

PRESENTAZIONE

Perché un numero monografico

Questo numero della Rivista è un'edizione straordinaria de "L'Acqua". L'Associazione Idrotecnica Italiana partecipa infatti alle celebrazioni del centocinquantenario dell'Unità d'Italia: il Presidente dell'Associazione, d'intesa con il Direttore della Rivista, ha incaricato il sottoscritto, insieme con Ruggiero Jappelli e Olimpia Arcella, di raccogliere il contributo di valenti soci, in grado di ripercorrere i più significativi aspetti della scienza e della politica delle acque nel periodo considerato.

Nelle recenti riunioni della Giunta e del Consiglio Direttivo dell'Associazione, l'eccezionalità di questo numero è stata più volte sottolineata dal Presidente, anche con un costante invito a tutti i soci affinché partecipassero attivamente a questo appuntamento. La sollecitazione è stata accolta con entusiasmo, così che possiamo presentare oggi con un numero monografico che riteniamo faccia onore all'Associazione e ai "cultori" dell'acqua.

Nei 150 anni successivi alla costituzione dello stato unitario, molti interventi hanno caratterizzato la vita pubblica dell'Italia, rivolti a creare quel livello di omogeneità tra luoghi, popolazioni e risorse, che sono la nota più rilevante di una nazione. La precedente situazione, formata da staterelli più o meno indipendenti, era infatti caratterizzata da leggi e forme di intervento che, se pure concepiti razionalmente su aspetti e problematiche locali, non potevano essere accettati in una visione unitaria rivolta ad un esteso territorio. Ciò avveniva anche per le acque, intese nella loro più generale accezione, sulle quali si basa buona parte della vita economica e sociale di un paese.

Fin dai tempi più remoti, tutte le regioni italiane hanno dovuto affrontare problemi relativi all'uso ed alla regimazione delle acque, imposti dalla consistenza delle risorse naturali, a sua volta dettata da rigide condizioni geografiche e di clima. Non occorre risalire alle grandi opere dell'Impero Romano, ma è sufficiente richiamare, ad esempio, l'attenzione prestata nelle regioni più ricche di acqua, quali la Pianura Padano-Veneta, per controllare l'andamento dei fiumi, causa spesso di tremende alluvioni, ma anche per utilizzare l'acqua dei medesimi fiumi ai fini dell'irrigazione o di attività industriali in alveo. Sono altresì note le azioni rivolte a catturare ogni goccia di pioggia per le più elementari esigenze vitali, in alcune regioni, particolarmente del Mezzogiorno, dove le precipitazioni sono sempre state piuttosto modeste. L'Italia unificata si trovò pertanto a dover affrontare problemi differenti a seconda del territorio e del livello con cui gli stessi problemi erano stati prospettati.

Si rese ovviamente necessario il ricorso alle conoscenze allora disponibili in fatto di tecnica e scienza delle acque, conoscenze basate soprattutto sulla pratica quotidiana delle persone interessate, che a loro volta beneficiavano dell'esperienza acquisita da passate generazioni. La scuola e l'ingegneria italiana dovettero perciò attivare livelli di approfondimento diversi da luogo a luogo, riconoscendo ed adeguando il contributo che insigni maestri avevano saputo dare negli anni passati.

Dopo 150 anni, un quadro così complesso merita perciò un'attenta riflessione, per l'opportunità di mettere in evidenza, almeno per grandi linee, quanto è stato fatto nell'ambito dei problemi delle acque, nell'intento di raggiungere gli scopi appena delineati, in linea con il continuo ed incessante progresso che ha caratterizzato la scienza e la tecnica negli ultimi decenni. Un elenco dettagliato delle opere attuate è ovviamente impossibile, anche perché numerose realizzazioni appaiono correntemente sotto i nostri occhi al punto da non suscitare più l'interesse che richiamano le cose nuove ed importanti. In un commento del tutto generale si deve comunque rilevare che tutti gli aspetti relativi all'acqua sono stati toccati, con risultati che ancor oggi sono da apprezzare per un alto livello di competenza e professionalità, soprattutto se confrontati con le conoscenze disponibili al momento.

In questa disamina, l'Associazione Idrotecnica Italiana si trova in una posizione privilegiata, essendo stata, nell'approssimarsi dei suoi cento anni di vita, direttamente partecipe di quanto si andava realizzando nel campo delle acque. Fonte di particolari notizie sono la periodica rivista ed i numerosi scritti con i quali i soci dell'Associazione stessa riferivano sui progetti ed i lavori in corso. E' perciò possibile ricordare, sia pure per sommi capi, i motivi e gli aspetti principali che hanno caratterizzato tutta la politica delle acque nel periodo.

