

RENZO VENDRAMINI

L'APPROVVIGIONAMENTO IDRICO NEL FUTURO*

Fra i vari tentativi di classificazione dell'umanità una ve n'è che fa al caso nostro: quella cioè che distingue gli uomini in pessimisti, ottimisti e agnostici.

I primi, pochi per fortuna, ma spesso ben preparati e agguerriti, sembrano godere nel prospettare apocalittiche previsioni all'umanità, con visioni di immani catastrofi, che porteranno inevitabilmente all'estinzione della vita sul nostro pianeta, previsioni che poggiano su dati statistici del passato, i cui risultati proiettano nel futuro mediante abili estrapolazioni.

Così, per esempio, affermano che è occorso un milione di anni per giungere nel 1850 ad un miliardo di abitanti del globo, ma sono stati sufficienti 80 anni per arrivare al secondo miliardo e solo 30 anni per toccare il terzo. «In tal modo – dicono – con questo ritmo in prossimo decennio il mondo non sarà più capace di contenere e di nutrire questa enorme massa di individui».

E ancora, per fare solo qualche esempio (e ne farò solo due per non tediare, ma se ne potrebbero citare centinaia), alcuni Americani, considerando il ritmo col quale le centrali termoelettriche hanno proliferato fra il periodo prebellico e quello postbellico, hanno profetizzato che la quantità di acqua necessaria agli scambiatori termici avrebbe raggiunto un tale volume da portare a secco entro il 1980 tutti i fiumi degli Stati Uniti.

Come è facile dimostrare, queste catastrofiche previsioni si basano sull'errato presupposto che i fenomeni mantengano l'incremento del passato e che nessun fatto nuovo venga a turbare tale ritmo.

Al contrario, invece, le cose non vanno sempre così e noi possiamo constatare che i fiumi americani continuano a fluire verso il mare con il loro normale ritmo a tre anni di distanza dalle previsioni, e che la temuta esplosione demografica sta attenuandosi, essendosi dimostrato che l'indice di natalità si contrae fortemente man mano che le popolazioni passano da una economia sottosviluppata ad una altamente industrializzata.

* Comunicazione tenuta in Odeon Olimpico nella tornata accademica del 30 ottobre 1983.

La seconda varietà è rappresentata dagli ottimisti, pochi anch'essi, che, pur non ignorando le molteplici difficoltà che l'umanità ha riscontrato nel passato e continuerà ad incontrare per l'avvenire, si preoccupano di studiarne i rimedi, infondendo fiducia ai loro simili, fidando nella intelligenza e nella immensa capacità di adattamento dell'uomo, che durante tutta la sua evoluzione ha saputo trovare le soluzioni adatte a contrastare le numerose avversità, che ne minacciavano l'esistenza.

Infine, vi è la terza varietà: quella degli agnostici, di gran lunga più numerosa delle altre due, che vive in uno stato di abulico disinteresse per il destino della specie, limitandosi a considerare gli eventi che interessano il breve periodo della loro esistenza o, al massimo, quello dei propri figli, senza preoccuparsi del domani o di quanto l'oggi inciderà sul domani.

Questa terza diffusissima varietà è percorsa di tanto in tanto da un brivido quando ascolta le funeste previsioni dei pessimisti; ma non è che questioni di un momento! Poi una scrollatina di spalle e tutto è presto dimenticato.

Ebbene anche nei confronti del problema che oggi stiamo considerando: l'approvvigionamento idrico del futuro, le tre varietà umane assumono un diverso atteggiamento.

«L'umanità, con lo sviluppo demografico esplosivo degli ultimi anni, con l'espandersi dell'agricoltura intensiva, con la riduzione delle aree forestali, con la sempre più ampia urbanizzazione e la ineguale distribuzione delle popolazioni, con la crescente industrializzazione va avviandosi a morire di sete» – dicono i primi.

«Non temete – suggeriscono i secondi – le risorse idriche attuali sono piccola cosa in confronto a quelle rappresentate dalle riserve oceaniche e delle calotte polari».

«Si tratta di mettere in cantiere seri studi per giungere alla dissalazione dell'acqua marina a prezzi competitivi o escogitare l'utilizzo delle grandi riserve di ghiaccio polare, anche avendo come prospettiva il reperimento di nuove fonti di energia (per esempio quella geotermica) che non mancheranno di aiutarci a risolvere il problema».

