distesi con i mugnai, con la circolare N. 12 del 31.12.1876 si disponeva che il rinnovo ed il ritiro delle licenze di esercizio per il nuovo anno potessero avvenire anche dopo il 31 dicembre. Con la precedente disposizione del regolamento, disattendendo la norma, l'esercente doveva tenere inattivo il mulino per due mesi, a danno dei propri interessi e senza beneficio dell'Amministrazione. Osservava il Ministero che tale inadempienza era spesso dovuta a dimenticanza, o a scarsa conoscenza del regolamento o a difficoltà nel prestare la cauzione.

Con la nota del 18.7.1877 lo stesso Ministero informava gli organi interessati che, a seguito della temporanea sospensione della revisione ordinaria delle quote, si erano raggiunti due importanti obiettivi: non turbare l'attività industriale ed eliminare i «litigi fra esercenti ed Amministrazione». Dava notizia che per evitare le frodi si stavano eseguendo studi ed esperimenti per la costruzione di un «pesatore automatico» e che nel nuovo progetto di legge la revisione ordinaria doveva essere biennale.

Disponeva che dal primo agosto si potessero revisionare le quote non rivedute da due anni, nel caso in cui un prolungato rinvio poteva danneggiare alcuni esercenti rispetto ad altri. Invitava gli Ingegneri del macinato a «procedere nel loro compito con quella prudenza, con quel discernimento, con quella temperanza di modi, di cui diedero segnalate prove».

Tale invito fu in parte disatteso. Il Ministro, con la Circolare del 15.5.1878, lamentava che all'Amministrazione centrale erano pervenuti «reclami per affrettate ed esagerate assegnazioni di quote [e che] sorsero vivissime

contestazioni» che indebolivano «l'opera di conciliazione» che egli portava avanti da due anni. Puntualizzava, il Ministro, che «L...] non è sempre dato di constatare matematicamente la identità dei coefficienti di produzione delle farine, essendo purtroppo questa la massima difficoltà dello attuale accertamento meccanico della tassa, [...]» e che la chiusura di non pochi mulini attestava che erano stati disattesi gli intendimenti dell'Amministrazione, che miravano a rendere accertabile la tassa. Stante la situazione, egli stabiliva: che a partire dal 20 maggio si sospendessero le revisioni ordinarie; che le determinazioni degli Uffici provinciali, prima di entrare in vigore, fossero soggette ad approvazione ministeriale; che le disposizioni sulla concessione di licenze per la macinazione promiscua dovessero essere «interpretate con tutta la larghezza possibile», particolarmente nelle regioni dove si faceva molto uso di «misture dei cereali inferiori». Affermava che, fra le altre, l'imposta sul macinato era quella che esigeva prudenza, moderazione e spirito di conciliazione e che il cittadino non doveva vedere «nell'esecutore della legge un perpetuo nemico».

Concludeva: «Le imposte più fruttano, quanto meno appaiono vessatorie nei loro modi di applicazione». Questa circolare dal contenuto umano, inimmaginabile sino a qualche tempo prima, era un preludio all'abolizione della tassa. Con la legge N. 4994 del 25.7.1879 si fece un notevole passo avanti nel renderla meno gravosa. Si citano alcuni passi.

> **Art. 1**: «Dal I agosto 1879 il grano turco, la segala, l'avena, gli orzi di ogni specie saranno esenti dalla tassa del macinato».
> **Art. 3:** «È data facoltà al Governo di prescrivere con regolamento [...] le norme necessarie per accertare e riscuotere la tassa mediante il pesatore o il misuratore, in analogia a quanto fu praticato per il sistema del contatore».
> **Art. 6:** «[...] la facoltà di destinare parte dei palmenti alla macinazione del grano, e parte alla macinazione dei generi esenti da tassa potrà essere accordata anche a tutti i molini i cui esercenti si assoggetteranno all'applicazione dei saggiatori differenziali».
> **Art. 7:** «Le licenze di esercizio rilasciate dopo il I gennaio 1879 non dovranno più essere rinnovate annualmente, [...]».

Alla legge fece seguito il regolamento, approvato con R.D. n. 5025 del 4.8.1879 Il 19 luglio 1880, grazie al governo Depretis, fu approvata col N. 5536 la «Legge che approva l'abolizione graduale della tassa di macinazione del grano ed altri provvedimenti finanziari». L'allegato A alla legge, riguardante l'abolizione, era composto da due articoli.

Art. 1: «A datare dal 10 settembre 1880 la tassa di macinazione del grano sarà di 1,50 lire per quintale».
Art. 2: «La tassa dovrà interamente cessare col 10 gennaio 1884, e sarà provveduto con economie ed opportune riforme per sopperire alla eventuale deficienza che l'abolizione della tassa stessa potrà arrecare al bilancio».



Fig. 77 - Il capo del Governo Luigi Menabrea, in questa vignetta del 1868, si accinge a "far farina" dell'Italia da poco unificata con l'applicazione del nuovo tributo.

Capitolo 4

La semantica del mulino

4.1. Il lessico dei mulini

Albero: È l'asse di rotazione orizzontale, è detto anche albero motore; infatti, oltre a fare da perno per la ruota di forza, trasmette il movimento agli ingranaggi di distribuzione oppure, nei tipi più semplici, è provvisto di camme per trasformare il movimento rotatorio in discontinuo.
Ammuttaturi: sbarra di ferro che serve per bloccare la "cannedda" quando questa è chiusa e la botte è piena.
Arbula: collare in legno disposto attorno alle mole per evitare che la farina si disperda. Ha perimetro circolare o ottagonale ed è alta cm 20.
Arruciari: l'operazione con la quale si spruzza dell'acqua sul frumento da macinare, si mescola e poi si lascia riposare per qualche ora o per una notte intera.
Campanedda: campanella, che collegata alla "trimoia", avvisa il mugnaio, che è finito il frumento. Il funzionamento è molto semplice: il filo che sostiene la campanella viene immerso nel grano all'interno della trimoia e la campanella resta sospesa all'estemo. Quando il grano viene macinato il filo si libera e la campanella cade sopra la mola in movimento, avvertendo con il suo suono il mugnaio.
Canigghia: crusca, residuo della macinazione del grano costituito da scagliette larghe e ben distinte.
Cannedda: scatola di legno a forma di parallelepipedo posta all'estremità inferiore della botte, che aperta mediante la "zappa" fa uscire l'acqua che a pressione va a battere sulle pale della ruota in ferro, mettendola in moto.

Cannila a petroliu: candela in ferro o terracotta alimentata a petrolio.
Cannizzu: silos di canna nel quale la famiglia conservava il frumento necessario al fabbisogno domestico.
Cascia: cassa di legno, spesso rivestita con lamiera, che raccoglie la farina che esce dalla "trimoia".
Chianca: tavolone di legno immerso nell'acqua del "guarraffo", nel quale è inserita una lastra di ferro quadrata, chiamata "rammula", che alloggia "lu muccuni", parte terminale del fuso, consentendogli di ruotare liberamente.
Chiazze: scanalature che vengono fatte nella mola superiore durante la "bocciardatura"
Cintimulu: mulino funzionante mediante forza animale, preferibilmente utilizzando il mansueto mulo.
Cocci: piccolo tubo in lamiera posto nella parte terminale della "trimoia" che permette una regolare fuoriuscita del grano.
Crivu: setaccio di forma circolare che serve per selezionare la farina, la crusca e la semola. Prende una diversa denominazione in base al tipo di cernita.
Farinazzu o spruvulu: polvere di scarto che si forma durante la macinazione e si deposita accanto a "l'arbula". I mugnai la raccoglievano, impastandola con l'acqua, e la davano in pasto ai maiali.
Fusu: albero di trasmissione costituito da un asse di ferro che collega la "rota" alla macina inferiore; termina nella parte inferiore con "lu muccuni" e nella parte superiore con "lu pezzu a vardedda".
Galleggiante: canna di legno lunga sei metri circa posta in bilico sulla botte, alle due estremità vengono legati due fili con due pezzi di legno. Uno poggia sul livello dell'acqua l'altro scende vicino alla "trimoia", ed indica al mugnaio il livello dell'acqua nella botte.
Ghiuttena: risega in muratura dove si poggiano i sacchi della farina, veniva utilizzata dai mugnai anche per dormire.
Grano o frumento: pianta appartenente alla famiglia delle graminacee, dal fusto esile e cavo alto fino a due metri, dalla foglia a guaina, nastriforme, dai fiori riuniti in una spiga formata da tante spighette; è un componente fondamentale dell'alimentazione umana. La sua coltivazione è diffusa in tutto il mondo.

Sono state selezionate diverse specie. In Italia le specie più comuni sono:
- il grano tenero (triticum vulgare) ricco di amido, adatta per la panificazione;
- il grano duro (triticum durum) ricco di glutine (sostanza proteica adatta per la preparzione di pasta alimentare).

Guarraffo: locale sottostante il mulino, dove è ubicata la "rota" con le pale.

Mancina: argano fissato al muro, costituito da due travi in legno dello spessore medio di 15 cm. e da due bracci di ferro per agganciare la mola. Serve per sollevare e girare la mola superiore onde effettuare la martellatura.

Mazzolo a lamette: martello utilizzato per la martellatura delle mole. La punta è costituita da lamette che vengono periodicamente.

Mole di pietra: monoblocchi in pietra, generalmente granito, utilizzati per la molitura, di forma circolare, diametro medio da 110 a 120 cm., spessore 30 cm. Si dividono in due tipi: mola soprana, (superiore) di 3 ql. circa, e mola sottana (inferiore). Si utilizzano per la costruzione due tipi di pietra: quella francese (ferté) che è la migliore, e quella "anconese".

Muccuni: parte terminale dell'asse di trasmissione ("fusu") con la punta rotonda che poggia su una base quadrata di ferro detta "rammula". collocata al centro della "chianca".

Mulinara: caratteristica "erba cavallina", che cresce lungo il corso del fiume e in prossimità dei mulini.

Mulinu a lu puntu: espressione usata per indicare che il mulino è pronto e ben regolato per la molitura.

Mutu di spia: parte terminale in lamiera della "trimoia", a forma di imbuto, con una finestrella in vetro che permette di verificare il livello del grano.

Paratoia o saracinesca. Valvola, dapprima in legno, successivamente in ferro che, tramite un meccanismo a leva o a vite, permette di regolare la quantità d'acqua da far convogliare nella canaletta.

Pezzu a vardedda: parte terminale superiore dell'asse di trasmissione ("fusu"), serve per agganciare l'asse alla mola superiore.

Pinneddi: sono chiamate così le pale della "rota".

Prisa d'acqua: innesto della "zachia" lungo il corso del fiume costituito da fascinaggi, pietra e terra.

