

L'Arno come fattore di unificazione amministrativa di progresso scientifico.

Il ruolo dell'Arno, come via di comunicazione, come fattore di localizzazione produttiva e come motore del secolare processo di trasformazione dell'assetto agricolo e insediativo del territorio, sottolinea come il fiume abbia rappresentato per il suo territorio una sorta di nucleo centrale da cui si dipanano molti raggi in direzioni differenti. Volendo privilegiare una visione olistica e organicistica, il basso Valdarno si presenta come un organismo vivente dove le varie componenti interagiscono fra di loro in modo interdipendente, come una sorta di grande sistema circolatorio dove il fiume rappresenta il cuore pulsante di una fittissima serie di terminazioni.

L'Arno fu dunque l'elemento determinante del sistema territoriale del basso Valdarno, e il suo paesaggio è frutto di un processo di costruzione secolare operata dall'uomo che ha puntato a neutralizzare gli elementi distruttivi del fiume e a potenziare quelli attrattivi. Questa costante battaglia ingaggiata dall'uomo nei confronti delle forze devastatrici esercitate dall'Arno, ha sempre caratterizzato e continua a caratterizzare tutto il territorio attraversato dal corso del fiume. Chiaramente fra il medioevo e i nostri giorni il contesto geografico e antropico è incredibilmente differente, ma oggi come nei secoli passati le istituzioni politiche e accademiche sono costrette a mettere in campo un impegno costante nella gestione del rischio idraulico e delle acque in genere, che si traduce in una plurisecolare opera di progettazione, realizzazione e manutenzione di una moltitudine di manufatti idraulici e una fitta e geometrica rete di collettori artificiali sparsi su tutto il territorio pisano, specialmente nelle aree di recente bonifica a valle del capoluogo. A questo, come vedremo in seguito, si aggiunge il ruolo dell'Arno svolto come collettore di esperienza giuridica e di progresso scientifico¹. Qui verrà infatti analizzato il ruolo svolto dal fiume come veicolo di una intensa opera di costruzione amministrativa e normativa, sostenuta da una fitta schiera di ingegneri, funzionari e scienziati idraulici.

∞

¹ E. Ferretti, D. Turini, *Navigare in Arno*, cit., p. 11.

In virtù della sua duplice influenza sul territorio, in quanto elemento problematico ma dotato di un fortissimo potenziale economico, l'Arno e il suo bacino sono sempre stati oggetto di cure da parte delle varie autorità politiche che si sono succedute a partire dal XII secolo.

Sul lungo periodo emerge in maniera evidente la forza centripeta esercitata dall'Arno anche a livello politico-tecnico-amministrativo. Le frequenti inondazioni del fiume, con innumerevoli danni alla città e alle campagne circostanti, obbligarono Pisa fin dal tempo della Repubblica ad interessarsi del rischio idrogeologico.

La storiografia ha dedicato moltissime pagine all'argomento. Fra queste, sebbene datata, l'opera di Ranieri Fiaschi – ingegnere idraulico ed erudito pisano di epoca fascista – risulta essere ancora una fonte imprescindibile per quello che riguarda la storia di lungo periodo delle cosiddette Magistrature Pisane delle Acque.²

Nell'introduzione al suo imponente lavoro, egli sottolineò con una certa irritazione l'atteggiamento tenuto dalla storiografia a cavallo fra '800 e '900 dedicata al tema, la quale sembrava privilegiare una visione che metteva in assoluto risalto l'opera di formazione e costruzione istituzionale portata avanti a partire da Lorenzo il Magnifico e in particolare da Cosimo I. Fiaschi puntò dunque a ridimensionare questa visione, evidenziando come già ai tempi della repubblica pisana le istituzioni avessero provveduto a mettere in campo molte energie per la cura del territorio.³

Fra XI e inizio del XIV secolo, svariate fonti d'archivio parlano di interventi portati a termine per la messa in sicurezza della Fossa Cuccia, di Fiume Morto, Ugione, Torale, Zambra, Serchio, e poi del Sannone (o Zannone, il primo tronco del futuro Fosso Reale),

² R. Fiaschi, *Le magistrature pisane delle acque*, Pisa, Nistri Lischi, 1938. A tal proposito si rimanda anche alle seguenti opere. *L'Ufficio dei Fiumi e Fossi di Pisa (le sue origini, le sue vicende, la sua opera)*, in "I consorzi idraulici e di rimboschimento", rivista legale, tecnica, amministrativa, Pisa, luglio 1910, n. 7.; D. Barsanti, *Le piante dell'Ufficio Fiumi e Fossi di Pisa*, Firenze, Olschki, 1987; Id., *Pisa in età leopoldina. Le vicende della comunità, la politica amministrativa, il ruolo sociale dell'ordine di Santo Stefano (1765-90)*, Pisa, ETS, 1995; Id., *Pisa in età napoleonica. La nascita della nuova mairie, la soppressione dell'Ordine di S. Stefano, la sopravvivenza della vecchia classe dirigente*, Pisa, ETS, 1999; B. Casini, *Il fondo dell'Ufficio dei Fossi nell'archivio di Studi di Pisa*, estr. da "Notizie degli archivi di Studi", Roma, 1953; E. Fasano Guarini, *Lo Stato mediceo di Cosimo I*, Firenze, Sansoni, 1973; L. Mannori, *L'amministrazione del territorio nella Toscana granducale. Teoria e prassi di governo fra antico regime e riforme*, Firenze, Capponi, 1988.; B. Sordi, *L'amministrazione illuminata. Riforma delle comunità e progetti di costituzione nella Toscana leopoldina*, Milano, Giuffrè, 1991; G. Spini (a cura di), *Potere centrale e strutture periferiche nella Toscana del '500*, Firenze, Olschki, 1980; G. Spini, *I Medici e l'organizzazione del territorio, in Storia dell'arte italiana, vol. XII (Momenti di architettura)*, Torino, Einaudi, 1983.

³ R. Fiaschi, *Le magistrature pisane delle acque*, cit., pp. 3-10.

Ozzeri, Usciana, Arnonico, Serezza Vecchia. Anche l'Arno fu oggetto di interesse statale, e vennero imposte norme che obbligavano alla rottura degli argini in alcuni punti prestabiliti in caso di piena. Per citare altri esempi, nello stesso periodo venne costruito il Canale Macinante o di Ripafratta per il trasporto dei laterizi estratti a San Giuliano da Cocco Griffi per la costruzione delle mura cittadine.⁴

Fino circa alla metà del XII secolo furono per lo più le istituzioni comunali a promuovere questo tipo di interventi, ma da questo momento la gestione delle acque passò in mano ai Consoli del Mare, corporazione commerciale che mantenne importanti funzioni a Pisa fino a tutta l'età moderna.⁵

In seguito agli stravolgimenti istituzionali avvenuti nella metà del '200 il potere passò in mano al Collegio degli Anziani, i quali promossero e affidarono i lavori idraulici a soggetti scelti di volta in volta fra le maestranze presenti sul territorio.

