

### 3. Conclusioni

La novità delle indagini svolte dal NOE di Treviso, nell'informativa del 13 giugno 2017, è che la Miteni, nella vecchia composizione sociale, che faceva capo alla Mitsubishi Corporation, aveva avuto piena consapevolezza dell'inquinamento del terreno e della falda nel suo sito, a seguito delle indagini ambientali, commissionate dapprima nel 1990 alla società Ecodeco di Giussago (poi, acquisita dalla A2A SpA di Brescia) e, successivamente, a partire dal 1996 al 2009, alla ERM Italia SpA, società di consulenza *leader*, a livello internazionale, nel settore ambientale.

Come si è sopra osservato, non v'è dubbio che, a fronte delle relazioni, delle raccomandazioni e dei dati comunicati dalla ERM Italia, la società Miteni aveva l'obbligo giuridico di effettuare la comunicazione della contaminazione, come previsto già dal decreto legislativo n. 22 del febbraio 97 (legge quadro sulla gestione dei rifiuti e delle bonifiche), obbligo ribadito dal decreto ministeriale dell'ottobre 1999 (decreto sulla bonifica dei suoli contaminati), e riconfermato nel decreto legislativo n. 152 del 2006 (nel titolo V della parte quarta che riguarda i siti contaminati).

Viceversa, la Miteni non ha informato gli enti che, fin dall'anno 1990, era perfettamente a conoscenza che la sorgente dell'inquinamento (BTF, rilevata in tale anno, e PFAS, rilevata dal 2008) non era mai stata rimossa e che la stessa continuava a contaminare il terreno e la falda.

Al momento, non è chiaro per quale motivo la Miteni, allora di proprietà della Mitsubishi Corporation, non abbia trasmesso l'esito delle indagini eseguite agli enti/organi preposti.

Probabilmente, l'unica ragione di tale comportamento improprio deve essere ravvisata nella volontà della società di occultare l'inquinamento del sito industriale e della falda sottostante.

Diversamente, l'obbligo di informativa, avrebbe imposto alla società l'onere di sostenere ingenti spese sia per la rimozione e lo smaltimento del terreno contaminato, sia per lo smantellamento di parte dell'impianto produttivo, allo scopo di preservare la falda acquifera dall'inquinamento.

Inoltre, la Miteni, negli anni 1990, 1996, 2004, 2008 e 2009, aveva conferito alla ERM Italia anche l'incarico di progettare ed eseguire una barriera idraulica, in ossequio alle specifiche raccomandazioni formulate dalla stessa società di consulenza che, nella comunicazione del 22 giugno 2004, aveva rappresentato alla Miteni l'esistenza nel sottosuolo di un'area di circa 700 metri quadri nella zona sud dello stabilimento di concentrazioni significative di composti organici, correlabili con le attività produttive in corso o pregresse, nonché la presenza nelle acque sotterranee di concentrazioni significative di composti organici fluorurati.

Considerato che tale opera prevedeva l'utilizzo di pozzi per l'emungimento di acqua e che tale materia è di competenza del Genio civile di Vicenza, la Miteni, nella vecchia composizione sociale (Mitsubishi), in data 19 aprile 2005, aveva depositato presso il Genio civile di Vicenza una mera comunicazione di "variante non sostanziale su derivazione d'acqua da falde sotterranee per uso

industriale”, nella quale richiedeva di poter emungere acqua dai pozzi PA, PB e PC, in alternativa ai pozzi 2 e 3, i quali sarebbero stati chiusi e sigillati, omettendo fraudolentemente di fare cenno alcuno al problema dell’inquinamento della falda, di cui perfettamente consapevole, in quanto informata dalla ERM Italia.

La finalità non dichiarata di tale richiesta era quella di destinare detti pozzi alla realizzazione di una barriera idraulica, volta a fermare l’inquinamento della falda, alla stregua delle indicazioni della ERM.

Tuttavia, nonostante l’attivazione di questi pozzi, la barriera idraulica non teneva, come emerge dallo studio commissionato dalla Miteni alla ERM Italia, che ha eseguito un ulteriore studio ambientale per valutare lo stato di inquinamento del sito, studio denominato “Mitsubishi S.p.A. Groundwater study: Miteni Facility - Trissino. 25 settembre 2009”.

Infine, a seguito della perquisizione effettuata negli uffici della ERM di Milano, in data 8 marzo 2017, su delega della procura della Repubblica presso il tribunale di Vicenza, sono state rivenute alcune *e-mail*, risalenti al mese di novembre 2008, con cui i vertici di Mitsubishi chiedevano alla società di consulenza (la ERM) una stima per lo smantellamento e la bonifica del sito, proprio, in previsione della vendita, poi, effettivamente avvenuta in data 5 febbraio 2009.

La stima della ERM era stata di una somma tra i 5,5 e i 6,5 milioni di euro, per l’abbattimento dello stabilimento, e dai 12 ai 18 milioni di euro, per la bonifica dell’area sulla quale insiste il sito industriale.

Si tratta di un’ulteriore prova del fatto che i vertici giapponesi, ben consapevoli delle condizioni di Miteni, avevano voluto informarsi sui costi del risanamento del sito, che arrivava sino alla somma di 18 milioni di euro per la bonifica.

In tale contesto, Mitsubishi - all’evidenza - allo scopo di sottrarsi all’obbligo del risanamento del sito, sostenendo i relativi costi, ha preferito vendere le azioni della società alla International Chemical Investors IV S.A., che si è presentata agli operatori istituzionali come nuovo soggetto, asseritamente, del tutto inconsapevole della situazione di grave inquinamento in cui versava il sito.

In realtà, anche la società acquirente era perfettamente consapevole dello stato di inquinamento del sito e della falda, in quanto nel consiglio di amministrazione della società sono rimasti le stesse persone fisiche della società venditrice delle azioni della Miteni, cioè, della Mitsubishi.

