

Agricoltura, bonifica e territorio: dalle bonifiche medicee alle sistemazioni idraulico-agrarie per la regimazione dell'Arno

Testi di D. Vergari, D. Fiorino, A. Salvadori, M. Napoli

In occasione del 50° anniversario dell'alluvione di Firenze ANBI Toscana e Accademia dei Georgofili hanno realizzato un percorso espositivo con un duplice obiettivo: quello di evidenziare alcuni aspetti della storia della bonifica in Toscana negli ultimi cinque secoli e quello di riflettere sul ruolo fondamentale dell'agricoltura nella manutenzione e cura del territorio e nella mitigazione del rischio idraulico.

La problematica del rischio idraulico in Italia è sempre più evidente ed è altrettanto chiaro che la sua attenuazione e prevenzione delle alluvioni – anche alla luce dei cambiamenti climatici in atto - può avvenire solo se, insieme alle importanti e necessarie opere di difesa (come ad es. le casse di espansione, di laminazione, ecc.), viene assicurata una manutenzione costante del territorio. Una manutenzione che comprende la cura del cosiddetto reticolo minore – sistema complesso di piccoli fiumi, borri e torrenti - e il recupero di quegli elementi antropici fondamentali quali le sistemazioni idraulico-agrarie di pianura e di collina, nonché le opere di difesa (briglie, protezioni di sponda, ecc.).

L'attenzione del legislatore negli ultimi anni e l'impegno economico e progettuale degli enti preposti come i Consorzi di bonifica hanno permesso la realizzazione di numerose opere di difesa, ma una riflessione è doveroso farla anche sull'intero territorio dei bacini idraulici che risulta, purtroppo, caratterizzato da un crescente abbandono.

Fino al secondo dopoguerra l'agricoltura rappresentava una attività economica fondamentale del nostro Paese. Anche in una regione essenzialmente agricola come la Toscana, le pianure - solo in parte urbanizzate – erano contraddistinte da una grande presenza di poderi, intensamente coltivati, ancora poco meccanizzati e quindi con una disposizione dei campi fondamentalmente simile a quella realizzata nel corso dell'ottocento: campi lunghi 80-100 metri e con larghezza variabile dal 20 a 40 metri a seconda della pesantezza del terreno. Ai lati dei campi, spesso filari di alberature o di viti maritate rendevano il paesaggio visivamente ordinato e più simile ad un immenso giardino. Le colline, ormai ampiamente coltivate da secoli, erano caratterizzate da una cultura promiscua e da complessi insiemi di affossature e drenaggi. Grazie a quest'ultime le pendici spesso fragili delle colline toscane (soprattutto quelle di origine pliocenica) risultavano fertili e intensivamente coltivate. Queste sistemazioni – ciglioni, fosse livellari, colmate di monte, terrazzamenti, ecc. – assicuravano un efficace sistema per rallentare la velocità dell'acqua superficiale, ridurre l'erosione e aumentare i volumi di acqua immagazzinati nei suoli. Anche dove il "rittochino" – ovvero la lavorazione per la linea di massima pendenza - rappresentava la lavorazione prevalente non mancavano fossi livellari che interrompevano il corso dell'acqua riducendo così fenomeni erosivi.

Un'attività che, in passato, era svolta dagli agricoltori sotto varie forme rese possibili dalla presenza diffusa di una conduzione mezzadrile delle campagne. Era compito dei mezzadri spesso mantenere il fittissimo reticolo idraulico minore fatto di fossi secondari, piccole gore, fosse camperecce, fosse livellari, ecc. che permetteva una gestione puntuale dei versanti e delle aree di pianura.

Diverso era il caso della montagna: le scarse rese produttive avevano incrementato il fenomeno del disboscamento anche in aree fragili e instabili da un punto di vista idrogeologico e la presenza di sistemazioni idraulico agrarie nei prati e nei pascoli era quasi inesistente. Nel 1929 la superficie boscata del bacino dell'Arno era pari a circa il 32% (Natoni, 1944), inferiore al 37% o al 41,3% dell'area attuale tenuto conto delle zone con vegetazione rada o assente (Fonte Piano stralcio per l'assetto idrogeologico – Autorità di Bacino F. Arno http://www.adbarno.it/rep/pai_parteIII.pdf).

Per completare il quadro montano, ai maggiori fenomeni erosivi della montagna dobbiamo aggiungere anche la questione legata al corso torrentizio di gran parte dei corsi d'acqua che, provocando fenomeni di trasporto solido e frane consistenti, creavano anche a valle problemi. Solo con l'istituzione dei bacini di bonifica montana – prima delimitati nel 1923 ai sensi del Titolo II del T.U. n. 3267 del 30.12.1923 e poi inclusi nella “bonifica integrale” di cui al R.D. 215/1933 – la montagna veniva ad essere oggetto dell'attenzione del legislatore e, quindi, di interventi specifici che portarono alla realizzazione negli anni di briglie, traverse e altre opere di difesa che ridussero i danni derivanti dal regime torrentizio dei corsi d'acqua.

Un sistema articolato, dunque, che iniziò a entrare in crisi prima con la meccanizzazione agricola che, se da un lato ha apportato indubbi benefici, ha reso necessario l'accorpamento degli appezzamenti di terreno e quindi una riduzione delle affossature poderali.

Alla base di questo sistema articolato vi è una storia della bonifica che, senza togliere ai lavori in età antica e medievale, nel corso degli ultimi 5 secoli ha trasformato il paesaggio e il territorio toscano attraverso un percorso che, dalle prime attività in età medicea, si è evoluto fino alla bonifica idraulica di nuovi territori dal governo lorenese – resa possibile grazie all'opera di Leonardo Ximenes – contrassegnati spesso dalle case leopoldine, sintesi perfetta di funzionalità tecnica ed eleganza architettonica.

A partire dalla seconda metà del settecento, in Toscana si assiste ad una profonda sinergia fra agricoltura e attività di bonifica: con le opere di G. B. Landeschi a San Miniato si apre la strada alla bonifica collinare attuata, spesso, attraverso la sapiente costruzione di opere di sistemazione idraulica. Il convulso periodo del Regno di Etruria (1801-1807) e la successiva annessione all'Impero napoleonico vedono i lavori di Antonio Bicchi e successivamente di Francesco Chiarenti che, sulla stessa linea del parroco samminiatese, promuovono la sistemazione trasversale dei terreni e stigmatizzano il ricorso a pratiche agricole – ancora oggi utilizzate – dannose per la gestione dei versanti come l'aratura a rittochino.

L'Accademia dei Georgofili, con l'allora Presidente Cosimo Ridolfi, fu in prima fila nello studiare e promuovere un processo di innovazione tecnica che permise la stabilizzazione di gran parte dei versanti italiani nel corso dell'ottocento. Fra luci ed ombre, una parte consistente dell'aristocrazia terriera toscana, sperimentò le proposte tecniche dell'Accademia: nel corso di alcuni decenni – nonostante un'agricoltura in profonda trasformazione – gran parte delle aree declivi collinari della Toscana assunsero una stabilità legata all'adozione di adeguate sistemazioni idraulico agrarie, dai terrazzamenti ai ciglioni, dal girapoggio alle fosse livellari, alla sistemazione a spina.

Un percorso lungo e complesso quindi che tra la metà del XIX secolo e i primi decenni del novecento - si evolse fino alla “bonifica integrale” (grazie anche all'opera di Arrigo Serpieri

Presidente dell'Accademia dei Georgofili) e, quindi, alla nascita dei Consorzi di Bonifica ancora oggi presidio indispensabile per la difesa e la manutenzione territoriale. Nel secondo dopoguerra, tuttavia, lo stretto rapporto fra la bonifica e l'agricoltura mostrò importanti segni di cedimento a causa del crescente spopolamento delle campagne, nel caso della Toscana, con la crisi della mezzadria.

Il percorso si conclude con un approfondimento sugli eventi alluvionali che nel corso del secondo dopoguerra hanno colpito il bacino non solo dell'Arno ma dei fiumi principali della Toscana. Alcune immagini storiche sulle alluvioni sono tratte dagli archivi dei Consorzi di Bonifica e testimoniano, a nostro avviso, il ruolo fondamentale della difesa del territorio attraverso la cura e la gestione del territorio e dell'agricoltura.

Il percorso (oltre ad introdurre la storia della bonifica in Toscana attraverso alcuni personaggi significativi) approfondisce il ruolo delle sistemazioni idraulico – agrarie per la mitigazione del rischio idraulico e idrogeologico affrontando così un tema ancora oggi molto delicato ovvero ben più ampio l'importanza della manutenzione del territorio e del paesaggio e della sua importanza per la difesa idrogeologica. E si conclude con alcuni pannelli relativi alle sistemazioni idraulico agrarie.

PER UN PERCORSO STORICO DELLA BONIFICA IN TOSCANA

L'età medicea

Fin dal periodo mediceo la bonifica era oggetto di studi e di tentativi di applicazione supportati dal governo granducale anche finanziariamente. Già Leonardo da Vinci si era occupato della Val di Chiana, una delle aree umide più ampie della Toscana (circa 11.000 ettari alla metà del XVI secolo), mentre altre aree come la Pianura Pisana e la Val di Nievole iniziarono a essere oggetto dei primi progetti di deviazione di fiumi e di riduzione delle aree impaludate.

L'azione dei Medici rispondeva alla duplice necessità di rendere più salubri parte delle pianure interne della Toscana, costellate di stagni e acquitrini, e di acquisire nuovi terreni per la coltivazione.

