

# SENATO DELLA REPUBBLICA

————— XIV LEGISLATURA —————

## 13<sup>a</sup> COMMISSIONE PERMANENTE

(Territorio, ambiente, beni ambientali)

---

INDAGINE CONOSCITIVA  
SULL'IMPATTO AMBIENTALE DEI TERMOVALORIZZATORI

5° Resoconto stenografico

SEDUTA DI MARTEDÌ 19 OTTOBRE 2004

---

**Presidenza del presidente NOVI**

**I N D I C E****Seguito dell'audizione del direttore generale dell'APAT**

PRESIDENTE .....	Pag. 3, 13	* CESARI .....	Pag. 3, 13
RIZZI (FI) .....	13		

---

N.B.: Gli interventi contrassegnati con l'asterisco sono stati rivisti dall'oratore.

*Sigle dei Gruppi parlamentari: Alleanza Nazionale: AN; Democratici di Sinistra-l'Ulivo: DS-U; Forza Italia: FI; Lega Padana: LP; Margherita-DL-l'Ulivo: Mar-DL-U; Per le Autonomie: Aut; Unione Democratica e di Centro: UDC; Verdi-l'Ulivo: Verdi-U; Misto: Misto; Misto-Comunisti Italiani: Misto-Com; Misto-Lega per l'Autonomia lombarda: Misto-LAL; Misto-Libertà e giustizia per l'Ulivo: Misto-LGU; Misto-MSI-Fiamma Tricolore: Misto-MSI-Fiamma; Misto-Nuovo PSI: Misto-NPSI; Misto-Partito Repubblicano Italiano: Misto-PRI; Misto-Rifondazione Comunista: Misto-RC; Misto-Socialisti democratici Italiani-SDI: Misto-SDI; Misto Popolari-Udeur: Misto-Pop-Udeur.*

*Interviene l'ingegner Giorgio Cesari, direttore generale dell'APAT, accompagnato dalla dottoressa Maria Belvisi.*

*I lavori hanno inizio alle ore 15,40.*

*PROCEDURE INFORMATIVE*

**Seguito dell'audizione del direttore generale dell'APAT**

PRESIDENTE. L'ordine del giorno reca il seguito dell'indagine conoscitiva sull'impatto ambientale dei termovalorizzatori.

È in programma oggi il seguito dell'audizione del direttore generale dell'APAT, sospesa nella seduta antimeridiana di mercoledì scorso, 13 ottobre.

Saluto l'ingegner Giorgio Cesari e gli cedo subito la parola.

CESARI. Signor Presidente, premetto che ho integrato il testo della relazione, portata alla vostra attenzione nel nostro precedente incontro, con tutte le informazioni richieste dai membri della Commissione.

Preciso al senatore Rollandin che nella Regione Val d'Aosta è presente solo un impianto di incenerimento molto piccolo, situato presso il canile municipale.

Nel precedente incontro ero arrivato ad illustrare il punto relativo al risparmio energetico e alla riduzione complessiva delle emissioni in atmosfera grazie alla sostituzione di altre sorgenti che chiamiamo potenziali impatti positivi. Abbiamo indicato il numero totale degli inceneritori, precisando nel relativo grafico quelli che effettuano recupero elettrico e termico e gli inceneritori che non recuperano energia. Indubbiamente il recupero elettrico e termico è differente da Regione a Regione.

Per quanto riguarda il recupero energetico in megawatt nell'anno 2002 e quello termico, abbiamo riportato nella diapositiva il totale riferito a tutto il territorio nazionale. Si possono rilevare quali sono le differenze tra le varie Regioni, che sono abbastanza significative; spiccano tra tutte la Lombardia e l'Emilia Romagna, le quali hanno un recupero differente (in Lombardia si ha un recupero energetico elettrico, mentre in Emilia Romagna energetico termico).

In una delle tabelle contenute nella documentazione che ho consegnato alla segreteria della Commissione, vengono riportati i dati relativi allo stato degli inceneritori dei rifiuti urbani in Italia; vengono indicati quelli operativi tutto l'anno e quelli a tempo parziale nel corso dell'anno. Forse non è un'indicazione particolarmente interessante, se non per segnalare in maniera parziale che si tratta di un generico indice di possibile ren-

dimento in funzione dell'operatività nell'anno dell'impianto stesso. Abbiamo riportato il recupero energetico totale negli anni che vanno dal 2000 al 2002 e nel relativo grafico si può rilevare un'indicazione abbastanza chiara di un certo *trend*.

