

Introduzione



Le sostanze inquinanti emesse sotto forma gassosa da un impianto di incenerimento si diffondono inevitabilmente nell'ambiente circostante. In realtà il problema non è solo circoscritto all'area attigua all'impianto, in quanto le particelle solide, i composti organici volatili e semivolatili (come diossine e PCB) possono essere trasportati per mezzo di correnti aeree anche a notevoli distanze dalla fonte di emissione. Secondo Lorber et al. (1998) solo il 2% circa delle diossine disperse in aria si deposita nel terreno circostante un inceneritore mentre la maggior parte viene trasportata a grandi distanze.

Ancora oggi non abbiamo una conoscenza completa della composizione chimica degli oltre 200 composti emessi da un inceneritore, ma abbiamo la certezza che una buona parte rientra nella categoria nota come POP, ovvero gli inquinanti organici persistenti. Esempi di composti appartenenti ai POP sono diossine, PCB (policlorobifenili), idrocarburi policiclici aromatici (IPA), in molti casi prodotti dalla combustione incompleta di qualsiasi tipologia di rifiuto incenerito.

Questi composti sono tossici per gli organismi viventi, determinando un impatto negativo sulle diverse funzioni di organi e tessuti, talora anche a basse dosi. La loro pericolosità, inoltre, è legata al fatto che queste sostanze, una volta depositate a terra, resistono per lungo tempo nell'ambiente come composti di partenza o come sottoprodotti, molte volte più pericolosi dei composti iniziali. Ad esempio il DDT, noto insetticida, di cui ormai è vietato uso, produzione e vendita, si decompone in DDE, un composto più persistente e bioaccumulante del DDT, che ha effetti sul sistema endocrino, interferisce sulla deposizione di calcio ed è un probabile cancerogeno. L'accumulo nell'ambiente è dovuto al fatto che né gli organismi viventi, come batteri e funghi, né i processi fisici quali l'ossidazione riescono a distruggere del tutto questi composti.

I risultati delle indagini sulla contaminazione ambientale da diossine e da elementi in traccia (metalli pesanti) rivelano la presenza di questi inquinanti, in concentrazioni elevate, nel suolo e nella vegetazione limitrofi ad impianti d'incenerimento. I composti si depositano sulla superficie della lamina fogliare oppure su particelle di terreno mentre solo i metalli sono in grado di attraversare i pori (stomi) delle foglie e di essere assorbiti dall'apparato radicale (Bache et al. 1991, Hulster and Marschner 1992).

Il suolo e la vegetazione possono essere considerati, quindi, buone matrici per monitorare la contaminazione derivante dalla deposizione nel tempo di inquinanti emessi in atmosfera [4, 8, 23, 25]. Il suolo può essere usato come indicatore dell'accumulo nel tempo di diossine, mentre la vegetazione è un

substrato impiegato per valutare la contaminazione a breve termine degli stessi contaminanti, in quanto le diossine tendono a depositarsi sulle foglie senza entrare nei tessuti vegetali [24].

La presenza di diossine e metalli nell'ambiente determina, a sua volta, la potenziale contaminazione di prodotti agricoli, come il latte di mucca, il pollame e le uova [18, 22, 27] e può portare questi inquinanti ad essere assunti, lungo la catena alimentare, anche dall'uomo.

Per fornire un piccolo contributo alla ricerca in questo settore (ancora oggi molto limitata) e per sollevare l'attenzione sull'impatto ambientale e sanitario della combustione dei rifiuti, Greenpeace ha effettuato dei campionamenti, sul territorio italiano, per verificare il livello di contaminazione di latte vaccino raccolto in allevamenti situati nei pressi di inceneritori di rifiuti urbani.

Nonostante il limitato numero dei campionamenti, i risultati dimostrano una evidente presenza di composti tossici e persistenti nel latte.

Indagini sperimentali: il latte in Italia

Le analisi sono state condotte su 11 campioni di latte di mucca (di due litri ciascuno), provenienti da fattorie poste a diverse distanze da impianti d'incenerimento di rifiuti urbani, in un raggio compreso fra i 250 e i 5500 metri. Le undici fattorie selezionate sono situate in 8 località di 4 regioni: Emilia Romagna, Veneto, Lombardia e Toscana. In alcune aree sono stati effettuati due campionamenti in fattorie poste a differenti distanze da uno stesso impianto. Per avere un valore di riferimento sulle diossine, essendo i composti più pericolosi, è stato analizzato un campione di latte prelevato in un'azienda sita lontano da impianti di incenerimento ("bianco").

