



ASL BRESCIA

IL CASO
Caffaro
Un'analisi oggettiva



ASL BRESCIA

Azienda Sanitaria Locale di Brescia
Via Dante, 19/a - Brescia



Negli ultimi mesi la stampa nazionale e locale si è, a più riprese, occupata dell'inquinamento da vari composti chimici, in particolare **PCB (policlorobifenili)**, prodotti o utilizzati dalla "Caffaro SpA" di Brescia.

Partendo dai dati di inquinamento dei terreni all'interno della fabbrica e nelle sue immediate vicinanze e dal superamento, in alcuni casi anche rilevante, dei limiti fissati dalle norme più recenti è stata avanzata la possibilità di gravi rischi per la salute dei lavoratori e della popolazione residente nell'area adiacente all'azienda.

Pur essendo le lavorazioni più pericolose cessate da più di 15 anni, la situazione è stata fin dall'inizio paragonata a quella venutasi a creare a Seveso nel 1976, dove per un incidente fuoriusci dall'industria chimica "ICMESA" un'elevata quantità di diossine.

A Brescia le Istituzioni sono intervenute sull'argomento e la Magistratura ha aperto un'inchiesta per accertare eventuali responsabilità. Le precisazioni, fornite a più riprese attraverso gli organi di informazione, sono spesso state contestate da chi ha sollevato il problema con l'accusa di voler nascondere o minimizzare quanto stava accadendo.

Si è così venuto creando un clima di incertezza, causa di apprensione tra i cittadini interessati. L'ASL di Brescia, che ha il compito istituzionale di tutelare la salute pubblica, ha voluto perciò fornire elementi utili perché tutti si possano formare una corretta opinione su argomenti

Stampa: Italgraf - Castellanza (VA)

Questo opuscolo è stato chiuso in tipografia il 3/05/2002

così complessi. Lo può fare adesso, dopo alcuni mesi di indagini, avendo a disposizione una serie di dati che permette un primo inquadramento del problema.

Sulla scorta di questi dati è stato ora possibile chiedere al Sindaco di Brescia la delimitazione di due aree in cui sono state rinvenute diossine e alcune restrizioni nell'allevamento degli animali e l'impiego a scopo irriguo dell'acqua dei fossi che scorrono in zona.

Questo opuscolo è stato redatto con la collaborazione del Comitato Tecnico-Scientifico che, insediato da Regione e ASL di Brescia, dal mese di settembre 2001 sta contribuendo allo studio di quanto accaduto.

Si è scelto di fornire un'informazione il più esaustiva possibile ed è per questo motivo che alcune parti di questa pubblicazione possono essere di non facile comprensione. La complessità dell'argomento trattato imponeva però un livello di approfondimento irrinunciabile. Nell'ultima pagina è comunque segnalato il recapito al quale rivolgersi per ulteriori chiarimenti.

INQUINAMENTO, QUALI SONO I COMPITI DI: ASL, ARPA, COMUNE, PROVINCIA, REGIONE

Negli ultimi anni il quadro delle responsabilità istituzionali sugli episodi di inquinamento ambientale e sui problemi di salute pubblica ad essi collegati, si è notevolmente modificato, causando spesso difficoltà di comprensione sul "chi deve fare che cosa".

Vale la pena quindi di precisare che:

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 controllare, anche attraverso indagini di laboratorio, tutte le forme di inquinamento ambientale dell'aria, dell'acqua e del suolo.

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.

Questo opuscolo tratterà delle problematiche di competenza dell'ASL di Brescia relative ai possibili effetti che gli episodi di inquinamento in questione hanno avuto, o potrebbero avere, sulla salute dei lavoratori e dei cittadini e sulle indagini conoscitive già realizzate o che si intendono avviare.



INQUADRAMENTO DEI FENOMENI DI INQUINAMENTO: COSA HA PRODOTTO LA "CAFFARO" E COSA HA IMMESSO NELL'AMBIENTE?

L'azienda chimica "Caffaro" opera, dall'inizio del 1900, nel comune di Brescia (zona via Milano) e ha sviluppato la produzione di vari composti derivati dal cloro.

Nel suo ciclo produttivo, oggi notevolmente cambiato, il mercurio era utilizzato in un processo elettrolitico (detto clorosoda) nel quale il sale, sciolto in acqua, era dissociato dal passaggio della corrente elettrica in sodio e cloro. Il cloro era poi avviato alla sintesi di diversi prodotti fra cui, a partire dalla seconda metà degli anni Trenta, i bifenili policlorurati (PCB).

Questi composti sono stati ampiamente utilizzati nell'industria elettrotecnica (per trasformatori e condensatori), o aggiunti ad insetticidi, vernici, carta, plastica ecc. I PCB non sono più prodotti dalla "Caffaro" dal 1984. La produzione di PCB può comportare la formazione, quali contaminanti, in piccole quantità di dibenzofurani e dibenzodiossine.

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 che della loro produzione, anche per la dispersione di materiali o manufatti che li contenevano.

La produzione elettrolitica del cloro è cessata nel 1997 e con essa l'impiego del mercurio. Oggi la ditta utilizza nel proprio ciclo produttivo cloro, che proviene da altri impianti, destinati alla sintesi di vari prodotti, tra cui i derivati del cloro per il trattamento delle acque potabili. La "Caffaro" occupa attualmente circa 180 addetti.

ALCUNE INFORMAZIONI SUI COMPOSTI TOSSICI CHIAMATI IN CAUSA E SUI LORO EFFETTI SULLA SALUTE UMANA

Cloro, mercurio e PCB sono i principali composti chimici, usati o prodotti dalla "Caffaro", chiamati in causa per i possibili effetti sulla salute umana. Ai PCB sono associati furani e diossine, sostanze idrosolubili sintetizzate in particolari condizioni del ciclo produttivo.

Il **cloro** è un gas fortemente irritante per pelle, mucose respiratorie e occhi, quando liberato o presente nell'aria in elevate concentrazioni. Non è cancerogeno.

Il **mercurio** è da tempo usato in produzioni industriali come quella del clorosoda. È anche un noto contaminante ambientale dal momento che può ritrovarsi negli alimenti, soprattutto nel pesce. Viene assorbito anche per altre vie come gli amalgami dentali, di cui è componente, alcuni farmaci e disinfettanti. Se assorbito in dosi elevate, causa disturbi al sistema nervoso centrale (irritabilità, insonnia, tremori, ecc.) e al rene (perdita di proteine con le urine). Il feto e il neonato sono particolarmente sensibili, come dimostrato in gravi episodi di inquinamento ambientale avvenuti in Giappone negli anni '60. Non è cancerogeno.

I **PCB** sono una miscela di più di 200 composti, la cui azione sugli organismi viventi dipende da numero e posizione degli atomi di cloro nella loro molecola.

A causa della difficoltà, impossibilità per alcuni, ad essere metabolizzati, i PCB hanno un'elevata persistenza nell'ambiente e si accumulano nel suolo, nei vegetali, negli animali.

Oggi i PCB sono presenti sostanzialmente in moltissimi ambienti di vita e alimenti (in particolar modo grassi di pesce, latte, uova, carne) e attraverso questi possono essere assunti dall'uomo. Data la loro bassa solubilità

in acqua, i PCB non sono invece contaminanti importanti delle acque, specie di quelle potabili, prive di particelle sospese.

