



## DOMANDE FREQUENTI SULLE SOSTANZE PERFLUOROALCHILICHE (PFAS)

### Che cosa sono le sostanze perfluoroalchiliche (PFAS)?

- Le **sostanze perfluoroalchiliche (PFAS)** sono una famiglia di composti chimici, prodotti dall'uomo, costituiti da catene di atomi di carbonio a lunghezza variabile (da 4-16), legate a atomi di fluoro e ad altri gruppi funzionali.
- Per molti anni i PFAS più utilizzati sono stati quelli a 8 atomi di carbonio come l'**acido perfluorottansolfonico (PFOS)** e l'**acido perfluorottanoico (PFOA)**.
- A causa della loro persistenza ambientale e della possibilità di accumularsi nell'organismo, dove permangono per periodi prolungati, a partire dagli anni 2000 alcune ditte produttrici hanno previsto l'interruzione della produzione di PFAS a catena lunga e la loro sostituzione con PFAS a catena più corta (6 o 4 atomi di carbonio).

\*\*\* \*\*

### Quali proprietà hanno e come vengono usati i PFAS?

- I PFAS sono sostanze con proprietà molto significative:
  - **chimicamente stabili** nell'ambiente;
  - **resistenti** ai naturali processi di degradazione;
  - con capacità di **bioaccumulo**;
  - con caratteristiche **idrofile** (affini all'acqua) e **lipofile** (affini ai grassi).
- I PFAS vengono utilizzati per rendere resistenti ai grassi e all'acqua materiali quali tessuti, tappeti, moquette, carta, contenitori per alimenti, per fissare il rivestimento delle pentole antiaderenti, per le schiume antincendio, pitture, vernici, come rivestimento antipolvere per la microelettronica (ad esempio i microfoni dei telefonini); sono, inoltre, usati nella produzione di cosmetici e di alcuni farmaci.

\*\*\* \*\*

## In che modo entrano nell'organismo?

- A seguito del rilascio durante la fabbricazione, i PFAS raggiungono l'aria, le **acque superficiali** e il **suolo**, dove persistono per un tempo molto lungo.
- Per la popolazione generale, la via di maggiore esposizione umana ai PFAS è considerata l'ingestione attraverso acqua e cibo contaminati, ma anche il contatto con superfici contaminate o l'inalazione di polveri contenenti PFAS.

\*\*\* \*\*

## Quali sono i possibili effetti sulla salute?

- Finora soltanto i due composti a otto atomi di carbonio, PFOA e PFOS, sono stati estesamente studiati. Gli **studi sperimentali sull'animale** (prevalentemente topo o ratto) indicano che queste sostanze possono provocare alterazioni a livello del fegato, della tiroide, del sistema immunitario, del sistema riproduttivo e dello sviluppo fetale, nonché alcuni tipi di neoplasie.
- Gli **studi epidemiologici sull'uomo** mostrano che a concentrazioni crescenti di PFOA e PFOS nel siero corrispondono livelli più elevati di colesterolo e, nelle donne incinte, una diminuzione del peso del feto alla nascita. Inoltre, alcuni studi hanno riscontrato, all'aumentare delle concentrazioni nel siero, una crescente probabilità di sviluppare disturbi della tiroide, ipertensione e diabete indotti dalla gravidanza e neoplasie del testicolo e del rene.
- Caratteristiche:
  - **rapido assorbimento orale;**
  - **assenza di metabolismo;**
  - **legame rilevante alle proteine plasmatiche;**
  - **eliminazione lenta** con riassorbimento a livello renale (trasportatori anionici organici);
  - **accumulo nel fegato e reni.**

**Emivita PFOS nell'UOMO 5.4 ANNI; emivita PFOA nell'UOMO 3.8 anni**

- Le relazioni tra PFAS ed eventuali malattie non sono state definitivamente ancora dimostrate, ma esiste la possibilità di un rischio aumentato per:
  - **ipercolesterolemia;**
  - **alterazione dei livelli di acido urico;**
  - **patologie tiroidee;**
  - **tumori del testicolo e del rene;**
  - **rettocolite ulcerosa**
  - **in gravidanza:** ipertensione, pre-eclampsia.
- L'esposizione ai PFAS può essere considerata il **quinto fattore di rischio per le malattie croniche non trasmissibili.**