Lo scopo della ricerca era quello di verificare la presenza di diossine, furani e metalli pesanti (piombo, cromo e cadmio) nel latte vaccino e se vi fosse una correlazione fra la distanza dall'inceneritore e la concentrazione di queste sostanze.

Gli inquinanti dispersi dai camini degli inceneritori si accumulano nell'ambiente, vengono ingeriti dal bestiame e quindi trasferiti nel latte, in quanto principale mezzo di eliminazione delle tossine dall'organismo animale (Baldassarri et al. 1994). Il passaggio diretto di queste sostanze nel latte è dovuto, almeno per quanto riguarda le diossine, alla loro liposolubilità, cioè alla caratteristica di essere solubili in sostanze grasse, come appunto il latte.

Per quanto riguarda i metalli pesanti (vedi tabella 1), la concentrazione di piombo si è rivelata, in tutti i campioni, dalle due alle dieci volte superiore al limite normativo imposto dalla Comunità Europea, pari a 0.02 mg/Kg di peso secco [19, 21].

Le analisi su diossine e furani (vedi tabella 2) sono state condotte solo su 4 campioni (compreso il bianco), scelti sulla base dei risultati delle precedenti analisi sui metalli e di alcune caratteristiche dell'area e degli impianti esaminati.

Per questi ultimi composti, l'Organizzazione Mondiale della Sanità (OMS) ha recentemente abbassato i limiti di assunzione giornaliera entro cui non si prevedono effetti negativi per la salute (TDI) a 1 - 4 pgTEQ/Kg di peso corporeo (cioè da 1 a 4 millimiliardesimi di grammo ogni chilo di peso) [30].

Nonostante i valori riscontrati nei campioni analizzati non siano tra quelli più elevati riportati in letteratura, il consumo di 700 grammi di latte prelevato a Como, ad esempio, è sufficiente a fornire il limite inferiore del TDI ad una persona di 70 chili, mentre in soli 210 grammi si trovano diossine sufficienti a far raggiungere il TDI ad un bambino di 20 chili di peso.

La normativa comunitaria, che entrerà in vigore in tutti gli stati europei a partire dal 1 luglio 2002, prevede il limite massimo delle diossine nel latte pari a 3 pg OMS-TEQ/g grasso. Dai risultati della nostra ricerca si evince che due campioni sui tre sottoposti ad analisi hanno una concentrazione di diossine al limite massimo consentito.

Altro dato interessante, emerso dalla nostra indagine, è che la concentrazione dei metalli presenta valori decrescenti in funzione della distanza dall'inceneritore. Ciò è riscontrabile in due delle tre aree dove sono stati prelevati due campioni di latte in fattorie poste a distanze differenti dall'impianto, ovvero a Modena e Reggio Emilia.

Anche se nelle aree urbane ed industriali è difficile imputare l'inquinamento da diossina e metalli all'attività di un impianto d'incenerimento, in quanto possono coesistere differenti fonti di diffusione di questi contaminanti, esistono studi che confermano l'evidente correlazione tra la distanza dall'impianto e la concentrazione di questi composti organici nel suolo. Fenomeno che induce a considerare gli inceneritori come una delle fonti primarie di contaminazione da diossina [3, 7].

Tabella 1 – Tabella 1 - Risultati di metalli (piombo, cadmio e cromo) in 11 campioni di latte vaccino.

Citta'	Distanza fattoria - inceneritore (m)	Capacita' inceneritore (ton/anno)	Metalli (ug/l)		
			piombo	cadmio	cromo
Como	4.000	75.000	203	3,4	11
Ferrara	5.500	45.000	128	3,7	6,9
Modena	650	120.000	102	4	7,9

Modena	1.500	120.000	75	3,2	20,4
Reggio Emilia	250	70.000	47	2,5	10
Reggio Emilia	800	70.000	39	2	6,6
Bologna	1.500	140.000	162	4,6	11
Bologna	600	140.000	99	3,1	9
Pisa	3.500	50.000	130	2,4	12,5
Vicenza	800	55.000	203	6,2	10,9
Milano	3.000	300.000	50	3,1	10

Tabella 2 – Risultati di diossine e furani in 4 campioni di latte vaccino, compreso il campione bianco (indicato in grassetto).

