



## SCHEDA INFO<sub>iper</sub> BARICA

# LE SOSTANZE CHIMICHE NEL MARE



Inail-Galleria Immagini



Inail-Galleria Immagini

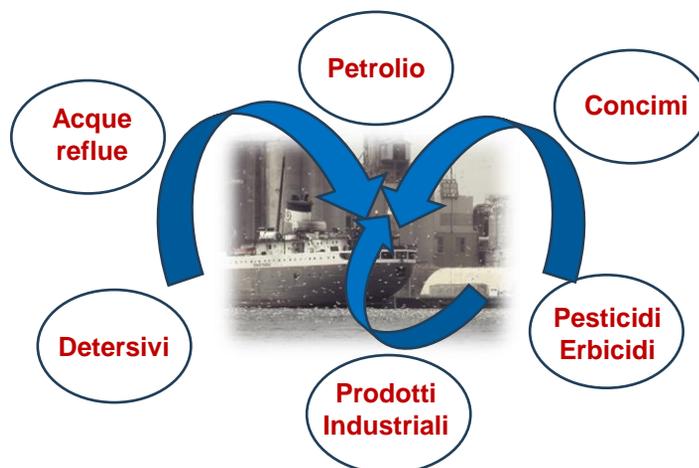


Inail-Galleria Immagini

**L'acqua è un patrimonio che va protetto, difeso e trattato come tale.**

### Inquinamento chimico

L'inquinamento chimico marino è principalmente di origine terrestre e dipende soprattutto da prodotti creati dall'uomo che vengono riversati nelle acque a seguito dell'immissione di acque di scarico e di affluenti industriali nei fiumi, che trasportano le sostanze inquinanti al mare. Tra i contaminanti pericolosi vi sono pesticidi, erbicidi, concimi, detersivi, petrolio, prodotti chimici industriali ed acque reflue, ciascuno con un diverso impatto ambientale: veleni che si introducono inevitabilmente anche nella catena alimentare.



Inail-Galleria Immagini



## Effetti sulla vita acquatica

Le sostanze chimiche, possono essere rilasciate nelle acque; queste sostanze tossiche, dannose per l'uomo, possono danneggiare anche gli animali che vivono negli ecosistemi acquatici e provocare effetti a breve e a lungo termine sull'ambiente.

### L'idrosfera marina è dunque aggredita da diverse forme di inquinamento

Il problema dell'**inquinamento chimico** è concentrato nelle zone costiere dove ad esempio i deflussi dei concimi usati nei campi raggiungono i fiumi e poi i mari, in cui la crescita eccessiva di alghe, che consumano l'ossigeno dell'acqua (eutrofizzazione), causa la morte di molti specie animali.

## Tipi di inquinamento in mare

**Inquinamento off-shore:** comprende tutti gli inquinamenti lontani dalla costa.



Inail-Galleria immagini

**Inquinamento costiero:** forma di inquinamento molto pericolosa, richiede l'intervento umano con rimozione manuale.



Inail-Galleria immagini

**Inquinamento subacqueo:** si verifica in genere a seguito di un incendio su petroliere quando la componente leggera dell'idrocarburo evapora e quella pesante precipita depositandosi sul fondale. Inoltre, dal relitto, possono fuoriuscire piccole quantità di idrocarburi, lasciando sul fondale depositi di catrame.



Inail-Galleria immagini

## Esempi di sostanze chimiche presenti nelle acque

### Etossilati di nonilfenolo (NPE)

**Rischio per l'ambiente, in particolare per le specie acquatiche di superficie.**

Hanno un effetto tossico sugli organismi acquatici già a basse concentrazioni e, secondo quanto dimostrato, influiscono negativamente sul sistema ormonale dei pesci.

Nell'ambiente sono immessi con il lavaggio di articoli tessili.

Gli NPE non si usano solo nell'abbigliamento, ma anche in diversi tipi di accessori, come fibre, filati, tessuti e pannelli a maglia.

**Le sostanze di tale gruppo sono identificate mediante la formula molecolare  $(C_2H_4O)_n C_{15}H_{24}O$**

### Policloro bifenili (PCB)

**Rischio per l'ambiente: si accumulano negli ecosistemi terrestri e acquatici, diffondendosi attraverso processi atmosferici.**

I PCB sono responsabili di una vasta gamma di effetti tossici cronici. Danneggiano tra l'altro il sistema immunitario e il sistema nervoso centrale. Inoltre, provocano effetti nocivi sui meccanismi di regolazione endocrina (ormonale) dell'organismo. I PCB si trovano soprattutto in pesci ricchi di grasso.

In determinate condizioni, queste sostanze nocive possono essere ancora rilasciate da vecchie discariche e da siti produttivi contaminati, come depositi di rottami, fabbriche di trasformatori e condensatori, aziende operanti nei settori della produzione di materie plastiche o della lavorazione di metalli rappresentando un pericolo per le acque e il suolo.

