

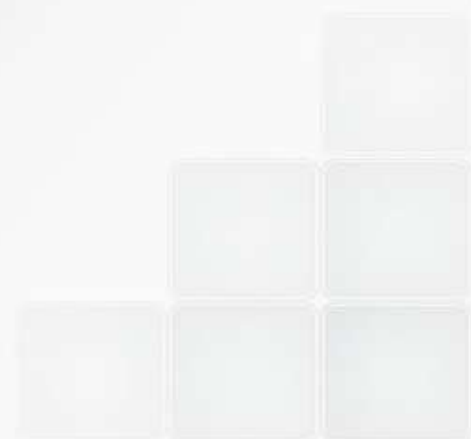


Esposizione a sostanze perfluoroalchiliche (PFAS) ed effetti sulle popolazioni

***La salute: elemento centrale per lo sviluppo
sostenibile dei sistemi produttivi e del territorio***

Roma 5 maggio 216

Marina Mastrantonio – ENEA

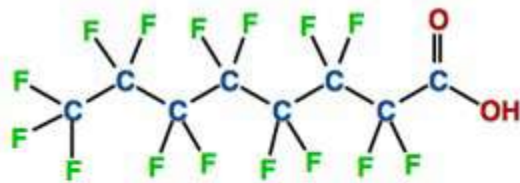


Le sostanze perfluoroalchiliche

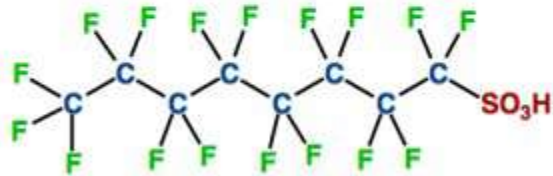
Fra i numerosi composti fluorurati, due in particolare si sono dimostrati pericolosi per la salute:

PFOA (acido perfluoro ottanoico)

PFOS (acido perfluoro ottano solfonico).



PFOA - perfluorooctanoic acid



PFOS - perfluorooctanesulfonic acid

Sono composti organici formati da una catena alchilica di lunghezza variabile (da 4 a 14 atomi di C) totalmente fluorurata e da un gruppo funzionale (un acido carbossilico o solfonico).

Presentano notevoli caratteristiche prestazionali

Principali utilizzi:
trattamenti pelli e tessuti (Goretex)
rivestimenti carta e cartone
detergenti e cera per pavimenti
vernici, pesticidi e insetticidi
schiume antincendio
pellicole fotografiche, olii idraulici
fondi antiaderenti per cottura cibi
(politetrafluoroetilene), brevettato
nel 1938 dalla Dupont col nome di
Teflon.



Non meraviglia quindi il fatto che siano ormai diffusi in tutto il mondo e in tutti i comparti (acqua, aria, suolo) e rintracciabili perfino nei tessuti degli orsi polari.

Nel 1978 è stato comunicato per la prima volta la presenza di PFOA nel sangue degli operai della 3M (multinazionale statunitense che produce più di 55.000 prodotti). (Danish EPA 2005-project n. 1013).

Soltanto nel 2002 la OECD (Organization for Economic Cooperation and Development) denunciava i pericoli legati all'utilizzo del PFOS, sostanza persistente nell'ambiente e molto tossica per i mammiferi.

I più importanti studi sulla tossicità dei PFAS nell'uomo sono stati effettuati a seguito dello sversamento di queste sostanze nel fiume Ohio.

Una azienda della Dupont che produceva Teflon vi riversava i suoi reflui idrici.

L'acqua del fiume era utilizzata a scopo potabile.



A seguito di una class-action intentata dalla popolazione interessata, la Dupont fu costretta a finanziare una ricerca indipendente sugli effetti sanitari dei PFAS.

Nacque così il C8 Health Project (C8HP) per lo studio dei composti fluorurati degli ottani.

L'indagine ha coinvolto 69.000 soggetti e ha potuto verificare l'esistenza di numerosi effetti negativi dell'ingestione dei PFAS con l'acqua potabile dovuti alle proprietà *cancerogene* e all'azione di *interferenti endocrini* che questi composti mostrano.