Citta'	Distanza fattoria - inceneritore (m)	Capacita' inceneritore (ton/anno)	Diossine (pg/l)	Diossine (ng/Kg lipidi)
Como	4.000	75.000	94,45	2,742
Ferrara	5.500	45.000	115,1	2,89
Bologna	1.500	140.000	40,07	1,226
Bologna	/	/	23,35	0,8261

Con il termine diossine si intende la somma di diversi congeneri di diossine e furani (con 4, 5, 6, 7 e 8 molecole di cloro per composto). I valori in tabella si riferiscono alla tossicità equivalente (I-TEQ) che è un fattore di conversione per comparare il grado di tossicità tra i diversi tipi di diossine e furani (17 congeneri) rispetto alla diossina più tossica, nota come 2,3,7,8 - TCDD o diossina di Seveso.

Impatto sanitario di diossine e furani

Diossine e furani comprendono un gruppo di circa 210 composti organici (detti congeneri), che differiscono per posizione e numero delle molecole di cloro presenti nella struttura. La quasi totalità delle diossine si formano come sottoprodotti indesiderati di diversi processi industriali, quali la produzione di pesticidi e erbicidi, lo sbiancamento della carta e la combustione di materia organica.

L'UNEP (programma ambientale delle nazioni unite) identifica l'incenerimento dei rifiuti come la fonte principale di emissione delle diossine seguito, per indicare alcuni esempi, dai cementifici, dalla combustione di biomasse e dalla produzione di metalli ferrosi [28].

Fin dai primi anni '70 e con un rinnovato interesse negli anni '90, le diossine risultano essere i composti chimici più studiati in virtù del loro impatto sull'uomo e della loro capacità di dispersione nel globo attraverso le correnti aeree.

Questi composti si trovano ovunque nell'ambiente in aria, nel suolo, in acqua e nei sedimenti e raggiungono gli organismi animali, in maggior percentuale, attraverso la catena alimentare ed, in minor misura, per inalazione [10, 13]. Nell'uomo, diossine e PCB vengono assunti, per circa il 90%, attraverso gli alimenti, soprattutto di origine animale (latte, carne, pesce, molluschi e crostacei) [20] e sono stati identificati nei tessuti adiposi, nel sangue [26] e nel latte materno in livelli superiori a quelli documentati nel passato. In alcuni casi è stato possibile correlare l'aumento di questi composti nell'organismo con la costruzione di un impianto di incenerimento [1].

La presenza di diossine e PCB nel cordone ombelicale e nella placenta (impatto prenatale) e nel latte materno (impatto postnatale) solleva preoccupanti interrogativi sugli effetti, soprattutto a livello neurocomportamentale, che si potranno manifestare a medio-lungo termine nelle generazioni future [6, 9, 11]. Le quantità di diossine e PCB assorbite attraverso il latte materno contribuiscono all'accumulo di questi composti nell'organismo maturo; dallo studio si evince, inoltre, che nelle donne la percentuale di accumulo è superiore a quella degli uomini (14% contro 12%) [17].

Lo IARC, agenzia internazionale per la ricerca sul cancro, ha riconosciuto la diossina 2,3,7,8 TCDD come una sostanza cancerogena per l'uomo [30]. Le altre diossine inducono effetti diversi sull'uomo a seconda del livello di concentrazione e dell'esposizione a breve o a lungo termine a cui è sottoposto l'organismo.

L'esposizione per brevi periodi ad alte concentrazioni di diossine porta ad eruzioni cutanee note come cloracne e ad alterazioni delle funzioni epatiche. A esposizioni a concentrazioni di diossine più basse per periodi di tempo lunghi, invece, si associano disturbi al sistema immunitario (aumento delle allergie), riproduttivo (diminuzione del numero di spermatozoi, aumento degli aborti spontanei), endocrino (alterazione della funzione tiroidea, endometriosi) e a quello nervoso.

Impatto sanitario dei metalli

A seguito dell'incenerimento, i metalli pesanti presenti nei rifiuti in entrata, come piombo, cadmio, mercurio, arsenico e cromo si ritrovano in uscita sotto diverse forme: emessi dai camini dell'inceneritore allo stato gassoso o in associazione a particelle minuscole, oppure come contaminanti presenti nei rifiuti solidi prodotti da un inceneritore, quali ceneri e scorie.

