

L'ACQUA E I PFAS



PFAS

COSA SONO?

I PFAS sono composti che, a partire dagli anni cinquanta, si sono diffusi in tutto il mondo, utilizzati per rendere resistenti ai grassi e all'acqua tessuti, carta, rivestimenti per contenitori di alimenti ma anche per la produzione di pellicole fotografiche, schiume antincendio, detersivi per la casa.

Le loro proprietà e caratteristiche chimiche hanno però conseguenze negative sull'ambiente e a causa della loro persistenza e mobilità, questi composti sono stati rilevati in concentrazioni significative negli ecosistemi e negli organismi viventi



IN QUALI SETTORI VENGONO IMPIEGATI?

Dagli anni Cinquanta i PFAS sono usati nella filiera di concia delle pelli, nel trattamento dei tappeti, nella produzione di carta e cartone per uso alimentare, per rivestire le padelle antiaderenti e nella produzione di abbigliamento tecnico, in particolare per le loro caratteristiche oleo e idrorepellenti, ossia di impermeabilizzazione. Le classi di PFAS più diffuse sono il PFOA (acido perfluorottanoico) e il PFOS (perfluorottanosulfonato)

I RISCHI PER LA SALUTE:

Gli effetti sulla salute di queste sostanze sono sotto indagine: al momento, sono considerati tra i fattori di rischio per un'ampia serie di patologie. Si ritiene che i PFAS intervengano sul sistema endocrino, compromettendo crescita e fertilità, e che siano sostanze cancerogene. Non si tratta di sostanze dagli effetti immediati: si ritiene invece che la lunga esposizione sia in relazione con l'insorgenza di tumori a reni e testicoli, lo sviluppo di malattie tiroidee, ipertensione gravidica e coliti ulcerose. Alcuni studi hanno ipotizzato una relazione tra le patologie fetali e gestazionali e la contaminazione da queste sostanze.

— High certainty

- - - Lower certainty

Developmental effects
affecting the unborn child

Delayed mammary gland development

Reduced response to vaccines

Lower birth weight

Obesity

Early puberty onset

Increased miscarriage risk
(i.e. pregnancy loss)

