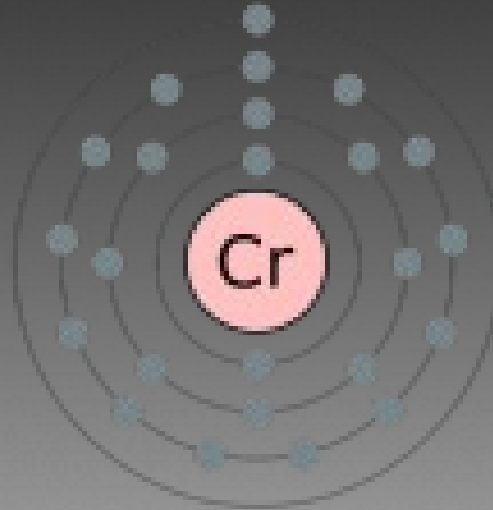


Il cromo esavalente



Brescia, martedì 25 marzo 2014
dr.ssa Silvia Palladini chimico



www.bensos.com

Il cromo esavalente

Che cos'è

Il Cromo è un metallo utilizzato da varie industrie, soprattutto nella **galvanica**, per ricoprire la superficie di oggetti in plastica o in altri metalli a scopo estetico o di rinforzo.

In quanto metallo **non è biodegradabile**, però la sua forma più tossica Cr 6+ può essere ridotta alla forma 3+ oppure alla forma metallica.

Il cromo esavalente

Il cromo nell'alimentazione umana

Il **Cr 3+** è indispensabile per l'organismo, ma le piccole quantità necessarie vengono già assunte con gli alimenti (soprattutto vegetali).

Il **Cromo metallico**, presente come rivestimento su attrezzi di cucina, rubinetti e altro non è pericoloso, in quanto risulta inerte per l'organismo.

il **Cr 6+** non ha caratteristiche utili dal punto di vista nutrizionale, è anzi **pericoloso**.

Il cromo esavalente

Il Cr 6+ è **fortemente ossidante**: quando si riduce alla forma meno tossica Cr 3+, ruba elettroni ad altre specie chimiche, ossidandole.



Il Cr 6+ è in grado di entrare **nelle cellule** attraverso la membrana cellulare. Una volta entrato, alcune sostanze (ascorbato, glutathione, cisteina) lo riducono parzialmente a Cr 5+ e Cr 4+ o completamente a Cr 3+ e queste specie chimiche iniziano a **danneggiare** in vari modi (aberrazioni cromo-somiche, danni ossidativi) le molecole del **DNA** (3,7).
[Il Cr 3+ è innocuo solo quando sta fuori dalle cellule]



Il cromo esavalente

Assimilabilità del Cromo 6+

Il tratto gastrointestinale umano pare sia in grado di **convertire buona parte del Cromo 6+ in Cromo 3+** nell'ambiente acido dello stomaco (1,4).

Una parte (< 10%) del Cr 6+ viene sempre assorbita (4,6), sia quando la concentrazione è elevata, sia quando è bassa. Nei topi, questa parte si concentra più nel fegato, meno in sangue e reni; nei ratti maggiormente nell'intestino, nei reni e nelle ossa (6).

Il cromo esavalente

Stima

Il cromo esavalente è provatamente **cancerogeno se respirato (7)**, il che avviene durante le lavorazioni industriali, mentre va ancora provata la cancerogenicità per l'Uomo per via orale: è provata la cancerogenicità orale per ratti e topi. Studi tossicologici hanno dimostrato che è **mutageno e tossico per il ciclo riproduttivo** in diversi organismi e tipi cellulari, quindi è comunque auspicabile che l'esposizione (e quindi l'assunzione) avvenga alle dosi più basse possibile, anche **per non abbassare le nostre difese immunitarie e compromettere l'attività dei nostri sistemi di detossificazione ed eliminazione, naturalmente attivi contro mutageni e cancerogeni.**

