



CASO CAFFARO:
GUIDA AL CITTADINO

Progetto di comunicazione a cura dell'ASL di Brescia
Coordinamento dell'attività editoriale
Dr. Fabrizio Speziani – Direttore Dipartimento Prevenzione Medico

Progetto grafico e impaginazione:
Officina delle idee - Cigole (BS)

Finito di stampare a luglio 2015 da Studio Pi Tre - Cremona

ASL di Brescia
Sede legale: Viale Duca degli Abruzzi 15 – 25124 Brescia
Tel. 030.38381 fax 030.3838233
informa@aslbrescia.it

www.aslbrescia.it

Ogni utilizzo del materiale contenuto in questo libro, diverso da quello previsto, deve essere preventivamente autorizzato dall'ASL di Brescia

CASO CAFFARO: GUIDA AL CITTADINO

EDIZIONE 2015



Regione
Lombardia

ASL Brescia

Alla presente pubblicazione hanno contribuito

Pietro Apostoli

Ordinario di Medicina del lavoro dell'Università di Brescia, direttore UO Medicina del Lavoro, Igiene, Tossicologia, Prevenzione occupazionale, Azienda Ospedaliera Spedali Civili di Brescia

Pietro Gino Barbieri

Ex Direttore Servizio Prevenzione e Sicurezza negli Ambienti di Lavoro ASL Brescia

Francesco Donato

Responsabile Unità di Igiene, Epidemiologia e Sanità Pubblica Università degli Studi di Brescia

Alessandra Gregori

Medico Veterinario Dipartimento di Prevenzione Veterinario U.O Sicurezza Alimentare ASL Brescia

Lucia Leonardi

Responsabile U.O. Medicina Ambientale ASL Brescia

Michele Magoni

Responsabile U.O. Osservatorio Epidemiologico ASL Brescia

Grazia Orizio

Medico Igienista Dipartimento Prevenzione Medico ASL Brescia

Maria Luisa Pastore

Direttore Dipartimento Provinciale ARPA Brescia

Domenica Sottini

Responsabile U.O. Prevenzione e Sicurezza negli Ambienti di Lavoro DGD 1 ASL Brescia

Fabrizio Speziani

Direttore Dipartimento Prevenzione Medico ASL Brescia

Gianfranco Tenchini

Direttore Dipartimento Prevenzione Veterinario ASL Brescia

Si ringrazia il Comune di Brescia per la concessione delle fotografie aeree

INDICE

Presentazione	09
01 Che cosa ha prodotto la “Caffaro” e che cosa ha immesso nell’ambiente	11
02 Composti chimici chiamati in causa	13
03 Effetti dei POP sulla salute umana	15
04 Dati sulla diffusione dell’inquinamento nell’ambiente	19
05 Come avviene la contaminazione da POP-PCB	29
06 Come si interpreta la concentrazione di POP, tra cui i PCB, nell’ambiente e nell’uomo	31
07 Concentrazione di POP, tra cui i PCB, nella popolazione di Brescia	35
08 Rischi potenziali legati all’inquinamento da PCB della Caffaro e misure cautelative per la popolazione	39
09 I compiti di ASL, ARPA, Comune, Provincia, Regione, Ministero dell’Ambiente	41
10 Attività svolte dall’ASL in relazione al sito Caffaro negli anni Indagine retrospettiva di approfondimento dei casi incidenti di melanoma, linfomi NH e tumore della mammella: georeferenziazione dei casi 1999-2006	43
11 Attività in corso o programmate per l’immediato futuro	47
Risposte a domande frequenti	51

PRESENTAZIONE

L'ambiente può influenzare la nostra salute attraverso l'esposizione a contaminanti biologici, fisici, chimici: è pertanto importante garantire una continua sorveglianza, con la raccolta sistematica e permanente, l'integrazione, l'analisi e l'interpretazione dei dati sui rischi e sugli effetti potenzialmente negativi, al fine di prevenire disturbi e patologie.

Nel territorio bresciano la grande crescita industriale dello scorso secolo ha portato con sé, oltre ad indubbi benefici economici, anche episodi di inquinamento ambientale, che perdurano nel tempo. Un esempio significativo è la vicenda di contaminazione da componenti organici persistenti e metalli pesanti, provocata dall'azienda Caffaro, che ha coinvolto l'area sud di Brescia e alcuni comuni dell'hinterland e che ha suscitato preoccupazione tra la popolazione.

L'ASL di Brescia, impegnata in un continuo monitoraggio dei siti inquinati al fine di tutelare la salute pubblica, per fronteggiare questa criticità ha costituito sin dal 2001 un Comitato Tecnico Scientifico, il cui approccio interdisciplinare ha consentito di sviluppare conoscenze approfondite sullo stato dell'inquinamento, definendo il percorso degli agenti contaminanti dall'ambiente in cui erano stati rilasciati fino all'uomo. Le informazioni raccolte dal gruppo di esperti hanno permesso quindi di svolgere opportune indagini sulla catena alimentare e sullo stato di salute dei cittadini, dei lavoratori e degli ex

lavoratori dell'azienda Caffaro, al fine di valutare l'impatto dell'inquinamento sulla popolazione esposta e realizzare azioni per la messa in sicurezza sanitaria. Tale attività prosegue tuttora, anche in considerazione delle ultime revisioni della letteratura scientifica che hanno fornito spunti per ulteriori approfondimenti epidemiologici.

Questa pubblicazione, aggiornata a luglio 2015, intende presentare, in uno sforzo di sintesi e semplificazione, tutte le principali conoscenze acquisite, le indagini svolte dall'ASL in collaborazione con altri Enti e le azioni che ancora si intende attuare. L'obiettivo è di restituire ai cittadini un quadro reale della situazione di inquinamento, di orientarli alla comprensione dei potenziali rischi e all'adozione di comportamenti per la propria tutela, nella consapevolezza che sul caso Caffaro deve essere offerta una risposta certa, oggettiva, trasparente.

Carmelo Scarcella
Direttore Generale dell'ASL di Brescia

CAPITOLO
UNO

CHE COSA HA PRODOTTO LA “CAFFARO” E CHE COSA HA IMMESSO NELL’AMBIENTE

L’Azienda chimica Caffaro è attiva a Brescia dal 1906. Lo stabilimento è collocato in un quartiere a destinazione mista, produttiva e residenziale, nella zona orientale del Comune. La fabbrica inizialmente ha prodotto soda caustica partendo dalle materie prime: acqua e salgemma, utilizzando un processo detto clorosoda, nel quale si utilizzano il mercurio e la grafite. La soda è destinata alle industrie che producono saponi, carta e tessuti. L’Azienda Caffaro a partire dagli anni ’30 ha modificato la produzione, recuperando e riutilizzando il cloro derivato dal processo clorosoda, e sintetizzando prodotti cloro derivati, in particolare composti organici del cloro. Inoltre la Caffaro ha prodotto fin dall’inizio della propria attività vari composti clorurati, tra cui fitofarmaci, pesticidi, prodotti per disinfezione e potabilizzazione dell’acqua, pigmenti per vernici, e altri.

I poli-cloro-bifenili, cioè i PCB, sono stati, a partire dal 1938, tra i prodotti che hanno caratterizzato la produzione della ditta Caffaro. I PCB, se sottoposti a temperature elevate (fino a 650 °C), possono formare poli-cloro-dibenzo-furani (PCDF) e poli-cloro-dibenzo-diossine (PCDD), spesso considerati insieme come “diossine”. Tutti questi composti fanno parte dei cosiddetti “inquinanti organici persistenti” (persistent organic pollutants, POP), caratterizzati da lunga persistenza nell’ambiente, bioaccumulo lungo la catena alimentare e possibilità di causare danni ambientali e alla salute umana. Essi si sono accumulati nell’ambiente per effetto anche della dispersione di materiali o manufatti che li contenevano. L’azienda

Caffaro ha terminato la produzione di PCB nel 1984 ponendo fine alla dispersione di composti clorurati direttamente prodotti e ad altri composti usati nella loro sintesi, come arsenico e tetracloruro di carbonio, o loro contaminanti.

L'Azienda ha cessato la produzione autonoma di cloro e soda nel 1997 e con essa l'impiego del mercurio (oggi la ditta utilizza nel proprio ciclo produttivo cloro che proviene da altri impianti, per la produzione di acido cloridrico, clorito di sodio, clorato di sodio, ipoclorito di sodio, cloruro di calcio).

La produzione dei composti chimici sopra citati ha provocato una contaminazione da PCB, PCDF e PCDD, mercurio, arsenico e tetracloruro di carbonio dei terreni sottostanti e circostanti anche a notevole distanza dalla fabbrica. Tuttavia va notato che di questi composti il mercurio e l'arsenico sono presenti nei suoli in forme non biodisponibili per l'uomo, nemmeno attraverso la catena alimentare.

Lo scarico delle acque industriali nelle rogge e la pratica di irrigazione per scorrimento nella zona agricola hanno determinato la diffusione degli inquinanti nei suoli a sud dell'azienda. Anche se la solubilità in acqua dei POP in generale e dei PCB in particolare è molto bassa, la loro diffusione attraverso le rogge si è verificata grazie alla formazione di particelle sospese, anche molto piccole, su cui sono assorbiti. Anche il rimaneggiamento e la movimentazione dei suoli nella zona sud est dello stabilimento Caffaro ha contribuito alla diffusione dell'inquinamento.

CAPITOLO
DUE

COMPOSTI CHIMICI CHIAMATI IN CAUSA

Tra i diversi composti chimici prodotti e diffusi dalla Caffaro nell'ambiente, i PCB ed i loro prodotti di contaminazione, PCDF e PCDD, sono quelli che hanno suscitato maggior interesse nella pubblica opinione per i possibili effetti sulla salute umana. I PCB sono composti organici sintetizzati partendo da due anelli benzenici (bifenile), per aggiunta di atomi di cloro in un numero ed in una posizione variabile. Sono così possibili 209 composti detti "congeneri", a seconda della loro struttura chimica. Analogamente si conoscono 75 congeneri dei PCDD e 135 dei PCDF.

Numero e posizione degli atomi di cloro determinano persistenza e tossicità dei singoli PCB, PCDF, PCDD o delle loro miscele: per valutarne la loro pericolosità è stato introdotto il concetto di tossicità equivalente (TEQ) rilevando sperimentalmente la tossicità di ogni singolo congenere di PCB rispetto alla diossina di Seveso, cioè la 2,3,7,8 tetracloro-dibenzo-diossina, considerata la più tossica in assoluto, alla quale è stato attribuito un punteggio TEQ pari a 1. In totale 12 PCB hanno un'azione simile alla TCDD, pur avendo tossicità assai inferiore ad essa, e sono quindi considerati "diossino-simili". Va comunque rilevato che nelle diverse indagini ambientali e biologiche effettuate per il caso Caffaro, la TCDD non è stata riscontrata in concentrazioni superiori a quelle che si ritrovano nelle aree a elevata industrializzazione.