I PCB sono quindi ampiamente presenti e persistenti nell'ambiente, da questo passano all'uomo e si ritrovano abitualmente, seppure in quantità differente e generalmente bassa, nel sangue, nel fegato e nei grassi.

Un certo numero di PCB (12 secondo l'ultima classificazione dell'Organizzazione Mondiale della Sanità) ha un'azione simile, ma sempre inferiore, a quella della 2,3,7,8 tetraclorodibenzo-p-diossina (TCDD), che è comunemente considerata la diossina più tossica ed è quella di riferimento. Per la maggior parte dei singoli PCB non sono stati dimostrati effetti specifici nelle persone esposte, ad eccezione di 2 o 3 composti cui sono stati attribuiti diversi effetti, quali patologie della pelle (acne), ingrossamento del fegato, ritardi di crescita e sviluppo, ed effetti sul sistema nervoso centrale. Va tuttavia specificato che questi effetti da PCB sono stati evidenziati soprattutto in soggetti coinvolti in alcuni episodi di grave contaminazione alimentare (olio di riso) avvenuti in Giappone e a Taiwan negli anni '60 e '70.

Infine, sono stati recentemente descritti effetti ormonali e immunitari di alcuni congeneri di PCB, come il 153, che però sono ancora oggetto di studio.

I PCB sono considerati probabili cancerogeni per l'uomo (gruppo 2A) da parte dell'Agenzia Internazionale per la Ricerca sul Cancro (IARC), l'agenzia dell'Organizzazione Mondiale della Sanità che si occupa di cancerogenesi ambientale, e dell'Agenzia per la Protezione dell'Ambiente degli USA (EPA). Tale classificazione si fonda essenzialmente su esperimenti di laboratorio, mentre i dati sull'insorgenza di tumori nell'uomo sono stati ritenuti non conclusivi. I PCB non sono infatti classificati con le sigle di rischio R45 e R49, che contraddistinguono i composti cancerogeni in base alla vigente normativa nazionale ed europea.

Un'altra osservazione di una certa importanza riguarda il fatto che i PCB non causano mutazioni nel DNA e gli effetti cancerogeni osservati negli animali da laboratorio non sono diretti (come quelli delle radiazioni ionizzanti) e si realizzano solo per esposizioni elevate.

Per i PCB che posseggono un'azione simile a quella delle diossine sono stati proposti fattori di conversione della tossicità equivalente (TF), che hanno permesso di classificarli tra lo 0.1 (10%) e lo 0.00001 (0.001%) rispetto all'azione tossica della diossina di riferimento (vedi tabella). Questo metodo di classificazione della tossicità è spiegato a pag. 12

Col termine di **diossine** e con quello di **furani** si raggruppano circa 200 composti, quali le dibenzo-diossine policlorurate (T,P,Hx,Hp,Oc CDD) e i dibenzofurani (P,Hx,Hp.Oc CDF).

Tra le diossine, come già detto, quella più importante per gli effetti sulla salute dell'uomo è la 2,3,7,8 TCDD (la "diossina di Seveso"), alla quale sono paragonate non solo diossine e dibenzofurani, ma anche i PCB con il procedimento della tossicità equivalente.

Si ricorda che mentre i PCB sono stati prodotti per le loro caratteristiche merceologiche, le diossine sono sempre prodotti indesiderati di altre produzioni o attività: procedimenti di riscaldamento o combustione non controllati nell'industria chimica o metallurgica, trattamenti termici nell'incenerimento e smaltimento di rifiuti, impurità del ciclo di produzione dei PCB medesimi.

Gli episodi storicamente più rilevanti di esposizione a diossine sono avvenute a seguito di incidenti negli impianti di produzione di composti chimici di altra natura, come quello "ICMESA" di Seveso.

Come per i PCB, l'esposizione a diossine è ormai pressoché generale per la loro dispersione e persistenza nell'ambiente. In genere per l'uomo la principale fonte di esposizione non professionale è l'ingestione di cibi contaminati (soprattutto carni, latticini e pesce).

Gli studi sugli effetti sulla salute di esposizioni prolungate a basse concentrazioni di diossine hanno preso in considerazione soprattutto gli effetti cancerogeni e riproduttivi.

La IARC classifica come cancerogeno certo (gruppo 1) solo una diossina: la 2,3,7,8 TCDD. Delle altre prese in esame solo 17 sono state valutate per un'azione simile alla diossina di riferimento, con fattori di conversione della

tossicità equivalente che vanno da un decimo a un millesimo (vedi tabella). L'esposizione a diossine è stata associata, specie in esperimenti su animali, a malformazioni congenite, a problemi riproduttivi e dello sviluppo. La cloracne, malattia della pelle, è considerata l'indicatore più sensibile di avvenuta esposizione a diossine ed è correlata ad intensità e durata dell'esposizione. L'esposizione elevata a diossine può causare disfunzioni del sistema immunitario (dimostrate in studi su animali), neuropatie periferiche (in casi di esposizione di medio-elevata entità), alterazioni della funzionalità epatica e pancreatica (dopo esposizione a dosi elevate e reversibili dopo la cessazione dell'esposizione), e alterazioni del metabolismo dei grassi (iperlipemia).

COME ORIENTARSI SUI RISCHI

Con la frase "rischio per la salute da composti chimici ambientali" si intende un aumento significativo della probabilità di contrarre una malattia dovuta all'esposizione, e quindi all'assorbimento, di sostanze disperse nell'ambiente, come quelle in esame.

Nel valutare gli effetti di una sostanza tossica sull'organismo bisogna tenere presenti vari fattori: la quantità attiva di tossico assorbito, la durata e la costanza di esposizione, la reattività dei soggetti esposti. La sola esposizione, infatti, non comporta necessariamente un aumento della probabilità di avere la malattia in causa.

Vi sono due modalità per valutare i rischi per la salute derivanti dall'esposizione ai composti tossici come i PCB o il mercurio.

La prima è quella di studiare il numero di casi di malattia nei lavoratori e nelle popolazioni con maggiore esposizione rispetto a gruppi di controllo a bassa esposizione o rispetto alla popolazione generale.

Questa è la valutazione di tipo epidemiologico, che dimostra se vi è stato o meno un aumento dei casi di malattia o di morte, e quindi un aumento del rischio di malattia, nei soggetti esposti alla sostanza in esame,

rispetto alla popolazione non esposta. Tradizionalmente, come avvenuto per il benzene, l'amianto e le ammine aromatiche, l'evidenza scientifica di un rischio cancerogeno da esposizione a un agente chimico si ha soprattutto nei lavoratori che producono o lavorano la sostanza, perché sono esposti a maggiori concentrazioni anche rispetto alla popolazione residente nelle immediate vicinanze della ditta produttrice.

La seconda modalità prevede la valutazione tossicologica del rischio, misurando la concentrazione dei composti in esame negli alimenti, nell'aria, nel suolo. Attraverso queste misure e l'applicazione di idonei modelli matematici, si può prevedere la probabilità che un determinato effetto sulla salute si verificherà o meno. La dimostrazione di presenza di un tossico non è comunque, come detto, sinonimo di malattia accertata, ma solo di avvenuta esposizione e quindi di possibile rischio.

