

MELCHIORRE DECHIGI

PROBLEMI IGIENICO-SANITARI PER LA DIFESA DI VENEZIA

RELAZIONE

Sento il dovere di ringraziare innanzitutto la Presidenza di questo Convegno per l'incarico conferitomi. Esso del resto si riallaccia a quello da me svolto nel 1956 sugli identici problemi del retroterra veneziano.

Non saprei meglio iniziare questa mia relazione, che appoggiandomi a precedenti lavori in tema di inquinamento delle acque di superficie in laguna di Venezia, che ha fatto parte del programma di studi sulla difesa igienica delle acque superficiali, delle lagune, delle spiagge ed utilizzazione dei liquami dell'Istituto d'Igiene dell'Università di Padova, da me allora diretto. Mi sembra utile, ai fini di questa analisi, di richiamare l'attenzione anche sui problemi di igiene edilizia, per i quali si prevede sin da alcuni decenni lo sviluppo demografico e la espansione commerciale ed industriale di Venezia. Venivano con ciò gettate le basi per quella iniziativa di sfollamento, che ha portato alla suddivisione dell'intera problematica in tre elementi:

- problemi del nucleo storico
- problemi della zona industriale
- problemi della futura zona residenziale.

Fondamentali nei riguardi di questo Convegno mi sembrano i quesiti, che riguardano la difesa del nucleo storico cioè di Venezia vecchia nei rapporti della conservazione e difesa della Laguna a tutto favore della città stessa. In sintesi questi ultimi problemi, come risulta chiaramente anche dagli aspetti trattati dai precedenti relatori, si possono riassumere in quello

che è l'elemento più appariscente di questa nostra trattazione e cioè *nell'inquinamento delle acque lagunari in funzione dell'aumento della popolazione e delle attività urbane.*

RICERCHE MICROBIOLOGICHE E BIOCHIMICHE SUL GRADO DI INQUINAMENTO DEI CANALI E RII VENEZIANI.

E' interessante constatare, come le ricerche di carattere microbiologico, condotte ancora agli inizi del secolo da Vivante, allora Ufficiale sanitario di Venezia, ancora vivente, al quale va il nostro plauso ed il saluto augurale, proseguite nel periodo 1927-1930 da Bifulco e Giudice, denunciarono sin d'allora alcune gravi situazioni di inquinamento localizzato. Ma l'allora favorevolissimo rapporto di diluizione tra acque riceventi lagunari ed acque di rifiuto, inducevano agli AA. citati a dare ancor sempre un giudizio positivo alla forza del flusso e riflusso delle maree in merito allo stato reperito di inquinamento delle acque della Laguna di Venezia ed alla possibilità di fenomeni di sedimentazione e di chiarificazione nell'ambito della laguna stessa.

Tali studi, ad impronta essenzialmente microbiologica, fornivano però soltanto notizie indirette sul grado di autodepurazione biochimica delle acque lagunari ed il progresso scientifico ci, aveva messo a disposizione nel frattempo ben altri e più essenziali tests, per ritenere i loro risultati corrispondenti alla realtà contingente, legata all'aumento, che si veniva verificando nel volume degli scarichi inquinati, praticamente decuplicatosi per l'aumento della popolazione residente e della dotazione idrica pro capite.

Gli studi, condotti nel secondo semestre del 1954, dall'Istituto d'Igiene dell'Università di Padova in collaborazione con il Museo di Storia Naturale di Venezia, hanno avuto appunto lo scopo di indagare in modo specifico su questo vitale aspetto del problema attraverso il bilancio dell'ossigeno disciolto nelle acque dei canali e rii, su quanta parte della naturale capacità autodepurativa di tali acque fosse stata assimilata dal carico inquinante organico cittadino, tenuto conto ben inteso della particolarissima situazione idrodinamica, che si verifica nella laguna di Venezia, come ha messo a fuoco la relazione Ferro-Marzollo sui problemi idraulici della Laguna di Venezia.