Per quanto riguarda l'impianto di Ischia Podetti (ne ho già parlato nel nostro precedente incontro), è stata effettuata una stima di questo impianto a tecnologia integrata. Il calcolo delle emissioni evitate è stato realizzato per CO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub> e NO<sub>x</sub>. La riduzione delle emissioni è stata suddivisa in due contributi, che sono la mancata utilizzazione dei combustibili fossili per la produzione di calore destinato al riscaldamento ambientale, e la quota di energia elettrica che l'impianto di termovalorizzazione immette nella rete elettrica nazionale. Si tratta di numeri abbastanza significativi: in merito alle emissioni complessive evitate, si parla di 401 tonnellate di SO<sub>2</sub>, di 183 tonnellate di NO<sub>x</sub> e di 140.439 tonnellate di CO<sub>2</sub>.

Per quanto concerne il controllo delle emissioni, la normativa vigente fissa due strategie: il controllo delle emissioni (viene valutata la concentrazione dei fumi emessi dal camino) e il controllo delle immissioni (si valutano i valori limite, i valori guida, le soglie di attenzione e di allarme, relative alla concentrazione degli inquinanti in atmosfera).

Forse la loro lettura non sarà molto facile, ma le seguenti diapositive sono necessarie per fornire alla Commissione il maggiore numero di informazioni possibile. La prima diapositiva indica le tecnologie per il controllo delle emissioni di inquinanti in aria; gli interventi preventivi, che comprendono una serie di accorgimenti impiantistici; la riduzione dell'entità dei processi secondari, di particolare importanza per i microinquinanti organoclorurati (diossine e furani soprattutto); nonché gli interventi depurativi, che comprendono la rimozione di elevate concentrazioni di materiale particolato e di gas acidi. Facciamo un riferimento anche ai limiti attualmente in vigore per gli impianti di nuova costruzione, che impongono la necessità di controlli piuttosto spinti, soprattutto sui microinquinanti organici ed inorganici, con una certa attenzione anche per gli inquinanti convenzionali della combustione, quali SO<sub>2</sub> e NO<sub>x</sub>.

Nell'ambito degli interventi depurativi, citiamo il controllo del monossido di carbonio. La migliore tecnologia per il controllo delle emissioni di CO è legata principalmente alla fase progettuale della camera di combustione e alla successiva conduzione del forno. Si parla poi del controllo del materiale particolato, per il quale la migliore tecnologia di abbattimento delle polveri prevede l'utilizzo di filtri a maniche a bassa velocità di attraversamento dei gas, che garantiscono un'alta efficienza e consentono di raggiungere concentrazioni inferiori ad un milligrammo al metro cubo.

Sempre nell'ambito degli interventi depurativi rientrano il controllo dei gas acidi (acido cloridrico, acido fluoridrico e SO<sub>2</sub>) e il controllo degli ossidi di azoto. Nel primo caso, abbiamo sistemi a umido e sistemi a secco o a semisecco, per i quali sussiste l'ulteriore differenziazione tra l'uso di calce e l'uso di bicarbonato come reagente alcalino. Nel secondo caso, la tecnica primaria di riduzione delle emissioni di NO<sub>x</sub> consiste es-

senzialmente nel ricircolo parziale dei fumi di combustione (comunemente adoperato); per un controllo più spinto si può fare ricorso anche a sistemi termici di riduzione non catalitica o catalitica.

Per quanto riguarda il controllo dei microinquinanti, nelle tecnologie consolidate di rimozione dei microinquinanti organoclorurati prevale l'adsorbimento mediante carbone attivo e l'ossidazione catalitica che, a differenza del carbone attivo, comporta una distruzione dei composti e non un semplice trasferimento di fase. Si può fare ricorso anche a processi di conversione catalitica. Dati rilevati su alcuni impianti reali indicano, negli usuali intervalli di temperatura del processo, conversioni molto elevate per le diossine ed altri microinquinanti organici, con concentrazioni in uscita di norma inferiori a 0,1 nano grammi per tonnellate equivalenti per metro cubo.

Le configurazioni impiantistiche della depurazione possono essere genericamente definite come sistemi a secco, sistemi ad umido, sistemi ibridi e sistemi per il controllo degli NO<sub>x</sub>.

Nella tabella abbiamo riportato un'ulteriore indicazione, in percentuali, che speriamo possa essere utile al lavoro dei senatori: attualmente sono utilizzati (anno 2002) tutti i sistemi di trattamento fumi variamente associati, quali il filtro a maniche, lo *scrubber* ad umido, l'elettrofiltro, il reattore a secco e a semisecco, l'abbattimento NO<sub>x</sub> catalitico e non catalitico.