**Le diverse combinazioni di posizione e del numero degli atomi di cloro danno luogo a composti diversi (miscele di idrocarburi clorurati) le cui proprietà chimico-fisiche e la tossicità dipendono dal numero degli atomi di cloro e dalla loro posizione.**

## Pesticidi



Il termine “**pesticidi**” è usato come sinonimo di prodotti fitosanitari, utilizzati per mantenere in buona salute le colture e impedire loro di essere distrutte da malattie e infestazioni; comprendono **erbicidi**, **fungicidi**, **insetticidi**, **acaricidi**, **fitoregolatori** e **repellenti**. Questo termine include anche i biocidi, che servono a debellare insetti, ratti e topi. Spesso i due tipi di prodotti, fitosanitari e biocidi, utilizzano gli stessi principi attivi.



I pesticidi non restano sul terreno e sulle coltivazioni, ma penetrano nel suolo e, trascinati dalla pioggia, arrivano nei corsi d'acqua, nei fiumi e condotti in mare.

### Effetti sulla vita marina e conseguenze sulla catena alimentare



Gli erbicidi rappresentano i residui di pesticidi prevalenti sia sui terreni che sugli emissari fluviali, ma solo una piccola percentuale dei pesticidi che entrano nei fiumi vengono degradati lungo i corsi d'acqua, giungendo fino al mare. Malgrado questa bassa percentuale, i danni provocati a sistemi fluviali, fauna ed ecosistemi marini barriere coralline ed altri, sono di notevole entità.



*Inail-Galleria Immagini*

Il numero di sostanze tossiche contenute nei pesticidi, monitorate a livello nazionale, comprende quelle attualmente in commercio e quelle non più utilizzate ma che possono permanere nell'ambiente.



*Inail-Galleria Immagini*



## Metalli pesanti (Cd, Cr, Hg, Pb, As, Ni, Zn)

**Si accumulano per lunghi periodi nell'ambiente e risultano particolarmente pericolosi non solo per gli animali marini, ma anche per l'uomo.**

La loro tossicità è diversa: i composti organici sono più tossici di quelli inorganici. I metalli pesanti come il **cadmio**, il **cromo** e il **piombo** non sono degradabili, sono tossici per le specie marine e per l'uomo; possono arrivare all'uomo attraverso l'alimentazione di pesci contaminati.

Le specie marine hanno sistemi di difesa verso i metalli pesanti, ma restano nell'organismo dei pesci quando la loro concentrazione nell'ambiente è alta. I metalli pesanti sono concentrati lungo le zone costiere e lungo le aree di elevata industrializzazione.

I metalli come il **cromo**, il **cadmio**, il **mercurio**, il **nichel**, il **piombo** e l'**arsenico** sono inquinanti naturali. Le principali fonti di metalli sono i vulcani, le industrie metallurgiche e siderurgiche, e i materiali contenenti metalli, utilizzati e smaltiti.

- **Piombo (Pb):** proviene in prevalenza dall'industria siderurgica e dall'incenerimento dei rifiuti. L'assorbimento da parte di sedimenti o delle argille è il meccanismo che regola le concentrazioni di Pb nel mare. Il Pb è un metallo tossico per il sistema nervoso.
- **Cadmio (Cd):** deriva dalle attività minerarie, industrie metallurgiche, fertilizzanti, industrie di vernici e smalti. Nelle acque marine si trova come complesso con gli ioni cloro. Nell'ambiente acquatico si concentra nel fitoplancton, nelle macrofite e di conseguenza nei crostacei e nei molluschi. I molluschi accumulano Cd più degli altri pesci e si concentra nelle branchie.
- **Cromo (Cr):** usato nelle industrie metallurgiche, chimiche, tessili e conciarie, può causare reazioni allergiche, problemi respiratori e cancro ai polmoni.
- **Mercurio (Hg):** sostanza tossica che ha origini sia naturali che antropiche. La sua presenza nell'ambiente marino è elevata, perché è presente nei sedimenti argillosi, dove ad opera dei microrganismi presenti negli strati superficiali dei sedimenti subisce la trasformazione in composti organici.
- **Arsenico (As):** usato nelle leghe, pesticidi, insetticidi, può avere effetti sul sistema nervoso.
- **Nichel (Ni):** impiegato nella fabbricazione dell'acciaio, viene rilasciato direttamente nell'aria dalle centrali elettriche e dagli inceneritori di rifiuti.
- **Zinco (Zn):** si trova in natura, ma la sua concentrazione nell'ambiente è in aumento a causa di attività antropiche.



