

# I FONTANILI NELLA PIANURA BRESCIANA

*Ricerca a cura dell'Istituto Dandolo di  
Bargnano (BS) - maggio 2019*





## Premessa

*“Abbiamo deciso di sviluppare una ricerca sull’acqua irrigua perché il parco del nostro istituto è attraversato dalla roggia Barbaresca, un fosso irriguo che fa parte del consorzio Vaso Barbaresca e nasce dalla testa di fonte a Trenzano. Pertanto, si è pensato di capire ed approfondire l’origine delle risorgive, la pratica dell’irrigazione e la costituzione dei consorzi irrigui, così importanti per l’agricoltura della Bassa Bresciana.”*

*Classe IV B anno scolastico 2017-2018 – Istituto agrario IIS Dandolo*



***Si ringrazia l’Insegnante Anita Frosio e gli studenti Angelica Lorenzi, Matteo Monteverdi, Michela Pasinetti, Anna Piceni e Lara Tagliani.***

**Progetto grafico a cura di: *Gloria Paganotti - Fondazione Cogeme Onlus***

**Coordinamento: *Cesare Dioni, Direttore Consorzio di Bonifica Oglio Mella***

***Francesco Esposto, Segretario di Fondazione Cogeme Onlus***

Publicato ad Aprile 2019

Realizzato dalla Classe IV B Agrario IIS Dandolo

Con il sostegno di





## Prefazione

Questo bel lavoro, realizzato dalla classe IV B Agrario dell'IIS "V. Dandolo" di Bargnano di Corzano, sotto la paziente ed esperta guida dei loro insegnanti, ha una duplice importanza. Infatti, da una parte, questo accurato lavoro ha valore come documento che tratta dell'origine delle risorgive e della loro evoluzione storica, della pratica dell'irrigazione e della costituzione dei consorzi irrigui nella Bassa Bresciana. Ma c'è di più. Considerando l'oggi e con un attento sguardo allo sviluppo sostenibile, il lettore viene invitato a riflettere sull'esigenza di salvaguardare dall'incuria, dall'abbandono e dalle trasformazioni urbane e ambientali questo patrimonio comune costituito dai fontanili. Per tale ragione, è fondamentale il mantenimento della funzione irrigua, di quella paesaggistica e di quella biologica, strettamente connesse e interdipendenti l'una con l'altra.

Dall'altra parte, quest'opera ha valore educativo - didattico perché è espressione di quel nuovo modo di "fare" scuola, di insegnare e apprendere che la società contemporanea del XXI secolo richiede ed esige, sotto la spinta della complessità degli eventi, dei continui e improvvisi cambiamenti, del flusso incessante e incalcolabile di dati e informazioni. La Scuola, se non vuol rinunciare alla sua fondamentale finalità educativa, deve formare giovani in grado di inserirsi in modo autonomo, responsabile, competente, efficace e flessibile nella società della conoscenza. Lo studente deve diventare protagonista e artefice del suo apprendimento, attraverso metodologie attive, strategie collaborative, lo svolgimento di compiti di realtà, autentici e significativi. In questo modo si potranno sviluppare e maturare competenze non solo tecnico-professionali, ma soprattutto competenze per la vita, indispensabili per sapere, saper fare, saper vivere e saper essere.

Dirigente scolastico  
*Prof. Giacomo Bersini*

Fondazione Cogeme ha da poco celebrato i dieci anni di “Pianura sostenibile”, un progetto territoriale condiviso da numerose Amministrazioni Comunali con l’obiettivo di monitorare e analizzare alcuni dati tra cui la qualità dell’aria, dell’acqua, il consumo di suolo e altri indicatori utili a declinare le politiche locali in chiave sostenibile. Gli ultimi sviluppi del progetto hanno maggiormente specificato le attività in una logica “laboratoriale” di sviluppo verso una economia circolare tramite progettualità condivise dai territori e di concerto, non solo con le Amministrazioni Comunali, ma anche con realtà competenti come ad esempio il Consorzio di Bonifica Oglio Mella oppure ancora l’Istituto Dandolo di Bargnano di Corzano. Una felice intuizione che ci ha portato alla collaborazione per alcune iniziative pubbliche ed ora con un’altrettanto valida iniziativa editoriale nella speranza di poter contribuire ancora una volta ad una maggiore consapevolezza ambientale per i nostri territori di riferimento.

Vice Presidente  
*Elvio Bertolotti*

Presidente  
*Prof. Gabriele Archetti*

L’uso plurimo dell’acqua è stato nei secoli il più potente fattore di costruzione del territorio e dell’economia che la società lombarda ha saputo cogliere come straordinaria opportunità, organizzando un sistema produttivo, in particolare agricolo, che ha posto la nostra regione tra le prime d’Europa in termini di reddito e produttività.

Dalle prime bonifiche, che risalgono agli Etruschi e ai Romani, si è giunti a realizzare una delle più affascinanti campagne del territorio europeo: alla base di tutto ciò vi è la grande ricchezza d’acqua.

La sua abbondanza si manifesta attraverso la fitta ed intricata rete di rogge e canali, spesso collegata a quel sistema virtuoso rappresentato dai fontanili mediante il quale le acque provenienti dalle falde sotterranee risalgono spontaneamente in superficie ed il loro utilizzo è funzionale a tutta la rete idraulico- irrigua.

Ma rilevante è anche il ruolo ambientale che ha assunto oggi questo sistema venendosi a trovare in una porzione di territorio fortemente antropizzato, sia per la particolare

attrattiva che riveste come oasi naturalistica che per il significativo contributo alle attività agrituristiche presenti nei luoghi circostanti.

La salvaguardia di questo prezioso patrimonio storico-ambientale collettivo richiede particolare attenzione e cura ed è questa consapevolezza che ha spinto Regione Lombardia a legiferare in tal senso già nel 2003 con la legge n. 7 con l'introduzione di un apposito articolo denominato "Progetto Fontanili", poi ripreso dalla legge 31 del 2008 e da tutti gli strumenti normativi e pianificatori successivi quali il Piano Generale di Bonifica e il Piano Paesaggistico Regionale.

Nel corso del 2018 la Regione insieme ad Anbi Lombardia ha promosso inoltre il progetto AcquaPluSS - Acqua Plurima per lo Sviluppo Sostenibile - che propone una serie di interventi da attuare in via sperimentale su quattro aree della pianura irrigua lombarda, una delle quali di interesse specifico del consorzio di bonifica Oglio Mella per i fontanili presenti nella rete gestita.

Il progetto vede anche il coinvolgimento dell'Università degli Studi di Milano, del Touring Club Italiano e di Fondazione Cogeme e gli interventi proposti, assimilati dall'individuazione di un percorso ciclo-turistico di raccordo delle aree di intervento, sono finalizzati all'introduzione di tecnologie e di sistemi di gestione innovativi volti al risparmio e all'uso ottimale dell'acqua, alla promozione di attività turistico-ricreative, alla salvaguardia e valorizzazione dell'ambiente e del paesaggio nonché per il miglioramento della qualità ecologica dei canali e delle acque in essi fluenti.

In tali ambiti il consorzio di bonifica Oglio Mella ha individuato la cosiddetta VIA DEI FONTANILI, a sud della città di Brescia, quale sito specifico meritevole di interventi di integrazione e valorizzazione. L'area considerata è assai ricca di fontanili, generalmente ancora attivi ed utilizzati a scopo irriguo.

Alcuni di essi, in particolare quelli più vicini ai centri abitati, hanno assunto nel tempo un notevole interesse fruitivo e ricreativo, mentre altri hanno subito un degrado della componente vegetazionale che talvolta risulta praticamente assente e da reintegrare.

La presente pubblicazione, oltre che riportare dati storici, tecnici e territoriali, ha il pregio di rappresentare anche un valido contributo rivolto alla tutela di un patrimonio naturale e culturale che ha reso la campagna bresciana fertile ed in armonia con l'uomo.

Un plauso particolare va rivolto agli insegnanti ed agli studenti dell'Istituto "Dandolo" per l'impegno profuso nella ricerca delle fonti e nello sviluppo dei temi alla base di questo significativo elaborato.