La relazione pone attenzione anche alle difficoltà di individuare l’andamento della falda, considerato che, attualmente, nonostante che la barriera idraulica sia costituita da ben 24 pozzi di emungimento, non è ancora efficace a bloccare la diffusione degli inquinanti.

Infine, la relazione tratta la tematica della definizione dei limiti alle acque di scarico, attualmente fissati dalla regione Veneto solo per alcuni composti perfluoroalchilici, su indicazione dell'Istituto superiore di sanità.

Viceversa, si ritiene necessario definire in modo completo la fissazione dei limiti per tutti i PFAS e in tutte le matrici ambientali e tale compito spetta al Ministero dell'ambiente, ai sensi del combinato disposto degli articoli 75, comma 4, e 101, comma 2, che nella disciplina delle acque di scarico attribuisce alla regione solo la possibilità di stabilire valori limite meno restrittivi, rispetto a quelli fissati nell'Allegato 5 alla parte terza del decreto legislativo n. 152 del 2006, ma non le attribuisce un autonomo potere di fissazione di detti limiti.

In conclusione, sul punto, al fine di giungere al più presto all'eliminazione delle fonti inquinanti dei PFAS e, conseguentemente, al disinquinamento del territorio della regione Veneto da esso interessato, è necessario con urgenza fissare i limiti agli scarichi, da inserire nelle tabelle dell'allegato 5 della parte terza del decreto legislativo n. 152 del 2006 e i limiti per le CSC, da inserire nelle tabelle 1 e 2 dell'allegato 5 della parte quarta del decreto legislativo n. 152 del 2006, per le sostanze perfluoroalchiliche.

La necessità dell'intervento statale nella fissazione dei limiti anzidetti nasce, oltre che da precise disposizioni di legge, anche dalla necessità di fissare limiti agli scarichi di queste sostanze pericolose (PFAS), che siano uniforme sull'intero territorio nazionale, evitando disparità di trattamento, tra le singole regioni, in una materia, che toccando l'ambiente, ha inciso, come si è visto anche pesantemente, sulla salute dei cittadini, la cui tutela è demandata *in primis* proprio allo Stato.

In conclusione, sul punto, i valori degli *standard* di qualità delle acque, di cui al decreto n. 172 del 2015 e al decreto ministeriale del 2016 non hanno nulla a che vedere con i limiti indicati nel paragrafo "1.7.I limiti al versamento nelle acque e nei terreni", che sono quei pochi (non tutti), che finora ha fissato la regione Veneto, su indicazione dell'Istituto superiore di sanità.

Viceversa, tali limiti avrebbero dovuto essere presenti nelle tabelle del decreto legislativo n. 152 del 2006, la cui disciplina è tuttora in vigore, ed è per tale ragione che si chiede allo Stato di fissarli e di inserirli nelle suddette tabelle.

Solo con l'inserimento di quei limiti nell'allegato 5 alla parte terza del decreto legislativo n. 152 del 2006, che come si è rilevato tra le sostanze inquinanti non contemplano anche i PFAS, sarà possibile affrontare con efficacia i problemi dell'inquinamento da sostanze perfluoroalchiliche.

Invero, occorre precisare che si tratta di limiti che devono essere rispettati nelle acque di falda, nelle acque potabili, nei terreni e negli scarichi, affinché queste matrici non siano considerate inquinate, e sono i limiti che devono essere rispettati dai soggetti che, a qualsiasi titolo, distribuiscono acque potabili oppure scaricano acque ovvero versano o hanno versato sostanze inquinanti nei terreni

e nelle acque di falda - come appunto è accaduto per la Miteni - e che per disinquinare sono obbligati, alla stregua della normativa contenuta nel decreto legislativo n. 152 del 2006, a effettuare interventi finalizzati al rispetto di tali limiti.

Quanto, agli esiti delle indagini epidemiologiche, svolte dalla regione Veneto sui cittadini residenti nei comuni della cosiddetta “area rossa”, la Commissione di inchiesta sul ciclo dei rifiuti ha affidato al consulente professor Gianluca Maria Farinola l’analisi della documentazione trasmessa dalla regione Veneto sui dati acquisiti.

Il professor Farinola era stato già officiato, in precedenza, dalla stessa Commissione di inchiesta per lo studio delle caratteristiche delle sostanze perfluoroalchiliche e degli effetti di tali sostanze nell’ambiente e sulla salute umana, alla luce della letteratura scientifica internazionale e, a sua volta, aveva depositato uno studio, oggetto di esame da parte della Commissione di inchiesta nella relazione sui PSAS, approvata nella seduta dell’8 febbraio 2017.

A seguito del nuovo incarico ricevuto, il professor Farinola, in data 22 gennaio 2018, ha depositato una relazione nella quale, sulla base dei dati epidemiologici riportati nei documenti esaminati, vengono supportate ulteriormente le considerazioni, già da lui svolte nella sua precedente relazione tecnica del 2 novembre 2016, circa la necessità di adottare misure di massima precauzione, consistenti nel ridurre l’esposizione dei cittadini a questi inquinanti al minimo definito dalla normativa e dagli *standard* di qualità ambientale o se possibile nell’annullare del tutto tale esposizione.

Le indagini epidemiologiche riguardano prevalentemente un’area definita come interessata dalla contaminazione da PFAS nella nota 203887 del 24 maggio 2016 del direttore generale area sanità e sociale (21 comuni individuati sulla base della ricostruzione della filiera acquedottistica), che fa riferimento alla concentrazione di PFAS totali nei pozzi di alimentazione delle reti acquedottistiche maggiormente inquinate. Tale zona include una popolazione di circa 127.000 abitanti ed è definita “area rossa”.

Le indagini - svolte sulla base documenti che contengono valutazioni tossicologiche su popolazioni esposte all’inquinamento da PFAS nell’acqua potabile nella regione Veneto e su operatori esposti nell’azienda produttrice Rimar-Miteni - si sono concentrate prevalentemente su quelle patologie per le quali parte della letteratura scientifica, già citata nella precedente relazione del professor Farinola del 2 novembre 2016, indica la possibile esistenza di nessi di causalità con l’esposizione a PFAS.