Rammula: piastra quadrata in ferro, collocata al centro della "chianca", sulla quale poggia l'asse di trasmissione ("fusu").
Rota: grande ruota di ferro, alloggiata nel "guarraffo", munita di pale, "pinneddi", disposte a raggiera.
Salto d'acqua: Sbarramento artificiale che permette l'innalzamento del livello dell'acqua per mezzo di paratoie mobili. La chiusura di queste fa deviare l'acqua lungo un piano inclinato detto "gora" che ne incrementa la velocità e quindi aumenta la potenza dell'apporto liquido. La ruota, mossa quindi con andamento inverso rispetto alla direzione dell'acqua, fa girare l'asse e questo gli ingranaggi e le macine. Si stima che vi sia uno sfruttamento massimo del 30% dell'energia trasmessa dall'acqua alle pale.
Scontru: barra di ferro che viene collocata tra le pale della "rota" per maggiore sicurezza quando "la cannedda" è bloccata mediante "l'ammuttaturi" ed il mulino è fermo.
Scrozzu: boccale in lamiera utilizzato per prendere la farina dalla "cascia".
Simulidda: semola, prodotto della macinazione del grano duro, usato per la fabbricazione di paste alimentari.
Spruvulu: vedi "farinazzu".
Statia: strumento per pesare i sacchi di frumento da macinare, collocato generalmente in prossimità dell'entrata principale ed ap peso ad una trave.
Strascina: asse in legno di lunghezza eguale al diametro della mola, che ruotando sul "pezzo a vardedda", quando la mola capovolta è posta sul "vancu" nella fase della bocciardatura, permette di evidenziarne le sporgenze, colorandole con il gesso strofinato dal mugnaio sulla faccia inferiore.
Tramoggia: grosso imbuto in legno a forma di tronco di piramide capovolta senza fondo, dove viene messo il frumento, che attraverso un piccolo tubo, detto "cocciu" scende nella macina.
Vancu: grosso tavolo in legno dove viene poggiata la mola superiore per effettuarne la bocciardatura.
Vurgata [fari la]: operazione con la quale, quando l'acqua non è sufficiente nella "vutti", il mugnaio blocca il mulino ed aspetta che il livello dell'acqua arrivi alla sommità per riprendere la macinazione.

Vutti: vasca in muratura a forma di cono rovesciato dalle seguenti dimensioni: diametro superiore m. 1,20, diametro inferiore m. 0,20- 0,40, altezza m. 8 variabile. L'altezza è determinata dalle condizioni morfologiche del terreno, più alta è la botte più forza imprime l'acqua alle mole. Alla sommità, punto di arrivo della "zachia", la botte è sormontata da una grata di ferro.
Zachia: gora, canale che porta l'acqua al mulino, prevalentemente in terra battuta; negli ultimi 20-50 metri, è costruito in muratura di pietrame informe dalla sezione rettangolare o trapezoidale.
Zappa: asta in ferro, la cui estremità superiore si trova nel locale della macina, che apre o chiude la "cannedda".
Zappeddu: saracinesca costituita da tavole larghe cm. 10-15 incastrate tra due pietre con scanalature, che permette la fuoriuscita dell'acqua in esubero dalla "zachia", o la sua deviazione. Uno "zappeddu" posto circa 30 metri dopo la "prisa" è utilizzato per la pulizia della "zachia", e nel periodo invernale durante le piene. Un altro posto circa 30 metri prima della botte è utilizzato per regolare il lusso d'acqua nella "zachia".
Zubbia: dolina, depressione di terreno calcareo, dovuta all'azione solvente dell'acqua o al crollo di masse rocciose in seguito a dissoluzione di calcare ad opera delle acque del sottosuolo.

4.2. Proverbi e modi di dire tratti dalla tradizione popolare

acqua passata non macina più

l'acqua che è già passata sotto la ruota del mulino non è più in grado di far muovere la mola e quindi di macinare; si dice di azioni, atteggiamenti o sentimenti che ebbero valore un tempo ma che ormai non ne hanno più.

acqua torbida non fa buon mulino

le situazioni poco chiare o disoneste non portano a buoni risultati.

a san martino la si porta al mulino

indica che intorno a San Martino (11 novembre) si concludeva il ciclo agricolo, quando il grano, ormai maturo e raccolto, veniva portato al mulino per essere macinato.

asina col puledrino non va diritta al mulino
chi ha troppe preoccupazioni o responsabilità non riesce a concentrarsi su un solo obiettivo e procede con difficoltà.

ben va al mulino chi c'invia l'asino
le cose riescono bene quando si dispone dei mezzi adeguati o quando qualcuno fornisce l'aiuto necessario.

bevi del buon vino e lascia andare l'acqua al mulino
invita a godere dei piaceri della vita e a non preoccuparsi troppo di ciò che favorisce gli altri, perché talvolta è inutile affannarsi.

chi ha denti non ha pane e chi ha pane non ha denti
si dice anche "chi ha farina non ha la sacca e chi ha la sacca non ha farina" e allude al fatto che spesso i beni capitano a chi non può o non sa usarli, mentre chi potrebbe servirsene ne è privo.

chi lavora la terra colle vacche, va al mulino colla puledra (o colle somare)
chi possiede poco o lavora con mezzi modesti deve accontentarsi di risultati limitati.

chi prima arriva, prima macina
chi arriva per primo ha maggiori opportunità, come accadeva un tempo quando chi giungeva prima al mulino poteva macinare subito il grano.

chi va al mulino s'infarina
chi si coinvolge in un'attività, soprattutto poco limpida, ne subisce inevitabilmente le conseguenze.

combattere contro i mulini a vento
richiama l'impresa immaginaria di Don Chisciotte contro mulini scambiati per giganti e indica la lotta contro avversari inesistenti o problemi irreali.

essere un mulino a vento
si dice di persone incostanti e volubili che cambiano opinione seguendo la corrente, come le pale di un mulino al mutare del vento.

fino a san martino sta meglio il grano al campo che al mulino
le cose vanno fatte a tempo debito e anticipare troppo può essere dannoso.

il mulino della fame, quando ha acqua non ha grano
esprime una situazione di sfortuna continua, in cui quando c'è una condizione favorevole manca l'altra necessaria.

il mulino non macina senz'acqua
nulla si ottiene senza i mezzi indispensabili, perché per raggiungere un risultato servono le condizioni giuste.

l'acqua al suo corso e il mulino al suo lavoro
invita a lasciare che ogni cosa segua il proprio ordine naturale, senza forzature o interferenze inutili.

mulino vecchio, farina poca
si dice di strumenti, persone o situazioni ormai logore che non rendono più come un tempo.

né mulo, né mulino, né fiume, né forno, né signore per vicino
consiglia di evitare vicini che possano causare rumori, liti, soprusi o continui fastidi.

ogni mulino vuole la sua acqua
ogni persona o attività ha esigenze specifiche che devono essere rispettate.

ognuno va al mulino col suo sacco
ognuno deve contare sulle proprie forze e assumersi le proprie responsabilità.

parlare come un mulino a vento
indica una persona molto loquace che parla senza sosta; per analogia si usano anche le espressioni "macinare parole" o "macinare chilometri".

prodigo e bevitor di vino, non fa né forno né mulino
chi è dissipatore e poco accorto non costruisce nulla di duraturo nella vita.

quando l'acqua manca, il mulino tace
sottolinea che senza le condizioni necessarie ogni attività si ferma; richiama l'importanza delle risorse e delle circostanze favorevoli.

4.3. Misure, pesi e monete della Sicilia Centromeridionale

Tab. 5 - Unità di misura comparate a quelle del sistema metrico decimale, adottato nel Regno di Napoli con la Legge n. 974 del 19.5.1811

Misure di lunghezza	
- Minuto = 1/60 di palmo	= 0,004394 m
- Oncia = 5 minuti = 1/12 di palmo	= 0,021973 m
- Quarto = 3 once = 1/4 di palmo	= 0,065917 m
- Palmo = 12 once	= 0,263670 m
- Canna = 8 palmi = 96 once = 480 minuti	= 2,109360 m
- Pertica (per le fabbriche) = 10 palmi	= 2,636700 m
- Catena = 70 palmi	= 18,456900 m
- Miglio = 7000 palmi = 100 catene	= 1845,690000 m
Misure di superficie	
- Palmo quadrato	= 0,069522 m'
- Canna quadrata = 64 palmi quadrati	= 4,449400 m'
- Moggio = 48400 palmi quadrati	= 3364,858455 m'
Misure di volume	
- Palmo cubo (palmitello)	= 0,018331 m'
- Canna di costumanza (per le fabbriche)= 128 palmi cubi	= 2,346346 m'
- Canna cuba (pietre, terra, legno da costruzione) = = 512 palmi cubi = 4 canne di costumanza	= 9,385386 m'
- Pertica cuba = 1000 palmi cubi	= 18,330831 m'
Misure di capacità per gli aridi	
Squello = 1/200 di tomolo	= 0,276170 l
Scodello = 1/64 di tomolo	= 0,863031 l
Croppolo = 1/48 di tomolo	= 1,150708 l
Misura = 1/24 di tomolo	= 2,301466 l
Stuppetello = 1/12 di tomolo	= 4,602833 l
Quarto = 6 misure = 1/4 tomolo	= 13,808500 l
Mezzetto= 2 quarti = 12 misure	= 27,617000 l
Tomolo = 2 menati = 24 misure	= 55,234000 l

Misure di pesi	
Acino	= 1/20000 di rotolo
Trappeso= 20 acini	= 1/1000 di rotolo
Oncia = 30 trappesi	= 3/100 di rotolo
Libbra (per merci fini) == 12 once	= 36/100 di rotolo
Rotolo	= 1000 trappesi
Cantaro	= 100 rotoli

Tab. 6 - Unita di misura sanzionate con la Legge 6.4.1840

Palmo corretto
378 palmi
Canna = 10 palmi
Moggio (misure agrarie) = 10000 palmi quadrati
Tomolo (per aridi) = 3 palmi cubi Mezzetta = 1/2 di tomolo
= 0,264550 m
= 100,000000 m
= 2,645500 m
= 699,867000m’ = 55,544946[1]
= 27,772473[1]
Quarta = 1/4 di tomolo Misura = 1/24 di tomolo Barile (per liquidi)
Caraffa = 1/60 di barile Botte = 12 barili
Rotolo
Cantaro = 100 rotoli Trappeso = 1/1000 di rotolo
= 13,8862361 = 2,3143731 = 43,6027831 = 0,7267131 = 523,233396
= 0,890997 kg
= 89,099700 kg
= 0,000891 kg

Tab. 7 - Massa volumica di alcuni semi

Avena	450 - 500 kg/m’
Frumento invernale	750 - 800 kg/m’
Frumento duro	780 - 800 kg/m’
Granturco	680 - 720 kg/m’
Fava grossa	650 - 700 kg/m’
Fava piccola	750 - 800 kg/m’
Lupino	450 - 520 kg/m’
Orzo	680 - 720 kg/m’
Segala	720 - 750 kg/m’

Tab. 8 - Monete correnti nel Regno di Napoli del XIX secolo

La moneta base era il ducato con i suoi sottomultipli: il carlino, il grana ed il callo (cavallo). 1 ducato = 10 carlini = 100 grana = 1000 calli. Nel 1860 il ducato fu equiparato a 4,25 lire italiane.

