

L'inquinamento dell'acqua

Cosa è

Per inquinamento idrico si intende il degrado della qualità dell'acqua causato dall'immissione di sostanze che ne alterino le caratteristiche fisico-chimiche e che ne impediscano il normale utilizzo. Queste sostanze, di origine solida, liquida o gassosa, hanno effetti diversi in base alla loro quantità, alla loro pericolosità e alla fragilità degli ambienti in cui vengono rilasciate. Possono essere di origine antropica, cioè immesse dall'uomo, o di origine naturale. L'inquinamento delle acque di origine naturale può essere dovuto all'imputridimento di detriti organici, all'invasione delle falde costiere da parte dell'acqua del mare, all'intorbidamento dell'acqua a causa di frane, terremoti, polveri eruttate da un vulcano.

L'inquinamento può essere a livello delle acque superficiali o a quello delle acque sotterranee. L'inquinamento delle acque superficiali può differire per aspetto o gravità a seconda che si tratti di acque di un fiume o di un lago e le conseguenze sono: depauperamento della fauna ittica, morte di batteri aerobi e piante acquatiche, sviluppo di odori mefitici e di materie in putrefazione, diffusione di microrganismi patogeni, inoltre, più è inquinata l'acqua, maggiori sono i costi di potabilizzazione.

L'inquinamento delle falde è molto pericoloso, dal punto di vista della tutela dell'acqua come risorsa dell'uomo. Le acque sotterranee, infatti, una volta inquinate, hanno uno scarso potere depurativo e mostrano tempi di recupero della qualità originaria molto lunghi.

Sostanze inquinanti per le acque

L'acqua utilizzata nel settore agricolo, industriale e civile spesso possiede sostanze che vanno a alterare l'ecosistema e quindi non devono essere scaricate direttamente nei corsi d'acqua.

I più comuni agenti inquinanti delle acque sono i seguenti.

- **Inquinanti fecali:** sono materiali di origine fecale che pervengono ai corpi idrici con gli scarichi fognari o con l'immissione nelle acque di liquami zootecnici non adeguatamente trattati. Se c'è un elevato inquinamento di tipo fecale, si può rilevare la presenza nell'acqua di microrganismi patogeni che possono causare malattie come il colera, il tifo, l'epatite virale, ecc.
- **Sostanze inorganiche tossiche:** sono costituite dagli ioni di metalli pesanti che possono avvelenare o uccidere organismi viventi. Le industrie che utilizzano questi metalli pesanti durante le lavorazioni, prima di scaricare le acque, devono depurarle per eliminare ogni residuo di metallo pesante.
- **Sostanze inorganiche nocive:** sono sostanze costituite dai fosfati e polifosfati presenti in detersivi, fertilizzanti, composti fosforati e azotati e in alcuni scarichi industriali. Queste sono le sostanze che provocano l'eutrofizzazione (vedi paragrafo eutrofizzazione).
- **Sostanze organiche non naturali:** fanno parte di questa categoria i diserbanti, gli antiparassitari, gli insetticidi, ecc. Queste sostanze sono vantaggiose per l'agricoltura ma possono inquinare sia le acque sia il suolo. Tra queste sostanze si trovano anche i solventi organici utilizzati dalle industrie, come ad esempio la trielina, l'acetone, il benzene, ecc., sostanze che devono essere eliminate prima che l'acqua venga scaricata.
- **Oli liberi e emulsionanti:** sono sostanze non solubili e dalla densità bassa, per questo formano degli strati superficiali di film oleosi che impediscono lo scioglimento dell'ossigeno nell'acqua. Non è un fenomeno raro e può provocare veri e propri disastri ecologici.
- **Solidi sospesi:** sono composti di varia natura che rendono l'acqua torbida e impediscono alla luce solare di passare. Quando si depositano sul fondo, impediscono la crescita della vegetazione.

- **Calore, acidi e basi forti:** derivano soprattutto da scarichi industriali. Diminuiscono la solubilità dell'ossigeno, modificano la temperatura e il ph dell'ambiente, causando alterazioni patologiche, oppure la scomparsa di organismi viventi o al contrario l'apparizione di altri.