Alterazioni patologiche che lo studio ha collegato con l'ingestione dei PFAS:

Ipercolesterolemia

malattie tiroidee

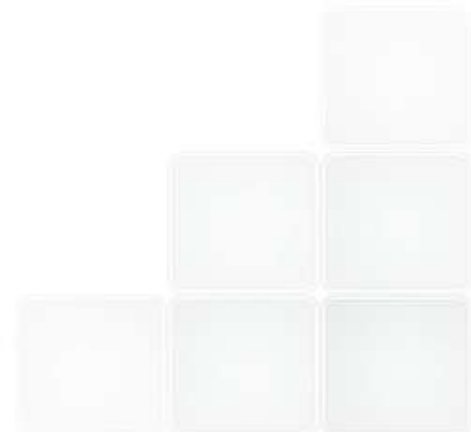
colite ulcerosa

ipertensione in gravidanza

eclampsia

tumori del testicolo

tumori del rene



Studi successivi hanno mostrato fra la popolazione esposta anche aumenti della frequenza di:

- **arterosclerosi**
- **ischemie cerebrali e cardiache**
- **infarto miocardico acuto**
- **diabete**
- **infertilità maschile e femminile**
- **aborti spontanei e alterazioni dello sviluppo del feto**
- **tumori del rene, testicolo, prostata, vescica, ovaio, mammella, fegato, pancreas, linfoma NH, leucemie, mieloma multiplo.**

- **IARC has classified PFOA as “possibly carcinogenic to humans” (Group 2B)**
- **A causa della loro elevata persistenza, della loro distribuzione globale, della loro potenziale tossicità e capacità di bioaccumulo, alcuni composti perfluoroalchilici sono stati inseriti nella lista degli inquinanti organici persistenti (persistent organic pollutants o POPs).**
- **Negli USA è vietata produzione/uso del PFOA dal 2016**
- **In Norvegia dal giugno 2014 (poi slittata al 2018)**
- **La Germania ha comunicato all’UE di voler vietare produzione/uso a breve**

Una importante contaminazione da sostanze perfluoroalchiliche (PFAS) nelle acque (superficiali e profonde) è stata segnalata in Veneto da IRSA-CNR in tre campagne (2011-'12-'13).

In seguito, ARPAV prosegue le indagini su tutta la rete delle acque del Veneto per lo studio della diffusione della contaminazione che aveva interessato anche alcuni pozzi destinati a rifornire gli acquedotti di numerosi comuni.

Le analisi chimiche eseguite dai laboratori ARPAV riguardano le seguenti sostanze:

Acido Perfluoro Ottanoico (PFOA)

Acido Perfluoro Ottano Sulfonico (PFOS)

Altri PFAS (che include la somma delle rimanenti 10 sostanze PFAS).

Non essendo normata, non esiste in Italia una concentrazione massima ammissibile in acqua potabile di questi composti.

La Regione Veneto si rivolge al Ministero della Salute, che con nota 2565 del 29 gennaio 2014 trasmette il parere di ISS

Sostanza	Livello di performance (obiettivo)
PFOA	≤ 500 ng/l
PFOS	≤ 30 ng/l
Altri PFAS (somma delle rimanenti 10 sostanze)	≤ 500 ng/l

Gruppo di lavoro

Marina Mastrantonio ENEA

Raffaella Uccelli ENEA

Augusto Screpanti ENEA

Edoardo Bai ISDE

Vincenzo Cordiano ISDE

Paolo Crosignani ISDE

Ambito territoriale dello studio

•Area costituita dai comuni con superamenti dei valori di
PFAS (>500 ng/l):

24 comuni (PD, VR e VI)

Pop Tot. Cens. 2011

143.604

•Area costituita dai comuni con superamenti dei valori di
PFOS (>30 ng/l) :

19 comuni (PD, VR e VI)