Negli ultimi dieci anni sono state acquisite nuove conoscenze sugli effetti dell'esposizione umana al piombo. Molte indagini sono state condotte come conseguenza dell'impatto del traffico automobilistico. La prima campagna di sorveglianza biologica della popolazione contro il rischio di saturnismo (intossicazione da piombo e derivati), basata sulla presenza di questo metallo nel sangue (piombemia), è stata condotta in Italia a partire dal 1979 [15]. La seconda campagna, avviata nel periodo fra il 1992 e il 1996, ha avuto lo scopo di valutare l'andamento della concentrazione di piombo nel sangue. Il confronto con i risultati della prima indica una diminuzione dei livelli per la popolazione italiana fra il 40 e il 50% nel periodo fra il 1985 e il 1992-1996 [14]. Dai dati raccolti si può affermare che i livelli ambientali ed ematici di piombo sono diminuiti in connessione alla diminuzione di questo metallo nella benzina [16]. Questo dato rende plausibile che il piombo residuo, presente nei nostri campioni di latte, possa essere derivato da incenerimento.

L'impatto sanitario del piombo è legato ad effetti a carico di diversi sistemi, fra cui quello nervoso (diminuzione quoziente intellettivo, aumento della distrazione e dell'impulsività), cardiocircolatorio (anemia, diminuzione della sintesi di emoglobina), urinario e riproduttivo. Di particolare interesse è l'effetto che interessa lo sviluppo cognitivo e comportamentale dei bambini, anche a basse concentrazioni (Allsopp M. et al. 2001). Rimane un problema ancora aperto l'eventuale azione mutagena e cancerogena del piombo [2].

Per il cadmio e per il cromo vi è una sufficiente evidenza di cancerogenicità negli organismi animali e per il cadmio sono stati documentati una serie di effetti avversi sul sistema cardiocircolatorio (ipertensione, malattie cardiache), urinario (proteinuria, disfunzioni renali) e respiratorio (tracheobronchiti, edema polmonare) [1]

Conclusioni

L'indagine sperimentale da noi condotta dimostra la presenza di concentrazioni allarmanti di diossine e di piombo nel latte vaccino raccolto in prossimità di impianti di incenerimento. Il latte rappresenta, per buona parte della popolazione italiana, uno dei prodotti alimentari di maggior consumo ed è quindi necessario monitorare la sua qualità al fine di tutelare la salute dei consumatori. I risultati delle nostre analisi, seppur limitate nel numero, fanno temere la presenza sul mercato di prodotti caseari con concentrazioni superiori ai limiti di legge.

Greenpeace ritiene impellente, da parte degli organi statali preposti (Ministero dell'Ambiente, ARPA e ASL), la predisposizione di un'indagine analitica su tutta l'Italia, allo scopo di analizzare un numero cospicuo di campioni di latte e di valutare le concentrazioni dei composti rilasciati dagli inceneritori.

Chiediamo che ogni forma di incenerimento, in quanto una delle principali fonti di emissione di diossine, debba essere messa al bando, in virtù del:

- :: "Principio Precauzionale", secondo cui si devono prevenire le emissioni di sostanze contaminanti anche in assenza di prove definitive sulla probabilità del danno;
- :: Convenzione di Stoccolma sui POP, gli inquinanti organici persistenti per cui, a maggio 2001, l'Italia insieme ad oltre 90 Paesi si è impegnata alla loro graduale eliminazione;
- :: Salvaguardia dell'ambiente e quindi della salute pubblica;
- :: Ingenti investimenti economici necessari alla realizzazione di un impianto a fronte di una bassa efficienza di recupero energetico;
- :: Tempi di realizzazione di un inceneritore che non possono far fronte all'attuale emergenza rifiuti.

Riteniamo necessaria una radicale revisione del sistema di gestione dei rifiuti, orientando il sistema verso obiettivi progressivi di prevenzione, riutilizzo e riciclaggio, a favore di misure e tecnologie che:

- :: Promuovano il riutilizzo degli imballaggi (bottiglie e contenitori) e dei prodotti (componenti elettroniche, elettriche ecc.);
- :: Incentivino il comparto del riciclaggio, attraverso provvedimenti che stabiliscano quantità specifiche di materiali riciclati negli imballaggi e nei prodotti, ed il sistema di raccolta differenziata;
- :: Eliminino progressivamente i materiali che non possono essere riciclati o compostati con sicurezza alla fine del loro ciclo di vita (come le plastiche) e che vengano sostituiti con materiali ambientalmente sostenibili.;
- :: Eliminino materiali e prodotti che aumentano la produzione di sostanze pericolose. Tali prodotti includono materiale elettronico, metalli e prodotti come il PVC;
- :: Siano più efficienti in termini di impiego di materie prime, energia e di riduzione dei rifiuti prodotti.