In una rapida e sommaria carrellata si deve cominciare da tutte quelle iniziative volte a conoscere il territorio, che vedono, accanto all'Istituto Geografico Militare, un Servizio Idrografico che è stato per molti anni modello per altri Stati europei, e, più tardi, il Servizio Nazionale Dighe che nel trascorso decennio ha raggiunto un elevato livello di competenza ed efficienza. Il Servizio Idrografico, che per quanto attiene la componente meteorologica ha ereditato le competenze di istituzioni spesso operanti da secoli, ha non solo consentito di apprezzare con dettaglio la consistenza delle risorse idriche del Paese, ma è stato alla base di tutte le progettazioni e gli interventi, fino ai giorni nostri.

E' pressoché contemporanea al raggiungimento dell'unità nazionale la ricerca per interpretare gli eventi naturali legati alla pioggia ed alla formazione del deflusso superficiale, nell'ottica di bonificare estese aree e di prevenire l'inondazione dei grandi agglomerati urbani. I risultati di questa ricerca sono stati un primo contri-



buto allo sviluppo di un'idrologia razionale, con criteri e formulazioni che ancora oggi sono in gran parte utilizzati.

Nei primi anni dell'unificazione l'ingegneria delle acque rivolta all'utilizzo delle risorse ha visto la realizzazione di grandi opere per l'irrigazione, soprattutto nella Valle Padana, dove ai grandi canali di convogliamento e distribuzione delle acque si è accompagnata la regimazione dei fiumi, sempre minacciosi per le zone abitate. I problemi di bonifica e risanamento di vaste zone hanno interessato per molti decenni varie parti del territorio, e si possono annoverare, a cominciare dalla fine dell'800, i grandi interventi nella Pianura Veneta e, nel Centro, il prosciugamento del Lago del Fucino, per finire poi, nella prima metà del 900, con il risanamento della Piana del Volturno e la trasformazione delle Paludi Pontine. In tempi più recenti il fabbisogno per l'irrigazione ha spinto la costruzione di molti serbatoi, anche di modesta capacità, localizzati soprattutto nel Centro-Sud e nelle Isole maggiori. La scarsità di acqua, propria di alcune regioni e spesso aggravata da episodi di siccità, ha motivato, negli anni più recenti, l'adozione di procedimenti irrigui a basso consumo, quali l'irrigazione a goccia, e l'impiego di reflui urbani trattati.

La regimazione del Tevere, unitamente all'intento di dare a Roma un assetto urbanistico degno di una Capitale, ha visto la costruzione dei grandi muraglioni, che contribuiscono egregiamente a cancellare il rischio di frequenti inondazioni. Grandi opere per allontanare questo rischio sono state attuate anche in molte altre parti d'Italia: si debbono ricordare, in primo luogo, i canali scolmatori, come quello dell'Arno, e la derivazione Adige-Garda, mentre pressoché costanti in tutto il tempo sono stati i lavori per il consolidamento delle sponde del Po. La regolarizzazione dei grandi laghi e la realizzazione dei serbatoi per l'utilizzo delle acque ha contribuito a ritardare e controllare la formazione delle piene.

Particolare attenzione è stata posta nella fornitura di acqua potabile, tenendo presente che l'Italia unita aveva trovato una situazione alquanto carente per l'assenza di opere adeguate, in molte regioni, anche in quelle notoriamente più progredite dal punto di vista economico. Non solo nei centri rurali, ma anche in molte popolate città, si poteva contare soltanto su pozzi che attingevano alla sottostante falda, o su qualche vicina sorgente non meglio captata. La situazione era del tutto inaccettabile in alcune regioni meridionali, quali la Puglia, dove unica risorsa di allora era l'accumulo dell'acqua di pioggia. Nella consapevolezza di superare questo stato, i Governi dell'Italia unita hanno promosso ovunque la realizzazione di opere adeguate, tra le quali l'approvvigionamento idropotabile di Milano che ha consentito di attenuare la subsidenza dovuta al crescente attingimento della falda idrica e l'Acquedotto Pugliese, la più rimarchevole, suscitando un interesse in tutta la comunità degli esperti idraulici nel mondo. Verso la metà del secolo XX la scarsità di risorse in alcune regioni, sotto la spinta di dover rifornire di acqua crescenti attività industriali particolarmente "idroesigenti", ha posto l'attenzione sulla dissalazione dell'acqua di mare e dell'acqua salmastra.