I TUMORI AL FEGATO IN PROVINCIA DI BRESCIA HANNO QUALCHE RAPPORTO CON I PCB?

Un altro aspetto da approfondire, in relazione alle notizie giornalistiche, apparse è quello della ipotizzata correlazione tra la presenza di PCB nella zona circostante la "Caffaro" e un'elevata frequenza di tumori tra la popolazione residente in questa zona. I dati riportati dalla stampa riferivano un aumento di casi di tumore del fegato, e di alcuni altri organi, osservato rispetto alla media regionale dal Registro Tumori di Brescia in un'area comprendente il capoluogo di provincia e altri 32 comuni limitrofi e non riferiti alla sola popolazione residente nell'area circostante la fabbrica.

Le analisi svolte in anni recenti dalla Regione Lombardia, mostrano inoltre come la mortalità per tutti i tumori a Brescia sia nella media regionale e sia inferiore a quella riscontrata, ad esempio, nell'ASL di Valle Camonica e nelle province di Cremona e Lodi per i maschi, e a quella di Cremona, Bergamo e Lodi per le femmine.

Per alcuni tipi e sedi di tumore, come quelli dell'intestino e della vescica,

si osserva nella provincia di Brescia un valore inferiore alla media regionale e, nell'ambito provinciale, si registrano valori superiori alla media solo in alta Valle Camonica e nell'alto lago di Garda.

Superiore ai valori regionali è, invece, la mortalità per tumori al fegato che si riscontra soprattutto nell'area della provincia di Brescia confinante con quella di Bergamo e in Valle Camonica. Diverse indagini svolte nella provincia di Brescia negli ultimi anni mostrano come le epatiti virali e l'elevato consumo di alcol siano le cause principali di questa malattia, riscontrandosi in circa il 90% dei soggetti con tumori del fegato. Per contro, il ruolo di possibili esposizioni industriali non appare sostanziale, sulla base della ricostruzione della storia lavorativa in un campione di soggetti con la malattia.

Allo stato attuale delle conoscenze e sulla base dei dati disponibili, quindi, non si può attribuire ai PCB un ruolo specifico nell'elevata frequenza di alcuni tumori riscontrata nella popolazione bresciana.

METODI PER LO STUDIO DELLE ESPOSIZIONI

12

Come già accennato, per meglio valutare la tossicità più temuta, quella cancerogena, di composti come i PCB e per favorire gli interventi preventivi, l'Organizzazione Mondiale della Sanità ha deciso di usare il metodo della Tossicità Equivalente.

In base a questo metodo tutti i PCB "diossino-simili" e tutte le diossine che hanno una possibile azione biologica sono confrontati con la diossina che ha dimostrato di possedere l'azione più tossica. Applicando il fattore moltiplicativo della tabella sotto riportata ad ogni composto misurato e sommando i valori, essendo di solito presenti insieme più composti, si può calcolare un indice sintetico di "Tossicità Equivalente". Questo indice, che dovrebbe essere sempre usato, facilita l'interpretazione delle analisi effettuate su terreni, alimenti, sangue e soprattutto permette di individuare la priorità degli interventi preventivi e di bonifica.

Fattori di conversione per il calcolo della tossicità equivalente di diossine e PCB

(Fonte OMS 1998)

Composto	Fattori di conversione	Composto	Fattori di conversione
Diossine		PCB	
2,3,7,8-TCDD	1	PCB 77	0.0001
1,2,3,7,8-PnCDD	1	PCB 81	0.0001
1,2,3,4,7,8-HxCDD	0.11	PCB 126	0.1
1,2,3,6,7,8-HxCDD	0.1	PCB 169	0.01
1,2,3,7,8,9-HxCDD	0.1		
1,2,3,4,6,7,8-HpCdd	0.01		
OCDD	0.0001	PCB 105	0.0001
		PCB 114	0.0005
Dibenzofurani		PCB 118	0.0001
2,3,7,8-TCDF	0.1	PCB 123	0.0001
1,2,3,7,8-PnCDF	0.05	PCB 156	0.0005
2,3,4,7,8-PnCDF	0.5	PCB 157	0.0005
1,2,3,4,7,8-HxCDF	0.1	PCB 167	0.00001
1,2,3,6,7,8-HxCDF	0.1	PCB 189	0.0001
1,2,3,7,8,9-HxCDF	0.1		
2,3,4,6,7,8-HxCDF	0.1		
1,2,3,4,6,7,8-HpCDF	0.01		
1,2,3,4,7,8,9-HpCDF	0.01		
OCDF	0.0001		

Come si può vedere dalla tabella, i 12 PCB ad azione più tossica hanno una tossicità che varia da un decimo a un centomillesimo di quella della 2,3,7,8 TCDD. Anche tra le diossine e i dibenzofurani classificati come più tossici vi sono livelli di azione molto differenti. Da quanto sopra riportato si comprende che, per poter esprimere una valutazione della pericolosità

13



ASL BRESCIA

di una determinata situazione, si devono effettuare complessi esami di laboratorio per l'identificazione e quantificazione dei singoli composti e che si devono applicare ai valori misurati i fattori di conversione. I risultati di questa operazione sommati, danno il valore di tossicità equivalente sul quale si basa un'accurata valutazione del rischio.

Quanto ai PCB non "diossine-simili", come già accennato precedentemente, essi hanno azioni differenti per possibili effetti ormonali e immunitari. Pertanto, essi devono essere considerati a parte rispetto al gruppo "PCDD-PCDF-PCB Diossine-simili".

COME SI INTERPRETANO LE MISURE

Quando si deve interpretare il risultato della misura degli inquinanti, è indispensabile usare riferimenti ai valori limite fissati dalle leggi, dai valori orientativi o dalle linee guida, stabiliti di solito da agenzie scientifiche. Si possono utilizzare anche i valori che si trovano "abituamente" nella popolazione generale.

Per quanto riguarda i PCB, le prime norme sull'argomento sono del 1982, allorché con D.P.R. n.915 era fissato il limite di 500 mg/kg nei rifiuti.

Con D.P.R. del 24 maggio 1988, n.216, e il D.Lgs. del 27 gennaio 1992, n.95, sono state emanate norme sulla restrizione dell'uso dei PCB e sulla regolamentazione del riciclaggio degli oli usati; mentre il D.Lgs. del 5 febbraio 1997, n.22, stabiliva un valore limite di 25 mg/kg di PCB totali.

La norma che ha però determinato un deciso abbassamento dei limiti ambientali è molto più recente. Infatti i valori limite oggi vigenti per suolo e acque nel nostro Paese sono quelli indicati dal D.M. del 25 ottobre 1999, n.471 e cioè:

- 0.001 mg/kg di suolo e sottosuolo per i siti ad uso verde pubblico, privato e residenziale;
- 5 mg/kg di suolo e sottosuolo per i siti ad uso commerciale e industriale;
- 0.01 mg/l per le acque sotterranee.

Esistono però, a livello internazionale, impostazioni e proposte diverse sui limiti dei PCB: ad esempio, negli USA per le acque sono ancora oggi vigenti gli standard dell'Agenzia per l'Ambiente (EPA), che per l'acqua potabile stabiliscono il limite di 0.5 mg/l (50 volte superiore al limite italiano).