Analizzando i sistemi di monitoraggio, entriamo nel campo d'interesse più specialistico delle agenzie di protezione dell'ambiente. Un sistema che indubbiamente sta riscontrando un buon successo è quello relativo ai controlli in continuo delle emissioni mediante un sistema di monitoraggio delle emissioni (SME). I dati rilevati dallo SME, come prevede il decreto ministeriale 21 dicembre 1995, devono essere conservati a disposizione dell'Autorità preposta al controllo per un periodo minimo di cinque anni.

Nella Regione Piemonte è stato attuato un sistema al fine di garantire un controllo sulla procedura di visualizzazione con *web based server* e la possibilità di consultare tutti i dati presenti nell'archivio o trasferirli, secondo necessità, presso l'agenzia regionale (nella documentazione consegnata alla Commissione troverete il relativo schema). L'esperienza acquisita in Piemonte ha permesso di analizzare i vantaggi offerti da uno SME sia per quanto riguarda gli aspetti strettamente inerenti all'attività di controllo, sia quanto alla possibilità di svolgere azioni di tipo preventivo, in alcune occasioni anche attraverso simulazioni modellistiche – come è possibile evidenziare – e correlazioni tra il regime emissivo dell'impianto e i dati ambientali di qualità dell'aria.

Un altro elemento molto importante di registro e di controllo è il registro nazionale INES, cioè l'inventario nazionale delle emissioni e loro sorgenti in accordo con la normativa di riferimento (decreto legislativo n. 372 e decreto ministeriale 23 novembre 2001). Sono tenuti alla dichiarazione INES gli stabilimenti IPPC che hanno emissioni totali superiori alle soglie stabilite. Ogni unità dichiarante, anche gli inceneritori, deve

fornire dati di emissione totale in aria e in acqua ripartiti tra le diverse attività IPPC sorgenti svolte al proprio interno; qualora non fosse possibile definire esattamente la ripartizione, si attribuisce tutta l'emissione all'attività principale.

Il processo di dichiarazione avviene per via telematica attraverso le seguenti fasi: i gestori trasmettono le dichiarazioni all'autorità competente che deve validarle (Regioni o Ministero dell'ambiente); i risultati della validazione vengono poi trasmessi all'APAT che, a sua volta, li invia all'Agenzia europea per l'ambiente e tutela del territorio per l'invio alla Commissione europea per alimentare il registro EPER (*European pollutant emission register*). Le informazioni contenute nel registro INES/EPER ed elaborate dall'APAT provengono soltanto dalle dichiarazioni firmate con *smart card*, quindi vi è una assunzione di piena responsabilità da parte del gestore che invia la comunicazione.

La validazione ha interessato il 70 per cento delle 670 dichiarazioni pervenute nel 2003 ed è ancora in corso per quanto riguarda le 712 dichiarazioni pervenute nel 2004. La validazione rappresenta uno dei punti critici del processo di costruzione ed alimentazione del registro INES/EPER.

Per quanto riguarda il numero di inceneritori presenti nel registro INES (i senatori presenti alla seduta della scorsa settimana noteranno che questi numeri sono decisamente inferiori rispetto agli inceneritori presenti), possiamo notare che per il 2002 il numero ammontava a 27 (il 78 per cento dei quali risulta validato dall'Autorità competente); a 22 di questi sono associati dati di emissione in aria o in acqua. Nel 2003, invece, il numero degli inceneritori presenti nel registro INES è passato a 36, a 27 dei quali sono stati associati dati di emissione in aria e in acqua.

Nel fornire un quadro dei profili e delle statistiche relativi ai dati di emissione, ricordo che è necessario tenere conto che i dati di emissione possono essere misurati, calcolati o stimati. Naturalmente questi sono processi che derivano dalla semplice lettura o dall'applicazione di formule sempre più sofisticate e riconosciute internazionalmente per la stima delle emissioni.

Nella tabella in cui si riporta una statistica dei dati di emissione misurati (M), calcolati (C) e stimati (S), si può notare un miglioramento qualitativo man mano che si procede verso il dato stimato.

Per l'INES 2003 sono stati indicati 14 impianti, 20 per l'INES 2004. Per fornire una spiegazione, la più semplice possibile, voglio sottolineare che quando poc'anzi si è fatto riferimento ai 22 e 27 impianti si intendevano impianti dotati anche di inceneritori; quando, invece, ci riferiamo ad inceneritori di rifiuti urbani dobbiamo ricordare che questi rappresentano solo una parte dei 22 o dei 27 impianti. In particolare, per l'INES 2003, il numero scende a 14; per l'INES 2004, a 20, per i quali si evidenziano percentuali importanti e significative del dato misurato sia per quanto riguarda l'aria che l'acqua.