Ma, nonostante gli sforzi, fino alla fine del XVII secolo fu possibile avviare solo alcuni dei grandi lavori di bonifica: Ferdinando I (1549-1609) iniziò le prime opere in Val di Chiana, nella pianura Pisana, in Val di Nievole e in altre aree minori. Ma si trattava di opere idrauliche non complete che riuscivano a bonificare solo piccole parti di territorio oppure, nel migliore dei casi, potevano essere propedeutiche a ulteriori lavori di difficile esecuzione per la mancanza di risorse finanziarie. In alcuni casi fu proprio l'Arno, il fiume principale della Toscana, a fornire il materiale per le bonifiche: le prime colmate furono realizzate proprio attraverso la deviazione parziale dell'Arno nella parte inferiore del suo corso nei pressi di Pisa.

Nacquero in quel periodo gli uffici preposti alla gestione e al controllo delle acque come, ad esempio, il "Magistrato degli Ufficiali dei fossi" che dal 1547, nell'area limitrofa a Pisa, si occupò della gestione dei fossi e dell'imposizione del tributo ai frontisti. Nel 1592, invece, Ferdinando I istituì l'Ufficio dei Fossi di Grosseto per presiedere e coordinare le attività di bonifica di una provincia allora quasi disabitata.

Gli attuali Consorzi di bonifica – attraverso quattro secoli di riforme – sono gli eredi di quegli uffici che la politica granducale aveva avvedutamente istituito.

L'età lorenese

Al termine del dominio mediceo, nel 1737, la Toscana si presentava ancora con molte aree paludose fra cui i paduli di Bientina e Fucecchio, la Maremma e la Val di Chiana, oltre a numerosi bacini minori come quelli – ad esempio – nei dintorni di Empoli.

I lavori iniziati nel periodo mediceo si erano arenati davanti a problematiche tecniche e finanziarie. La ripresa demografica della seconda metà del '700 e le conseguenze di anni climaticamente sfavorevoli, resero necessario, per l'amministrazione granducale, il ritorno ad una serie di interventi di bonifica che non interessarono più solamente le pianure ma si estesero alle colline.

Personaggio chiave di questo periodo fu Leonardo Ximenes (1716-1786), gesuita, ingegnere idraulico che si occupò della bonifica del Padule di Bientina e dette inizio anche alla prima bonifica della Maremma grossetana. Ximenes, realizzò queste bonifiche privilegiando la costruzione di canali emissari delle acque per portare ad un prosciugamento delle aree umide e, quindi, alla loro messa a coltura.

Per condizioni geomorfologiche diverse, altri scienziati del periodo preferirono attuare le bonifiche per colmata sfruttando l'elevata portata solida dei fiumi e dei torrenti che, opportunamente deviati, aumentavano il livello altimetrico del piano di campagna provvedendo così a creare un "franco di coltivazione", ovvero lo spessore minimo dello strato superficiale del terreno, libero da acqua di percolazione, necessario per il normale sviluppo delle piante.

Parte di questo dibattito si svolse all'interno dell'Accademia dei Georgofili, costituita nel 1753 a Firenze, che – da allora a oggi per oltre 250 anni – ha svolto un ruolo centrale per il dibattito tecnico e politico relativo alla bonifica.

Nella seconda metà del XVIII secolo, si presentò anche la necessità di provvedere alla sistemazione idraulico agraria delle colline. Quest'ultime, oggetto, da pochi decenni, di coltivazioni intensive ben presto manifestarono tutta la loro fragilità da un punto di vista idrogeologico.

L'opera di Giovan Battista Landeschi, che nel suo beneficio parrocchiale di Sant'Angelo a Montorzo fra il 1758 e il 1782 realizzò i primi ciglionamenti in terra come sistema complesso per la gestione delle acque superficiali e il mantenimento della fertilità dei suoli, è un evento centrale per la storia della bonifica collinare. Negli anni successivi scienziati, agronomi e agricoltori, elaborarono il recupero e la bonifica collinare attraverso una serie di sistemazioni idraulico agrarie che prevedevano ciglionamenti e terrazzamenti che ancora oggi sono elementi caratteristici del paesaggio collinare toscano.

Cosimo Ridolfi, con le sue "Colmate di monte", pubblicate sul Giornale Agrario Toscano fra il 1828 e il 1830, dettò le istruzioni pratiche per il recupero dei calanchi sempre più diffusi nella campagna toscana – e in particolare nelle colline argillose - a causa dell'erosione superficiale. Nella sua fattoria di Meleto, vicino a Castelfiorentino, insieme a Agostino Testaferrata suo fattore, realizzò nei primi decenni dell'Ottocento anche le più elegante e armonica delle sistemazioni a superfici unite: la "sistemazione a spina".

Nei decenni successivi l'intera Toscana vide l'opera di migliaia di mezzadri che con mezzi semplici realizzarono migliaia di chilometri di terrazzamenti e di ciglionature, riuscendo così a trasformare le colline toscane in una sorta di giardino coltivato.

L'ottocento

Nei primi decenni dell'Ottocento, prima dell'Unità d'Italia, l'attività di bonifica dei bacini palustri andò di pari passo con il recupero e la sistemazione delle colline.

Sotto la spinta di una figura eclettica come Vittorio Fossombroni (1754-1844) – matematico, ingegnere e segretario di Stato del Granducato di Toscana dal 1814 al 1838 - e di un architetto come Alessandro Manetti, la Val di Chiana si avviò verso la bonifica definitiva; nella pianura grossetana su compiuto un enorme sforzo per strappare alla palude ettari di terreno fertile attraverso la bonifica per colmata. In quegli anni furono costruiti due canali diversivi, uno a nord e uno a sud di Grosseto, che convogliarono parte delle acque dell'Ombrone nel vasto specchio d'acqua a nord della città dove erano presenti cinque bacini di colmata. Si calcola che fra il 1828 e il 1859 nel grossetano furono messi a coltura oltre 9.000 ettari ottenuti per colmata.

Nelle colline - sulla base delle tecniche già citate di Landeschi e Ridolfi – l'agricoltura si evolse verso una policoltura, un'agricoltura promiscua che univa alla tradizionale presenza della vite e dell'olivo, la coltivazione di cereali e leguminose caratterizzata dalla diffusa realizzazione di case e annessi rurali che, grazie alla loro presenza, hanno contribuito a costruire la bellezza armonica del paesaggio toscano.

La bonifica per la sua complessa attività non si esaurì in una sola generazione: il XIX secolo vide una forte ripresa dell'attività di bonifica in Toscana grazie all'intervento diretto del governo. Uno degli interventi più spettacolari fu la costruzione di una "botte", un canale in muratura che serviva per completare la bonifica della palude di Bientina. Il canale lungo 255 metri, ancora oggi funzionante, fu realizzato fra il 1854 e il 1859 e permetteva all'acqua in eccesso di raggiungere uno scolmatore che raggiungeva il mare all'altezza di Calambrone.

Non mancarono momenti di difficoltà come la grande alluvione dell'Arno del 1844 che provocò enormi danni a Firenze, Empoli, Pontedera e Pisa mentre nelle zone paludose era ancora molto forte il problema sanitario e le febbri malariche mietevano molte vittime ogni anno.

L'importanza della bonifica sanitaria si faceva sempre più pressante e in questo senso va letto l'impegno di Antonio Salvagnoli Marchetti e di Bettino Ricasoli che ebbero un ruolo rilevante nella prosecuzione delle attività di bonifica della Maremma a cavallo dell'Unità d'Italia.

Nell'ultimo periodo del secolo va ricordata la figura e l'opera di Vittorio Niccoli (1859-1917), valdelsano, docente di Economia rurale ed Estimo all'Università di Milano e di Pisa e maestro di Arrigo Serpieri a cui lasciò l'insegnamento nella cattedra milanese.

Nel frattempo si rese necessaria l'introduzione di un sistema fiscale che imponesse ai proprietari – che dalla bonifica avevano tratto benefici – l'obbligo di contribuire alla manutenzione e alla gestione delle opere di bonifica e dei canali realizzati fino a quel momento. Nacquero così decine di piccoli Consorzi idraulici – i precursori degli attuali Consorzi di Bonifica – che, associando in modo obbligatorio i proprietari, permisero la cura e la gestione di una miriade di piccoli bacini di bonifica.

Il novecento

All'inizi del XX secolo la situazione delle bonifiche in Italia era lontana dalla sua risoluzione. Il quadro normativo non era riuscito a dare loro quell'impulso che era necessario.

La Legge Baccarini non aveva portato ai risultati desiderati ed era stata oggetto di modifiche negli anni precedenti al 1900 riducendo l'intervento dello Stato e affidando ai Consorzi l'attività di bonifica che riprese vigore solo nel nord del Paese dove questi enti erano profondamente radicati nel territorio.

Anche in Toscana i primi anni del secolo videro un certo sviluppo dell'opera di bonifica. Ampi tratti della piana di Alberese e del piano di Scarlino, in Maremma, erano stati bonificati. Analogamente in Val di Chiana fu realizzato nel 1910 il ponte-canale a sud est di Foiano che univa il Canale allacciante di Destra con quello di Sinistra, allo scopo di dirigere fuori dalle colmate già realizzate le acque provenienti dai torrenti collinari. Altri lavori furono realizzati nella zona di Massaciuccoli e in tanti altri bacini minori della Toscana.