A tale scopo venne adottata la classica metodica, basata sul calcolo del tenore in ossigeno disciolto nell'acqua di superficie e del consumo biochimico di ossigeno per la necessaria evoluzione dei processi di putrefazione e formazione di fanghi, con le determinazioni dell'ossigeno disciolto (O.D.) e della domanda biochimica di ossigeno (B.O.D.).

L'esecuzione dei prelievi fu regolata così da interessare, sia nel tempo, che nello spazio, le situazioni idrodinamicamente più rappresentative (prelievi nei giorni caratteristici dei movimenti di marea - stanca, medio movimento, forte movimento - a mezzo di stazioni fisse poste su canali e rii, caratterizzati, ognuno da ben distinte situazioni in rapporto alla propagazione dell'ondata di marea).

Dall'insieme delle ricerche, che, come si è accennato, si sono ininterrottamente protratte dal luglio al novembre del 1954, durante le quali furono eseguite più di 100 determinazioni, si sono potute trarre le seguenti considerazioni, conclusive:

1 -II tenore di ossigeno disciolto e con esso la domanda biochimica di ossigeno nelle acque lagunari di Venezia variano da canale a canale, essendo in diretto rapporto con la situazione idrodinamica caratteristica per ogni canale. Beneficiano delle migliori condizioni di bilancio d'ossigeno i canali, che per particolare dislocazione possono risentire direttamente l' influsso dell'ondata di marea e nei quali le velocità di corrente raggiungono i valori più elevati e comunque più vicini a quelli registrati all'ingresso ed all'uscita del bacino lagunare (Porto Lido).

2 -Le migliori condizioni In ogni canale si sono registrate nei giorni susseguenti a quelli caratterizzati da forti movimenti di marea e non già In coincidenza degli stessi.

3 -Le curve dei valori di saturazione di ossigeno disciolto hanno presentato nella stessa giornata, contrariamente ad ogni aspettativa, una evidente tendenza all' opposizione con la curva di marea nella stazione posta sul Canal Grande (Fondaco dei Turchi).

I prelievi effettuati in questa stazione hanno infatti messo in evidenza che, la percentuale d'ossigeno disciolto nella giornata è maggiore in coincidenza delle due punte di bassa marea, mentre i valori minori si hanno in coincidenza delle due punte di alta marea.

La sovrapposizione delle curve di marea con quelle dei valori di ossigeno disciolto si è invece regolarmente riscontrata per i prelievi effettuati nella stazione posta sul rio del Megio.

Limitatamente ai dati ottenuti nelle suddette ricerche, la spiegazione più plausibile potrebbe derivare dalla posizione topografica del Fondaco dei Turchi, situato sul Canal Grande, relativamente vicino alla massa d'acqua della laguna retrostante. *Tale massa, sia per essere disposta su ampia superficie ed in sottile strato*, sia anche per l'azione della Zoostera, in realtà piuttosto frammentaria in questa zona lagunare, si *arricchisce grandemente in ossigeno, e nel riflusso che dovrebbe normalmente rappresentare una situazione igienica sfavorevole, viene ad essere*, almeno per quel tratto di Canal Grande, *elemento di vivificazione biochimica*. Di qui, fra l'altro, *deriva l'eccezionale importanza di proteggere il margine interno lagunare (zona di Marghera) dagli scarichi industriali*, prima che gli stessi dilagino nella massa d'acqua interna lagunare antistante e quindi possano partecipare alla propagazione dell'ondata di marea, con gravissime conseguenze, facilmente intuibili. (il che attualmente non avviene in quanto il margine interno lagunare partecipa solamente, per pressione alla ondata di flusso e riflusso).