Nelle molteplici indagini condotte per il caso Caffaro, i PCB sono risultati i composti presenti in misura maggiore, rispetto a PCDD e PCDF, nelle diverse matrici ambientali (suolo, aria, alimenti) così come nel sangue dei soggetti esaminati, con punte fino al 70-75% del totale di PCB+PCD-

D+PCDF. Inoltre, fin dai primi studi condotti sul sito Brescia Caffaro, si è vista una forte correlazione tra i livelli ambientali ed ematici dei PCB e di PCDD e PCDF. Per questa ragione considerate anche difficoltà logistiche (i dosaggi di diossine richiedono quantità elevate del campione da analizzare e la strumentazione e il personale disponibile in Italia si trova solo in pochi centri) e costi elevati del dosaggio delle diossine, si è preferito determinare la concentrazione dei soli PCB, quale marcatore della presenza anche di PCDD e PCDF nella maggior parte dei campioni ambientali e biologici esaminati.

I PCB hanno trovato il loro più alto impiego come composti dielettrici in condensatori e trasformatori di varia grandezza in svariati settori produttivi, in genere come prodotti oleosi (uno dei principali prodotti dell'azienda Caffaro si chiamava Apirolio). Le loro proprietà d'uso erano collegate al potere di mantenimento delle temperature in "range" accettabili e di essere poco infiammabili. Sono stati anche usati come adesivanti in insetticidi, vernici, carta, plastica ecc.

Il loro impiego ed il mancato controllo nello smaltimento di manufatti che li contenevano (dall'industria elettrotecnica a quelle dell'automobile e degli elettrodomestici), combinato alla loro elevata persistenza, ha comportato una loro eco-dispersione praticamente in tutto il globo, fino alle zone polari, entrando attraverso il ciclo vegetale ed animale, terrestre e marino, negli alimenti animali ed umani soprattutto in quelli ad alto contenuto di grassi.

Mentre i PCB sono stati prodotti per le loro proprietà chimico-fisiche, le diossine sono sempre prodotti indesiderati di altre produzioni o attività: procedimenti di riscaldamento o combustione - specie se combinate ad elevate pressioni - di diverse attività produttive, trattamenti termici nell'incenerimento e nello smaltimento di rifiuti, impurità del ciclo di produzione dei PCB medesimi e altro.

Inoltre, la Caffaro ha utilizzato nel ciclo produttivo altri composti chimici con effetti sulla salute, tra cui il cloro, il mercurio, l'arsenico, il tetracloruro di carbonio.

CAPITOLO
TRE

EFFETTI DEI POP SULLA SALUTE UMANA

L'esposizione a POP, e ai PCB in particolare, può comportare effetti anche rilevanti per la salute umana, in relazione al tipo di composti in causa e alla dose assorbita dall'uomo.

Gli effetti sia acuti che cronici sono simili per tipo di composti (ad esempio quelli sul sistema ormonale o quelli cancerogeni) e di diversa gravità a seconda della tossicità. In particolare, gli effetti diossino-simili sono in genere maggiori per i PCDD e PCDF, rispetto ai PCB, a causa della maggiore tossicità equivalente dei primi rispetto alla diossina di riferimento (la "diossina di Seveso"), come detto nel capitolo 2. Gli effetti tossici acuti (ad esempio la cloracne, che è stata una delle manifestazioni più rilevanti dell'episodio di Seveso) da esposizione a PCB sono stati descritti soprattutto in persone coinvolte in alcuni episodi di grave contaminazione alimentare (olio di riso) avvenuti in Giappone e a Taiwan negli anni '60 e '70, e in operai che lavoravano in aziende produttrici o manutentrici di condensatori o trasformatori, in cui erano presenti oli dielettrici contenenti PCB. Nel primo caso si trattava di ingestione e nel secondo di contatto cutaneo ed in parte respiratorio. Nel caso Caffaro, tali effetti acuti non sono mai stati rilevati, né tra gli addetti alla produzione PCB della Caffaro né tra la popolazione residente nell'area a sud della Caffaro, maggiormente esposta, per via alimentare, ai PCB.

L'esposizione a POP specie le diossine è stata associata in esperimenti su animali (utilizzando dosi più elevate rispetto a quelle ri-

levate in genere negli esseri umani, salvo gli episodi citati di gravi intossicazioni) a problemi riproduttivi, malformazioni congenite e dello sviluppo. Sono inoltre state descritte disfunzioni del sistema immunitario, neuropatie periferiche, alterazioni della funzionalità epatica e pancreatica e alterazioni del metabolismo dei grassi (iperlipemia). Va tuttavia tenuta presente, per la specifica situazione della Caffaro, la compresenza, specie nei lavoratori, di altre sostanze tossiche derivanti dalle attività produttive e che possono in parte avere effetti simili.

Gli effetti tossici cronici dei POP, e dei PCB in particolare, comprendono effetti cancerogeni e non cancerogeni. Gli effetti cancerogeni sono ben documentati nell'animale mentre gli studi sull'uomo hanno prodotto finora risultati controversi, con alcuni studi positivi e altri negativi.

Nel marzo 2013, un gruppo di lavoro dell'**Agenzia Internazionale per la Ricerca sul Cancro (IARC)** dell'Organizzazione Mondiale della Sanità, sulla base di una revisione della letteratura scientifica, ha riclassificato tutti i PCB tra i cancerogeni umani, con un'evidenza ritenuta "sufficiente" per il melanoma, un tumore maligno della pelle, e "limitata" per i linfomi non-Hodgkin e il cancro della mammella femminile, mentre non vi sono dati sufficienti per gli altri tumori. L'evidenza di un aumentato rischio di sviluppare melanomi è stata registrata soprattutto, anche se non esclusivamente, in lavoratori addetti alle manutenzioni di trasformatori e quindi maggiormente esposti per contatto diretto con i PCB presenti negli oli dielettrici.

L'esposizione a POP e in particolare ai PCB è stata associata anche ad una gamma di effetti sulla salute differenti da quelli cancerogeni quali alterazioni a carico del sistema immunitario, soprattutto riduzione e danneggiamento della popolazione dei linfociti, e a carico del sistema endocrino, per cui i PCB vengono classificati, insieme ad altri composti, tra i cosiddetti "interferenti endocrini", sostanze in grado di interferire con il normale funzionamento delle ghiandole endocrine.

Gli effetti dei PCB sulla tiroide, in particolare, sono stati oggetto di numerosi studi condotti sull'uomo con risultati contrastanti.

Negli ultimi anni, inoltre, alcune ricerche hanno riscontrato un'associazione tra esposizione a PCB e disturbi del metabolismo, soprattutto il diabete mellito.

Nel feto l'esposizione a POP-PCB contenuto nel sangue materno avviene durante la gestazione, e determina un accumulo nei tessuti fetali, dovuto alla permeabilità della placenta, che consente il passaggio di questi inquinanti dal sangue materno a quello fetale. In alcuni studi, l'esposizione del feto a questi agenti chimici ha determinato alterazioni a livello neuro-comportamentale. Il trasferimento dei PCB prosegue anche durante l'allattamento. L'esposizione in utero è comunque più pericolosa di quella post natale dovuta all'assunzione del latte materno, poiché avviene durante lo sviluppo embrionale.

In uno studio condotto a Brescia su 70 donne in gravidanza che hanno partorito presso un ospedale cittadino non sono stati riscontrati valori elevati dei PCB ematici e non si sono viste associazioni tra concentrazione dei PCB nel cordone ombelicale e parametri fisiologici dei bambini alla nascita. L'indagine del 2003 dell'ASL di Brescia e una sua estensione negli anni successivi non ha mostrato un aumento di incidenza di diabete nelle persone con i livelli ematici di PCB più elevati, rispetto a quelli con livelli inferiori, negli anni successivi.

Analogamente, nella medesima indagine e in quella più recente del 2014, non si sono riscontrate associazioni tra le concentrazioni ematiche di PCB e malattie della tiroide e parametri endocrini e bioumorali. Nel complesso, gli studi condotti finora a Brescia, non hanno finora mostrato associazioni tra patologie o altre alterazioni fisiologiche e la concentrazione del PCB nel sangue delle persone esaminate.

CAPITOLO
QUATTRODATI SULLA DIFFUSIONE
DELL'INQUINAMENTO

Sull'area dello stabilimento Caffaro, dalle indagini ambientali avviate nel 2000, è emerso un inquinamento del suolo con valori fino a migliaia di volte al di sopra delle Concentrazioni Soglia di Contaminazione (CSC) stabilite dal D. Lgs. 152/2006 per le aree ad uso verde pubblico, privato e residenziale. Gli inquinanti, quali policlorobifenili (PCB), policlorodibenzodiossine e dibenzofurani (PCDD/F), mercurio, arsenico, solventi ecc., si rilevano fino ad una profondità di oltre 40 m.

CONCENTRAZIONI SOGLIA DI CONTAMINAZIONE (CSC):

livelli di contaminazione delle matrici ambientali interessate (acqua e suolo) che costituiscono valori al di sopra dei quali è necessaria la caratterizzazione del sito e l'analisi di rischio specifica. Per i terreni tali livelli sono stabiliti in funzione dell'uso del sito: ad uso verde pubblico, privato e residenziale o ad uso commerciale e industriale.

Tab. 1 Allegato 5 Titolo V parte IV del D. Lgs. 152/06	CSC uso verde pubblico, privato e residenziale	CSC uso commerciale e industriale
PCB	0,06 mg/kg	5,00 mg/kg
PCDD/F	10 ng I-TEQ/kg	100 ng I-TEQ/kg

Il contatto fra i terreni contaminati nell'area dello stabilimento e le acque di falda ha favorito la diffusione delle sostanze inquinanti al di sotto dello stabilimento e poi, attraverso la falda, a valle degli impianti.

L'inquinamento delle acque sotterranee derivante dalle attività dallo stabilimento Caffaro è tracciato dal tetraclorometano (tetracloruro di carbonio), un solvente vietato in Europa dal 1996 per l'elevata tossicità, che si riscontra per diversi chilometri nella falda a valle dello stabilimento, a seguito della contaminazione storica.

Malgrado le elevate concentrazioni riscontrate nel sottosuolo dello stabilimento, PCB e PCCD/F, la loro propagazione all'esterno dello stabilimento è limitata dalle loro caratteristiche chimico/fisiche non idonee alla loro migrazione in falda.