Sarà solo dopo la prima guerra mondiale che gli sforzi per le attività di bonifica saranno rinnovati: si arrivò così alla "bonifica integrale" fortemente ispirata dal presidente dei Georgofili Arrigo Serpieri (1877-1960), economista che ricoprì anche la carica di Sottosegretario al Ministero dell'Economia fra il 1923 e il 1924 e poi di Sottosegretario al Ministero dell'Agricoltura con delega per la Bonifica Integrale fra il 1929 e il 1935. Figura di fama internazionale e uno dei più autorevoli interpreti della politica agraria del fascismo, Serpieri seppe riordinare il quadro legislativo nazionale sulle bonifiche che si concluse con il Testo unico sulla bonifica integrale (Legge n. 215 del 13 febbraio 1933), dove definì il tipo di intervento statale nelle opere di bonifica.

In Toscana la Legge Serpieri trovò applicazione nella costituzione di diversi Consorzi di Bonifica come quello della Val di Pesa e della Piana di Sesto, ma nel contempo, sull'onda della politica ruralista fortemente assecondata dal Fascismo, si dette compimento alle grandi operazioni di bonifica della Maremma. In un quadro economico internazionale dominato dalla crisi economica del 1929 la bonifica non assumeva solo una dimensione tecnica ma anche politica che trovò un luogo di dibattito privilegiato nell'Accademia dei Georgofili di Firenze.

L'antica istituzione, nata nel 1753, era sempre stata all'avanguardia in Italia sui temi dell'innovazione tecnica e della riforma dell'agricoltura e il suo corpo accademico – agli inizi del XX secolo - accoglieva gran parte dei più noti economisti agrari italiani e una buona parte dell'aristocrazia terriera non solo toscana. All'interno dell'Accademia, nel primo dopoguerra, la proposta dominante fu quella di promuovere l'agricoltura come principale attività economica - a livello locale in Toscana ma secondo un modello esportabile in tutta Italia. Il settore primario doveva essere, per gran parte degli Accademici, l'asse portante dell'economia grazie a innovazioni tecniche e ad un investimento di capitali sia pubblici che privati. Nel corso del periodo fascista le posizioni dei Georgofili furono accolte facilmente dalla politica "ruralista" del regime che permise all'Accademia stessa di consolidare il proprio ruolo di luogo di dibattito e discussione tecnica di livello nazionale.

Se, quindi, anche grazie al contributo scientifico dei Georgofili, l'opera di bonifica in pianura poteva ormai essere considerata iniziata e in fase di rapida evoluzione, così non era per le aree collinari e per la montagna¹.

Nelle colline, caratterizzate dalla coltura promiscua e con una viticoltura pesantemente colpita dalla presenza della Fillossera, la bonifica ottenne alcuni risultati introducendo anche una certa meccanizzazione delle lavorazioni. Ben diverso il discorso della montagna, caratterizzata dalla selvicoltura e dall'attività cerealicolo-zootecnica: la pressione demografica spinse gli agricoltori a destinare alla cerealicoltura nuove terre sottratte al bosco o ai prati e pascoli. Furono trascurate le necessarie sistemazioni idraulico agrarie e l'eccessivo sfruttamento dei terreni produsse fenomeni di sterilità dei suoli con il conseguente esodo dalla montagna, abbandono dei poderi e degli insediamenti rurali in alcune zone. Significativa conferma è la flessione nella presenza di bestiame in un comune come Palazzuolo sul Senio dove nel 1930 si registrava un numero di bovini inferiore del 28% rispetto ai dati del 1906.

L'esodo e l'abbandono, uniti ai processi di disboscamento, provocarono fenomeni diffusi di dissesto idrogeologico con la rovina delle sponde dei torrenti, innalzamento della quota del letto del fiume per il deposito e il trasporto di materiale a valle. Un problema grave di fronte al quale gli esperti dell'Accademia compresero che accanto ad attività di rimboschimento dovevano essere realizzate anche opere di sistemazione idraulico agraria. Nel secondo dopoguerra l'attività di bonifica fu proseguita con l'opera dell'Ente Maremma (1950) soppresso negli anni '90. Nello stesso periodo si verificò però anche un altro fenomeno di portata storica: l'esodo di migliaia di mezzadri portò alla fine della mezzadria e all'abbandono di larghe parti della campagna toscana.

I mezzadri che per secoli avevano lavorato, plasmato e mantenuto le colline toscane smisero di svolgere il loro ruolo di "custodi del paesaggio": le sistemazioni idraulico agrarie, costruite con decenni di fatica e di lavoro, furono abbandonate ed aumentò di conseguenza il rischio idrogeologico.

Le drammatiche vicende dell'alluvione del 1966, che oltre Firenze e Pisa, colpirono in modo devastante anche Grosseto e tutte le aree di bonifica diedero il via a quel rinnovamento del concetto stesso di bonifica che è storia dei nostri giorni.

ALCUNI APPROFONDIMENTI SULLE BONIFICHE IN TOSCANA

La bonifica in Val di Chiana

La stagione delle bonifiche in Toscana ebbe particolare impulso con Ferdinando II de' Medici (1610-1670) che rinnovò i lavori in Val di Chiana, grazie anche al contributo di scienziati come Torricelli, riuscendo a ripulire e allargare il Canale maestro. La storia della bonifica di quest'area è di esempio per capire come si è evoluta l'attività di bonifica in Toscana fra l'età moderna e contemporanea.

¹ In Toscana, nel periodo fra le due guerre, furono bonificati - per colmata e per scolo naturale - oltre 5.000 ettari di terreno grazie anche all'azione dell'Opera Nazionale Combattenti, nata dall'Associazione Nazionale combattenti e reduci, i cui membri ricevettero numerosi poderi nel grossetano o a Coltano vicino a Pisa. Parimenti a livello nazionale i dati delle superfici interessate da lavori legati alla bonifica fu enorme: tra il 1928 e il 1938 furono interessate da dissodamenti oltre 160.000 ha, da sistemazioni agrarie oltre 318.000 ha, oltre 400.000 ha furono resi irrigabili e furono costruiti oltre 2.000 km. di acquedotti rurali per oltre 600.000 persone.

Un'area così vasta e complessa – strategicamente importante per la sua collocazione fra il Granducato di Toscana e gli Stati Pontifici - non poteva certo esaurirsi in poco tempo: la Val di Chiana fu oggetto di bonifiche per colmata nei decenni successivi fino alla metà del XVIII secolo, quando sotto la spinta del Granduca Pietro Leopoldo, furono realizzati due progetti per la sistemazione definitiva dell'area attraverso una attività di bonifica realizzata come sistema unitario di interventi che non si esauriva solo negli aspetti meramente idraulici.

Il primo progetto di Leonardo Ximenes (1716-1786) prevedeva la bonifica idraulica per “essiccazione”, o per scolo naturale, ovvero le aree paludose dovevano essere portate a coltivazione grazie a una serie di canali che emungessero le acque in eccesso e assicurassero un adeguato franco di coltivazione. L'altro progetto – che fu poi scelto perché meno oneroso ma non per questo meno problematico – prevedeva l'innalzamento del piano di campagna con “colmate”, ovvero sfruttando la portata solida dei corsi d'acqua vicini. Sulle terre bonificate, in gran parte di proprietà granducale o dell'Ordine di Santo Stefano vennero realizzati poderi spesso contraddistinti da case coloniche ispirate al modello della cosiddetta “leopoldina” e che rimandano all'opera di Ferdinando Morozzi “Delle case de' contadini” (1770).

Furono Vittorio Fossombroni (1754-1844) e poi Alessandro Manetti (1787-1865) a concludere quasi del tutto la bonifica, prima continuando con le colmate e poi con un compromesso che prevedeva il ritorno alla bonifica idraulica per abbassamento delle acque con canali.

L'opera di riordino del sistema idraulico superficiale si concluse solo nella prima metà del secolo scorso quando i fiumi utilizzati nei decenni precedenti per le colmate furono deviati direttamente nel Canale Maestro; allo stesso tempo furono completate le opere di canalizzazione e la pianura della Val di Chiana diventò una delle aree più fertili per l'agricoltura toscana.

Le “Leopoldine”: insediamenti per i nuovi poderi nelle aree bonificate del XVIII secolo

Nel 1770, con l'auspicio di Pietro Leopoldo, l'architetto Ferdinando Morozzi pubblicò il suo trattato “Delle case de' Contadini” realizzando un manuale architettonico fondamentale per la costruzione delle case e degli annessi agricoli in tutta la Toscana.

Morozzi, che conosceva bene l'agricoltura toscana e le sue necessità, seppe coniugare le esigenze delle famiglie coloniche in termini di produttività e redditività con uno stile architettonico sobrio e a suo modo elegante.