Il fatto che l'inquinamento sia maggiore in condizioni di alta marea che di bassa marea farebbe inoltre propendere per una ulteriore ipotesi e cioè che in Canal Grande esiste una massa d'acqua inquinata che si sposta secondo il movimento di marea, conservando una propria individualità. Le osservazioni compiute a Porto Lido hanno infatti confermato che non sempre tale massa d'acqua riesce a raggiungere nel riflusso, neppure con il suo margine esterno, il canale del Porto e pertanto in tali giorni non si ha alcuna azione idrodinamica di smaltimento in mare.

Le percentuali di saturazione In O. D., accertate nei canali e rii veneziani, pure con le grandi variazioni in rapporto alle differenti situazioni di tempo e di spazio, di cui si è In precedenza detto, sono state sempre tali da fare classificare gli stessi, come corsi d'acqua gravemente inquinati e tutt'al più, In minore numero, « di dubbia purezza » (classificazione inglese di qualità delle acque di superficie in relazione al per cento di saturazione di O. D.). Unica eccezione è stata quella del Canal Grande nei giorni di forti movimenti di marea, preceduti da forti movimenti di marea, In altre parole In condizioni idrauliche da considerarsi nell'ambito dell'intero anno alquanto eccezionali.

Volendo ora trarre indicazioni di carattere pratico-applicativo dalla risultanza degli studi intrapresi, occorrerà anzitutto *affermare la necessità*,

impellente ed ormai improrogabile, di diminuire il carico inquinante organico delle acque dei canali e rii veneziani, se non si vuole che la residua capacità ad assimilare lo stesso d'altra parte ormai limitata ad alcuni grandi canali, non venga a sua volta totalmente consumata.

Né a tale riguardo può indiscriminatamente farsi affidamento alle azioni di flusso e riflusso della marea, alle quali con troppo leggerezza e da ormai troppo tempo ci si è supinamente affidati, nel valutare la soluzione di tutti i problemi d'inquinamento organico dei canali e rii veneziani, *qualora si consideri il duplice gravissimo pericolo*, dalle succitate ricerche individualizzato, *vale a dire che il nucleo urbano di Venezia venga a cadere nel flusso e riflusso di due masse d'acqua inquinata*, di cui una (flusso) derivante dall'incompleto smaltimento in mare attraverso il l'orto Lido delle acque inquinate di derivazione urbana e l'altra (riflusso) dal progressivo estendersi dell'inquinamento industriale dal margine interno costiero di Marghera alla massa d'acqua antistante lagunare.

E' apparso, da quanto sopra esposto, che la particolarissima disposizione dei rii e canali veneziani, di ogni dimensione, e disposti secondo ogni possibile orientamento, porta alla formazione delle più disparate situazioni idrodinamiche locali, *fino a giungersi talora alla netta prevalenza dei movimenti verticali di marea rispetto a quelli orizzontali, per l'esistenza, in certi punti, di canali alimentati alle due estremità da bacini in concordanza di marea* e talora persino alla presenza di correnti « indifferenti ». Schematizzando, potremo, ai fini idrodinamici di smaltimento, distinguere i canali veneziani in due grandi categorie: « principali » che direttamente risentono dell'ondata di marea e « secondari », che ne risentono indirettamente, in rapporto alla loro complicata disposizione, estremamente variabile elci posto a posto, che può portare a situazioni idriche molto simili a quelle di una fogna in stato di putrefazione.

Ne consegue che il problema della fognatura, se è indubbiamente fondamentale per ogni città, che tenda al suo risanamento igienico-sanitario a tanto maggior ragione, di fronte ai nostri risultati sperimentali, perciò esso si impone pertanto per Venezia, come vera e propria necessità improrogabile.