## Quando si è scoperta la presenza dei PFAS in Veneto?

- In alcuni Comuni del Veneto si è verificato un inquinamento delle acque a partire dagli anni '70. Le Strutture regionali della Sanità sono venute a conoscenza del fenomeno di inquinamento da PFAS nel 2013 attraverso la relazione elaborata dall'Istituto di Ricerca sulle Acque – CNR, trasmessa dal Ministero della Salute.

Nella nota di trasmissione citata, il Ministero riferiva che *“Come viene ampiamente evidenziato nello studio, sono state misurate concentrazioni preoccupanti di sostanze perfluorurate in numerosi campioni prelevati in punti di erogazione pubblici e privati in numerosi comuni ricadenti nei bacini di Agno-Chiampo e del Fratta-Gorzone”*.

- Successivamente, nel corso del 2013 il Ministero della Salute ha trasmesso alla Regione Veneto il parere dell'Istituto Superiore di Sanità.

Nel parere citato, si stabilisce che *“in applicazione del principio di precauzione, pur non configurandosi, allo stato, un rischio immediato per la popolazione esposta, si ravvisa l'opportunità ed urgenza di adottare adeguate misure di mitigazione dei rischi, prevenzione e controllo estese alla filiera idrica sulla contaminazione delle acque da destinare e destinate a consumo umano nei territori interessati”*.

\*\*\* \*\*

## Esistevano dei limiti di legge per i PFAS nel 2013?

Il **D.lgs. n. 31 del 02.02.2001 e s.m.i.** stabilisce i parametri di qualità per le acque destinate al consumo umano, in recepimento della **dir. 98/83/CE**. I PFAS non sono inclusi in tale normativa. Tuttavia, la presenza di sostanze non espressamente indicate nell'allegato I del citato decreto deve essere valutata sulla base del presupposto che le acque non devono contenere sostanze *“in quantità o concentrazioni tali da rappresentare un potenziale pericolo per la salute umana”* (art. 4, comma 2, lett. a).

\*\*\* \*\*

## La Regione Veneto si è attivata tempestivamente?

- La Regione Veneto, con il coordinamento della Sanità, si è **immediatamente attivata** per far fronte alla problematica PFAS, a tutela della salute della popolazione.

- Ha chiesto ai Gestori del servizio idropotabile ed i Comuni di attivarsi immediatamente. In particolare, ha sollecitato i Gestori degli acquedotti ad installare i **filtri a carboni attivi**.
- I Gestori hanno, quindi, immediatamente provveduto a porre in essere misure di contenimento della contaminazione delle acque potabili, installando i filtri e attivando misure complementari d'urgenza, quali: chiusura di pozzi; incremento degli attingimenti da pozzi più sicuri, avviamento di interventi di interconnessione locale, predisposizione di piani di monitoraggio mirati.

Tali iniziative sono state attuate già entro il mese di luglio 2013, e sono state potenziate nei mesi immediatamente successivi. In parallelo, è stato garantito un presidio costante e un monitoraggio ad alta frequenza da parte di tutte le Istituzioni regionali deputate ai controlli.

\*\*\* \*\*

## I pozzi sono a rischio?

- Con riferimento all'uso potabile dell'acqua emunta da pozzi privati non allacciati alla rete acquedottistica, nel 2014 l'ISS ha stabilito di **adottare i medesimi criteri** definiti per le acque distribuite da sistemi di gestione idro-potabili.
- Con la **D.G.R. n. 618 del 29.04.2014** sono stati approvati i primi atti di indirizzo per l'utilizzo dei pozzi privati. In caso di superamento dei valori di *performance*, sono state emesse ordinanze di chiusura da parte dei Comuni.
- Recentemente con la **D.G.R. n. 854 del 13.06.2017** sono state approvate le indicazioni per l'utilizzo di acqua dai pozzi privati da parte delle aziende di lavorazione e produzione di alimenti per il consumo umano e per l'utilizzo dell'acqua per abbeverare gli animali. L'acqua deve avere gli stessi valori di performance dell'acqua potabile.