Per contenere la diffusione degli inquinanti (in particolare quelli idrosolubili quali il tetraclorometano) nella falda a valle del sito, è stata realizzata una barriera idraulica, lungo il confine dello stabilimento, attiva dal 2002 e, successivamente rimodulata. Tale barriera è costituita da pozzi che estraggono le acque della falda che, dopo un trattamento di depurazione chimico-fisico e con carboni attivi, sono scaricate nella Roggia Fiumicella.

L'efficacia dei sistemi di estrazione e di depurazione delle acque di falda, recentemente potenziati, è verificata sia mediante una rete di punti di monitoraggio delle acque sotterranee ubicati a monte, all'interno e a valle dello stabilimento, sia con il controllo delle acque scaricate nella roggia.

L'attività di monitoraggio della barriera idraulica è svolta dalla proprietà dell'area Caffaro ed è verificata periodicamente da ARPA Lombardia.

Attualmente sono in corso le attività di approfondimento previste dall'Accordo di Programma (AdP) del 29 settembre 2009 fra Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare e gli Enti Locali, relative al "Monitoraggio della qualità delle acque di falda nel Sito di Interesse Nazionale Brescia Caffaro". L'attività aggiorna ed integra le indagini sulle acque di falda già condotte negli anni passati, a partire dal 2005. L'area oggetto di indagine riguarda un'ampia porzione del territorio del Comune di Brescia, comprendendo quindi anche aree esterne al SIN falda, per un migliore inquadramento della problematica.

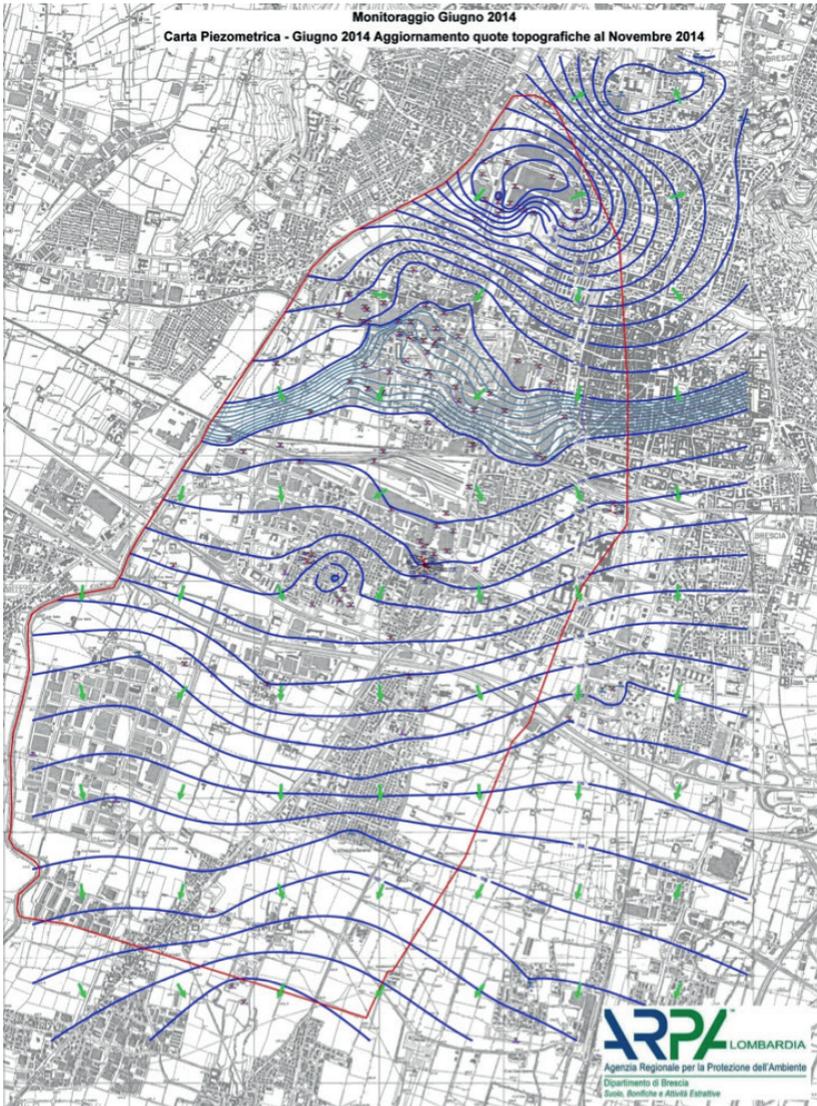
Sulla base dei due rilievi condotti su 182 punti di misura (aprile 2014 e settembre 2014) sono state elaborate le relative carte isopiezometriche che confermano l'andamento generale della falda freatica, nota da precedenti studi effettuati da ARPA; in particolare si evidenzia la direzione prevalente della falda freatica da nord a sud e un innalzamento medio della quota della falda freatica di circa 10/12 m rispetto ai rilievi effettuati nel 2005-2006 (Figura 1).

I dati geochimici dei monitoraggi condotti su 161 punti sono in fase di elaborazione finale. Sono stati determinati i seguenti parametri:

- Metalli (As, Hg, Cr Tot, Cr VI, Pb, Ni, Cu, Fe, Mn)
- Composti alifatici clorurati od alogenati cancerogeni e non cancerogeni, composti aromatici clorurati, fenoli clorurati
- PCB e PCDD-PCDF
- Fitofarmaci

Le indagini sui terreni a valle dello stabilimento e a nord della ferrovia (Quartiere I Maggio), sulle acque e sui sedimenti delle rogge e quelle sulle acque di falda, hanno evidenziato una significativa contaminazione esterna allo stabilimento. Infatti

1 Carta isopiezometrica - Monitoraggio Giugno 2014



gli scarichi dello stabilimento erano immessi nelle acque delle rogge, utilizzate poi per l'irrigazione a scorrimento dei terreni agricoli circostanti.

Il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio, con il Decreto del 24 febbraio 2003, ha definito il perimetro dell'area Caffaro quale Sito di Interesse Nazionale (SIN) "da sottoporre ad interventi di caratterizzazione, di messa in sicurezza d'emergenza, bonifica, ripristino ambientale e attività monitoraggio" relativamente ai terreni, alle rogge, alle discariche e alla falda.

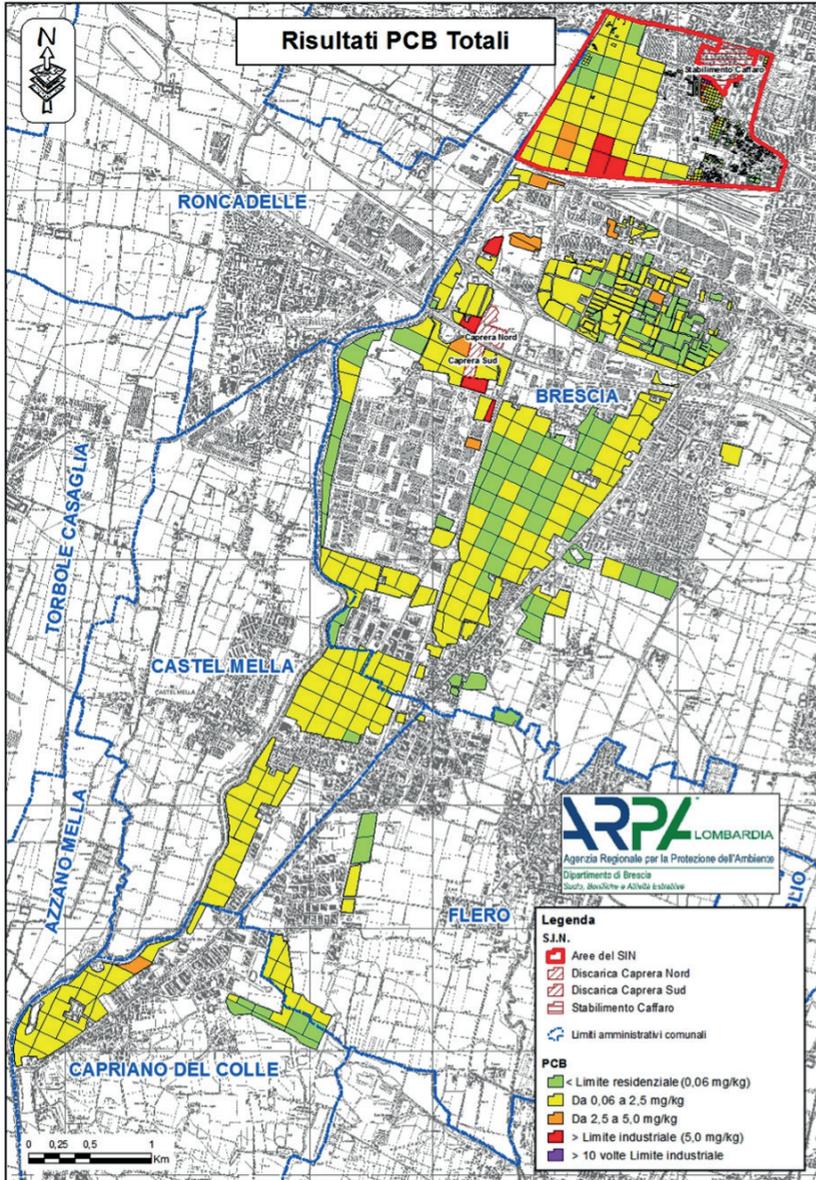
Le informazioni acquisite nel tempo hanno evidenziato la necessità di estendere progressivamente verso sud il monitoraggio sui terreni, sui sedimenti e sulle acque delle rogge, interessando aree non già ricomprese nella perimetrazione del Sito di Interesse Nazionale e ubicate fra il fiume Mella, il fiume Grande – Vaso Garzetta e la confluenza di quest'ultimo nel fiume Mella.

Alla fine del 2013 sono iniziate le attività previste dal "Piano di approfondimento e attualizzazione delle conoscenze per l'area ex CAFFARO e i territori coinvolti a sud dello stabilimento" con riguardo alle matrici terreni, acque e sedimenti delle rogge, terreni ai bordi delle rogge e alle acque di scarico della barriera dell'attuale SIN.

Sono state completate le indagini sui terreni delle aree agricole con la ricerca dei contaminanti: Antimonio, Arsenico, Cadmio, Mercurio, Nichel, Piombo, Rame, Zinco, PCB, PCDD-PCDF.