Per quanto riguarda gli inceneritori di rifiuti urbani, per l'emissione in atmosfera gli inquinanti dichiarati sono significativi: si va dal gas serra, ai metalli, alle sostanze organiche clorurate, al cloro; per le emissioni in

acqua: metalli e vari composti, sostanze organiche clorurate, composti organici vari e composti vari come il fluoruri. Le emissioni in acqua sono accompagnate dalla disaggregazione del valore di emissione totale in scarico diretto e indiretto. Per quanto riguarda gli inceneritori di rifiuti pericolosi, abbiamo indicato gli agenti inquinanti sia per l'atmosfera che per l'acqua, prevedendo per l'acqua la suddivisione tra scarichi diretti e indiretti. Per le emissioni in acqua le sostanze dichiarate sono: fosforo, metalli, benzene, fenoli, cianuri, fluoruri, carbonio organico totale; per le emissioni in atmosfera: gas serra, metalli e cloro.

Entriamo ora nel merito di alcune esperienze di monitoraggio italiano che penso possano essere di un certo interesse; poi passeremo ad una ricognizione a livello mondiale.

Nel comune di Reggio Emilia vi è un inceneritore; l'obiettivo di questo monitoraggio è l'individuazione della presenza di microinquinanti organici negli aghi di pino, che agiscono come campionatori passivi e sono stati utilizzati in molti Paesi per monitorare la qualità dell'aria. Forniamo una sintesi molto veloce (naturalmente, è disponibile la documentazione completa). Per quanto riguarda la diossina e i furani, i valori sono risultati tutti al di sotto della soglia di accettabilità, mentre per gli idrocarburi policiclici aromatici la concentrazione rilevata è risultata consistentemente inferiore ai limite indicato per le zone verdi e residenziali.

In conclusione, per diossina e furani, non si rilevano concentrazioni significative, mentre i livelli di concentrazione dei metalli nel suolo sono risultati comparabili con quelli già rilevati in altre indagini. Dall'indagine si è rilevato un effetto memoria del suolo ma non la presenza di contaminazioni recenti.

Le analisi effettuate sul termoutilizzatore AEM di Cremona mostrano che, per ciò che riguarda il contributo dell'impianto alla presenza di microinquinanti, si registrano incrementi inferiori all'uno per cento; non vi è dimostrazione, nella stima effettuata per questo termoutilizzatore, di alterazioni significative del livello esistente. Anche il livello di diossine è risultato largamente al di sotto dei livelli riscontrabili in aree rurali.

Le analisi effettuate all'interno dell'impianto termovalorizzatore di Modena con tecniche di tipo biologico, hanno evidenziato che non si notano differenze rispetto ad altre zone periferiche della città, mentre una indagine allargata ha mostrato che nel centro cittadino si ha una qualità peggiore dell'aria influenzata sia dal traffico veicolare che dagli impianti di riscaldamento. Nelle zone più lontane dalle fonti, si sono osservati infine consorzi lichenici, indici di purezza più elevati.

La tabella contenuta nella nostra documentazione riporta tutti i valori relativi al termoutilizzatore ASM di Brescia – ed è per questo di difficile lettura – e prende in considerazione le emissioni sulle 8 e sulle 24 ore. Vengono altresì indicati i limiti al riguardo fissati sia dal decreto della Regione Lombardia, sia dal decreto ministeriale n. 503 del 1997, relativamente ad un'ora e a 24 ore di emissione. I valori sono espressi in diverse misure e si pongono sempre sostanzialmente al di sotto dei limiti previsti; naturalmente dobbiamo fare riferimento al dato delle 24 ore come ele-

mento di paragone comune tra le emissioni medie dell'impianto ed i limiti fissati dal decreto ministeriale n. 503.

Sempre per quanto concerne il termoutilizzatore ASM di Brescia, in base alle analisi effettuate dall'Istituto Mario Negri si osserva che i livelli di emissione sono inferiori rispetto ai limiti fissati dalle norme vigenti a dimostrazione che – come è noto – il suddetto impianto utilizza delle tecnologie di abbattimento dei fumi piuttosto efficaci.