*Assessore Regionale all'Agricoltura,  
Alimentazione e Sistemi Verdi  
Fabio Rolfi*

*Commissario Regionale del Consorzio  
di Bonifica Oglio Mella  
Gladys Lucchelli*





# INDICE

<b>1. Origine dei Fontanili</b>	<b>9</b>
1.1 La formazione degli appezzamenti e delle piane	11
<b>2. La bonifica idraulica</b>	<b>13</b>
2.1 Il prosciugamento delle terre paludose e l'origine dei fontanili	13
2.2 I fontanili nella storia	17
2.3 Gli uomini e la proprietà	17
2.4 L'antica pratica della marcita	17
<b>3. Interdipendenza esistente tra l'irrigazione a scorrimento, le rogge e i fontanili</b>	<b>19</b>
3.1 Portate utili dei fontanili	19
3.2 Situazione attuale dei fontanili	20
3.3 Vaso Barbaresca	21
<b>4. Linee guida per la gestione</b>	<b>28</b>
4.1 Funzione irrigua	29
4.2 Funzione ecologica	30
4.3 Funzione paesaggistico-ricreativa	32
<b>5. Il ruolo dei consorzi di bonifica</b>	<b>34</b>
BIBLIOGRAFIA	37

## 1. Origine dei Fontanili

La Pianura Padana è una regione omogenea dal punto di vista morfologico e idrografico, risultato, almeno negli strati più superficiali, soprattutto dei fenomeni di erosione e deposizione avvenuti nell'ultimo periodo glaciale. L'ultima glaciazione ha interessato la regione alpina nel Pleistocene, iniziata circa 110.000 anni fa e terminata circa nel 10.000 a.C.

La maggior ampiezza della porzione di pianura che si trova a nord del Po, rispetto a quella posta a sud del fiume, indica il maggior apporto di sostanze trasportate a valle dalle Alpi rispetto a quelle discendenti dagli Appennini. Tale trasporto ha determinato la formazione di conoidi di deiezione che superati i cordoni morenici a ridosso degli sbocchi delle vallate alpine hanno dato origine ad una vasta pianura alluvionale al di sotto di questa fascia pedemontana.

La Pianura Padana cominciò a essere colonizzata intensamente a partire dal sec. III a. C.: in età imperiale vaste estensioni erano coltivate a cereali. Negli ultimi secoli dell'impero la mancanza di manodopera, dovuta allo spopolamento e alla carenza di schiavi, provocò il graduale abbandono dell'agricoltura, che divenne sempre più discontinua, sia in senso temporale sia in senso spaziale; l'agricoltura si concentrò in chiazze intorno alle poche e decadute città, situate presso la linea delle risorgive e allo sbocco delle vallate, mentre l'alta pianura si ricopriva di boschi e la bassa pianura tornava a impaludarsi per l'abbandono delle opere di regolazione dei fiumi.

Dopo il Mille, l'agricoltura e il popolamento riguadagnarono terreno: cominciarono le prime bonifiche, si scavarono canali, alcuni fiumi vennero arginati. In epoca rinascimentale la Pianura Padana conobbe un nuovo periodo di sviluppo, grazie anche ai cospicui investimenti di capitale operati dalla borghesia urbana. È in questi anni che comincia a diffondersi l'allevamento bovino di tipo moderno, che utilizza prati stabili irrigui. I sec. XVII e XVIII videro l'introduzione del granoturco e la diffusione del riso, della canapa e del lino; nell'Ottocento si ebbero significative modifiche nelle forme di conduzione agraria. Nel sec. XX, infine, si sono sviluppate in modo massiccio le attività industriali e terziarie.

La Pianura Padana comprende tre zone con differenti caratteristiche: l'alta pianura, la bassa pianura e le risorgive. Gli aggettivi "alta" e "bassa" si riferiscono all'altitudine e non alla latitudine. Differenti non solo per l'altezza, ma anche per la natura dei terreni, il regime delle acque e la vegetazione. L'alta pianura, detta anche pianura asciutta, si stende ai piedi delle Prealpi e del pedemonte degli Appennini; il suolo è permeabile, composto da sabbie e ghiaie, e non riesce a trattenere l'acqua piovana. Perciò questa penetra per decine di metri sotto la superficie, fino a incontrare uno strato di materiale impermeabile. Sulle rocce impermeabili l'acqua scorre fino al punto in cui ha la possibilità di riaffiorare dalla falda freatica, dando origine ai fontanili o risorgive.

In corrispondenza della linea delle risorgive inizia la bassa pianura, detta anche pianura irrigua. Questa ha invece suoli formati da materiali più fini, argille di solito, impermeabili o poco permeabili, dove le acque ristagnano originando facilmente paludi e acquitrini.

L'origine dei fontanili sarebbe da mettere in relazione all'attività di bonifica dei terreni paludosi iniziata in Lombardia a partire dall'XI-XII secolo. La pratica di regolazione delle risorgive naturalmente presenti si può inserire nel quadro delle opere di bonifica successive all'anno mille; opere volte al drenaggio delle acque superficiali nella fascia delle risorgive. Il passaggio dalle opere di drenaggio a quelle di scavo per l'utilizzo delle acque sotterranee si deve nei secoli successivi all'impiego in agricoltura di superfici via via crescenti e alla conseguente crescente necessità di acque per l'irrigazione, con un fabbisogno non più soddisfatto dalle sole acque superficiali. Ciò avvenne dapprima solo nelle aree naturalmente meno ricche di acque superficiali e successivamente la pratica di escavazione si estese a tutta la fascia delle risorgive.

In Lombardia, in corrispondenza delle aree di emersione di acqua freatica l'uomo ha scavato artificialmente fontanili, con lo scopo di favorire la venuta a giorno dell'acqua sotto superficiale da utilizzare a fini irrigui.

L'acqua che alimenta i fontanili può avere una differente origine che non è sempre semplice identificare. La risposta è abbastanza rapida nel regime idrometrico dei fontanili stessi, mentre in altri casi l'origine delle acque è più profonda e il ritardo nella risposta è maggiore. I due contributi, che possono essere evidenziati attraverso la misura dei regimi termici delle acque, possono essere presenti contemporaneamente dando luogo, i primi, a filtrazione dalle sponde, i secondi, all'emergenza. In entrambi i casi, il fenomeno è legato alla presenza di strati superficiali permeabili (ghiaie e sabbie

generalmente di origine alluvionale), che poggiano su strati a bassa permeabilità, spesso di limitata estensione e soggette più a fattori di carattere locale, che alla consueta dinamica delle acque sotterranee più profonde, che segue invece una dinamica a scala regionale.

L'affioramento delle acque è favorito, oltre che dallo scavo, dall'infissione al fondo del fontanile, per alcuni metri, di grossi cilindri o, per parecchi metri, di tubi metallici. In taluni casi si può osservare una risalita del getto di diverse decine di centimetri al disopra della superficie libera nel fontanile, proveniente dai tubi infissi più profondamente (fino a 12 m), evidenziando la presenza di fenomeno che ha i caratteri dell'artesianità. In genere, la portata dei fontanili è molto variabile nello spazio in funzione di numerosi fattori, sia di carattere generale che, soprattutto, di carattere locale proprio in ragione del meccanismo di funzionamento fontanili che si trovano a distanza molto ravvicinata.

### **1.1 La formazione degli appezzamenti e delle piane**

Dopo le opere di disboscamento e di dissodamento, con l'introduzione dell'acqua nel territorio, si diede mano alla formazione della rete dei canali irrigui secondari e terziari necessari per portarla direttamente sui campi. La stessa rete dei canali irrigui serviva, poi, per lo smaltimento a valle delle acque di supero (colatizie), di quella piovana e di quella esistente nei canali nei periodi non irrigui. Il territorio venne diviso in appezzamenti ben livellati, né troppo corti né troppo lunghi, quanto necessario per un giusto spaglio delle acque di irrigazione. La sistemazione del campo, poi, prevedeva l'alberatura disposta a filari sulle sponde del fosso e se la superficie era troppo larga, la si suddivideva in appezzamenti, strisce ristrette di terra sulle quali si allineavano i gelsi. La dimensione variava da 40 a 50 m di larghezza a seconda della natura del terreno e della disponibilità di acqua e in 80-120 m di lunghezza, corrispondenti all'incirca a quanto un tiro di una coppia di buoi era in grado di compiere sotto sforzo prima di prendere fiato nella capezzagna al termine del campo.

La lavorazione e la coltivazione dei campi con l'impiego di numerosi braccianti è stata sostituita con l'introduzione dei mezzi meccanici. La meccanizzazione dei lavori agricoli ha comportato due nuovi aspetti e più precisamente la suddivisione del campo in vari appezzamenti aziendali, che per secoli aveva caratterizzato la coltivazione, è stata abbandonata e sostituita con la riunificazione dei medesimi in ampie piane. Questa trasformazione è stata ottenuta con la eliminazione dei dugali e delle piantumazioni arboree che li delimitavano. Tanto, che oggi possiamo dire, che le superfici coltivate sono state dilatate in larghezza e lunghezza a dismisura, senza alcun limite; questa innovazione ha, a sua volta, reso necessario, ai fini irrigui, di poter disporre di notevoli portate d'acqua.