Si tratta di alcuni tipi di tumore, di disordini del sistema endocrino, di problemi cardiovascolari e disturbi della fertilità (più in particolare: ipercolesterolemia, colite ulcerosa, malattie tiroidee, tumori del testicolo e del rene, ipertensione indotta dalla gravidanza e preeclampsia, nonché

associazioni con varie patologie cardiovascolari come arteriosclerosi, ischemie cerebrali e cardiache, infarto miocardico acuto e diabete).

I documenti esaminati, relativi ai dati di incidenza di patologie e di causa di mortalità delle popolazioni esposte nell'“area rossa”, indicano incidenze significativamente maggiori di alcune patologie e cause di mortalità tra quelle sopra elencate. Sono state rilevate anche incidenze maggiori di alcune patologie neonatali.

Va posto in evidenza che gli studi epidemiologici qui esaminati si concludono spesso con affermazioni cautelative riguardo il fatto che, sebbene vi siano incidenze significative che determinano sospette correlazioni, non si possono trarre conclusioni causa-effetto definitive, soprattutto, a causa del numero relativamente limitato di casi esaminati e del limitato periodo temporale.

Alcuni di questi studi sono stati contestati proprio in termini di significatività statistica nella relazione del professor Costa dell'Università degli Studi di Milano, consulente tossicologico di Miteni, sebbene lo stesso consulente non escluda che, a valle di uno studio statisticamente appropriato, possano emergere delle correlazioni.

Infine, vi sono i dati di patologie e mortalità degli addetti esposti nella ditta Rimar-Miteni. Questi dati si riferiscono a un campione limitato numericamente e temporalmente e non statisticamente significativo di individui esposti a concentrazioni di PFAS, decisamente, maggiori di quelle che interessano la popolazione esposta attraverso l'uso di acqua potabile contaminata.

Tuttavia, il fatto di aver riscontrato in questi individui, particolarmente esposti, una incidenza significativamente più alta di alcune patologie e cause di decesso, unitamente alla considerazione che i PFAS sono ben noti per accumularsi nell'organismo (bioaccumulazione) e lungo la catena trofica (biomagnificazione), rappresenta un ulteriore importante indicazione della elevata pericolosità ambientale e tossicologica di queste sostanze.

Pertanto, i dati oggi disponibili e la letteratura corrente conducono alla conclusione che le correlazioni cause-effetto tra l'insorgenza di alcune patologie e l'ingestione di PFAS attraverso l'acqua potabile, ancorché non definitivamente dimostrate, siano altamente probabili.

Questa circostanza richiede, senza dubbio, l'adozione di tutte le misure di massima precauzione, consistenti nel ridurre al minimo definito dalla normativa e dagli *standard* di qualità ambientale o, se possibile, nell'annullare del tutto l'esposizione dei cittadini a questi inquinanti attraverso l'acqua potabile e attraverso qualsiasi altra fonte, anche in considerazione della spiccata tendenza delle sostanze stesse ad accumularsi nell'ambiente e nell'organismo e dei lunghissimi tempi necessari per l'espulsione delle sostanze dall'organismo, una volta accumulate.

Giova qui inoltre ricordare che i limiti di presenza di PFAS nelle acque sono stati definiti dalla normativa solo per alcuni di questi inquinanti, mentre per altri sono suggeriti dei parametri di qualità ambientali, calcolati sulla base delle attuali conoscenze.

Sebbene non sia noto, a causa della frammentarietà dei dati, se questi limiti siano efficaci, sottostimati o sovrastimati, essi rappresentano al momento un importante parametro quantitativo a cui far riferimento per l'adozione di quelle misure precauzionali, che le informazioni oggi in nostro possesso impongono di adottare.

Infine - come si è sopra osservato - non vi è dubbio che il diritto alla salute è diritto fondamentale e lo è altresì il diritto a vivere in un ambiente sano.

Tali principi sono sanciti sia dalla Corte europea dei diritti dell'uomo (CEDU), sia dall'Unione europea, attraverso la loro consolidata giurisprudenza.

La Convenzione europea sulla salvaguardia dei diritti dell'uomo e delle libertà fondamentali e i trattati dell'Unione europea contengono anche gli strumenti operativi per la tutela dei diritti della salute e dell'ambiente.

**Allegato****Inquinamento idropotabile da composti PFAS nella regione Veneto**

*Una visione d'insieme di alcuni recenti documenti acquisiti dalla Commissione parlamentare di inchiesta sulle attività illecite connesse al ciclo dei rifiuti e su illeciti ambientali ad esse correlati*

**Prof. Gianluca Maria Farinola**

**Premessa**

La presente nota viene redatta a seguito della comunicazione di proroga (26 settembre 2017, Prot. n. 7411) dell'incarico di collaborazione conferito al sottoscritto dalla "Commissione parlamentare di inchiesta sulle attività illecite connesse al ciclo dei rifiuti e su illeciti ambientali ad esse correlati" con lettera del Presidente, On. Bratti, in data 18 maggio 2016 (Prot. n. 3950).

Questo rapporto rappresenta parte integrante ed aggiornamento della precedente relazione tecnica del 1° novembre 2016 (Doc. n. 1535/2) ed è basata sull'analisi di alcuni documenti acquisiti dalla Commissione successivamente alla conclusione della stesura della relazione stessa. In particolare, questa nota riassume, in uno sguardo di insieme, dati epidemiologici di popolazioni esposte ad inquinamento idropotabile da PFAS forniti da varie istituzioni deputate al controllo sanitario ed ambientale locale della regione Veneto.

E' opinione dello scrivente che i dati epidemiologici riportati nei vari documenti esaminati confermino, supportandole ulteriormente, le considerazioni già esposte nella conclusione della relazione tecnica prodotta dal sottoscritto nel 2016 (Doc. n. 1535/2) circa la necessità di adottare misure di massima precauzione consistenti nel ridurre al minimo definito dalla normativa e dagli *standard* di qualità ambientale, o se possibile nell'annullare del tutto, l'esposizione dei cittadini a questi inquinanti.

