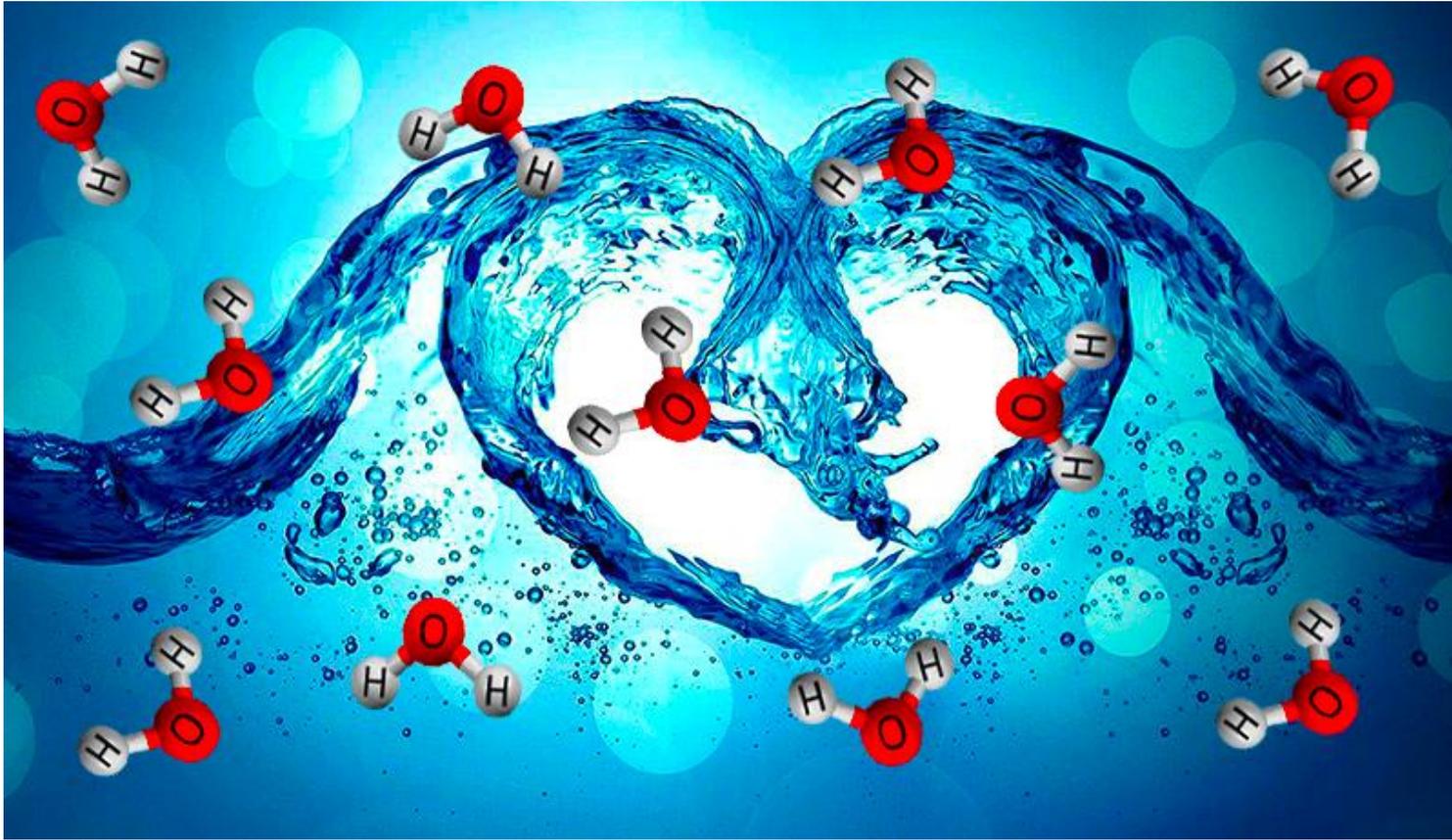


# L'importanza dell'acqua



Magoga Romeo e Tosku Melisa Classe 2°GA I.I.S. Nervi

# Cause

*L'acqua potabile contaminata è il più diffuso problema nelle abitazioni che sono molto vecchie o molto nuove. Un tempo era pratica corrente utilizzare i tubi di piombo per l'impianto idraulico casalingo, inoltre anche i collegamenti di servizio che univano le residenze ai rifornimenti idrici pubblici erano di piombo.*



