

PFAS

(SOSTANZE PERFLUORO ALCHILICHE)

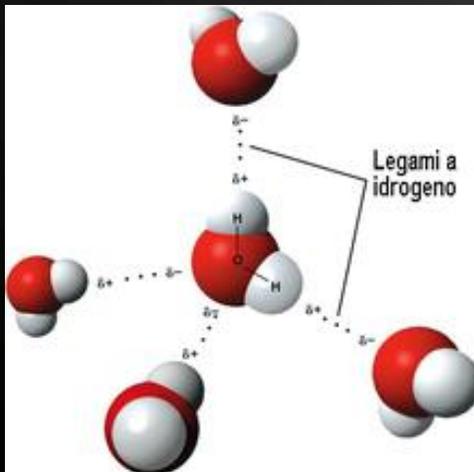
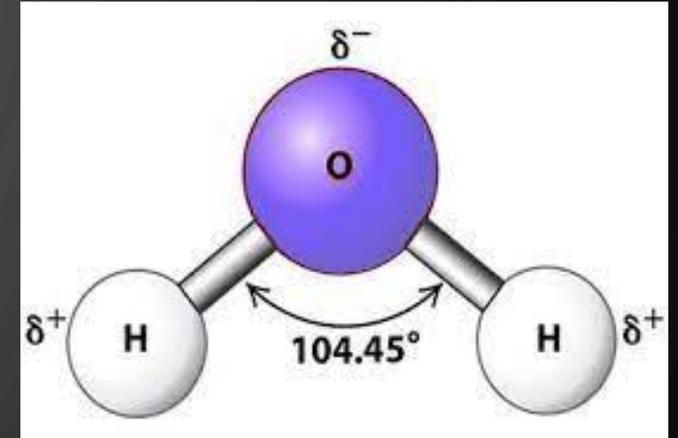
Lucentini Giulia, Vettori Pietro, Zadra Arianna

4^AT



L'ACQUA

- La molecola d'acqua (formula chimica H_2O) contiene un atomo di ossigeno e due di idrogeno, uniti mediante legami covalenti polari
- Il legame covalente polare avviene poiché gli elettroni che partecipano al legame non sono equamente condivisi ma tendono a passare più tempo sull'ossigeno, che li attira con più forza
- La molecola presenta due parziali cariche positive in corrispondenza degli idrogeni e due negative sull'ossigeno.
- La molecola ha una struttura a V poiché i due legami formano un angolo di $104,5^\circ$



- Tra due molecole d'acqua vicine si instaurano legami a idrogeno, dopo che l'atomo di idrogeno di una molecola viene attratto dall'atomo di ossigeno di un'altra
- Ogni molecola d'acqua può formare 4 legami a idrogeno (due per l'ossigeno e uno da ciascun idrogeno)
- Il legame a idrogeno si stabilisce quando in una molecola polare è presente l'atomo di idrogeno legato covalentemente a un atomo di piccolo raggio atomico e molto elettronegativo (ossigeno, fluoro, azoto)

LE PROPRIETÀ DELL'ACQUA



- Il ghiaccio galleggia sull'acqua liquida: allo stato solido le molecole d'acqua sono più distanti per creare maggiori legami a idrogeno mentre allo stato liquido i legami continuano a rompersi e ricrearsi. Il ghiaccio perciò è meno denso dell'acqua liquida e galleggia su di essa
 - Le temperature di fusione e di ebollizione dell'acqua sono alte: è necessario fornire molta energia per rompere i legami a idrogeno
 - La coesione: la capacità delle molecole d'acqua di resistere alla separazione se sottoposte a tensione. Se tale forza si instaura tra l'acqua e altri tipi di molecole si parla di adesione.
- La capillarità: provoca l'innalzamento o l'abbassamento del livello di un liquido all'interno di un capillare e dovuta alla coesione e all'adesione
 - La tensione superficiale: la superficie libera dei liquidi si presenta come una membrana elastica, sottile e invisibile; per l'acqua tale forza è molto alta perché i legami a idrogeno che attraggono le molecole verso il centro del contenitore non sono compensate da forze attrattive esterne, essendo le molecole d'aria non polari.