Tab. 9 - Monete introdotte sotto il regno di Gioacchino Napoleone

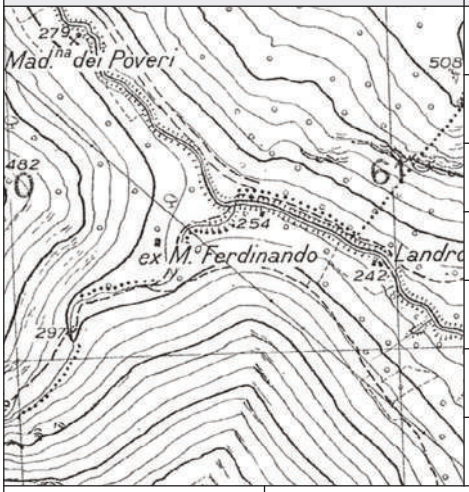
Lira o tarì (cinque grammi d'argento al titolo di nove decimi di fino).	
Ducato	4,40 lire.
Lira	0,22727 ducati
Scudo o nuovo ducato	5 lire = 1,136 ducati

Tab. 10 -

Misura	**Tipo**	**Valore indicativo**	**Note storiche**
Dito d'acqua	Portata	≈ 1,8–2,0 cm di altezza del flusso	Basata sul dito antropometrico; variabile da zona a zona
Oncia d'acqua	Portata	≈ 2–3 dita d'acqua (≈ 4–6 cm)	Spesso usata nei contratti irrigui; non uniforme.
Palmo d'acqua	Portata	≈ 25–26 cm di altezza	Deriva dal palmo siciliano (≈ 25,8 cm).
Bocca d'acqua	Apertura	Sezione ≈ 10–30 cm^2	Dipendeva dalla larghezza dell'apertura nel canale.
Ora d'acqua	Tempo	60 minuti	Unità di turno irriguo; molto diffusa nelle campagne
Giornata d'acqua	Tempo	10–12 ore effettive	Spesso dall'alba al tramonto.
Zappa d'acqua	Funzionale	≈ 30–60 m^3	Quantità stimata per irrigare un piccolo appezzamento
Acqua di ruota	Funzionale	≈ 50–100 litri/ secondo	Portata minima per muovere una ruota di mulino medio.
Canna d'acqua	Condotta	Diametro ≈ 6–8 cm	La quantità dipendeva dal diametro della condotta.
Parte d'acqua	Proporzionale	Variabile	Dipendente dall'estensione del fondo agricolo.

Appendice

Schede costruttive dei mulini

SCHEDA 1 Denominazione mulino: **Ferdinando**	numero censimento carta idrografica 1891: **113**
	**Comune di:** Belmonte Mezzagno
	Contrada: Landro
	Corso d'acqua: sorgiva Casale
	Foglio di mappa: 17
	Particella: 198
	Coordinate GPS: 38° 1'41.11"N; 13°24'30.38"E
	Altitudine sul livello del mare: 275 metri

Tecniche costruttive	Pietrame regolare con spessore medio di cm 50 e conci di tufo
Stato di conservazione	Crollate le coperture. Esistente il canale di adduzione. Il garraffo risulta integro e ispezionabile.
Modalità di alimentazione	Non continua
Canalizzazione	Saia scoperta
Coppie di mole	Una
Portata in litri d'acqua	110 massima - 50 minima - 70 ordinaria
Salto o caduta d'acqua	Metri 14.30
Ruota	Orizzontale in ferro
Copertura - tetti	A falde inclinate con struttura in legno
Datazione	1846
Osservazioni	A seguito di un recente incendio, la copertura originaria a falde risulta completamente perduta. Dell'apparato macinante si conservano esclusivamente le mole. Ancora oggi il mulino conserva la canalizzazione, lunga circa 200 metri e la vasca di raccolta dell'acqua. Sono presenti anche un vano cantinato, il locale con le due macine, la stalla e un piccolo alloggio per il mugnaio.
Note storiche	Il mulino venne costruito nel 1846 per volontà di don Ferdinando Monroy, Principe di Pandolfina e di Belmonte. La sua attività garantiva il fabbisogno della comunità di Belmonte Mezzagno e rimase in funzione fino agli inizi degli anni Cinquanta del Novecento.



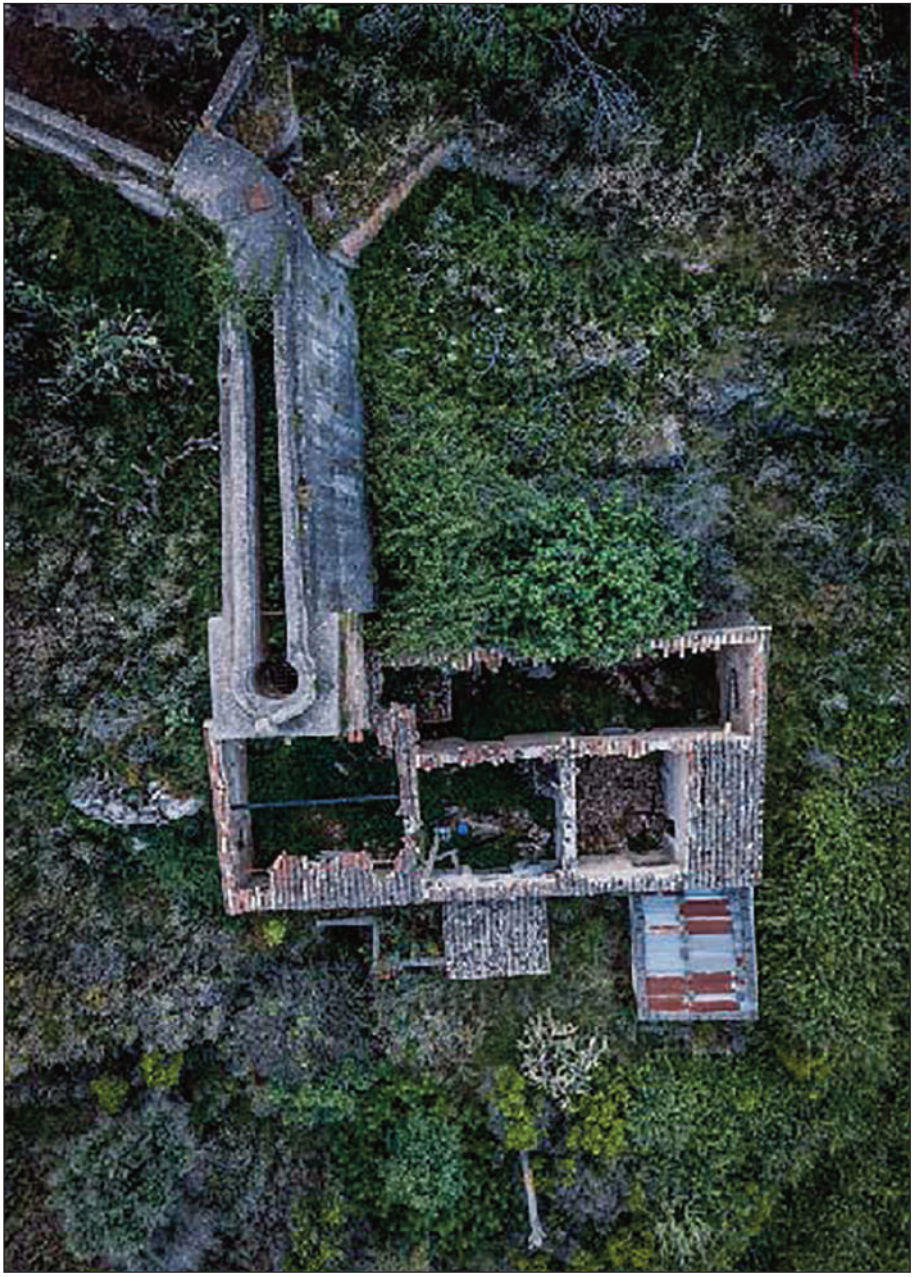
1. Panoramica del mulino Ferdinando.



2. La ruota idraulica.



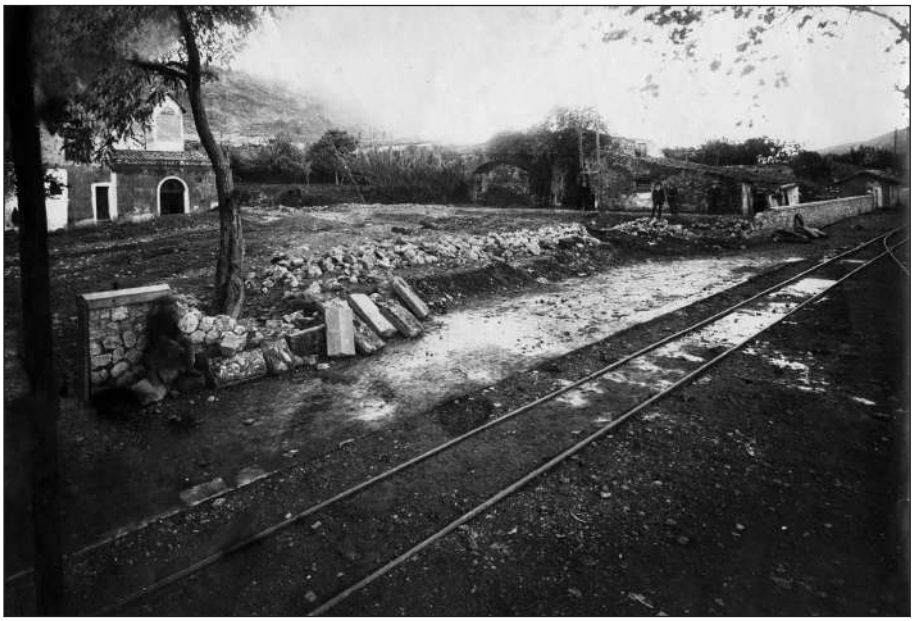
3. Locali interni.



4. Veduta dall'alto del mulino, con particolare della canalizzazione e botte.

SCHEDA 2 Denominazione mulino: **di sopra**	numero censimento carta idrografica 1891: **114**
	**Comune di:** Misilmeri
	Ubicazione: Viale Europa
	Corso d'acqua: Sorgiva Misilmeri
	Foglio di mappa: 18
	Particella: 286
	Coordinate GPS: 38° 1'58.75"N; 13°27'9.03"E
	Altitudine sul livello del mare: 122 metri

Tecniche costruttive	Non rilevabile
Stato di conservazione	Non rilevabile
Modalità di alimentazione	Continuo
Canalizzazione	Saia scoperta
Coppie di mole	Non rilevabile
Portata in litri d'acqua	90 massima - 50 minima – 75 ordinaria
Salto o caduta d'acqua	Metri 8,80
Ruota	Orizzontale
Copertura - tetti	A falde
Datazione	XVII secolo
Osservazioni	Ad oggi rimane visibile l'architettura del canale d'acqua (che segue i lavatoi pubblici) lungo l'odierna via Generale Sucato.
Note storiche	Il mulino, già attestato nel XVII secolo, fu completamente distrutto nel 1972 per far posto a un edificio moderno. Le fotografie di repertorio del 1929, scattate nei pressi dell'ex stazione ferroviaria, documentano che l'opificio era ancora in attività e si presentava con una struttura in pietrame regolare, una copertura lignea a falda unica e un lungo acquedotto caratterizzato da un arco a volta. La denominazione *"Sopra"* deriva dalla posizione topografica dell'edificio rispetto agli opifici vicini: dalle sue acque, provenienti dalla sorgente situata nella piazza del paese, si alimentavano infatti i mulini collocati più a valle. Il mulino era inoltre conosciuto con l'appellativo "Raffa", dal cognome dell'ultima famiglia che ne curò la gestione.