I criteri generali di costruzione erano differenziati per tipologie principali quali le Case di Collina, Case di Montagna e Case di Pianura. In particolare, nelle aree di bonifica come la Val di Chiana o la pianura Pisana, furono adottati i criteri di quelle di Pianura dando origine a una molteplicità di strutture abitative che, pur rispondendo a caratteri generali, avevano evidenti segni di personalizzazione. Le caratteristiche principali per queste dimore, generalmente a due piani, sono sinteticamente così riassumibili:

1. avere una struttura comoda per contenere i prodotti dell'agricoltura di pianura che porta a grandi quantità di frumento;
2. avere pertanto aie per le battiture, per i pagliai, per le potature dei pioppi, la raccolta delle canne, ecc.;
3. avere stalle grandi per bestie vacche e cavalli, con pavimenti a scivolo per facilitare il deflusso dei liquami;

4. avere tinaie ampie e circondate da altre stanze per non risentire delle variazioni di temperatura nelle stagioni;
5. l'orientamento delle facciate deve seguire i quattro punti cardinali con le scale mai esposte a tramontana;
6. le scale devono essere esterne o semi-esterne coperte da loggiati o da tettoie;
7. le acque piovane devono essere raccolte in cisterne per garantire riserve di acqua pulita anche laddove non vi fossero polle di acque filtrate dal terreno;
8. devono avere il forno lontano da stalle o pagliai ma interno o vicino alla casa;
9. il piano superiore è destinato ad abitazione per il contadino con alcuni punti specifici:
 - a. La cucina, o “casa” deve contenere un grande focolare con cappa molto ampia, senza finestre esposte a tramontana, con robuste travi in legno dove appendere i prodotti della campagna e deve contenere un grande acquaiolo. In luogo di armadi ed attaccapanni le pareti devono essere armate di uncini e cavicchi dove appendere i pochi abiti disponibili;
 - b. Le camere sono direttamente raggiungibili dalla cucina, ognuna con più letti e con piccole finestre per non far passare il freddo;
 - c. La dispensa deve essere esposta a tramontana per evitare muffe e umidità e facilitare la conservazione dei prodotti;
 - d. La colombaia, quando presente, deve ergersi dal tetto nel luogo più alto della casa, e intonacata esternamente, con murate strisce di maiolica o di latta per evitare che animali quali gatti, topi e faine vi si arrampicassero.;

Il Padule di Fucecchio e i Consorzi idraulici di Empoli

Dotato di numerosi immissari – i vari corsi d'acqua che dall'Appennino attraversano la val di Nievole – il Padule di Fucecchio presenta un emissario principale rappresentato dal “Gusciana”, ora “Usciana”, che regolava il livello idrico del bacino. Nei secoli le politiche per la gestione dell'area si sono divise fra l'opportunità di sfruttarla come bacino di pesca oppure trasformarla in area agricola libera della malaria.

Fin dal 1450 circa l'Usciana venne modificato, prima in un senso e poi nell'altro, per far diventare il padule un vero e proprio lago da destinare allo sfruttamento ittico oppure per facilitarne il deflusso delle acque e arrivare così ad una sua completa trasformazione in senso agricolo. Nel corso del '700 parte delle zone litoranee del lago furono bonificate per colmata – esemplare in questo senso è la vicenda della fattoria Bellavista di proprietà dei Marchesi Feroni – anche se questo non scongiurò lo scoppio di una violentissima epidemia malarica che nel 1756 colpì quasi il 10% degli abitanti della zona.

Sarà con l'intervento di Pietro Leopoldo nel 1780 che furono risolti i problemi più gravi del Padule: accanto ad una liberalizzazione dell'attività di pesca e di raccolta delle piante palustri, il Granduca dette libero sfogo all'emissario di Ponte a Cappiano riducendo repentinamente il livello delle acque del lago, favorendo allo stesso tempo anche la bonifica per colmata di vaste zone limitrofe. Pietro Leopoldo pensò anche di coinvolgere direttamente i proprietari della Valdinievole nella progettazione delle operazioni idrauliche e creò, nel 1781, una Deputazione costituita dai rappresentanti delle cinque Imposizioni dei Fiumi della Valdinievole e da altri possidenti. Lo scopo era quello di selezionare, programmare ed organizzare le opere proposte dai tecnici e di ottenere che i proprietari, in cambio della loro partecipazione attiva, si impegnassero a finanziare le

spese. Nel 1786 la Deputazione viene definita consorzio idrico cioè un'istituzione che consentiva agli interessati di provvedere autonomamente, ancorché sotto la vigilanza dell'autorità pubblica, alla cura di opere loro assegnate. Comincia così una vera e propria manutenzione di tutta l'area del padule, istituzionalizzata poi nel 1803 con la creazione del "Consorzio coattivo dei proprietari dei terreni del padule di Fucecchio", alla dipendenza diretta del governo Granducale. Il consorzio è arrivato fino ai giorni nostri con la fusione nel nuovo consorzio 4 Basso Valdarno.

Un altro caso esemplare della storia della bonifica in Toscana è rappresentato dai Consorzi idraulici riuniti di Empoli.

Fino al 2008 i consorzi idraulici riuniti di Empoli (riunione dei sei Consorzi idraulici di Centro, Ponente, Rio Romito e Rio Mosca, Torrente Piovola, Pratelle e Fibbiana, Arno vecchio) hanno gestito il complesso sistema di fossi e torrenti che attraversano il territorio empolesse.

La città di Empoli, protetta dalle sue mura, e il territorio circostante erano da sempre vulnerabili alle piene dell'Arno, dell'Elsa e dei piccoli torrenti che attraversano la pianura che circondava la città.

A causa della crescente importanza della città e viste le condizioni dei terreni limitrofi, spesso insalubri e paludosi, l'area fu sottoposta, fin dal periodo mediceo (seconda metà XVI secolo) a un sistema di tributi coatti attraverso quelle che venivano definite "imposizioni idrauliche". Queste obbligavano i proprietari a finanziare lavori di "bonifica" quali opere di sistemazione, canalizzazione, recupero degli alvei, innalzamento e creazione di argini secondo la filosofia per la quale le spese dovevano essere sostenute dai beneficiari delle migliorie.

Già nel 1548 furono realizzati lavori sul Torrente Orme che permisero la costruzione del borgo di Pozzale mentre, negli anni successivi, fu portata a compimento la bonifica dell'area di Arno Vecchio di proprietà granducale con una fitta rete geometrica di canali e fossi.

Nel XVIII secolo la piana empolesse fu interessata da nuovi lavori che coinvolsero i torrenti Piovola e Orme e che implementarono la rete di canali e fossi di scolo già presente.

Tuttavia, negli anni '30 del XIX secolo la fertile pianura empolesse era ancora soggetta a ristagni e inondazioni con "danno gravissimo della coltura dei cereali e delle piante arboree" e furono gravi i danni che il fiume Arno – la via preferenziale per il commercio di materiali e prodotti che aveva permesso la nascita e lo sviluppo di Empoli – provocò nella grande alluvione del 3 Novembre 1844.

La secolare attività dei Consorzi idraulici empolesi si è conclusa nel 2008 quando la Regione Toscana ne ha decretato la soppressione e la conseguente incorporazione nel Consorzio di bonifica della Toscana Centrale, oggi Consorzio di Bonifica 3 Medio Valdarno. L'Archivio del Consorzio con i documenti storici (mappe, statuti e altro materiale) è stato riordinato ed è conservato presso l'Archivio Storico del Comune di Empoli.

Le alluvioni del 1966

Quando si parla dell'alluvione del 1966 comunemente si intende quella che tra i giorni 3 e 4 novembre interessò la città di Firenze. In realtà tutta la Toscana fu colpita da alluvioni devastanti. L'Arno ruppe anche a Empoli e Pisa, l'Era allagò Pontedera e il fiume Ombrone inondò il grossetano causando migliaia di sfollati. Per avere un'idea del dramma,

basti dire che a fronte dei 17 morti di Firenze, nel resto della regione le alluvioni causarono 30 vittime. Centinaia furono i feriti e 46.000 tra sfollati e senzatetto.

Senza dubbio gli eventi del '66 furono originati da una combinazione straordinaria di condizioni metereologiche sfavorevoli con livelli di precipitazioni eccezionali che arrivavano dopo un ottobre molto piovoso: la pioggia, tantissima, cadde su terreni già saturi e in fiumi ancora gonfi delle piogge delle settimane passate.

Nel bacino del fiume Arno, in sole 24 ore, diversi pluviometri registrarono valori vicini o superiori ai 200mm di pioggia, di norma corrispondenti alla media di tutto il mese di novembre. Sempre nel pomeriggio del 3 novembre un aumento delle temperature portò allo scioglimento delle nevi appena cadute sull'Appennino, con ulteriore aumento delle portate degli affluenti.

Fu in serata che iniziarono a verificarsi le prime inondazioni in provincia di Arezzo e numerosi smottamenti e frane lungo il reticolo idrografico dell'Arno. Prima della mezzanotte sette persone morirono a Reggello, investite dalle acque in piena del torrente Resco.

A Firenze la piena dell'Arno arrivò la mattina del 4 novembre. La portata nel suo momento di massima è stata stimata, secondo i dati dell'Autorità di Bacino dell'Arno, in 4100 m³/s. Le acque superarono le spallette dei lungarni e sommersero i quartieri storici, raggiungendo in alcuni punti i 5 metri di altezza e formando un lago di circa 40 kmq di superficie. Nello stesso giorno, nel pomeriggio, fu la volta di Pontedera e del comprensorio del cuoio, mentre prima che l'ondata di piena arrivasse a Pisa, il Genio dell'Esercito fece saltare con il tritolo l'argine del fiume per deviare in parte l'acqua dell'Arno e ridurre la sua forza a valle. Pisa, eccezionalmente salva grazie a quella che è stata definita una "ragionata azione di protezione civile", conobbe poi a distanza di nove giorni il suo dramma: una nuova ondata di piena fece crollare il ponte Solferino, il più bello dei quattro ponti di Pisa, e poi, minato alle fondamenta dalla pressione esercitata per giorni dalle acque, il Lungarno Pacinotti con conseguenze disastrose per ampie zone della città.