L'INQUINAMENTO DELL'ACQUA

• COS'È?

Per **inquinamento dell'acqua** si intende la **contaminazione dei corpi idrici** come **laghi, fiumi, oceani, falde acquifere e acque sotterranee**, dovuta principalmente alle attività umane. L'inquinamento idrico avviene quando particelle, sostanze chimiche o sostanze che rendono l'acqua contaminata vengono scaricate direttamente o indirettamente nei corpi idrici senza un sufficiente trattamento per eliminare i composti o gli elementi nocivi.

• TIPI DI INQUINAMENTO

Esistono diversi **tipi di inquinamento dell'acqua**:

- **L'inquinamento civile:** deriva dagli scarichi delle città quando l'acqua si riversa senza alcun trattamento di depurazione nei fiumi o direttamente nel mare;
- **L'inquinamento industriale:** formato da sostanze diverse che dipendono dalla produzione industriale, alcune delle quali si disperdono nell'aria a causa della mancata riduzione delle emissioni di CO₂;
- **L'inquinamento agricolo:** legato all'uso eccessivo e scorretto di fertilizzanti e pesticidi, che essendo generalmente idrosolubili, penetrano nel terreno e contaminano le falde acquifere.

LE CAUSE

Tra le cause principali dell'inquinamento dell'acqua troviamo gli scarichi industriali, i quali contengono una grande quantità di inquinanti, la cui composizione varia a seconda del tipo di processo produttivo.

Anche le sostanze chimiche usate per le attività agricole possono contribuire all'inquinamento idrico.

L'inquinamento delle acque sotterranee è molto meno evidente dell'inquinamento delle acque superficiali, ma non è certo un problema minore.

LE CONSEGUENZE

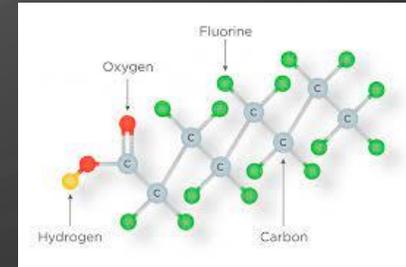
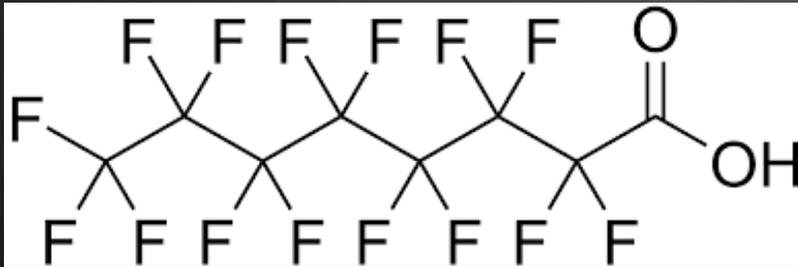
Il primo effetto dell'inquinamento dell'acqua è sugli organismi e sulla vegetazione che vivono in acqua. La diffusione in acque sia dolci sia marine di batteri e virus e l'assorbimento di questi microrganismi patogeni da parte di molluschi destinati all'alimentazione umana può portare a gravi casi di intossicazione alimentare.

Per l'uomo possono essere pericolose anche le fognature che rilasciano acque inquinate da virus e batteri, determinando diverse malattie.