Non è men vero, che ne parliamo sin dal 1938, da quando cioè Vivante ne auspicava una soluzione, che fu studiata nelle linee generali di esecuzione da Miozzi, allora Ingegnere Capo dell'Ufficio Tecnico Comunale. Sin da allora esso prevedeva un sistema separato di fognatura con lo smaltimento nei canali della sola rete bianca, mentre la rete nera con un collettore principale terminale veniva smaltita nel retroterra (Fusina). E' una soluzione a largo respiro, che tale rimane ancora oggi, ma indubbiamente cause, prevalentemente di carattere economico, ne hanno frustata la realizzazione anche, perché nel frattempo il progresso in questo campo ha portato a soluzioni più semplici o per lo meno non unitarie, che possono essere raggiunte gradualmente attraverso lo studio localistico del settore da prendersi in pruno esame. E' questa una soluzione, che ritengo di qualche interesse per la mia relazione in questa sede. Anche Paccagnella e collaboratori vi si riferivano nell'ambito del «Concorso Nazionale di idee per l'impostazione del piano regolatore generale del Comune di Venezia».

La suddetta classificazione dei canali porta proprio ad un sistema a gradualità frazionata di fognatura, che farebbe calo a singoli impianti di depurazione. Sono questi ultimi del tipo di quelli per piccole comunità (p. es. per i « Sestieri ») già adottati dai Tecnici di Ingegneria Sanitaria dell'O.M.S. e dimostratisi di ottima efficienza depurativa. In questo sistema i canali principali, soltanto, sono destinati a ricevere gli affluenti terminali. Del tutto esclusi da ogni carico inquinante dovranno essere i canali secondari, che attualmente invece funzionano come veri e propri impianti di chiarificazione di fanghi di fogna.

L'efficienza degli impianti di depurazione - la cui manutenzione dovrebbe spettare a personale tecnico comunale - unitamente alle favorevoli condizioni di diluizioni e di smaltimento idrodinamico del canale principale, ridurrebbe contemporaneamente il carico inquinante e consentirebbe le migliori condizioni di autodepurazione ossidativa biochimica, risolvendo in tal modo l'annoso problema delle fognature di Venezia, *eliminando l'infognamento della laguna veneziana*.

Una prima esperienza in tal senso potrebbe essere limitata ad esempio ad un «Sestiere» da considerarsi, come impianto «pilota» e pertanto suscettibile di tutte quelle modificazioni, che la pratica quotidiana dimostrerà necessarie.

SMALTIMENTO DEI RIFIUTI SOLIDI.

Nel complesso di queste considerazioni non può essere trascurato lo smaltimento dei rifiuti solidi cioè a dire delle spazzature domestiche e urbane che, venendo immesse direttamente nelle acque dei canali, possono concorrere in proporzione notevole (secondo alcuni AA. fino il 40%) al loro inquinamento. Le attuali attrezzature perciò dovranno essere debitamente completate non soltanto per la raccolta, ma anche per la eliminazione, attraverso adatti sistemi di trasformazione delle spazzature in materiale innocuo o anche usabile per l'agricoltura (con processi di fermentazione aerobia o anaerobia, con l'incenerimento, con la triturazione o anche chimicamente con adatti enzimi, come modernamente si suol fare).

SMALTIMENTO DEI RIFIUTI DELLE VARIE INDUSTRIE.

Nell'ambito di questa mia trattazione sulla eliminazione di ogni specie di rifiuti non va dimenticata l'importanza che rivestono per tale argomento i trattamenti per la depurazione dei prodotti dei rifiuti industriali, che in questi ultimi anni con il progresso chimico sono andati notevolmente aumentandosi e richiedono per ogni singola produzione una sua speciale modalità di smaltimento con adatti impianti o per lo meno con adatte sostanze neutralizzanti questo o quel prodotto secondario, che, immesso direttamente nelle acque lagunari, può provocare forme di intossicazione, ma anche di disturbi notevoli in quello che è il fenomeno della autodepurazione, come anche in quello della depurazione artificiale con metodi biologici (letti percolatori, fanghi attivati, ecc.).