Pertanto, per meglio disporre delle nuove portate e per aumentare le medesime si è proceduto con i seguenti interventi: nelle rogge derivate dall'Oglio si è fatto ricorso alla

sistemazione straordinaria dei canali principali e secondari mediante la risagomatura dei medesimi con opere di cementazione e ciò al fine di eliminare le perdite di percorrenza e per dare ai nuovi vasi, specialmente ai secondari, pendenze tali da evitare inutili invasi; mentre nei fontanili si è fatto fronte alla nuova necessità mediante costruzione di pozzi artesiani, che hanno permesso di impinguare notevolmente le ormai scarse acque provenienti dalle vecchie risorgive. Nella zona dei fontanili inoltre, ma anche in quella delle rogge là dove manca ancora la cementazione dei canali secondari, si è cercato di sfruttare meglio le portate d'acqua con l'introduzione della irrigazione a spaglio mediante l'uso di turbine applicate al trattore. Questo tipo di meccanizzazione permette di spingere con velocità l'acqua affinché abbia a bagnare in profondità l'intera superficie della piana.

Riassumendo si può dire che la nuova strutturazione delle piane e il nuovo metodo irriguo hanno portato alcuni vantaggi, quali: il recupero di terreno incolto con l'eliminazione dei dugali interpoderali e con l'eliminazione dei filari di alberi; una maggiore facilitazione nella lavorazione delle piane coi mezzi meccanici; una più rapida irrigazione sia per l'impiego di maggiori portate d'acqua sia per l'uso delle turbine; infine i benefici pratici per il risparmio di tempo e manodopera.

Dall'altra parte però si constatano alcuni svantaggi, quali: con i nuovi sistemi irrigui il regolare spaglio delle acque sul terreno è di difficile controllo, data la grande estensione da bagnare, per cui si notano zone di ristagno alternate a zone di asciutto; inoltre il rapido corso impresso all'acqua dalla turbina provoca un iniziale dilavamento del terreno talché il limo trasportato a valle tende ad impermeabilizzare la superficie coltiva. In alcune piane di eccezionali dimensioni, si è ricorso anche all'irrigazione a pioggia mediante pivot.

## 2. La bonifica idraulica

### 2.1 Il prosciugamento delle terre paludose e l'origine dei fontanili

#### **Aspetti idrogeologici**

Le terre irrigate dal fiume Oglio sono tutte di origine alluvionale e costituiscono l'ala sinistra del grande conoide esterno all'apparato morenico del lago di Iseo. Le acque di scioglimento del ghiacciaio che hanno prodotto il sistema Morenico-Sebino seguirono prevalentemente due vie diverse e distinte: una, ora seguita dall'Oglio, è situata ad ovest del monte Orfano, l'altra si apre a sud-est tra Rovato e Camignone ed è attualmente percorsa dal fosso Longherone.

I due conoidi, pur divergendo assai nei loro punti d'origine, abbracciavano con la loro espansione il monte Orfano e a valle di esso si fusero e si confusero in modo da lasciare fra loro una semplice linea di compluvio, decorrente da Coccaglio a Castrezzato e prolungantesi fin oltre Comezzano. Le acque, secondo una ben nota legge idraulica, in base alla quale la grossezza dei materiali fluitati va diminuendo da monte a valle, depositarono ciottoli la cui dimensione decresce mano a mano che si passa dall'alta, alla media e bassa pianura.

Il passaggio da depositi grossolani a materiali via via più fini determina una progressiva diminuzione della permeabilità dei terreni e nello stesso tempo costringe la falda a diminuire la propria pendenza fino a valori inferiori a quella topografica, sicché la falda stessa, che nell'alta pianura si trova ad alcune decine di metri di profondità dalla superficie, si avvicina gradualmente al piano campagna. In poche parole, il percorso della falda, che prende avvio in profondità sotto il livello del lago e delle stesse colline moreniche di Franciacorta, perde quota rapidamente (e quindi ha pendenza ben maggiore di quella del terreno) nell'attraversare la zona alta dei depositi grossolani,

mentre rallenta sensibilmente (e quindi assume pendenze inferiori a quelle del terreno) quando attraversa i depositi più fini fino a che le due livellette, quella della falda e quella del terreno si avvicinano e a contatto dello sbarramento argilloso formato dagli antichi sedimenti della bassa pianura, le acque di falda acquistano pressione, emergendo in superficie.

L'impaludamento del nostro territorio non era, dunque, dovuto all'accumulo in superficie di acque di pioggia o di scolo, per mancanza di pendenza del terreno. La causa vera e propria era la risorgenza e l'affioramento in superficie delle acque sotterranee freatiche e ciò, a seguito del passaggio da un terreno ghiaioso a un terreno più compatto. L'affioramento avviene intorno alla quota m. 110 s.l.m. iniziandosi a Treviglio e proseguendo attraverso Rudiano, Roccafranca, Cizzago, Trezano, Maclodio, Lograto e Torbole verso il sistema del Mella. Lungo questa linea si è delimitato un territorio (paludoso) definito come *fascia delle risorgive* ed ora (non più paludoso) chiamato *fascia dei fontanili*.

Prima che l'uomo-agricoltore utilizzasse le acque freatiche a scopo irriguo con l'apertura di canali, queste avevano libero sfogo in superficie e davano luogo alla palude e agli acquitrini. Si può dire che la linea dei fontanili divide la media dalla bassa pianura.

### **Le acque sotterranee**

Le acque sotterranee provengono da due tipi di falde: la freatica e la artesianica. La falda freatica è la più superficiale e quindi subisce gli eventi atmosferici e meteorici, come i periodi di siccità o di piovosità.

La falda freatica è essenzialmente influenzata dall'irrigazione, che permette una continua ricarica della stessa con funzione di accumulo e restituzione. La falda artesianica è la più profonda ed è influenzata dai ghiacciai e dal livello dei laghi.

### **La bonifica delle terre paludose**

Il territorio a mezzodì di Trezano e Cossirano era impraticabile e selvaggio, era una alternanza di "dossi" argillosi, che si alzavano di circa 5-6 m t, rispetto alle zone più basse, dette "vegri", con acquitrini e paludi, le cui acque superficiali divagavano tra sterpaglie e boschi con percorso tortuoso. I terreni umidi e pantanosi erano infestati dalla zanzara, apportatrice di malaria.

Questo territorio che denominò la fascia delle risorgive costituì un bacino di acqua che, nel XIII, XIV e XV sec., venne utilizzato, con lo scavo dei canali di bonifica, per l'irrigazione della bassa pianura e per l'azionamento dei mulini. Fu, dunque, per iniziativa dei proprietari interessati che furono aperti profondi canali longitudinali alla zona stessa, coi quali vennero raccolte prima le acque di superficie per il prosciugamento dei terreni paludosi, poi le acque sorgenti della falda freatica, per condurle, grazie alla naturale pendenza del terreno, alla irrigazione di altre terre altimetricamente più basse.

Gli interessati erano da una parte i proprietari dei terreni da prosciugare e dall'altra i proprietari dei terreni da irrigare a valle. L'opera di bonifica fu lunga e portò al prosciugamento dei nostri terreni, redenti dai numerosi canali, che servono all'irrigazione di parte della pianura sottostante, che non ha potuto utilizzare le acque del fiume. Con lo scavo dei primi canali di bonifica i nostri terreni si trasformarono da paludosi in sortumosi e lentamente si compattarono a seguito dell'abbassamento dovuto alla eliminazione dell'acqua che li infradiciava. La loro superficie si presentava coperta da strame, che cresceva su di uno strato di sostanze organiche in decomposizione.

Una caratteristica particolare di questi terreni in fase di prosciugamento era rappresentata dal fatto che, posando su di essi un piede, il fango, a seguito della pressione, ribolliva tutt'intorno per un raggio di un metro, sollevando un acre odore di marciume. Da questa fase intermedia si passò, poi, definitivamente all'adattamento degli appezzamenti alla coltivazione. Pertanto, per "bonifica idraulica" si deve intendere il complesso di opere e interventi diretti al prosciugamento e al risanamento dei terreni paludosi, rendendo i medesimi atti alla coltivazione e creando un ambiente igienicamente sano e corrispondente alle esigenze del vivere civile.