Un'altra esperienza interessante è quella del termoutilizzatore di rifiuti solidi urbani ubicato nel comune di Granarolo dell'Emilia. Questo impianto è costituito da tre linee indipendenti, di cui l'ultima è entrata in funzione ormai trenta anni fa, nel 1974. La capacità teorica di smaltimento di ogni forno non è molto elevata e nella nostra scheda riportiamo le caratteristiche fisiche dell'impianto e cioè l'altezza del camino, il suo diametro, la temperatura e la velocità dei fumi. I dati che riferirò di seguito sono tratti dalla relazione finale della sezione provinciale di Bologna (ARPA ER) sui risultati dello studio: «Monitoraggio chimico-biologico tramite indicatori specializzati dello stato dell'ambiente in relazione ad un impianto di termovalorizzazione di RSU», pubblicato nel 2000. Tale monitoraggio è stato eseguito tra l'ottobre del 1998 il dicembre del 2000; sono stati effettuati 10 campionamenti, dai cui risultati si evince che anche in questo caso i valori delle emissioni sono ampiamente al di sotto dei limiti fissati dall'autorizzazione provinciale.

È stato realizzato anche un monitoraggio attraverso campionatori passivi (campionatori in cui non viene effettuata una forzatura dell'aria) e nelle 10 postazioni individuate si sono riscontrati valori inferiori per NO<sub>x</sub> e SO<sub>x</sub>, e valori analogamente molto bassi anche per quanto riguarda l'acido cloridrico.

Il monitoraggio dei metalli pesanti è stato eseguito tra il maggio e il novembre del 2000. I valori di concentrazione rilevati nei campioni di terreno prelevati nelle singole stazioni di campionamento hanno evidenziato delle concentrazioni ampiamente al di sotto dei valori fissati dal decreto per i terreni la cui destinazione d'uso sia a verde pubblico o privato e residenziale.

Il monitoraggio delle acque meteoriche è stato effettuato anch'esso tra il maggio e il novembre del 2000 e, ad eccezione di un campionamento che ha registrato un leggero superamento, i valori sono sempre inferiori a quelli medi riscontrati negli anni dal 1995 al 1997 nelle acque piovane dell'area urbana di Bologna, il che può rappresentare un indicatore importante ai fini dell'individuazione delle caratteristiche di fondo della sostanza monitorata.

Il monitoraggio dei metalli pesanti nel residuo secco delle polveri è stato effettuato tra il luglio e il dicembre del 2000. La presenza di tali metalli risulta tuttavia contenuta, ad eccezione del rame che si presenta in concentrazioni significative nelle stazioni n. 1 e n. 9, per tutto il periodo di osservazione, e nelle stazioni n. 3 e n. 10, nel campione di novembre.

Tale studio ha però evidenziato che i luoghi in cui si è riscontrata una significativa presenza di rame sono distribuiti sul territorio in fregio ad

aree di tipo agricolo e, poiché il rame trova ampio utilizzo nella formulazione di fitofarmaci tradizionali o utilizzabili in agricoltura biologica, la presenza di rame in questi specifici campioni non appare di facile correlazione all'emissione del termovalizzatore.

È stato altresì eseguito un biomonitoraggio dei licheni epifiti. Delle 10 stazioni di campionamento, 5 erano situate in un raggio compreso tra i 400 e i 1.500 metri. Le altre cinque stazioni erano collocate a distanza maggiore, tra i 2.500 e i 5.000 metri.

In 4 siti, ad una distanza di circa 500/700 metri dall'impianto, si è registrato un incremento di alcuni metalli che sono però naturalmente presenti in natura, mi riferisco in particolar modo al nichel ed al cromo, rispettivamente originati dai gasoli per combustione e autotrazione e da attività produttive, ed anche per quanto riguarda il rame, rispetto al quale – come ho già detto – va evidenziato il suo ampio utilizzo nella formulazione di fitofarmaci. Ne consegue che appare improbabile, dai dati disponibili, associare la presenza di questi elementi alle emissioni del termovalizzatore.

Un altro monitoraggio dei metalli pesanti, anch'esso interessante, è stato quello effettuato con le api. Tale monitoraggio si è sviluppato utilizzando complessivamente 5 stazioni. Non si sono rilevate evidenze per quanto riguarda il piombo, il cromo, il cadmio, il mercurio ed il vanadio, mentre, per quanto concerne il rame, i valori rinvenuti sono in gran parte superiori a quelli di riferimento bibliografico, ma, come ho avuto già modo di sottolineare, questo metallo viene ampiamente utilizzato in numerosi prodotti destinati all'agricoltura.