Low sperm count and mobility

Thyroid disease

Increased cholesterol levels

Breast cancer

Liver damage

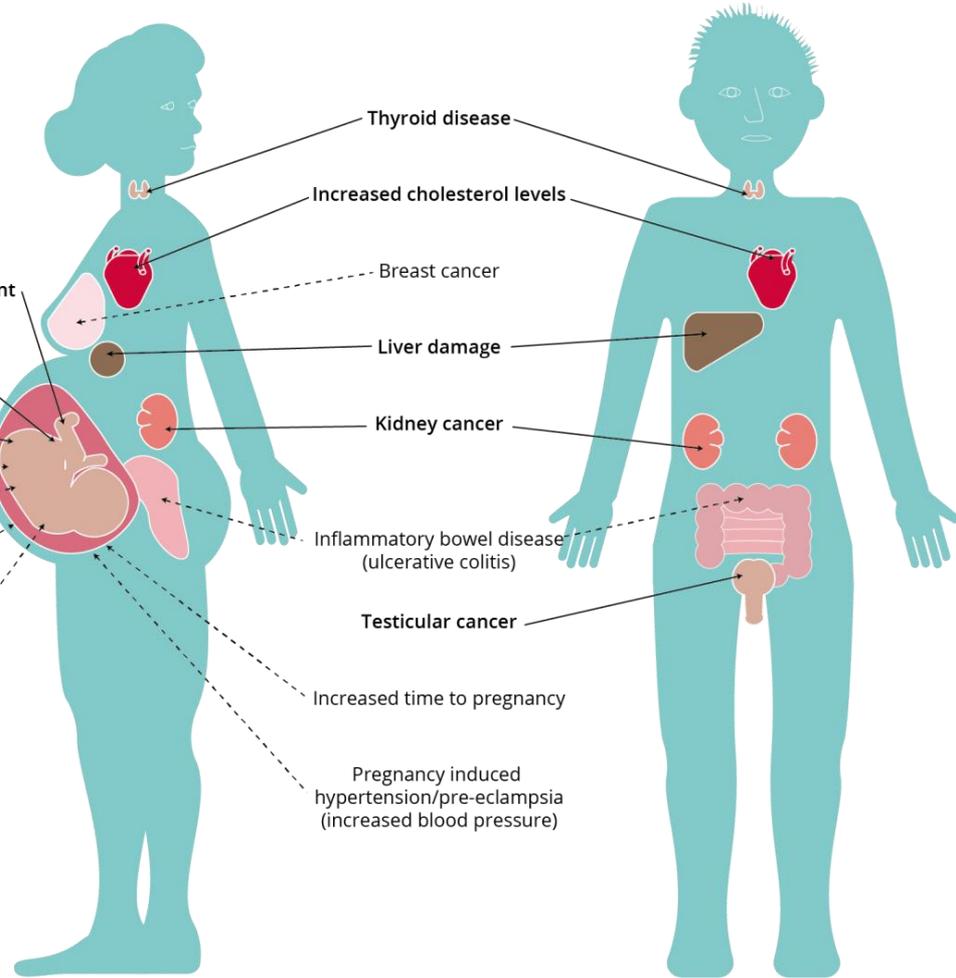
Kidney cancer

Inflammatory bowel disease
(ulcerative colitis)

Testicular cancer

Increased time to pregnancy

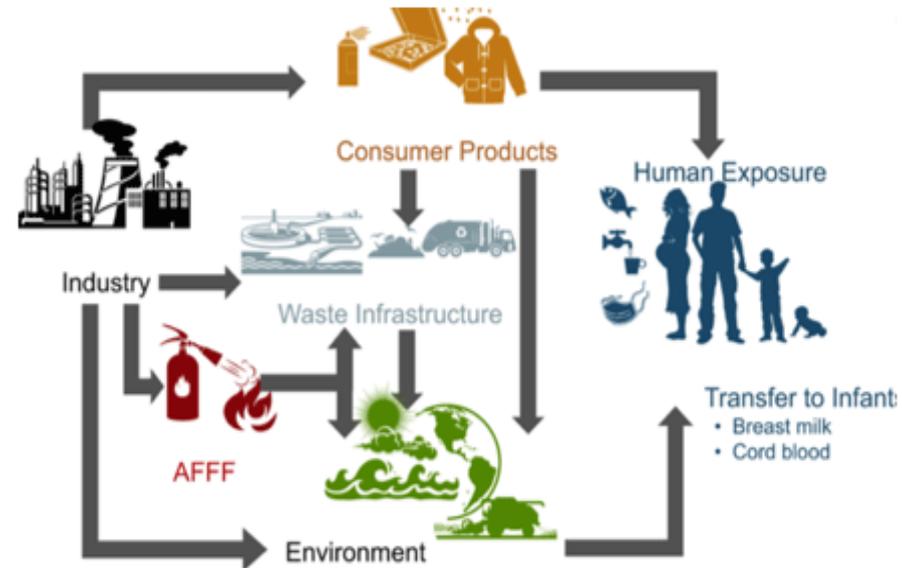
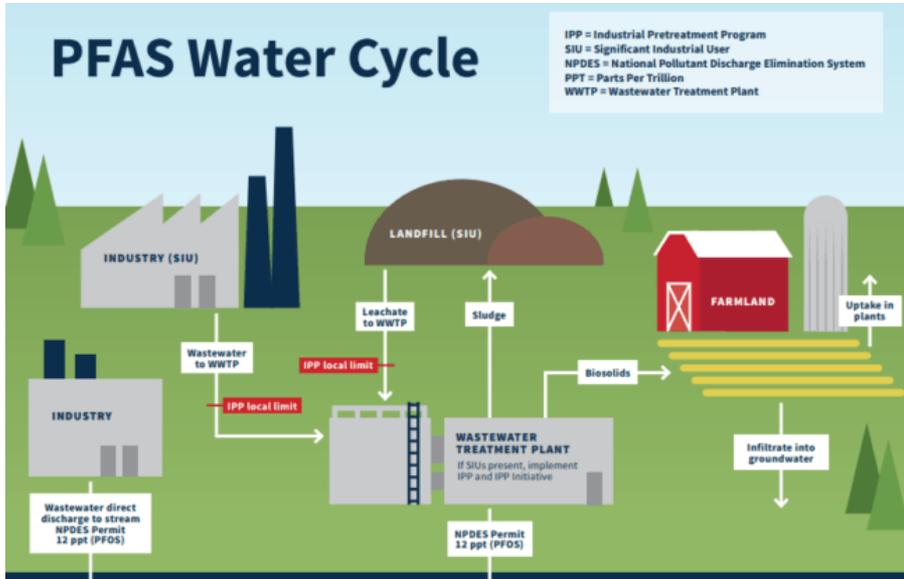
Pregnancy induced
hypertension/pre-eclampsia
(increased blood pressure)