Al risultato finale non si arrivò con un facile e lineare processo organizzativo; al contrario, il sovrapporsi degli interventi dei singoli, la disparità di disponibilità economiche, la pluralità delle opere necessarie, il frazionamento della proprietà medesima, furono tutti elementi che resero difficile la conquista dei terreni paludosi. Alcuni contadini, poi, miravano ad opere di profonda trasformazione dei terreni, pur sapendo che i primi raccolti sarebbero maturati dopo alcuni anni; altri, che non avevano disponibilità economiche, si accontentavano del misero, ma sicuro raccolto annuo; altri ancora, intervenivano con opere che miravano ad un rapido risultato produttivo, ma che altrettanto rapidamente vanificava. Occorreva livellare i terreni, e là, dove era possibile dare forme geometriche semplici agli appezzamenti: inoltre necessitava costruire strade, ponti, manufatti, mantenere attivi i vasi (riflessi) e fare la manutenzione delle aste dei canali di bonifica.

### **I canali di bonifica e i fontanili**

La rete dei canali di bonifica è basata su uno schema fisso: un canale principale che inizia con la testa di fonte e lungo il suo percorso raccoglie le acque di emungimento di altri canali (riflessi) che si innestano al principale a spina di pesce. La distanza intercorrente tra un "riflesso" e l'altro corrisponde alla lunghezza del campo, detto "lama". Ci sono vari tipi di fontanile: ad esempio, la testa di fonte può restringersi talvolta fino a confondersi con l'asta principale; in altri casi le teste possono essere anche più di una raccodate ad un'unica asta.

I canali erano scavati manualmente con l'impiego di numerosi badilanti che ammoncchiavano terra, che serviva poi per tracciare argini e strade interpoderali; una



parte di questa veniva utilizzata anche per eliminare le bassure e i ristagni esistenti nel terreno circostante.

Resosi più acuto, con l'andar del tempo, il bisogno di irrigare, in seguito alle coltivazioni intensive e all'estendersi del prato da vicenda, i canali di bonifica vennero approfonditi, raddrizzati e arricchiti di nuovi riflessi col duplice scopo di completare e perfezionare la bonifica idraulica e agraria. Si interrarono parte dei vecchi riflessi per dare alle lame forme geometriche semplici e facili alla lavorazione e se ne aprirono altri sul perimetro, per mantenere garantito nel tempo il prosciugamento.

In molti casi, prima di procedere all'interramento del riflesso, venivano posati, nel letto del medesimo, tubi in cemento forati per garantire, nel tempo, il drenaggio dell'acqua. Se l'eliminazione dei ristagni sul terreno fu abbastanza rapida, ben lunga e faticosa fu l'opera necessaria per la eliminazione delle acque che infradiciavano il terreno stesso, cioè gli interventi che si resero necessari per renderlo praticabile, arabile e atto alla coltivazione.

A volte l'acqua utilizzata per l'irrigazione degli appezzamenti recuperati alla coltivazione o sottoposti a marcita o risaia rendeva precario il prosciugamento dei terreni confinanti ancora in fase di bonifica e ciò perché i proprietari agivano indipendentemente gli dagli altri ed i lavori riuscivano scoordinati e molte volte contrastanti.

Più tardi, essendosi affievolita anche la spontanea risalienza delle acque sotterranee, si fece ricorso a mezzi artificiali con l'infissione di tubi in ferro forati o fessurati (tubi *Norton*) che, spinti alla necessaria profondità (prima a mt. 4,00 poi a mt. 9,00), diedero origine ai fontanili che tanto caratterizzano il nostro territorio.

Il tubo *Norton* pesca nella vena acquifera sottostante (falda freatica) e l'acqua, liberata dalla pressione in cui la falda la costringe, sgorga spontaneamente, dando il caratteristico getto, di maggiore o minore evidenza a seconda della bontà della vena (questo getto viene chiamato polla).

Un altro metodo, oggi poco usato, è quello di favorire la rinascenza dell'acqua dal fondo del canale mediante la formazione di fontane. Queste, che si possono vedere ancora in alcuni fontanili sono fatte di tubi di cemento del diametro di circa sessanta centimetri e una profondità variabile da metri uno e cinquanta a due. Anticamente venivano fatte con tini (botti) di ontano, di rovere o di robinia ben cerchiati in ferro e senza fondo; il tino veniva spinto nel letto del canale a colpi di mazza fino a che l'acqua sorgente traboccava dall'orlo superiore.

In conclusione si può dire che, tre sono i risultati ottenuti con l'escavazione dei canali di risorgiva: servono a tradurre a valle le acque di scarico, che scendono dalle zone irrigate con le rogge; contribuiscono a mantenere il prosciugamento dei terreni, una volta paludosi; permettono lo sfruttamento delle acque di falda per l'irrigazione della pianura a valle.

## 2.2 I fontanili nella storia

I primi scavi di fontanili si possono fare risalire al XII secolo. Naturalmente gli ordini monastici, in quanto grandi terrieri, parteciparono a questa opera di trasformazione, lasciando più di altri, fonti descrittive dei lavori che a mano a mano si eseguivano. Il primo documento sinora trovato, che riporta con certezza il termine fontanile risale al 1386 e compare in un atto notarile riferito alla zona di Segrate.

Il prelievo delle acque sotterranee ai fini irrigatori determinò nel tempo notevoli ripercussioni sul "diritto delle acque". Da sempre l'irrigazione, per espandersi, fu costretta ad inventarsi faticosamente le regole: per attraversare i fondi altrui, per ripartire le acque tra più utenti, per coordinare le esigenze dell'agricoltura con quelle dei mulini e per gli usi civici.

La necessità, spesso di importanza vitale, di disporre dell'acqua irrigua per salvare i raccolti, spinse a escogitare qualsiasi mezzo, anche truffaldino: il più diffuso è quello dei cosiddetti "cavi ladri" cioè di quei nuovi canali costruiti in posizione tale da sottrarre acqua ad altri già esistenti. I diritti giuridici di servitù di acquedotto trovarono una prima e precisa formulazione nella legge 20-4-1804 del Regno D'Italia (Codice Napoleonico).

## 2.3 Gli uomini e la proprietà

La secolare lotta per la conquista delle terre paludose e la loro messa a coltura si può spiegare soltanto con la mancata possibilità, da parte del piccolo proprietario di procedere nell'opera di bonifica iniziata dai grandi possidenti, poiché privo dei capitali necessari per interventi ampi e radicali.

Occorreva, infatti, completare l'escavazione dei riflessi, la livellazione dei terreni e la loro messa a coltura; accompagnare quest'opera con costruzione di strade interpoderali, ponti, piantagioni di filari di alberi per il sostegno delle sponde franose e l'adattamento dei miseri fabbricati per il ricovero dei nuovi prodotti e degli animali; infine, con la messa a coltura dei terreni prosciugati fu necessario procedere alla loro irrigazione.

## 2.4 L'antica pratica della marcita

Alla presenza dei fontanili viene fatto risalire un tipo di coltivazione chiamata la marcita, dalla quale si ricavava nel periodo invernale foraggio fresco (erba) per l'alimentazione bovina. Risale al XII secolo, grazie all'operosità degli ordini monastici (Benedettini, Certosini), questa tecnica agraria di sfruttamento dell'acqua sorgiva nelle zone di

pianura. Questa coltura fu praticata nel nostro territorio fino al 1950 circa, quando con l'introduzione di nuovi tipi di foraggiere fu resa inutile.

Tecnicamente si procedeva nel seguente modo: il terreno prescelto doveva avere una leggera pendenza in senso nord-sud al fine di far scorrere su di esso in continuazione un leggero velo di acqua. Dal canale posto a nord del terreno la si faceva spagliare in superficie, costringendola a defluire, poi, a sud in un canale di scolo. L'elemento caratteristico per la coltivazione del prato marcitoio era l'irrigazione continua con le acque dei fontanili che nel periodo invernale hanno una temperatura superiore a quella ambientale, in tale modo la coltura non era mai soggetta a gelate. Nel periodo invernale, infatti, la temperatura dell'acqua dei fontanili si mantiene nell'ordine di 12 °C, risultando più calda dell'aria la cui temperatura può essere inferiore ai -2 °C; in questa situazione l'acqua cede calore all'aria e al suolo con cui viene a contatto. Il prato marcitoio durava dall'autunno fino al principio della primavera.

Era buona consuetudine fare le marcite a ridosso della zona dei fontanili, per poter usare i canali di risorgiva come canali di scolo. Nella zona più alta, infatti, era spesso difficile lo scarico dell'acqua, che percolava dalla marcita. L'irrigazione invernale si praticava dalla Madonna di settembre a quella di marzo.