\*\*\* \*\*

## Quali sono i limiti per i PFAS in Italia?

- Nel 2014 il Ministero della Salute ha comunicato i **livelli di performance (obiettivo)** individuati dall'Istituto Superiore di Sanità, pari a:

<b>PFOS 30 ng/l</b>	<b>PFOA 500 ng/l</b>	<b>altri PFAS 500 ng/l</b>
---------------------	----------------------	----------------------------

- Con la **D.G.R. n. 168 del 20.02.2014** la Giunta regionale ha preso atto di tali livelli.

\*\*\* \*\*

## Quali sono le principali azioni regionali messe in atto per proteggere la popolazione dalla contaminazione da PFAS?

- Dal 2013 la Regione Veneto ha approvato numerosi provvedimenti per mettere in atto azioni, principalmente, volte a:
  - **individuare l'area di contaminazione e la principale fonte responsabile;**
  - **mettere in sicurezza** la distribuzione dell'acqua potabile, ed avviare la mappatura ed il controllo dei pozzi privati;
  - **avviare un piano di monitoraggio degli alimenti;**
  - **prendere in carico la popolazione esposta** per prevenire le malattie croniche associate ai quattro principali fattori di rischio (fumo, sedentarietà, sovrappeso, alcol) e al quinto fattore di rischio (PFAS);
  - **attivare lo screening di primo e secondo livello;**
  - **attivare un programma di riduzione di queste sostanze nel plasma;**
  - **avviare una valutazione epidemiologica sui lavoratori della Ditta.**
- Sono stati, inoltre, istituiti una **Commissione tecnica interdisciplinare**, con lo scopo di valutare la problematica e di formulare proposte alle Autorità competenti in ordine ai limiti da adottare per la tutela della salute pubblica, la **Commissione Ambiente e Salute** e vari gruppi di lavoro.

\*\*\* \*\*

## Quali sono gli studi messi in atto dalla Regione Veneto?

### **Azioni di monitoraggio ambientale e su matrici di interesse sanitario (2014-2016)**

Il sistema di monitoraggio ha incluso non solo l'acqua potabile, ma anche altre matrici ambientali, come le acque superficiali, le acque sotterranee, il suolo e l'aria; inoltre, è stata creata una data warehouse per tutte le fonti di acqua ed è stato messo in piedi un sistema di early-warning per individuare i punti di campionamento dell'acqua che devono essere regolarmente monitorati.

### **Studio campione di biomonitoraggio sulla popolazione (da luglio 2015 ad aprile 2016)**

Lo studio ha avuto lo scopo di capire se e in quale misura le persone residenti nell'area con le acque contaminate hanno assorbito i PFAS nel loro organismo, in comparazione con quelle che vivono nelle aree con esposizione di fondo; è stato realizzato in coordinamento tra l'Istituto Superiore di Sanità, ARPAV e le Aziende ULSS 8 Berica (ex Ulss 5 e 6), 2 Marca Trevigiana (ex Ulss 8 e 9), 6 Euganea (ex Ulss 15) e 9 Scaligera (ex Ulss 22).

Lo studio è consistito nel dosaggio dei PFAS nel siero di un campione di 507 persone di età tra i 20 e i 49 anni, di cui 257 residenti in aree contaminate e 250 residenti in aree non contaminate. Un ulteriore sotto-studio ha esaminato 120 persone, che vivono e lavorano

nelle aree agricole o che lavorano con il bestiame dell'area interessata dalla contaminazione. I partecipanti sono stati chiamati a compilare un questionario sulle loro abitudini quotidiane, le fonti di approvvigionamento idrico e il consumo di cibo locale.