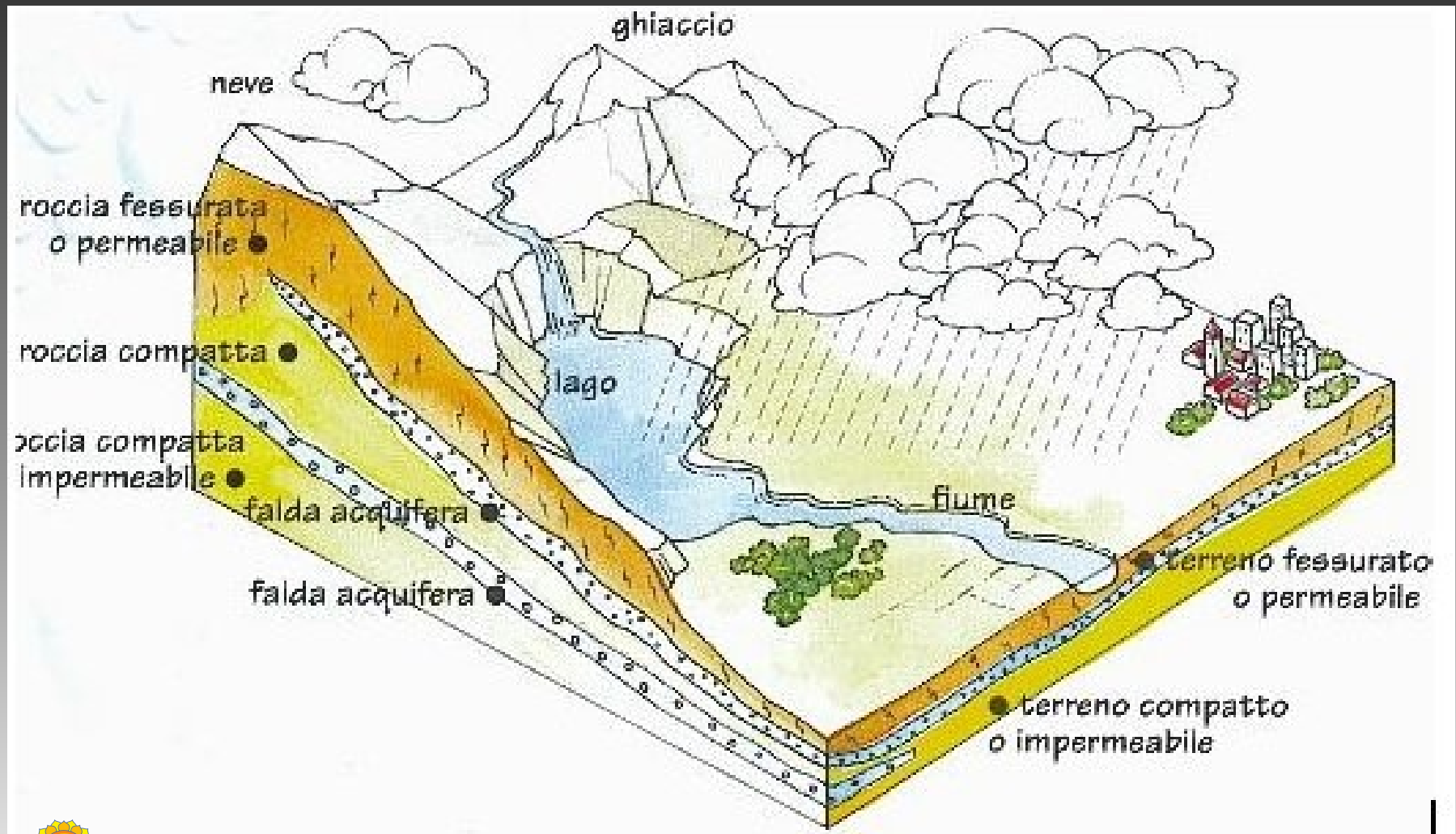


Il cromo esavalente

Perchè ne stiamo parlando?

Sotto il letto del fiume Mella si trovano numerose **falde acquifere**, che costituiscono in buona parte la fonte di approvvigionamento di acqua potabile di Brescia e zone limitrofe

Il cromo esavalente



Il cromo esavalente

Qual'è il problema?