**1. Dati epidemiologici relativi all'area interessata dalla contaminazione idropotabile da PFAS nella regione Veneto.**

I documenti acquisiti dalla Commissione che vengono qui compendati riguardano prevalentemente indagini epidemiologiche relative ad un'area interessata dalla contaminazione da PFAS definita area rossa nella nota 203887 del 24/05/2016 del Direttore generale area sanità e sociale (21 comuni individuati sulla base della ricostruzione della filiera acquedottistica), che fa riferimento

alla concentrazione di PFAS totali nei pozzi di alimentazione delle reti acquedottistiche maggiormente inquinate. Tale zona include una popolazione di circa 127.000 abitanti di cui 109.029 serviti dalle suddette reti acquedottistiche.

Come dichiarato dalla dott.ssa Francesca Russo, direttrice della direzione prevenzione e sicurezza alimentare e veterinaria area sanità e sociale della regione Veneto, nella sua audizione in data 15/09/2017 parlando di concentrazioni ematiche di PFAS: “In sintesi, è emerso che tutta la popolazione dell’area rossa presenta dei valori nel sangue superiori a quelli della popolazione che non è iperesposta come questa.”

In precedenza con il documento tecnico allegato alla DGRV 15/7/2015 era stata individuata come popolazione esposta a PFAS quella residente in 27 comuni in cui si era verificato in rete o in pozzi privati almeno un superamento dei limiti di performance per PFOA, PFOS o altri PFAS. Si ricorda che i livelli di *performance* stabiliti per le acque destinate al consumo idropotabile sono stati definiti dai pareri dell’Istituto superiore di sanità (ISS) del 16/01/2014 e del 11/08/2015 (PFOA $\leq$ 500 ng/L, PFOS $\leq$ 30 ng/L, altri PFAS $\leq$ 500 ng/L). I limiti “di performance” fanno riferimento alla possibilità tecnica di contenere l’inquinamento al di sotto di un determinato livello e – come definito nel parere Istituto superiore di sanità del 16/01/2014 – “possono rappresentare un valore obiettivo provvisorio tossicologicamente accettabile”.

L’indagine, nei documenti qui esaminati, si è concentrata prevalentemente su quelle patologie per le quali parte della letteratura scientifica, già citata nella mia precedente relazione del 1° novembre 2016 (Doc. n. 1535/2), indica la possibile esistenza di nessi di causalità tra l’esposizione a PFAS e l’insorgenza delle patologie stesse: alcuni tipi di tumore, disordini del sistema endocrino, problemi cardiovascolari e disturbi della fertilità (più in particolare: tumori del testicolo e del rene, ipercolesterolemia, colite ulcerosa, malattie tiroidee, ipertensione indotta dalla gravidanza e preeclampsia, nonché varie patologie cardiovascolari come arteriosclerosi, ischemie cerebrali e cardiache, infarto miocardico acuto e diabete).

Una ricognizione epidemiologica in tal senso è riportata nella *Relazione del sistema epidemiologico regionale del 23/06/2016* (Doc. n. 2309/4). In tale indagine sono state tracciate prevalentemente le seguenti patologie: l’ipercolesterolemia, l’ipertensione in gravidanza, le malattie della tiroide e le alterazioni degli ormoni tiroidei, la colite ulcerosa, il tumore del rene ed il tumore del testicolo. La ricognizione ha riguardato i 21 comuni di cui alla già menzionata nota 24/05/2016 del Direttore generale dell’area sanità e sociale, ed i tre per i quali sono già disponibili i dati del biomonitoraggio campionario effettuato dall’Istituto superiore di sanità e che mostrano una concentrazione serica mediana di PFOA $\geq$ 50 ng/mL. Come area di confronto relativa al documento è stata scelta la popolazione veneta nel suo complesso.

In questi due gruppi di comuni non si sono rilevati scostamenti significativi dell'incidenza di tumore del testicolo e della mortalità per tumore del rene rispetto alle zone di riferimento. La assenza di incremento di incidenza di tumori nella zona relativa all'area considerata, riferita all'anno 2013, ed in particolare di quelli al testicolo ed al rene nel quadriennio 2010-2013, è anche evidenziata in uno studio di incidenza statistica riportato nel documento della *Sezione controlli governo e personale SSR regione Veneto SER Sistema epidemiologico regionale registro tumori del Veneto* (Doc. N 2309/7), riguardante la registrazione dei tumori maligni diagnosticati nella popolazione residente nei 21 comuni del Veneto di cui alla *nota regionale 203887 del 24/11/2016*.

Lo stesso *documento del Sistema epidemiologico regionale* (Doc. n. 2309/4) sopra citato riporta, invece, scostamenti moderati ma significativi per l'incidenza dell'ipotiroidismo e dell'ipercolesterolemia (dell'ordine del 10-30%). Inoltre, lo stesso studio, riporta un moderato ma significativo eccesso di mortalità per cardiopatie ischemiche (uomini +21%, donne +11%), per malattie cerebrovascolari negli uomini (+19%), per diabete mellito nelle donne (+25%), per Alzheimer/demenza nelle donne (+14%) e per ipertensione (+22% negli uomini e +20% nelle donne).

Negli stessi 21 Comuni si è rilevato inoltre un modesto ma significativo eccesso di prevalenza per alcune condizioni e malattie dell'area cardiovascolare: ipertensione (+22% negli uomini e +20% nelle donne), diabete mellito (+15% negli uomini e +17% nelle donne), cardiopatie ischemiche (+6% negli uomini e +8% nelle donne).