La terza grande massa dell'umanità si disinteressa del problema considerando l'acqua – e questo è molto male – un bene facilmente disponibile e di vile prezzo, bene che si sente autorizzata a sprecare senza riguardo, ben sapendo che lo otterrà semplicemente girando la chiavetta del rubinetto di casa.

Ma vediamo un po' come stanno veramente le cose.

Il nostro globo possiede una dotazione idrica complessiva che si calcola sui $1.46 \cdot 10^9$ Km³, dei quali il 93% circa è contenuto negli oceani, il 4,1% nella crosta terrestre, il 2% nei ghiacciai e nelle calot-

te polari, mentre solo lo 0,052% è rappresentato dalle acque dolci dei laghi, dei fiumi e dall'umidità atmosferica.

Questo patrimonio idrico mondiale è soggetto, come ognuno sa, ad un continuo riciclaggio per evaporazione, condensazione, precipitazione e rievaporazione.

Contrariamente a quanto comunemente si crede, a questo ciclo le acque oceaniche partecipano solo con un 20%, mentre l'altro 80% proviene dalla superficie delle terre emerse e va a ricostruire l'umidità atmosferica.

La produzione di acqua dolce (per evaporazione e riprecipitazione) è stimata in 37.000 Km³, dei quali un 10-25% si infila nel suolo, un 25 + 50% ruscella, mentre il rimanente rievapora.

L'uomo, attualmente, sfrutta quasi esclusivamente – e solo parzialmente – l'acqua contenuta nella crosta terrestre e quella delle riserve superficiali, che rappresentano complessivamente circa il 4,15% dell'intero patrimonio idrico del globo. Quantità, come si vede, ben modesta, ciò che ci fa guardare all'avvenire (a dispetto dei pessimisti) con un certo ottimismo.

È ben vero che questa piccola frazione è distribuita tutt'altro che uniformemente, sia nello spazio che nel tempo, ma essa è indubbiamente la più facilmente raggiungibile con i comuni mezzi.

D'altro canto però, questa frazione è soggetta a raccogliere in soluzione o in sospensione una serie di sostanze naturali o prodotte artificialmente dall'uomo, che possono compromettere la gradevolezza, l'usabilità e l'innocuità, come è facilmente intuibile.

Attualmente si pensa che il consumo totale di acqua sia inferiore a 10.000 Km³, ma secondo Kalinin e ByKov, esso arriverà nel 2000 a 18.000 Km³. In altre parole fra 20 anni si utilizzerà già il 50% dell'acqua dolce che precipita annualmente sul nostro globo.

Questi valori sembrerebbero rassicuranti e farebbero pensare che il ricorso ad altre fonti di approvvigionamento sia da considerare un evento molto lontano nel tempo, il che in effetti non è allo stato attuale delle conoscenze, perché, se è vero che nel 2000 ci rimane ancora un margine del 50% delle acque dolci, che scendono dal cielo, è anche vero che una parte di esse precipita direttamente sugli oceani (che rappresentano il 72% dell'intera superficie del globo) e che molta parte di quelle che cadono sulla superficie terrestre vanno perdute e arrivano al mare senza utilizzazione alcuna.

In base a tali considerazioni, il problema della sete mondiale anche se non è del tutto imminente, va meditato seriamente, per non trovarci di fronte a crisi improvvise, come sta avvenendo oggi per le fonti di energia.

E infatti gli Stati Uniti d'America, fin dal 1965, hanno creato

l'Office of Saline Water, centro di studi sulle varie possibili metodiche di dissalazione delle acque salmastre.

Nel nostro Paese purtroppo il problema dell'approvvigionamento idrico è stato troppo a lungo trascurato, anzi direi quasi ignorato, forse perché la bontà del clima, il relativo benessere, lo spirito di fatalismo che pervade la maggior parte degli italiani (appartenenti alla terza varietà) hanno fatto dimenticare che è bene programmare il futuro, senza attendere che esso sia già alle porte.

Si pensi che il T.U. LL.SS. sez. IV art. 248 recita: «Ogni Comune deve essere fornito, per uso potabile, di acqua pura e di buona qualità».

Orbene quanta parte della popolazione italiana non beneficia di tali precise norme di legge, che non hanno trovato ancora completa applicazione dopo tanti decenni dalla sua promulgazione?