Nella seconda metà del XIX secolo ancor più precaria era la situazione delle fognature, poiché numerosi centri abitati non disponevano di reti di collettamento e scaricavano direttamente nei corpi idrici senza alcun trattamento, spesso contaminando le falde dalle quali si attingeva l'acqua per gli usi domestici. Il superamento di questo stato, oltre che di appropriati mezzi ingegneristici, richiedeva l'acquisizione di un adeguato aggiornamento delle condizioni di vita, che poteva essere avvalorato dalla necessità di migliorare lo stato di salute dei cittadini, minacciato da acque apportatrici di gravi e diffuse malattie. Anche in questo campo la comunità idraulica italiana è stata grandemente impegnata, realizzando reti ed impianti di depurazione e controllando gli scarichi. Tra le maggiori opere risultano quelle del territorio di Milano, la progettazione delle quali ha consentito di introdurre nuove conoscenze sul comportamento dei fluidi e sviluppare innovative procedure progettuali.

All'inizio del secolo ventesimo l'ingegneria idraulica italiana è stata impegnata in modo massiccio nel settore idroelettrico. A dare impulso ad un tale impegno è stata la necessità di reperire l'energia necessaria per consentire un adeguato sviluppo economico della popolazione, sempre più dipendente dall'elettricità, nonché di sviluppare un'industria che avrebbe consentito all'Italia di stare alla pari con i Paesi più progrediti. L'Italia si trovava in una situazione di vantaggio per la grande disponibilità di "carbone bianco" e nelle zone montuose delle Alpi e degli Appennini ha determinato un fiorire di centrali di produzione, con la costruzione di serbatoi, a loro volta realizzati tramite ardite strutture di sbarramento. Proprio nella costruzione delle dighe l'Italia ha potuto acquisire elevati livelli di concezione e progettazione strutturale, che sono stati copiati in altri paesi. In molti impianti, quali quelli del Veneto e del Friuli, si è potuto sperimentare lo sfruttamento simultaneo di diversi corsi d'acqua tra loro indipendenti, ma tra loro collegati tramite complesse reti di condotte e centrali di produzione, anticipando così il concetto di "risorse multiple", divenuto attuale nei giorni nostri. Alla fine del secolo XX la produzione idroelettrica aveva ormai interessato tutte le risorse tecnicamente ed economicamente utilizzabili, imponendo così la ricerca di altre fonti energetiche. Tra queste, la termica è stata predominante ed ha richiesto, a sua volta, abbondante acqua per il raffreddamento, ponendo così un nuovo problema per l'ingegneria idraulica, ampiamente risolto con la costruzione di adeguate opere per utilizzare i grandi fiumi ed il mare.

L'idraulica marittima ha del pari compiuto innumerevoli passi nel periodo considerato, come si può riconoscere osservando le opere a protezione dei porti dislocati intorno a tutta la penisola e le isole. Fra le maggiori realizzazioni si ricordano le dighe foranee di Trieste, Genova e Napoli. La dimensione delle più recenti navi da crociera e per il trasporto delle materie prime ha imposto nuovi criteri di progettazione per le opere di attracco, ampiamente realizzate ovunque, mentre frequenti sono stati gli interventi per proteggere la costa. Sempre attuale è stato il problema di proteggere Venezia e la sua laguna dai frequenti e dannosi fenomeni di "acqua alta".





Tutti i problemi delle acque sopra descritti hanno determinato lo sviluppo di una scuola di ingegneria in linea con il progresso, localizzata nelle sedi universitarie tradizionalmente più rinomate, ma hanno anche favorito, a partire dai primi anni del secolo XX, il sorgere di nuove Università, dimostrando così il crescente interesse verso i problemi medesimi. Del pari si è registrato un costante adeguamento della progettazione, da parte di studi professionali disponibili ad una competitività aperta anche in campo internazionale, che ha consentito di esportare in molti paesi l'alto livello raggiunto in Italia. Non si può trascurare il notevole contributo delle imprese costruttrici, che, a partire dai primi del '900, quando erano in parte sollecitate dalle esperienze coloniali, hanno operato valorosamente in Africa, in Oriente e nell'America Latina.

I problemi delle acque nei 150 anni dell'Italia unita non hanno interessato soltanto l'ingegneria, ma hanno portato alla ribalta altri aspetti disciplinari, sui quali si sono cimentate la comunità scientifica e le istituzioni responsabili. A partire dalla metà del '900 si è presentata sempre più impellente la necessità di salvaguardare l'ambiente, minacciato dall'inquinamento e da un irrazionale uso delle risorse. La situazione ha richiesto un adeguamento delle conoscenze nella chimica e nella biologia delle acque, che ha poi portato allo sviluppo di procedimenti di analisi qualitativa sempre più alla pari con il grado di contaminazione dei corpi idrici, conseguente allo scarico di reflui urbani ed industriali. Con una fattiva collaborazione dell'industria, la scuola italiana ha sviluppato procedimenti di trattamento e potabilizzazione, spesso innovativi, che venivano via via inseriti nelle reti di scarico e negli acquedotti. La Stazione Sperimentale di Foggia, dell'Acquedotto Pugliese, è stata per molti anni un punto di riferimento sui processi di depurazione delle acque di fogna.

