



TERMOVALORIZZATORE

NELLA PIANA FIORENTINA

le ragioni del sí

le ragioni del no

LA PIANA
Metropoli

AMBIENTE E SALUTE

Le emissioni degli inceneritori: il danno biologico

di **Massimo Gulisano** professore ordinario presso il Dipartimento di Anatomia, Istologia e Medicina Legale, Facoltà di Medicina dell'Università di Firenze

La piana a nord ovest di Firenze, che da Novoli e Brozzi e Peretola si estende, attraverso Sesto e Campi, verso Prato e Pistoia, rappresenta una delle aree più degradate di tutto il comprensorio fiorentino. In tale area, già sede della maggior parte degli insediamenti industriali del comprensorio (alcuni fortemente inquinanti, quali chimico-farmaceutico, tessile, meccanico) e di intenso sviluppo abitativo (zone PEEP, ecc.), si sono concentrati interventi lesivi che spaziano dal tracciato dell'alta velocità agli impianti di grande distribuzione (col sovraccarico di traffico che ne consegue), alla progettata officina delle ferrovie, all'aeroporto fiorentino, ad elettrodotti dell'ENEL e delle ferrovie, ad impianti di smaltimento dei rifiuti. Si tratta di un'area con condizioni climatiche molto particolari, essendo di origine paludosa e sostanzialmente chiusa in un grande catino collinare; già il Magnifico Lorenzo si rese conto che l'aria era "grossa, umida e malsana" e tentò di porvi rimedio con i pochi mezzi dell'epoca (bonifiche, tentativi più o meno incongrui di incanalare i flussi ventosi, ecc).

Nel tempo attuale vi sono numerosi fatti che dovrebbero indurre cautela estrema.

Già la VIS parte III messa a punto per l'inceneritore fiorentino rilevava che si osservano incidenze sospette di alcune patologie gravi in alcune zone della Piana (ed incidenze più che sospette di altre), e suggeriva che tutto ciò deve indurre cautela.

Sono state dette molte inesattezze a proposito del cosiddetto Termovalorizzatore.

Non è vero che comporti un vantaggio in termini di risparmio energetico: la Banca Mondiale ha ufficialmente manifestato quest'anno seri dubbi sulla convenienza economica della produzione di energia dall'incenerimento dei rifiuti urbani.

Per quanto riguarda il teleriscaldamento, poi, questo è efficace solo entro 2,5 km dall'impianto ed è possibile solo in edifici di nuova realizzazione.

Non è vero poi che gli inceneritori di ultima generazione hanno comunque **emissioni irrilevanti**: emettono certamente PCDD/F (particolari tipi di diossina) in quantità apprezzabili e le concentrazioni di alcuni inquinanti aerei possono salire in determinate condizioni fino a livelli 1000 superiori ai limiti CEE, come è avvenuto in Portogallo.

Cosa emettono gli inceneritori?

Cautela estrema nella realizzazione di impianti di incenerazione urbani e periurbani è consigliata anche dai ricercatori più ottimisti e coinvolti personalmente nella realizzazione di tali strutture, soprattutto per quanto riguarda la diffusione di **PCB, Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA), metalli pesanti (soprattutto Pb, Zn, Cu, Cr) e soprattutto Cadmio**, i cui effetti da accumulo in senso cancerogenetico e induttivo di malformazioni sono oggi di grande attualità); per quanto riguarda il **Mercurio**, poi, si rileva da parte della maggioranza degli studiosi come sia quasi impossibile escogitare sistemi efficaci per abbatterne con sicurezza l'emissione.

Importante è poi l'aumento delle **particelle fini soprattutto le $PM_{2,5}$** .

Si sottolinea come occorra sorvegliare i livelli di **diossine e furani** nel sangue degli abitanti vicino a tali impianti, vista la potenzialità emissiva di queste sostanze anche fra gli inceneritori di ultima generazione.