Nella documentazione che lasciamo agli atti della Commissione è contenuta la tabella n. 4.24 riassuntiva dei risultati ottenuti, in cui vengono riportati i dati relativi sia alle stazioni ed ai periodi che presentano i valori più elevati, sia ai test statistici di Kruskal-Wallis, basati sul confronto tra periodi e tra stazioni e da cui emergono genericamente valori non significativi, ad eccezione dei dati riguardanti il cadmio ed il mercurio, che presentano valori inferiori rispetto al valore di «bianco»; il rame registra invece valori superiori sempre rispetto al «bianco» ed il vanadio risulta del tutto assente.

Abbiamo predisposto anche alcune schede relative all'indagine epidemiologica condotta con l'obiettivo di valutare se la popolazione dei comuni di Castenaso e Granarolo dell'Emilia presentasse un eccesso di mortalità per alcune cause specifiche. I risultati ottenuti dall'indagine dimostrano che la mortalità in generale e la mortalità per tumori presentano valori di SMR (rapporto standardizzato di mortalità) che non indicano eccessi di decessi; inoltre, l'analisi delle cause di morte per tumori al polmone e bronchite cronica ha evidenziato come non vi siano risultati di rilievo.

Nella nostra documentazione abbiamo riportato altre esperienze italiane, anche se più superficialmente rispetto a quella del termovalizzatore di Granarolo, che ci sembrava abbastanza completa. Nello specifico intendo riferirmi all'impianto di termoutilizzazione di Trezzo sull'Adda,

i cui effetti sanitari sono stati valutati mediante l'applicazione di due interessanti metodologie: la stima dei danni monetari prodotti da un impianto di termoutilizzazione e l'analisi del rischio per la salute della popolazione esposta. L'applicazione delle due metodologie ha mostrato l'assenza di elementi di particolare criticità per quanto riguarda le emissioni dell'impianto, in quanto sia i danni monetari che il rischio calcolato risultano compresi all'interno di valori ritenuti ampiamente accettabili.

Sempre per quanto riguarda l'impianto di termoutilizzazione di Trezzo sull'Adda, è stata effettuata un'analisi epidemiologica (di cui indichiamo gli autori), sulla base della metodologia presentata nel rapporto per il 2002 dell'OMS (Organizzazione mondiale della sanità). La stima degli episodi sanitari viene calcolata a partire dalle funzioni di rischio ed il risultato è che il numero degli episodi attesi nei prossimi venti anni è trascurabile e tale da non destare alcuna preoccupazione a livello sanitario.

Anche al fine di aprirci non solo all'Europa, ma al resto del mondo, abbiamo ritenuto opportuno valutare le esperienze di studi epidemiologici estere e nello specifico abbiamo fatto riferimento ad una pubblicazione del 2002, pertanto relativamente recente, del South West Public Health Observatory. Sono stati recensiti 188 articoli in tema di gestione di rifiuti e impatto sulla salute, pubblicati tra il 1985 e il 2001 – un quadro quindi abbastanza complesso – e sono state esaminate le risultanze di 433 studi condotti sui lavoratori e sulla popolazione. Di questo grande numero di studi, 80 (circa il 20 per cento) riguardano impianti di incenerimento.

Tutti gli studi condotti sulle popolazioni limitrofe – salvo una maggioranza di studi su acque di scarico – hanno portato gli autori ad esprimere un giudizio insufficiente di causalità tra esposizione e salute. Tale giudizio è costante. Sostanzialmente si asserisce che nessun giudizio può essere formulato e che si è in condizione di difficile definizione di un eventuale aumento del rischio per gli effetti negativi sulla salute. Sulla base degli studi, comunque abbastanza cospicui, non si può confermare un nesso di causa-effetto e questo può voler significare la non esistenza di causalità, oppure, ovviamente, la non efficacia degli studi condotti.

Sono stati inoltre recensiti 622 articoli sugli effetti ambientali e sulla salute, sulle emissioni di sistemi di gestione dei rifiuti in aria, acqua, suolo e sottosuolo.

In particolare, sono stati analizzati 23 studi sugli effetti sulla salute di inceneritori localizzati in vari Paesi, tra cui il nostro. Gli effetti investigati riguardano i livelli di diossina nel sangue, l'incidenza dei tumori, la funzionalità respiratoria e le malformazioni congenite. Si tratta di una rivista piuttosto importante della Gran Bretagna, prodotta dall'università di Birmingham con l'aiuto della Enviro Consulting. Le informazioni sono molto interessanti perché si riferiscono al 2004 e, quindi, sono molto recenti.

La lettura delle tabelle che seguono sarebbe tediosa, per cui vi dico soltanto che per ogni studio si indicano il tipo di inceneritore, la valutazione dell'esposizione e i risultati; i valori sono relativi a caso per caso, con riferimento al rischio per la salute umana (è riportato anche l'impianto di Roma).