Fino a questo momento a Pisa non esistevano istituzioni esclusivamente rivolte al controllo idraulico, ma a partire dalla creazione dell'istituzione del corpo detto degli *Operai o Sovrastanti delle vie, degli scoli, fossi, acquedotti, ponti e altri lavori* agli inizi del '300 per iniziativa del Collegio degli Anziani, Pisa ha sempre avuto una Magistratura delle Acque.⁶ Si trattava di un primo vero e proprio organismo tecnico amministrativo esclusivamente dedicato a questo importante problema.

Sebbene gli *Operai* abbiano portato avanti un gran numero di interventi sul territorio,⁷ il progressivo accentuarsi degli scontri militari con Firenze nel corso del '300 ebbe delle ripercussioni evidenti sulle condizioni idrauliche di tutto il Valdarno pisano. La situazione si aggravò ulteriormente dopo la sconfitta pisana del 1406 e per tutta la prima metà del '400, quando la politica della repubblica fiorentina nei confronti della storica rivale sembrò orientata più che altro all'annientamento totale della città.

Solo a partire dal regno di Lorenzo il Magnifico – dopo cinquant'anni di repressione che portarono ad un crollo verticale della popolazione cittadina – Firenze cambiò atteggiamento nel governo dei nuovi domini. Nell'ottica di un progetto di costruzione dello Stato mediceo che iniziò a prendere corpo in questi anni, Pisa e il futuro porto di Livorno si configurarono come elementi essenziali per l'ossatura economica del

⁴ *Ivi*, pp. 14 sgg.

⁵ *Ivi*, pp. 23 sgg.

⁶ *Ivi*, pp. 37 sgg.

⁷ Gli *Operai* furono infatti impegnati nella costruzione di ponti, strade, acquedotti, dei primi muraglioni a difesa degli argini entro la città di Pisa, come della difesa e la manutenzione dei corsi d'acqua.

granducato. Per questo motivo, dopo oltre sessanta anni di incuria del territorio, Lorenzo dette nuovo impulso all'opera di messa in sicurezza dei corsi d'acqua al fine di redimere una zona che si presentava ai suoi occhi come stremata.

Nel 1475 dette ordine ai Consoli del Mare di redigere uno statuto al fine di istituire un ufficio che gestisse le acque nel pisano, ed è proprio sulla base delle antiche esperienze del periodo repubblicano e comunale che venne Istituita l'*Opera per la reparatione del chontado et de la città di Pisa*.⁸

Vero e proprio organismo tecnico, l'*Opera* in realtà ebbe vita breve. Gli eventi rivoluzionari di fine secolo infatti, dove Pisa riuscì a mantenersi indipendente fra il 1494 e il 1504, portarono il governo cittadino ad abolire l'*Opera* e a sostituirla con il più pisano *Officio di fossi, poggi, strade, ponti e danni dati de la città e chontado di Pisa*. Anch'esso però fu abolito dopo la definitiva riconquista fiorentina del 1504, che inaugurò un sostanziale periodo di lassismo da parte delle autorità che si limitarono a promulgare solo delle provvisori nel 1517 per cura degli argini.

Fu con la salita al trono di Cosimo I che iniziò il processo di costruzione politico economico amministrativa del Granducato di Toscana, e non sorprende dunque che da esso provenisse nuovo impulso alla creazione di un magistrato delle acque. Sulla base dell'esperienza dell'*Opera* del 1475, Cosimo I promosse la creazione nel 1547 del *Magistrato e Officio dei Fossi*.⁹

Con le riforme del 1583 volute da Ferdinando I, e con l'accorpamento sotto l'Ufficio dei Fossi del Magistrato de' Surrogati de' Nove e del Magistrato di fabbriche e coltivazioni, l'istituzione pisana acquisì una importanza determinante nella vita politica ed economica di Pisa e del suo contado. Essa venne ad assumere una struttura organizzativa che perdurò immutata per oltre due secoli – fino alle riforme leopoldine del 1775-78 – quando l'Ufficio dei Fossi venne decisamente riformato in linea con le idee liberiste del Granduca.

Fino a questo momento infatti, l'Ufficio dei Fossi di Pisa rappresentò una istituzione molto peculiare nel panorama politico amministrativo del tempo, poiché esso assunse la fisionomia di una sorta di prefettura allargata che si trovò a gestire larghissimi ambiti della vita pubblica.

⁸ *Ivi*, pp. 49 sgg.

⁹ *Ivi*, pp. 83 sgg.

Infatti il Magistrato dei Fossi non gestiva solo i corsi d'acqua e le opere idrauliche necessarie a mettere in sicurezza le campagne, ma svolgeva anche una importante funzione di magistratura nei contenziosi inerenti alla proprietà terriera, specie in relazione alla ripartizione delle spese fra i proprietari particolari in occasione dei lavori idraulici. Esso poi sovrintendeva il servizio di polizia sugli argini affinché non venissero manomessi dal bestiame o dagli stessi contadini, somministrando pene anche corporali ai trasgressori. Riscuoteva poi in appalto importanti proventi per il sostentamento dei suoi uffici derivati dalle imposizioni sul grano, sul sale, sul cosiddetto 'pantondo', una pagnotta piuttosto schiacciata tipica della Toscana medievale e moderna. Gestiva poi in monopolio il taglio del legname utile per la cantieristica navale della città – la cosiddetta servitù dei pini – e imponeva trasporti obbligatori di materiali edili ai navicellai in caso di realizzazione di opere pubbliche.

Per quanto riguarda le opere idrauliche, esso ordinava le cosiddette *comandate* ai contadini residenti nelle aree interessate, obbligandoli a prestare giornate di lavoro gratuito. Inoltre, dopo la creazione del Magistrato di Fabbriche e coltivazioni, l'istituzione pisana poteva ordinare tagliate, piantate di ontani, pioppi, gelsi e quant'altro nelle aree golenali, fino alla creazione di poderi veri e propri. Infine esso curava la costruzione e manutenzione di ponti, strade, acquedotti, oltre a progettare e costruire opere pubbliche di grande importanza come le Logge di Banchi, il Palazzo del Governo, gli acquedotti medicei.¹⁰

Un ventaglio così ampio di compiti e responsabilità, sul lungo periodo non poteva che creare dei problemi.