I risultati sono stati integrati con quelli delle indagini pregresse e confrontati con le Concentrazioni Soglia di Contami-

2 Distribuzione della contaminazione da PCB



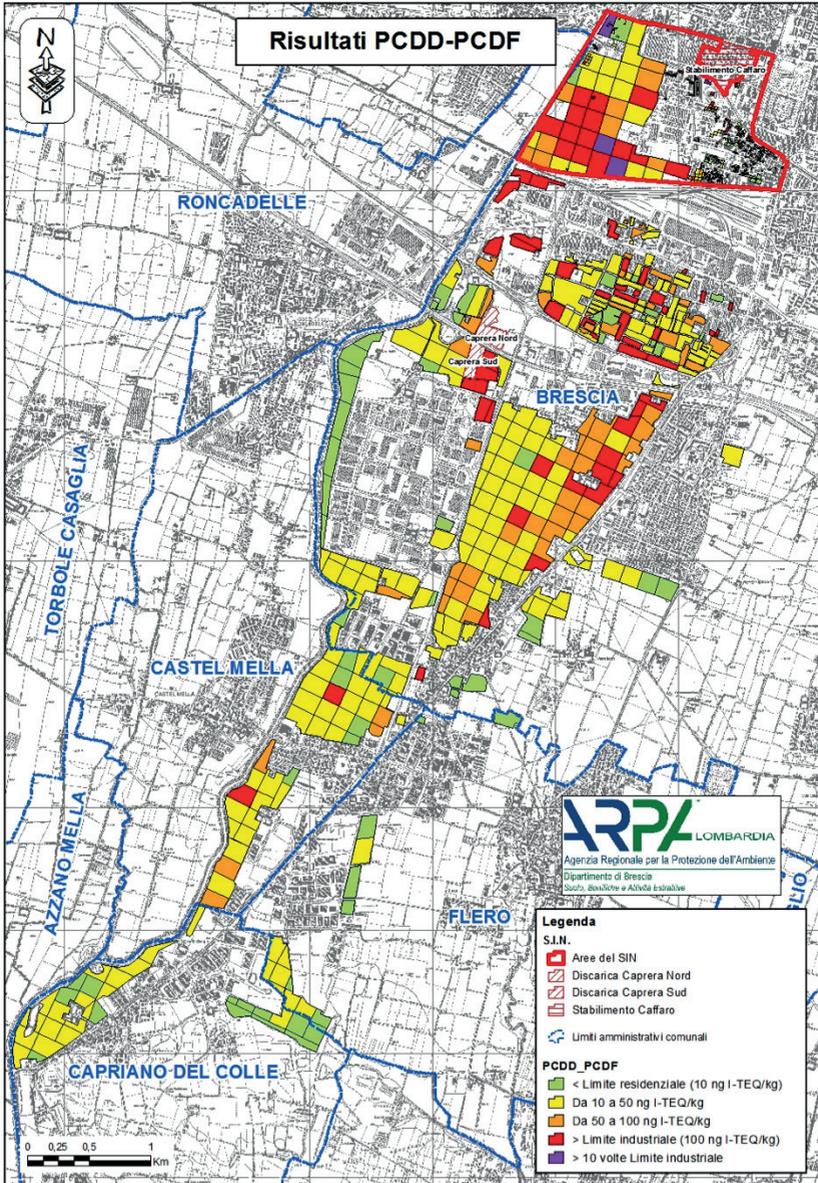
nazione (CSC), di cui alle colonne A e B della Tabella 1 dell'Allegato 5 al Titolo V della Parte 4 del D. Lgs. 152/06 e s.m.i..

Le figure 2 e 3 mostrano le concentrazioni rispettivamente dei parametri PCB e PCDD-PCDF, rappresentate mediante cinque classi cromatiche:

1. maglie con concentrazione del parametro al di sotto della relativa CSC per la destinazione residenziale - verde pubblico: colore verde
2. maglie con concentrazione del parametro leggermente superiore (fino a metà dell'intervallo fra le due CSC) alla relativa Concentrazione Soglia di Contaminazione per la destinazione residenziale - verde pubblico: colore giallo
3. maglie con concentrazione del parametro prossima (oltre la metà dell'intervallo fra le due CSC) alla relativa Concentrazione Soglia di Contaminazione per la destinazione commerciale – industriale, ma inferiore alla stessa: colore arancio
4. maglie con concentrazione del parametro superiore alla relativa Concentrazioni soglia di Contaminazione per la destinazione commerciale – industriale: colore rosso
5. maglie con concentrazione del parametro superiore a 10 volte la relativa Concentrazione Soglia di Contaminazione per la destinazione commerciale – industriale: colore viola

Le cartografie evidenziano che, nelle immediate vicinanze dello stabilimento, si riscontrano concentrazioni di PCB oltre 10 volte le CSC uso industriale- colore viola (area Campo Calvesi) e che alla confluenza fra il fiume Mella e il fiume Grande – Vaso Garzetta si trovano ancora concentrazioni di PCB superiori alle CSC per l'uso residenziale. Il parametro PCB totale è stato rilevato nella maggior parte delle aree indagate con concentrazioni appena al di sopra delle CSC delle aree residenziali- verde pubblico. Si riscontrano valori superiori alle CSC delle aree in-

3 Distribuzione della contaminazione da PCDD-PCDF



dustriali – commerciali in aree collocate subito a sud dello stabilimento, in alcune maglie circostanti le discariche di via Caprera e nella zona dell’Orto Mercato. Anche alcune maglie ad est del Vaso Grande, sia in comune di Brescia che in comune di Flero, mostrano concentrazioni superiori alle CSC delle aree residenziali- verde pubblico (Figura 2).

PCDD e PCDF sono presenti in modo abbastanza diffuso con concentrazioni superiori alle CSC delle aree residenziali- verde pubblico ed anche in concentrazioni superiori alle CSC delle aree industriali – commerciali. Anche in alcune aree ad est del Vaso Grande, sia in comune di Brescia che in comune di Flero, si riscontra la presenza di tale parametro (Figura 3).

Complessivamente per i parametri PCB e PCDD e PCDF le anomalie più significative riguardano le aree subito a sud dello stabilimento, quelle nei pressi dell’Orto Mercato, quelle circostanti le discariche di via Caprera, la fascia del comune di Brescia a ridosso del Vaso Grande, in prossimità di via Labirinto.

Anche le aree più a sud fino ad ora indagate (comuni di Castel Mella e Capriano) ed alcune aree poste ad est del Vaso Grande non risultano esenti da contaminazione dovuta al passato utilizzo irriguo delle acque delle rogge alimentate anche dagli scarichi idrici dello stabilimento Caffaro; è comunque apprezzabile un andamento decrescente della contaminazione con l’aumento della distanza dallo stabilimento Caffaro.

La fascia compresa fra il fiume Mella e la zona industriale di via Girelli risulta nel complesso non contaminata.

Sono attualmente in corso le elaborazioni relative ad indagini su: sedimenti, acque delle rogge e terreni delle fasce adia-

centi alle rogge, che vanno ad integrare le indagini condotte fra il 2010 e il 2013 che dovevano verificare la presenza di PCB, metalli e PCDD/F nei sedimenti delle rogge fino al comune di Capriano del Colle.

Le elaborazioni progressivamente disponibili sono consultabili sul sito di ARPA <http://ita.arpalombardia.it/ita/caffaro/index.asp>.

CAPITOLO
CINQUE

COME AVVIENE LA CONTAMINAZIONE DA POP - PCB

Nonostante la produzione di PCB sia ormai cessata da anni, vi è ancora esposizione a queste sostanze tossiche e **ai loro prodotti di contaminazione (PCDF e PCDD). I POP, in particolare i PCB**, possono essere presenti nell'atmosfera in piccolissima parte, come particelle solide o vaporizzate. Come detto, nelle acque superficiali i PCB sono trasportati dalle correnti, legati a sedimenti, come particelle. Data la loro bassa solubilità in acqua, **i PCB non sono invece contaminanti importanti delle acque profonde, specie di quelle potabili, prive di particelle sospese**. Nel mare sono accumulati nei microrganismi acquatici e nei pesci. Nel suolo, essendo composti idrofobi, non vengono rimossi dall'acqua piovana e possono rimanere nel terreno per anni.

È principalmente attraverso la catena alimentare che i PCB possono essere introdotti nell'organismo, mentre è del tutto secondaria la via di esposizione aerea. Una volta assorbiti dall'apparato digerente, essi vengono trasportati attraverso il sangue verso il fegato e i tessuti grassi, e lì si accumulano. Parte dei PCB che entrano nell'organismo vengono eliminati attraverso la bile e quindi le feci, ma la porzione eliminata è inferiore rispetto a quella assorbita, per cui nel tempo si ha un accumulo di questi composti nei tessuti grassi e nel fegato. Questo fenomeno fa sì che, se permane l'esposizione alimentare, la presenza di PCB nell'organismo aumenti con l'età.

Come per i PCB, anche l'esposizione a diossine e furani è presso-

ché universale per la loro grande dispersione e persistenza nell'ambiente. Anche per questi composti la principale fonte di esposizione non professionale è l'ingestione di cibi contaminati (soprattutto carni, latticini e pesce).

Nel Sito Caffaro, come detto, le sorgenti principali di contaminazione dei suoli a sud dello stabilimento sono stati i reflui industriali contaminati immessi nelle rogge destinate alla irrigazione dei campi e quindi dei vegetali in essi coltivati.

Tuttavia, le indagini svolte dall'ASL sui vegetali hanno evidenziato che l'assorbimento degli inquinanti attraverso le radici è poco significativo. Per alcuni vegetali la contaminazione deriva direttamente dalla presenza di terriccio contaminato sugli steli, che scompare quanto le analisi vengono precedute da un lavaggio accurato che rimuove il terriccio adeso. Come illustrato più dettagliatamente nel capitolo 11, l'ASL sta conducendo un progetto sperimentale per valutare l'eventuale assorbimento radicale per i vegetali più comunemente coltivati negli orti della provincia di Brescia.

L'assunzione di vegetali contaminati da parte di animali allevati per la produzione di carne, latte e uova ha determinato la contaminazione di questi alimenti, che per fenomeni di accumulo, presentano una concentrazione di PCB e altri POP assai più elevata rispetto agli alimenti di origine vegetale coltivati nella zona.

Il consumo di alimenti contaminati ha assunto un ruolo fondamentale per l'esposizione all'inquinamento da PCB della popolazione residente nell'area a sud della Caffaro.

CAPITOLO
SEI

COME SI INTERPRETA LA CONCENTRAZIONE DI POP, TRA CUI I PCB, NELL'AMBIENTE E NELL'UOMO

I **POP, tra cui i PCB**, possono essere misurati in diverse matrici ambientali (aria, suolo, sedimenti, ecc.) e biologiche (sangue, vari tessuti e organi, cordone ombelicale, latte materno, ecc.).