Fin da quando, giovane assistente, partecipavo ai congressi di Igiene (molti, molti anni fa) ho sentito, quasi un ricorrente ritornello, invocare dai Maestri dell'Igiene l'emanazione di provvedimenti legislativi specifici per la tutela del suolo e delle acque, sempre promessi, sempre ipocritamente auspicati perfino dagli stessi inquinatori, ma mai realizzati.

I principi fondamentali sui quali si basavano queste sacrosante richieste poggiavano sui seguenti punti:

1) le acque non conoscono confini politici o amministrativi (e tanto meno regionali), ma solo confini geologici;

2) non si può pretendere di avere tutte le acque ugualmente pure, perché l'allontanamento delle acque usate è una realtà insopprimibile. Da ciò la necessità, sentita già da altre legislazioni, di adottare «standards di qualità» che definiscano ciascuna raccolta idrica, o parte di essa, in base al miglior uso che si intenda farne;

3) è necessario provvedere di impianti di depurazione gli scarichi, sia di acque usate urbane che industriali, fissando le caratteristiche di accettabilità dell'effluente, in rapporto alle caratteristiche del corpo d'acqua recipiente;

4) bisogna disciplinare lo scarico dei rifiuti solidi e liquidi sul suolo, per evitare che l'inquinamento dello stesso si traduca in un inquinamento delle acque, sia telluriche che superficiali.

Purtroppo nonostante questa giustificatissima e reiterata richiesta, la materia rimase per lunghi decenni letteralmente morta nel nostro Paese, mentre le nazioni igienicamente più progredite tentavano di risolvere questi importanti problemi, se non in modo perfetto, certamente soddisfacente, creando spesso validi organismi di controllo.

Anche la Commissione della Comunità Europea del resto ha elaborato delle norme concernenti la protezione delle acque da sostanze pericolose.

Allorché si ebbe sentore, dopo tanta attesa, che anche in Italia stava finalmente per essere varata una legge specifica in materia, il mio cuore si aprì alla speranza, pensando che finalmente anche noi, pur fanalino di coda, avremmo avuto uno strumento legislativo che coordinasse e disciplinasse la complessa materia.

Ma pari alla speranza fu la delusione, quando nel maggio del 1976 venne promulgata la legge n. 319, che fu successivamente solo in parte corretta e integrata.

Non voglio tediarvi – del resto il tempo non me lo consentirebbe con la storia della lunga gestazione che dovette subire questa legge, che si può far risalire alla proposta redatta dalla Associazione Nazionale di Ingegneria Sanitaria (ANDIS) fin dal 1963 e si concluse con una affrettata approvazione 13 anni dopo.

I punti salienti del disegno di legge elaborato, su proposte dell'Andis, da apposita Commissione del Ministero LLPP e di quello della Sanità erano i seguenti:

– la tutela delle acque (pubbliche, sotterranee, costiere) era affidata ad un Comitato formato dai rappresentanti dei Ministeri interessati;

– Il territorio nazionale era suddiviso in circoscrizioni corrispondenti a quelle degli uffici idrografici, presso i quali sono costituite le Sovrintendenze di bacino;

– per l'assolvimento dei propri compiti le sovrintendenze si avvalgono degli uffici idrografici, dei Laboratori provinciali di igiene e profilassi, dei Laboratori del Servizio chimico delle miniere, di altri organi idonei esistenti, ed anche di esperti estranei all'amministrazione;

– era prevista la formazione di Consorzi, anche obbligatori, fra imprese ed enti pubblici che scarichino rifiuti nelle acque; la vigilanza e il controllo è affidato alla Giunta di Bacino;

– ai fini della tutela contro gli inquinamenti le acque sono assegnate a determinate classi da definire in base:

a) al tipo o ai tipi d'uso cui le acque sono destinate;

b) alle caratteristiche necessarie a ciascun uso o gruppo di usi compatibili;

– gli scarichi sono autorizzati in base alla loro portata e alle loro caratteristiche.

Dopo una serie di modifiche e di vicissitudini, di cui vi faccio grazia, questo disegno di legge decadde.

Ma nel frattempo, nel 1970, furono costituite le Regioni a statuto ordinario, e ciò portò ad un rigetto definitivo del disegno di legge fino ad allora discusso, per far posto ad un nuovo disegno di legge su modello regionale nel quale confini e organizzazioni di bacino venivano a crollare.