Questo accenno è quanto mai necessario, quando noi pensiamo alla presenza di navi petroliere con spandimento di nafta in laguna, alla vicinanza della zona industriale di Marghera e al suo influsso, che inquinamenti, senza alcuna discriminazione, con materiale chimico organico o inorganico possono avere sul regime idrico delle acque lagunari. Basti pensare ai prodotti delle raffinerie, dei concimi, dei detersivi, ecc. per comprendere tutta l'importanza di questo particolare capitolo della depurazione dei liquami.

INQUINAMENTO ATMOSFERICO.

Stiamo parlando della zona industriale di Marghera, che è poi la zona industriale di Venezia, né possiamo sottacere perciò l'importanza degli effetti degli inquinamenti atmosferici, dovuti ai prodotti di combustione domestica ed industriale, come di altre varie attività connesse, che si ripercuotono sul clima, sugli edifici, sui monumenti, ecc. e talvolta anche sulla salute degli abitanti, come lo dimostrano episodi clamorosi di intossicazione non soltanto all'estero, ma anche a Venezia stessa, non solo per condizioni di inversione termica con nebbie stagnanti, ma per la vicinanza di industrie della più diversa specie (vetrerie, colorifici ecc.) che, sovrapponendosi, vengono ad aggravare le condizioni di inquinamento con disturbi e pericoli per la salute pubblica, come me lo ha dimostrato qualche caso di una esperienza personale. *Perciò urge anche in questo campo una opportuna organizzazione della zona industriale e una adatta ubicazione soprattutto delle industrie leggere, tracciando nel contempo anche una fascia di rispetto tra l'area inquinata e soprattutto il nuovo centro residenziale di S. Giuliano.*

Base fondamentale di qualsiasi sistema dinamico di fognatura è *l'approvvigionamento idrico*. Non si può dire che esso sia all'altezza del migliorato tenore di vita della popolazione, anche se la media giornaliera di acqua distribuita per ogni abitante di Venezia centro e Isole è aumentata in confronto al passato, tante è vero che soltanto una parte, che è la maggiore, di tutta l'acqua potabile, viene condotta in apposito acquedotto, mentre nelle zone dell'Estuario la popolazione si serve di acqua, che sgorga da pozzi artesiani e viene distribuita a mezzo di fontane pubbliche; soltanto a Pellestrina, S. Pietro e a Burano, quest'acqua viene erogata da piccole centrali, con distribuzione casalinga a contatore.

E' ovvio che un buon approvvigionamento idrico farà sentire il suo influsso benefico sulla concentrazione dell'inquinamento lagunare, servendo da diluente e come tale migliorando le condizioni di chiarificazione dei fanghi.

In sintesi possiamo dedurre da quanto su esposto, che i problemi igienico-sanitari di Venezia città si riallacciano a quelli della zona industriale, che ne è la parte sociale più moderna e che ancora attende una sua sistemazione industriale ed urbanistica e si ripercuotono su quelli della

futura zona residenziale che è prevista nel perimetro di S. Giuliano, che dovrà diventare l'area di sfollamento del nucleo storico di Venezia, per alleggerirne i problemi di igiene edilizia e quelli urbanistici, accennando a questo punto soltanto alla inabitabilità delle case per 100 abitanti (D. Duro 1,31 S. Croce 1,27 ecc.) ed al pericolo per i danni, che le termiti apportano alle vecchie travature.

Accettando, come già scontata, la risoluzione di fare di S. Giuliano la nuova zona residenziale della città, non dobbiamo dimenticare innanzitutto la sua notevole vicinanza a Marghera e le condizioni climatiche, che tale vicinanza porta con sé, se, sia nel campo industriale, sia in quello urbanistico, non si adotteranno le necessarie misure, tanto di difesa dai fiumi e dagli odori, quanto di protezione verde con adatti provvedimenti.

E' ovvio che, per attuare queste ultime misure, bisognerà prima pensare al suolo ed al suo risanamento, non dimenticando che siamo in pieno comprensorio di bonifica, su terreno barenoso, con falda idrica quanto mai superficiale, con canali inquinati e di poco movimento. Noi siamo maestri in fatto di bonifica e la vecchia Repubblica Veneta lo ha ben dimostrato. E' quindi un problema raggiungibile con adatte opere idrauliche o con perfetta manutenzione dei fossati, per raggiungere una completa bonifica integrale ai fini agricoli ed urbani del nuovo spazio residenziale.