5. Veduta del mulino sulla destra con canale arcato, foto d'archivio 1929.



6. Particolare del canale d'acqua.



7. Gora del mulino.

SCHEDA 3 Denominazione mulino: **di mezzo**	numero censimento carta idrografica 1891: **115**
	**Comune di:** Misilmeri
	Ubicazione: Via dei Mulini
	Corso d'acqua: Sorgiva Misilmeri
	Foglio di mappa: 18
	Particella: 368
	Coordinate GPS: 38° 01'57.19N; 13°27'18.11"E
	Altitudine sul livello del mare: 122 metri

Tecniche costruttive	In pietrame tufaceo squadrato
Stato di conservazione	Diruto il locale della macina – Buono il ponte canale
Modalità di alimentazione	Continuo
Canalizzazione	Saia scoperta
Coppie di mole	Non rilevabile
Portata in litri d'acqua	Non rilevabile
Salto o caduta d'acqua	Metri 7,15
Ruota	Orizzontale
Copertura - tetti	Non rilevabile
Datazione	1795
Osservazioni	L'edificio, noto come Mulino di Mezzo per la sua denominazione toponomastica – legata alla posizione centrale lungo la *flumaria* della sorgiva della piazza centrale – risulta l'unico, tra quelli censiti, ancora strutturalmente riconoscibile, con la *saia* scoperta e con l'acqua corrente che prosegue il suo percorso irrigando i giardini posti a valle. il Dell'apparato di macinazione rimane soltanto una mola a spicchi, oggi visibile nel giardino. Il vano voltato sottostante al mulino, dove era collocata la ruota, conserva sull'arco in pietra del *garraffo* l'incisione della data di costruzione: 1795.
Note storiche	Il mulino è rimasto in funzione fino agli anni Cinquanta.



8. Vista panoramica del mulino.



9. Particolare della gora e botte.



10. Canale d'acqua e botte.



11. La macina del mulino.



12. Locale del garraffo.

SCHEDA 4 Denominazione mulino: **Stretto**	numero censimento carta idrografica 1891: **116**
	**Comune di:** Marineo
	Contrada: Serena
	Corso d'acqua: sorgente stretto
	Foglio di mappa: 13
	Particella: 32
	Coordinate GPS: 37°57'36.37"N; 13°24'11.63"E
	Altitudine sul livello del mare: 273 metri

Tecniche costruttive	Pietrame naturale irregolare
Stato di conservazione	Il locale della macina si presenta in buono stato di conservazione. È ancora presente la parte terminale del canale di adduzione, rinforzata mediante tiranti trasversali.Il garraffo risulta strutturalmente integro e ispezionabile, sebbene privo della ruota.
Modalità di alimentazione	Non continua
Canalizzazione	Saia scoperta
Coppie di mole	una
Portata in litri d'acqua	150 massima - 60 minima – 100 ordinaria
Salto o caduta d'acqua	Metri 7,75
Ruota	Orizzontale
Copertura - tetti	Ad unica falda in legno
Datazione	XVIII
Osservazioni	Il mulino, a pianta rettangolare, presenta un corpo di fabbrica a una sola elevazione; la copertura è a falda unica, con tegole in cotto. In tempi recenti sono stati eseguiti interventi strutturali finalizzati all'adattamento dell'edificio a magazzino.
Note storiche	Il mulino era gestito da Rosario Scarpulla.



13. Prospetto laterale del mulino.



14. Prospetto sud.



15. Locale del garraffo.



16. Veduta dall'alto.



17. Particolare della prisa.

SCHEDA 5 Denominazione mulino: **Nuovo/Carruba**	numero censimento carta idrografica 1891: **117**
	**Comune di:** Marineo
	Contrada: Carrubba - Martinez
	Corso d'acqua: sorgiva stretto
	Foglio di mappa: 10
	Particella: 54
	Coordinate GPS: 37°57'49.29"N; 13°24'25.14"E
	Altitudine sul livello del mare: 250 metri

Tecniche costruttive	Pietrame naturale del luogo
Stato di conservazione	Completamente diruto. Individuabile il canale di adduzione
Modalità di alimentazione	Non continua
Canalizzazione	Saia coperta
Coppie di mole	Non rilevabile
Portata in litri d'acqua	Non rilevabile
Salto o caduta d'acqua	Metri 13,75
Ruota	Orizzontale
Copertura - tetti	Non rilevabile
Datazione	XIX sec.
Osservazioni	Allo stato attuale, la presenza del mulino è attestata soltanto da esigue evidenze materiali. Il garraffo, oggi identificabile unicamente attraverso l'arco ancora visibile, e il complesso meccanismo molitorio risultano in larga parte obliterati dagli effetti dell'erosione del terreno e appaiono verosimilmente sepolti sotto i materiali di crollo delle strutture di copertura.È parzialmente riconoscibile ciò che resta della botte, che si presenta in condizioni di marcato dissesto strutturale e in grave stato di rischio statico. Il mulino era alimentato da una condotta forzata che convogliava le acque provenienti dalla sorgente denominata "Stretto".
Note storiche	Il mulino era noto anche con la denominazione "Carrubba", come attestato dalla carta idrografica del 1891 e gestito da Rosario Scarpulla.



18. I ruderi del mulino.



19. Resti del garraffo.

SCHEDA 6 Denominazione mulino: **Mulino di Mezzo**	numero censimento carta idrografica 1891: **118**
	**Comune di:** Marineo
	Contrada: Risalaimi
	Corso d'acqua: Fiume Scanzano o Eleuterio
	Foglio di mappa: 7
	Particella: 427
	Coordinate GPS: 37°58'9.65"N; 13°24'43.40"E
	Altitudine sul livello del mare: 215 metri

Tecniche costruttive	Pietrame naturale.
Stato di conservazione	Buono stato con il locale della macina si presenta ancora integro, con l'ordigno molitorio tuttora presente.
Modalità di alimentazione	Non continua
Canalizzazione	Saia scoperta
Coppie di mole	Una
Portata in litri d'acqua	Non rilevabile
Salto o caduta d'acqua	Metri 12,00
Ruota	Orizzontale
Copertura - tetti	Falde inclinate con struttura portante in legno
Datazione	XVII secolo
Osservazioni	Il mulino si presenta sostanzialmente integro nella sua struttura esterna originaria, fatta eccezione per la recente aggiunta di una piccola tettoia sul prospetto principale. La struttura è articolata in tre unità: in quella centrale si trovano il complesso molitorio e la scala di accesso al soppalco; nell'unità di destra, caratterizzata da un'altezza pressoché doppia, erano collocate la stalla e il magazzino al piano terra, mentre nel soppalco (*sularu*), oggi completamente distrutto, si trovavano i letti; nell'unità di sinistra, infine, trovavano ristoro le massaie che si recavano al fiume per lavare i panni.
Note storiche	Il mulino rimase in funzione fino al 1957 e aveva una capacità molitoria di circa sette tonnellate di grano al giorno.



20. Veduta panoramica del mulino.



21. La gora.



22. Particolare della botte.



23. Interno del mulino con apparato molitorio.



24. Le mole francesi provenienti dalle cave “La Ferté-sous-Jouarre”.

SCHEDA 7 Denominazione mulino: **Risalaimi**	numero censimento carta idrografica 1891: **128**
	**Comune di:** Misilmeri
	Contrada: Risalaimi
	Corso d'acqua: Sorgente Dragonara
	Foglio di mappa: 46
	Particella: 88
	Coordinate GPS: 37°58'22.91"N; 13°25'5.22"E
	Altitudine sul livello del mare: 206 metri

Tecniche costruttive	Non rilevabile
Stato di conservazione	Completamente diruto
Modalità di alimentazione	Continuo
Canalizzazione	Saia coperta
Coppie di mole	Una
Portata in litri d'acqua	300 massima - 220 minima – 250 ordinaria
Salto o caduta d'acqua	Metri 6,40
Ruota	Orizzontale
Copertura - tetti	Non rilevabile
Datazione	XIV secolo
Osservazioni	Un intrico di sterpi e rovi rende difficoltosa la ricognizione del sito. Pochissimi ruderi dei muri perimetrali contornano la botte, che risulta immersa in una fitta vegetazione.
Note storiche	Il mulino, di cui si ha attestazione già nel XV secolo, si trovava fino a qualche decennio fa all'estremità del caseggiato di Risalaimi, prima di essere completamente demolito. Esso sorgeva all'interno di una proprietà concessa fin dal 1194 da Enrico VI ai Cavalieri Teutonici della Maggione, i quali ampliarono il fabbricato preesistente, trasformandolo in un villaggio attrezzato, dotato anche di un ospedale. I Teutonici mantennero il possesso di Risalaimi fino al 1492, quando subentrarono proprietari privati che, nel corso dei secoli successivi, sottoposero la masseria a frequenti cambiamenti di gestione, avviandola progressivamente verso un lento decadimento.



25. Ingresso del casale teutonico di Risalaimi.



26. Veduta panoramica del casale e resti del mulino.



27. Locale del mulino, 1980.



28. Interno del mulino con apparato molitorio, 1980.



29. Porta d'ingresso del mulino, 1980.

SCHEDA 8 Denominazione mulino: **Nuovo**	numero censimento carta idrografica 1891: **122**
	**Comune di:** Misilmeri
	Contrada: Palmerino
	Corso d'acqua: Fiume Scanzano o Eleuterio
	Foglio di mappa: 14
	Particella: 1920
	Coordinate GPS: 38°02'16.24"N; 13°27'48.19"E
	Altitudine sul livello del mare: 71 metri

Tecniche costruttive	In pietrame naturale regolare e conci di tufo. Spessore medio cm 50
Stato di conservazione	Diruto il locale della macina. Buono il canale di adduzione
Modalità di alimentazione	Continuo
Canalizzazione	Saia scoperta
Coppie di mole	Una
Portata in litri d'acqua	250 massima - 180 minima – 210 ordinaria
Salto o caduta d'acqua	Metri 10,00
Ruota	Orizzontale
Copertura - tetti	Non rilevabile
Datazione	1742
Osservazioni	Il manufatto era originariamente articolato in due corpi di fabbrica; allo stato attuale si conservano esclusivamente l'imponente botte e il canale di adduzione. L'edificio si presenta in condizioni di grave dissesto strutturale: il vano della macina risulta completamente diruto e le coperture sono totalmente assenti.
Note storiche	L'impianto era noto anche come "mulino di sotto", in riferimento alla sua posizione rispetto agli altri due mulini collocati lungo il medesimo sistema di canalizzazione. Situato a valle, era l'ultimo a ricevere l'acqua, che giungeva dopo essere stata già utilizzata dagli impianti posti più a monte. Un'incisione sulla pietra dell'ingresso riporta la presunta data di costruzione, "1742". L'impianto rimase in funzione fino agli anni Cinquanta del Novecento.



30. Ingresso del mulino, foto d'epoca. 1960.



31. Ingresso del mulino, prospetto odierno.



32. La botte e interno del mulino.



33. La macina.



34. La gora.



35. Interno della botte.

SCHEDA 9 Denominazione mulino: **Don Cola**	numero censimento carta idrografica 1891: **121**
	**Comune di:** Misilmeri
	Contrada: Don Cola
	Corso d'acqua: Fiume Scanzano o Eleuterio
	Foglio di mappa: 28
	Particella: 1015
	Coordinate GPS: 38° 0'57.05"N; 13°27'29.19"E
	Altitudine sul livello del mare: 102 metri

Tecniche costruttive	Non rilevabile
Stato di conservazione	Completamente distrutto - presente il canale di adduzione
Modalità di alimentazione	Continuo
Canalizzazione	Saia scoperta
Coppie di mole	Non rilevabile
Portata in litri d'acqua	300 massima - 200 minima – 250 ordinaria
Salto o caduta d'acqua	Metri 9,35
Ruota	Orizzontale
Copertura - tetti	Non rilevabile
Datazione	XVIII secolo
Osservazioni	Il mulino prende il nome dall'omonima contrada. Dell'antico manufatto completamente distrutto intorno agli anni settanta è ancora visibile il canale di adduzione dell'acqua ad archi a volta rinforzato con tiranti trasversali. Nessun indizio rivela la presenza degli apparati preposti all'attività molitoria.
Note storiche	È accertata la sua localizzazione in una mappa del territorio del XVIII secolo.