Pop Tot. Cens. 2011

131.274

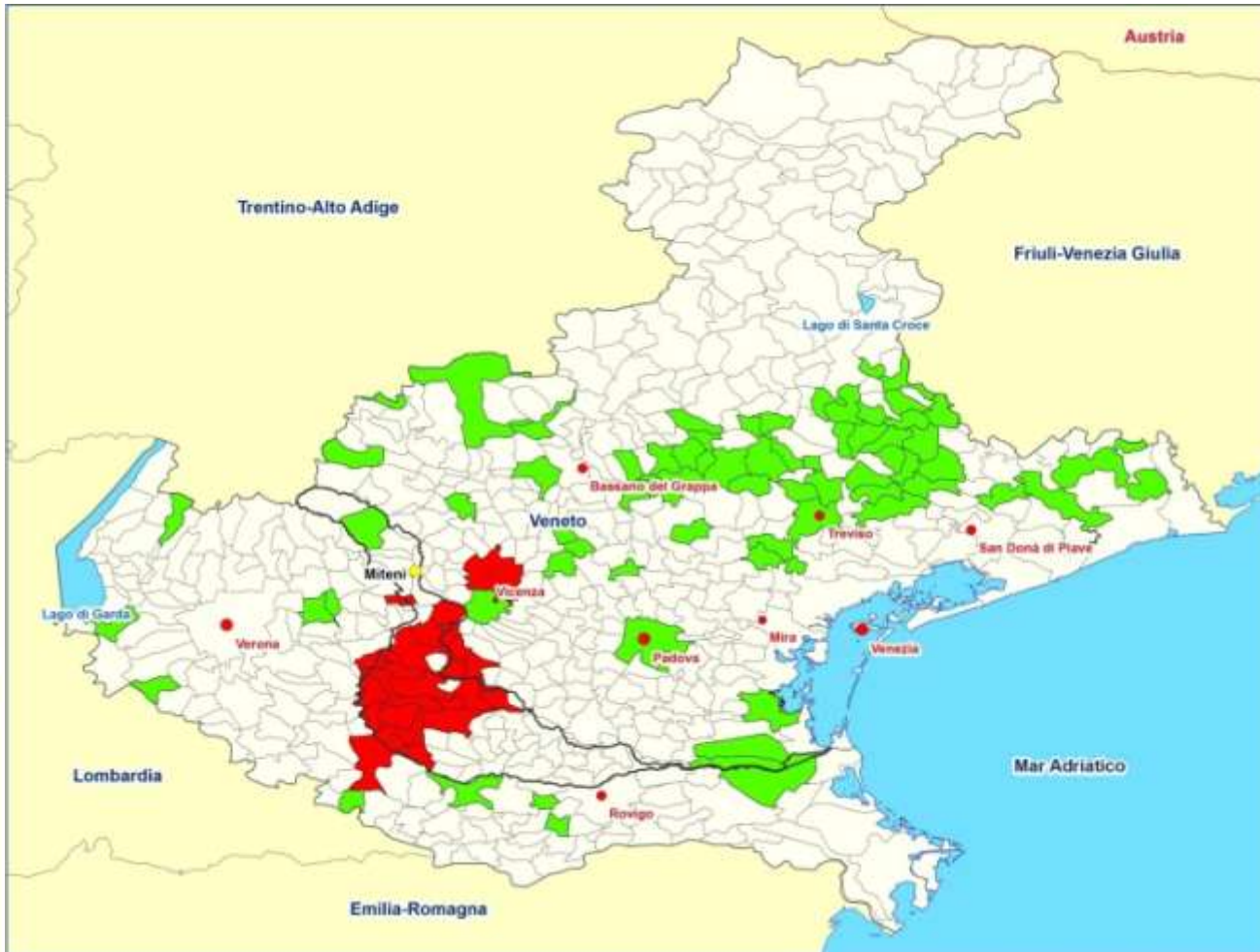
•Area costituita dai comuni con somma dei valori di PFAS=0:
69 comuni (Prov. PD, RO, TV, VE, VR e VI)

Pop. Tot. Cens. 2011

643.618

È stata confrontata la mortalità dei comuni con **superamenti** della concentrazione di **PFAS** e quelli con **superamenti** della concentrazione di **PFOS** con quella dei comuni dove le analisi dimostravano **assenza** di inquinamento (**Somma PFAS=0**).

Sono stati presi in considerazione solo i dati relativi alle acque destinate al consumo umano (escludendo le reti extra SinAp, pozzi privati e acque sotterranee).

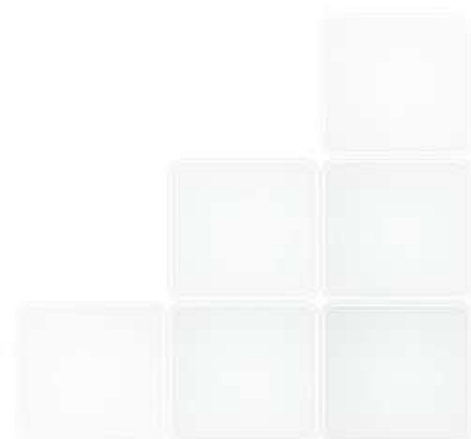


Comuni superamento PFAS

Montagnana
Albaredo d' Adige
Arcole
Bevilacqua
Bonavigo
Boschi Sant' Anna
Cologna Veneta
Legnago
Minerbe
Pressana
Roveredo di Guà
Terrazzo
Veronella
Zimella
Brendola
Grancona
Lonigo
Montorso Vicentino
Noventa Vicentina
Orgiano
Poiana Maggiore
San Germano dei Berici
Sarego
Sossano
Vicenza

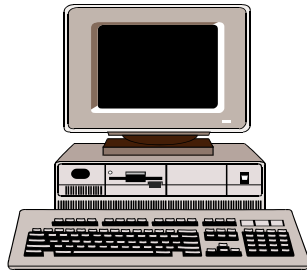
Le patologie di cui abbiamo verificato eventuali eccessi di mortalità sono le seguenti:

- **Infarto del Miocardio**
- **Malattie cerebrovascolari**
- **Malattia di Alzheimer**
- **Morbo di Parkinson**
- **Diabete**
- **Tumore fegato e dotti**
- **Tumore del rene**
- **Tumore vescica**
- **Tumore pancreas**
- **Leucemie**
- **Linfomi non Hodgkin**
- **Mieloma multiplo**
- **Tumore mammella**
- **Tumore dell'ovaio**
- **Tumore del testicolo**
- **Tumore prostata**



BANCADATI EPIDEMIOLOGICA ENEA

DATI CENSUARI E DI MORTALITA' PER CAUSA



ELABORAZIONE

RAPPORTI STANDARDIZZATI DI MORTALITA'

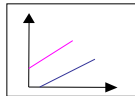
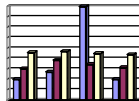
TASSI DI MORTALITA'

NUMERO DECESSI

DEMOGRAFIA



RISULTATI



MORTALITA'		
CAUSE DI MORTE	TSD	ES
MORTE TOT	765,7	0,6
TUM IDI.	687,9	0,7
TUM ESTERNI	57,9	0,6
TUM	45,8	1,3
MALATT. RESPIRAT.	46,9	0,9

CONTENUTI

SCHEDE DI DECESSO INDIVIDUALI

(ANNI 1969-2011)

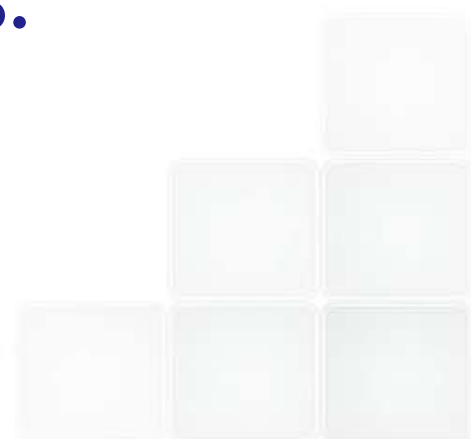
POPOLAZIONI RESIDENTI

CENS.1961-71-81-91-01-11

FONTE DEI DATI: ISTAT

Per ognuna delle patologie considerate sono stati calcolati per il periodo 1980-2011:

- i tassi standardizzati diretti (TSD) e i relativi errori standard (E.S.)**
- il rischio relativo (RR) e i corrispondenti intervalli di confidenza (I.C.) al 95%.**



Risultati

Per alcune delle 16 patologie in studio si osserva un aumento del rischio di morte nei comuni inquinati.

In particolare si rilevano aumenti della mortalità, statisticamente significativi, per diabete e infarto miocardico acuto nella popolazione maschile dei comuni in cui le misure di concentrazione di PFAS superano i livelli di performance e per diabete, malattie cerebrovascolari, infarto e Alzheimer, nella popolazione femminile.

Gli aumenti di mortalità nell'area costituita dai comuni con superamenti della concentrazione di PFOS, riguardano il diabete, le malattie cerebrovascolari e l'infarto in entrambi i sessi e tumore del rene e malattia di Alzheimer nelle sole donne.

CONSIDERAZIONI

L'utilizzo dei dati di mortalità presenta sicuramente dei limiti, soprattutto per patologie a bassa letalità.

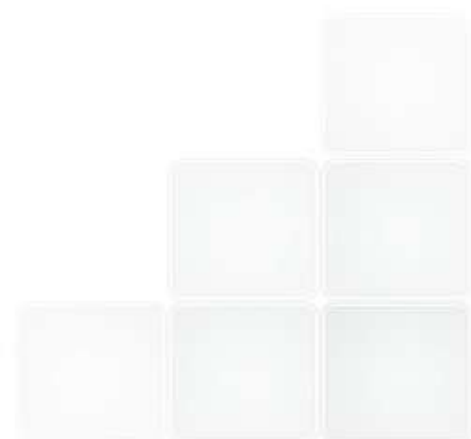
Si otterrebbero risultati ancora più significativi utilizzando i dati di incidenza.

Nonostante i limiti intrinseci dell'approccio ecologico i risultati dello studio sono indicativi della presenza di un rischio per la popolazione esposta.

Osserviamo infatti aumenti della mortalità per diverse patologie ricollegabili ad esposizione a PFAS, sia nella popolazione maschile che in quella femminile.

CONCLUSIONI

È necessario adottare interventi cautelativi riducendo al minimo l'esposizione della popolazione mediante provvedimenti sull'acqua potabile e sulle emissioni in aria dell'azienda.



**GRAZIE
PER
L'ATTENZIONE!**

marina.mastrantonio@enea.it