L'OMS prevede nel suolo due valori limite: uno pari a 1 mg/kg (detto livello di intervento, il cui superamento richiede cioè azioni immediate) e uno pari a 0.02 mg/kg (detto valore di riferimento, cioè il livello al quale tendere con interventi a lungo termine); quest'ultimo limite è, comunque, 20 volte superiore a quello vigente in Italia per i siti ad uso verde pubblico, privato e residenziale.

Per gli alimenti esistono valori variamente definiti che nel nostro Paese non hanno valore di legge, ma di orientamento tecnico-scientifico.

Questo concetto è ben espresso dalle "Linee guida per interventi analitici mirati al rilevamento di PCB, PCDD e PCDF in prodotti alimentari", che non sono legge, ma direttive emanate dal ministero della Sanità, il 1° luglio 1999. Esse fissano, a scopo cautelativo, un livello di 100 ng/g di grasso per i PCB negli alimenti animali, esclusi pesci, stimati dalla sommatoria dei congeneri tri-otta clorurati o di 300 ng/g quando siano dosati i PCB totali. Con tali valori si dovrebbe, a detta dei proponenti, discriminare il prodotto alimentare verosimilmente "esente da PCB" da quello potenzialmente "contaminato", anche se la direttiva non esprime un esplicito divieto al loro uso.

Anche limiti o valori orientativi di PCB e diossine negli alimenti fissati da altri Paesi sono tra loro diversi.

Ad esempio:

- **Belgio**: i valori limite sono per i PCB 100 ng/g grasso nel latte e 200 ng/g nel grasso delle carni, mentre per le diossine si accettano fino a 5 pg/g grasso (latte, grassi animali escluso il maiale, uova);
- **Olanda**: per i PCB 20-2000 ng/g grasso nei cibi di origine animale e per le diossine 6 pg/g grasso;
- **Germania**: sono previsti valori di PCB 8-600 ng/g grasso in alimenti di origine animale, per le diossine si accettano valori inferiori a 0.9 ng/g grasso nel latte come valore da raggiungere), più di 3 ng/g grasso con

raccomandazioni d'uso, con più di 5 ng/g grasso vi è l'obbligo di vietarne la commercializzazione;

- **Norvegia, Portogallo, Danimarca, Finlandia, Grecia, Irlanda** non hanno fissato alcun limite o valore;
- negli **USA** l'agenzia federale che si occupa di alimentazione ha fissato per i PCB i seguenti valori in microgrammi per Kg: 0.3 per le uova, 1.5 nel latte, 2 nel pesce, 3 nel pollo e nella carne rossa.

Come si può vedere i valori sono molto variabili da Paese a Paese a dimostrazione che non vi sono ancora conoscenze consolidate e condivise sull'argomento.

Per i PCB nel sangue umano si prendono in considerazione i valori di riferimento forniti dai laboratori. Essi si basano sull'osservazione delle concentrazioni nei campioni analizzati nella popolazione generale. Attualmente, vengono riportate in Italia concentrazioni di PCB dell'ordine di alcuni ng/ml (intervallo 0.5-15 ng/ml) nel sangue e intorno a 1 mg (tra 0.5-2.5 mg/kg) nel tessuto adiposo.

Le conclusioni dell'estate 2001 della Commissione Europea, che ha studiato l'assorbimento alimentare (come visto il più importante nella popolazione generale) di PCB e diossine, sono le seguenti:

- è stato stimato che in Europa vi sia un assorbimento giornaliero medio, calcolato come tossicità equivalente, di diossine e composti simili che va da 1.2 a 3 pg/kg di peso corporeo;
- esso è per più del 90% di origine alimentare;
- è stato suggerito un limite temporaneo settimanale di 7 pg di diossine, o composti organoclorurati equivalenti, per ogni kg di peso corporeo;
- il limite dovrebbe proteggere da eventuali effetti sulla riproduzione e sviluppo, e anche dagli effetti cancerogeni;
 - si sottolinea che l'apporto del fondo ambientale è già intorno al 50% del limite temporaneo, la cui osservanza è perciò difficile;
 - le norme pertanto hanno soprattutto valore di parametri di riferimento per ridurre il più possibile nuovi apporti ambientali di tali composti.

Quanto sopra riportato dimostra da un lato la complessità e dall'altro la difficoltà di una interpretazione univoca dei dati di laboratorio.

A ciò deve essere aggiunta l'elevata variabilità analitica, per cui tutti i dati devono essere ripetuti e confermati prima di essere interpretati.

DATI SU DIFFUSIONE DELL'INQUINAMENTO E CONDIZIONI DI SALUTE DELLA POPOLAZIONE

L'ASL di Brescia ha, fin dall'inizio, fatto la scelta di fondare le proprie iniziative e l'indicazione di eventuali provvedimenti su dati obiettivi e certi. Tale scelta, di per sé obbligata per un ente preposto alla tutela della salute pubblica, era apparsa tassativa in considerazione delle tematiche sul tappeto, tematiche a forte impatto psicologico, sociale ed economico sulle popolazioni interessate.

Le iniziative conoscitive avviate hanno due obiettivi principali:

- ① valutare l'esistenza di condizioni di pericolo in atto all'interno e all'esterno della fabbrica;
- ② valutare natura, entità ed estensione degli eventuali effetti a medio-lungo termine sulla salute di lavoratori, ex lavoratori, e persone residenti in prossimità della fabbrica.

I dati di inquinamento da PCB dell'ambiente sono stati rilevati nel comune di Brescia, e in altri comuni situati nei dintorni della città, nell'ambito di un'indagine svolta negli anni 1994, 1996 e 1998, in collaborazione con la Regione e con altri enti pubblici. Tale indagine ha portato ad esaminare, per tre volte negli anni appena indicati, 70 campioni di terreno con ricerca di PCB e di altri inquinanti.

Un punto di riferimento obbligato, poi, era rappresentato dai dati esistenti, essendo stata la "Caffaro", negli anni '80 e '90, sottoposta ad accurati e

continui controlli da parte del Servizio Sanitario di fabbrica, del Servizio di Medicina del Lavoro dell'allora USL, del P.M.I.P e del Servizio di Igiene e Sanità pubblica e, nella seconda metà degli anni '80, anche da parte della Magistratura.

Dalla documentazione raccolta dall'ASL di Brescia, proveniente da operatori aziendali e dai Servizi dell'ex-USSL 41 e poi 18 di Brescia, non erano emersi elementi che dimostrassero l'esistenza di danni alla salute dei lavoratori o alla popolazione esterna, o di rischi tali da richiedere specifici interventi. Anche la Magistratura, alla fine della propria indagine, era esclusivamente intervenuta sulle problematiche dell'immagazzinamento del cloro.

Dal 2001, poi, sono stati avviati ulteriori accertamenti, tuttora in corso, per verificare le condizioni di inquinamento ambientale e di salute della popolazione nelle aree più vicine alla fabbrica.