La concentrazione dei PCB nei materiali biologici si può esprimere in vari modi:

1. *In valore assoluto (in inglese: "wet weight") fa riferimento alla concentrazione dei PCB nel materiale biologico, ad esempio su siero: si esprime in ng/ml (nanogrammo/millilitro) = $\mu\text{g/L}$ (microgrammi/litro) = PPB (parti per miliardo, in inglese "billion");*
2. *in riferimento ai grassi presenti nel materiale biologico, dal momento che i PCB sono veicolati dai grassi: ng/g (nanogrammo/grammo) di grassi = $\mu\text{g/Kg}$ (microgrammi/chilogrammo) = PPB (parti per miliardo);*
3. *in tossicità equivalente alla diossina, per i soli 12 congeneri dei PCB diossino-simili, che hanno cioè attività simile alla TCDD, espressa in TEQ (dall'inglese "toxic equivalency"), calcolata come somma della tossicità equivalente dei diversi congeneri e misura in: pg/g di grassi (picogrammo/grammo) = PPT (parti per trilione = mille miliardi).*

Si ricordano a questo proposito le unità di misura del peso e le relative equivalenze: $1\text{ g} = 1.000\text{ mg}$ (10^{-3} g) = $1.000.000\ \mu\text{g}$ (10^{-6} g) = $1.000.000.000\ \text{ng}$ (10^{-9} g) = $1.000.000.000.000\ \text{pg}$ (10^{-12} g).

Di seguito saranno trattati in particolare i POP di maggior interesse nel caso Caffaro cioè i PCB.

Per interpretare il significato della concentrazione dei PCB nell'ambiente e nell'uomo esistono vari parametri.

Per le matrici ambientali (aria, suolo e acque sotterranee) le normative italiana ed europea prevedono valori limite, al superamento dei quali si rendono necessarie azioni per riportare la qualità delle matrici a livelli accettabili.

Anche per gli alimenti e l'acqua ad uso umano sono previsti limiti di legge per i PCB, al superamento dei quali essi non possono essere adibiti a consumo umano. E' possibile anche calcolare una quantità totale di questi composti che può essere assunta da varie fonti di contaminazione. In particolare, la Commissione Europea, che ha studiato l'assorbimento di PCB e diossine attraverso la via alimentare, trae le seguenti conclusioni: attualmente l'esposizione a diossine e a PCB diossino-simili supera la dose tollerabile settimanale e giornaliera in una parte considerevole della popolazione europea. Il comitato scientifico dell'alimentazione umana dell'Unione Europea ha stabilito un valore cumulativo per la dose tollerabile settimanale di diossine e PCB diossino-simili pari a 14 picogrammi (pg) per kg di peso corporeo. Questo valore corrisponde alla gamma dei valori di dose tollerabile giornaliera pari a 1- 4 pg per kg di peso corporeo. Le diossine negli alimenti di origine animale derivano dall'alimentazione degli stessi, quale risultato di una contaminazione ambientale.

Per i PCB presenti nel sangue umano non esistono valori limite, per cui, per i confronti e la valutazione di eventuali rischi per la salute, si prendono in considerazione i cosiddetti "valori di riferimento". In Medicina il termine "valore normale" tradizionalmente è stato, ed è ancora in parte, usato nelle accezioni di "sano" (= assenza di malattia, danno o rischio di sviluppare in futuro una malattia)

o di "abituale" (= misura non differente dai valori abitualmente riscontrati nella popolazione generale, non esposta ad alcuna specifica contaminazione ambientale). Tuttavia, già negli anni '60 si era compreso che il termine "normale" era ambiguo, per misure come ad esempio la colesterolemia, in cui i valori "normali" per alcune popolazioni, come quelle del Nord Europa, erano molto più alti di quelli di altri paesi, come il Giappone, e difficilmente associabili al significato di assenza di malattie o di rischio per la salute. Per permettere quindi una corretta interpretazione dei dati di laboratorio, negli stessi anni nasce il concetto di "valore di riferimento" (in inglese: "reference value"). Alla base di tale concetto viene posto il principio della comparazione: in ogni confronto devono essere usati due termini, quello "incognito", oggetto dell'analisi (che deve essere interpretato), e quello "di riferimento" (usato per interpretare); così i "**soggetti di riferimento**" non sono necessariamente "sani", né sono l'intera popolazione, ma rappresentano la popolazione cosiddetta generale, tenuto conto delle caratteristiche delle persone e dell'ambiente: età, genere, etnia, area geografica, periodo temporale, ecc.

I "valori di riferimento" vengono stabiliti sulla base della distribuzione dei valori del composto chimico in una popolazione non esposta all'inquinamento: in genere si utilizza il 95° percentile della distribuzione quale valore di riferimento; ciò significa che non più del 5% di una popolazione non esposta presenta valori più alti dei limiti di riferimento, perché hanno visto una esposizione maggiore rispetto al resto degli individui esaminati, o per altri motivi, sia di tipo biologico che legati al metodo di analisi.

Per i PCB, come per altri composti tossici, in linea di principio è corretto affermare che tali sostanze non dovrebbero essere presenti e quindi misurabili nelle matrici biologiche. Pertanto, sempre in linea di principio, i valori di riferimento per queste sostanze od elementi dovrebbero essere pari a zero. Questa ipotesi è però del

tutto irrealistica, a causa di un'ampia dispersione nell'ambiente, accentuatasi con l'epoca industriale, di elementi e composti chimici, per cui piombo, mercurio, pesticidi, PCB, diossine, ecc. sono misurabili pressoché in tutte le persone e in molte specie di animali, sia terrestri che acquatici, in ogni parte del mondo, comprese quelle in cui non vi sono fonti dirette di esposizione, come le grandi catene montuose e le zone artiche ed antartiche.

Non è chiaro se questo **“livello di fondo”**, comune in tutti gli esseri umani, comporti conseguenze per la salute. Ciò che si può fare, tuttavia, è stabilire valori di riferimento per esprimere questo livello di fondo, che serve per poter valutare se una determinata comunità, o gruppo di persone, presenta valori di PCB superiori o, viceversa, entro i limiti di quelli attesi. A tale proposito, la “Società Italiana Valori di Riferimento” (S.I.V.R.) ha prodotto valori di riferimento per diversi composti tossici, e in particolare per i PCB, sulla base dei dati disponibili dagli studi condotti nel nostro paese.

I valori di riferimento per le concentrazioni dei PCB totali nel sangue, secondo le indicazioni più recenti, per l'Italia risultano essere 1570 ng/g lipidi (circa 9 µg/L) per zone poco industrializzate.

Per quanto riguarda **la popolazione bresciana “non esposta” è stato riscontrato nel 2013 un valore di 1.398 ng/g (9,3 µg/L)**, che corrisponde al valore al di sotto del quale si colloca il 95% di tale popolazione. In assenza di studi su altre aree industrializzate italiane, la SIVR ha considerato, per i valori di riferimento in questo tipo di aree, soprattutto le indagini condotte a Brescia, tenendo conto della popolazione che non viveva in aree a forte contaminazione, non era professionalmente esposta e non aveva consumato abitualmente prodotti di origine animale o vegetale prodotti nelle aree più inquinate da PCB.

CAPITOLO
SETTE

CONCENTRAZIONE DI POP, TRA CUI I PCB, NELLA POPOLAZIONE DI BRESCIA

L'ASL ha svolto due indagini di popolazione tra i residenti nei comuni di Brescia, tra i 20 e i 79 anni di età: la prima è stata svolta nel 2003, e ha riguardato 579 persone residenti nel comune di Brescia; la seconda è stata svolta nel 2013-2014, e ha compreso anche residenti nei comuni di Castel Mella e Capriano del Colle, per un totale di 816 persone nei 3 comuni. I risultati dell'indagine del 2003 sono stati presentati a diversi convegni e pubblicati in articoli scientifici, mentre quelli più recenti sono già stati divulgati alla cittadinanza e in futuro saranno oggetto di articoli scientifici presentati a convegni.

Qui di seguito vengono riportati i risultati più significativi dell'indagine del 2013-2014, a confronto con quella precedente:

- Vi è una grande variabilità della concentrazione dei PCB da un individuo all'altro, con valori che, attualmente, per i PCB totali vanno da livelli non rilevabili ad un massimo di 123,7 µg/L (da 0 a 22.883 ng/g lipidi) con una mediana di 2,8 µg/L (435 ng/g lipidi) ed una media aritmetica di 5,1 µg/L (772 ng/g lipidi)
- La concentrazione dei PCB ematici aumenta regolarmente al crescere dell'età, con i soggetti più giovani (20-29 anni) che hanno valori 10-20 volte più bassi rispetto ai più anziani (70-79 anni) sia in termini di valori centrali che estremi

- I valori più alti di PCB si riscontrano **per lo più nelle persone che hanno consumato alimenti prodotti nell'area a sud della Caffaro e nelle aree adiacenti**, maggiormente interessate dall'inquinamento; in particolare si è visto, come già nell'indagine del 2003, che le concentrazioni ematiche di PCB erano elevate soprattutto nei soggetti che avevano consumato alimenti provenienti dalle aree più contaminate, e che, quando si teneva conto di questo aspetto, non vi era alcuna associazione con la semplice residenza nelle aree inquinate. Tale associazione era più forte e si riscontrava per tutte le età nell'indagine del 2003, mentre era presente nei soggetti più anziani ma non in quelli con meno di 40 anni, nell'indagine del 2013-2014
- Nei residenti nel comune di Brescia si è notato, in genere, un **diminuzione dei livelli di PCB sierici nel 2013 rispetto al 2003**: la diminuzione vale per tutte le età, soprattutto al di sotto dei 60 anni, e per le diverse aree di residenza, sia per coloro che hanno consumato alimenti prodotti localmente che per coloro che non li hanno consumati. La diminuzione è presente sia per i valori centrali (medie e mediane) che per i valori estremi (75° e 95° percentili e valore massimo). Tale fenomeno di riduzione dei PCB ematici e di altri POP è in linea con quanto osservato in diverse parti del mondo negli ultimi 20-30 anni, a riprova di un calo pressoché universale dei livelli di questi composti nell'ambiente, a seguito degli interventi atti a ridurre le immissioni e ad evitarne la dispersione
- I residenti in alcune aree di Castel Mella e Capriano del Colle ad est del fiume Mella presentano valori di PCB simili ai residenti in aree del comune di Brescia confinanti con l'area a sud della Caffaro

Complessivamente tali dati confermano quanto già osservato nell'indagine del 2003 e cioè che l'effetto della contaminazione da PCB e altri composti (PCDD e PCDF) ad opera della Caffaro sulla popolazione si sia attuato principalmente attraverso la via alimentare.

Dal confronto tra l'indagine attuale e quella del 2003 appare evidente che tale fenomeno ha avuto il suo picco nel passato e che è ora in fase di diminuzione. Tale riscontro non sorprende se si tiene conto del fatto che i PCB persistono a lungo nell'organismo, e quindi nel siero, e che nei decenni passati le aree contaminate avevano una produzione agricola di un certo rilievo.