Introduzione



Le sostanze inquinanti emesse sotto forma gassosa da un impianto di incenerimento si diffondono inevitabilmente nell'ambiente circostante. In realtà il problema non è solo circoscritto all'area attigua all'impianto, in quanto le particelle solide, i composti organici volatili e semivolatili (come diossine e PCB) possono essere trasportati per mezzo di correnti aeree anche a notevoli distanze dalla

fonte di emissione. Secondo Lorber et al. (1998) solo il 2% circa delle diossine disperse in aria si deposita nel terreno circostante un inceneritore mentre la maggior parte viene trasportata a grandi distanze.

Ancora oggi non abbiamo una conoscenza completa della composizione chimica degli oltre 200 composti emessi da un inceneritore, ma abbiamo la certezza che una buona parte rientra nella categoria nota come POP, ovvero gli inquinanti organici persistenti. Esempi di composti appartenenti ai POP sono diossine, PCB (policlorobifenili), idrocarburi policiclici aromatici (IPA), in molti casi prodotti dalla combustione incompleta di qualsiasi tipologia di rifiuto incenerito.

Questi composti sono tossici per gli organismi viventi, determinando un impatto negativo sulle diverse funzioni di organi e tessuti, talora anche a basse dosi. La loro pericolosità, inoltre, è legata al fatto che queste sostanze, una volta depositate a terra, resistono per lungo tempo nell'ambiente come composti di partenza o come sottoprodotti, molte volte più pericolosi dei composti iniziali. Ad esempio il DDT, noto insetticida, di cui ormai è vietato uso, produzione e vendita, si decompone in DDE, un composto più persistente e bioaccumulante del DDT, che ha effetti sul sistema endocrino, interferisce sulla deposizione di calcio ed è un probabile cancerogeno. L'accumulo nell'ambiente è dovuto al fatto che né gli organismi viventi, come batteri e funghi, né i processi fisici quali l'ossidazione riescono a distruggere del tutto questi composti.

I risultati delle indagini sulla contaminazione ambientale da diossine e da elementi in traccia (metalli pesanti) rivelano la presenza di questi inquinanti, in concentrazioni elevate, nel suolo e nella vegetazione limitrofi ad impianti d'incenerimento. I composti si depositano sulla superficie della lamina fogliare oppure su particelle di terreno mentre solo i metalli sono in grado di attraversare i pori (stomi) delle foglie e di essere assorbiti dall'apparato radicale (Bache et al. 1991, Hulster and Marschner 1992).

Il suolo e la vegetazione possono essere considerati, quindi, buone matrici per monitorare la contaminazione derivante dalla deposizione nel tempo di inquinanti emessi in atmosfera [4, 8, 23, 25]. Il suolo può essere usato come indicatore dell'accumulo nel tempo di diossine, mentre la vegetazione è un substrato impiegato per valutare la contaminazione a breve termine degli stessi contaminanti, in quanto le diossine tendono a depositarsi sulle foglie senza entrare nei tessuti vegetali [24].

La presenza di diossine e metalli nell'ambiente determina, a sua volta, la potenziale contaminazione di prodotti agricoli, come il latte di mucca, il pollame e le uova [18, 22, 27] e può portare questi inquinanti ad essere assunti, lungo la catena alimentare, anche dall'uomo.

Per fornire un piccolo contributo alla ricerca in questo settore (ancora oggi molto limitata) e per sollevare l'attenzione sull'impatto ambientale e sanitario della combustione dei rifiuti, Greenpeace ha effettuato dei campionamenti, sul

territorio italiano, per verificare il livello di contaminazione di latte vaccino raccolto in allevamenti situati nei pressi di inceneritori di rifiuti urbani.

Nonostante il limitato numero dei campionamenti, i risultati dimostrano una evidente presenza di composti tossici e persistenti nel latte.

Indagini sperimentali: il latte in Italia

Le analisi sono state condotte su 11 campioni di latte di mucca (di due litri ciascuno), provenienti da fattorie poste a diverse distanze da impianti d'incenerimento di rifiuti urbani, in un raggio compreso fra i 250 e i 5500 metri. Le undici fattorie selezionate sono situate in 8 località di 4 regioni: Emilia Romagna, Veneto, Lombardia e Toscana. In alcune aree sono stati effettuati due campionamenti in fattorie poste a differenti distanze da uno stesso impianto. Per avere un valore di riferimento sulle diossine, essendo i composti più pericolosi, è stato analizzato un campione di latte prelevato in un'azienda sita lontano da impianti di incenerimento ("bianco").