## Cosa fa la UE

- ❑ Prescrive la classificazione e l'etichettatura delle sostanze pericolose per un uso sicuro da parte dei consumatori e dei lavoratori
- ❑ Adotta misure più incisive nei casi in cui i rischi sono inaccettabilmente elevati
- ❑ Indica i pericoli nell'uso di tali sostanze
- ❑ Dispone informazioni per il datore di lavoro e per i lavoratori nel proteggere sé stessi e per ridurre al minimo i danni per l'ambiente e per l'ecosistema acquatico durante l'utilizzo di tali sostanze

## Regolamento CLP

Il regolamento (CE) n. 1272/2008 (CLP - *Classification, Labelling and Packaging* - Classificazione, Etichettatura, Imballaggio), entrato in vigore il 20 gennaio 2009 ha sostituito progressivamente la direttiva sulla classificazione ed etichettatura delle sostanze pericolose (67/548/CEE) e la direttiva sui preparati pericolosi (1999/45/CE) abrogate il 1° giugno 2015.

I pericoli derivanti dalle sostanze chimiche sono comunicati attraverso indicazioni di pericolo (H) e consigli di prudenza (P) e i **pittogrammi** riportati sulle etichette e sulle schede dati di sicurezza (SDS).



<https://osha.europa.eu/it/themes/dangerous-substances/clp-classification-labelling-and-packaging-of-substances-and-mixtures>

## Regolamento REACH

Il regolamento REACH (CE) n. 1907/2006 (REACH - *Registration, Evaluation, Authorisation and Restriction of Chemicals* - Registrazione, Valutazione, Autorizzazione e Restrizione delle sostanze Chimiche), si applica a tutte le sostanze chimiche, sia quelle necessarie per i processi industriali che quelle vengono utilizzate nella vita quotidiana, presenti ad esempio nelle vernici, nei prodotti per la pulizia, nei vestiti, nei mobili e negli elettrodomestici.

Le sostanze **non registrate, non possono** essere commercializzate o utilizzate.

IL REACH ha introdotto norme per la commercializzazione di sostanze, miscele e sostanze utilizzate nei prodotti.

Garantisce che l'industria si assuma la responsabilità di:

- ❖ gestire i rischi che le sostanze chimiche possono comportare per la salute e l'ambiente
- ❖ fornire agli utenti nella catena di approvvigionamento, le informazioni di sicurezza appropriate



Inail-Galleria Immagini

## Il mare è importante

sia per le risorse presenti nelle acque sia per le attività in mare e per l'ossigeno che respiriamo

**La tutela degli oceani inizia però dalla terraferma**



### Riferimenti

- **Relevance of current PCB concentrations in edible fish species from the Mediterranean Sea.** A. Bartalini, J. Muñoz-Arnanz, M. Bains, et al. *Sci Total Environ.* 2020: 1 (737),139520. doi: 10.1016/j.scitotenv.2020.139520
- **Agricultural pesticide land budget and river discharge to oceans.** F. Maggi, F.H.M. Tang, F.N. Tubiello. *Nature* 2023: 620,1013-1017. doi:10.1038/s41586-023-06296-x
- **Regolamento (UE) 2016/26 della commissione del 13 gennaio 2016** recante modifica dell'allegato XVII del regolamento (CE) n. 1907/2006 del Parlamento europeo e del Consiglio concernente la registrazione, la valutazione, l'autorizzazione e la restrizione delle sostanze chimiche (REACH), per quanto riguarda i nonilfenoli etossilati
- <https://echa.europa.eu/it/regulations/clp/understanding-clp>
- <https://echa.europa.eu/it/regulations/reach/understanding-reach>

### Autori

**Daniela Pigni<sup>1</sup>, Paola Castellano<sup>1</sup>, Andrea Bogi<sup>2</sup>, Corrado Costanzo<sup>3</sup>, Pasquale Longobardi<sup>4</sup>, Enrico Marchetti<sup>1</sup>, Maria Concetta D'Ovidio<sup>1</sup>, Giovanna Tranfo<sup>1</sup>.**

<sup>1</sup>Dipartimento di Medicina, Epidemiologia, Igiene del Lavoro e Ambientale (DiMEILA), Istituto Nazionale per l'Assicurazione contro gli Infortuni sul Lavoro (INAIL), Monte Porzio Catone (Roma)

<sup>2</sup>Laboratorio di Sanità Pubblica, USL Toscana Sud Est (Siena)

<sup>3</sup>Centro Iperbarico GSC Srl Roma

<sup>4</sup>Direzione Sanitaria Centro Iperbarico Ravenna, Presidenza AA Fondazione Mistral

**Curatori Schede Info<sub>iper</sub>Bariche:** Maria Concetta D'Ovidio<sup>1</sup>, Daniela Pigni<sup>1</sup>

**Ideazione Schede Info<sub>iper</sub>Bariche:** Maria Concetta D'Ovidio<sup>1</sup>

**Contatti Schede Info<sub>iper</sub>Bariche:** [m.dovidio@inail.it](mailto:m.dovidio@inail.it)