CONFRONTO CON VALORI DI RIFERIMENTO ITALIANI ED INTERNAZIONALI

Nella popolazione bresciana vi sono pochi soggetti con valori di PCB assai elevati, mentre la maggior parte della popolazione presenta valori mediani e valori compresi tra il 5° e il 95° centile simili a quelli rilevati in residenti in altre aree ad elevata industrializzazione. Tuttavia, nell'effettuare un confronto dei valori dei PCB totali riscontrati a Brescia, Castel Mella e Capriano del Colle con quelli di altre comunità va tenuto presente che tale valore è dato dalla somma dei congeneri dei PCB ricercati, che sono diversi nei vari studi.

Per comparare i dati rilevati a Brescia con quelli di altre realtà nazionali e internazionali, si sono confrontati i valori di PCB totali con i valori di riferimento italiani della Società Italiana Valori di Riferimento (S.I.V.R.).

I valori rilevati nell'indagine del 2013-2014 nella popolazione di Brescia, Castel Mella e Capriano del Colle sono, considerando tutti i soggetti esaminati, moderatamente superiori per i PCB totali, ma simili per i PCB diossino-simili, ai valori S.I.V.R. più recenti, riferiti però ad aree italiane poco industrializzate.

Considerando i valori dei tre congeneri di PCB più frequenti, che da soli rappresentano il 65% dei PCB totali a Brescia, con quelli di altre aree italiane ed estere, si nota che i valori rilevati a Brescia sono simili, e in certi casi anche inferiori, a quelli registrati in popolazioni del nord Italia e di paesi europei ad elevata industrializzazione, mentre sono più elevati rispetto ai residenti in aree del sud Italia e degli USA.

CAPITOLO
OTTO

RISCHI POTENZIALI LEGATI ALL'INQUINAMENTO DA PCB DELLA CAFFARO E MISURE CAUTELATIVE PER LA POPOLAZIONE

Per valutare il rischio del PCB per la salute umana è necessario studiare, in relazione all'esposizione all'inquinante, la quantità assorbita, la durata e la persistenza all'esposizione nell'ambiente e nelle matrici biologiche, e dimostrare la presenza di effetti precoci o alterazioni metaboliche nella popolazione esposta a specifici congeneri.

Nel caso dell'inquinamento da PCB dell'azienda Caffaro, le indagini sono partite dai suoli inquinati, che hanno mostrato una notevole uniformità dei profili dei congeneri di PCB, indice di una comune origine di contaminazione; successivamente hanno riguardato i vegetali destinati all'alimentazione animale, gli animali ed i loro prodotti ed i vegetali destinati all'alimentazione umana. Il riscontro negli alimenti di livelli di contaminazione superiori ai limiti consentiti ha indirizzato l'attenzione sui residenti nelle cascine che allevavano bestiame e coltivavano i terreni contaminati, nutrendosi di alimenti di origine animale e vegetale autoprodotti e contaminati. Il contenuto di PCB, diossine e furani nel sangue dei residenti nelle aree a sud della Caffaro sono stati confrontati per quantità e qualità con quelli presenti nel sangue dei cittadini residenti nel comune di Brescia ma in aree non confinanti con quella contaminata, valutando oltre alla residenza il loro dichiararsi o meno consumatori di alimenti coltivati nelle aree di residenza. Il risultato principale di tale confronto fu l'evidenza che i residenti nelle aree a sud della Caffaro che consumavano prodotti locali presentavano valori di PCB ematici superiori rispetto agli altri soggetti indagati; tale correlazione tra esposizione a PCB e consumo di alimenti prodotti in aree contami-

nate fu poi confermato in tutti i successivi studi di popolazione svolti dall'ASL (2003 e 2013-2014) e descritti nel capitolo 10.

Non essendo stata finora effettuata la bonifica di tutti i siti risultati inquinati da PCB,PCDD/F, per la popolazione permane il rischio di esposizione a queste sostanze nel caso di assunzione di alimenti che prodotti nelle aree contaminate risultino a loro volta contaminati.

L'interruzione della catena alimentare resta l'unico sistema, in attesa delle bonifiche, per impedire l'introduzione e l'accumulo nell'organismo di PCB,PCDD/F attraverso il consumo di alimenti contaminati, poiché quella alimentare è la via di esposizione di gran lunga più importante, rispetto alla inalazione ed al contatto dermico, per la popolazione.

La possibilità di continuare alcune pratiche agricole destinate alla produzione di alimenti è stata attentamente valutata, selezionando le colture consentite perché a minore rischio, e definendo le modalità di esecuzione delle pratiche agricole che tenessero conto delle condizioni di inquinamento del suolo nelle quali venivano ad essere eseguite.

In uno studio realizzato dall'Istituto Superiore di Sanità e dall'ASL di Brescia è stato valutato il contributo di diossine e furani sul totale della TEQ rilevata in sette gruppi di soggetti indagati nel 2003: sui consumatori dei prodotti coltivati in aree contaminate, sui residenti in tre aree a sud della Caffaro, sulla popolazione generale di Brescia, sui lavoratori attuali e sugli ex lavoratori della Caffaro. In primo luogo è emerso che i consumatori dei prodotti coltivati in aree contaminate e gli ex lavoratori erano i due gruppi con concentrazione ematica di diossine, furani e PCB più elevata rispetto agli altri gruppi indagati nello studio. È risultato che in questi due gruppi maggiormente esposti il contributo delle diossine sul totale della tossicità equivalente (TEQ) era rispettivamente del 7% e del 10%, di molto inferiore al contributo in TEQ, compreso tra il 17 ed il 22%, che le diossine hanno fornito nei gruppi di soggetti meno esposti. Partendo da questa evidenza gli studi successivi hanno privilegiato l'approfondimento dell'esposizione a PCB rispetto all'esposizione a diossine, essendo appunto l'esposizione a PCB quella che aveva determinato la porzione più rilevante della TEQ dei soggetti maggiormente esposti.



CAPITOLO
NOVE

I COMPITI DI ASL, ARPA, COMUNE, PROVINCIA, REGIONE E MINISTERO DELL'AMBIENTE

Sugli episodi di inquinamento ambientale e sui problemi di salute pubblica ad esso collegati

L'**ASL** (Azienda Sanitaria Locale), in stretto collegamento con l'assessorato alla Sanità della Regione Lombardia, ha la responsabilità della tutela della salute della popolazione; valuta e concorre a prevenire tutti i problemi ambientali che possono costituire un rischio per la salute dei cittadini; vigila sugli adempimenti in tema di sicurezza e tutela della salute nei luoghi di lavoro.

L'**ARPA** (Agenzia Regionale Protezione Ambientale), con le sue articolazioni provinciali, ha il compito di prevenire, di controllare e di monitorare tutte le forme di inquinamento ambientale dell'aria, dell'acqua e del suolo. Questo scopo viene perseguito attraverso indagini documentali, di campo e di laboratorio e l'elaborazione dei risultati ottenuti.

Il **Comune** ha compiti generali in materia di tutela del territorio e di sicurezza per la popolazione; adotta provvedimenti su proposta di ASL e ARPA in materia di risanamento e bonifica dei siti inquinati; si sostituisce ai titolari dei siti inquinati quando questi ultimi non sono in grado di sostenere gli oneri economico-finanziari delle opere di bonifica e di risanamento ambientale, eventualmente in concorso con Regione e/o Stato.

La **Provincia** svolge compiti amministrativi in materia ambientale (concessione di autorizzazioni). Ha anche compiti di vigilanza in materia di rifiuti.

La **Regione** rilascia autorizzazioni in materia di impatto ambientale e di emissioni in atmosfera; ha compiti d'indirizzo e coordinamento in materia sanitaria e ambientale.

L'**ISS** (Istituto Superiore di Sanità) è un ente di diritto pubblico che, in qualità di organo tecnico-scientifico del Servizio Sanitario Nazionale in Italia, svolge funzioni di ricerca, sperimentazione, controllo, consulenza, documentazione e formazione in materia di salute pubblica. L'Istituto è posto sotto la vigilanza del Ministero della Salute.

Il **Ministero dell'Ambiente** individua gli interventi prioritari di interesse nazionale ed i criteri di finanziamento, con le modalità di trasferimento delle relative risorse, ai soggetti beneficiari per i singoli interventi del programma nazionale di bonifica e ripristino ambientale dei siti inquinati.

CAPITOLO
DIECI

ATTIVITÀ SVOLTE DALL'ASL IN RELAZIONE AL SITO CAFFARO NEGLI ANNI

Come detto, nel 2013 l'Agenzia IARC dell'OMS ha rivisto la classificazione dei PCB, definendoli "cancerogeni per l'uomo", per i quali cioè vi è sufficiente evidenza di un'associazione causale nel provocare il cancro, innalzandoli rispetto alle precedente classificazione che li definiva "probabili cancerogeni". Nella nota dell'Agenzia si precisa che vi è un'evidenza "sufficiente" per l'associazione tra PCB e melanoma cutaneo, ed un'evidenza "limitata" per quanto riguarda i linfomi non-Hodgkin e il tumore della mammella; non vi sono dati sufficienti per valutare l'evidenza di associazione dei PCB con altre sedi tumorali. I PCB, al pari delle diossine, sono anche considerati cancerogeni totipotenti in base ad un meccanismo di alterazione della risposta immunitaria: ciò significa che potrebbero favorire l'insorgenza dei tumori in generale, indipendentemente dalla sede, abbassando le difese immunitarie.

Vi sono tuttavia diversi aspetti non definiti, nell'associazione tra PCB e tumori, per valutare l'impatto di questi sulla salute umana, in particolare:

- quanto i PCB facciano aumentare il rischio di tumori, cioè quale sia il loro rischio relativo (i cancerogeni possono avere rischi relativi assai diversi: il fumo di sigaretta innalza il rischio di tumore dello stomaco del 50%, ed il rischio di tumore al polmone fino al 2000%)
- a partire da quali dosi nell'organismo i PCB provochino tali effetti cancerogeni e quale sia l'effetto in relazione alla dose. Anche se, in genere, per i cancerogeni non vi è una vera soglia priva di rischio, di

fatto, per esposizioni a dosi molto basse, il rischio è molto piccolo e difficilmente misurabile

- quale sia la percentuale di tumori nella popolazione attribuibile all'esposizione a PCB

Uno studio caso controllo sui linfomi non-Hodgkin e residenza nelle aree urbane maggiormente contaminate da PCB di Brescia ha trovato un'associazione tra linfomi non-Hodgkin e residenza per almeno 10 anni nell'area più contaminata (Odds ratio=1,8 P=0,02), ma non per una durata di residenza maggiore di 20 anni: lo studio concludeva che "nonostante vi sia qualche evidenza di un'associazione tra esposizione a PCB e LNH, i risultati devono essere considerati con cautela, in assenza di misure biologiche individuali di esposizione".