Nella zona immediatamente a Sud della "Caffaro", a poche centinaia di metri dallo stabilimento, in alcune aziende agricole di modeste dimensioni dove si erano dimostrati i valori più elevati di PCB nei terreni, sono poi state effettuate altre indagini finalizzate alla ricerca dei PCB prima sulle produzioni agricole e zootecniche e poi sugli abitanti. È così emerso che il fieno e alcuni vegetali presentano livelli di contaminazione da PCB superiori alle medie altrove riscontrabili; e che anche latte, uova e carne di polli, conigli e vitelli delle medesime aziende agricole hanno dimostrato valori oltre i limiti di riferimento, precedentemente specificati.

Ciò ha indotto ad eseguire indagini sul sangue dei residenti che avevano consumato questi alimenti, verificando che, nelle 16 persone indagate, erano presenti valori compresi tra 10 e 200 ng/ml, e in un soggetto il valore era di 480 ng/ml. I valori risultavano cioè superiori a quelli di riferimento (0.5-15 ng/ml), dimostrando così che nel tempo vi è stato un assorbimento di PCB di presumibile origine alimentare.

Accanto a questi valori di esposizione, le analisi del sangue condotte per verificare il buon funzionamento dei principali organi e apparati hanno dato per tutti i soggetti esito favorevole consentendo, in linea di

massima, di escludere allo stato dei fatti l'esistenza di malattie in atto riportabili ai PCB. Del tutto simile a quello della popolazione generale bresciana è invece risultato il dosaggio del mercurio nelle urine, escludendo l'ipotesi che vi sia stato un assorbimento significativo di questo elemento nei residenti nelle cascine indagate.

I vegetali raccolti in altre zone attorno alla "Caffaro" hanno mostrato valori decisamente inferiori rispetto a quelli rinvenuti nell'area suddetta; mentre il latte prelevato in altre aziende agricole della città ha sempre mostrato valori di PCB entro i limiti di legge.

Deve essere infine detto che per quanto riguarda il mercurio, rinvenuto in alcuni luoghi attorno alla "Caffaro", sono state effettuate con esito negativo ulteriori ricerche sulle superfici dei giochi per i bambini di due parchi cittadini.

ATTIVITÀ RECENTI O PROGRAMMATE PER L'IMMEDIATO FUTURO

Dall'inizio del mese di settembre 2001, l'ASL di Brescia ha promosso, in collaborazione per quanto di competenza con l'ARPA, una serie di attività di controllo ispettivo e analitico: alcune di queste sono già state ultimate, altre sono in corso e altre ancora sono programmate.

1. Terreni

Le indagini sono state eseguite dall'ARPA di Brescia in 28 punti disposti in aree pubbliche ubicate attorno alla "Caffaro" nel raggio di circa 1.5-2 Km e si sono concentrate soprattutto nell'area a Sud-Ovest della Caffaro, dove le prime indagini avevano rilevato valori elevati di PCB. I sondaggi sono stati eseguiti scavando una trincea con la ruspa e prelevando campioni tra i 20 e i 100 cm di profondità e in taluni casi fino a 200 cm.

Gli esiti di tali accertamenti per quanto riguarda i PCB hanno dato risultati differenti, a seconda della zona di prelievo, ma in generale dimostrano una contaminazione del terreno ubicata soprattutto nella zona a Ovest della tangenziale e a Sud della "Caffaro" ("zona Sud-Ovest"). I valori otte-



nuti sono generalmente più bassi rispetto a quelli rinvenuti nel corso della prima ricerca, condotta nel 2001 sullo strato più superficiale di 5 cm di spessore, e sono stati già resi noti attraverso gli organi di informazione.

Nei campioni che presentavano valori più elevati di PCB, l'ARPA ha ricercato anche, con analisi condotte nel suo laboratorio di Milano prima e poi nel laboratorio dell'ARPA di Bolzano, PCDD e PCDF, rinvenendo in alcuni casi concentrazioni superiori ai limiti di legge per i terreni agricoli e industriali. Tra le diossine, è stata riscontrata la presenza anche della 2,3,7,8 TCDD (la diossina di riferimento) in alcuni campioni, a livelli comunque inferiori a quelli riscontrati a Seveso. Il che ha indotto l'ASL di Brescia, a richiedere al Sindaco l'interdizione di due aree (una agricola e una coltivata a verde pubblico) per il periodo necessario all'ARPA ad eseguire gli ulteriori accertamenti di competenza. L'ARPA ritiene che PCDD e PCDF (in quantità dell'ordine da alcune decine di nanogrammi fino ad un massimo di circa 1400 nanogrammi) siano presenti come impurità dei processi di produzione dei PCB già rinvenuti nelle medesime aree.

2. Acque sotterranee

Anche in questo caso l'ARPA di Brescia ha condotto proprie analisi per la ricerca dei PCB e del mercurio sui pozzi pubblici e privati della zona. I PCB sono risultati assenti tanto alle ricerche condotte dall'ARPA, quanto alle indagini eseguite dall'ASM di Brescia rispetto ai limiti vigenti del D.P.R. 236/88. Le analisi ARPA hanno dimostrato la conformità anche ai limiti del D.P.R. 471/99.

Per un confronto analitico con i dati finora rilevati è stato deciso il prelievo di acqua da quattro pozzi a Sud della "Caffaro" alimentanti, attualmente o in passato, l'acquedotto comunale di Brescia (Chiesanuova 2, Folzano, Frao 2, Sereno 2). L'acqua, raccolta prima di essere sottoposta a qualsiasi trattamento di filtrazione meccanica e potabilizzazione chimica, è stata inviata all'Istituto Superiore di Sanità per l'analisi che ha confermato l'osservanza piena del limite di 0.01 mg/l fissato dal D.M. 471/99.

3. Acque superficiali

Nella zona a Sud della "Caffaro" esiste una fitta rete di canali, già impiegati per l'irrigazione dell'area agricola, che utilizzano l'acqua dei sub-affluenti del fiume Mella. L'ARPA ha prelevato i limi di fondo del Mella e dei canali irrigui suddetti. Dalle analisi condotte, in questi ultimi sono emerse concentrazioni di PCB dell'ordine di alcuni milligrammi/kg. Ciò consente di ipotizzare, a giudizio dell'ARPA, che vi sia stato negli anni scorsi un passaggio di acque inquinate da PCB, contenuti nelle particelle sospese nell'acqua, nei canali di irrigazione e quindi nei terreni irrigati. L'ARPA ha in programma l'estensione delle analisi sulle acque superficiali contestualmente all'estensione del piano di indagini sui terreni.

4. Alimenti di origine animale

Fin dal primo momento è emersa la possibilità che vi potessero essere alimenti di origine animale inquinati da PCB. Individuate alcune stalle nella zona (per complessivi 18 capi bovini tutti nati e allevati nelle stesse stalle) si è provveduto alla ricerca dei PCB nel latte di questi animali. Le indagini, eseguite dall'Istituto Zooprofilattico Sperimentale di Brescia, hanno consentito di accertare concentrazioni di PCB superiori ai valori correntemente indicati nell'Unione Europea, di 200 ng/g di grasso, fino ad un massimo di circa 800 ng/g di grasso. Ciò ha portato all'immediato sequestro di tale latte e di tutti gli animali produttori che, alla fine di novembre 2001, sono stati macellati con distruzione delle loro carni. Sono stati prelevati anche campioni di uova, polli e conigli, anch'essi poi risultati contaminati da PCB con valori superiori a quelli di riferimento. Per quanto riguarda le diossine, gli approfondimenti, richiesti dall'Istituto Zooprofilattico condotti sul latte di una delle vacche sotto sequestro, hanno evidenziato valori di 9 pg/g grasso, di poco superiori ai valori di riferimento di 5 pg/g grasso espressi in TEq (Tossicità Equivalente). Tale reperto è stato confermato dall'analisi di controllo effettuata nel laboratorio di Ecotossicologia dell'Istituto Superiore di Sanità. La peculiare sensibilità del latte come indicatore della presenza di PCB nella catena alimentare e l'importanza di questo alimento hanno indotto

a ritenere prioritaria la ricerca dei PCB nel latte prodotto in tutto l'ambito del comune di Brescia.