Per quanto riguarda le **Polveri fini**, con particolare riguardo a **$PM_{2,5}$** , dati OMS del 2005 dicono che **$PM_{2,5}$** è responsabile di un calo di vita medio di 8,6 mesi in Europa e di 9 mesi in Italia (morti cardiovascolari e respiratorie). La Direttiva CEE 99/30/EC fissa i limiti in 50 micron grammi/ m^3 come media giornaliera e 40 micron grammi/ m^3 come media annua.

Se si rispettassero questi limiti si risparmierebbero **80.000** morti premature in UE (**12.000** in Italia) e si guadagnerebbero **1.600.000** anni di vita in UE (**170.000** in Italia).

Il risparmio sarebbe di **161 miliardi di Euro** per malattia in UE (**29 miliardi** in Italia) oltre che di **23 miliardi di Euro** per mortalità in UE (**5 miliardi** in Italia).

Secondo il Direttore del Programma Speciale per Salute e Ambiente dell'OMS sez.UE (R.Bertollini) "è essenziale il contributo di ogni singolo comune per migliorare la situazione in proposito". Del resto anche il "Rapporto sulla qualità dell'aria 2004" nell'area fiorentina, dell'ARPAT si sottolineava la necessità di non peggiorare ulteriormente la qualità dell'aria dove questa è al limite.

Invece in Toscana negli anni 2001-2004 si è sfiorato spesso il limite dei 40 micron grammi/ m^3 come media annua (e non ci dimentichiamo che dovrà scendere a 20 $\mu g/m^3$ come media annua nel 2010); fra l'altro, nei primi due

mesi del 2005 si sono quasi esauriti i 35 sforamenti annui tollerati.

Per i **Gas serra** l'Italia è in testa nella produzione europea con 14,8 milioni di tonnellate annue (dato UE, Copenaghen, 2005) principalmente dovuti ad attività di **combustione**.

Per l'**Ozono** la Direttiva CEE 2002/3/EC fissa i limiti a 120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ per non più di 8 ore al giorno e per non più di 25 giorni al mese. Invece in Italia nel 2004 abbiamo raggiunto i 417 micron grammi/ m^3 ; terribili, anche come conseguenze in termini di mortalità, gli sforamenti delle estati 2003 e 2004 (dati Centro di Biometeorologia dell'Università di Firenze).

Ricordiamo che l'Ozono è il parametro che indica la potenzialità ossidante dell'atmosfera; produce danno irritativo e genotossico. Deriva da interazione di inquinanti primari, derivati prevalentemente da **combustione**, con l'irradiazione UV (mecc.fotochimico).

NO₂ e **Benzene** (oltre a PM 10) destano preoccupazione nell'area sestese, come sottolineato nel convegno di Sesto di quest'anno.

Non dimentichiamo che lo studio MISA 2 (Epidemiologia e Prevenzione, 28, 2004) ha indicato in 2000 i decessi dovuti al NO₂ e in 1900 quelli dovuti alla CO.

Sulle Diossine è stato scritto moltissimo. Sarà appena il caso di citare l'esperienza di Cracovia dove si è rilevata un'incidenza anormalmente alta di **neoplasie polmonari** e di **accidenti cardiovascolari** nei lavoratori dell'inceneritore cittadino, ed un'incidenza anomala di **neoplasie, disturbi respiratori, patologie tiroidee e malformazioni fetali** negli abitanti esposti.

E infine uno studio recentissimo condotto negli anni 1986-2002 nel territorio **campigiano** ha rilevato più del doppio di casi aspettati per **linfomi non Hodgkin** e per **Sarcomi dei tessuti molli**, tumori che la letteratura scientifica correla molto strettamente all'azione di diossine (TCDD).

Sottolineiamo ancora che per quanto riguarda i linfomi ed ancor di più per i sarcomi dei tessuti molli (tumori altrimenti abbastanza rari, per fortuna) il rapporto con le diossine appare particolarmente stretto.