Nonostante i dati riportati mostrino un incremento di incidenza di alcune patologie, le stesse per le quali la letteratura scientifica indica possibili correlazioni con l'esposizione ai PFAS, gli estensori del documento concludono tuttavia con delle considerazioni cautelative evidenziando i limiti informativi e metodologici dell'approccio esplorativo adottato che, a loro parere, non consentirebbe ad oggi né di confermare in modo conclusivo né di escludere la presenza di un impatto sulla salute causato dalla contaminazione da PFOA/PFAS nei comuni della pianura Veronese, Vicentina e Padovana. Il documento riporta testualmente che: "I risultati preliminari d'altro canto forniscono elementi coerenti a supporto della necessità di approfondire in maniera analitica (cioè su dati individuali e non comunali) le indagini epidemiologiche, a fronte di un caso di contaminazione ambientale che costituisce di fatto un caso di studio di livello internazionale".

Uno studio sugli esiti materni e neonatali in relazione alla contaminazione da sostanze perfluoroalchiliche (PFAS) è riportato in una relazione a cura del Registro nascita - Coordinamento malattie rare regione Veneto (Doc. n. 2309/9). Emerge da questa indagine che nell'area rossa non vi siano significativi discostamenti del tasso di concepimento rispetto al resto del Veneto. Le madri dell'area rossa presentano però un rischio più elevato di preeclampsia (4,46% vs 3,6%) e di diabete gestazionale (5,35% vs 3,13%), maggiore del Veneto nell'insieme, ma anche di tutte le altre aree a

minore presenza di inquinanti PFAS, confermando quanto emerge dalla letteratura al riguardo. Dal 2003 al 2013 nell'area rossa la prevalenza di SGA (piccoli per età gestazionale) è più elevata (3,6% e 3,5%) rispetto a tutte le altre aree indagate, e quindi del Veneto (3,0% e 2,9%), avvalorando anche per tale esito quanto emerge dalla letteratura. Solo nell'ultimo biennio (dopo l'utilizzo dei filtri per gli acquadotti) si registra un decremento per la prevalenza di SGA nell'area rossa, raggiungendo valori sovrapponibili alla media del Veneto (3,1%).

Considerando le anomalie congenite maggiori nel loro insieme, la prevalenza rilevata alla nascita (2,9% vs 3,0%) ed entro il primo anno di vita (3,7% vs 3,7%) non è più elevata nella zona rossa.

Analizzando i dati riferiti alle patologie per singoli apparati spicca, nell'area rossa, una prevalenza più elevata per le anomalie del sistema nervoso (5,1‰ vs 3,6‰), attuale campo di indagine tra i ricercatori, del sistema circolatorio (1,0‰ vs 0,6‰) e per le anomalie cromosomiche (2,2‰ vs 1,6‰). Va osservato, tuttavia, che le malformazioni sono eventi rari che necessitano di un arco temporale di valutazione più esteso per giungere ad affermazioni sicure.

Anche in questo caso gli autori del documento concludono che sarebbe necessario disporre dei dati di biomonitoraggio e di esposizione sui singoli individui per poter confermare l'esistenza di un nesso causa-effetto evidenziando la necessità di ulteriori approfondimenti.

Le osservazioni riportate nel succitato Studio a cura del Registro nascite (Doc. n. 2309/9) sono state criticate nella relazione redatta dal prof. Angelo Moretto dell'Università degli studi di Milano, consulente tossicologico per MITENI, nel suo *Commenti a: "Studio sugli esiti materni e neonatali in relazione alla contaminazione da sostanze perfluoroalchiliche (PFAS)" a cura del Registro nascita - Coordinamento malattie rare regione Veneto (aggiornamento a 29/09/2016)* (Doc. n. 2309/11). In questo *report* il Prof. Moretto contesta la validità delle metodologie utilizzate e la rilevanza statistica dei risultati discussi nel predetto Studio, concludendo che per stabilire dei nessi causali tra le patologie osservate e l'esposizione ai PFAS sarebbe necessario impostare lo studio su basi più rigorose. E' utile riportare di seguito in parola la conclusione della relazione del Prof. Moretto: "In conclusione questo documento si presenta come una raccolta disordinata di dati, che non sono stati analizzati adeguatamente e dai quali sono state tratte delle conclusioni arbitrarie che non trovano alcun fondamento nei dati presentati, né nei dati di letteratura. Invece, una valutazione complessiva dei dati, associata ad una corretta comprensione dei dati di letteratura, porta a concludere che non si sono osservate incidenze di patologie superiori all'atteso e che variazione per eccesso e per difetto rientrano nella variabilità che si osserva normalmente in tutte le popolazioni oggetto di valutazioni epidemiologiche. Si ritiene pertanto che si debba preliminarmente eseguire una adeguata analisi statistica dei dati, controllando per tutti i fattori di confondimento e per l'effetto dei confronti multipli. Successivamente, se i dati indicassero degli eccessi di una qualche patologia, questi devono essere

valutati in rapporto ai dati epidemiologici esistenti e alla letteratura tossicologica sperimentale. Qualora, fatta questa analisi, si identificassero degli effetti nelle zone di interesse (rossa e grigia) potrebbe essere ragionevole procedere a valutazioni individuali compreso il biomonitoraggio. Solo con queste premesse l'impegno di risorse economiche e umane avrebbe senso. Occorre inoltre menzionare che trarre conclusioni affrettate e non giustificate dai dati crea ansia e indebite preoccupazioni nella popolazione interessata.”

Appare chiaro in queste conclusioni che, alla affermazione drastica iniziale secondo cui “[...] una valutazione complessiva dei dati, associata ad una corretta comprensione dei dati di letteratura, porta a concludere che non si sono osservate incidenze di patologie superiori all'atteso [...]” seguono delle indicazioni sulle modalità con le quali bisognerebbe, a parere del consulente, operare: “Si ritiene pertanto che si debba preliminarmente eseguire una adeguata analisi statistica dei dati [...]”. Egli perciò non esclude affatto la possibilità che possano riscontrarsi delle incidenze di qualche patologia: “[...] se i dati indicassero degli eccessi di una qualche patologia, questi devono essere valutati in rapporto ai dati epidemiologici esistenti e alla letteratura tossicologica sperimentale.”