Nel 2014 è stato pubblicato il rapporto SENTIERI in cui per 18 siti di interesse nazionale per le bonifiche (SIN), incluso il sito Brescia-Caffaro, sono state esaminate mortalità, incidenza oncologica e ricoveri ospedalieri confrontandoli con popolazioni di riferimento: in particolare per i tre tumori associati dalla IARC all'esposizione a PCB i 3 comuni inclusi nel SIN (Brescia, Castegnato e Passirano) presentavano una mortalità compatibile con quella della Regione Lombardia mentre l'incidenza presentava degli eccessi rispetto alla popolazione di riferimento del centro-nord.

Indagine retrospettiva di approfondimento dei casi incidenti di melanoma, linfomi NH e tumore della mammella: georeferenziazione dei casi 1999-2006

Il rapporto SENTIERI, così come i risultati dello studio caso controllo residenziale, invitavano ad approfondire la sorveglianza epidemiologica e nel 2014 si è proceduto a realizzare la suddetta indagine che mirava a:

1. confrontare l'incidenza tumorale dell'ASL di Brescia rispetto ai dati regionali
2. confrontare l'incidenza nei diversi comuni dell'ASL di Brescia ricercando eventuali aree (aggregazioni di comuni) a peggior incidenza
3. confrontare l'incidenza nei diversi quartieri del comune di Brescia

In sintesi i risultati sono stati i seguenti

Melanoma

- L'incidenza nell'ASL è in linea con i dati regionali
- All'interno dell'ASL vi è una più elevata incidenza nell'area che va dalla città verso il lago di Garda
- Nel comune di Brescia si ha un'incidenza più elevata nei quartieri della zona nord-est della città ed una minore incidenza nell'area a sud (probabile associazione inversa con il livello socioeconomico)
- L'incidenza nell'area Caffaro (quartieri Primo Maggio, Chiesanuova e Fornaci) è simile a quella del resto della città

Linfomi non-Hodgkin

- L'incidenza nell'ASL è in linea con i dati regionali
- L'incidenza nel territorio dell'ASL è risultata assai eterogenea senza tendenze evidenti anche se si rileva un'area di maggior incidenza in corrispondenza del distretto della Valle Trompia
- Non vi erano differenze per quartieri all'interno del comune di Brescia
- L'incidenza nell'area Caffaro era più elevata rispetto a quella del resto della città confermando quanto già riscontrato nello studio caso controllo su base residenziale

Tumore mammella nelle donne

- L'incidenza nell'ASL di Brescia è la più elevata della Lombardia
- Vi è una più elevata incidenza nell'area che va dalla città verso il lago di Garda (probabile associazione inversa con il livello socioeconomico)

- All'interno del comune di Brescia pur essendovi alcune fluttuazioni non si evidenziano aree a differente incidenza
- L'incidenza nell'area Caffaro è simile a quella del resto della città

CAPITOLO
UNDICI

ATTIVITÀ IN CORSO O PROGRAMMATE PER L'IMMEDIATO FUTURO

ASL di Brescia ha in corso studi epidemiologici sulla popolazione e studi sulle possibili vie di contaminazione degli alimenti prodotti su terreni inquinati.

Indagini alimentari

● **Orto sperimentale**

Nell'ambito delle ricerche finalizzate a stimare eventuali danni alla salute della popolazione causati dall'assunzione di PCB, diossine e furani attraverso gli alimenti, l'ASL di Brescia, in collaborazione con Ministero dell'Ambiente e Regione Lombardia, ha avviato il progetto di un orto sperimentale per il controllo della eventuale contaminazione che la coltivazione su suoli contaminati può comportare nei prodotti più frequentemente presenti negli orti bresciani.

L'orto sperimentale è condotto presso l'Istituto Tecnico Agrario Statale Pastori e sono in corso le coltivazioni di lattuga, radicchio, peperoni, fagiolini, pomodori, zucchine, verza, carote. Ciascuna essenza vegeta è coltivata su tre terreni con livelli crescenti di contaminazione tutti provenienti dal sito di interesse nazionale (Sin) Caffaro e per confronto su un terreno pulito proveniente da sito esterno al SIN Caffaro.

Giunti a maturazione i vegetali saranno analizzati per la ricerca di PCB, PCDD/F e metalli pesanti.

Queste analisi consentiranno di individuare i prodotti orticoli nei quali la contaminazione del terreno è passata al vegetale e quelli che invece risultano indenni e che, con protocolli di coltivazione appositamente studiati potrebbero essere reintrodotti negli orti a sud della Caffaro.

Il LSP eseguirà la ricerca dei metalli pesanti mentre l'ISS svolgerà le indagini analitiche sui campioni per PCB, PCDD/F e IPA, curerà l'analisi dei dati e la stesura di una relazione finale

Progetto sulla valutazione del passaggio di contaminanti alle specie vegetali

Nell'estate 2014, grazie al finanziamento previsto dal Ministero della Salute e da Regione Lombardia per la valutazione dei Siti di Interesse Nazionale (SIN), tra cui, appunto il sito Caffaro, l'ASL di Brescia ha effettuato una serie di campionamenti, su matrici vegetali destinate all'uso zootecnico e coltivate all'interno del SIN. Tutti i campionamenti sono stati eseguiti nelle medesime condizioni con cui vengono realmente condotte le operazioni di raccolta, allo scopo di ottenere dati rappresentativi di quanto avviene quotidianamente nelle nostre campagne e nei nostri allevamenti.

Gli esiti preliminari dello studio, che terminerà solo alla fine del 2015, sono molto confortanti. Infatti, i risultati delle ricerche condotte, per quest'anno, sul mais (in forma di trinciato per l'insilamento e in forma di granella per la produzione di sfarinati) mostrano che PCB e diossine non passano nella pianta durante la crescita e che l'utilizzo di pratiche agronomiche adeguate (in fase di raccolta, trasporto e stoccaggio), improntate a limitare la contaminazione da suolo sui vegetali, garantiscono il mantenimento al di sotto dei limiti di conformità della normativa di riferimento e anche dei livelli di azione preventiva indicati nelle raccomandazioni emanate dalla Commissione Europea

- **Studi sulla popolazione**

Studio caso-controllo su linfomi non-Hodgkin, leucemia linfatica e melanoma in relazione alla concentrazione ematica di PCB

Si valuterà se le persone con tali tumori (casi) abbiano livelli di PCB nel sangue superiori rispetto a persone senza tumore (controlli). Si tratta di uno studio analitico che permette di valutare e quantificare la relazione causale tra concentrazione di PCB nel sangue ed insorgenza dei tumori indagati

Studio trasversale sull'esposizione a PCB nelle puerpere del comune di Brescia

L'indagine è finalizzata alla valutazione dell'esposizione al PCB nelle puerpere, in particolare alla rilevazione dei livelli di PCB nel sangue e nel latte materno



RISPOSTE A DOMANDE FREQUENTI

Come si produce il PCB?

I policlorobifenili (PCB) sono stati prodotti in diversi paesi tramite processi industriali. La produzione della Caffaro è iniziata negli anni '30 ed è durata circa 50 anni. Negli anni '80 sono stati ufficialmente banditi perché è stata dimostrata la loro pericolosità. I PCB non sono più prodotti dalla Caffaro dal 1984.

Per che cosa sono stati usati i PCB?

Questi composti sono stati ampiamente utilizzati nell'industria elettrotecnica (per trasformatori e condensatori), o aggiunti ad insetticidi, vernici, carta, plastica ecc.

In quanto tempo si esauriscono nell'ambiente i PCB?

Per le loro caratteristiche di stabilità chimica e per la diffusione del loro utilizzo, i PCB si sono sempre più accumulati nell'ambiente per effetto, oltre della loro produzione, anche della dispersione di materiali o manufatti che li contenevano. La contaminazione ambientale si sta riducendo dalla fine degli anni '80 e, di conseguenza, anche l'esposizione umana si è ridotta nel tempo.

Dove si accumulano i PCB?

I PCB sono presenti in diversi ambienti; in particolar modo si depositano nei grassi di animali attraverso la catena alimentare, e in alcune spe-

cie di vegetali coltivati in terreni contaminati; possono essere presenti nell'atmosfera come particelle, mentre nelle acque superficiali sono presenti in particelle disciolte o sono legati a sedimenti; nel mare sono accumulati nei microrganismi acquatici e nei pesci, mentre nel suolo possono rimanere per molti anni.

Quali sono le conseguenze dell'inquinamento da PCB? Quali malattie sono provocate dai PCB?

L'inquinamento da PCB può comportare una grande varietà di effetti sulla salute umana, non tutti completamente noti. Un'esposizione a dosi elevate di PCB si è verificata, in passato, in operai che lavoravano in aziende in cui i PCB erano presenti nel ciclo produttivo e nella popolazione generale in due episodi di intossicazione da alimenti fortemente contaminati, verificatisi in Giappone e a Taiwan. Tale esposizione ha causato diversi effetti, quali cloracne, disfunzioni del sistema immunitario, neuropatie periferiche, alterazioni della funzionalità epatica e pancreatica, alterazioni metaboliche ed endocrine, effetti sullo sviluppo neuro-comportamentale dei bambini, ed altri. Non è chiaro se tali effetti possano essere prodotti, e in che misura, anche da concentrazioni di PCB inferiori, quali si riscontrano oggi in diverse situazioni ambientali: per consumo di alimenti a concentrazione elevata di PCB, come nel caso dei pescatori dei paesi scandinavi o delle isole Far Oer, degli abitanti della regione dei Grandi Laghi americani, e dei residenti in aree contaminate da industrie chimiche, come Anniston (USA) e Brescia.

I PCB sono cancerogeni?

Alcuni studi hanno mostrato un'associazione tra esposizione a PCB e sviluppo del cancro negli esseri umani. Nel febbraio 2013 l'Agenzia Internazionale per la Ricerca sul Cancro dell'OMS ha concluso che l'esposizione a PCB può aumentare il rischio di sviluppare un tumore maligno della pelle, il melanoma. L'evidenza per altri tumori quali i linfomi non-Hodgkin e il cancro della mammella è stata invece considerata "limitata" e non vi sono dati sufficienti per esprimere un giudizio in merito alle altre patologie tumorali.

Ci sono trattamenti per rimuovere i PCB dall'organismo?

No, attualmente non è vi è alcun trattamento per eliminare i PCB dall'organismo. Nel tempo la concentrazione dei PCB totali si riduce progressivamente, con alcune differenze in relazione alle caratteristiche chimiche dei composti accumulatisi, soprattutto per il loro grado di clorurazione (i composti che contengono più atomi di cloro nella loro molecola sono più stabili).

Quale area è stata interessata dall'inquinamento da PCB dell'azienda Caffaro?