Particolare interessante: molti ricercatori sottolineano che anche negli inceneritori di ultimissima generazione dotati della massima efficienza in abbattimento esiste altissima **variabilità** nell'emissione e nella diffusione che rende difficilmente prevedibili le concentrazioni all'esterno sia di **PCDD/F**, per i quali si rileva la discrepanza fra valori previsti e valori sul campo, sia per i **metalli pesanti come Cd, Pb, As**, per i quali i fattori fisici e chimici che incidono sulle emissioni appaiono troppi per consentire previsioni, sia per il Particolato, ed in particolare per la frazione **PM<2,5**, per il quale a St.Louis si è calcolato un fattore di variabilità superiore a 12,5.

L'esperienza internazionale

Pericolosissimi gli inceneritori urbani: il Ministero della sanità francese ne ha denunciato il pericolo, ingiungendo accurato monitoraggio nel 1997, e suggerendo che sarebbe opportuna l'eliminazione già nel 1998. A Parigi si è rilevato recentemente che essi determinano **incremento di IPA, Idrocarburi alifatici e Metalli pesanti** anche laddove quelli derivanti da combustione di carburanti siano in calo. Inoltre gli autori di questa ricerca rilevano anche che l'accumulo tende ad essere più grave nelle periferie, probabilmente per motivi atmosferici e geografici. Preoccupante anche lo studio che riporta un **aumento dei sarcomi dei tessuti molli fra gli abitanti vicini a moderni termovalorizzatori**, posti in relazione ad emissioni di alcune diossine, e quello che sottolinea l'incidenza di **malattie respiratorie croniche nei lavoratori di tali impianti**.

Peraltro la Francia ha grande attenzione all'argomento:

AFSSE (Agence Francaise de Sécurité Sanitaire Enviromentale) attribuisce al livello di 12 micron grammi/m³ di PM<2,5 in 76 aree urbane ben **1117 morti per K polmonare**, e suggerisce che il calo a 4,5 micron grammi/m³ farebbe guadagnare 170 giorni di vita media.

AIRPARIF sottolinea il pericolo **Diossine**, cancerogeni accertati già a livello di picogrammi per m³ (fra l'altro hanno effetto accumulo), sottolineando che la **fonte di produzione principale sono gli inceneritori (il 56% delle diossine presenti nelle aree urbane francesi)**.

Non si deve inoltre dimenticare l'esperienza **giapponese** (paese che presenta molte similitudini dal punto di vista di collocazione ambientale con le sedi prescelte in Italia). Anche qui si sottolinea sia il fatto che in Giappone la **maggiore fonte di diossine nell'ambiente è dovuta proprio agli inceneritori urbani**, sia l'incidenza di **morti infantili, malformazioni congenite ed alterazioni della sfera riproduttiva** fra gli abitanti nei pressi degli inceneritori anche di ultima generazione.

Non si può escludere la dannosità degli inceneritori

Ma particolarmente interessante appare il report di **Franchini, Rial, Buiatti e Bianchi** (Annali dell'Istituto Superiore di Sanità, 40, 101, 2004); gli autori, pur con estrema pacatezza, suggeriscono che **non è possibile**, in base ai dati disponibili, **escludere rapporti** fra residenza vicino agli inceneritori e insorgenza di patologie quali **cancro laringei e polmonari, linfomi, patologie tiroidee**. In causa sarebbero soprattutto **PCB e metalli pesanti**.

Solo per quanto riguarda i **metalli pesanti** mi permetto di citare uno studio

personale in corso, relativo all'azione del **Cadmio** in aree esposte ad inceneritori: si rileva danno genotossico da stress ossidativi, con accumulo nel SNC, renale ed epatico, malformazioni fetali, cancerogenesi a carico di diversi tessuti. Sembra esistere anche una relazione con la genesi di malattie demielinizzanti.

Lo studio è in corso, ma riteniamo che, se la scelta dell'incenerimento dei rifiuti prevarrà, il Cadmio (metallo del quale oggi il grande pubblico non conosce neanche l'esistenza) avrà un grande avvenire...