I punti sono 2:

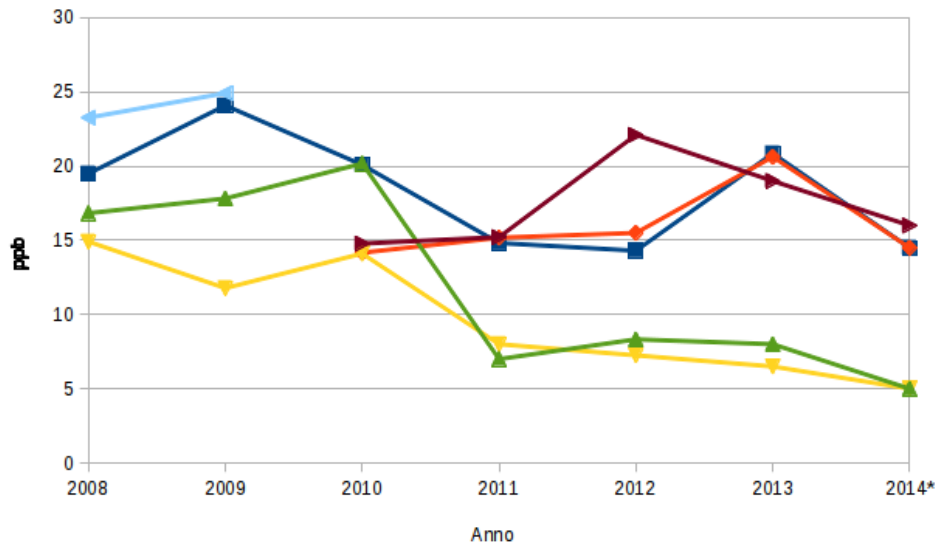
1. il Mella in passato ha subito numerosi **sversamenti industriali**, in cui gli inquinanti principali erano metalli pesanti (soprattutto Cromo 6+) e solventi clorurati. Con le nuove normative in materia ambientale il problema è stato in gran parte risolto, ma...
2. le **falde sotterranee** non sono a compartimenti stagni, o meglio lo sono fino a che non **si aprono delle "saracinesche" geologiche** fra una falda e l'altra, con il conseguente passaggio di vecchi inquinanti in falde che risultavano pulite

Il cromo esavalente

VALORI MEDI Cr VI

nelle acque di rete di Concesio (dati ASL)

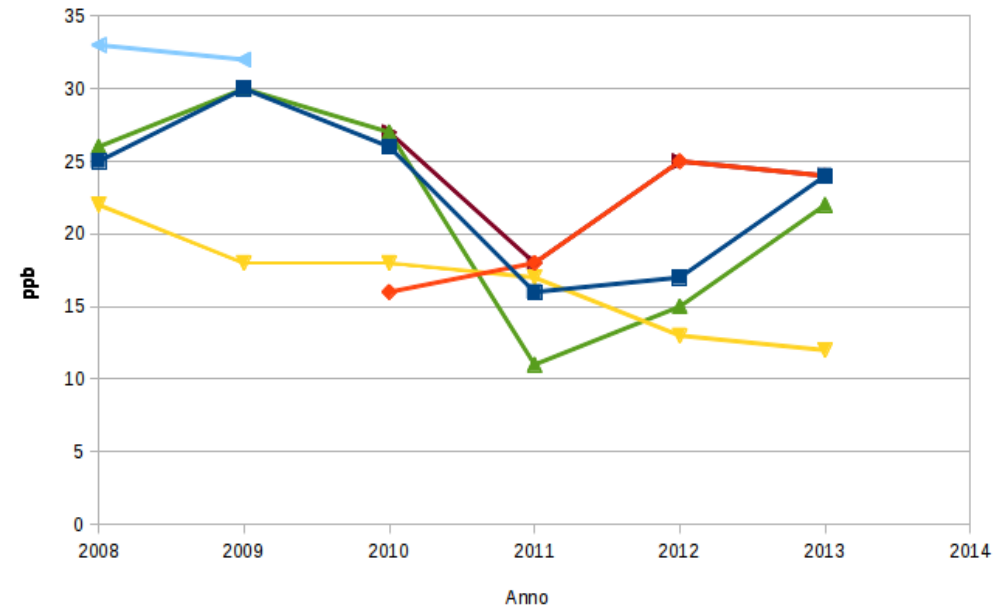
- S. Vigilio Via Mazzini
- ◆ Via Segheria
- ▼ Cà De Bosio Parco Giochi
- ▲ Via Due Muri/ Via S.Gervasio
- ◆ S.Vigilio Via Molino
- ◀ Via S.Lucia