È importante però notare che il '66 è stata la prima clamorosa certificazione del livello di rischio idrogeologico del Paese. L'estensione degli eventi alluvionali; il fatto che accanto alla grande città siano state colpite tante zone rurali ci indica come l'abbandono delle campagne abbia portato ad un rapido deterioramento delle sistemazioni idraulico-agrarie concepite e realizzate nei secoli precedenti. Le colline sono tornate a franare, i fossi e quindi i fiumi si sono riempiti di detriti e materiale vegetale, nelle aree un tempo paludose il fragile reticolo di drenaggio ha perso progressivamente efficienza.

Il costo dei danni causati dagli eventi alluvionali del novembre 1966 (che a livello nazionale provocarono complessivamente oltre 130 morti, quasi 400 feriti e almeno 78.000 tra sfollati e senzatetto) venne stimato in circa 1000 miliardi di Lire, dei quali poco meno della metà (circa 400 miliardi di Lire) imputabili all'inondazione dell'Arno a Firenze. Nei dieci anni successivi si è poi stimato che, in relazione agli eventi del '66, lo Stato italiano abbia speso intorno ai 10.300 miliardi di Lire, la cifra più elevata spesa fino ad allora per rimediare i danni prodotti da un dissesto idrogeologico in Italia.

LA DIFESA DEI VERSANTI: LE SISTEMAZIONI IDRAULICO AGRARIE

Le sistemazioni idraulico agrarie di pianura

Con la definizione di “sistemazioni idraulico agrarie” si individuano quelle prime opere di bonifica realizzate dall’uomo nel tentativo di render produttivi quei terreni, che durante il corso dell’anno erano soggetti a problemi di ristagno idrico o allagamento per periodi più o meno lunghi.

Sistemi complessi di fossi e canali permisero bonifiche organiche di gran parte delle zone paludose della nostra penisola. Attraverso affossature, e lavori complementari come la baulatura del terreno, anche in aree pianeggianti, divenne possibile allontanare le acque in eccesso così da garantire ai terreni quel franco di coltivazione necessario all’ottimale sviluppo delle colture agrarie.

Il ruolo delle sistemazioni idraulico agrarie di pianura è rimasto immutato nel tempo. Infatti, fossi e scoline caratterizzano ancora le nostre campagne anche se, purtroppo, la loro gestione non è sempre efficace ed efficiente. I passaggi di proprietà e/o di gestione dei terreni, hanno determinato un complicarsi della maglia che ha perso nel tempo la sua linearità ed efficienza drenante. Di conseguenza, i problemi idraulici di scolo delle acque sono ritornati ad essere evidenti e risulta sempre più difficile mantenere i suoli fertili.

I Consorzi di bonifica toscani stanno valutando, già da tempo, alcuni progetti di riordino della maglia fondiaria in zone pianeggianti ricreando, con la collaborazione degli agricoltori, un sistema scolante efficiente che eviti ristagni idrici e permetta anche maggiori capacità di invaso idraulico in caso di intense precipitazioni.

Le tradizionali sistemazioni di pianura hanno caratterizzato il paesaggio agrario delle pianure della Toscana fino a pochi decenni fa, quando la monocoltura ha preso il sopravvento sulla coltura promiscua tipica della campagna a conduzione mezzadrile.

Nelle aree pianeggianti vicino a Firenze, così come in buona parte della Toscana e dell’Italia centrale, era diffusa la sistemazione a prode, scoline trapezoidali delimitavano campi lunghi 60-80 metri e con una larghezza variabile dai 15-20 metri nei terreni poco permeabili, fino ad un massimo di 25-30 metri nei terreni più sciolti. La superficie dei campi, inizialmente piana, assumeva il caratteristico aspetto baulato a seguito delle ripetute lavorazioni a colmare e a scolmare. Lungo i lati lunghi del campo, trovavano posto i filari di alberi (aceri ai quali bene si maritavano le viti). La sistemazione principale e permanente, era poi integrata da una griglia di piccole scoline capaci di favorire l’allontanamento dei deflussi superficiali. In Toscana, in particolare nei terreni limosi dell’Aretino e del Pistoiese, alla sistemazione con prode si sovrappone l’uso delle “porche”, ovvero strisce di terreno rilevato e circondato da una fitta rete di scoline realizzate a forza di braccia con l’uso della vanga ogni 60-80 cm e spargendo la terra ricavata sui due lati.

Altra sistemazione di pianura, diffusa soprattutto nei terreni argillosi del ferrarese e delle Valli di Comacchio era quella a cavalletto. La sistemazione era caratterizzata da campi lunghi 80-100 metri, larghi 30-40 m e con baulatura a padiglione che facendo assumere al campo una forma simile ad un tetto ne facilitava il deflusso superficiale delle acque. Tra un campo e l’altro, nel senso della lunghezza, vi era una striscia di terreno baulata di 4-6 metri, che prendeva il nome di cavalletto, ospitante viti maritate all’acero. Due profonde scoline contribuivano a sparare il cavalletto dai campi adiacenti e a portare via le acque in eccesso.

Oggi molte di queste sistemazioni sono scomparse, sostituite spesso da drenaggi sotterranei, con la creazione di un paesaggio più uniforme e povero in termini di varietà e di biodiversità.

Le sistemazioni collinari

La vera sfida per la riduzione del rischio idraulico è quella della corretta gestione delle acque di versante. In passato il problema era così importante che, alla seconda metà del XVIII secolo, quando colline e montagne toscane furono oggetto di pesanti disboscamenti per la loro messa a coltura, la teoria agronomica si concentrò proprio sulla cosiddetta “bonifica collinare” e, successivamente, montana.

Le sistemazioni più importanti furono quelle che interessarono le colline del corso medio e inferiore della valle dell’Arno, dove la struttura geologica (sabbie e argille plioceniche) favoriva intensi fenomeni erosivi con formazione di calanchi, aumento del trasporto solido dei fiumi in caso di pioggia e perdita di fertilità agronomica dovuta all’eccessivo dilavamento del terreno.

Giovan Battista Landeschi, Parroco di S. Angelo a Montorzo vicino a San Miniato, fu il primo a suggerire una serie di sistemazioni traverse dei terreni collinari che permettesse una gestione corretta dell’acqua e un sistema di coltivazione tale da ridurre notevolmente l’erosione dei suoli e, quindi, la fragilità idrogeologica dell’area.

Nacquero così le sistemazioni di traverso che hanno caratterizzato il paesaggio collinare toscano fino a pochi decenni or sono e la cui manutenzione sarebbe indispensabile in un’ottica di “lotta integrata” al rischio idraulico, geologico e alla desertificazione.

Le sistemazioni di traverso prevedono diverse tipologie di impianto tutte accomunate dalla disposizione trasversale delle coltivazioni rispetto alla pendenza del versante. La sistemazione in “traverso orizzontale” è la più comune in presenza di superfici ampie a pendenza ridotta e andamento regolare.

Ad esempio, il girapoggio è una sistemazione estensiva caratteristica dei versanti sufficientemente modellati e non troppo pendenti di collina. Costituita da una serie di fosse disposte parallelamente alle curve di livello e tra loro intervallate da un dislivello di 4-5 m. Originariamente utilizzata per i seminativi, col tempo questa sistemazione è stata adattata anche ai vigneti. In questo caso i filari seguono con un minimo di scostamento le curve di livello della pendice mentre i sistemi “a spina” o “in obliquo” prevedono l’impianto dei filari in direzione intermedia alla massima pendenza, nel primo caso con modellamento della superficie in falde o ripiani. Queste sistemazioni nacquero in Toscana con Cosimo Ridolfi che nei suoi terreni della Fattoria di Meleto, in Valdelsa, con l’aiuto di Agostino Testaferrata, sperimentò e realizzò le sistemazioni come quella *a spina*, la cui diffusione in tutta il bacino dell’Elsa permise di ridurre sensibilmente le piene e le portate solide nel giro di pochi anni. La tecnica delle “colmate di monte” consentiva il primo modellamento del versante, sul quale veniva poi veniva realizzata la spina. Quest’ultima è in sostanza un girapoggio con tratti rettilinei che per adattarsi alla pendice, cambiano direzione nei punti di impluvio e displuvio (i cosiddetti punti di spina). Le fosse, accompagnate da filari fognati, delimitavano i campi larghi 4-12 metri.

Dobbiamo osservare che tutti i sistemi di traverso hanno l’inconveniente di creare, soprattutto alle maggiori pendenze, degli scalini tra un filare e l’altro mentre “la sistemazione a spina” presuppone la realizzazione di appezzamenti di ridotte dimensioni,

con intralci nei tempi di lavoro delle macchine. I vantaggi di queste sistemazioni però principalmente la maggiore fertilità dei suoli e la minore erosione superficiale.

Sistemazioni a ripiani

L'uso delle sistemazioni a ripiani è diffuso in varie parti d'Italia e caratterizzano, ancora oggi, alcuni dei più paesaggi più suggestivi della nostra regione. Si distinguono le due forme, "terrazzi" o "ciglioni" a seconda che i ripiani sono sostenuti da muri a secco (privi di malta di giunzione) o con scarpata inerbita. Con questi sistemi la superficie coltivata è quasi pianeggiante e le coltivazioni – spesso vigneti – sono disposte secondo la lunghezza del terrazzo, di larghezza minore con l'aumentare della pendenza del versante.