Un'altra caratteristica, ancora oggi riscontrabile, è la formazione di appostamenti (sguas) per la caccia degli uccelli acquatici migratori specialmente quelli della famiglia delle anatre. Il terreno prescelto viene circondato con argini di terra e riempito con acqua sorgiva fino a creare dei veri e propri laghetti: piccole oasi di richiamo per le anatre di passo durante il periodo invernale.

### **3. Interdipendenza esistente tra l'irrigazione a scorrimento, le rogge e i fontanili**

L'origine di questo rapporto si deve al fatto che l'acqua delle rogge irrigando zone con fondo molto ghiaioso, filtrano nel sottosuolo e alimentano le acque sotterranee, le quali più a valle vengono portate alla superficie per mezzo dei fontanili. Le rogge dell'Oglio hanno dunque, funzione regolatrice sulle risorgive.

L'irrigazione a monte è elemento compensativo dell'emungimento a valle: il continuo prelievo esercitato sulle acque di risorgiva dai profondi canali di bonifica avrebbe, in breve tempo, esaurito le acque freatiche se queste non fossero state compensate con l'apporto di quelle delle rogge. Non va tuttavia dimenticata anche la stretta interconnessione esistente tra la rete dei canali delle rogge e la rete di quelli di risorgiva. Le acque delle rogge, siano esse le irrigue di supero o quelle scaricate durante periodi autunno-inverno, attraverso la rete dei canali di scolo vengono riversate negli ampi e capaci canali di risorgiva che a loro volta le conducono più a valle.

A questo delicato equilibrio sono interessati in provincia di Brescia più di un centinaio di Consorzi di risorgiva, di varia importanza, che consentono l'irrigazione della sottostante pianura e ciò senza che esista alcun organo di collegamento tra la zona dell'Oglio e quella della risorgiva.

#### **3.1 Portate utili dei fontanili**

Un elemento che sarebbe estremamente importante conoscere è la portata utile dei fontanili, cioè quella portata che il fontanile può rendere nel periodo irriguo.

La rilevazione delle portate dei fontanili è operazione assai delicata e complessa stante l'ampia variabilità dei loro valori nel corso della stagione irrigua e non può basarsi su misure estemporanee senza indicazioni precise delle circostanze di tempo e di luogo in cui sono effettuate.

Pertanto, il fatto che la portata della Barbaresca venga indicata in 211 l/sec nel 1984 e in 420 l/sec nel 1990 non significa affatto che la sua disponibilità sia raddoppiata, ma può significare solo che nella portata dei 420 l/sec potevano essere comprese colature provenienti da rogge a monte

### 3.2 Situazione attuale dei fontanili

Nel nostro territorio, ancora alla fine del secolo XIX, la quantità di acqua disponibile era praticamente illimitata. A quel tempo l'acqua esistente nelle sorgenti e nelle falde sotterranee bastava largamente a soddisfare i modesti fabbisogni agricoli e della popolazione e non si ponevano gravi problemi di protezione dall'inquinamento. Attualmente le maggiori necessità agricole, unitamente allo sviluppo industriale e alla urbanizzazione del suolo, hanno radicalmente modificato i rapporti fra le risorse idriche e i fabbisogni civili, industriali e agricoli.

Oggi constatiamo che il prevalere del mondo urbano e industriale su quello rurale ha fatto sì che la disponibilità di acqua sia andata riducendosi a vista d'occhio e a tal punto che basta, nel periodo estivo, un mese di siccità, perché si entri in una fase di grande crisi che, oltretutto, mette in particolare risalto lo stato di grave inquinamento acque. Questa situazione si fa più evidente nella fascia delle terre risanate da palude, compresa fra Rudiano, Roccafranca, Cizzago, Trezano, Maclodio, Lograto e Torbole, territori questi che, per soverchio depauperamento, sono passati dalla palude all'estremo opposto, cioè alla completa siccità.

Il prosciugarsi dei fontanili ha provocato l'interramento degli alvei o il loro uso da parte di altri consorzi: quelli poi che sono situati all'interno degli abitati, sono stati coperti o intubati e utilizzati come fognature. Quest'ultimo impiego è stato favorito dalla scomparsa dell'acqua nascente con la possibilità di utilizzare gli alvei esistenti per le esigenze determinate dal grande sviluppo urbano.

L'ampliamento abitativo ha comportato un notevole scarico d'acque nere negli alvei dei fontanili così da trasformarli in cloache a cielo aperto. Le acque putride e maleodoranti hanno costretto la Pubblica Amministrazione a provvedere alla copertura o all'intubazione degli alvei.

Tuttavia, queste coperture, spesso sottodimensionate (senza tener conto cioè delle necessità e delle reali portate d'acqua) sono causa di frequenti tracimazioni e

allagamenti all'interno degli abitati allorquando si verificano piene o vi si immettono le acque provenienti dalle rogge superiori per irrigare i terreni siti a valle degli abitati stessi. Gli Enti Locali, quando si verificano tali tracimazioni, tendono a scaricare le responsabilità sui Consorzi, dimenticando che le tombinature furono eseguite dai Comuni stessi d'imperio, invocando motivi igienico-sanitari.

### 3.3 Vaso Barbaresca

Il vaso Barbaresca unitamente al vaso Campagna ha la testa di fonte e l'asta principale ubicati nel territorio di Trenzano e in passato fu chiamato Seriola Nuova, Trenzana Nuova e più tardi Barbaresca.

La testa di fonte si trova subito a est dell'abitato in fregio alla Rudiana ed era formata dal punto di convergenza di due aste di fontanile che correvano in fregio alla strada stessa. Un'asta, quella di aveva origine al Molinazzo, dove riceveva le acque di scarico dell'intera roggia Trenzana, da qui scendeva verso l'abitato, lambendo la strada per Rovato e all'incrocio delle strade citate deviava a est andando confluire nella testa di fonte (questo vaso fu anticamente diviso in tronconi il primo dei quali formò il vaso Dossa).

Questa asta è intubata e utilizzata come fognatura comunale. L'altro sorgentizio, quello a mattina prende il nome di Barbareschetto e corre dal confine di Maclodio verso la testa di fonte; questo vaso è stato per circa la metà interrato. La testa di fonte, così formata, attraversa la strada Rudiana subito a valle della quale riceveva le acque di un sorgentizio, oggi completamente interrato.

L'asta principale scendendo a valle, a m. 350 dall'origine riceve in sponda sinistra un riflesso che scende da monte. Questo era collegato al Barbareschetto mediante un ponte sottopassante la strada Rudiana. Questo ponte e quello esistente sull'asta principale furono demoliti da una alluvione verificatasi verso il 1945; il ponte sul Barbareschetto non fu più ricostruito.

Il vaso Barbaresca, poi, proseguendo nel suo corso azionava la ruota del mulino della Lama, a valle del quale, allargandosi notevolmente forma un'altra testa di fonte dotata di n° 100 tubi e nella quale confluiscono tre altri riflessi, poi, scendendo ancora a valle si divide dando origine in sponda sinistra al vaso Campagna e in sponda destra al vaso Barbaresca vero e proprio. Quest'ultimo prosegue verso sud fino contro la strada di Orzinuovi in località Tre Ponti, dove, devia il corso seguendo per un piccolo tratto la strada stessa, indi, soprapassato il vaso Ariazzolo attraversa la strada, iniziando a scorrere nei territori di Corzano (cascina Cassavico II) e Bargnano.

A sera di quest'ultimo abitato in località denominata i Boschi esiste un manufatto derivatore; le acque vengono così utilizzate: per tre giorni, in turno di giorni 11, l'intera portata d'acqua spetta agli utenti di Bargnano; per i restanti otto giorni spetta a quelli di Frontignano e Barbariga.