VALORI MASSIMI Cr VI

nelle acque di rete di Concesio (dati ASL)

- S. Vigilio Via Mazzini
- ◆ Via Segheria
- ▼ Cà De Bosio Parco Giochi
- ▲ Via Due Muri/ Via S.Gervasio
- ◆ S.Vigilio Via Molino
- ◀ Via S.Lucia



Schermo intero

Schermo intero

Il cromo esavalente

Limiti di legge e proposte

- Valore guida attuale WHO (1) e D.Lgs 31/2001: 50 ug/L cromo totale (acque potabili e minerali)
- D.Lgs 152/2006: 5 ug/L (limite per scarichi industriali a uso irriguo), 200 ug/L (limite per gli scarichi industriali in acque superficiali e fognarie)
- D.Lgs 152/2006 (All.5, Tab.2, pag. 278): 5 ug/L (concentrazione soglia di contaminazione delle acque sotterranee, valida per pozzi attivati dopo il 2006)
- Attuale limite stabilito dall'UsEPA negli U.S.A.: 100 ug/L
- California Environmental Protection Agency, tramite una revisione approfondita dei vari studi scientifici precedenti (4), propone 0,02 ug/L (PHG Public Health Goal)
- UsEPA: è in corso una revisione complessiva della letteratura scientifica sul Cr 6+, perché ci sono dubbi sulla sicurezza dei limiti attuali
- ARPA Piemonte e Regione Piemonte: nel 2008 chiesto revisione limiti al ministero e al governo



Il cromo esavalente

Osservazione sui limiti dei pozzi

Nel D.Lgs 152/2006 (pag. 278) per il Cr VI la concentrazione soglia di contaminazione delle acque sotterranee è 5 ug/L. È corretto che si continui a pescare acqua da falde che da anni mostrano valori ben più alti?

Il legislatore italiano ritiene che 50 ug/L sia un valore accettabile per la salute umana, ma vuole che nei nuovi pozzi (quelli aperti dopo il 2006) si scelgano acque migliori, per maggiore cautela. In un sistema di risorse scarse occorre scegliere oculatamente gli interventi con il miglior rapporto costi-benefici.

Il D.lgs. 152 si riferisce al valore soglia per ritenere la falda contaminata, a cui far seguire, dove è possibile le valutazioni e le procedure per un'eventuale bonifica del sito.

Pur con questi valori soglia, vengono comunque dati i permessi per nuovi pozzi pubblici che rientrino nei valori precedenti.



Il cromo esavalente

Bibliografia specifica

- (1)WHO World Health Organization: "Chromium in Drinking-water, Background document for development of WHO Guidelines for Drinking-water Quality" (2003)
- (2)RTECS database (agg. 2009), NIOSH database (agg. 2004)
- (3)ISPESL Ist. Sup. Prevenzione e Sicurezza del Lavoro: "Cromo esavalente" (dic. 2008)
- (4)California Environmental Protection Agency: "Public Health Goal for Hexavalent Chromium (Cr VI) in Drinking Water" (July 2011)
- (5)dati ASL di Brescia
- (6)UsEPA:"Toxicological Review of Hexavalent Review" - DRAFT (sept 2010) *Attendiamo la versione definitiva di questo importante documento*
- (7)IARC Monographs, Volume 100 (june 2012)

Il cromo esavalente

Grazie per l'attenzione!

Dr.ssa Silvia Palladini
webmaster@bensos.com
+39 328 6250852