### **Piano di monitoraggio degli alimenti**

lo scopo del piano è di stimare la contaminazione degli alimenti (colture, bestiame, latte, uova) nell'Area rossa (area di massima esposizione). Il piano è stato approvato con la D.G.R. n. 2133 del 23.12.2016. E' attualmente in corso e si prevede di presentare i risultati subito dopo l'estate.

### **Piano di Sorveglianza sulla Popolazione Esposta alle sostanze Perfluoroalchiliche**

lo scopo del piano è la prevenzione delle malattie croniche degenerative dovute all'esposizione alle sostanze perfluoroalchiliche ed agli scorretti stili di vita, attraverso la presa in carico della popolazione esposta residente nell'Area rossa (area di massima esposizione) di circa 85.000 persone tra i 14 e i 65 anni. Il piano è stato approvato con la D.G.R. n. 2133 del 23.12.2016.

Le persone con una concentrazione di PFAS nel siero più alta rispetto alla popolazione generale italiana e con valori alterati di pressione arteriosa e/o di esami bioumorali vengono prese in carico secondo un percorso diagnostico-terapeutico di secondo livello, approvato con la D.G.R. n. 851/2017.

Altri studi sulle conseguenze a lungo termine della contaminazione da PFAS sulla salute umana: Studio ecologico su complicanze della gravidanza ed esiti neonatali nella popolazione residente nelle aree contaminate; Studio occupazionale retrospettivo di coorte dei lavoratori di industria chimica; Studio ecologico su patologie croniche, tumorali e non tumorali, nella popolazione residente nelle aree contaminate.

Estensione del monitoraggio dei PFAS: nel 2016, ARPAV ha monitorato le acque di transizione, marine e costiere del Veneto circa la presenza di PFAS; nei primi quattro mesi del 2016, l'ISS e la Direzione Regionale Prevenzione, in collaborazione con l'IZSve hanno sviluppato un piano di monitoraggio degli alimenti delle maggiori aziende agricole e di bestiame in alcune aree della Regione Veneto.

\*\*\* \*\*

## Qual è il rischio per l'alimentazione?

La valutazione sugli alimenti è ancora in corso, e un quadro più esaustivo dovrebbe essere disponibile dall'autunno.

\*\*\* \*\*

## E' stata identificata la principale fonte di inquinamento?

L'identificazione del sito contaminante è presente nella prima relazione prodotta da ARPAV nel 2013 "Stato della situazione di inquinamento da sostanze perfluoroalchiliche in provincia di Vicenza, Verona e Padova".

La Ditta Miteni è individuata come la principale, ma non esclusiva fonte di emissione. I PFAS sono utilizzati anche da altre aziende, talvolta in modo inconsapevole, anche se l'impatto di tale Ditta è assolutamente preponderante, pur con le forti riduzioni allo scarico che ci sono state negli ultimi tempi.

\*\*\* \*\*

## La Regione ha denunciato all'autorità giudiziaria?

La Regione ha informato periodicamente e con continuità l'AG.

Ha inviato periodicamente i rapporti tecnici che riassumevano le azioni messe in atto dai vari protagonisti coinvolti, nonché i risultati degli studi epidemiologici della popolazione generale esposta, includendo anche i lavoratori dell'industria chimica, indicata quale fonte principale della contaminazione. Report specifici sono stati inviati da ARPAV.

La Regione Veneto si è costituita parte offesa per disastro ambientale ex artt. 440, 439, 449, 452 bis, 452<sup>quater</sup> codice penale, al fine di poter chiedere i danni a coloro che siano stati individuati colpevoli dall'Autorità giudiziaria (D.G.R. n. 30 del 17.01.2017, *Indagini penali aperte dalle Procure della Repubblica presso i Tribunali del Veneto per episodi di inquinamento della superficie, dei corsi d'acqua e delle falde freatiche da sostanze perfluoroalchiliche (Pfas). Autorizzazione alla costituzione della Regione Veneto nei relativi procedimenti quale parte offesa*).