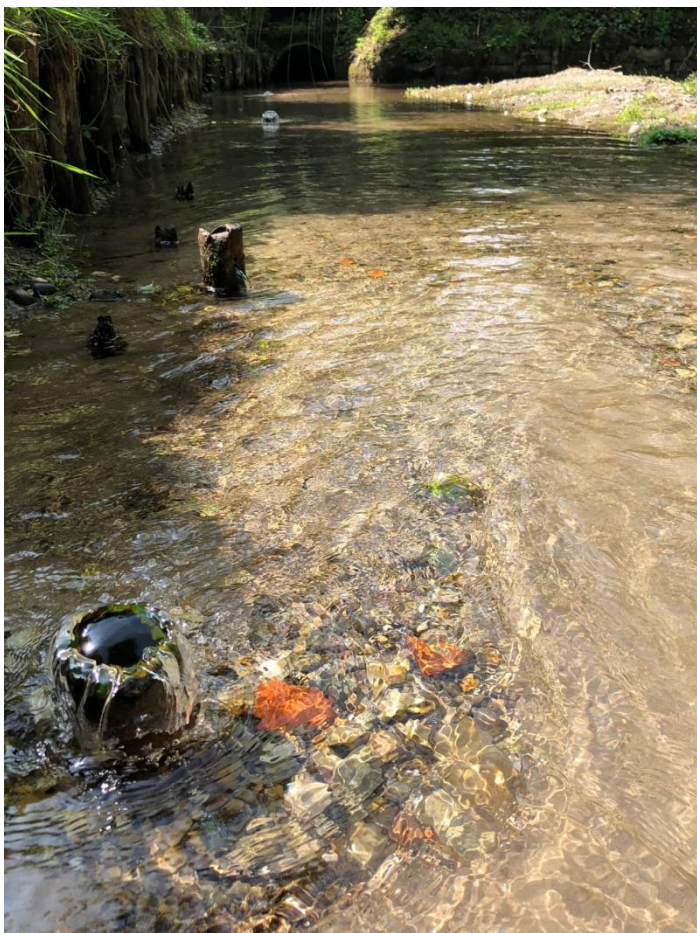
Il canale principale, proseguendo il suo corso verso est incrocia la strada Castelgonelle-Bargnano, seguendola poi per un breve tratto. La Barbaresca entrata nell'abitato di Bargnano, lo aggira sui lati nord, est e sud dove, in prossimità e all'inizio della strada Bargnano-Frontignano esisteva un mulino.

Nell'abitato si trovano tre bocchetti per l'irrigazione di alcuni appezzamenti di terra: il primo, è ubicato in angolo nord-ovest della Scuola Agraria; gli altri due sono ubicati poco prima del salto del mulino principale, poi, superati il mulino e la detta strada comunale si dirige a mezzodì e attraversato l'abitato di Frontignano segue la strada per Barbariga, dove alla prima curva della stessa esistono le chiaviche S. Nazaro, prima delle quali è ubicato il pozzo costruito nel 1946 per l'impinguamento delle acque sorgive. Con il vaso di mattina si irrigano terreni a sud di Frontignano.

Il vaso principale, poco a valle, si divide nuovamente alle chiaviche di S. Vito; il canale di mattina irriga a monte di Barbariga, mentre il vaso di mezzodì prosegue, finendo di irrigare in territorio di Barbariga e Faverzano.

Con le acque del vaso Barbaresca vengono irrigati Ha. 510 nei territori di Bargnano, Frontignano, Barbariga e Faverzano.

La testa di fonte e l'asta del vaso Barbaresca ubicati nel territorio di Trenzano furono abbassati in due tempi; una prima volta verso il 1840 e una seconda volta nel 1935. A memoria di quest'ultimo intervento, sulla fiancata sud del ponte, che guarda verso l'asta del fontanile, fu ricavato un tondo in muratura contenente il Fascio Fascista.



*Figura n.1 - Fontanile*



*Figura n.2 – Testa di fonte Vaso  
Barbaresca*



*Figura n.3 – Testa di fonte Vaso  
Barbaresca*





*Figura n.4 – Asta di fontanile del Vaso Barbaresca*



*Figura n. 5 – Asta idrometrica*

*Regolamento  
del  
Compendio della  
Scuola Barbaresca*



Rep. Atti tra vivi #  $\frac{541}{285}$  Rep. Reg. # 820. Registrato a Brescia  
Verbale di Convocazione Generale. li 3. Ottobre 1881.  
degli Utenti della Compartita o Comprensorio del # 2137. 7. 20. Pubb.  
Vaso Barbaresca, per l'approvazione e conferma tassa L. 4. 80.  
del relativo Regolamento. M. Pellicani

Regnando Sua Maestà Umberto I per grazia di  
Dio e per volontà della Nazione Re d'Italia.  
L'anno mille ottocento ottant'uno alli venticinque  
del mese di Settembre, 25. Settembre 1881.

In Barbariga, nell'ufficio di detto Comprensorio,  
sito nella Casa in Via Spalto.

Il Comprensorio degli Utenti del Vaso Barbaresca,  
composto attualmente di cento utenti, e costituito  
fino dall'anno mille ottocento quarantasei (1846)  
non ebbe fino ad ora un regolamento stabile ed  
accettato dagli Utenti stessi per la relativa ammini-  
strazione, gestione e forza esecutiva per diritti  
fiscali, e ritenuto essere estremamente necessario  
nell'interesse comune degli Utenti di detto Vaso,  
sorgio avere un proprio Regolamento, veniva  
incaricata la Delegazione del medesimo per  
la compilazione dello stesso, e la medesima, ac-  
canto approntato detto Regolamento, invitava  
gli Utenti stessi alla Convocazione generale  
per la relativa approvazione e conferma,



Inserito al. del. #  $\frac{541}{285} = 870$ . di Dep.  
Regolamento  
pel Comprensorio della Seriola Barbaresca.

### Titolo Primo.

#### Costituzione del Comprensorio.

- 1/ La Seriola Barbaresca viene formata da acque sorgenti che nascono in varie località nel territorio di Trenzano, che unite insieme formano da prima il corso sotto la denominazione di corso Trenzano nuovo, indi poco dopo si dividono, mediante regolare partitore, in tre parti uguali; una delle quali colla denominazione di corso Campagna dirige il proprio corso verso mattina, e le altre due parti, continuando la direzione di mezzogiorno, formano la Seriola Barbaresca, la quale corre nei territori di Corzano, Marguano, Prontignano, Barbariga e Favergano.
- 2/ Le acque di questa Seriola servono alla irrigazione e marciazione di fondi e all'andamento di opificii, e ciò mediante appositi manufatti.
- 3/ Il corso maestro della Seriola Barbaresca, che ha il suo principio alle sorgenti in Trenzano, termina alle bocche dette di S. Vitto e Roberto in

## 4. Linee guida per la gestione

Fondamentale è il mantenimento della funzione irrigua, di quella paesaggistica e di quelle biologica.

Al riguardo è importante sottolineare la stretta dipendenza fra lo svolgimento delle tre funzioni: solo il mantenimento della funzione irrigua, con la conseguente presenza di acqua corrente, garantisce lo sviluppo della fauna e della flora tipica di questi ambienti e solo la gestione a scopi irrigui di quest'acqua ne giustifica i costi di mantenimento e pulizia per gli oltre 1200 punti, distribuiti in poco meno di 200 comuni.

Se i fontanili non mantengono la loro primaria funzione non potranno che andare incontro a sicuro abbandono con l'eccezione di alcuni "esemplari" eventualmente conservati a scopo di "memoria storica", in una sorta di museo all'aperto del paesaggio agricolo perduto.

Due sono gli aspetti che sembra importante sottolineare: da un lato ogni fontanile è strettamente legato all'ambiente che lo circonda, ambiente che determina attraverso l'uso del suolo, le pratiche agricole, ed irrigue in particolare, la capacità del fontanile di alimentarsi e quindi di funzionare e, dall'altro, le possibilità di recupero dei fontanili, anche di quelli da tempo abbandonati, con costi tutto sommato contenuti e tempi per l'ottenimento di risultati nell'ordine di qualche mese per la funzionalità agricola e poco più lunghi per quelle ecologica e paesaggistica.

In questo quadro è importante ricordare il ruolo dei consorzi di bonifica che gestendo più fontanili fra loro prossimi possono effettivamente permettere la creazione di aree di eccellenza

## 4.1 Funzione irrigua

Dal punto di vista idraulico, la gestione dei fontanili è apparentemente piuttosto semplice. Si tratta di garantirne la funzionalità idraulica e quindi di facilitare e mantenere l'affioramento delle acque di falda. In realtà, dato lo stretto legame che esiste con le pratiche agricole ed in particolare con l'inefficienza dei metodi irrigui e dei canali di derivazione, la questione è assai più complessa in quanto è richiesta una gestione del territorio ad una scala ben più ampia. Limitandosi tuttavia alla gestione del singolo fontanile, le attività da intraprendere riguardano essenzialmente lo spurgo e la stabilizzazione delle sponde.

**Spurgo** Per quanto riguarda il fontanile in senso stretto la gestione idraulica può limitarsi alla pulizia degli occhi e delle tubazioni o talvolta alla rimozione del materiale più fine che va a depositarsi sul fondo della testa ed al consolidamento delle sponde; quest'ultimo è di una certa importanza non solo per evitare la riduzione della superficie d'affioramento idrico, ma anche per evitare il deposito di particelle fini che, intasando lo strato grossolano che generalmente costituisce i fontanili, ne limita la capacità drenante.