I ciglioni furono introdotti come sistema di gestione delle acque da Giovan Battista Landeschi nei suoi terreni nei pressi di San Miniato dopo il 1750. Il ricorso alle ciglionature è condizionato dalle caratteristiche del suolo e soprattutto del clima, in quanto la scarpata deve rimanere inerbita anche nei mesi estivi.

L'utilizzo di sistemi terrazzati è oggi concentrato nelle aree ad elevata pendenza, come ad esempio quelli caratteristici del Candia, larghi circa un metro e con un solo filare disposto sul lato esterno, o i terrazzamenti diffusi in alcune zone del Chianti, come ad esempio a Lamole. Grazie anche alle loro positive influenze (anche in termini di marketing) su coltivazioni ad alto reddito come la vite, negli ultimi anni sono state riproposte queste antiche sistemazioni con schemi ammodernati per migliorarne la possibilità di meccanizzazione.

In particolare, la versione moderna è il sistema "a piani raccordati", in cui i ripiani vengono progettati con pendenze trasversali contrapposte tra un ciglione ed il seguente, in modo da permettere ai bordi del campo un raccordo in curva per agevolare il transito e la manovra delle macchine. Queste sistemazioni garantiscono un importante assorbimento dell'acqua piovana e rappresentano un fondamentale contributo alla gestione delle acque dei bacini minori e, di conseguenza, di quelli maggiori.

Il rittochino è una delle sistemazioni più antiche e ancora oggi fra le più comuni nonostante i numerosi difetti universalmente riconosciuti.

Nel rittochino le coltivazioni vengono disposti secondo le linee di massima pendenza ed i campi sono interrotti in alto ed in basso da strade, da adeguata affossatura e spesso da un drenaggio sotterraneo. Questo tipo di impianto si è affermato per ragioni economiche e semplicità di meccanizzazione, ma i suoi difetti sono diversi: la regimazione delle acque è peggiore perché si aumenta la velocità di deflusso superficiale, provocando fenomeni di erosione di entità tanto maggiore quanto più il terreno è incoerente o più lunga è la pendice. I danni possono risultare notevoli, con formazione di solchi e scalzamento delle colture arboree come le viti.

Inoltre l'erosione riduce la fertilità dei suoli in modo consistente.

Per limitare questo inconveniente è necessario ridurre la lunghezza dei filari e fare adeguate affossature trasversali per regimare le acque superficiali.

Le sistemazioni montane

La "bonifica" dei terreni attuata anche con l'adozione diffusa di sistemazioni idraulico agrarie non può limitarsi alle parti di pianura e di collina dei bacini idrografici ma deve

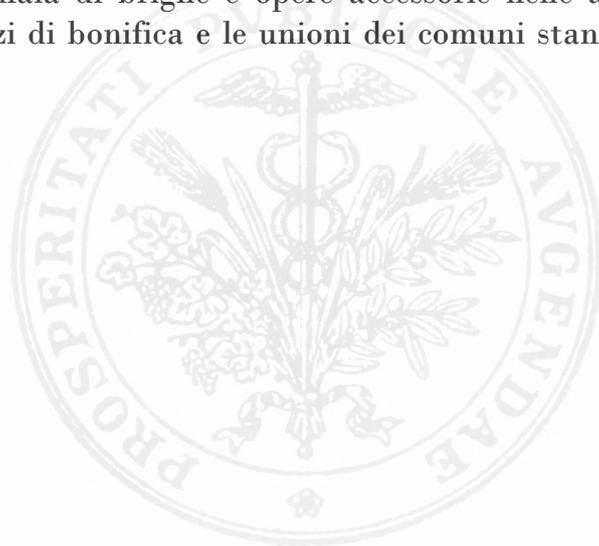
essere estesa anche alle parti alte ovvero alla montagna dove le sistemazioni prendono il nome di sistemazioni idraulico-forestali.

Fino alla metà del secolo scorso, erano presenti i Comprensori di bonifica montani dove il costo delle opere era a carico dello Stato e non dei proprietari per evitare che il tributo di bonifica gravasse su proprietà poco produttive e deprimesse ancora di più l'economia locale.

Con il contributo del Corpo Forestale dello Stato, in questi comprensori furono realizzate fra la fine del secolo XIX e la metà del secolo scorso imponenti opere di difesa come briglie, muri di sponda, traverse e opere di presa e di difesa idrogeologica. Opere monumentali in zone quasi inaccessibili e che ancora oggi, ad oltre 50 anni dalla loro costruzione, rappresentano una importante funzione regolatrice dei fiumi e dei torrenti.

Le opere trasversali (briglie e traverse) infatti contribuiscono a contrastare la forza dell'acqua e ridurre così il trasporto solido a valle mentre le opere accessorie, di rimboschimento e di difesa di sponda o di versante (difesa dalle frane) permettono invece di assestare le pendici riducendo il materiale solido che può cadere nel corso d'acqua.

Ad oggi vi sono centinaia di briglie e opere accessorie nelle aree montane del bacino dell'Arno che i consorzi di bonifica e le unioni dei comuni stanno recuperando alla loro funzionalità.



Appendice

Materiale esposto

La mostra è stata realizzata in collaborazione con ANBI, ANBI Toscana, Associazione Giovan Battista Landeschi (S. Miniato) e Firenze 2016 e ha raccolto molto materiale documentario e fotografico, in gran parte inedito, relativo alla bonifica in Toscana. La mostra è stata possibile grazie all'intervento e al contributo di molte persone. Ringraziamo pertanto gli amministratori del Consorzio di Bonifica 3 Medio Valdarno, del Consorzio di Bonifica 4 Basso Valdarno, del Consorzio di Bonifica 6 Toscana Sud, il personale dell'Archivio Storico del Comune di Empoli, Valentina Acerbi e Lisa Ciardi.

Di seguito riportiamo sinteticamente le schede dei volumi esposti (conservati presso l'Accademia dei Georgofili), l'elenco dei documenti cartacei e dell'altro materiale (mappe e plastici) esposti.

La Mostra presso i locali dell'Accademia dei Georgofili si è svolta in due momenti: dal 22 al 26 febbraio 2016, con il titolo Paesaggio, bonifica e gestione del territorio in Toscana fra passato e presente (sec. XVI – XXI) - cinque secoli di studi politiche e lavori allestita in occasione del Convegno nazionale “Acqua motore della green economy” e il secondo all'interno delle celebrazioni per i 50 anni dell'alluvione di Firenze, dal 3 novembre al 20 dicembre 2016.

MONOGRAFIE

GUGLIELMINI DOMENICO, trattato fisico-matematico / del dottore Domenico Guglielmini ... - In Bologna : per gl'eredi d'Antonio Pisarri : a spese di Lodouico Maria Ruinetti ..., 1697. - [14], 375 p., 15 c. di tav. : ill. ; 4°. (Biblioteca Accademia dei Georgofili R.193)

PIO FANTONI, Relazione della visita fatta per ordine di sua maestà imperiale Leopoldo II ... dal matematico canonico Pio Fantoni nel mese di giugno 1790 al canal maestro di Valdichiana e considerazioni sopra il nuovo progetto di abbassare il regolatore di Valiano. - Firenze : per Gaetano Cambiagi ..., 1791. - 52 p., 6 c. di tav. ; 2°. (Biblioteca Accademia dei Georgofili R.66.a)

VITTORIO FOSSOMBRONI, Memoria sulla relazione tra le acque dell'Arno e quelle della Chiana inserita nella parte matematica del tomo 22. delle Memorie della Società italiana delle scienze residente in Modena / del conte Vittorio Fossombroni. - 2. ed. - Firenze : a spese dell'editore, 1840 ([Firenze] : Tip. D. Passigli). - 31 p. (Biblioteca Accademia dei Georgofili R.Misc.465.10)

VITTORIO FOSSOMBRONI, Memorie idraulico-storiche sopra la Val di Chiana compilate dal cavaliere Vittorio Fossombroni - Firenze : per Gaetano Cambiagi ..., 1789. - 344 p., 3 c. di tav. : ill. ; 4°. (Biblioteca Accademia dei Georgofili R.69)

LEONARDO XIMENES, Della fisica riduzione della Maremma senese, ragionamenti due : a' quali si aggiungono quattro perizie intorno alle operazioni della pianura grossetana ed all'arginatura del fiume Ombrone / di Leonardo Ximenes - In Firenze : nella stamperia di Francesco Moücke, 1769. - VIII, 291 p., [9] c. di tav. : ill. ; 4°. (Biblioteca Accademia dei Georgofili R.117)

FERDINANDO MOROZZI, Dello stato antico e moderno del fiume Arno [2] : Contenente Arno dalla sorgente fino a Firenze, parte seconda, 1766. - [2], 124 p. (Biblioteca Accademia dei Georgofili R.534.2)

GIOVANNI TARGIONI TOZZETTI, Ragionamento del dottor Giovanni Targioni Tozzetti sopra le cause, e sopra i rimedj dell'insalubrità d'aria della Valdinievole. - In Firenze : nella Stamperia imperiale, 1761. - 2 v. (LVI, 780 p. compless.), [3] c. di tav. : ill. ; 4°. (Biblioteca Accademia dei Georgofili R.538.1 – R.538.2)

EDOARDO CORSINI, Ragionamento istorico sopra la Valdichiana in cui si describe l'antico, e presente suo stato. - In Firenze : nella stamperia di Francesco Moücke, 1742. - XII, 96 p., 1 c. di tav. : ill. ; 4°. (Biblioteca Accademia dei Georgofili R.546)