36. Resti della botte.



37. Particolare della canalizzazione con arco.



38. Canale con contrafforti.



39. La canalizzazione.

SCHEDA 10 Denominazione mulino: **Murtiddi**	numero censimento carta idrografica 1891: **133**
	**Comune di:** Misilmeri
	Contrada: Mortilli
	Corso d'acqua: Sorgiva Risalaimi
	Foglio di mappa: 40
	Particella: 291
	Coordinate GPS: 37°59'46.32"N; 13°26'47.75"E
	Altitudine sul livello del mare: 135 metri

Tecniche costruttive	Non rilevabile
Stato di conservazione	Completamente distrutto
Modalità di alimentazione	Continuo
Canalizzazione	Saia scoperta
Coppie di mole	Non rilevabile
Portata in litri d'acqua	Non rilevabile
Salto o caduta d'acqua	Metri 5,00
Ruota	Orizzontale
Copertura - tetti	Non rilevabile
Datazione	1485
Osservazioni	Il mulino trae denominazione dall'omonima contrada. La struttura risulta oggi completamente distrutta; in sua sostituzione è stato realizzato un edificio ad uso magazzino. È tuttavia ancora riconoscibile il canale di adduzione delle acque, pertinente all'impianto originario. In adiacenza al mulino è presente un antico baglio, attualmente in stato di abbandono.
Note storiche	Nel 1485 Enrico Xillia richiese il consenso per la costruzione di un mulino in contrada Mortilli, all'interno di un feudo appartenente al monastero di Santo Spirito di Palermo. Tale feudo era stato acquistato nel 1476 da Pietro La Grua, barone di Vicari e di Carini, e identificato come feudo di Bizzoli. Nel 1493 la moglie di Enrico, Bartolomea, ottenne dalla Corte la licenza per l'edificazione di una torre e di un baglio nel medesimo sito dei Mortilli, in prossimità del fiume.



40. Casa del mugnaio.



41. Particolare della prisa.



42. L'ex ubicazione del mulino.

SCHEDA 11 Denominazione mulino: **Abbadessa**	numero censimento carta idrografica 1891: **132**
	**Comune di:** Misilmeri
	Contrada: Mortilli
	Corso d'acqua: Sorgente Risalaimi
	Foglio di mappa: 44
	Particella: 110
	Coordinate GPS: 37°59'23.34"N; 13°26'28.60"E
	Altitudine sul livello del mare: 147 metri

Tecniche costruttive	In pietrame squadrato naturale di naturale tufacea.
Stato di conservazione	Diruto il locale della macina - buono il canale di adduzione
Modalità di alimentazione	Continuo
Canalizzazione	Saia scoperta
Coppie di mole	Una
Accumulo acque	Nessuno
Portata in litri d'acqua	Non rilevabile
Ruota	Orizzontale
Copertura - tetti	Non rilevabile
Datazione	XIV secolo
Osservazioni	Il mulino attualmente si presenta fortemente degradato nella sua struttura statica; in modo particolare la parte del caseggiato destinato alla macinazione e che molto probabilmente era si trova quasi del tutto privo della copertura.
Note storiche	Il 7 agosto 1450, negli atti del notaio Giorlando Virgilito, la badessa del monastero basiliano, suor Anastasia Russo, aveva locato ai Vitale il *molendinum de la Batissa*, situato nel tratto di fiume detto dei Mortilli; l'esistenza di questo mulino è tuttavia attestata già dal 1318. La masseria, o mulino dell'Abbadessa, appartenne nel XVIII secolo ai padri di Santa Teresa e, insieme ad altre quattro masserie, faceva parte del feudo di Bongiordano, situato a levante, sulla sponda opposta del fiume di Risalaimi, lungo la strada che conduceva da Bolognetta a Misilmeri. Nel XIX secolo il complesso risultava invece in possesso dei marchesi Turrisi-Balestreros.



43. Casa del mugnaio con annesso mulino.



44. La mola.



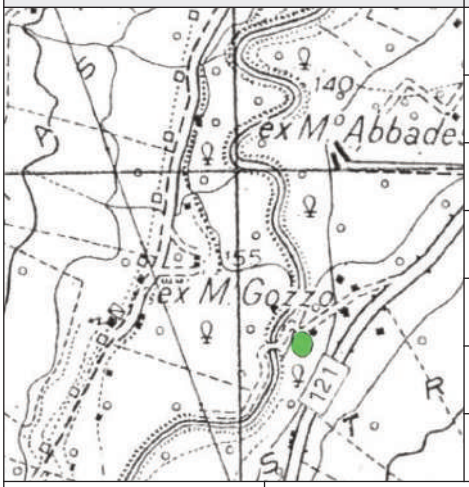
45. Il canale di deflusso dal garraffo.



46. La botte.



47. La canalizzazione.

SCHEDA 12 Denominazione mulino: **Gozzo di sotto**	numero censimento carta idrografica 1891: **130**
	**Comune di:** Misilmeri
	Contrada: Bongiordano
	Corso d'acqua: Sorgente Risalaimi
	Foglio di mappa: 45
	Particella: 1493
	Coordinate GPS: 37°59'14.96"N; 13°26'29.20"E
	Altitudine sul livello del mare: 151 metri

Tecniche costruttive	In pietrame naturale e conci di tufo squadrati
Stato di conservazione	In cattivo stato di conservazione
Modalità di alimentazione	Continuo
Canalizzazione	Saia coperta
Coppie di mole	Una
Portata in litri d'acqua	Non rilevabile
Salto o caduta d'acqua	Metri 5,40
Ruota	Orizzontale
Copertura - tetti	A falde in legno
Datazione	XIX sec.
Osservazioni	Le strutture portanti si presentano notevolmente sconnesse, con numerosi cedimenti. La struttura della botte risulta fatiscente. Dell'apparato molitorio rimane ben poco, con le macine collocate all'esterno in stato di abbandono. La *prisa* è fortemente degradata e ricoperta da vegetazione infestante, che ostacola le operazioni di rilievo e la corretta decifrabilità dello stato di conservazione.
Note storiche	I mulini denominati "Cozzo di sopra" e "Cozzo di sotto" furono voluti da D. Antonino Balestreros, proprietario dell'intero feudo di Bongiordano, verso la fine del XIX secolo. Il marchese valorizzò e incrementò la produttività del podere, situato lungo il corso del fiume Eleuterio, mediante l'impianto di un esteso vigneto, di un corrispondente oliveto e di un ampio orto agrumario, nonché di ulteriori colture fruttifere.



48. Ingresso e botte del mulino.



49. Prospetto sud.



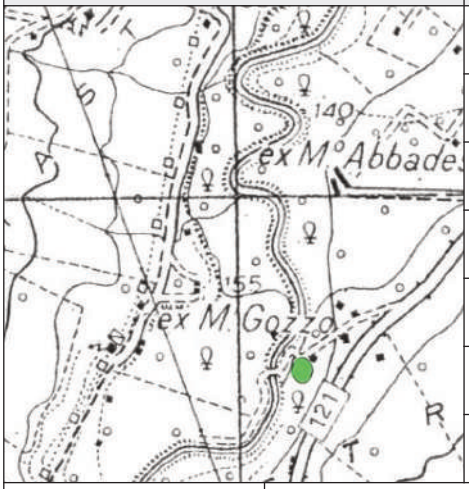
50. Garraffo con i resti della ruota idraulica.



51. La mola.



52. Particolare del canale con la botte.

SCHEDA 13 Denominazione mulino: **Gozzo di sopra**	numero censimento carta idrografica 1891: **131**
	**Comune di:** Misilmeri
	Contrada: Bongiordano
	Corso d'acqua: Sorgente Risalaimi
	Foglio di mappa: 45
	Particella: 327
	Coordinate GPS: 37°59'16.65"N; 13°26'28.80"E
	Altitudine sul livello del mare: 155 metri

Tecniche costruttive	In pietrame naturale non regolare
Stato di conservazione	Parzialmente diruto
Modalità di alimentazione	Continuo
Canalizzazione	Saia coperta
Coppie di mole	Una
Portata in litri d'acqua	Non rilevabile
Salto o caduta d'acqua	Metri 5,80
Ruota	Orizzontale
Copertura – tetti	Ad unica falda in legno
Datazione	1892
Osservazioni	Il mulino si presenta in condizioni di forte degrado strutturale, con numerosi cedimenti. Parte della copertura risulta assente a causa dei crolli, mentre la struttura della botte appare fatiscente. Una porzione del canale di adduzione è fortemente degradata, mentre il canale di deflusso risulta attualmente ostruito da pietrame.L'apparato molitorio è in gran parte coperto da materiali di risulta derivanti dal crollo della copertura sovrastante. Risulta tuttavia ancora visibile il locale del garraffo, all'interno del quale si conservano la *cannedda* e la ruota idraulica in ferro.
Note storiche	Un'incisione sulla pietra del garraffo riporta la probabile data di costruzione, "1892".



53. Prospetto del mulino.



54. Canale con la botte.



55. La prisa.



56. Garraffo con la ruota idraulico in ferro.



57. Locale della macina.



58. Incisione della data di costruzione "1892".

SCHEDA 14 Denominazione mulino: **Paratore**	numero censimento carta idrografica 1891: **129**
	**Comune di:** Misilmeri
	Contrada: Risalaimi
	Corso d'acqua: Sorgente Risalaimi
	Foglio di mappa: 39
	Particella: 120
	Coordinate GPS: 37°58'57.34"N; 13°26'4.31"E
	Altitudine sul livello del mare: 174 metri

Tecniche costruttive	Pietrame naturale
Stato di conservazione	
Modalità di alimentazione	Continuo
Canalizzazione	Doppia saia scoperta
Coppie di mole	Una
Portata in litri d'acqua	250 massima - 150 minima – 200 ordinaria
Salto o caduta d'acqua	Metri 7,20
Ruota	Orizzontale
Copertura - tetti	Non rilevabile
Datazione	XV secolo
Osservazioni	Il mulino Paratore è l'unico dei manufatti presenti nella valle del fiume Eleuterio a presentare una duplice funzione lavorativa, destinata sia alla macinazione dei cereali sia alla follatura dei panni. Il complesso è stato quasi interamente ristrutturato al fine di essere adibito a uso abitativo. I canali corrispondenti alle due lavorazioni si diramano da un unico condotto principale. Di notevole impatto visivo e strutturale è il più moderno canale di adduzione, caratterizzato dalla presenza di quattro grandi arcate di sostegno ancora ben conservate.
Note storiche	Il mulino è comunemente noto con il toponimo di "Parature", denominazione chiaramente riconducibile all'attività che vi si svolgeva: fin dal XVI secolo, infatti, l'impianto funzionava anche come *gualchiera*, ovvero una macchina tessile utilizzata per battere e pressare i tessuti di lana, al fine di infeltrirli, indurirli e renderli impermeabili. L'attività dell'impianto proseguì fino agli anni Quaranta del Novecento.