Lo scopo della ricerca era quello di verificare la presenza di diossine, furani e metalli pesanti (piombo, cromo e cadmio) nel latte vaccino e se vi fosse una correlazione fra la distanza dall'inceneritore e la concentrazione di queste sostanze.

Gli inquinanti dispersi dai camini degli inceneritori si accumulano nell'ambiente, vengono ingeriti dal bestiame e quindi trasferiti nel latte, in quanto principale mezzo di eliminazione delle tossine dall'organismo animale (Baldassarri et al. 1994). Il passaggio diretto di queste sostanze nel latte è dovuto, almeno per quanto riguarda le diossine, alla loro liposolubilità, cioè alla caratteristica di essere solubili in sostanze grasse, come appunto il latte.

Per quanto riguarda i metalli pesanti (vedi tabella 1), la concentrazione di piombo si è rivelata, in tutti i campioni, dalle due alle dieci volte superiore al limite normativo imposto dalla Comunità Europea, pari a 0.02 mg/Kg di peso secco [19, 21].

Le analisi su diossine e furani (vedi tabella 2) sono state condotte solo su 4 campioni (compreso il bianco), scelti sulla base dei risultati delle precedenti analisi sui metalli e di alcune caratteristiche dell'area e degli impianti esaminati.

Per questi ultimi composti, l'Organizzazione Mondiale della Sanità (OMS) ha recentemente abbassato i limiti di assunzione giornaliera entro cui non si prevedono effetti negativi per la salute (TDI) a 1 - 4 pgTEQ/Kg di peso corporeo (cioè da 1 a 4 millimiliardesimi di grammo ogni chilo di peso) [30].

Nonostante i valori riscontrati nei campioni analizzati non siano tra quelli più elevati riportati in letteratura, il consumo di 700 grammi di latte prelevato a

Como, ad esempio, è sufficiente a fornire il limite inferiore del TDI ad una persona di 70 chili, mentre in soli 210 grammi si trovano diossine sufficienti a far raggiungere il TDI ad un bambino di 20 chili di peso.

La normativa comunitaria, che entrerà in vigore in tutti gli stati europei a partire dal 1 luglio 2002, prevede il limite massimo delle diossine nel latte pari a 3 pg OMS-TEQ/g grasso. Dai risultati della nostra ricerca si evince che due campioni sui tre sottoposti ad analisi hanno una concentrazione di diossine al limite massimo consentito.

Altro dato interessante, emerso dalla nostra indagine, è che la concentrazione dei metalli presenta valori decrescenti in funzione della distanza dall'inceneritore. Ciò è riscontrabile in due delle tre aree dove sono stati prelevati due campioni di latte in fattorie poste a distanze differenti dall'impianto, ovvero a Modena e Reggio Emilia.

Anche se nelle aree urbane ed industriali è difficile imputare l'inquinamento da diossina e metalli all'attività di un impianto d'incenerimento, in quanto possono coesistere differenti fonti di diffusione di questi contaminanti, esistono studi che confermano l'evidente correlazione tra la distanza dall'impianto e la concentrazione di questi composti organici nel suolo. Fenomeno che induce a considerare gli inceneritori come una delle fonti primarie di contaminazione da diossina [3, 7].

Tabella 1 – *Tabella 1 - Risultati di metalli (piombo, cadmio e cromo) in 11 campioni di latte vaccino.*

Citta'	Distanza fattoria - inceneritore (m)	Capacita' inceneritore (ton/anno)	Metalli (ug/l)		
			piombo	cadmio	cromo
Como	4.000	75.000	203	3,4	11
Ferrara	5.500	45.000	128	3,7	6,9
Modena	650	120.000	102	4	7,9
Modena	1.500	120.000	75	3,2	20,4
Reggio Emilia	250	70.000	47	2,5	10
Reggio Emilia	800	70.000	39	2	6,6
Bologna	1.500	140.000	162	4,6	11
Bologna	600	140.000	99	3,1	9
Pisa	3.500	50.000	130	2,4	12,5
Vicenza	800	55.000	203	6,2	10,9
Milano	3.000	300.000	50	3,1	10

Tabella 2 – Risultati di diossine e furani in 4 campioni di latte vaccino, compreso il campione bianco (indicato in grassetto).