*Oggi i tubi di rame hanno sostituito quelli di piombo nella maggior parte degli impianti idraulici residenziali, tuttavia è ancora diffuso l'uso della saldatura al piombo per tali tubi, questa sarebbe la principale causa delle odierne contaminazioni. Le concentrazioni di piombo in acqua potabile possono essere elevate anche se si ricorre a rubinetti o montaggi di ottone contenente una certa percentuale di piombo.*



*La causa più comune che porta al rilascio di piombo nell'acqua potabile è la corrosione, dovuta alla reazione fra l'acqua ed i tubi o le saldature al piombo: l'ossigeno disciolto, il pH basso (acidità) ed il tenore ridotto di metallo in acqua influenzano il fenomeno; inoltre la pratica di messa a terra di un sistema elettrico, come i telefoni, attraverso i tubi di acqua, può accelerare la corrosione.*

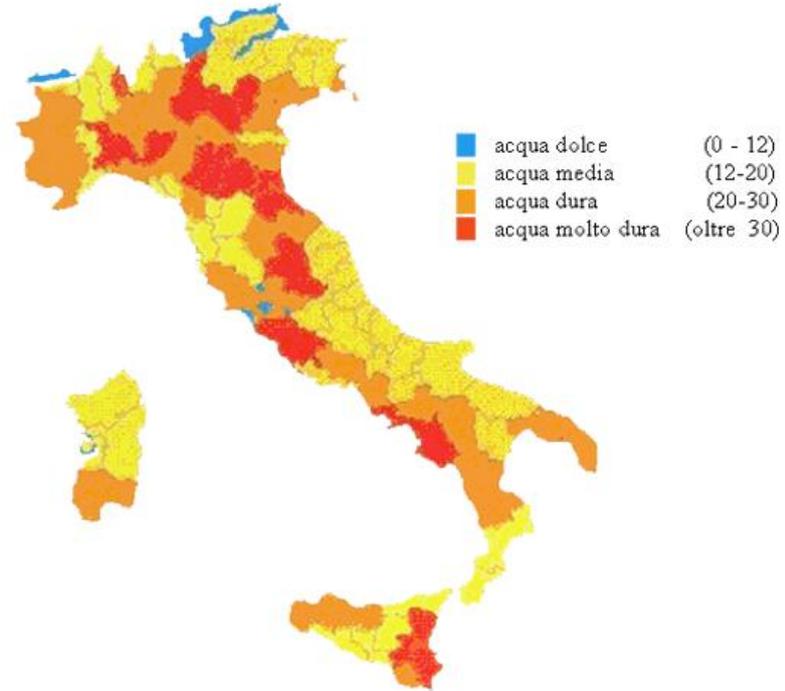


*Con l'aumentare dell'età della costruzione calano le concentrazioni di piombo nell'acqua, questo perché internamente ai tubi e nelle zone delle saldature si depositano prodotti incrostanti derivanti dagli ioni disciolti nelle acque che permettono di separare il metallo dal liquido, inibendo così le reazioni corrosive.*

*All'interno dell'acqua si trovano, oltre ai metalli precedentemente citati, altre molecole e altri atomi, alcune delle quali vanno a caratterizzare un particolare parametro: la durezza dell'acqua.*

# Durezza dell'acqua

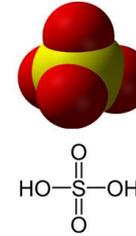
*Per durezza dell'acqua si intende un valore che esprime il contenuto totale di ioni di calcio e magnesio (provenienti dalla presenza di sali solubili nell'acqua) oltre che di eventuali metalli pesanti presenti nell'acqua. Generalmente con questo termine si intende riferirsi alla durezza totale; la durezza totale è somma della durezza permanente, che esprime la quantità di cationi rimasti in soluzione dopo ebollizione prolungata, e della durezza temporanea, che per differenza tra le precedenti durezze, esprime sostanzialmente il quantitativo di idrogenocarbonati (o bicarbonati) presenti nell'acqua prima dell'ebollizione.*



I sali della durezza sono solitamente presenti nell'acqua come **solfati**, **cloruri**, **nitrati**, **carbonati** o **idrogenocarbonati**, che generalmente sono solubili ma per riscaldamento o per evaporazione precipitano formando incrostazioni di calcare o di altro genere.