59. Prospetto laterale del mulino.



60. Acquedotto con arcate.



61. Canalizzazione del paratore.



62. Acquedotto con botte.



63. Il canale di deflusso dal garraffo.



64. La macina.

SCHEDA 15 Denominazione mulino: **Mulinello**	numero censimento carta idrografica 1891: **120**
	**Comune di:** Marineo
	Contrada: Risalaimi
	Corso d'acqua: Fiume Scanzano (Eleuterio)
	Foglio di mappa: 7
	Particella: 210
	Coordinate GPS: 37°58'17.56"N; 13°24'50.95"E
	Altitudine sul livello del mare: 209 metri

Tecniche costruttive	Pietrame regolare con spessore medio di cm 50 e conci di tufo
Stato di conservazione	In buono stato di conservazione
Modalità di alimentazione	Non continuo
Canalizzazione	Saia coperta
Coppie di mole	Una
Portata in litri d'acqua	100 massima – 50 minima – 72 ordinaria
Salto o caduta d'acqua	Metri 5,00
Ruota	Orizzontale
Copertura - tetti	Falde inclinate con struttura portante in legno
Datazione	XVII secolo
Osservazioni	Il locale destinato all'ordigno molitorio si presenta in buono stato di conservazione ed è l'unico, tra gli opifici censiti, a conservare in situ una tramoggia lignea**.** Il garraffo risulta ispezionabile e conserva al suo interno la ruota dentata in ferro; alcuni ambienti adiacenti alla botte risultano invece privi di copertura**.**
Note storiche	In data 9 luglio 1498 Gabriele Giudeo e Giovan Pietro Como, *fabricatores*, stipularono un accordo con Uberto Carbone per la realizzazione di quaranta canne di muratura nei magazzini delle terre del Mulinello, in prossimità di Risalaimi. Tali strutture edilizie erano funzionali a uno dei due mulini dipendenti dalla Magione, menzionati nell'inventario. Un nuovo impianto molitorio risulta attivato in data 11 agosto 1883**.**



65. Panoramica del mulino.



66. Prospetto sud.



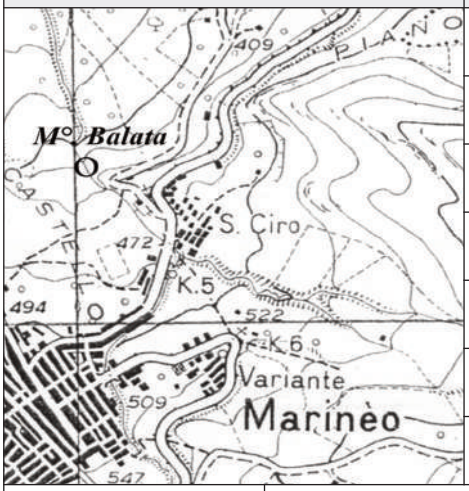
67. Garraffo con ruota idraulica.



68. Particolare della macina francese delle cave "La Ferté-sous-Jouarre".



69. L'ordigno molitorio.

SCHEDA 16 Denominazione mulino: **Balata**	numero censimento carta idrografica 1891: **127**
	**Comune di:** Marineo
	Contrada: Balata
	Corso d'acqua: Sorgiva Balata
	Foglio di mappa: 11
	Particella: 298
	Coordinate GPS: 37°57'24.51"N; 13°25'4.27"E
	Altitudine sul livello del mare 440 metri

Tecniche costruttive	Pietrame naturale con spessore medio di cm 50
Stato di conservazione	Diruto. Esistente il canale di adduzione e la botte.
Modalità di alimentazione	Non continua
Canalizzazione	Saia scoperta
Coppie di mole	Non rilevabile
Portata in litri d'acqua	130 massima - 30 minima – 100 ordinaria
Salto o caduta d'acqua	Metri 10,00
Ruota	Orizzontale
Copertura - tetti	A falda unica crollata
Datazione	XIX sec.
Osservazioni	Il mulino si trova nei pressi della Cappella di S.Ciro nella parte bassa di Marineo e funzionava mediante condotta forzata e solo durante l'inverno perché non aveva una forte sorgente che lo alimentava. L'edificio si presenta fortemente dissestato: i muri perimetrali sono in più parti crollati; le coperture inesistenti. L'apparato preposto all'attività molitoria è in estremo degrado. La botte rimane anche ben visibile.
Note storiche	La costruzione del mulino è attestata a Mastro Domenico Bonomolo.



70. Veduta panoramica del mulino.



71. Canalizzazione con botte.

SCHEDA 17 Denominazione mulino: **Calderoni**	numero censimento carta idrografica 1891: **119**
	**Comune di:** Marineo
	Contrada: Scanzano
	Corso d'acqua: Fiume Scanzano o Eleuterio
	Foglio di mappa: 17
	Particella: 520
	Coordinate GPS: 37°56'54.87"N; 13°23'56.95"E
	Altitudine sul livello del mare: 405 metri

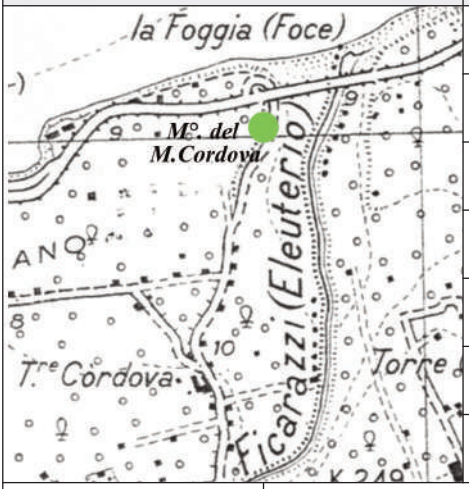
Tecniche costruttive	Pietrame naturale
Stato di conservazione	Completamente diruto. Evidente solo la botte
Modalità di alimentazione	Non continua
Canalizzazione	Saia coperta
Coppie di mole	Non rilevabile
Portata in litri d'acqua	160 massima - 90 minima – 115 ordinaria
Salto o caduta d'acqua	Metri 9.80
Ruota	Orizzontale
Copertura - tetti	Non rilevabile
Datazione	Di nuovo impianto il 19 gennaio 1882
Osservazioni	Il mulino è ubicato nelle immediate vicinanze del Santuario della Madonna di Scanzano. Del complesso molitorio originario si conservano esclusivamente l'imponente botte, strutturalmente integra, e un tratto del canale di adduzione.L'edificio destinato ai locali di molitura risulta completamente diruto; l'area di sedime è stata sgombrata e successivamente destinata a impianto di essenze arboree da frutto. Sul prospetto superiore della botte, al di sotto dell'orlatura di coronamento, è tuttora leggibile un'iscrizione eseguita in grandi caratteri a tinta rossa, recante la dicitura: "C. CALDERONI P."
Note storiche	–



72. La botte con inciso il nome “C. CALDERONI P”.



73. La gora e la botte.

SCHEDA 18 Denominazione mulino: **Cordova**	numero censimento carta idrografica 1891: **126**
	**Comune di:** Ficarazzi
	Contrada: Piano di Mare
	Corso d'acqua: fiume Ficarazzi (Eleuterio)
	Foglio di mappa: 2
	Particella: 13
	Coordinate GPS: 38° 5'55.00"N; 13°28'44.90"E
	Altitudine sul livello del mare: 4 metri

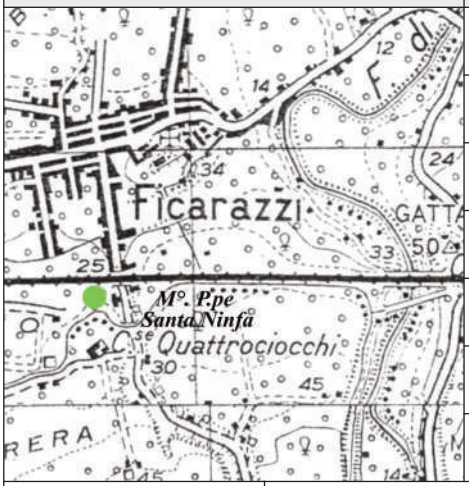
Tecniche costruttive	Non rilevabile
Stato di conservazione	Completamente diruto
Modalità di alimentazione	Non continua
Canalizzazione	Saia coperta
Coppie di mole	Una
Portata in litri d'acqua	250 massima – 100 minima – 150 ordinaria
Salto o caduta d'acqua	Metri 5,00
Ruota	Verticale
Copertura - tetti	Non rilevabile
Datazione	XVIII sec.
Osservazioni	La struttura risulta completamente demolita, con la sopravvivenza di esigue tracce riconducibili alla parte terminale del canale di adduzione. La presenza di fitta vegetazione infestante non consente, allo stato attuale, l'esecuzione di un rilievo completo del sito.
Note storiche	Il mulino fu realizzato per iniziativa della famiglia dei marchesi Del Castillo e De Córdoba a servizio del territorio di Ficarazzi ed era ubicato in prossimità della foce del fiume Eleuterio, lungo la Regia Trazzera del Ponte.



74. Resti del mulino.



75. La canalizzazione.

SCHEDA 19 Denominazione mulino: **Mulino Grande**	numero censimento carta idrografica 1891: **123**
	**Comune di:** Ficarazzi
	Ubicazione: via Roma
	Corso d'acqua: fiume di Ficarazzi (Eleuterio)
	Foglio di mappa: 6
	Particella: 193
	Coordinate GPS: 38° 5'9.93"N; 13°28'9.86"E
	Altitudine sul livello del mare: 31 metri

Tecniche costruttive	In pietrame naturale non regolare
Stato di conservazione	Diruto
Modalità di alimentazione	continua
Canalizzazione	Saia coperta
Coppie di mole	Una sola macchina
Portata in litri d'acqua	230 massima – 120 minima – 160 ordinaria
Salto o caduta d'acqua	Metri 5,50
Ruota	Non rilevabile
Copertura - tetti	Non rilevabile
Datazione	XVIII secolo
Osservazioni	Il corpo principale della struttura risulta completamente demolito, in favore della realizzazione di edifici di epoca recente. Permane unicamente un vano di forma quadrangolare, verosimilmente annesso al locale della macina, attualmente in stato di abbandono.
Note storiche	Il mulino appartenne alla famiglia Giardina, marchesi di Santa Ninfa, insignita nel 1736 del titolo di Principi di Ficarazzi per concessione di Carlo III di Borbone. Dalla documentazione catastale relativa agli anni 1850–1854 risultano quali proprietari gli eredi di Giuseppe Marsala.



76. Resti del mulino.



77. Interno del mulino.

SCHEDA 20 Denominazione mulino: **Molinello**	numero censimento carta idrografica 1891: **124**
	**Comune di**: Ficarazzi
	Ubicazione: via Mulinello
	Corso d'acqua: fiume di Ficarazzi (Eleuterio)
	Foglio di mappa: 6
	Particella: 301
	Coordinate GPS: 38° 5′13.42″N; 13°27′58.34″E
	Altitudine sul livello del mare: 28 metri

Tecniche costruttive	Non rilevabile
Stato di conservazione	Completamente diruto
Modalità di alimentazione	Continua
Canalizzazione	Saia scoperta
Coppie di mole	Non rilevata
Portata in litri d'acqua	Non rilevata
Salto o caduta d'acqua	Metri 2,75
Ruota	Non rilevabile
Copertura - tetti	Non rilevabile
Datazione	XVIII secolo
Osservazioni	Il mulino risulta completamente demolito, rendendo percepibile la presenza delle strutture originarie soltanto attraverso esigue tracce residuali. È tuttavia parzialmente visibile la porzione terminale del canale di adduzione.
Note storiche	Dalla documentazione catastale relativa agli anni 1850–1854 risulta quale proprietario del sito Pietro Giannolo.



78. Resti del canale.



79. Resti del mulino.

Bibliografia

AA.VV., *Flomaria molendinorum*, Regione Siciliana; Assessorato Beni Culturali ed Ambientali e della Pubblica Istruzione, Centro Regionale per la Progettazione ed il Restauro, Palermo, 2000.