I PFAS

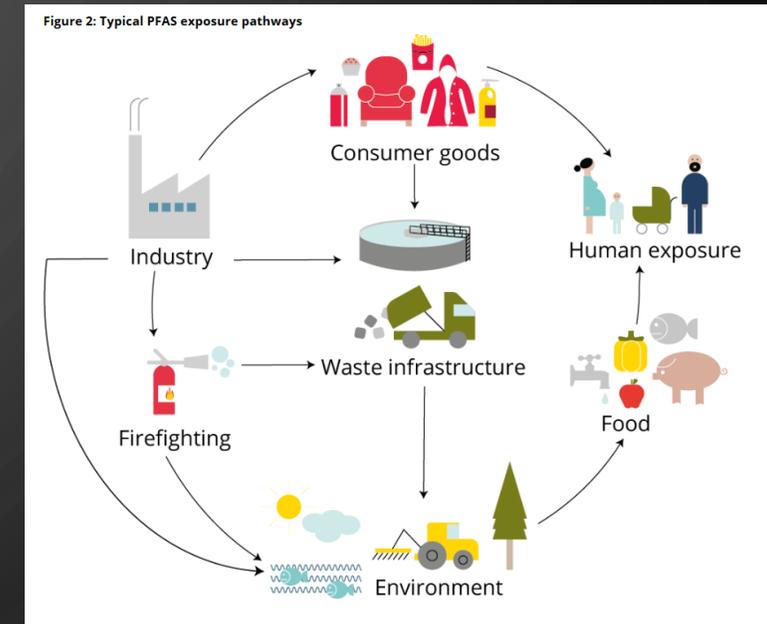
- Sono sostanze **perfluoroalchiliche** che contengono almeno un atomo di carbonio completamente fluorurato
 - Sono composti chimici con legami carbonio-fluoro molto forti che nessun organismo è in grado di rompere
 - Hanno la capacità di rendere i prodotti impermeabili all'acqua (idrorepellenti) e ai grassi (oleorepellenti)
 - Sostanze POP (inquinanti organici persistenti) rimangono all'interno degli organismi diversi anni prima di essere eliminati (fenomeno del bioaccumulo), grazie alla loro stabilità termica e chimica (corpo umano: 5/7 anni per dimezzarsi)



- Sono utili dagli anni '50 in un ampio campo di applicazioni industriali (produzione tessuti, vernici, padelle, tappeti, pelli, insetticidi, schiume antincendio, contenitori per cibo, cera per pavimenti e detersivi)
- Si diffondono attraverso acqua, aria, cibo e contaminano gli esseri viventi provocando gravi danni
- Bere acqua inquinata da PFAS può causare malattie come trombosi, ictus e tumori e cancro
- Sono **INTERFERENTI** endocrini: compromettono, perciò il sistema endocrino e alterano i processi dell'organismo che coinvolgono gli ormoni dello sviluppo, del comportamento, della fertilità

I PFAS NEL VICENTINO

- L'inquinamento delle acque superficiali, delle acque di falda e degli acquedotti è stato causato principalmente dallo scarico industriale della Miteni spa (prima marzotto), un'industria chimica nel comune di trissino
- Marzotto costruì un primo laboratorio di ricerche «rimar» per produrre i PFAS, nati da un chimico statunitense della «dupont», in italia
- Dal 2020 furono banditi PFOS PFOA ma ne sono stati prodotti di nuovi non conosciuti
- L'azienda è stata indagata per inquinamento delle falde acquifere, ma è mancato un ruolo attivo di controllo da parte degli enti della regione veneto e dello stato al fine di verificare le attività industriali.