La prima tabella si riferisce agli studi epidemiologici sui rischi del cancro causati dall'incenerimento dei rifiuti nella comunità residente; la seconda tabella concerne gli studi epidemiologici sugli effetti respiratori causati dall'incenerimento dei rifiuti nella comunità residente; la terza tabella riguarda gli studi epidemiologici sugli effetti riproduttivi causati dall'incenerimento dei rifiuti nella comunità residente (si riferisce quindi alle malformazioni). Questi documenti sono ampiamente disponibili e delle loro conclusioni cerchiamo di fare una breve sintesi.

Ripetiamo ancora una volta che la maggioranza degli studi condotti sulle popolazioni residenti nelle vicinanze di un inceneritore non ha fornito purtroppo chiare indicazioni sulla presenza o meno di effetti.

Anche se gli studi di epidemiologia ambientale evidenziano una associazione tra gli effetti negativi sulla salute e gli inquinanti ambientali, non possono però dimostrare una relazione di causa-effetto. Lo stesso studio fornisce alcune stime comparate del numero di eventi (decessi, numero di ricoveri ospedalieri ed altre cause) legati alla emissione di inquinanti dalle discariche e dagli inceneritori. Fornisce anche un quadro sintetico relativo ai principali impatti ambientali in funzione delle differenti attività legate alla gestione dei rifiuti. È chiaro che è piuttosto complesso l'impatto ambientale per la gestione dei rifiuti.

Per quanto riguarda lo studio delle stime comparate del numero di eventi legati alla emissione di inquinanti dalle discariche e dagli inceneritori, la relativa tabella indica come effetti la morte, i ricoveri ospedalieri e i casi di cancro; indica quali sono i problemi – per esempio – ricollegabili alle emissioni in aria delle discariche e degli inceneritori e le cause di cancro per melanoma, collegabili essenzialmente all'esposizione al sole e al fumo passivo, nonché i casi di impatto sulla salute in generale per inquinamento dell'aria, e quindi per il traffico o per il riscaldamento.

Nella seconda e terza colonna della tabella si mostrano quanto siano basse le attese, le percentuali vanno da 0,4 a 0,15. La tabella non è interpretabile, ma può essere utile se si vuole fare riferimento al problema dell'inceneritore senza volere né difendere né accusare qualcosa in particolare.

Anche sui dati vi è un commento da fare. La qualità è sufficiente per le stime ed è soltanto relativa alle emissioni degli inceneritori e al cancro per melanoma; abbiamo una qualità modesta dei dati e, quindi, anche delle informazioni, per quanto concerne le discariche, sui casi di cancro passivo e gli altri effetti dovuti all'inquinamento dell'aria.

La seconda tabella presa in esame si riferisce all'impatto ambientale dei rifiuti. È stato riportato nelle attività (compostaggio, trattamento biologico, riciclaggio, e via dicendo) il tipo di disturbo come odore e come polvere; l'impatto sulla flora, sulla fauna, sul suolo, sull'acqua, sulla qualità dell'aria, sul clima, i danni come acidificazione dell'aria e quelli prodotti sulle case. Le stesse tipologie di possibile impatto sono riportate per altri casi come – per esempio – la gassificazione per pirolisi, l'incenerimento indifferente, gli inceneritori di piccola scala e le discariche; vengono poi riportate le varie tipologie.

Si tratta di uno studio piuttosto interessante che offre un quadro delle varie componenti ambientali, delle diverse tipologie di gestione dei rifiuti e dei possibili impatti, con informazioni in termini molto generali. Lo stesso discorso viene fatto per i trasporti, perché anch'essi rappresentano indubbiamente un elemento davvero importante, e vengono indicati gli impatti ad essi legati.

Segue poi un'altra tabella in lingua inglese. Me ne scuso, ma non abbiamo materialmente avuto il tempo per fare la traduzione. In ogni caso, abbiamo fatto una sintesi dei principali elementi ambientali riportati nella letteratura. Si parla, quindi, per le diverse attività di riciclaggio dei materiali, della classificazione, dell'incenerimento, delle discariche, del trasferimento; per le diverse categorie si indicano gli effetti diretti o indiretti significativi, poco significativi, potenzialmente significativi, comuni in tutti i possibili siti; una caratterizzazione dell'impatto nei diversi settori (si parla del rumore, dell'odore, della polvere, della flora, della fauna, dell'acqua fino all'acidificazione, dei danni agli edifici).