Nella famosa relazione sul funzionamento dell'Ufficio dei Fossi stilata da Pompeo Neri nel 1740, vennero già elencati quelli che erano i problemi manifesti dell'istituzione pisana e, quando nell'autunno del 1767 Pietro Leopoldo giunse a Pisa per il primo dei suoi soggiorni, in città il clima di insoddisfazione nei confronti del Magistrato era lampante.

Le critiche sull'inefficienza e sui soprusi commessi dal Magistrato a danno dei proprietari e dei contadini si accompagnavano alle lamentele per la gestione del taglio dei pini nei monti pisani e per le speculazioni sul vitto dei contadini durante le comandate. D'altro

¹⁰ *Ivi*, pp. 181 sgg.

canto, la farraginosità del sistema di finanziamento e rimborso delle opere pubbliche, portò nel corso dei decenni l'Ufficio sull'orlo della bancarotta.¹¹

Fra il 1767 e il 1775, anno della prima serie di riforme, si consumò una vera e propria guerra interna al Magistrato dei Fossi in merito alle colpe da attribuirsi per la drastica situazione finanziaria dell'ente, specie dopo la presentazione nel 1774 del progetto di Riforma presentato al Granduca da Francesco Maria Gianni.¹²

In ogni caso, con motuproprio del 19 giugno 1775, Pietro Leopoldo varò la prima ondata di riforme che, integrate nel 1782-83, cambiarono profondamente la struttura dell'Ufficio dei Fossi di Pisa. In sostanza, con la soppressione della Magistratura dei Fossi e del Magistrato dei Surrogati, l'ente pisano perse gradualmente le sue funzioni di Magistratura, che verranno trasferite alla prefettura di Pisa. Venne stabilito che circa 67 corsi d'acqua secondari venissero affidati a privati, mentre all'Ufficio restò la gestione di Arno, Serchio, Era e altri 25 corsi d'acqua minori. Vennero poi abolite le comandate e la tanto odiata servitù dei pini.¹³

Con l'arrivo delle truppe francesi a Pisa nel 1808, i funzionari dell'Ufficio dei Fossi ebbero subito il sentore di una sua possibile soppressione. Le gravi condizioni idrauliche della piana pisana e il persistere di una situazione debitoria preoccupante, non giocarono certo a favore dell'istituzione. A nulla valsero i vari tentativi con cui i provveditori dei fossi cercarono di accattivarsi le simpatie del prefetto Capelle, poiché in nome di un processo di accentramento amministrativo, che divenne il perno delle politiche napoleoniche, e a causa del suo indebitamento, l'Ufficio venne soppresso con decreto dalla giunta straordinaria il 9 settembre del 1808. Le sue funzioni furono trasferite al *Bureau des ponts et chaussées* parigino.¹⁴

Con il ritorno dei Lorena su trono di Toscana l'Ufficio venne ripristinato da Ferdinando III nel 1815, ma fu con la salita al trono di Leopoldo II che l'Ufficio cambiò definitivamente fisionomia. Con la creazione del Corpo Regio degli Ingegneri di Acque e Strade – sotto la cui supervisione verrà posto l'Ufficio pisano – il vecchio Magistrato dei Fossi divenne a tutti gli effetti un organismo tecnico, perdendo definitivamente le sue funzioni di

¹¹ D. Barsanti, *Pisa in età leopoldina... cit.*, pp. 41-43.

¹² Gianni fu un politico, senatore e alto funzionario del Granducato di Toscana sotto Pietro Leopoldo, ebbe un ruolo fondamentale nel processo di riforme strutturali in senso liberista promosse dalla corte. *Ivi*, pp. 44-46.

¹³ *Ivi*, pp. 49-52.

¹⁴ D. Barsanti, *Pisa in età napoleonica .. cit.*, pp. 39-52.

magistratura e tutti i privilegi e i benefici accordatigli per oltre due secoli dai Medici e dalla reggenza Lorenese.¹⁵

Nella fase successiva all'Unità d'Italia, la legge organica delle opere pubbliche del 1865 stabilì la superiore competenza degli Uffici provinciali del Genio Civile. L'Ufficio dei Fossi cessò del tutto di essere una emanazione diretta del potere centrale, in linea con lo sviluppo di una fitta serie di consorzi di bonifica composti da associazioni di proprietari particolari decretata dalle riforme dei primi anni '60.

Nella piana pisana nacquero circa trenta consorzi di bonifica, con il compito di sovrintendere, proporre, progettare e costruire le opere minori ricadenti sui loro territori, ottenendo rimborsi direttamente dallo Stato. Nel lasso di tempo 1863-1882 – anno della riforma Scolari¹⁶ – l'Ufficio di Pisa ebbe una fisionomia legale e istituzionale peculiare, poiché non presentava i requisiti propri per essere considerato un consorzio. Nonostante un lungo periodo di polemiche e contrasti interni fra i consorzi minori e l'Ufficio Fiumi e Fossi, che coinvolse molti tecnici ed esponenti del mondo accademico,¹⁷ esso venne comunque mantenuto in vita dallo Stato unitario, fino a quando le riforme fasciste approvate fra 1932-38 comportarono una fusione di tutti i consorzi di bonifica del pisano nell'Ufficio Fiumi e Fossi di Pisa.¹⁸

Nel secondo dopoguerra l'Ufficio Fiumi e Fossi continuò ad esistere come consorzio di bonifica della pianura pisana, occupandosi dei corsi d'acqua classificati di terza e di quarta categoria.¹⁹

Solo di recente l'Ufficio ha cambiato definitivamente struttura e soprattutto nome:

"Dal giorno primo marzo 2014 i tre consorzi di bonifica 'Padule di Fucecchio', 'Val d'Era' e 'Ufficio dei Fiumi e Fossi' sono stati soppressi ed al loro posto è stato istituito il nuovo Ente denominato "Consorzio 4 Basso Valdarno".²⁰

¹⁵ G. Caciagli, *Pisa*, cit., p. 142; R. Fiaschi, *Le magistrature pisane delle acque*, cit., pp. 359 sgg.

¹⁶ La riforma portata a termine da Saverio Scolari, di fronte a molti che ne reclamavano la soppressione, aveva il compito di ridefinire i compiti dell'Ufficio Fiumi e Fossi nell'incerto panorama normativo creatosi dopo l'Unità d'Italia.

¹⁷ G. Cuppari, *Considerazioni sull'ordinamento dei consorzi idraulici*, Pisa, 1880; G. Cuppari, *Sull'Ufficio dei Fiumi e Fossi (Lamentazioni di un possidente)*, Pisa, Nistri, 1881; T. Pampaloni, *I possidenti della pianura pisana e l'Ufficio dei Fiumi e Fossi di Pisa (Memoria)*, Firenze, 1879; C. Paoli, *I consorzi idraulici delle province di Lucca e Pisa; confronti tecnici e amministrativi*, Lucca, 1879; A. Di Lupo Parra, *L'amministrazione dei Fiumi e Fossi della pianura pisana*, Pisa, 1879.