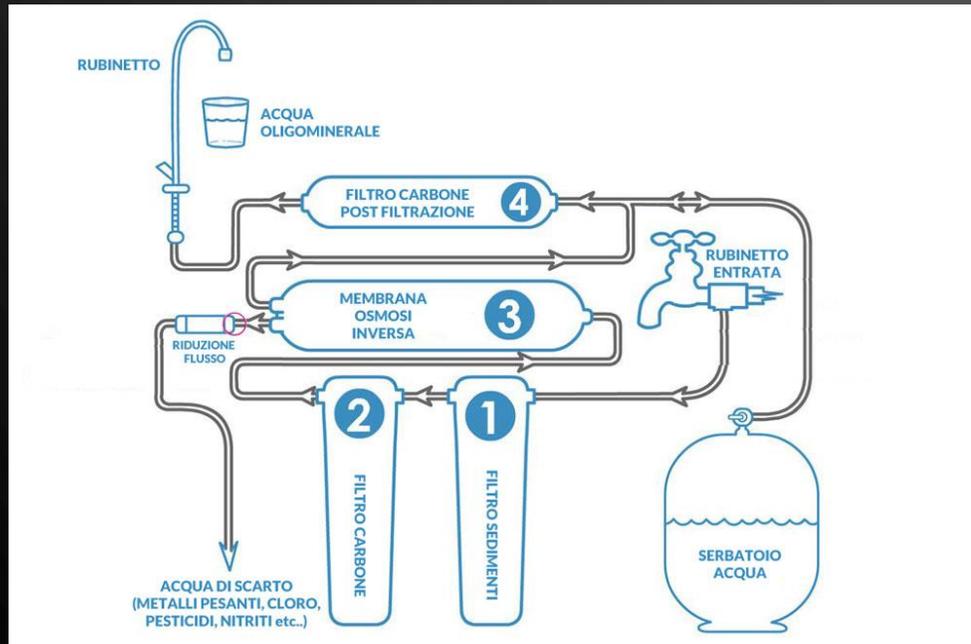


- L'area interessata si estende per 180 km² tra le province di Vicenza, Verona e Padova
- Il Bacchiglione, fiume che va dal Vicentino al Padovano, trasporta 45 kg di PFAS ogni anno, secondo i calcoli dell'Arpav.
- Altri fiumi coinvolti sono il Po, l'Adige, il Tevere e l'Arno **IL RETRONE**
- L'unica acqua non inquinata, e quindi potabile, arriva da Recoaro con un **ACQUEDOTTO** «anti-pfas»
- Oltre 130mila cittadini veneti sono stati serviti con acqua inquinata da PFAS



SOLUZIONI

Si sono studiate diverse soluzioni per difendersi dai pfas, tramite uno studio condotto dall'Università della Carolina del Nord e della Duke University, poi ripreso e confermato dall'Istituto Superiore di Sanità, si è scoperto che il modo migliore per depurare l'acqua dalla maggior parte dei pfas è un depuratore a osmosi inversa.



Esso è composto da:

- una membrana esterna che blocca tutti i sali, i batteri e i metalli disciolti nell'acqua;
- da un filtro a carboni attivi interno che filtra l'acqua liberandola dalla maggior parte dei pfas.
- Tuttavia le Pfas filtrate vengono rimesse nell'ambiente e non eliminate

AGENDA 2030

Tra gli obiettivi posti nell'agenda 2030 dall'ONU si possono trovare diversi obiettivi in cui rientra il problema pfas:

- il punto 6 parla di acqua pulita in tutto il mondo, ma siamo molto lontani da questo in quanto persino negli stati economicamente sviluppati l'acqua è contaminata da questi agenti chimici;
- il punto 12 richiede la produzione responsabile, cosa che non è stata rispettata da tutte quelle aziende che hanno prodotto e disperso nell'ambiente per più di 40 anni queste sostanze nocive;
- infine i punti 14 e 15 parlano della salute sott'acqua e sulla terra ed entrambi richiedono la rimozione di queste sostanze dall'ambiente naturale, in quanto si tratta di sostanze artificiali, nocive per l'ambiente.



NB BUON LAVORO .

- **Non dimenticate però che le Pfas si assumono , oltre che con l'acqua , anche con gli alimenti.**

Nel Veneto molti prodotti agroalimentari provengono da zone fortemente inquinate da PFAS . Malgrado le raccomandazione dell'Europa, tali prodotti vengono liberamente immessi nel mercato per cui i cittadini non sanno se ciò che ingeriscono contenga o meno Pfas.

Le Pfas si assumono anche attraverso l'aria, particolarmente inquinata dagli inceneritori. In Europa si sta procedendo a dismetterli ma in Veneto, contravvenendo alle raccomandazioni EU, si procede verso la costruzione di nuovi inceneritori e si autorizzano i cementifici a bruciare i rifiuti solidi urbani. Si procede cioè in senso contrario rispetto alle raccomandazioni dell' EU e dell' ONU

DOTT FAZIO