AA.VV., *I mulini ad acqua nell'ennese: l'acqua: miti, riti e feste*: mostra documentaria, Soprintendenza per i beni culturali ed ambientali, Enna, 3-11 maggio 2000, Regione siciliana, Assessorato regionale beni culturali, ambientali e pubblica istruzione, Dipartimento regionale beni culturali ambientali ed educazione permanente, Enna, 2003.

AA.VV., *I mestieri, organizzazioni, tecniche, linguaggi*, Quaderni del circolo semiologico siciliano, 17-18, Atti del II congresso internazionale di studi antropologici siciliani, Palermo, 26-29 marzo 1980.

AA.VV., *Campagna e industria. I segni del lavoro*, Touring Club Italiano, Milano, 1981.

AA.VV., *Alcune osservazioni sulla cultura materiale,* in Storia della Sicilia, vol.I, Napoli, 1979.

AA.VV., *Contributi per una storia economica della Sicilia*, Palermo, 1987.

Accardo L - Bonì P - Palmeri S., *I Mulini di Calatafimi, Studio sui mulini idraulici lungo il corso del fiume Crimiso,* Tipolitografia Olbia – Alcamo,1996.

Acquaviva R*., Il Mulino ad acqua in Sicilia, Tecnica e Lavoro*, Associazione per la conservazione della cultura popolare degli Iblei, Siracusa, 1997.

Agostini S., *Architettura rurale*; la via del recupero, Milano 1999.

Aiello G., *Le forme del lavoro in Sicilia*, Palermo 1990.

Alfano di Rivera C., *Codice metrico siculo e tavole di riduzione pesi e misure delle due Sicilie*, 1841

Alibrandi T – Ferri P., (introduzione) et alii, *Guida pratica per la tutela dei beni culturali e ambientali. Normativa italiana e comunitaria*, Roma, 1997.

Al Edrisi., *L'Italia descritta nel Libro di Re Ruggero*, (traduzione italiana a cura di U.Rizzitano), Palermo, 1967.

Alleruzzo Di Maggio M. T., *La casa rurale nella Sicilia Orientale*, Firenze 1973.

Amari M., *I musei delle aziende, La cultura della tecnica tra arte e storia*, Milano, 1997.

Amari M., *Storia dei Musulmani in Sicilia*, Ed. Le Monnier, Firenze, 1854.

Amato G.M., *Basiliarae abbati e S. Marie de Crypte*, presso la Biblioteca Comunale di Palermo, manoscritto ai segni QqH 11, f. 149.

Amato G.M., *Basiliarae abbati e S. Mariae de Crypte*, presso la Biblioteca Comunale di Palermo, manoscritto ai segni QqE 14.

Amico V., *Dizionario topografico della Sicilia,* tradotto e annotato da G. Di Marzo, voll. 2, Palermo, 1855 (1785).

Anello V. - Cedrini R. (a cura di), *Manuale del recupero dei siti rurali - L'esperienza della valle del Sosio*, Palermo 2002.

Annali di Statistica (1882), edita dalla Direzione Generale della Statistica del Ministero dell'Agricoltura, Industria e Commercio (stampa anastatica a cura dell'IRCAC nel 1987).

Archivio di Stato di Palermo., *Sezione Garcia*, Fondo Direzione Centrale di Statistica.

Armato U., *Studi di scienze economiche e sociali*, Siracusa, 1906.

Augello T., *La Sicilia nelle incisioni del Bova*, Palermo 1980.

Baldi M., *La riqualificazione del paesaggio, Progettualità naturalistica e storico-culturale nella pianificazione degli spazi aperti per la sostenibilità della bellezza*, Palermo, 1999.

Baldacci L., *Descrizione geologica dell'isola di Sicilia, Topografia nazionale*, Roma, 1886.

Baviera Albanese A., *In Sicilia nel secolo XVI: verso una rivoluzione industriale?* Sciascia, Caltanissetta, 1974.

Bellafiore D., *Storia di Vita, una comunità siciliana*: Vita, La Tipolitografica, Palermo, 1989.

Bella S., *Acque, ruote e mulini nella terra di Aci*, Belpasso, 1999.

Benni D., *Attraverso i Mulini ad acqua: dalla Civiltà Contadina all'Imprenditoria*, Comune di Monghidoro, 1998.

Bianchini L., *Della storia economico-civile di Sicilia*, Cedam, Padova, 1995.

Bloch M., *Avvento e conquiste del mulino ad acqua, in Lavoro e tecnica nel Medioevo*, Bari 1970, Edizioni Laterza pp. 73-110.

Borsi F., *Introduzione all'archeologia industriale*, Roma, 1978.

Braudel F., *Le strutture del quotidiano. Civiltà materiale, economia e capitalismo* (secoi XV-XVIII), Torino, 1982.

Bresc H., Di Salvo P., *Mulini ad acqua in Sicilia, I Mulini, I Paratori, Le Cartiere e altre applicazioni,* L'Epos, Palermo, 2001.

Bresc H., *Un monde mediterranèen. Economie et sociètè en Sicilie 1300-1450*, Palermo, Regione Siciliana, 1986.

Brusa., *Le storie del mondo,le società preindustriali*, Edizioni scolastiche mondatori, Foligno, 2000.

Buttitta I., I morti e il grano. Tempi del lavoro e ritmi della festa, Maltemi, 2006.

Cadolini G., *L'architettura pratica dei mulini trattata con metodi semplici ed elementari desunti dal Neumann e dall'Eytelwein*, Tip. Fanfani, Milano, 1835.

Calderone G., *Antichità siciliane in ispecie memorie storico-geografiche di Marineo e i suoi dintorni, vol I-II-III*, Palermo, 1892.

Caldo C., *Decadenza del Mulino ad acqua nel Palermitano*, in A.A. VV, *La cultura materiale in Sicilia*, Palermo, 1990.

Cancilia O., *Paesaggio agrario regime della terra e società rurale del secolo XI/XIV*, in Storia della Sicilia, Napoli 1980.

Cancila O., *Il grano*, Palermo 1989.

Cancila O., *Storia dell'industria in Sicilia*, Laterza, 1995.

Cancila O., *Baroni e popolo nella Sicilia del grano*, Palermo, 1995.

Caracausi G., *Dizionario onomastica della Sicilia*, Palermo, 1993.

Carcasio M., (a cura di*), Archeologia industriale e storia del lavoro in Sicilia*, Soprintendenza per i beni culturali e ambientali, Sezione per i Beni etno-antropologici di Palermo, 1996.

Carena A., *L'industria dei mulini di grano*, Torino, 1925.

Caruso E., Nobili A., (a cura di), *Le Mappe del Catasto Borbonico di Sicilia. Territori comunali e centri urbani nell'archivio cartografico Mortillaro di Villarena (1837-1853),* Palermo, 2001.

Cascio S., *Dei mulini e delle gabelle: le gabelle ed i mulini da cereali a energia idraulica nella Sicilia occidentale*, Grafil, Palermo, 2008.

Cedrini R., *Assetto antropologico e storia del territorio*, in Anello - Cedrini 2001.

Cedrini R., *Manuale del recupero dei siti rurali*, a cura di Vincenzo Anello, D. Flaccovio, Palermo, 2001.

Cedrini R., *I segni del lavoro: architettura e antropologia della Sicilia industriale*, Publisicula, Palermo, 2003

Cessari L – Gigliarelli E., *Sistemi idraulici di origine araba nella cultura mediterranea*, Gangemi, 2000.

Chiais L., Cremaschi M., Perretto C., Sala B. (a cura di), *Homo. Viaggio alle origini della storia. Testimonianze e reperti per 4 milioni di anni,* Catalogo della mostra tenutasi a Venezia, 22 giugno-31dicembre 1985, Venezia, 1985.

Chisari M., Mulini ad acqua nella Valle del Simeto, edizioni Prova d'Autore collana Confronti/ Consensi, 2011.

Cipolla C. M., *Storia economica dell'Europa pre-industriale*, Bologna 1994.

Correnti S., *La Sicilia del Seicento*, Muria, Milano 1976.

Correnti S., *Breve storia della Sicilia*, Roma. 1995.

Cortese M.E., *L'acqua, il grano, il ferro*, All'Insegna del Giglio, Firenze, 1997

Cusimano G., *Geografia e cultura materiale*, Flaccovio, Palermo 1990.

Cusumano A., *La leggenda del grano*, in AA.VV., *Le forme del Lavoro*, Palermo, 1990.

D'Alessandro V., *Terra, nobili e borghesi nella Sicilia medievale*, Sellerio, Palermo, 1994.

Davies T., *Famiglie Feudali Siciliane - Patrimoni Redditi Investimenti Tra '500 e '600*, S. Sciascia, Caltanissetta, 1985.

De Mauro T., Mancini M., *Dizionario etimologico*, garzanti, Milano, 2000.

De Spuches F., *La storia dei feudi e titoli nobiliari di Sicilia, dalla loro origine ai nostri giorni*, Boccone del Povero, Palermo, 1924.

Di Bella S., *Grano, mulini e baroni*, Ed. Pellegrini, Cosenza, 1979.

Di Fazio S., *I Mulini del "Principe Padrone",* (saggio storico su Militello tra Sette o Ottocento) - edizioni del Comune di Militello in Val di Catania, 2002.

Di Matteo S, *Ponti siciliani sui fiumi*, Palermo, 1986.

Di Matteo S., *Iconografia storica della provincia di Palermo. Mappe e vedute dal Cinquecento all'Ottocento*, Palermo, 1992.

Di Salvo P., *Mulini e paratori ad acqua nella valle del Magazzolo*, Santo Stefano Quisquina, 1994.

Drago C., Palazzolo F., *Trazzere*, Trapani, 1929.

Donner M., *Il grano e le macine. Convegno e mostra a Castel Tirolo (Bolzano)*, in "Italia Nord/3", Archeologia, dicembre 1993.

Duby G., *L'economia rurale nell'Europa medievale. Francia, Inghilterra, Impero (secc. IX-XV)*, Bari, 1970.

Emanuele e Gaetani FM., marchese di Villabianca, *Notizie storiche intorno agli antichi offizi del Regno di Sicilia*, Palermo 1873.

Epifanio L., *L'architettura rustica di Sicilia*, Palumbo, Palermo ,1939.

Esteva Fabregat C., *Antropologia industriale*, Roma, 1989.

Fazello T., *Storia della Sicilia*, 1990.

Fazzini C., *L'architettura del lavoro, Archeologia industriale e progetto*, Venezia, 1979.

Ferrari R., *Manuale della macinazione*, Ed. Faenza 1985.

Fierotti G., Dazzi C., Raimondi S., *Commento alla carta dei suoli della Sicilia*, Palermo 1988.

Frazer J.G., *Il ramo d'oro. Studio sulla magia e la religione*. Torino, 1973.

Fodale S., *Casanova e i mulini a vento e altre storie siciliane*, Sellerio, Palermo, 1986.

Foresti F., Barrichi W., Tozzi Fontana M., *I mulini ad acqua nella valle dell'Enza, Economia tecnica lessico*, Istituto per i beni culturali della regione Emilia Romagna, Grafis edizioni, 1985.

Gabrieli F., *Aspetti della civiltà arabo islamica*, Torino, 1965.

Galetti P., Racine P., *I Mulini nell'Europa medievale*, CLUEB, 2003.

Ganci Battaglia G., *Breve storia della Sicilia*, Bologna, 1951.

Galliazzo V., *Acqua macine e farina: Itinerario illustrato attraverso gli antichi mulini italiani*, disegni di Francesco Corni, Loreno Confortini, Progeo Molini, Modena, 2003.