L'esigenza di allargare il campo conoscitivo al di fuori dell'ingegneria delle acque, soprattutto in una prospettiva di salvaguardia dell'ambiente, si è fatta sentire anche nel campo dell'istruzione, a tutti i livelli. In ambito universitario ha dato luogo all'istituzione di discipline collaterali, rivolte ai processi di trattamento, al miglioramento delle conoscenze del territorio e ad affrontare i problemi di gestione delle risorse in maniera "sistemica", con largo impiego delle valutazioni economiche.

Il quadro così delineato va completato con il richiamo all'attività legislativa, che nel periodo ha visto la promulgazione di numerose leggi, basate sulla conoscenza della particolare situazione italiana e sul raggiungimento di obiettivi legati alle linee di sviluppo che di volta in volta il Paese si proponeva. Tale attività ha visto il coinvolgimento di organi amministrativi che, se pure con qualche difficoltà, hanno saputo accogliere i suggerimenti della comunità scientifica. Anche gli organi legislativi hanno operato in questo campo: la Commissione De Marchi, istituita con lo scopo di affinare le conoscenze per provvedere alla difesa del suolo dalle inondazioni, è stata un mirabile esempio. Del pari va ricordata la Conferenza Nazionale delle Acque, promossa dal Senato nella seconda metà degli anni '900, con la quale è stata puntualizzata la problematica delle risorse idriche nell'intero territorio nazionale.

Il modo con cui i vari aspetti dell'uso e del controllo quantitativo e qualitativo delle acque è spesso cambiato nel periodo, durante il quale si è passati da una concezione delle acque intese come risorsa da sfruttare a bene da salvaguardare, soprattutto nei riguardi delle generazioni future. Nel periodo si sono verificati alcuni fatti importanti che hanno influenzato la scelta degli interventi sulle acque, con grande impatto sulla pubblica opinione. Alla luce delle conoscenze odierne molte opere eseguite in passato sono divenute oggetto di pesanti critiche, in quanto basate su concezioni e conoscenze ormai superate, ma anche perchè hanno dato luogo a concomitanti fenomeni negativi. Vale anche la pena di ricordare il triste evento del Vaiont, che ha messo in discussione tutta una politica basata sull'uso delle acque, talvolta gettando immeritatamente ombra sull'ingegneria italiana.

Tuttavia non si può non riconoscere come anche queste vicende abbiano legato il Paese alle proprie risorse, sottolineando il fatto indiscutibile che l'acqua è sempre un elemento fondamentale nella vita quotidiana.

Le pagine che seguono raccolgono alcuni articoli dedicati solo ad aspetti particolari, mettendo in evidenza quanto è stato fatto per affrontare e risolvere i più attuali ed impegnativi problemi, e quanto in questi 150 anni ha maggiormente caratterizzato la vita del Paese in rapporto alle sue acque.

Con questo numero straordinario l'Associazione Idrotecnica Italiana intende pertanto dare un contributo alla ricorrenza del centocinquantenario dell'Unità d'Italia, ricordando un glorioso passato legato ad un tema di vitale importanza. Gli scritti, che la Rivista ospita, denotano la maturità raggiunta dall'ingegneria idraulica e dalle molteplici e fondamentali discipline ad essa legate, nell'incessante ricerca della coesione culturale necessaria per affrontare in modo unitario i difficili problemi ed i conflitti che si prospettano per la razionale utilizzazione della preziosa risorsa, per la gestione delle grandiose opere realizzate in passato e per la difesa del variegato territorio della penisola e delle isole.

Uno sguardo con occhio critico a quanto fatto in passato deve anche consentire di trarre quei suggerimenti necessari per proseguire nel futuro, nell'intento di migliorare ogni giorno le condizioni di vita di tutto il Paese, avendo sempre di mira l'obiettivo di mantenere e rafforzare l'unità dello Stato che le precedenti generazioni ci hanno consegnato.

Con questi intendimenti, l'Associazione tutta e la Direzione della Rivista porgono un caloroso ringraziamento agli Autori e ai Redattori che si sono entusiasticamente prodigati per la stesura delle pagine seguenti.

Marcello Benedini