¹⁸ R. Fiaschi, *Le magistrature pisane delle acque*, cit., pp. 387 sgg.

¹⁹ G. Caciagli, *Pisa*, cit., p. 144. Cfr. A. Vannucchi, *"Ufficio dei Fiumi e Fossi" di Pisa, cenni sul suo ordinamento e sulla sua attività*, Pisa, 1952.

²⁰ <http://www.bassovaldarno.it/consorzio/>

Sono innumerevoli gli interventi che, nel corso della sua lunga storia, l'Ufficio Fiumi e Fossi ha compiuto sul corso dell'Arno ai fini di mettere in sicurezza e bonificare il territorio, tanto che il corso del fiume che attualmente conosciamo è molto diverso da quello che poteva apparire nella prima età moderna.

Il fiume Arno, come il Serchio e l'Era, che storicamente erano sempre ricaduti sotto la giurisdizione dell'Ufficio dei Fossi, a partire dall'Unità d'Italia ricaddero sotto le dirette competenze del Genio Civile.²¹ Solo recentemente sono state istituite le autorità di bacino:

"L'Autorità di Bacino del Fiume Arno è una delle autorità di rilievo nazionale costituita in attuazione della legge 18 maggio 1989, n. 183 'Norme per il riassetto organizzativo e funzionale della difesa del suolo', preposta all'ecosistema unitario del bacino idrografico del fiume Arno, che comprende territori della regione Toscana e marginalmente della regione Umbria, con il compito di elaborare ed adottare il piano di bacino definito come lo strumento conoscitivo, normativo e tecnico-operativo mediante il quale sono individuate e programmate le azioni finalizzate alla conservazione, alla difesa e alla valorizzazione del suolo e la corretta utilizzazione delle acque".²²

∞

Questa lunghissima esperienza di governo, trasformazione e controllo del territorio esercitata dalle istituzioni nel bacino dell'Arno, implicò una costante opera normativa che incise in maniera capillare sulla vita di tutte le comunità interessate.

L'Arno, come sostiene Mario Montorzi, fu anche un collettore di esperienza giuridica che è

"arrivato a farsi strumento di unificazione territoriale e omologazione normativa ed amministrativa, producendo continue occasioni di normazione per cui l'istituzione pubblica – sul filo di un intervento nel controllo del fiume che nei secoli è stato assiduo e costante – ha costruito e marcato la propria presenza sul territorio del Granducato".²³

Ponti, porti, passi barca, gabelle e pedaggi, calloni, pescaie, come la manutenzione dei canali navigabili e delle vie dell'alzaia, rappresentarono la grande varietà di

²¹ G. Caciagli, *Pisa*, p. 141.

²² <http://www.adbarno.it/adb/>

²³ M. Montorzi, *Episodi esperienza giuridica nella storia moderna del Valdarno pisano. Uomini, merci e notizie lungo il corso dell'Arno: un fiume collettore di esperienza giuridica*, in *L'Arno. Trent'anni dall'alluvione*, cit., p. 240.

infrastrutture di sistema che richiesero una costante presenza dello Stato, allo stesso tempo rafforzandolo e consolidando la sua presenza sul territorio.²⁴

Un contesto, in precedenza slegato al suo interno nelle varie componenti insediative, venne man mano ad unificarsi sotto la spinta propulsiva esercitata dal fiume in un quadro di ritrovata stabilità politica a partire dalla metà del '500. Questa attività normativa si presentò molto spesso nel controllo dei passi di barca e delle gabelle, altre volte nella forma di imposizione alle comunità locali e agli addetti ai trasporti, infine nella risoluzione di contenziosi fra le comunità stesse in merito ad una vasta serie di problematiche. L'Arno e le acque furono infatti un potente fattore di scontro fra istituzioni, stati e cittadini privati. Gli esempi che potremmo citare sono moltissimi, per cui ci limiteremo solo ad alcuni di essi ritenuti particolarmente indicativi.

Uno degli ambiti che fu oggetto di intensa attività normativa fu certamente quello dei passi di barca. Come abbiamo accennato in precedenza, si trattava di un servizio fondamentale nell'ambito delle comunicazioni fra le comunità del Valdarno. Il servizio era dato in appalto in monopolio dalle comunità o dalla corte a famiglie di navalestri locali, i quali possedevano indiscutibili privilegi ma anche importanti oneri.

Lo Stato difese questi monopoli con norme molto severe nei confronti di chi intendesse trasportare di frodo uomini, merci e animali da una sponda all'altra. Nel 1767, ad esempio, i Capitani di Parte Guelfa di Firenze emanarono severe disposizioni contro i navicellai calcinaioi che, senza licenza, trasportavano sovente le persone da una sponda all'altra.²⁵

Allo stesso tempo, i navalestri erano obbligati ad offrire un servizio continuo e impeccabile. Nelle norme riguardanti gli obblighi nei navalestri di Santa Croce si dice che

"considerando il gran comodo che resulta alle persone et huomini da sé l'Arno (...) i navalestri sieno tenuti et obbligati di lavorare cominciando dal suono dell'Ave Maria da mattina fino a quello della sera, et per tutto l'anno passare con detta nave et quando sia di bisogno, et quando saranno richiesti alli huomini di detto comune et quivi sopportarsi le gravezze concorrenti alla spesa di tal nave et barca, benché il fiume Arno si potesse guadare senza pericolo alcuno".²⁶

²⁴ R. Pazzagli, *La circolazione delle merci nella Toscana moderna*, cit., p. 1.

²⁵ U. Mugnaini, *Approdi, scali e navigazione del fiume Arno nei secoli*, cit., p. 59.

²⁶ *Ibidem*.

Nel caso non si fossero presentati dopo esser stati chiamati per più di tre volte, ai navalestri di Santa Croce veniva applicata una multa di venti lire.²⁷

Moltissime poi furono le occasioni di scontro fra vari soggetti che costrinsero le istituzioni ad una intensa attività normativa. I navicellai ad esempio furono sempre una categoria sottoposta ad un continuo rapporto con le istituzioni locali e governative. Come accennato nel primo paragrafo, numerosi furono i provvedimenti presi per contrastare la diffusione della peste nel '600 che rischiava di diffondersi proprio a causa del traffico fluviale fra Livorno, Pisa e l'interno.