Gaudioso F., *Appunti sulle corti rurali della Sicilia*, Palermo 1940.

Germanà M. L., *L'architettura rurale tradizionale in Sicilia: conservazione e recupero*, Palermo 1999.

Giacomarra M., *L'architettura del latifondo*, Kalòs n. 5-6/1997, sup.- Bagli e Masserie.

Giacomarra M., *Mestieri e lavoro contadino*, Ed. Cassa rurale ed Artigiana S.Giorgio, Caccamo, 1988.

Giuffrida A., *Permanenza tecnologica ed espansione territoriale del mulino ad acqua siciliano* (XIV-XVIII) in «Archivio Storico per la Sicilia Orientale»,1973, LXIX.

Giuffrida A., Rebora G. e Ventura D., *Imprese industriali in Sicilia (sec XIV-XVIII)*, Caltanissetta-Roma, 1996.

Giuffrida R., *Aspetti dell'economia siciliana nell'Ottocento*, Palermo, 1973.

Giammona M., *Saluti da Misilmeri: la città e il suo paesaggio urbanistico tra il 1900 e il 1970 illustrati attraverso le cartoline d'epoca postali*, Palermo, 2019.

Giammona M, Giordano G., Frammenti di storia, memerie, luoghi e personaggi di Misilmeri, Palermo, Il Villaggio dell'Emiro, 2025.

Grandis C., *I mulini ad acqua dei Colli Euganei*, Parco Regionale dei Colli Euganei,2001.

Kalòs., *Antichi mulini ad acqua*, *di Lia Sunseri*, anno XII, n° 2 Aprile – Giugno, 2000.

Kalòs., *Luoghi si Sicilia*, fascicolo 12, *I segni dell'uomo*, Ed. Ariete Maggio- Agosto, 2003.

La Lumia I., *Giuseppe D'Alessi o i tumulti di Palermo del 1647*, in "Storie siciliane", IV. 1883.

La Regina F., *Architettura rurale: problemi di storia e conservazione della civiltà edilizia contadina in Italia,* Bologna, 1980.

Li Vecchi A., *La finanza locale in Sicilia nel '600 e '700*, Vittorietti, Palermo, 1984.

Lo Cascio E., *Il Tabulario della Magione di Palermo (1116-1643),* Palermo, Ministero per i Beni e le Attività Culturali, Direzione Generale per gli Archivi, 2011 (Pubblicazioni degli Archivi di Stato, Fonti XLVIII, Archivio di Stato di Palermo).

Loffi S. G., *Piccola storia dell'idraulica*, trad. Hunter Rose - Simon Ince, *History of hydraulios*, Istituto di ricerca idraulica dell'Università Statale dell'lowa, Usa, 1954.

Loncao E., Il *lavoro e le classi rurali in Sicilia durante e dopo il feudalesimo*, Palermo, 1900

Lucifora G., *La Rivoluzione Siciliana del 1848-49*, Palermo 1905.

Mack Smith D., *Storia della Sicilia medievale e moderna*, Roma-Bari, 1976.

Mangione A., *Tipologia storico architettonica dei mulini ad acqua nella provincia di Agrigento*, Siculgrafica 1998.

Mantovani M., *Dei mulini e di altri edifici idraulici*, *Molini da cereali ed altri edifici per lo sfruttamento dell'energia idraulica in epoca pre-industriale, nell'area dell'antica Comunità del Ponte a Sieve (secc. XIV-XIX),* Pelago, 2003.

Marzoli C., Donner M., *La macinazione. Evoluzione delle tecniche e degli strumenti, comunicazione al Simposio Il grano e le macine*, Castel Tirolo 6-9 ottobre 1993.

Mazzoni A – Poggioli G., *I mulini ad acqua: acqua e macine, grano e mugnai, un'attivita dell'uomo in armonia con la natura*, Ambiente naturale e storico come campo didattico: itinerari per la conoscenza dei beni culturali della Provincia di Modena: seminario per insegnanti di scuola media di 1. grado, 23-24 febbraio-2 marzo 1989.

Mazzotta D., *Archeologia industriale. La stagione del recupero. Quaranta interventi negli ultimi venti anni,* Venezia, 1995.

Medici F., *Il vecchio mulino ad acqua in Calabria: la tecnica, la storia*, Laruffa 2003.

Messina F – Tubiolo D- Messina R., *Misilmeri: Dai sicani...ai fenici,ai greci, agli arabi, agli spagnoli, ai borboni...ai giorni nostri*. Comune di Misilmeri 1997.

Ministero dell'Agricoltura, Industria, Commercio, *Carta Idrografica d'Italia - Sicilia*, Roma, 1891.

Ministero dell'Agricoltura, Industria e Commercio – Direzione generale di Statistica, *Censimento degli opifici idraulici e degli impianti industriali in Sicilia al 1 Giugno 1911*, Roma 1912.

Morolli G., *L'architettura di Vitruvio nella versione di Carlo Amati* (1829-1830), vol. II, Firenze, 1989.

Negri G., *La macinazione agricola dei cereali: per un migliore sfruttamento*, Ulrico Hoepli editore, Milano, 1950.

Palazzolo A., *Aspetti difensivi ed insediamenti rurali fra '400 e '500, il castrum di Risalaimi e le masserie fortificate nella valle dell'Eleutero*, in ISPEE 2001.

Pandori T., *Como acqua de mola. Mulini ad acqua nel territorio di Calci in età medievale*, Editore Plus 1999.

Pantano G., *Acqua e mulini in Montalbano Elicona*, Messina, 1988.

Pellegrini G.B., *Ricerche sugli arabismi italiane con particolare riguardo alla Sicilia*, Palermo, 1989.

Peri L., *Uomini, città e campagne in Sicilia dall'XI al XII Secolo*, "Biblioteca Universale Laterza", Roma, Laterza, 1990.

Perrone E., *Corsi d'acqua della Sicilia*, Roma 1909.

Pitrè G., *La famiglia, la casa, la vita del popolo siciliano*, rist. an., Palermo, 1978.

Pizzuto Antinoro M., *Gli Arabi in Sicilia e ilo modello irriguo della Conca d'Oro*, Regione Siciliana –Assessorato Agricoltura e Foreste sezione Misilmeri, Palermo, 2002.

Pizzuto Antinoro M., *I Mulini del fiume Eleutero ed altro...*, Regione Siciliana –Assessorato Agricoltura e Foreste sezione Misilmeri, Palermo, 2000.

Platino S., *Portella di Mare: dalla preistoria alla storia*, Misilmeri, 2003.

Platino S., *Verità storiche su Misilmeri: dall'origine fino al 1860*, La Via, 1964.

Puglisi G., *Le vie del frumento*, atti del terzo convegno di studi sulla viabilità in Sicilia, 1987.

Raineri G - Sclafani I., *Il Mulino ad acqua a Marineo*, in A.A. VV, *La cultura materiale in Sicilia*, Palermo, 1990.

Renda F., *Bernardo Tanucci e i beni dei gesuiti in Sicilia*, Roma 1974.

Renda F., *Storia della Sicilia dalle origini ai nostri giorni*, Palermo 2003.

Reynolds T.S., *Le radici medioevali della Rivoluzione industriale*, «Le Scienze», CXCIII, pp. 110-121, 1984.

Ridulfo C., *Sulla via dei mulini: uso delle acque a Corleone dal medioevo ai nostri giorni,* Corleone, Palladium, 2007.

Rivals C., *Il Mulino. L'avventura del pane quotidiano*, Novara, 1987.

Rombai L., *Paesaggio e territorio: il contributo della geografia storica alla programmazione territoriale e alla politica dei beni culturali e ambientali in Italia*, Firenze, 1989.

Romano F., *La storia di Misilmeri*, Edizione Fiamma Serafica, 1983.

Ruini C., *Le vicende del latifondo siciliano*, Firenze, 1946.

Saldini C., *Manuale per la costruzione dei molini da grano*,Tipog. e litog. degli ingegneri, Milano, 1878.

Schaube A., *Storia del commercio dei popoli latini del mediterraneo*, Torino, 1905.

Scheuermeier P., *Il Lavoro dei contadini. Cultura materiale e artigianato rurale in Italia e nella Svizzera italiana e retroromanza*, Milano 1983.

Scarpulla A. *Contributo alla archeologia del territorio di Marineo*, ed. Comune di Marineo, 1995.

Scarpulla A. – *Marineo –guida turistica* -, ed. Comune di Marineo, 1996.

Scarpulla A. *Dalla terra all'abitato- il territorio di Marineo*, ed. Comune di Marineo 1995.

Scarpulla A., *Contributo all'archeologia del territorio di marineo e della media e alta valle dell'Eleutero,* Palermo, 1995.

Sebesta G., *La via dei mulini. Dall'esperienza della mietitura all'arte di macinare*, Museo degli Usi e Costumi della Gente Trentina, San Michele all'Adige, Trento, 1997.

Singer C., *Storia della tecnologia*, *le civiltà mediterranee e il medioevo*, Vol. II – III, Torino 1963.

Spanò B., *La casa del latifondo centro meridionale, in Case contadine*, Touring Club Italiano, Milano, 1979.

Tone Virgilio., *Riveli e platee del regno di Sicilia*, Novecento 2000

Tocco E., *Guida alla Sicilia che scompare*, Milano 1984.

Traina Antonino - *Vocabolario Siciliano-Italiano 1868* (Ristampa) CEM.

Traina Giusto - *La tecnica in Grecia e a Roma* – Laterza, 1994.

Trasselli C., *Storia dello zucchero siciliano*, Caltanissetta-Roma 1982.

Trentacosti A., Scarpulla A., *Marineo e dintorni, guida storico – artistica*,2001.

Valenti M., *Cartografia archeologica e ricognizione di superficie. Proposte metodologiche e progettazione dell'indagine*, Siena, 1989.

Valussi G., *La casa rurale nella Sicilia occidentale*, Leo S. Olschki, Firenze, 1968.

Ventura D., *Masserie e mulini: strutture produttive nella Sicilia moderna*, Estr. dal n. 2 dicembre 1990 della: Rivista di storia dell'agricoltura, P. 17-41.

Verdi C., *Gli antichi mulini ad acqua della terra di Licodia*, Archeoclub Licodia Eubea, 1985.

Verga M., *La Sicilia dei grani. Gestione dei feudi e cultura economica fra Sei e Settecento*,Olschki, 1993.

Vitruvio L.M., *De architectura*, libro X, cap. X.

White L.T., *Il monachesimo latino nella Sicilia normanna*, Catania, 1984.

White L.T., *Tecnica e società nel medioevo*, Milano, 1976.

Zacchigna M., *Sistemi D'acqua e mulini in Friuli fra i secoli XIV e XV,* Stamperia Editrice, Venezia 1993.

Zander G., *I mestieri tradizionali per la conservazione dei Beni Architettonici*, contributo di un gruppo di studio italiano ai temi di ricerca, Ministero per i Beni Culturali e Ambientali, Direzione Generale per gliAffari generali e del Personale, Ufficio Studi, Ufficio Culturale per i Beni Archivistici, Roma 1980.

Zanette E., (a cura di), *La nuova storia antica e medievale*, Bologna 2002.

Zino V., *Contributi allo studio dell'architettura del 700 in Sicilia*, Palermo 1950.

Finito di stampare
nel mese di maggio 2026
presso
“Officine Tipografiche Aiello e Provenzano Srl”
Via Vincenzo Fuxa, 20 - 90011 Bagheria (PA)