Citta'	Distanza fattoria - inceneritore (m)	Capacita' inceneritore (ton/anno)	Diossine (pg/l)	Diossine (ng/Kg lipidi)
Como	4.000	75.000	94,45	2,742
Ferrara	5.500	45.000	115,1	2,89
Bologna	1.500	140.000	40,07	1,226
Bologna	/	/	23,35	0,8261

Con il termine diossine si intende la somma di diversi congeneri di diossine e furani (con 4, 5, 6, 7 e 8 molecole di cloro per composto). I valori in tabella si riferiscono alla tossicità equivalente (I-TEQ) che è un fattore di conversione per comparare il grado di tossicità tra i diversi tipi di diossine e furani (17 congeneri) rispetto alla diossina più tossica, nota come 2,3,7,8 - TCDD o diossina di Seveso.

Impatto sanitario di diossine e furani

Diossine e furani comprendono un gruppo di circa 210 composti organici (detti congeneri), che differiscono per posizione e numero delle molecole di cloro presenti nella struttura. La quasi totalità delle diossine si formano come sottoprodotti indesiderati di diversi processi industriali, quali la produzione di pesticidi e erbicidi, lo sbiancamento della carta e la combustione di materia organica.

L'UNEP (programma ambientale delle nazioni unite) identifica l'incenerimento dei rifiuti come la fonte principale di emissione delle diossine seguito, per indicare alcuni esempi, dai cementifici, dalla combustione di biomasse e dalla produzione di metalli ferrosi [28].

Fin dai primi anni '70 e con un rinnovato interesse negli anni '90, le diossine risultano essere i composti chimici più studiati in virtù del loro impatto sull'uomo e della loro capacità di dispersione nel globo attraverso le correnti aeree.

Questi composti si trovano ovunque nell'ambiente in aria, nel suolo, in acqua e nei sedimenti e raggiungono gli organismi animali, in maggior percentuale,

attraverso la catena alimentare ed, in minor misura, per inalazione [10, 13]. Nell'uomo, diossine e PCB vengono assunti, per circa il 90%, attraverso gli alimenti, soprattutto di origine animale (latte, carne, pesce, molluschi e crostacei) [20] e sono stati identificati nei tessuti adiposi, nel sangue [26] e nel latte materno in livelli superiori a quelli documentati nel passato. In alcuni casi è stato possibile correlare l'aumento di questi composti nell'organismo con la costruzione di un impianto di incenerimento [1].

La presenza di diossine e PCB nel cordone ombelicale e nella placenta (impatto prenatale) e nel latte materno (impatto postnatale) solleva preoccupanti interrogativi sugli effetti, soprattutto a livello neurocomportamentale, che si potranno manifestare a medio-lungo termine nelle generazioni future [6, 9, 11]. Le quantità di diossine e PCB assorbite attraverso il latte materno contribuiscono all'accumulo di questi composti nell'organismo maturo; dallo studio si evince, inoltre, che nelle donne la percentuale di accumulo è superiore a quella degli uomini (14% contro 12%) [17].

Lo IARC, agenzia internazionale per la ricerca sul cancro, ha riconosciuto la diossina 2,3,7,8 TCDD come una sostanza cancerogena per l'uomo [30]. Le altre diossine inducono effetti diversi sull'uomo a seconda del livello di concentrazione e dell'esposizione a breve o a lungo termine a cui è sottoposto l'organismo.

L'esposizione per brevi periodi ad alte concentrazioni di diossine porta ad eruzioni cutanee note come cloracne e ad alterazioni delle funzioni epatiche. A esposizioni a concentrazioni di diossine più basse per periodi di tempo lunghi, invece, si associano disturbi al sistema immunitario (aumento delle allergie), riproduttivo (diminuzione del numero di spermatozoi, aumento degli aborti spontanei), endocrino (alterazione della funzione tiroidea, endometriosi) e a quello nervoso.

Impatto sanitario dei metalli

A seguito dell'incenerimento, i metalli pesanti presenti nei rifiuti in entrata, come piombo, cadmio, mercurio, arsenico e cromo si ritrovano in uscita sotto diverse forme: emessi dai camini dell'inceneritore allo stato gassoso o in associazione a particelle minuscole, oppure come contaminanti presenti nei rifiuti solidi prodotti da un inceneritore, quali ceneri e scorie.