Le analisi, condotte su campioni di latte disponibili e conferiti all'Istituto Zooprofilattico Sperimentale, hanno consentito di accertare che la produzione in ambito cittadino si colloca al di sotto dei valori di riferimento.

Anche questo elemento ha contribuito a circoscrivere in questa fase la zona interessata dall'inquinamento all'area collocata a Sud-Ovest della "Caffaro".

5. Alimenti di origine vegetale

Al momento dell'estensione dei campionamenti di terreno alla zona maggiormente interessata dall'inquinamento da PCB, la stagione non consentiva un esame intensivo di tutte le produzioni agricole di alimenti vegetali. Di conseguenza, si sono potuti esaminare solamente i prodotti ancora presenti in campo, rappresentati da ortaggi, mais, fieno ed erba, oltre che da alcuni frutti ancora in maturazione sulle piante.

Una ricerca sul contenuto di grassi dei diversi vegetali disponibili ha consentito di accertare che nel rosmarino la concentrazione di oli è relativamente elevata rispetto ad altri alimenti di origine vegetale, dell'ordine del 5% sul totale. Il rosmarino, grazie anche all'ampia disponibilità sul territorio di questa pianta, è apparso quindi estremamente utile quale indicatore della presenza di PCB poiché, come si è detto, questi composti si concentrano nei grassi. Sia nella zona maggiormente interessata dalla contaminazione da PCB, sia nelle zone limitrofe, si sono quindi condotti estesi campionamenti di questa essenza, dimostrando che, laddove i PCB sono presenti nel terreno, anche il rosmarino mostra, negli oli estratti, la presenza dei composti in esame. Negli altri prodotti orticoli la concentrazione di PCB è risultata essere assai variabile; ad esempio, due campioni di zucchine, per quanto coltivate entrambe su terreno contaminato, hanno fornito risultati contrastanti, per cui si è ritenuto questo prodotto non adatto ad essere considerato indicatore della contaminazione del terreno. Per quanto riguarda gli alimenti destinati all'alimentazione dei bovini, si è visto che il fieno raccolto nei terreni interessati dalla conta-

minazione da PCB dimostra tracce di questi composti, mentre il mais coltivato nei medesimi campi dimostra tracce di PCB unicamente nella parte iniziale dello stocco e non nella granella.

Con la ripresa della stagione produttiva, l'ASL di Brescia sta procedendo al campionamento delle produzioni nei siti rinvenuti inquinati allo scopo di fornire entro tempi utili indicazioni agli abitanti circa la possibilità del loro consumo.

6. Analisi sulle persone

La presenza di PCB nel terreno, nei vegetali destinati all'alimentazione umana e animale, nel latte, nelle uova e nelle carni degli animali ha indotto il Comitato Tecnico-Scientifico istituito dall'ASL di Brescia a ritenere indispensabile la ricerca dei PCB nel siero delle persone che tali alimenti contaminati potevano avere assunto.

Si è così individuato un primo gruppo corrispondente agli abitanti delle cascine nell'area in cui sono stati riscontrati concentrazioni elevate di PCB, per un totale di 18 persone. Questi soggetti sono stati sottoposti a un prelievo di sangue e a una raccolta di urina; i campioni biologici stati inviati al laboratorio di chimica della Fondazione "Maugeri" di Pavia per la ricerca dei PCB, al Laboratorio di Igiene industriale dell'Università di Brescia per la ricerca di mercurio, porfirine e iodio nelle urine e al Laboratorio di Sanità Pubblica dell'ASL di Brescia per la determinazione dei comuni indici di funzionalità metabolica ed enzimatica.

I risultati di questa prima serie di esami hanno evidenziato una sostanziale normalità degli indici enzimatici e metabolici, e dei livelli urinari di mercurio, porfirine e iodio nella maggioranza dei casi entro i limiti di normalità.

Per quanto riguarda i PCB, in tutte queste prime 18 persone sottoposte a indagine, si è riscontrata la presenza di tali composti nel sangue, in concentrazioni elevate, fino a un massimo di circa 30 volte il livello di riferimento di 15 ng/ml.

Successivamente, si è proceduto a indagare un ulteriore gruppo di circa 18 altre persone, tra i quali vi erano soggetti che solo in parte o saltuariamente avevano assunto alimenti contaminati da PCB. In questi soggetti, i livelli di PCB nel sangue si sono dimostrati notevolmente inferiori a quelli rile-

vati nel primo gruppo di individui, con un valore massimo di 90 ng/ml.

L'indagine epidemiologica, volta a scoprire altre persone che potevano avere assunto PCB con alimenti contaminati, è proseguita nel corso di tutto l'autunno. Complessivamente sono state individuate altre 57 persone, residenti nella medesima area, con valori di PCB nel sangue sovrapponibili a quelli riscontrati nei soggetti precedenti e con un'ampia variabilità individuale, riportabile presumibilmente alla quantità e frequenza di consumo di alimenti contaminati da PCB.

Sono stati allora presi in esame, per confronto, soggetti residenti in altre località del territorio comunale (Fiumicello, Violino, Badia, Noce, Girelli, Chiesanuova, Fornaci) su cui si sono condotte le medesime analisi.

L'esito di queste ultime indagini ha indicato, sostanzialmente, valori inferiori a 15 ng/ml di PCB nel sangue per quel che riguarda gli abitanti dei nuclei ubicati a Nord, Est, Ovest e Sud della zona ove la contaminazione è risultata più intensa.

In particolare, il confronto tra l'area a Sud-Ovest della "Caffaro" e le altre ha dimostrato significative differenze nella concentrazione media e mediana di PCB nel sangue, misurato direttamente o rapportato ai grassi ematici, tra i 93 residenti nella prima area investigata rispetto ai 57 residenti nelle altre aree, con valori circa tre volte superiori nei primi. La proporzione di soggetti con valori plasmatici di PCB superiori a 15 ng/ml è risultata del 67% tra i residenti nell'area a Sud-Ovest della "Caffaro" e del 18 % tra i residenti nelle altre aree.

Nel complesso la maggior parte delle persone con valori elevati di PCB plasmatici è riconducibile ai nuclei storici dei residenti nelle zona Sud-Ovest della "Caffaro", anche se la maggior parte dei costituenti di questo gruppo ha nella sua anamnesi il consumo di alimenti di origine animale provenienti dalla zona non contaminata. Tutte le persone sono state avvisate dell'esito delle indagini a cui sono state sottoposte con una nota del Responsabile del Dipartimento di Prevenzione, che ha fatto presente la disponibilità a incontrare i rispettivi medici curanti per l'illustra-

zione dei risultati degli esami e delle ulteriori indagini previste nel programma.