Lo spurgo delle tubazioni viene solitamente effettuato immettendo aria compressa all'interno delle tubazioni, mentre nel caso degli occhi occorrerebbe procedere prevalentemente con operazioni manuali. In entrambi i casi, grazie alla meccanizzazione delle operazioni, è oggi più conveniente procedere con l'infissione di nuovi manufatti. Nei fontanili di emersione può essere opportuno provvedere all'asportazione del materiale più fine che in alcuni casi si accumula sul fondo, o addirittura contenere la vegetazione acquatica (in particolare Typha e Phragmites) che porterebbe in breve tempo all'interrimento.

Nei casi in cui l'affioramento delle acque sia diffuso anziché concentrato in tubi e tini, può essere utile operare una "rottura" dello strato superficiale. Chiaramente tutte queste operazioni vanno a pregiudicare, in maniera più o meno rilevante e per un periodo più o meno lungo, la funzionalità ecologica.

**Consolidamento delle sponde** Una delle cause della riduzione dell'affioramento dell'acqua e della riduzione della portata dei fontanili è l'intasamento della superficiale con materiale fine proveniente dalle sponde che cedono, soprattutto se vi è filtrazione da parte di quest'ultime; materiale che può ulteriormente consolidarsi con l'insediamento della vegetazione acquatica.

Per evitare il cedimento, di conseguenza occorre effettuare una manutenzione periodica che provveda a stabilizzare prontamente i piccoli dissesti prima che possano espandersi e regolare l'eventuale drenaggio superficiale evitando l'approfondirsi di solchi.

In passato, quando la sensibilità ambientale era meno spiccata, la stabilizzazione delle sponde dei fontanili era spesso effettuata utilizzando materiale di scarto (onduline, tavole di legno, persino bidoni zavorrati); attualmente, invece, è possibile fare

riferimento alle tecniche di ingegneria naturalistica che abbinano l'impiego di materiale vivo con materiale inerte, in questo caso preferibilmente legnoso.

Nel caso dei fontanili, si ritiene preferibile orientarsi su lavori minuti che possano fungere da sostegno ed eventualmente da supporto alla vegetazione, lasciando le opere di sostegno a gravità ai soli casi di effettiva necessità.

Possono inoltre essere utilizzati drenaggi sottosuperficiali e piccole opere di stabilizzazione dei fossi di scolo superficiale. In ogni caso occorre evitare di utilizzare le solite specie correntemente associate all'uso delle tecniche di ingegneria naturalistica (e segnatamente i salici fuori areale), e fare tutti gli sforzi possibili per favorire la componente vegetazionale tipica dei fontanili (nel caso di vegetazione arborea, farnia, pioppi, olmo).

Tra le opere che meglio si adattano a raggiungere la stabilizzazione delle sponde dei fontanili vi sono le palizzate e le fascine per l'eventuale consolidamento di fossi. Una particolare attenzione deve anche essere prestata alle condizioni di ombreggiamento che spesso caratterizzano le sponde dei fontanili.

**Manutenzione dell'asta** Sebbene meno rilevante rispetto alle due operazioni precedenti, anche la manutenzione dell'asta riveste una certa importanza per mantenere la funzionalità irrigua dei fontanili.

In particolare, si tratta di evitare che la vegetazione possa rallentare il deflusso provocando un rigurgito verso la testa del fontanile, riducendone l'emungimento e di evitare il cedimento delle sponde con analogo risultato. Per quanto riguarda il controllo della vegetazione occorre evitare di intervenire indiscriminatamente e senza che ve ne sia l'effettiva necessità, eventualmente anche ricorrendo a pratiche manuali. Diversamente da quanto avviene comunemente per le sponde dei canali agricoli, ciò è giustificato dall'elevato valore naturalistico ed è effettivamente praticabile grazie alle modeste superfici su cui occorre operare.

Per evitare cedimenti di sponda o per porvi rapido rimedio si può intervenire con le medesime tecniche proposte per la stabilizzazione delle sponde della testa

## 4.2 Funzione ecologica

L'ecologia del fontanile è governata da due fattori principali: la microtermia estiva, che determina il contenimento della temperatura su bassi valori soprattutto durante i periodi più caldi dell'anno (intorno ai 15 °C), e l'oligotrofia delle acque, che permette la colonizzazione da parte di specie tipicamente assenti nei corpi idrici planiziali, che sono di norma mesotrofici o eutrofici.

Queste due condizioni sono indispensabili per la conservazione dei tipici assetti della vegetazione e della micro e macrofauna dei fontanili. Pertanto, una corretta gestione di questi biotopi deve essere diretta al mantenimento di tali condizioni.

A questo scopo è di fondamentale importanza garantire un adeguato e veloce ricambio delle acque, favorendo l'afflusso idrico dal sottosuolo. In altre parole, è necessario che sia garantita la presenza di un flusso idrico elevato e costante nella testa e nell'asta per favorire i processi di autodepurazione tipici degli ambienti lotici.

È fondamentale che il bacino della testa non presenti accumuli di substrati fini sul fondo che possano ostacolare la naturale emersione delle acque. Inoltre, è importante che, qualora i fontanili presentino tini o tubi in metallo, si proceda ad un periodico ed accurato spurgo degli stessi.

La pulizia del fondo eseguita con l'ausilio dei "ragni" tende a ridurre temporaneamente al minimo la biodiversità del biotopo, dato che questo tipo di intervento tende ad azzerare la presenza dei microhabitat caratteristici del fontanile omogeneizzando il substrato e rimuovendo risorse trofiche utili alla fauna e alla flora. Contrariamente a quanto avveniva fino a una cinquantina di anni or sono, quando la vegetazione veniva sfalciata a mano ed il fango veniva asportato con piccoli strumenti, con le tecniche attuali insieme ai materiali fini vengono asportati massivamente anche i possibili "propaguli" di ricolonizzazione, costituiti da pezzi di rizoma, di piante e piccoli organismi in grado di ripopolare in breve tempo il fontanile.

Questa operazione di "drastica" pulizia impedisce perciò la ricolonizzazione del fontanile in tempi accettabili, permettendo così ad altre specie più competitive (che spesso hanno poco a che fare con questo biotopo) di conquistare spazi nelle teste e nelle aste. Tutto ciò comporta il rischio di possibili cambiamenti duraturi delle comunità.

Una soluzione ipotizzabile potrebbe essere quella di lasciare nella testa e nell'asta piccole isole vegetate, dalle quali piante ed animali possano, dopo gli interventi di pulizia, ricolonizzare in modo naturale gli spazi ripuliti nel corso delle operazioni di spurgo.

Un altro elemento molto importante per il mantenimento ecologico del fontanile sono le fasce tampone. Queste strutture ecologiche, che possono essere costituite da siepi più o meno larghe, piccoli boschetti che cingono le teste, zone a prato stabile tra il fontanile ed i campi coltivati a cereali, permettono di abbattere le concentrazioni di nutrienti e di fitofarmaci provenienti dalle zone limitrofe, migliorando i livelli qualitativi delle acque che dalla falda più superficiale confluiscono nel fontanile.

Un ulteriore punto critico è la scomparsa della fauna ittica tipica di questi biotopi. Le specie caratteristiche dei fontanili sono generalmente di piccole dimensioni, molto sensibili all'inquinamento e alle variazioni di temperatura delle acque. In questi ultimi decenni, pesci quali la sanguinerola, il ghiozzetto punteggiato, l'alborella, lo spinarello e



la lampreda di fiume sono andati scomparendo, lasciando il passo a specie alloctone molto competitive di recente introduzione, come il carasso, il gardon e la pseudorasbora.

### 4.3 Funzione paesaggistico-ricreativa

Dal punto di vista paesaggistico, la gestione dei fontanili deve essere affrontata sia a scala territoriale che a livello di singolo elemento; si potrebbe dire a scala progettuale se la gestione corretta del fontanile fosse definita mediante un percorso progettuale.

Con riferimento al primo punto è essenziale ricordare che il fontanile rappresenta un elemento di discontinuità all'interno del territorio agricolo lombardo sempre più caratterizzato da appezzamenti di ampie dimensioni e carenza di elementi verticali connotativi che ne spezzano la monotonia.