Negli ultimi dieci anni sono state acquisite nuove conoscenze sugli effetti dell'esposizione umana al piombo. Molte indagini sono state condotte come conseguenza dell'impatto del traffico automobilistico. La prima campagna di sorveglianza biologica della popolazione contro il rischio di saturnismo (intossicazione da piombo e derivati), basata sulla presenza di questo metallo nel sangue (piombemia), è stata condotta in Italia a partire dal 1979 [15]. La

seconda campagna, avviata nel periodo fra il 1992 e il 1996, ha avuto lo scopo di valutare l'andamento della concentrazione di piombo nel sangue. Il confronto con i risultati della prima indica una diminuzione dei livelli per la popolazione italiana fra il 40 e il 50% nel periodo fra il 1985 e il 1992-1996 [14]. Dai dati raccolti si può affermare che i livelli ambientali ed ematici di piombo sono diminuiti in connessione alla diminuzione di questo metallo nella benzina [16]. Questo dato rende plausibile che il piombo residuo, presente nei nostri campioni di latte, possa essere derivato da incenerimento.

L'impatto sanitario del piombo è legato ad effetti a carico di diversi sistemi, fra cui quello nervoso (diminuzione quoziente intellettivo, aumento della distrazione e dell'impulsività), cardiocircolatorio (anemia, diminuzione della sintesi di emoglobina), urinario e riproduttivo. Di particolare interesse è l'effetto che interessa lo sviluppo cognitivo e comportamentale dei bambini, anche a basse concentrazioni (Allsopp M. et al. 2001). Rimane un problema ancora aperto l'eventuale azione mutagena e cancerogena del piombo [2].

Per il cadmio e per il cromo vi è una sufficiente evidenza di cancerogenicità negli organismi animali e per il cadmio sono stati documentati una serie di effetti avversi sul sistema cardiocircolatorio (ipertensione, malattie cardiache), urinario (proteinuria, disfunzioni renali) e respiratorio (tracheobronchiti, edema polmonare) [1]

Conclusioni

L'indagine sperimentale da noi condotta dimostra la presenza di concentrazioni allarmanti di diossine e di piombo nel latte vaccino raccolto in prossimità di impianti di incenerimento. Il latte rappresenta, per buona parte della popolazione italiana, uno dei prodotti alimentari di maggior consumo ed è quindi necessario monitorare la sua qualità al fine di tutelare la salute dei consumatori. I risultati delle nostre analisi, seppur limitate nel numero, fanno temere la presenza sul mercato di prodotti caseari con concentrazioni superiori ai limiti di legge.

Greenpeace ritiene impellente, da parte degli organi statali preposti (Ministero dell'Ambiente, ARPA e ASL), la predisposizione di un'indagine analitica su tutta l'Italia, allo scopo di analizzare un numero cospicuo di campioni di latte e di valutare le concentrazioni dei composti rilasciati dagli inceneritori.

Chiediamo che ogni forma di incenerimento, in quanto una delle principali fonti di emissione di diossine, debba essere messa al bando, in virtù del:

:: "Principio Precauzionale", secondo cui si devono prevenire le emissioni di sostanze contaminanti anche in assenza di prove definitive sulla probabilità del danno;

:: Convenzione di Stoccolma sui POP, gli inquinanti organici persistenti per cui, a maggio 2001, l'Italia insieme ad oltre 90 Paesi si è impegnata alla loro

graduale eliminazione;

:: Salvaguardia dell'ambiente e quindi della salute pubblica;

:: Ingenti investimenti economici necessari alla realizzazione di un impianto a fronte di una bassa efficienza di recupero energetico;

:: Tempi di realizzazione di un inceneritore che non possono far fronte all'attuale emergenza rifiuti.

Riteniamo necessaria una radicale revisione del sistema di gestione dei rifiuti, orientando il sistema verso obiettivi progressivi di prevenzione, riutilizzo e riciclaggio, a favore di misure e tecnologie che:

:: Promuovano il riutilizzo degli imballaggi (bottiglie e contenitori) e dei prodotti (componenti elettroniche, elettriche ecc.);

:: Incentivino il comparto del riciclaggio, attraverso provvedimenti che stabiliscano quantità specifiche di materiali riciclati negli imballaggi e nei prodotti, ed il sistema di raccolta differenziata;

:: Eliminino progressivamente i materiali che non possono essere riciclati o compostati con sicurezza alla fine del loro ciclo di vita (come le plastiche) e che vengano sostituiti con materiali ambientalmente sostenibili.;

:: Eliminino materiali e prodotti che aumentano la produzione di sostanze pericolose. Tali prodotti includono materiale elettronico, metalli e prodotti come il PVC;

:: Siano più efficienti in termini di impiego di materie prime, energia e di riduzione dei rifiuti prodotti.