Al momento della scoperta dell'inquinamento da PCB è stata circoscritta un'area, divenuta poi il perimetro del Sito di Interesse Nazionale Brescia, delimitato a nord dallo stabilimento Caffaro, ad ovest dal fiume Mella, a sud dalla linea ferroviaria Milano-Venezia e ad est dal confine occidentale del Cimitero Vantiniano, con incluso a sud-est il Quartiere Primo Maggio. Il trasporto dell'inquinante attraverso le rogge, che da nord portano l'acqua per l'irrigazione verso i territori a sud della città, ha fatto sì che l'inquinamento si sia esteso anche in terreni non compresi nell'area del Sito di Interesse Nazionale. Le integrazioni di indagini che ARPA sta conducendo sono volte ad acquisire informazioni sull'effettiva estensione dell'inquinamento.

L'inquinamento della Caffaro ha la stessa natura di quello avvenuto a Seveso?

Per le caratteristiche degli inquinanti e le modalità di contaminazione i due casi non sono paragonabili. L'inquinamento a Seveso è avvenuto a seguito di un incidente rilevante che ha provocato una nube tossica di diossina, con esposizione acuta a grandi quantità per un periodo di tempo molto breve. L'inquinamento della Caffaro è legato all'attività produttiva dei PCB (terminata nel 1984) e ha interessato i terreni e le acque di roggia. Le indagini condotte nel sito inquinato dalla Caffaro evidenziano che le diossine e i PCB con tossicità riconducibile a quella della "diossina di Seveso", sono presenti in piccole quantità, essendo maggiormente presenti i PCB non

diossino-simili. Ad ogni modo i PCB diossino-simili rilevati a Brescia hanno una tossicità inferiore a quelli della diossina di Seveso. Per questi motivi a Brescia non si sono mai osservati alcuni fenomeni, come la moria di animali da cortile e la cloracne nelle persone più esposte, che hanno invece caratterizzato l'episodio di Seveso.

Che rischi hanno le persone che vivono all'interno del Sito di Interesse Nazionale Brescia Caffaro?

Dagli studi condotti dall'ASL su di un campione di cittadini residenti nell'area Caffaro e in altre aree della città, a minore contaminazione, risulta che l'assorbimento dei PCB e il loro accumulo nell'organismo è in relazione non tanto con la residenza, quanto con il consumo di alimenti, soprattutto di origine animale, prodotti nell'area contaminata. Infatti i residenti nelle aree immediatamente a sud della Caffaro che non avevano mai consumato alimenti prodotti nella zona inquinata hanno valori di PCB nel sangue in media uguali a quelli dei residenti in aree non contaminate della città. Per chi risiede nella zona inquinata rimane oggi il rischio di ingestione accidentale di terriccio contaminato da PCB sui terreni senza manto erboso, in particolare per i bambini che giocano nei prati e parchi. Per questo motivo è importante rispettare le indicazioni contenute nelle ordinanze sindacali. Le vie di esposizione respiratoria e cutanea, per quanto teoricamente possibili, di fatto non sono rilevanti se non in ambienti di lavoro ad elevata contaminazione.

Quali sono le azioni intraprese nelle aree in cui si è rilevato l'inquinamento?

Per la tutela della salute della popolazione, sono state emesse ordinanze sindacali con specifiche restrizioni che riguardano l'utilizzo dei suoli. Le ordinanze sono state oggetto di aggiornamento per le aree di verde pubblico nell'estate 2013. Inoltre l'ASL ha effettuato e sta effettuando indagini sui residenti nelle aree in cui è stato accertato l'inquinamento da PCB, a confronto con le altre aree della città.

Sono stati condotti studi per valutare le conseguenze dell'inquinamento da PCB?

L'ASL di Brescia ha effettuato numerosi studi pubblicati su riviste scientifiche internazionali e consultabili da tutti i cittadini sul sito www.aslbrescia.it; attualmente sono in corso nuovi importanti studi analitici su alcuni tipi di tumore, per verificare se vi sia una maggiore incidenza tumorale nelle persone più esposte a PCB, e quantificare la relazione causale tra concentrazione di PCB nel sangue ed alcuni tipi di tumore.

Esiste un monitoraggio per valutare l'esposizione della popolazione ai PCB?

L'ASL di Brescia ha condotto due indagini, nel 2003 e nel 2013-2014, per la valutazione dell'esposizione della popolazione attraverso la selezione di un campione rappresentativo; valutare l'esposizione significa studiare quanti PCB sono presenti nel sangue dei soggetti campionati. Non è stato eseguito un controllo sistematico di tutti i cittadini, ma sono stati esaminati i lavoratori ed ex-lavoratori della "Caffaro"; inoltre, viene controllato periodicamente un gruppo di cittadini il cui valore di PCB nel sangue era risultato elevato in occasione delle indagini svolte.

Ci sono precauzioni particolari da usare con i bambini nell'area inquinata dalla Caffaro?

Per i bambini, così come per gli adulti, il rispetto dei divieti contenuti nell'ordinanza sindacale emanata il 25.07.2013 è di per sé l'adozione della misura precauzionale che impedisce il contatto diretto con il terreno contaminato nonché la sua ingestione e l'inalazione di polvere contaminata. Nella stessa ordinanza vengono inoltre dettagliati i divieti relativi alla coltivazione di aree agricole ed orti privati sempre finalizzati all'interruzione delle vie di esposizione della popolazione all'inquinamento da PCB.

Ci sono rischi per una donna in gravidanza? Il PCB si trasmette dalla madre al feto? Quali rischi ci sono per i neonati?

I PCB possono trasmettersi al feto durante la gravidanza attraverso la placenta, dal sangue materno a quello fetale. Alcuni studi hanno rilevato un'associazione tra esposizione del feto a PCB e alterazioni neuro-comportamentali dello sviluppo, anche se i risultati della ricerca scientifica finora non appaiono del tutto concordi.

Il latte materno può contenere PCB? È rischioso allattare al seno?

Non ci sono protocolli che diano indicazioni per la durata dell'allattamento in funzione della quantità di sostanze inquinanti presenti nel latte. L'Organizzazione Mondiale della Sanità raccomanda comunque di allattare i bambini al seno almeno fino al sesto mese, anche in presenza di contaminanti, perché i benefici dell'allattamento esclusivo al seno sono superiori rispetto ai potenziali effetti negativi dei PCB. A parità di concentrazione di contaminanti (come PCB e diossine) nel sangue del cordone, i bambini non allattati al seno risultano essere infatti più vulnerabili di quelli allattati al seno per quanto riguarda gli effetti avversi dei PCB sullo sviluppo neuro-comportamentale. In generale, si è notato che i benefici dell'allattamento possono compensare i rischi di effetti nocivi da sostanze tossiche provenienti dall'ambiente.

Come minimizzare i rischi di contaminazione durante la gravidanza e l'allattamento?

In generale, in caso di presenza di contaminanti nell'ambiente, il Ministero della Salute fa le seguenti raccomandazioni:

- Lavare bene frutta e verdura per eliminare il pericolo di residui di pesticidi sulle bucce
- Limitare il consumo di latticini
- Diminuire il consumo di carni rosse, eliminando il grasso in eccesso
- Eliminare la pelle ed il grasso in eccesso del pollame
- Privilegiare il consumo dei pesci piccoli

- Evitare di mangiare pesci provenienti da acque inquinate, specie da PCB e mercurio
- Evitare bruschi cambiamenti del peso e diete dimagranti drastiche
- Scegliere con attenzione i prodotti che si utilizzano per l'igiene personale, per la pulizia della casa, per il bucato (sapone naturale, bicarbonato, aceto, acido citrico, ecc... al posto di prodotti chimici di sintesi).
- Limitare l'uso di pesticidi in casa e in giardino e eliminare i contenitori dei pesticidi perché sono possibili fonti di contaminazione
- Evitare sul lavoro il contatto con agenti chimici inquinanti
- Evitare di fumare sigarette e bere alcolici perché nelle persone con queste abitudini i livelli dei fattori inquinanti sono più alti

È utile effettuare il dosaggio del PCB nel sangue?

La misurazione del PCB nella singola persona non è utile da un punto di vista clinico. Nel caso del PCB il rischio è l'esposizione alimentare, cioè l'assunzione di cibi prodotti su suolo contaminato. A Brescia, nell'*Area del sito di interesse nazionale Brescia Caffaro*, vige dal 2002 il divieto di coltivazione e produzione di materie alimentari destinate al consumo umano e zootecnico. Il rispetto di tale divieto ha interrotto la possibilità di esposizione impropria per la popolazione residente nell'area Caffaro.

Si può eseguire il controllo dei terreni per sapere se sono inquinati? Si può dosare il PCB nel terreno?

È possibile dosare i PCB nel terreno. Se il campione di terra proviene da un'area già studiata da ARPA i dati sono disponibili e non è necessario procedere con ulteriori accertamenti. Per sapere se il proprio terreno rientra nell'area già mappata ci si può rivolgere all'Ufficio Ecologia del Comune di Brescia oppure direttamente ad ARPA. ARPA fornisce, per le aree non mappate, consulenze per valutare caso per caso l'opportunità di esecuzione dell'esame, il cui costo è a totale carico del cittadino. Il numero telefonico di riferimento di ARPA è 030.3847401.

Si può controllare la presenza del PCB nell'acqua di un pozzo privato?

Si: ARPA fornisce consulenze per valutare caso per caso l'opportunità di esecuzione dell'esame. Il numero telefonico di riferimento di ARPA è 030.3847401.

L'acqua dell'acquedotto è controllata anche per i PCB?

L'acqua distribuita a scopo potabile dal civico acquedotto è controllata sia dall'ente gestore (A2A a Brescia) sia dall'ASL. Il controllo nei punti di captazione dell'acquedotto di Brescia (pozzi e sorgenti), è stato esteso dall'ente gestore A2A anche al parametro PCB (pur non essendo previsto dalla normativa di riferimento DLgs 31/2001). Il controllo viene eseguito ogni anno.

Il latte e gli altri prodotti lattiero caseari sono sicuri? Vengono controllati?

Si: per tutelare il consumatore anche dai possibili rischi sanitari dovuti a contaminazione da PCB l'ASL mette in atto un'attività di controllo, compresi i campionamenti, sugli impianti registrati e riconosciuti che producono, trasformano e commercializzano alimenti di origine animale e vegetale. L'attività di controllo ufficiale viene programmata annualmente sulla base delle caratteristiche degli impianti (dimensioni, tipologie di prodotto, livello di rischio, gestione dell'autocontrollo aziendale) e in ottemperanza a specifici piani regionali e nazionali di monitoraggio per contaminanti. Pertanto il consumatore, al momento dell'acquisto, si deve accertare che l'alimento provenga da impianti posti sotto controllo da parte dell'Autorità competente facendo attenzione alle informazioni riportate in etichetta o comunque obbligatoriamente esposte dal rivenditore.