Così l'area boscata, più o meno ampia, che ancora circonda oltre il 90% dei fontanili presenti, sia attorno alla testa che lungo l'asta, diviene un elemento fortemente riconoscibile in grado di segnalare la presenza del fontanile anche da ampia distanza. Conservare i fontanili significa quindi conservare la qualità del paesaggio agricolo. D'altro canto i fontanili sono concentrati nella fascia dell'alta pianura lombarda, fascia che, almeno a ridosso delle principali città (Milano, Bergamo e Brescia in particolare), presenta una sovrapposizione di diversi usi del suolo, in parte agricoli ed in parte urbanizzati, che generano un paesaggio spesso disordinato e poco piacevole. In questo contesto la tutela del paesaggio dei fontanili non può che avvenire attraverso la costituzione di una fascia di rispetto, prevista dalle misure dal Piano Territoriale Regionale e quantificata in 10 m dall'intorno della testa e 200 m lungo l'asta in modo da tutelare l'immediato intorno di questi elementi puntuali.

Non tutti i fontanili potranno essere utilmente protetti e vincolati; indipendentemente dallo stato di conservazione del fontanile, che può anche essere pessimo, molto dipende dal grado di compromissione del paesaggio circostante e dalla conservazione o meno della funzionalità irrigua. Poco senso ha mantenere un fontanile dovendolo alimentare con acqua superficiale o pompe elettriche, come fosse un laghetto artificiale. Per questo l'attuazione del vincolo demandata ai comuni in fase di redazione dei Piani di Governo del territorio, consente di valutare al meglio ogni elemento e definire di conseguenza l'inserimento di questa forma di tutela.

Il mantenimento della funzione irrigua e la conservazione del valore biologico sono quelle in grado di garantirne anche il valore paesaggistico. Il mantenimento della vegetazione lungo le sponde ed il loro eventuale consolidamento, la pulizia del sottobosco, la pulizia dell'alveo con la conseguente presenza dell'acqua corrente sono tutti interventi che garantiscono la qualità del paesaggio dei fontanili.

Il solo accesso alla vista dell'acqua trasparente ed al rumore generato dal suo movimento sono in grado di attrarre l'attenzione del visitatore, generare il senso di isolamento dall'ambiente circostante e rendere così la visita estremamente piacevole.

A ciò si associano anche condizioni microclimatiche più favorevoli in prossimità del fontanile rispetto a quelle del territorio circostante, condizioni determinate proprio dalla presenza dell'acqua e della vegetazione.

Interventi specifici possono invece essere necessari laddove sia necessario mascherare la vista di visuali poco piacevoli, determinate per esempio da infrastrutture viarie. Laddove sia previsto un accesso pubblico al fontanile e quindi dal punto di vista ricreativo, il fontanile può essere paragonato ad un parco pubblico; a livello territoriale il fontanile deve quindi essere considerato un elemento della rete verde e quindi connesso con gli altri elementi della rete; dal punto di vista progettuale occorre invece garantire l'accesso, possibilmente attraverso un sistema di viabilità non motorizzata protetta, e strutture minime di sosta: panchine e cestini per la raccolta rifiuti.

Essendo un ambiente caratterizzato da elevata naturalità le strutture inserite devono naturalmente integrarsi al meglio nel contesto ed essere poco impattanti.

## 5. Il ruolo dei consorzi di bonifica

I fontanili costituiscono parte integrante e notevole del sistema agro-ambientale-irriguo di una larga fascia della pianura irrigua lombarda e in quanto tali sono stati più volte oggetto di attenzione, diretta o più generale, in quanto rientranti nelle politiche ambientali o in quelle relative alle risorse idriche, con normative ed interventi sia a livello comunitario che nazionale e regionale. Un'attenzione che risale ai primi anni sessanta del secolo scorso.

Come primi atti, basti citare, in ambito Europeo, la Carta dell'acqua che il Consiglio d'Europa ha approvato il 16 maggio 1968, le Convenzioni di Ramsar del 1975 e di Berna del 1979 e, più specifico e operativo, l'inventario delle aree importanti per gli uccelli (IBA), redatto da un gruppo di lavoro istituito dall'ICBP (International Council for Bird Presevation), in cui si citano, quali aree umide con garzaie in pianura padana, quelle dei fontanili, da preservare e proteggere.

In ambito nazionale, si cita la Legge Galasso del 1985, da cui prendono avvio tra l'altro i Piani Paesistici Regionali.

Infine, in ambito regionale lombardo, hanno costituito un più immediato strumento per la conservazione dei fontanili la legge urbanistica n. 51/1975, in applicazione della quale, in particolare del Titolo V, sono stati sottoposti a tutela alcuni corsi d'acqua e alcuni fontanili, per il loro particolare pregio naturalistico grazie alla presenza di biotopi e a vegetazione naturale di rilevante interesse; la successiva (1980) normativa in materia di salvaguardia delle aree agricole, che ha portato, anche a seguito del regolamento comunitario 2078/92, a finanziare una serie di interventi tesi alla riqualificazione dei fontanili, nonché infine le norme che hanno stabilito di inserirne alcuni tra le riserve naturali (LR n.86/1988 e successive modifiche e integrazioni).

La normativa e le iniziative in materia, succedutesi e meglio specificatesi anche negli anni successivi, sono state dettate per lo più da obiettivi ed esigenze di carattere eco-ambientale prestando, invece, una minor attenzione agli aspetti “produttivi” del fontanile, e cioè all’importanza che, specialmente in alcune aree e per determinati periodi, esso riveste come risorsa per l’irrigazione e quindi per lo sviluppo dell’agricoltura.

Questa attenzione viene invece data loro, pur non trascurandone gli altri aspetti e segnatamente quelli di salvaguardia dell’ambiente e di valorizzazione del paesaggio, dai Consorzi di bonifica, che nella loro più importante funzione (assieme a quella di difesa del territorio), e cioè quella irrigua, assegnano ai fontanili, la maggior parte dei quali sono da essi stessi gestiti, un ruolo non certo trascurabile.

Questo ruolo irriguo, da sempre esercitato e riconosciuto dalle varie normative che si sono susseguite nel corso del secolo scorso a livello statale, è ripreso ed anzi rafforzato dai due strumenti regionali relativi alla bonifica, qui intesa nel suo senso più ampio: la legge regionale sulla bonifica e il Piano generale di bonifica, di irrigazione e di tutela delle aree rurali da essa previsto all’articolo 12. La LR n 7 del 16 giugno 2003 “Norme in materia di bonifica e di irrigazione”, titola un apposito articolo (articolo n. 14) “Progetto fontanili”, articolo nel quale la Giunta regionale si impegna “al fine della salvaguardia del sistema dei fontanili e dei colatori, in quanto componente essenziale dell’ambiente e del paesaggio, nonchè fattore indispensabile per il risparmio idrico (a predisporre) un apposito progetto fontanili finalizzato alla loro conservazione e valorizzazione”.

I contenuti della LR 7/2003 sono ripresi dalla LR 31/2008 e con essa il progetto fontanili riportato all’articolo 89. Il Piano, approvato con DCR n. VII/1179 del 16 febbraio 2005, pone, infatti, le acque sotterranee di fontanile tra le fonti irrigue principali (le altre essendo le acque superficiali, di gran lunga più importanti in termini di quantità, e quelle estratte mediante pozzi).

In particolare, viene sottolineato come “attraverso semplici opere idrauliche (i fontanili), è stato portato alla luce un numero elevatissimo di risorgive utilizzate da tempo immemorabile a fini irrigui”.

Di conseguenza ai Consorzi viene affidato anche l’obiettivo di cura dei fontanili medesimi, ampliandone la funzione, in sintonia con gli obiettivi più generali del piano stesso, insieme alla loro razionale utilizzazione a fini irrigui, anche alla loro salvaguardia a fini ambientali e paesaggistici. La norma e il Piano generale di bonifica trovano riscontro operativo nel Piano di Sviluppo Rurale.



*Fontanili Caisi*



## BIBLIOGRAFIA

**Giacomelli E.**, *La bonifica nella fascia dei fontanili in sponda sinistra del fiume Oglio*, Collegio dei geometri della provincia di Brescia e Consorzio di bonifica sinistra Oglio, 2003

**Gritti G.**, *Sviluppo agricolo e uso delle acque. Fontanili, rogge, consorzi di irrigazione per nuove tecniche di produzione*, in *Atlante della bassa 1. Uomini, vicende, paesi dall'Oglio al Mella*, Grafo Edizioni, Brescia, 1984

**Quaderni della ricerca n.144**, *Tutela e valorizzazione dei fontanili del territorio lombardo* *FonTe*, Università degli Studi di Milano, facoltà di scienze agrarie e U.R.B.I.M. Lombardia, marzo 2012