In tal modo ad esempio il nostro Po e i suoi affluenti venivano

disciplinati e controllati da ben 5 diverse amministrazioni regionali.

Veniva contemporaneamente respinto il concetto di classificazione dei corpi idrici in funzione del miglior uso che se ne potesse fare e insieme venivano respinti e implicitamente negati il processo di diluizione e i fenomeni di autodepurazione.

In sintesi con la legge del 1976 si affidava allo Stato una funzione di coordinamento, alle Regioni la realizzazione dei piani regionali di risanamento e la direzione del sistema di controllo degli scarichi e degli insediamenti; alle Provincie il provvedere al catasto degli scarichi e al loro controllo dei limiti di accettabilità, ai Comuni e ai Consorzi intercomunali i servizi pubblici di acquedotto, fognatura, depurazione e smaltimento dei fanghi.

Come si vede, la linea regionalistica ha affossato la tanto auspicata Unità di competenze riguardante l'intero bacino imbrifero, creando lacune e sovrapposizioni di compiti.

Inoltre si è resa praticamente fragile e inoperante l'intera legge, quando (fingendo di ignorare la critica situazione dei Laboratori provinciali di Igiene e Profilassi, già eccessivamente gravati da numerosissimi compiti) si sono loro affidate «le funzioni di vigilanza e controllo di tutti gli scarichi».

Per avere una approssimata valutazione dell'insufficienza che questo modo di vedere comportava, basti osservare quali efficienti ed autonomi strumenti di controllo abbiano messo in atto le Nazioni che hanno a cuore di risolvere efficacemente questo preoccupante problema, per capire che le nostre disposizioni legislative andranno ad aggiungersi alle ben note numerose grida di manzoniana memoria.

Ci si attendeva che l'unità di bacino disponesse di propri laboratori di ricerca e di intervento, provvisti di tecnici ben preparati nello specifico campo degli inquinamenti idrici e dei mezzi per combatterli, dotati inoltre di laboratori mobili che potessero spostarsi rapidamente da scarico a scarico per cogliere le immissioni abusive o clandestine compiute da troppe industrie nel cuor della notte o durante i giorni festivi.

Sono questi gli scarichi che più si devono temere, perché sono i più ricchi di sostanze tossiche.

Un'altra pecca - a nostro parere - si avverte nella suddetta legge che considera alla stessa stregua tutte le acque superficiali, senza tener conto delle loro caratteristiche, della loro portata, dei loro impieghi, e disciplina invece soltanto gli effluenti, precisando i limiti di accettabilità di alcuni principali inquinanti, ma trascurando la loro portata e perciò i reciproci rapporti quantitativi fra corpo idrico recipiente ed effluente.

Secondo la legge 319, per esempio, è ugualmente reato immettere

qualche litro di liquame, che abbia, supponiamo, un contenuto di cloro attivo di 0,21 mg/1, alle foci del Po o molte decine di metri cubici in un modesto fossato.

L'aver poi trascurata la classificazione dei corpi d'acqua recipiente in classi di impiego nell'interesse della popolazione che se ne deve servire, ha reso lecito lo scarico di effluenti in quantità non controllata, purché possiedano caratteristiche di accettabilità fissate soltanto per alcune sostanze da apposita tabella, indifferentemente se il recipiente sarà a valle adibito ad usi potabili, agrari o come ricettore di scarichi fognari.

Mi si potrà obiettare che i parametri di accettabilità sono stati prudenzialmente fissati su valori molto bassi e tali da risultare sicuramente innocui.

Ma non si vede perché si debbano sottoporre a trattamento depurante spinto tutte le acque, considerando che i processi di depurazione sono sempre molto onerosi. Inoltre le tabelle di accettabilità contemplano i valori di alcuni elementi, ma sono ben lontane dal prevederli tutti, alcuni dei quali, molto complessi, hanno una elevata tossicità.

In questo caso l'effluente, rispettoso di tutte le caratteristiche previste legge, continuerà ad essere immesso con il beneplacito delle autorità in corpi d'acqua utilizzati a scopi potabili, fino che non apparirà epidermiologicamente il danno biologico, anche soltanto dopo decenni.