\*\*\* \*\*

## Come posso conoscere di più sui PFAS?

- Maggiori informazioni sulla problematica della contaminazione da PFAS può essere facilmente ricavata dal sito istituzionale regionale:  
<https://www.regione.veneto.it/web/sanita/tutela-acque-destinate-al-consumo-umano>
- Inoltre, è possibile accedere ai siti internazionali dell'OMS/WHO e CDC, i cui contenuti sono in lingua inglese:  
<http://www.euro.who.int/en/about-us/networks/regions-for-health-network-rhn/publications/2017/keeping-our-water-clean-the-case-of-water-contamination-in-the-veneto-region,-italy-2017>  
<https://www.atsdr.cdc.gov/pfc/index.html>

**Normativa/Provvedimenti di riferimento:**

- Direttiva 98/83/CE.
- D.lgs. n. 31 del 02.02.2001 e s.m.i.
- D.G.R. n. 1490 del 12.08.2013; D.G.R. n. 2014 del 04.11.2013; D.G.R. n. 168 del 20.02.2014; D.G.R. n. 618 del 29.04.2014; D.G.R. n. 764 del 27.05.2014; D.G.R. n. 1874 del 14.10.2014; D.G.R. n. 565 del 21.04.2015; D.D.G. n. 248 del 25.08.2015; D.D.G. n. 254 del 28.08.2015; D.G.R. n. 1517 del 29.10.2015; D.D.G. n. 19 del 08.03.2016; D.G.R. n. 243 del 08.03.2016; D.D.G. n. 38 del 27.04.2016; D.G.R. n. 661 del 17.05.2016; D.G.R. n. 2133/2016; D.G.R. n. 851/2017; D.G.R. n. 854/2017; D.G.R. n. 862/2017. I citati provvedimenti sono pubblicati sul BUR.

**Bibliografia delle fonti:**

- Istituto di Ricerca sulle Acque – CNR, *Rischio associato alla presenza di sostanze perfluoro-alchiliche (PFAS) nelle acque potabili e nei corpi idrici recettori di aree industriali nella Provincia di Vicenza e aree limitrofe*, Relazione, 25.03.2013.
- Istituto Superiore di Sanità, *Ritrovamento di sostanze perfluorate nelle acque superficiali e potabili della provincia di Vicenza e comuni limitrofi*, parere, 07.06.2013. (prot. n. 22264).
- Istituto Superiore di Sanità, *Acqua destinata al consumo umano contenente sostanze perfluorate nella provincia di Vicenza e comuni limitrofi*, parere, 16.01.2014 (prot. n. 1584).
- Ministero della Salute, Direzione Generale della Prevenzione, *presenza di sostanze perfluoro-alchiliche (PFAS) nelle acque della Provincia di Vicenza e Comuni limitrofi*, nota, 29.01.2014 (prot. n. 2565).
- Istituto Superiore di Sanità, *Acqua destinata al consumo umano contenente sostanze perfluorate nella provincia di Vicenza e comuni limitrofi. Documento tecnico dell'Istituto Superiore di Sanità del 16.01.2014 (prot. n. 0001584)*, parere, 04.06.2014 (prot. n. 18780).
- Istituto Superiore di Sanità, Reparto di Chimica Tossicologica, Dipartimento Ambiente e Connessa Prevenzione Primaria, *Biomonitoraggio di sostanze perfluoroalchiliche nella Regione Veneto. Risultati della determinazione della concentrazione di biomarcatori di esposizione*, 14.04.2016.
- Università degli Studi di Padova, *Prima valutazione dell'associazione tra outcome materni e neonatali e contaminazione da PFAS*, abstract dell'intervento della Dr.ssa Facchin al Workshop tenutosi a Venezia il 22-23 febbraio 2017.
- Istituto Superiore di Sanità, slides dell'intervento della Dr.ssa Dogliotti al Workshop tenutosi a Venezia il 22-23 febbraio 2017.
- OMS/WHO-Regione Veneto, *Keeping our water clean: the case of water contamination in the Veneto Region*, Report, Italy (2017).
- CDC, *Pre- and Polyfluoroalkyl Substances (PFAS). Frequently Asked Questions*, Marzo 2017.