Ai navicellai venivano ordinate delle sorte di vere e proprie comandate, con l'imposizione di trasportare materie prime di varia natura utilizzate per la costruzione di opere pubbliche. Furono moltissimi i bandi di questo tipo che nel corso dei secoli interessarono i navicellai di tutto il Valdarno. Ad esempio, fra il 1549-1598, essi furono obbligati a trasporti comandati di grosse partite di legname all'industria cantieristica di Pisa almeno sei volte, mentre nello stesso periodo le istituzioni fiorentine ordinarono a più riprese il trasporto di grosse quantità di cereali ammassati fra Pisa e Livorno.²⁸

In un bando del 1576 si obbligò i navicelli scarichi provenienti da Firenze a caricare e trasportare alcuni corbelli di laterizi della Gonfolina; nel 1608 i navicellai pisani dovettero ognuno portare dieci corbelli di terra per lavori di arginatura dell'Arno a San Piero a Grado; infine dopo la rottura degli argini a Cascina nel 1579, gli fu ordinato di portare venticinque carichi di breccia e ghiaia da diverse località.²⁹ Agli stessi navicellai, per motivi di sicurezza, era vietato di entrare in Arno passando da Boccadarno. Il transito per quella via infatti, se poteva in certi frangenti risultare più breve rispetto al Canale dei Navicelli, era rischioso a causa delle secche e delle forti correnti che causarono numerosi naufragi di navicelli nei secoli passati. Le elusioni erano comunque moltissime, e nel 1593 il caso di un naufragio di un navicello carico di zucchero coinvolse direttamente l'attenzione del Granduca, il quale emanò un provvedimento molto rigido nei confronti dei trasgressori.³⁰

L'Arno fu dunque un motivo di scontro fra soggetti pubblici e privati, come avvenne a Pontedera nel corso del '600. L'Ufficio dei Fossi di Pisa iniziò a lamentarsi nei confronti

²⁷ G. Nanni, M. Pierulivo, L. Regoli (a cura di), *L'Arno disegnato*, cit., p. 116.

²⁸ L. Atzori, L. Regoli, *Due comuni rurali nel dominio fiorentino*, cit., p. 143.

²⁹ F. Franceschini, *Linguaggi e mestieri tra la Val d'Era e i Monti Pisani*, cit., p. 74.

³⁰ G. Ciccone, C. Errico, A. Marchi, M. Montanelli, *Vie d'acqua, vie di terra*, cit., pp. 217-218.

della comunità rurale a causa del mancato pagamento delle imposte dovute in seguito a lavori di controllo degli argini, spronando il podestà ad utilizzare le entrate comunali per saldare il debito. Dalla sua la comunità di Pontedera scaricò la responsabilità sui proprietari particolari che per primi si rifiutavano di partecipare a quella spesa, accusando il loro atteggiamento negligente che costringeva il comune ad anticipare somme consistenti, sottraendo risorse che il podestà avrebbe voluto indirizzare in altri settori, come ad esempio pagare lo stipendio del medico comunale.³¹

La tensione fra istituzioni e privati si manifestò potentemente anche nell'ambito del controllo del mercato cerealicolo. In questo contesto, le acque diventarono un importante terreno di scontro di rilevanza internazionale poiché coinvolsero anche gli interessi dello Stato lucchese.

Chiodo fisso nella politica della Toscana moderna, il controllo dell'import-export dei cereali rimase a lungo tempo una prerogativa dello Stato centrale durante l'età medicea. Firenze era molto pressante nei confronti delle comunità per paura che esportassero grano illegalmente verso Lucca, che da aree come Castelfranco era raggiungibile via fiume. Nel corso del '500 gli Ufficiali dell'Abbondanza emanarono disposizioni che vietavano l'esportazione del grano e obbligavano i contadini a denunciare la loro produzione, ma l'elusione era molto forte. Nel 1566 i contadini vennero obbligati a portare il grano appena raccolto nei magazzini di Empoli e Pisa, e ogni volta che ne avessero avuto bisogno dovevano richiedere l'autorizzazione per riportarli a Castelfranco.³²

Anche il Padule di Bientina fu oggetto di costante intervento politico normativo, nonché teatro di uno scontro di natura internazionale che si protrasse per secoli.

A partire dai primi anni '40 del '500 l'area fu teatro di accese dispute fra Firenze e Lucca sui diritti di pesca nel lago che coinvolse direttamente Cosimo I. La comunità di Bientina infatti intendeva costruire un capanno in località Isola contro il volere di Lucca, e fu lo stesso granduca che autorizzò la sua costruzione nel 1544.³³ Tuttavia, la natura complessa del sito indusse a costanti rapporti fra le due capitali anche in ambito idrogeologico.

³¹ D. Pesciatini, *Continuità e trasformazioni: la comunità e il contado di Pisa nel secolo XVII*, in M. Mirri (a cura di), *La città e il contado di Pisa nello Stato dei Medici*, cit., p. 316.

³² L. Atzori, L. Regoli, *Due comuni rurali nel dominio fiorentino*, cit., p. 119.

³³ G. Caciagli, *Il Lago di Bientina. Vicende storiche e idrogeologiche*, Bandecchi e Vivaldi, Pontedera, 1984, p. 31.

La storiografia descrive bene la difficoltà di mettere a punto politiche organiche sul territorio del padule di Bientina scaturita dall'ostilità fra fiorentini e lucchesi. Ad esempio, se il taglio di Calcinaia produsse innegabili vantaggi nelle aree pisane a sud del lago, dall'altro lato provocò un forte aumento delle esondazioni nella piana lucchese a causa dei rigurgiti d'Arno che risalivano il corso della Serezza. Questo, dopo varie minacce congiunte, portò i due governi ad agire in concerto nella realizzazione di importanti opere idrauliche. Nel 1562 ad esempio collaborarono nel prolungamento della Serezza e nella pulizia di diversi collettori della zona, mentre negli anni successivi furono scavati i collettori del Cilecchio e del Giuntino per favorire lo scolo delle acque lacustri. Negli anni '80 furono costruite delle cateratte sulla Serezza per bloccare i rigurgiti d'Arno, anche se in definitiva i rapporti fra Lucca e Firenze rimasero più che altro conflittuali.