COME AVVIENE LA CONTAMINAZIONE?

Se smaltiti illegalmente o non correttamente nell'ambiente, i PFAS penetrano facilmente nelle falde acquifere e, attraverso l'acqua, raggiungono i campi e i prodotti agricoli, e perciò gli alimenti.

Ad alte concentrazioni sono tossici non solo per l'uomo, ma per tutti gli organismi viventi: queste sostanze tendono infatti ad accumularsi nell'organismo attraverso processi di bioamplificazione (che avvengono quando gli organismi ai vertici della piramide alimentare ingeriscono quantità di inquinanti superiori a quelle diffuse nell'ambiente).

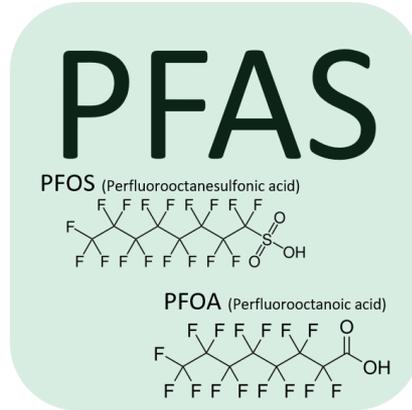


QUALI SONO LE SOLUZIONI PROPOSTE FINORA?

Il diffondersi di questo gravissimo fenomeno, ha spinto le regioni ad adottare impianti di trattamento acqua al fine di tutelare gli abitanti delle zone colpite e di avere un continuo controllo delle caratteristiche dell'acqua potabile.

Dopo attente analisi, è stato dimostrato che la filtrazione a carboni attivi rappresenta la soluzione più efficace per la rimozione di queste sostanze dall'acqua.

Il metodo che è risultato migliore per ridurre drasticamente i pfas e portarli per lo meno al di sotto della soglia minima di sicurezza è la filtrazione a carboni attivi unita ad un depuratore acqua casalingo a osmosi inversa.

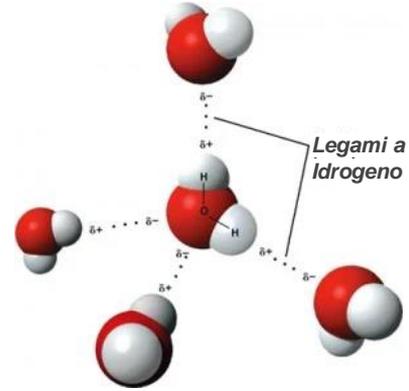


Purificatore per pfas

CARATTERISTICHE DELL'ACQUA

L'acqua è il solvente più diffuso in natura, e per la sua natura chimica può formare forti legami con altre molecole e non si trova mai pura in natura. I legami che forma sono detti "a idrogeno" e si formano grazie alla presenza delle molecole di ossigeno e idrogeno.

In generale le sostanze solubili in acqua sono quelle ioniche polari, mentre non sono solubili sostanze quali grassi ed oli, in quanto non polari. Questo perchè l'acqua favorisce dal punto di vista energetico la formazione di legami a idrogeno piuttosto che la formazione di legami di Van der Waals.



L'acqua in natura è regolata dal ciclo idrologico

Il ciclo inizia dalla superficie, dove l'acqua si stacca dai legami a idrogeno con le molecole sottostanti, e entra nell'atmosfera. Quando una massa di aria umida si raffredda forma delle nubi, e di conseguenza la pioggia.