A tutti i soggetti individuati e sottoposti a indagine è stato sottoposto un questionario, sulla base di un modello predisposto dall'ISS, sulle abitudini di vita dei soggetti. L'ulteriore elaborazione di tali dati si sta concludendo presso la Cattedra di Igiene dell'Università di Brescia. I dati raccolti sono trattati nel rispetto della normativa vigente per il trattamento di dati personali.

In conclusione, questa prima fase delle indagini su suoli, alimenti di origine animale e vegetale e persone, ha consentito di delimitare, sia pure in via preliminare, una zona contaminata soprattutto da PCB e, in misura minore, da furani e diossine. Ciò ha indotto l'ASL a richiedere al Sindaco di Brescia l'emissione di un'ordinanza con la quale in questa zona è stato vietato l'allevamento, con prodotti provenienti dal terreno, di animali destinati direttamente (es. polli e conigli) o tramite i loro prodotti (uova e latte) all'alimentazione umana. Questa zona corrisponde a un quadrilatero delimitato a Nord dalla via Milano, a Sud dalla ferrovia Milano-Venezia, ad Ovest dal Fiume Mella e ad Est dalla via Industriale con il suo prolungamento fino alla ferrovia. Per ragioni operative l'area interessata è stata allargata da parte del Sindaco di Brescia a tutto il Quartiere 1° Maggio.

In questa zona sono in corso indagini ulteriori sulle diverse matrici (suoli e vegetali) con lo scopo di delimitare con maggiore precisione la zona contaminata soprattutto a Sud, lungo l'asse di alcuni fossati che hanno ricevuto in passato le acque di scarico della "Caffaro".

7. Analisi sui lavoratori

Le indagini sui lavoratori sono in corso e comprendono:

- a. ricerche sul personale ancora in servizio con prelievi di sangue e di urine finalizzati alla determinazione di PCB e di mercurio;
- b. analisi sul personale che, addetto nel 1981 all'impianto di produzione dei PCB, fu già in quell'epoca sottoposto a ricerca dei PCB con ripetizione, a distanza di oltre 20 anni, della ricerca di PCB, mercurio e di altri indicatori biologici;

- c. studio su tutti gli operai che dal 1945 a oggi hanno lavorato nella ditta, in relazione alla mansione svolta e al reparto di lavoro, al fine di confrontare dati epidemiologici (di patologia e di mortalità) tra questi soggetti ("coorte" dei lavoratori) rispetto a quelli della popolazione generale della Lombardia.

8. Piano di caratterizzazione "Caffaro"

La ditta "Caffaro" ha prodotto nel primo semestre del 2001 il piano di caratterizzazione del proprio sito usufruendo di una procedura contemplata dal D.M. 471/99. I risultati di tale indagine (che per il 10% dei campioni ha coinvolto anche l'ARPA) hanno dimostrato un diffuso inquinamento del sito da parte di metalli pesanti e di composti organoclorurati, prodotti nel tempo dalla ditta, tanto nel suolo, quanto nel sottosuolo, fino al livello della falda ipogea. L'esame di questo piano di caratterizzazione ha indotto il Comune, unitamente ad ASL e ARPA, a chiederne l'integrazione attraverso la ricerca fra l'altro di diossine e dibenzofurani, sia all'interno che all'esterno del perimetro aziendale.

9. Studi con modelli di diffusione

I programmi delineati comprendono una valutazione modellistica in grado di stimare quantitativamente il rischio per la salute degli abitanti e, conseguentemente, di calcolare il valore di riferimento cui tendere per l'impiego delle aree interessate, anche ai fini della gestione del territorio.

Allo stato attuale sono state condotte dall'ISPESL di Roma alcune prime stime del rischio derivante da ingestione, contatto dermico con suolo, inalazione di vapori e polveri provenienti dal suolo superficiale e ingestione di vegetali coltivati su suolo contaminato (propedeutiche a quelle che sarà possibile effettuare solo quando un maggior numero di dati potrà essere utilizzato). A tale scopo sono stati applicati software che adottano la procedura di calcolo proposta dagli standard RBCA (Risk-Based Corrective Action) ASTM1739-95 e PS 104-98 dell'EPA. Tali standard rappresentano i principali documenti di riferimento, in termini di equazioni e di parametri da adottare, ai fini della valutazione del rischio per

la salute umana derivante da siti contaminati. Tale studio consente, inoltre, di stimare l'estensione della zona contaminata.

Dall'analisi dei dati ad oggi raccolti, sembra che l'area maggiormente soggetta ad uno stato di contaminazione sia posta a Sud della "Caffaro", con i seguenti limiti: a Nord via Milano, a Sud ferrovia, a Est fiume Mella e a Ovest abitati di via Villa Glori e del Quartiere 1° Maggio.

È in corso, da parte dell'ISPESL, l'elaborazione dei recenti dati ARPA.

10. Ulteriori accertamenti

Oltre a quanto esposto (campionamento degli alimenti vegetali via, via disponibili) ed oltre a quanto programmato dall'ARPA (reticolazione del territorio con campionamento ogni 150 m e ricerca del TCDF TCDD) sono programmati allo stato attuale i seguenti accertamenti sulle persone.

- I soggetti che dimostrano livelli elevati di PCB nel sangue saranno sottoposti, su proposta dell'ISS di Roma, a ulteriori indagini per la ricerca di indicatori di un possibile effetto dei PCB, in particolare per quanto concerne la funzionalità tiroidea e steroidea; tali analisi saranno effettuate in parte a Brescia e in parte all'ISS a Roma. Su tre gruppi, di tre persone ognuno, selezionati da una popolazione di soggetti esposti a PCB, di non esposti e di lavoratori della "Caffaro" saranno condotte, sempre ad opera dell'Istituto Superiore di Sanità, ricerche di altre sostanze quali DDT, DDE, e specifici congeneri di PCDD e PCDF allo scopo di ricercare altre sostanze eventualmente presenti nell'ambiente e finora non analizzate.
- Infine, sono attualmente in programmazione indagini epidemiologiche sulla popolazione della città, per valutare la distribuzione di alcuni tipi di tumore in relazione alla storia residenziale. In particolare, verranno presi in considerazione, sulla base dei dati del registro tumori di Brescia, i casi di linfoma non-Hodgkin (tumori maligni del tessuto linfatico) e di sarcoma dei tessuti molli (tumori maligni del tessuto muscolare, adiposo, fibroso e dei vasi sanguigni), che in alcuni studi sono stati associati ad esposizione a PCB e diossine.

SI POSSONO AVERE INFORMAZIONI PRELIMINARI SULLA NATURA DELL'INQUINAMENTO "CAFFARO"?