GAETANO GIORGINI, Ragionamento sopra il regolamento idraulico della pianura lucchese e toscana interposta fra l'Arno ed il Serchio / del cav. professore Gaetano Giorgini - Pisa : stamperia Pieraccini, 1839. - 193 p., [2] c. di tav. ripieg. : ill. (Biblioteca Accademia dei Georgofili Bottini 58)

GIOVANNI BATTISTA LANDESCHI, Saggi di agricoltura di Gio. Batista Landeschi parroco di S. Miniato². ed. corretta e aumentata di note di Antonio Bicchi accademico georgofilo. - Firenze : presso Guglielmo Piatti, 1807. - [4], 276, 20 p. : ill. (Biblioteca Accademia dei Georgofili Com.Agr.156)

FRANCESCO LAMI, La bonifica della collina tipica toscana da G. B. Landeschi a C. Ridolfi. - Firenze : G. Barbèra, 1938. - 238 p., 15 c. di tav. : ill. (Biblioteca Accademia dei Georgofili Bottini 292)

GIOVANNI TARGIONI TOZZETTI, Ragionamento del dottor Giovanni Targioni Tozzetti sopra le cause, e sopra i rimedj dell'insalubrità d'aria della Valdinievole. -tomo primo [-secondo]. - In Firenze : nella Stamperia imperiale, 1761. - 2 v. (LVI, 780 p. compless.), [3] c. di tav. : ill. ; 4°. (Biblioteca Accademia dei Georgofili R.538.1 – R.538.2)

ANTONIO SALVAGNOLI MARCHETTI, Saggio illustrativo le tavole della statistica medica delle marenne toscane / compilata da Antonio Salvagnoli-Marchetti... - Firenze : Tipografia di Felice Le Monnier, 1845 - 89 p., [8] c. di tav. ripieg. : tab. (Biblioteca Accademia dei Georgofili 2600)

MANOSCRITTI E DOCUMENTI D'ARCHIVIO

Accademia dei Georgofili

Dissertazione col motto “Da facilem cursum”, presentata al bando del 2 marzo 1774 relativo alle arginature dei fiumi in genere ed in specie dell'Arno sopra e sotto Firenze, s.d. (Archivio Accademia dei Georgofili b.106.10.e)

ARRIGO SERPIERI, Lettera di invito Congresso della Bonifica Integrale (Firenze 21-22 maggio 1934). (Archivio Storico, Sez. Contemporanea dei Georgofili, B.Db3 cc.1.46 e 1.47)

BERNARDINO PETROCCHI, Bonifiche in Toscana. (Atti 1936 VI, II)

Consorzio di Bonifica 3 Medio Valdarno

Copia dell'atto di costituzione del Consorzio di Bonifica della Val di Pesa (FI) [1933] (Archivio Consorzio di Bonifica 3 Medio Valdarno).

Approvazione dello Statuto del Consorzio di Bonifica della Val di Pesa (FI) [1933] (Archivio Consorzio di Bonifica 3 Medio Valdarno).

Libro dei Verbali, con i nomi dei membri dell'Assemblea, del Consorzio di Miglioramento fondiario, propedeutico al Consorzio di Bonifica della Val di Pesa. [1932] (Archivio Consorzio di Bonifica 3 Medio Valdarno).

Consorzio di Bonifica 4 Basso Valdarno

Relazioni del Canale di Usciana e Padule di Fucecchio (2) (1784-1785) (Archivio storico Consorzio di Bonifica del Padule di Fucecchio – Consorzio di Bonifica 4 Basso Valdarno)
Filza di contratti ed...interessanti l'amministrazione del Padule di Fucecchio (1815-1839) (Archivio storico Consorzio di Bonifica del Padule di Fucecchio – Consorzio di Bonifica 4 Basso Valdarno)

Filza delle ministeriali della Direzione. Relazioni del perito, lettere dei Deputati, di particolari e contratti diversi dal 1849 al 1854 (Archivio storico Consorzio di Bonifica del Padule di Fucecchio – Consorzio di Bonifica 4 Basso Valdarno)

Copialettere della Deputazione sul Padule di Fucecchio n.6 (1786-1792) (Archivio storico Consorzio di Bonifica del Padule di Fucecchio – Consorzio di Bonifica 4 Basso Valdarno)

Giornale delle Deliberazioni sopra il Padule di Fucecchio [...] fatte dalla Deputazione sopra il medesimo . n. 5 (Archivio storico Consorzio di Bonifica del Padule di Fucecchio – Consorzio di Bonifica 4 Basso Valdarno)

Saldi dell'imposizione del Padule di Fucecchio. N. 29 (Archivio storico Consorzio di Bonifica del Padule di Fucecchio – Consorzio di Bonifica 4 Basso Valdarno)

MAPPE E ALTRO MATERIALE

Pianta delle terre che scolano nel fosso di Fibbiana Potesteria di Montelupo fatta nell'anno 1762 (Archivio storico Uffici idraulici riuniti Empoli – Consorzio di Bonifica 3 Medio Valdarno)

La mappa, molto bella e recentemente restaurata permette di cogliere il sistema di imposizione fiscale per la manutenzione del Fosso di Fibbiana che attraversa la piana di Empoli e si getta nell'Arno.

Ogni particella di terreno riporta la dicitura del proprietario e, spesso, in rosso, è riportata pure la superficie complessiva in Stiora quadrate (unità di misura toscana che era pari a circa 525 mq).

Fondamentali per queste mappe non era solo la rappresentazione della proprietà e quindi la suddivisione del tributo fra i diversi contribuenti ma anche le informazioni tecniche. Ecco quindi spiegata la presenza delle sezioni del fosso (riconoscibili sulla mappa dalle corrispondenti lettere maiuscole) a corredo della documentazione.

Pianta delle due Imposizioni a sinistra del Fiume Arno inferiormente alla Terra d'Empoli che una denominata sotto il Molino del Sale, e l'altra detta di Riottoli, fatta il mese d'agosto 1795 (Archivio storico Uffici idraulici riuniti Empoli – Consorzio di Bonifica 3 Medio Valdarno)

La mappa permette una lettura precisa di questa parte del corso dell'Arno in prossimità di Empoli. L'area fluviale è ben delimitata e riporta i nomi dei frontisti a cui spetta pagare il tributo per la manutenzione delle ripe dell'Arno. Sulla mappa, lungo il corso dell'Arno è possibile leggere una serie di annotazioni (*sassaja, corrosione, Sassi posti alla rinfusa nel*

1794 per riparo delle corrosioni incominciate 3, in 4, anni addietro, ecc.) circa il movimento dell'alveo, le frane e le riparazioni effettuate in quegli anni.

Adesso l'alveo dell'Arno, nello stesso punto, è stato sensibilmente ridotto e gran parte dell'alveo è occupata da giardini e da case.

Pianta indicante i fiumi, fossi e scoli concorrenti per la parte di Stagno al nuovo Calambrone (“estratta e tradotta al grande la presente pianta da altra fatta l'anno 1741 dall'ing. Antonio Falleri”) - [sec. XVIII] - Riproduzione fotografica dell'originale conservato presso l'Archivio di Stato di Pisa (Fondo Fiumi e Fossi di Pisa n. 106) Penna e acquarello su carta ruvida con filigrana; cm. 58x74; nord est in alto; miglia italiane 4= cm. 19,5 pari a 1:36 000; carta topografica con squadratura marginale.

La carta raffigura la zona compresa tra Crespina e Livorno, il Mar Tirreno fra Bocca d'Arno e Livorno (in pianta col suo porto a destra), Collesalveti e Pisa (in pianta) e l'Arno. Al centro si trova pertanto tutta la complicata rete idrografica dell'Arnaccio, Fosso Reale, Stagno, Calambrone, i paduli di Coltano, il Canale dei Navicelli, i “diacci delle masserizie” (sic), le capanne e le Lame del Tombolo livornese (Larga, del Lecciotorto). Pochi sono i particolari paesistici: è indicato soltanto il reticolo idrografico e stradale e qualche abitato, ma sempre in modo molto preciso e con la segnatura dei nomi. Si tratta insomma di una completa e utilissima “fotografia” della rete fluviale e stradale della pianura meridionale pisana nel Settecento. La pianta originale del Falleri nacque a corredo della visita promossa dalla Reggenza Lorenese nel 1740 ed effettuata da Pompeo Neri e Tommaso Perelli in tutta la pianura pisana. Carta in discrete condizioni.

Tratto da *Documenti cartografici nelle biblioteche e negli archivi privati e pubblici della Toscana. Le piante dell'Ufficio Fiumi e fossi di Pisa* A cura di Danilo Barsanti, 1987, Leo S. Olschki editore

Pianta dimostrativa di alcuni fossi della campagna pisana dalla parte di mezzogiorno e del loro andamento nell'anno 1475 (sic), conforme furono descritti negli Statuti dei Consoli del Mare di Pisa. [sec. XVIII] Riproduzione fotografica dell'originale conservato presso l'Archivio di Stato di Pisa (Fondo Fiumi e Fossi di Pisa n. 108)

Penna e acquarello su carta ruvida con filigrana; cm. 45x70,5; nord est in alto; [1:22 000 circa]; carta topografica con squadratura marginale.