Quando l'acqua arriva a terra può proseguire in diversi modi: Può scorrere sulla superficie fino a raggiungere un bacino (mare/lago) o può penetrare in profondità tramite l'infiltrazione ed entrare in falde sotterranee

Quando incontra strati di roccia impermeabili, l'acqua si accumula nelle falde acquifere, serbatoi idrici naturali. L'acqua di falda può riaffiorare nelle sorgenti, nei letti dei fiumi e nei fondali marini.



INQUINAMENTO DELL'ACQUA

L'inquinamento dell'acqua o inquinamento idrico, è un problema molto grave per l'ambiente e per la salute dell'uomo, infatti inquinare l'acqua significa modificarne le caratteristiche in modo tale da renderla inadatta allo scopo a cui è destinata.

Ci sono diversi tipi di inquinamento dell'acqua:

- ★ civile: deriva dagli scarichi delle città (abitazioni, uffici..);
- ★ industriale: formato da sostanze come acido nitrico, soda, acido fosforico, ammoniacca, acido solforico/cloridrico...provenienti da industrie chimiche e batteri e muffe provenienti da cartiere, segherie e caseifici;
- ★ agricolo: legato all'uso eccessivo e scorretto di fertilizzanti e pesticidi e legato allo spandimento di liquami provenienti dagli allevamenti.

Inoltre sono presenti nell'acqua ulteriori sostanze chimiche particolarmente pericolose per l'ambiente:

- metalli (cromo, mercurio)
- solventi clorurati o l'amianto utilizzato nella costruzione di tubature
- sostanze o scorie radioattive provenienti dalle miniere di uranio e torio, dalle centrali nucleari, dalle industrie e dai laboratori medici e di ricerca che fanno uso di materiali radioattivi.



inquinamento idrico

acque interne:

-soprattutto dove non possono essere presenti sistemi attivi di bonifica, come ad esempio le imbarcazioni antinquinamento, o nei grandi fiumi, dove la difficoltà principale è data dalla forte corrente

-nei laghi, specialmente nei più grandi a causa dell'intenso traffico di imbarcazioni tra cui anche i traghetti medio grandi, con trasporto di autovetture e camion e le innumerevoli imbarcazioni private.



mari:

-causato dall'immissione di acqua di scarico e di affluenti industriali nei fiumi, oppure dal rilascio di idrocarburi, in particolare gestito dalle petroliere

L'inquinamento delle petroliere:

- lontano dalla costa (**off-shore**) causato dal lavaggio delle cisterne, dallo scarico sentine di grandi unità o da incidenti navali o incidenti alle piattaforme d'estrazione;

-il riscaldamento a causa dell'ingresso nei corsi d'acqua e nei laghi di acque calde di scarico industriale, chiamato inquinamento termico

-l'inquinamento acquatico a causa di sostanze nocive e tossiche, contribuisce a cambiare l'ecosistema di fiumi e torrenti, distruggendo così l'habitat degli animali e delle piante acquatiche e di tutte le specie viventi correlate all'habitat.



- vicino alle coste (**costiero**) è la forma di inquinamento più dannosa e pericolosa, perché molto difficile da debellare, a causa del basso fondale marino
- in seguito ad un incendio (**subacqueo**) in cui la componente leggera dell'idrocarburo evapora e la componente pesante precipita depositandosi sul fondale.

-l'inquinamento delle plastiche e microplastiche galleggianti che entrano nel ciclo dell'acqua e poi direttamente nella catena alimentare degli organismi acquatici marini e di conseguenza in quella umana.

SITOGRAFIA

Pfas

<https://www.arpa.veneto.it/temi-ambientali/acque-interne/sostanze-perfluoro-alchiliche-pfas>

<https://www.focus.it/ambiente/ecologia/acqua-e-inquinamento-che-cosa-sono-i-pfas>

<https://www.aquaesalute.it/pfas-che-cosa-sono/>

Caratteristiche dell'acqua

Zanichelli - Chimica capitolo 5: L'acqua

<https://www.chimica-online.it/alimenti/acqua/proprieta-acqua.html>

<https://www.culligan.it/straordinarie-caratteristiche-acqua/>

Inquinamento dell'acqua

<https://www.protezionecivile.gov.it/it/approfondimento/inquinamento-delle-acque>

<https://ilgiornaledellambiente.it/inquinamento-ambientale-inquinanti/inquinamento-idrico-prevenzione/>