Si sta completando la conoscenza dell'estensione e dell'entità dell'inquinamento di diverse aree della città. Sulla base delle informazioni disponibili, tra cui i dati recentemente comunicati dall'ARPA e quelli su latte e alimenti, si può delineare il quadro seguente:

- è stata delimitata, in prima approssimazione, un'area esterna a Sud-ovest della fabbrica, in cui l'inquinamento risulta più rilevante;
- la contaminazione dei diversi inquinanti appare disomogenea anche all'interno dell'area suddetta;
- si è accertato che i soggetti con i livelli più elevati di PCB ematico risiedono, per la maggior parte in quest'area o sono ad essa riconducibili e/o hanno consumato alimenti provenienti dalla medesima area;
- sulla base dei dati finora raccolti, sembra di poter escludere dispersioni di PCB, furani e diossine nelle zone diverse da quella sopra individuata. Per quanto riguarda la zona al disotto della linea ferroviaria Milano-Venezia sarà possibile trarre conclusioni definitive solo al termine delle indagini su suoli e alimenti attualmente in corso.

Pertanto, per quanto la situazione meriti un continuo e attento controllo della contaminazione e una valutazione sull'esistenza di possibili rischi per la salute, tuttavia, sulla scorta dei dati disponibili, gli allarmismi non sono giustificati.

**Ulteriori informazioni si possono avere direttamente
dall'ASL di Brescia telefonando, dalle 9.00 alle 12.00
e dalle 14.30 alle 16.00, allo 030.3838612
o inviando una e-mail a
igiene@aslbrencia.it**

ASL BRESCIA

LEGENDA

Sigle utilizzate

PCB: policlorobifenili, sostanze ottenute dalla clorurazione di due anelli di benzene condensati, in numero e posizione variabile, da 4 a 8 atomi di cloro nelle varie posizioni degli anelli benzenici, contraddistinti sulla base di questo con sigle a due o tre numeri quali: PCB 77, 81, 126, 156, 167, ecc.

TCDD : diossine con 4 atomi di cloro

PhCDD : " 5

HxCDD : " 6

HpCDD : " 7

O CDD : " 8

IARC: Agenzia Internazionale per la Ricerca sul Cancro, organo dell'Organizzazione Mondiale di Sanità che si occupa di cancerogenesi ambientale.

OMS: Organizzazione Mondiale di Sanità, agenzia dell'ONU che si occupa di sanità.

EPA: Agenzia per la protezione ambientale, organo federale USA che si occupa di protezione ambientale.

FDA: Agenzia per gli alimenti e i farmaci, agenzia federale USA che si occupa di farmaci e alimentazione.

ISS: Istituto Superiore di Sanità, istituto di ricerca del ministero della Salute italiano.

Unità di misura

I dosaggi dei tossici ambientali sono espressi nelle seguenti unità di misura

mg/kg o /l: milligrammi (millesimo di grammo) per ogni chilogrammo o litro di materiale (terreno, acqua);

µg/kg o /l: microgrammo (millesimo di grammo) per chilo o litro di materiale;

ng/kg o /l: nanogrammo (millesimo di grammo) per chilo o litro di materiale;

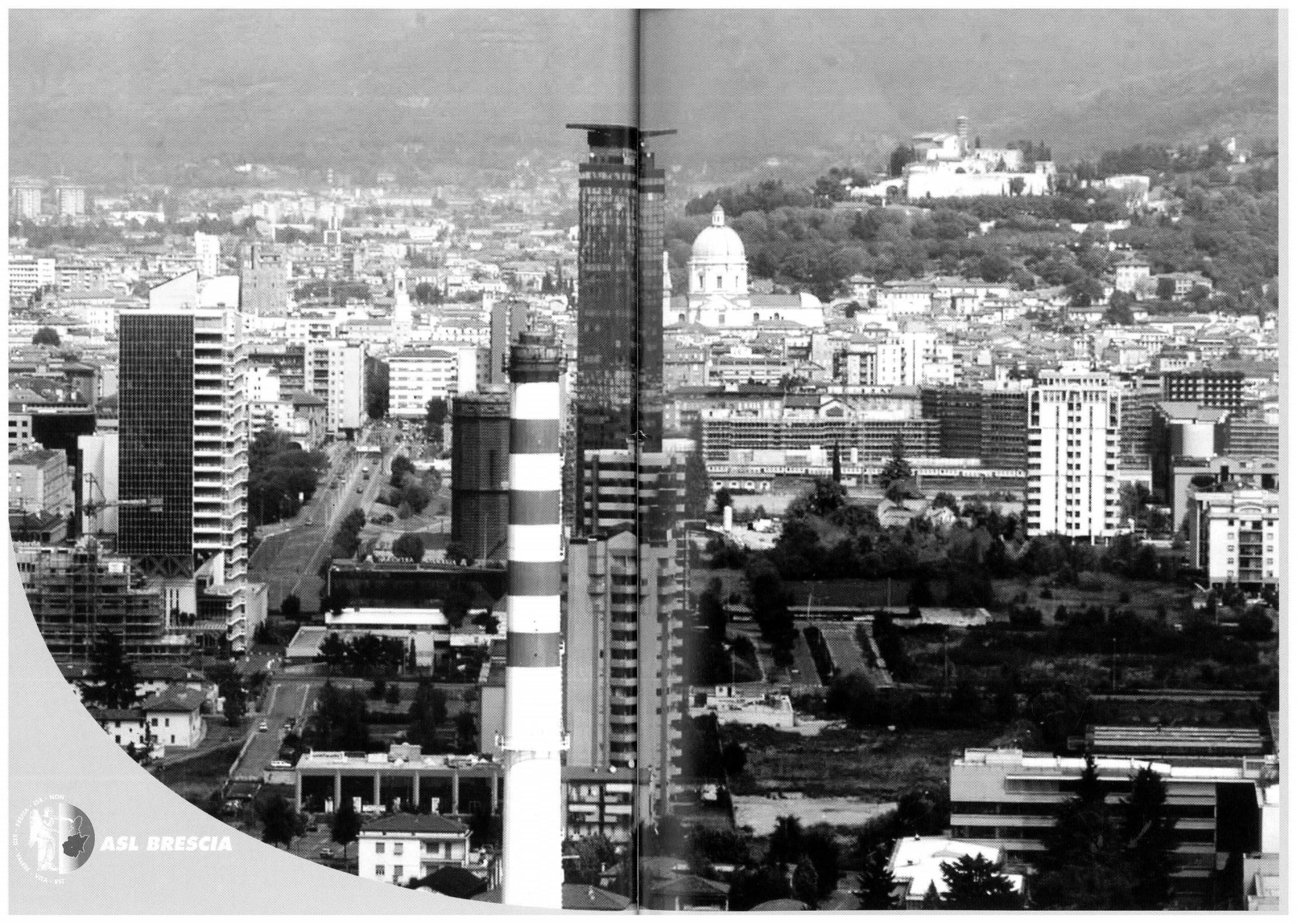
pg/Kg o /l: picogrammo (millesimo di grammo) per chilo o litro di materiale;

Ad esempio: un nanogrammo per litro di PCB totali significa una quantità pari a 0.00000001 grammi per litro.

TF: fattore usato per convertire la tossicità dei singoli PCB o diossine in modo da renderli comparabili con un composto di riferimento, cioè la 2,3,7,8 TCDD. Ad esempio, il PCB 126 ha una tossicità pari a 1/10 di quella della 2,3,7,8 TCDD, avendo un TF di 0.1.

TEq: tossicità equivalente calcolata utilizzando o sommando i singoli TF, serve per poter decidere gli interventi di risanamento, ad esempio quelli di bonifica dei terreni.





ASL BRESCIA