Nel successivo grafico, tratto da una pubblicazione del 2001 piuttosto autorevole, si indicano – uso questo termine – i diversi prodotti, che sono la diossina, il PM10, il benzene, l'SO<sub>2</sub> e via dicendo, nonché i vari settori che contribuiscono al totale delle emissioni. La prima riga del grafico, che riguarda le assenze, si riferisce proprio alla gestione dei rifiuti e si rileva un livello molto basso; il maggiore effetto come emissioni si rileva nella seconda e nella terza riga del grafico, per la produzione di energia ed il trasporto per strada. Anche in questo caso l'effetto generale nella gestione dei rifiuti non rappresenta un grande fatto rispetto ad altre componenti relative alle emissioni totali.

Per quanto riguarda le esperienze estere di studi epidemiologici, su finanziamento dell'ADEME (*Agence De l'Environnement et de la Maitrise de l'Energie*), l'INSERM (*Institut National de la Santé et de Recherche Medical*) ha condotto uno studio epidemiologico, nel maggio 2003, sulla valutazione del rischio da malformazioni congenite legate alla vicinanza di impianti di termovalorizzatore di RSU nella regione Rhone-Alpes, nella quale sono presenti ben 70 inceneritori entrati in esercizio tra il 1987 e il 1998. Si è constatato, nell'area di indagine, l'aumento delle malformazioni congenite senza riuscire a stabilire un nesso causa-effetto tra la presenza degli inceneritori e le malformazioni.

Lo studio ha evidenziato anche altri fattori di rischio, quali il traffico stradale o il livello di urbanizzazione, che possono ugualmente contribuire a tale aumento. Tra l'altro, gli impianti presenti nella regione emettono delle quantità di inquinanti (in particolare la diossina) in misura notevolmente superiore ai limiti di legge, per di più imposti dalla Francia. La stessa Adème dichiara che gli inceneritori, a norma della direttiva europea, presentano livelli di rischio trascurabili. La normativa comunitaria in tema di rifiuti si basa su un approccio globale teso alla prevenzione ben recepito e rafforzato dal recente VI programma d'azione ambientale della Commissione europea.

La gestione dei rifiuti si basa essenzialmente su quattro pilastri: riduzione all'origine, recupero di materia, recupero di energia e messa in sicurezza a lungo termine delle frazioni residuanti dalle fasi precedenti. Questa strategia impone il superamento del tradizionale trattamento del «tal quale» senza preselezione e recupero energetico per evidenti ragioni di contenimento degli effetti clima alteranti. La priorità accordata al riciclo è stata considerata un po' troppo rigida e il potenziamento in grado di creare dei mercati non facilmente penetrabili. Diverse analisi dei costi-benefici hanno evidenziato che certe forme di gestione possono essere preferite ma non in modo assoluto; occorre sempre avere un profondo senso di flessibilità.

RIZZI (FI). Signor Presidente, visto l'approssimarsi dei lavori d'Aula e considerato che l'ingegner Cesari non ha ancora concluso il suo intervento, potrei porre ora una domanda?

PRESIDENTE. Possiamo chiedere all'ingegner Cesari di intervenire nuovamente in una prossima seduta per rispondere alle domande e concludere l'audizione.

CESARI. Signor Presidente, sono disponibile a tornare. Quindi, se lei lo ritiene opportuno, non ho difficoltà a rispondere successivamente alla domanda che il senatore Rizzi intende formulare ora, alla quale potremo pertanto rispondere nel corso di un prossimo incontro fornendo informazioni più specifiche.

RIZZI (FI). Nel primo fascicolo vi è una tabella che illustra la collocazione degli impianti che mi sembra siano in grande prevalenza al Nord (4 o 5 al Centro e una decina al Sud).

Laddove non sono presenti questi impianti, i rifiuti vanno in discarica? E, se non vanno in discarica, dove vengono portati? Nelle Regioni in cui ci sono gli inceneritori e lì vengono inceneriti?

Questo spiegherebbe il comportamento al quale assistiamo quando si decide di realizzare un inceneritore al Nord, dove solitamente non si sollevano obiezioni, mentre quando si decide di realizzarlo al Sud si muove la piazza. Forse vale la pena discuterne più approfonditamente la prossima volta.

PRESIDENTE. Onorevoli colleghi, visto l'orario e in considerazione della disponibilità dimostrata dall'ingegner Cesari a tornare per concludere l'audizione, ritengo opportuno rinviare il seguito dell'audizione e dell'indagine conoscitiva ad altra seduta.

*I lavori terminano alle ore 16,30.*