L'associazione con l'esposizione a PFAS e quattro patologie della gravidanza e neonatali (diabete materno, preeclampsia, basso peso per età (SGA) e malformazioni cerebrali per il nato) è stata invece rilevata e ben correlata con la letteratura interazionale nel documento redatto dal *Coordinamento regionale per le malattie rare - regione del Veneto Registro malattie rare - regione del Veneto Registro nascita- regione del Veneto Unità di epidemiologia e medicina di Comunità Università di Padova* (Doc. n. 2309/10). La maggior probabilità di avere diabete in gravidanza per le gravide in area rossa è del 69% rispetto a quelle dell'area di controllo a parità di età, nazionalità ed altre variabili influenti, così come la maggiore probabilità (49%) di preeclampsia in gravidanza a parità degli altri più importanti elementi. L'associazione tra esposizione a PFAS e diabete in gravidanza è riportata in questo documento avere una possibilità di errore in questa assunzione più bassa di una su 10000. Per quanto riguarda il basso peso alla nascita (SGA) dei nati dell'area rossa, è interessante osservare come questo dato si riduca notevolmente a partire dal 2014, cioè da quando sono stati posizionati i filtri in grado di abbattere i PFAS nell'acqua potabile. A partire da quel momento, i dati appaiono sovrapponibili con quelli delle aree di riferimento. I dati riportati in questo documento sono posti in relazione alla letteratura, dimostrando un buon grado di accordo.

Tale documento (Doc. n. 2309/10) si conclude con una nota di critica molto puntuale, precisa e ben basata sulla letteratura, che mette efficacemente in dubbio la fondatezza delle conclusioni avanzate dal Prof. Moretto in (Doc. n. 2309/11), ribadendo il valore dei dati di correlazione riscontrati tra l'esposizione ai PFAS e le quattro patologie (diabete materno, preeclampsia, basso peso per età (SGA) e malformazioni cerebrali per il nato).

Appare utile, a conclusione di questo paragrafo, richiamare lo studio Epidemiologico dell'ENEA in collaborazione con l'Associazione dei Medici per l'ambiente (ISDE Italia), già discusso nella relazione del 1/11/2016, riportato nella relazione del Dr. Edoardo Bai, presidente della sezione ISDE - Associazione medici per l'ambiente - Milano, sentito nell'audizione del 6 luglio 2016, nonché nella relazione della rappresentante dell'ENEA, Marina Mastrantonio, anche lei sentita nel corso della stessa audizione (Doc. n. 1264/2 e Doc. n. 1383/1).

In particolare, in questo studio è stata confrontata la mortalità delle popolazioni residenti nei comuni con superamento dei livelli indicati dall'ISS della concentrazione di PFAS e PFOS nelle acque potabili, con quella dei comuni dove le analisi dimostravano l'assenza di inquinamento. L'area con superamento dei livelli di PFAS si riporta in questo documento essere costituita da 24 comuni, con una popolazione residente nel 2001 di 143.605 abitanti; l'area con livelli di PFOS superiore ai 30 ng/L comprende 19 comuni, con una popolazione residente di 131.274 abitanti; l'area con contaminazione da PFAS comprende 70 comuni, con una popolazione di 671.864 abitanti. L'indagine epidemiologica, che ha escluso i capoluoghi di provincia, è stata effettuata utilizzando la banca di epidemiologia dell'ENEA, che contiene i dati di mortalità classificati per causa, relativi a tutto il territorio italiano, a livello comunale, codificati e registrati dall'Istituto nazionale di statistica (ISTAT). In questo studio è stata confrontata la mortalità per alcune cause, selezionate sulla base delle associazioni emerse dalla letteratura scientifica tra esposizioni a PFAS e condizioni patologiche, in comuni caratterizzati dalla presenza di PFAS nell'acqua potabile a livelli superiori a quelli indicati dall'ISS, con la mortalità nei comuni confinanti privi di contaminazione. Le cause di morte prese in considerazione sono state: mortalità generale, tumore del fegato, tumore del rene, tumore della vescica, tumore del pancreas, leucemie, linfomi non Hodgkin, mieloma multiplo, tumore della mammella, tumore delle ovaie, tumore del testicolo, tumore della prostata, diabete, malattie cerebrovascolari, infarto miocardico acuto, malattia di Alzheimer e morbo di Parkinson.

Nelle popolazioni residenti nei comuni con livelli di PFAS superiori ai valori di riferimento dell'ISS sono stati osservati, come riportato nel Doc. n. 1383/1, eccessi statisticamente significativi per la mortalità generale (9% e 10% negli uomini e nelle donne), malattie cerebrovascolari (22% e 18%) e l'infarto miocardico acuto (11% e 14%). Nelle donne sono stati rilevati anche eccessi significativi per il diabete (32%), e la malattia di Alzheimer (23%), mentre negli uomini si è osservata una minore mortalità per tumore al fegato (20%).

Nei comuni con contaminazione da PFOS superiore ai valori di riferimento ISS (doc.1383/1), in entrambi i sessi sono stati rilevati nuovamente eccessi statisticamente significativi per la mortalità generale (10 e 11%), le malattie cerebrovascolari (22% e 20%) e l'infarto miocardico acuto (11% e 11%). Nelle donne sono stati nuovamente osservati eccessi per il diabete (33%) e la malattia di

Alzheimer (26%), ma anche per tumore del rene (28%). Come nel caso dell'esposizione a PFAS si osserva una minore mortalità maschile per tumore al fegato (8%).

In conclusione, a valle della indagine condotta, gli autori hanno riportato che nei comuni contaminati da PFAS vi sono degli eccessi statisticamente significativi della mortalità per alcune cause che non andrebbero sottovalutati in quanto anche la letteratura scientifica suggerisce un'associazione tra queste patologie e l'esposizione a PFAS.