Non sono certo problemi di piccolo conto o di rapida attuazione, ma, comunque, devono essere risolti, perchè dalla loro risoluzione dipenderà il benessere residenziale degli abitanti.

Basta che io accenni qui al problema delle zanzare, intese in senso largo, non più, come nel passato, in senso malarigeno, che la malaria nel nostro Veneto possiamo dirla oggi una realtà silente e controllata, pur tenendo in debito conto il fatto, che Nazioni viciniori sono ancora in piena epidemia malarica. Penso qui, prevalentemente, al problema sociale delle zanzare, al disturbo che provocano nei lavoratori dei campi e dell'industria ed alla necessità di interventi continui, per tenere la carica nell'ambiente di questi insetti a quel livello minimo, che ha fatto sentire la sua influenza nella consapevolezza igienica del contadino, che vede, attraverso la

disinfestazione con insetticidi per contatto, la scomparsa pressoché totale delle zanzare e delle mosche e di altri insetti concomitanti nelle stanze della sua casa.

Il problema della disinfestazione diventa quindi nella laguna veneta prevalentemente igienico-sociale, coadiuvatore del benessere nelle famiglie abitanti in tale zona.

In conclusione, attraverso questo mio studio sui problemi igienico-sanitari per la difesa di Venezia, si giunge alla constatazione che, vista la situazione da questo mio settore d'igienista, *il quesito fondamentale è rappresentato dagli inquinamenti di scarico e quindi da mancanza assoluta di fognature, che a lungo andare porterà ad un infognamento delle acque lagunari, specie tenendo conto dell'aumento di popolazione, per diminuire il quale è necessario un ridimensionamento urbanistico con la costruzione di una zona residenziale in terraferma.*

BIBLIOGRAFIA

- M. DECHIGI, *I problemi igienico-sociali del retroterra veneziano*, «Istituto Veneto Scienze Lettere e Arti», Venezia, Vol. Atti 1956.
- R. VIVANTE, *Ricerche sugli inquinamenti dei rivi e canali veneziani in rapporto alla fognatura della città*. Anno 1898, Monogr. *IL problema della fognatura di Venezia*, «Igiene Moderna», 1936.
- E. MIOZZI, *Progetto di massima per il piano di risanamento di Venezia insulare*, Monogr. 1939.
- BIFULCO, *Il potere litico delle acque della laguna di Venezia*, «Igiene Moderna», 1927.
- GIUDICE, *Potere litico e autodepurazione dell'acqua della laguna di Venezia*, «Igiene Moderna», 1930.
- M. DECHIGI - B. PACCAGNELLA, *Inquinamenti atmosferici dei prodotti della combustione e dell'attività industriale*, «Atti XVII Congresso Nazionale d'Igiene», Venezia, 1954
- G. R. Rio - E. BUSOLINI, *Inquinamento delle acque di superficie in laguna di Venezia*, «Atti XIII Convegno Regionale Triveneto Associazione Italiana d'Igiene», Treviso, 1956.
- B. PACCAGNELLA - E. FONTANELLA, *Inquinamenti atmosferici da metalli pesanti*, «Igiene Moderna», 1956.

- B. PACCAGNELLA - E. FONTANELLA, *Ricerche preliminari sull'inquinamento atmosferico nell'area residenziale di Mestre - Marghera*, «Igiene Moderna», 1956.
- D. BOARI - B. PACCAGNELLA, *Sulla diagnostica dei liquami e sul controllo dello smaltimento*, «Congresso Igiene», 1952.
- L. FERRARONI, *Lo smaltimento dei rifiuti liquidi nella laguna di Venezia*. Tesi di specializzazione 1953.