Fino alla metà del '600 le due città continuarono ad accusarsi reciprocamente di mettere a rischio la sicurezza idraulica l'una dell'altra, attraverso interventi che puntavano non a risolvere organicamente i problemi idraulici del territorio, ma a tutelare soprattutto gli interessi delle comunità poste sotto il loro dominio. Lucca ad esempio minacciò di deviare il corso del Serchio, mentre Firenze rispose proponendo più volte la chiusura della bocca della Serezza.³⁴ Questo processo continuò nel corso del '700 – coinvolgendo peraltro anche le aree palustri di Massaciuccoli e Pietrasanta – e molto spesso i governi ricorsero ad arbitrati affidati a soggetti terzi, come avvenne nel 1722 quando fu interpellato l'avvocato bolognese Domenico Antonio Colonna per la risoluzione alcuni conflitti in merito allo sfruttamento delle risorse palustri in aree di confine.³⁵

Solo negli anni '90, per iniziativa di Pietro Leopoldo, fu avviata una stagione di accordi con le potenze confinanti che risolsero definitivamente le controversie sulle aree palustri versiliesi, pisane, fino al concordato con lo Stato Pontificio sulla Val di Chiana.³⁶

Lo spazio economico complesso rappresentato dal Padule provocò, tuttavia, numerose dispute anche all'interno delle stesse comunità del Granducato. Nel periodo 1569-78, le comunità di Santa Croce e Bientina entrarono più volte in conflitto sull'uso dei

³⁴ *Ivi*, pp. 56-7. Cfr. A. Zagli, *Il Lago e la comunità*, cit., pp. 111 sgg.

³⁵ A. Zagli, *Acque contese: questioni di frontiera nelle aree umide interne della Toscana (secoli XVI-XVIII)* in E. Fasano Guarini, P. Volpini (a cura di), *Frontiere di terra e frontiere di mare. La Toscana nello spazio mediterraneo*, Angeli, Milano, 2008, p. 149; A. Migliorini, *La controversia delle acque fra Lucca e Firenze, (1755-56)*, in "Bollettino Storico Pisano", XLIX, 1980.

³⁶ *Ibidem*.

pagliereti³⁷ della zona di Orentano, conflitto che si protrasse anche nel corso del '700 e che fu definitivamente risolto da Pietro Leopoldo nel 1790, con l'assegnazione di 1652 stiora a Santa Croce e 3854 a Bientina.

Nel corso dell'età moderna Bientina entrò più volte in conflitto anche con la comunità di Castelfranco per lo stesso problema e, in questo caso, la secolare controversia fu risolta con la realizzazione del catasto leopoldino.

Lo stesso vale per i contenziosi continui fra il comune di Bientina e lo Scrittoio delle Possessioni sull'uso dei pattumi, risolto solo nel 1830 grazie a un concordato fra le parti che concesse i 2/3 delle aree al comune e 1/3 allo Scrittoio.³⁸

Infine, le occasioni di normazione legate alla presenza dell'Arno sul territorio ebbero come oggetto anche la tutela ambientale e quella della salute pubblica. Nel corso dei secoli sono innumerevoli i provvedimenti presi dalle istituzioni per la tutela degli argini, delle aree golenali, delle aree boschive prospicienti alle aree paludose. Furono moltissime le piantate di alberi ordinate al fine di schermare i miasmi provenienti dalle paludi e trasportate dai venti di mare.

Le istituzioni si rapportarono in modo altalenante nei confronti delle piantate, suscitando spesso le rimostranze delle comunità. Quella di Calci, nel 1666 si appellò direttamente a Ferdinando II per chiedere che l'Ufficio dei Fossi interrompesse il taglio dell'ontaneta che proteggeva il paese dai miasmi che giungevano dalle aree palustri circostanti, provocando lo spopolamento del centro abitato.³⁹

L'Arno dunque, con la sua presenza, ha fatto sì che intorno alla sua gestione, al contenimento dei danni provocati dalle inondazioni e al suo sfruttamento a fini economici, le istituzioni concentrassero su di esso una forte attenzione che ebbe risvolti evidenti sul piano dello sviluppo politico, istituzionale e giuridico.

∞

Questo vasto processo creativo di lunga durata, a sua volta ha avuto un riflesso diretto nel mondo scientifico e ingegneristico del tempo. La presenza dell'Arno ha finito così per catalizzare l'attenzione di una fitta schiera fra i più importanti scienziati che hanno operato nell'Europa moderna.

³⁷ I pagliereti, o pagliareti, erano aree umide in prossimità del Padule dove veniva raccolta la paglia.

³⁸ G. Caciagli, *Il Lago di Bientina*, cit., p. 40.

³⁹ D. Pesciatini, *Continuità e trasformazione del contado di Pisa nel secolo XVII*, cit., p. 329.

Fin dall'antichità, l'uomo è stato in grado di mettere in campo progetti di enorme rilevanza in merito al controllo delle acque. La fortuna di Pisa come impero commerciale mediterraneo, poggiò innanzitutto sull'opera di costante manutenzione dei canali, dei porti fluviali e del Porto Pisano, quindi sul buon stato di salute del territorio nel suo complesso.

Tuttavia, fino almeno all'inizio del '500, più che di una vera e propria scienza idraulica si può parlare di una sorta di artigianato specialistico. I numerosi capomastri – coloro che a partire dal Seicento saranno dei veri e propri ingegneri – erano legati ad un approccio molto più pratico che teorico, e ad una visione territoriale di corto raggio.

La storiografia individua nell'opera di Leonardo i presupposti per la fondazione della moderna ingegneria idraulica, all'inizio del '500. Leonardo lasciò numerosi schizzi e "cominciamenti" sui problemi idraulici che aveva intuito nelle sue ricognizioni in Toscana e Lombardia, aree certamente all'avanguardia ai tempi in fatto di scienza idraulica. Nel portare avanti il grandioso progetto di deviazione dell'Arno a Pontedera durante gli anni della ribellione pisana, egli redasse anche la famosa mappa del piano pisano, che rappresenta il primo esempio di una carta organica del Valdarno finalizzata alla realizzazione di opere idrauliche.⁴⁰

Egli rappresentò il passaggio dal 'pratico delle acque' al moderno scienziato idraulico alla ricerca di sistemazioni teoriche fisse sui moti dell'acqua, sebbene in definitiva la vera e propria nascita dell'ingegneria idraulica come disciplina scientifica indipendente sia opera di Galileo.

Il XVII secolo vide la nascita e lo sviluppo del metodo scientifico e della matematica come nuovi strumenti di indagine sul mondo. Per Galileo e Newton, inaugurando un dibattito che avrà riflessi secolari sulla cultura e sulla filosofia europee, ciò che si deve indagare nel mondo non è la cosa in sé, ma il fenomeno. Emerge così l'idea di un mondo fisico basato sulle leggi fisiche astratte.