È questo il maggior pericolo che ci minaccia, costretti, come siamo, ad utilizzare sempre più delle acque di superficie, come fonte di approvvigionamento idrico, dal momento che le acque telluriche, alle quali ricorrevano fiduciosi i nostri nonni, oggi sono diventate del tutto insufficienti ai crescenti bisogni dei grandi agglomerati urbani e dell'industria, non solo, ma denunciano anch'esse evidenti segni di inquinamento, per insufficiente disciplina degli scarichi sulle superfici del suolo e per i massicci prelievi che impediscono un adeguato tempo di depurazione.

È ben vero che le acque, in particolare quelle superficiali, prima di essere adibite a scopi potabili sono sottoposte a più o meno complessi processi di depurazione, ma è anche vero che questi procedimenti non consentono di ripristinare le originarie caratteristiche di innocuità dell'acqua, sia per quanto riguarda i suoi componenti chimici che biologici (batteri e, particolarmente, virus).

Valga per tutti ricordare il grave episodio di epatite virale che ha colpito Nuova Delhi in modo massiccio (29.300 casi denunciati, ma si ritiene che abbia colpito un milione di abitanti) nonostante che l'acqua del fiume Juma fosse stata sottoposta a filtrazione lenta, filtrazione rapida e clorazione prima della distribuzione.

Da più parti si chiede che gli effluenti, soprattutto quelli che si

presuppongono ad alte cariche microbiche ed elevato tasso organico, vengano disinfettate prima di essere immesse nel corpo idrico recipiente.

Il disinfettante di elezione è il cloro, ma il suo impiego ha attirato in questi ultimi anni l'attenzione di alcuni epidemiologi i quali affermano che questo elemento, potendo combinarsi con idrocarburi frequentemente presenti nelle acque, darebbe luogo a Trihalogenometano, composto ad azione cancerogena.

Più favore va riscuotendo l'O₃, che possiede indubbiamente una efficace azione virulicida.

È un prodotto potabilizzante largamente impiegato in Francia; da noi è visto con una certa diffidenza in quanto, se è efficace all'atto del trattamento, lascia indifesa l'acqua (a differenza del Cl) da successivi inquinanti che possono verificarsi durante la condottazione nelle mandate condotte della maggior parte delle nostre città.

A questo punto è da domandarsi se non sia l'ora di considerare seriamente l'adozione di una doppia rete.

È logico potabilizzare 250 litri di acqua pro capite (quando non sono 1.000 ÷ 1.500 o più nelle grandi metropoli) per utilizzarne a scopo alimentare, sì e no 4-5 litri?

Non sarebbe più facile ed opportuno fornire questo piccolo quantitativo di acqua ineccepibile sotto tutti i punti di vista e provvedere al rimanente fabbisogno con acqua sicuramente innocua (per esempio fortemente clorata) e perciò priva di requisiti di gradevolezza?

Le condotte di piccole sezioni necessarie alla distribuzione delle acque alimentari sarebbero meno vulnerabili e l'ozonizzazione delle acque in esse condonate, eccellenti anche dal punto gustativo, potrebbero essere accettate senza timore di inquinamenti.

In questa mia conversazione spero di aver detto, sia pure con le moltissime lacune che la brevità del tempo concessami mi hanno imposto, un rapido quadro della situazione idrica del nostro Paese nel prossimo futuro.

A questo punto vi sarà qualcuno di Voi che sarà curioso di sapere a quale varietà di uomini io appartenga. Vorrei sperare che, da quanto ho fin qui detto, sia chiaro che io appartengo agli ottimisti.

Ho troppa fiducia nelle capacità intellettive umane per non essere tale. Ma ottimista non vuol dire attendere fiduciosi ciò che la provvidenza ci darà, ma rimboccarsi le maniche ed escogitare sempre nuovi mezzi per vincere le avversità e vivere una vita migliore.

Io non condivido la filosofia di quel cinese che suggerisce: «siediti sulla sponda del fiume e attendi che passi il cadavere del tuo nemico».

Io, il nemico, amo cercarlo, fiducioso di trovarlo e di vincerlo. Solo allora uno è degno di sentirsi uomo.

Un suggerimento poi, umilmente e sommessamente mi permetterei di dare ai politici: «servitevi e ascoltate di più gli uomini di scienza onesti (se ve ne sono ancora); eviterete di incorrere in errori che ai non tecnici appaiono solo dopo che si siano tradotti in realtà.

Se così fosse stato fatto, si sarebbero evitati, per esempio, gli errori della 319, quelli della riforma sanitaria, quelli della riforma della scuola e così via.

Speriamo nell'avvenire!

RENZO VENDRAMINI