Un'acqua dura influisce negativamente sui processi di lavaggio: infatti le molecole che costituiscono il detergente si combinano con gli ioni calcio, formando composti insolubili che, oltre a far aumentare il quantitativo di detergente necessario, si depositano nelle fibre dei tessuti facendole infeltrire. Inoltre la presenza di sostanze incrostanti è dannosa per gli impianti industriali, sia per la loro azione corrosiva, sia per le incrostazioni che formano. Per questo sono spesso utilizzate tecniche di addolcimento, ovvero di rimozione dei sali di calcio e magnesio.

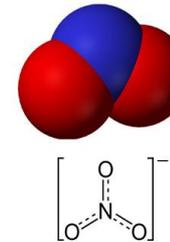
Solfato



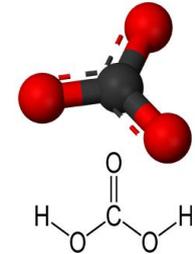
Cloruro



Nitrato



Carbonato





# ***Tipi di durezza***



# Durezza temporanea

La **durezza temporanea** è dovuta al bicarbonato di calcio  $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$  e al bicarbonato di magnesio  $\text{Mg}(\text{HCO}_3)_2$ , i quali possono essere eliminati mediante riscaldamento dell'acqua; con questa operazione si ha una perdita di anidride carbonica  $\text{CO}_2$  che dà luogo alla formazione di carbonati assai poco solubili che precipitano. La stabilità del bicarbonato è possibile solo in presenza di un eccesso di  $\text{CO}_2$  libera, se le condizioni di equilibrio cambiano e si ha una perdita di anidride carbonica (per esempio a seguito di innalzamento della temperatura), il bicarbonato diventa instabile e si separa dando origine al carbonato insolubile che precipita dando origine all'**incrostazione**:

$$\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2 \rightleftharpoons \text{CaCO}_3 \downarrow + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$$

# Durezza permanente

La **durezza permanente** invece non si elimina con il riscaldamento essendo dovuta agli altri sali di calcio e magnesio, generalmente solfati e cloruri (solfato di magnesio  $MgSO_4$ , solfato di calcio  $CaSO_4$ , cloruro di calcio  $CaCl_2$ , cloruro di magnesio ( $MgCl_2$ ), che restano disciolti in soluzione e per questo non danno problemi di incrostazioni.

# Danni alla salute

*La durezza dell'acqua ci permette quindi di valutare la sua efficacia come fonte naturale di calcio e magnesio e conoscendo meglio questi due nutrienti essenziali siamo maggiormente consapevoli dei loro benefici per la nostra salute. Secondo l'OMS **l'acqua potabile fornisce dal 5 al 20% del fabbisogno di calcio e magnesio giornaliero** a seconda della sua durezza e quindi dei processi di addolcimento o altri trattamenti in uso nel sistema idrico che possono condizionare il contenuto di minerali. Il contenuto di calcio e magnesio dell'acqua del rubinetto quindi è **all'interno dei limiti di sicurezza** e non rappresenta un rischio per la salute.*

*A differenza della diffusa credenza popolare per cui il consumo di acque ricche di calcio e magnesio favorisca l'insorgere dei calcoli renali, è dimostrato scientificamente come questa invece aiuti a prevenirne la comparsa. In aggiunta, studi recenti hanno evidenziato come la durezza dell'acqua potabile rappresenti un importante parametro o **fattore di prevenzione delle malattie cardiovascolari**.*

*Nello specifico, i risultati di diversi studi dimostrano che più l'acqua del rubinetto è dolce e maggiore è l'incidenza di malattie cardiovascolari nella popolazione, mentre **l'utilizzo di acqua più dura è risultato un fattore protettivo**.*

# Danni all'ambiente

*L'eutrofizzazione è un arricchimento delle acque in sali nutritivi che provoca cambiamenti strutturali all'ecosistema come: l'incremento della produzione di alghe e piante acquatiche, l'impovertimento delle specie ittiche, la generale degradazione della qualità dell'acqua ed altri effetti che ne riducono e precludono l'uso.*





Spargimento di fertilizzanti



Moria pesci



Fioritura algale



Scarico di acque reflue

*L'acqua è un diritto di base per tutti  
gli esseri umani:  
senza acqua non c'è futuro.  
L'acqua è democrazia.*

Nelson Mandela