Nel 1630-31 fu richiesto il parere di Galileo in merito alla sistemazione idraulica del Bisenzio, ma lo scienziato si disse contrario alla canalizzazione del corso d'acqua. La sua argomentazione del parere negativo fu fortemente innovativa in quanto egli disse che

⁴⁰ R. Mazzanti, *Il bacino dell'Arno tra storia, idraulica e geomorfologia*, cit., pp. 322 sgg; M. Baratta, *Leonardo Da Vinci negli*, in "Bollettino della società geografica italiana", XXI (1905), 10-11, pp. 13 sgg; A. Caleca, R. Mazzanti, *Le carte del Valdarno inferiore e della Toscana marittima di Leonardo da Vinci: sintesi di un territorio agli inizi del XVI secolo*, in "Bollettino della società geografica italiana", Serie X, Vol. IX, Roma, 1982.

prima di dare il via a progetti idraulici, occorre considerare bene storia e geografia delle singole specifiche situazioni ambientali e privilegiare una visione di ampio raggio che coinvolgesse tutto il bacino fluviale. Nacque così un nuovo approccio territorialista al problema, presto rafforzato dai trattati quantitativi sul moto delle acque di Benedetto Castelli, nei quali emerge la consapevolezza di dover affrontare la dinamica idrica fluviale nel complesso del bacino di un fiume, affluenti compresi.⁴¹

Nacque così anche una importante generazione di scienziati idraulici di scuola galileiana che, grazie agli studi condotti nell'ateneo pisano, svolsero un ruolo importante nel dibattito scientifico e culturale del tempo.⁴²

Fra '500 e '600 furono moltissimi i progetti e le perizie spesso redatte da numerosi scienziati idraulici su richiesta diretta della corte medicea, che videro coinvolti personaggi come Girolamo di Pace, Giovan Battista Capponi, gli olandesi Van der Straat e Hindt, Francesco Della Nave.⁴³

Nello stesso periodo furono redatte le famose relazioni di Luca degli Albizi a metà '500 sulla bonifica del piano pisano, quella di Benedetto Castelli negli anni '20 del '600 sull'apertura della bocca di Fiume Morto in mare, quella Giovanni Alfonso Borelli sullo Stagno di Pisa, quella sull'Arno e sul piano pisano di Cornelis Meyer, e quella infine sul rischio idraulico di Vincenzo Viviani di fine secolo, che per la prima volta consigliò di costruire un diversivo più a nord rispetto a quelli di Fornacette e Putignano, pressappoco nell'area dove tre secoli dopo verrà realizzato lo Scolmatore.⁴⁴

In queste relazioni emerge un approccio all'acqua che sembra svilupparsi in due direzioni. Per l'Albizi, Meyer e Viviani "si intuisce chiaramente come la navigazione sia il perno su cui ruotano tutti gli interventi proposti", mentre in Castelli, Borelli, Grandi e soprattutto Tommaso Perelli prevale un approccio all'idraulica in termini di bonifica.⁴⁵ Al

⁴¹ *Ivi*, pp. 331 sgg.

⁴² D. Barsanti, *La scuola idraulica galileiana operante in Toscana*, in "Bollettino storico pisano" LVIII (1989), pp. 83-129. Cfr. D. Barsanti, L. Rombai (a cura di), *Scienziati idraulici e territorialisti nella toscana dei Medici e dei Lorena*, Firenze, Centro Editoriale Toscano, 1994; D. Barsanti, *Guido Grandi ingegnere idraulico*, in "Rivista di storia dell'agricoltura", XVIII (1988), 1, pp. 33-73; M. Bucciantini, *Il trattato "Della misura delle acque correnti" di Benedetto Castelli. Una discussione sulle acque all'interno della scuola galileiana*, in "Annali dell'istituto e del museo di storia della scienza di Firenze", VIII (1983), 2, pp. 104 sgg.; I. Maglioni, *Vincenzo Viviani e L'Arno. Scienza galileiana e problemi di un fiume e del suo bacino nel XVII secolo*, in "Archivio Storico Italiano", CLIX (2001), 1, pp. 151-170.

⁴³ R. Mazzanti, *Il bacino dell'Arno tra storia, idraulica e geomorfologia*, cit., pp. 341 sgg.

⁴⁴ A. Nesti (a cura di), *Pisa e le acque. Relazioni idrauliche sul territorio pisano*, Felici, Pisa, 2008.

⁴⁵ *Ivi*, p. 12.

tempo della relazione di Tommaso Perelli – nel 1740 – si era alle porte di una seconda stagione d'oro dell'idraulica toscana, sospinta dalle grandi operazioni di bonifica portate avanti dai Lorena fra la metà del '700 e l'Unità d'Italia.

Nella grande ondata di opere pubbliche promosse dai Lorena fra la Maremma pisana e grossetana, il Valdarno, le aree di Bientina, Fucecchio, Val di Chiana, furono coinvolte figure di spicco del mondo scientifico-tecnico del tempo.⁴⁶ Il dibattito verteva più che altro sul metodo con cui portare avanti le bonifiche, se per essiccamento o per colmata. Fra i primi spicca certamente l'abate Leonardo Ximenes, autore di numerosi progetti sparsi fra le aree di Castiglione della Pescaia e soprattutto del Bientina.⁴⁷ Vicino alle sue posizioni era anche Ferroni. Fra i favorevoli alle colmate si trovavano invece personaggi come Perelli, Veraci, Salvetti, Bombicci, Vittorio Fossombroni. Altri ancora – che non presero posizioni rigide – erano personaggi del calibro di Boscovich, Zanetti, Lorgna, Veneziano, Venturoli, Pio Fantoni, Brighenti.⁴⁸

Nel corso della prima metà dell'800 un ruolo importantissimo fu svolto da Alessandro Manetti che dette un contributo decisivo alle bonifiche della Val di Chiana intorno alla metà dell'800 attraverso un compromesso fra colmata ed essiccazione. Inoltre, con la costruzione del Canale Emissario e della Botte di San Giovanni alla Vena nel 1859, portò a termine le opere che nei decenni successivi consentiranno un prosciugamento quasi integrale del padule di Bientina.⁴⁹

Nella fase successiva all'Unità d'Italia, l'Arno e le aree paludose continuarono ad impegnare un nucleo di tecnici ingegneri che in gran parte erano alle dipendenze del Genio Civile. Ad esempio l'ingegnere Giovanni Poggi del Genio di Firenze, diresse una serie di lavori di messa in sicurezza degli argini del fiume nel centro di Firenze, appena

⁴⁶ Per una panoramica sull'argomento, si rimanda alle seguenti opere: D. Barsanti, L. Rombai (a cura di), *Scienziati idraulici e territorialisti nella toscana dei Medici e dei Lorena*, cit.; D. Barsanti, L. Rombai, *La "guerra delle acque" in Toscana. Storia delle bonifiche dai Medici alla riforma agraria*, Firenze, 1986; G. Barsanti, V. Becagli, R. Pasta (a cura di), *La politica della scienza. Toscana e stati italiani nel tardo Settecento*, Firenze, Olschki, 1996; L. Ximenes, *Raccolta di perizie e opuscoli idraulici*, Firenze, Allegrini, 1785.