In particolare, tali eccessi riguardano, in entrambi i sessi, la mortalità generale, la mortalità per le malattie cerebrovascolari e per l'infarto miocardico acuto, sia nell'area con superamento dei livelli di PFAS indicati dall'ISS, sia in quella con superamento di PFOS. Nelle sole donne, per entrambi i superamenti, emergono anche eccessi di mortalità per diabete e malattia di Alzheimer e, soltanto nel caso dei PFOS, anche per tumore al rene (cfr. in proposito anche il resoconto stenografico dell'audizione in data 6 luglio 2016 della dott.ssa Marina Mastrantonio, rappresentante dell'ENEA).

E' però opportuno sottolineare nuovamente che, come rilevato anche dalla dott.ssa Marina Mastrantonio nella sua audizione, trattandosi di uno studio epidemiologico su base geografica, e pertanto descrittivo, questo non può dimostrare nessi casuali fra esposizione alle sostanze in questione ed effetti rilevanti, anche perché le patologie esaminate sono ad eziologia multipla, e mancano dei chiari dati di dipendenza dalle dosi.

## **2. Dati epidemiologici relativi ai lavoratori esposti ad elevate concentrazioni di PFOA e PFOS**

Sebbene di minor interesse nel definire la situazione delle popolazioni esposte attraverso il consumo di acqua potabile, essendo riferita a lavoratori esposti ad elevate concentrazioni di PFOA e PFOS di gran lunga superiori a quelle riscontrate nella popolazione anche della zona rossa, sono tuttavia utili, nell'ottica di stimare la pericolosità dell'esposizione ai PFOA e PFOS e la loro tossicità, gli studi sulla valutazione della mortalità dei lavoratori dell'azienda RIMAR/MITENI dei Dott. Paolo Girardi e Dott. Enzo Merler nel loro documento *Valutazione degli effetti a lungo termine sulla salute dei dipendenti di un'azienda chimica che ha prodotto intermedi per l'industria agroalimentare, l'industria farmaceutica e derivati perfluorurati (PFOA, PFOS) (20 marzo 2017)* (Doc. n. 2309/8).

In questo caso, le concentrazioni sieriche di PFOA rilevate in ogni dipendente esaminato risultano più elevate di quelle rilevate in popolazioni non esposte, che sono nell'ordine del 0,003-4

mg/L (Ingelido AM et al., 2010).<sup>3</sup> Questo dato conferma la presenza di un'esposizione a PFOA anche per gli impiegati o gli addetti esterni alle zone di produzione.

Le informazioni sull'intensità di esposizione dovuta alle diverse lavorazioni sono note dal 2000 in avanti, e soltanto relativamente a PFOA e PFOS, essendo stata misurata a partire da quell'anno nel siero degli addetti alla produzione di queste sostanze (rispetto ai dati raccolti, comunicata in maniera esaustiva solamente per PFOA). I valori mediani di PFOA registrati negli addetti risultano più elevati di quelli mediani indagati per gli stessi periodi e con strumentazioni simili negli addetti di altre aziende dove avvenivano produzioni tecnologicamente analoghe. Pur con una serie di limiti dovuti alla ristretta disponibilità di dati, precisati nella relazione, il risultato dell'analisi mostra alcuni risultati che sono degni di nota:

1. Il gruppo in studio presenta aumenti della mortalità per diverse patologie, sia neoplastiche che non neoplastiche. Tra quelle neoplastiche, emerge un netto aumento di tumori epatici. Tra le patologie non neoplastiche emerge un netto aumento di mortalità per cirrosi epatiche, cause violente determinate in larga parte da suicidi, e per alcune patologie cronico degenerative (ipertensione arteriosa e diabete mellito).

2. Un'analisi della mortalità per agli addetti che sono con certezza stati coinvolti nella produzione o nell'esposizione a PFOA e PFOS, sebbene abbia un'aumentata incertezza statistica a causa della più limitata numerosità di anni-persona e di eventi, mostra un profilo della mortalità generale peggiore di quello osservato nell'insieme degli addetti in esame. Emerge una mortalità per causa aumentata per malattie cardiovascolari, tumori maligni e malattie respiratorie. L'aumento risulta, in termini statistici, particolarmente significativo per due cause di decesso: ipertensione arteriosa e diabete mellito tipo II.

Lo studio svolto, per le sue dimensioni e caratteristiche, non permette di trarre conclusioni certe sulla possibile associazione causale tra l'aumento osservato di questi decessi (ipertensione arteriosa, diabete mellito) e l'esposizione a PFOA e PFOS. Tuttavia esso suggerisce una possibile associazione causale. Infatti, l'aumento nella mortalità generale riguarda specificamente gli addetti con esposizione certa a PFAS, la relazione causale è stata osservata in studi svolti sull'uomo ed essa è biologicamente plausibile. Inoltre tra gli addetti di questa specifica azienda esposti a PFAS, il medico competente ha rilevato e pubblicato per il periodo 2000-2007 (Costa G et al., 2009)<sup>4</sup> la presenza di una "significativa interferenza con i lipidi (colesterolo)" ematici, nel senso di un loro aumento nei

<sup>3</sup> Ingelido AM, Marra V, Abballe A, Valentini S, Iacovella N, Barbieri P, Porpora MG, Domenico Ad, De Felip E. Perfluorooctanesulfonate and perfluorooctanoic acid exposures of the Italian general population. *Chemosphere*. 80(10):1125-30, 2010.

<sup>4</sup> Costa G, Sartori S, Consonni D. Thirty years of medical surveillance in perfluorooctanoic acid production workers. *J Occup Environ Med*. 51(3):364-372, 2009.

soggetti considerati esposti, mentre non risultava rilevata una differenza dei livelli glicemici tra dipendenti considerati esposti rispetto a controlli costituiti da altri dipendenti.