Alterazioni

I diversi tipi di inquinamento portano ad un'alterazione chimica o fisica delle acque seguendo meccanismi a volte molto complessi. I contaminanti dispersi nell'acqua esercitano sulle popolazioni animali e vegetali effetti nocivi, che possono essere raggruppati nelle seguenti categorie:

- **effetti deossigenanti:** sono causati da sostanze organiche presenti negli scarichi industriali che, una volta in acqua, vengono degradate dai microrganismi con un consumo eccessivo dell'ossigeno disciolto nell'acqua. La minore disponibilità d'ossigeno determina la morte delle altre specie animali e vegetali che non tollerano la mancanza di ossigeno e l'invasione da parte delle specie non influenzate dalla mancanza di ossigeno
- **effetti eutrofizzanti:** è un fenomeno provocato da composti (sali di azoto e fosforo) che favoriscono la crescita abnorme delle popolazioni di fitoplacton e di alghe, a scapito della sopravvivenza delle altre specie vegetali e animali. Ne sono particolarmente soggetti i laghi e le zone di mare costiere
- **effetti fisici:** sono causati da acque di scarico ad alte temperature
- **effetti da radiazioni**
- **effetti patogeni e tossici:** sono causati da acque di scarico ad elevato contenuto di materiali tossici o patogeni in sospensione (metalli pesanti, oli minerali, idrocarburi, ammoniaca, solventi, detergenti, fitofarmaci, ed altri ancora).

L'acqua si rigenera

I bacini di acqua dolce, una volta inquinati, hanno la capacità di autodepurarsi, cioè di riportare l'acqua allo stato originario di qualità e di purezza. Il fenomeno dell'autodepurazione è provocato da batteri che, in presenza di ossigeno, degradano e trasformano le sostanze inquinanti in composti inorganici inerti. Ovviamente questo processo non funziona per tutti i tipi di inquinanti e per qualsiasi quantità di sostanze sia presente. In alcuni casi diventa necessario l'intervento dell'uomo per bonificare le riserve d'acqua in precedenza contaminate. Il tipo di trattamento da utilizzare per bonificare l'acqua dipende essenzialmente dal tipo di inquinante da eliminare: la bonifica è tanto più complicata quanto più numerosi sono gli inquinanti presenti nell'acqua. In alcuni casi si estrae l'acqua inquinata e la si depura, per poi rimetterla in falda, nei fiumi o nei laghi. In altri casi si effettua una purificazione in situ (ovvero senza spostare l'acqua dal suo sito naturale). Anche il mare ha una grande capacità di autorigenerazione, in grado di neutralizzare gli interventi di inquinamento dell'uomo. Ma se l'attività umana continuerà a perseguire lo sfruttamento incontrollato e insostenibile di una risorsa che sembra (ma non è) inesauribile, tale capacità rigenerativa verrà meno e comprometterà in via definitiva la capacità del mare di compiere correttamente tutte le funzioni vitali che ci fornisce attualmente.

L'uomo è ormai consapevole di ciò e conosce sempre meglio i meccanismi che regolano il ciclo dell'acqua e consentono a fiumi, laghi, mari e oceani di vivere. Pertanto sappiamo dove e come intervenire: il problema è riuscire a migliorare e diffondere le buone pratiche di un uso sostenibile della risorsa acqua in tutte le parti del mondo, sia nelle nostre comunità che in quei paesi dove la povertà fa sembrare un lusso da paesi ricchi il rispetto delle risorse naturali.

II DDT

La storia del DDT rappresenta un esempio significativo dei pericoli che l'uomo corre ogni volta che interviene nell'ambiente senza conoscere a fondo gli equilibri degli ecosistemi. Il potere insetticida del DDT fu scoperto nel 1939 e, finita la seconda guerra mondiale, fu largamente utilizzato nelle regioni in cui erano diffuse le malattie trasmesse da

insetti, come la malaria, il tifo e la febbre gialla. Inoltre, una volta scoperta la sua utilità nella lotta agli insetti dannosi alle coltivazioni, permise di aumentare la produzione agricola nell'immediato dopoguerra con conseguente ripresa rapida dell'economia mondiale. I problemi legati al DDT sono dati dai lunghi tempi di decadimento che ne mantengono inalterate per anni le caratteristiche di tossicità. Quando l'insetticida è stato messo al bando e sostituito da altre sostanze, ormai il 25% era stato trasportato dalle piogge e dai fiumi negli oceani, mentre una grande quantità circolava nelle catene alimentari.