⁴⁷ D. Barsanti, L. Rombai, *Leonardo Ximenes, uno scienziato della Toscana lorena nel 700*, Firenze, Medicea, 1987.

⁴⁸ R. Mazzanti, *Il bacino dell'Arno tra storia, idraulica e geomorfologia*, cit., pp. 347 sgg.

⁴⁹ *Ivi*, pp. 353 sgg.

divenuta capitale del regno.⁵⁰ Ma con l'Unità d'Italia il genio Civile portò avanti lavori molti importanti sul corso del fiume nel centro della città di Pisa:

"Sotto la spinta di uno straordinario ripetersi di alluvioni (1863, 1864, 1866, 1869), si procede alla sistemazione della muraglia di sponda con parziale rettifica del fiume in città e dei lungarni: è il progetto di Pietro Bellini del 1865, portato a compimento dal Simonelli nel 1871 che, comportando la distruzione degli scali, delle scalinate, degli abbeveratoi e dei lavatoi e arrivando perfino al noto smontaggio e rimontaggio più a occidente della chiesa della Spina, elimina definitivamente la *facies* medioevale del lungarno, restata parzialmente visibile dopo i rifacimenti medicei".⁵¹

A partire inoltre dalla fine dell'800 la gran parte dei tecnici fu impegnata nella realizzazione di progetti per la sistemazione della foce del Fiume Morto e per la bonifica della pianura pisana meridionale pisana. La sistemazione della foce del Fiume Morto, fra il progetto di Giorgini del 1839 e quello definitivo di Petri nel 1919, vide un gran numero di tecnici presentare proposte per la risoluzione di questo secolare problema, persone come Piazzini, Materassi, Ruschi, Luigi Pacinotti, Odifredi, Ricci Busatti. Il progetto di armatura della foce fu portato a termine nel 1933 sotto la direzione di Petri.⁵²

Nella bonifica della piana pisana invece il dibattito fu portato avanti da importanti tecnici come Fiaschi, Paderi, Girometti, Odifredi, Barbetti, Cupello, Petrocchi, Pozzo, Ugo Todaro e altri, i quali redassero i progetti grazie ai quali nel corso degli anni '30 vennero bonificate le aree palustri meridionali comprese fra Arno e Calambrone.⁵³

Se fra la metà del '700 e l'inizio del '900 l'attenzione del mondo scientifico si concentrò in particolare sui problemi della bonifica – laddove la navigazione fluviale sembrava rappresentare solo un residuo del passato – è interessante notare come nei primissimi anni del '900 abbia avuto luogo un intenso e accalorato dibattito in merito alla

⁵⁰ U. Losacco, *Notizie e considerazioni sulle inondazioni dell'Arno in Firenze*, in *L'universo*, 1967, vol. II, p. 215.

⁵¹ C. Da Pozzo, *Pisa: una storia di contraddizioni*, cit., p. 384.

⁵² R. Fiaschi, *Fiume Morto. Un problema secolare risolto*, Pisa, Nistri, 1938; L. Pedreschi, *Pisa. Ricerche di geografia urbana*, *Rivista Geografica Italiana*, v. 58, 1951, Firenze, pp. 105-134; B. Baroni, L. Gorrieri (a cura di), *Il fiume Morto. Il territorio, la storia, i progetti*, Pisa, Pacini, 2005; *Gli imponenti lavori di bonifica nella pianura settentrionale pisana o di Fiume Morto*, in *"L'idea Fascista"*, 27 ottobre 1929.

⁵³ U. Barbetti, *La sistemazione del basso Corso dell'Arno*, Pisa, Nistri Lischi, 1935; *La bonifica di Coltano*, Roma, Cooperativa Castaldi, 1925; R. Odifredi, *Progetto di massima per la bonifica generale della pianura settentrionale pisana*, Pisa, 1900; B. Petrocchi, *La bonifica idraulico-agrafia di Tombolo Coltano-Stagno e territori contermini. Studi preliminari e dati di riferimento*, Firenze, Ricci, 1919; A. Pozzo, U. Todaro, *La bonifica idraulica di Coltano in provincia di Pisa*, in *"Giornale del Genio Civile"*, anno LXI, Roma, 1923; M. Rago, *La bonifica di Coltano*, in *"Rivista Geografica Italiana"*, XLV (1937); U. Todaro, *Bonifiche della pianura meridionale pisana. Coltano e la Vettola*, in *"Quaderno dell'ONC"*, agosto, 1929; U. Todaro, *La bonifica di Coltano*, in *"L'Universo"*, IGM, 1922.

navigazione in Arno. Non si trattava certo di una novità. Nel corso dei secoli si sono succeduti progetti grandiosi e utopici nel tentativo di trasformare l'Arno in un canale navigabile in tutto il suo corso. Luca Fancelli aveva avanzato una tale proposta già nel '400, nel 1573 Cosimo I e Vincenzo Borghini progettarono immense opere per assicurare la navigazione fra il Casentino e il mare. Nel corso del '700 spiccarono il progetto di Coccapani e soprattutto quello di Pietro Ferroni, definitivamente archiviato da Pietro Leopoldo nel 1771.⁵⁴

Eppure all'inizio del '900 venne messa a punto una commissione tecnica al fine di valutare possibili interventi per la navigazione interna. La commissione intendeva rendere navigabile l'Arno e alcuni tributari anche per i battelli ad alto tonnellaggio, ipotizzando addirittura un collegamento con il Tevere e Roma attraverso la Val di Chiana. I dati sconcertanti sul calo dei commerci fluviali non scoraggiarono il Genio Civile, che nel 1905 presentò un altro progetto per potenziare la navigazione in Arno. In ogni caso apparve presto chiaro come l'unica via d'acqua interna che ancora svolgesse un ruolo rilevante in termini economici fosse il Canale dei Navicelli. Salvatore Orlando, proprietario dei cantieri navali livornesi, sosteneva che il 23% del commercio fra Pisa e Livorno passasse attraverso il Canale dei Navicelli. Per questo già alla fine degli anni '10 i progetti di navigabilità dell'Arno andarono arenandosi in favore di investimenti rivolti a potenziare il Canale.⁵⁵ Il progetto fu votato nel 1911, mentre i lavori si protrassero per oltre un ventennio e vennero conclusi solo nel 1938.

⁵⁴ E. Ferretti, D. Turini, *Navigare in Arno*, cit., p. 39.

⁵⁵ L. Bortolotti, *La navigazione interna in Toscana. Continuazione e fine*, cit., pp. 124-130. Gli ultimi studi volti al potenziamento della navigabilità d'Arno furono quelli condotti dal Bellincioni intorno alla metà degli anni '20: G. Bellincioni, *Il fiume Arno e la sua utilizzazione*, in "Rivista Associazione Acque Pubbliche", II, 1925.