E' utile riportare, in conclusione di questo paragrafo, le parole del Dott. Enzo Merler, medico epidemiologo responsabile scientifico del progetto «Valutazione della biopersistenza e dell'associazione con indicatori dello stato di salute di sostanze fluorurate in addetti alla loro produzione» in occasione della sua audizione del 15/9/2017: «La valutazione in termini di contenuto ci dice che i lavoratori della RIMAR-MITENI rappresentano un gruppo nel complesso svantaggiato in termini di mortalità generale rispetto alla popolazione regionale del Veneto di uguale genere e periodo. È, questo, un risultato non atteso, perché in generale negli studi che riguardano i lavoratori e, in particolare, negli studi che riguardano i lavoratori di industrie chimiche, si rileva che il gruppo di lavoratori presenta una mortalità migliore, cioè più bassa, della popolazione generale. In questo caso, ci troviamo con una popolazione che risulta svantaggiata per avere una mortalità generale maggiore.»

### 3. Conclusioni

La presente nota è stata redatta a seguito della lettera di estensione di incarico da parte del Presidente della *Commissione parlamentare di inchiesta sulle attività illecite connesse al ciclo dei rifiuti e su illeciti ambientali ad esse correlati*, On. Bratti, (26 settembre 2017, Prot. n. 7411). Essa costituisce un aggiornamento della relazione tecnica (Doc. n. 1535/2) prodotta dal sottoscritto in data 1/11/2016 (lettera di incarico del 18 maggio 2016, Prot. n. 3950).

Questa nota di integrazione si basa prevalentemente su documenti acquisiti dalla Commissione in data successiva al 1/11/2016, provenienti da vari enti preposti al controllo sanitario ed ambientale territoriale. Detti documenti si riferiscono prevalentemente a valutazioni tossicologiche su popolazioni esposte all'inquinamento da PFAS nell'acqua potabile nella regione Veneto, e ad operatori esposti nell'azienda produttrice RIMAR-MITENI.

In particolare, le indagini epidemiologiche riguardano prevalentemente un'area definita come interessata dalla contaminazione da PFAS nella nota 203887 del 24/05/2016 del Direttore generale Area sanità e sociale (21 comuni individuati sulla base della ricostruzione della filiera acquedottistica), che fa riferimento alla concentrazione di PFAS totali nei pozzi di alimentazione delle reti acquedottistiche maggiormente inquinate. Tale zona include una popolazione di circa 127.000 abitanti, ed è definita area rossa.

L'indagine si è concentrata prevalentemente su quelle patologie per le quali parte della letteratura scientifica, già citata nella mia precedente relazione dell' 1/11/2016, indica la possibile esistenza di

nessi di causalità con l'esposizione a PFAS: alcuni tipi di tumore, disordini del sistema endocrino, problemi cardiovascolari e disturbi della fertilità (più in particolare: ipercolesterolemia, colite ulcerosa, malattie tiroidee, tumori del testicolo e del rene, ipertensione indotta dalla gravidanza e preeclampsia, nonché associazioni con varie patologie cardiovascolari come arteriosclerosi, ischemie cerebrali e cardiache, infarto miocardico acuto e diabete).

I documenti esaminati relativi ai dati di incidenza di patologie e di causa di mortalità delle popolazioni esposte nell'area rossa indicano incidenze significativamente maggiori di alcune patologie e cause di mortalità tra quelle sopra elencate. Sono state rilevate anche incidenze maggiori di alcune patologie neonatali.

Va evidenziato che gli studi epidemiologici qui esaminati si concludono spesso con affermazioni cautelative riguardo il fatto che, sebbene vi siano incidenze significative che determinano sospette correlazioni, non si possono trarre conclusioni causa-effetto definitive soprattutto a causa del numero relativamente limitato di casi esaminati e del limitato periodo temporale. Alcuni di questi studi sono stati contestati proprio in termini di significatività statistica nella relazione del Prof. Costa dell'Università degli studi di Milano, consulente tossicologico di MITENI. Lo stesso consulente, tuttavia, non esclude che, a valle di uno studio statisticamente appropriato, possano emergere delle correlazioni.

Infine, vi sono i dati di patologie e mortalità degli addetti esposti nella ditta RIMAR-MITENI. Questi dati si riferiscono ad un campione limitato numericamente e temporalmente e non statisticamente significativo di individui esposti a concentrazioni di PFAS decisamente maggiori di quelle che interessano la popolazione esposta attraverso l'uso di acqua potabile contaminata. Tuttavia, il fatto di aver riscontrato in questi individui particolarmente esposti una incidenza significativamente più alta di alcune patologie e cause di decesso, unitamente alla considerazione che i PFAS sono ben noti per accumularsi nell'organismo (bioaccumulazione) e lungo la catena trofica (biomagnificazione) rappresenta un'ulteriore importante indicazione della elevata pericolosità ambientale e tossicologica di queste sostanze.

A parere dello scrivente i dati oggi disponibili e la letteratura corrente (già discussa nella relazione tecnica di cui al Doc. n. 1535/2) conducono alla conclusione che, ancorché non definitivamente dimostrate, delle correlazioni cause-effetto tra insorgenza di alcune patologie ed ingestione di PFAS attraverso l'acqua potabile siano probabili. Questa circostanza richiede senza dubbio l'adozione di tutte le misure di massima precauzione consistenti nel ridurre al minimo definito dalla normativa e dagli standard di qualità ambientale, o se possibile nell'annullare del tutto, l'esposizione dei cittadini a questi inquinanti attraverso l'acqua potabile e qualsiasi altra fonte, anche in considerazione della spiccata tendenza delle sostanze stesse ad accumularsi nell'ambiente e

nell'organismo, e dei lunghissimi tempi necessari per l'espulsione delle sostanze dall'organismo una volta accumulate.

Giova qui inoltre ricordare quanto già indicato nella precedente relazione del sottoscritto, ossia che i limiti di presenza di PFAS nelle acque sono stati definiti dalla normativa solo per alcuni di questi inquinanti, mentre per altri sono suggeriti dei parametri di qualità ambientali, calcolati sulla base delle attuali conoscenze.

Sebbene non sia noto, a causa della frammentarietà dei dati, se questi limiti siano efficaci, sottostimati o sovrastimati, essi rappresentano al momento un importante parametro quantitativo a cui far riferimento per l'adozione di quelle misure precauzionali che le informazioni oggi in nostro possesso impongono di adottare.