Sono disegnati il Fosso Reale “fatto al tempo di Ferdinando II e poi proseguito da Stagno al Mare nel 1716 col nome di Calambrone”, l'Arnaccio e il suo antifosso, il Rio Pozzale, la fossa nuova, il Carigi, ecc. e tutti i loro affluenti, oltre alle vie S. Maria, di Collina e S. Lorenzo. È evidente come la pianta riporti una situazione idrografica antica con sovrapposizioni ed errori: ad esempio il Fosso Reale fu costruito da Cosimo I nel 1554, mentre il Calambrone, aperto forse nel Trecento, fu risistemato da Cosimo III nel 1716. Nonostante la data antica la carta è del 1740 circa. Il titolo fa riferimento ai Capitoli dei Consoli del Mare del 5 luglio 1475 che istituirono l'*Opera de la Reparatione del contado e de la città di Pisa*, primo embrione del successivo Ufficio dei Fossi. Documento in buono stato.

Tratto da *Documenti cartografici nelle biblioteche e negli archivi privati e pubblici della Toscana. Le piante dell'Ufficio Fiumi e fossi di Pisa* A cura di Danilo Barsanti, 1987, Leo S. Olschki editore

Pianura di Valdichiana

(prima di 8 tavole stampate in nero con allegato il *Concordato del 1780 fra Pio VI e Pietro Leopoldo intorno alla bonificazione delle Chiane nei territori di Città della Pieve e Chiusi*, Firenze, Cambiagi 1788, pp. 24)

Salvatore Piccioli, Cosimo Zocchi, Antonio Capretti, B. Eredi, G.B. Cecchi, C. Colombini, G.B. Puliti; 1780-1788. Riproduzione fotografica dell'originale conservato presso l'Archivio di Stato di Pisa (Fondo Fiumi e Fossi di Pisa n. 97)

Incisioni in rame in nero su carta ruvida grigia con filigrana; cm. 41,5x69; ovest-nord ovest in alto. Scala: canne fiorentine 500 di braccia 5 l'una a panno=cm. 13,2 e canne romane 600 di palmi 10 l'una d'architetto=cm. 12 pari a 1:11 000.

La Tavola I è la "Pianta della pianura della Valdichiana fra il Callone Pontificio e il lago di Chiusi che comprende ancora un tratto di fiume Tresa colla campagna adiacente fino alla confluenza del torrente Moiano" (sono indicati la rete idrografica, stradale, il paesaggio agrario e l'insediamento. L'accordo fra Roma e Toscana circa la bonifica della Chiana nel 1780 fu raggiunto alla presenza di B. Passionei commissario apostolico, F. di Montauto commissario toscano, P. Fantoni matematico del Papa, P. Ferroni matematico del Granduca, A. Vici ingegnere pontificio e G. Salvetti ingegnere toscano. Documento in buono stato.

Tratto da *Documenti cartografici nelle biblioteche e negli archivi privati e pubblici della Toscana. Le piante dell'Ufficio Fiumi e fossi di Pisa* A cura di Danilo Barsanti, 1987, Leo S. Olschki editore

Atlante dei terreni sommersi dalla piena del 3 novembre 1844 posti nelle due Comunità di Empoli e Montelupo (Archivio storico Uffici idraulici riuniti Empoli – Consorzio di Bonifica 3 Medio Valdarno)

L'atlante è un documento preziosissimo e unico perché identifica, all'interno di mappe molto chiare di squisito gusto ottocentesco, i terreni alluvionati dalla grande piena del 1844. La linea verde delimita i confini delle terre allagate ed è propedeutica alla successiva imposizione straordinaria del 1846 resa necessaria per ripristinare le opere idrauliche sul territorio empoleso. La piena del 1844 colpì pesantemente Firenze e tutto il corso dell'Arno: dopo vari giorni di pioggia l'Arno in piena straripò a Firenze la mattina della domenica 3 novembre 1844, dopo aver abbattuto il ponte di ferro all'altezza della Zecca Vecchia. Particolarmente colpito il quartiere di S. Niccolò e di S. Croce. Fino a mezzogiorno l'acqua continuò a salire, raggiungendo in molti punti l'altezza di un primo piano. I danni furono ingenti e il granduca Leopoldo II si prodigò personalmente nell'aiuto alla popolazione colpita.

Imposizione straordinaria del fiume Arno a Empoli dopo la piena del 3 novembre 1844 (Archivio storico Uffici idraulici riuniti Empoli – Consorzio di Bonifica 3 Medio Valdarno)

Il registro cartaceo redatto dall'ingegnere Giovanni Veneziani è il documento che permette la ripartizione del tributo e contiene:

- "Prospetto delle strade sommerse dalla piena dell'Arno del 3 novembre 1844 e comprese nel reparto della spesa dei ripari occorsi in ragione della loro superficie e importanza";
- "Prospetto degli articoli di stima e delle particelle che non furono per l'intero investite dalla piena del 3 novembre 1844 e pei quali vien ratizzata la massa in ragione della superficie";
- Il campione, sezioni F, G, H, I.

- L'elenco finale dei "collettabili" in ordine alfabetico, con il riferimento alla carta del campione e l'indicazione della rendita imponibile, in prima o seconda classe.

Cartone per l'imposizione del fiume Elsa in Carraja e Moretta riunite (1818) (Archivio storico Uffici idraulici riuniti Empoli – Consorzio di Bonifica 3 Medio Valdarno)

La mappa indica l'area delle imposizioni per la manutenzione di questi fossi. Il pagamento delle spese di manutenzione dei fossi – analogamente con l'attuale tributo di bonifica - è suddiviso fra i vari proprietari.

Il *Cartone* esposto è realizzato nello stesso anno (1818) in cui veniva avviata la redazione del Catasto Leopoldino-Ferdinando.

Imposizione e Reparto del Fiume Arno alla Moretta (1802) (Archivio storico Uffici idraulici riuniti Empoli – Consorzio di Bonifica 3 Medio Valdarno)

- Ricevute di pagamento per materiali utilizzati nella manutenzione dell'Arno alla Moretta (1802). In generale le ricevute si riferiscono a sassi, legni, tronchi, chiodi, bullette necessarie a fare opere idrauliche a difesa della sponda.

- Lista degli uomini che lavorano in questa presente settimana a fare l'Argine nuovo...23.2.1802.

La lista riporta il nome e cognome dei lavoratori, al loro presenza e la loro paga equivalente a circa 1 lira toscana e 2 soldi al giorno. A titolo di informazione ricordiamo che la Lira Toscana si divideva in 20 Soldi e ciascun Soldo si divideva in 3 Quattrini.

Imposizione del fiume Elsa in Carraja e Moretta (1848) (Archivio storico Uffici idraulici riuniti Empoli – Consorzio di Bonifica 3 Medio Valdarno)

La mappa, frammentaria, indica l'area delle imposizioni per la manutenzione del Fiume Elsa nei pressi dell'abitato di Marcignana. Anche in questo caso si evidenzia come il pagamento delle spese di manutenzione dei fossi – analogamente con l'attuale tributo di bonifica - è suddiviso fra i vari proprietari.

Fotografie dell'alluvione di Grosseto del 1966 (Archivio storico - Consorzio di Bonifica 6 Toscana Sud)

Fotografie dell'alluvione in Valdelsa nel 1966 (Archivio storico Uffici idraulici riuniti Empoli – Consorzio di Bonifica 3 Medio Valdarno)

Plastici di una sistemazione collinare a ciglioni (seconda metà del sec. XVIII) e **delle colmate di monte** (1830-1840)

I due plastici rappresentano due tipologie fondamentali di sistemazioni idraulico agrarie per la corretta gestione delle acque dei versanti.

Il primo rappresenta un modello dei ciglioni ispirati a quelli che G. B. Landeschi realizzò nella seconda metà del XVIII secolo nei pressi di S. Angelo a Montorzo vicino a S. Miniato (PI).

Il *cigliamento*, ormai difficile a trovarsi, (in Toscana è tipico delle aree del pistoiese e della bassa valdelsa) era realizzato sulla collina formata da sabbie e argille plioceniche, tufi vulcanici, ecc. con pendenze inferiori al 40%. La scarpata (o ciglio) è realizzata in terra battuta con un cotico erboso che ne assicura la stabilità, mentre sul piano soprastante si trovava la coltivazione arborea associata al grano.

Un sistema di fossette e acquidocci permetteva l'emungimento delle acque superficiali fino ai fossi di raccolta in piano. L'opera del Landeschi fu propedeutica allo sviluppo agricolo di tutti i terreni collinari e aprì la strada al dibattito tecnico scientifico sulle sistemazioni

idraulico agrarie che si svolse in tutto il XIX secolo e che vide protagonista proprio l'Accademia dei Georgofili.

Il secondo plastico invece rappresenta le “colmate di monte”, uno schema di sistemazioni idraulico agrarie continue realizzato da Agostino Testaferrata e da Cosimo Ridolfi che scrisse numerosi articoli sul Giornale Agrario Toscano per descriverne la costruzione. Un sistema di fossette permetteva all'acqua di portare le particelle solide nei punti della collina dove era necessario “colmare” il terreno, in analogia con la bonifica per colmata realizzata in altre parti della Toscana o d'Italia. Le colmate contribuirono, ampiamente diffuse in Toscana, hanno contribuito a creare quel paesaggio toscano oggi riconosciuto come patrimonio condiviso a livello mondiale. Alla base di questo paesaggio vi sono un insieme di conoscenze tradizionali legate all'agricoltura che trovano la loro sintesi ideale in un'opera agronomica che - sempre con le parole di H. Desplanques “*non ha cancellato gli elementi fondamentali del rilievo, dei terreni e dei fiumi o del clima, ma li ha più o meno modificati*”.

