

AMBIENTE, SALUTE E RIFIUTI: CONVIVENZA IMPOSSIBILE?

Un uomo intelligente risolve un problema, un uomo saggio lo evita
(A. Einstein)

Premessa

La crescita inesorabile dei rifiuti è stata considerata, almeno per tutto il XX secolo, l'ineluttabile prezzo dello sviluppo ed i rifiuti sono stati considerati come il termine naturale della produzione industriale. In realtà ai giorni nostri essi appaiono sempre più come il perfetto simbolo di un mondo e di una società profondamente malate, come ha con grande chiarezza ed efficacia indicato anche la CEI col documento del Febbraio 2008, stilato in previsione della 3° giornata per la salvaguardia del Creato del 1° settembre p.v. Il rifiuto è l'ultimo anello di una catena distorta, creato da un mondo "usa e getta" in cui costa meno ricomprare l'oggetto nuovo piuttosto che ripararlo: così finiamo per produrre sempre più cose, che hanno una vita sempre più breve e che dobbiamo distruggere sempre più in fretta perché non sappiamo più dove metterle. Oggi il problema del loro smaltimento e delle conseguenze che ciò comporta sull'ambiente e sulla salute rappresenta un problema ineludibile come drammaticamente dimostra tutta la vicenda dei rifiuti in Campania. Purtroppo alcune delle soluzioni proposte e praticate, ad es. l'incenerimento, sono, come vedremo, una cura peggiore del male semplicemente perché in natura *nulla si crea e nulla si distrugge ma tutto si trasforma*: la combustione di per sé trasforma prodotti o materiali di per sé inerti in sostanze altamente tossiche e cancerogene (basti pensare a cosa c'è scritto su un pacchetto di sigarette!). Affrontare nel modo giusto questo problema può essere un'ottima occasione per riflettere ed invertire la rotta di un consumismo e di uno spreco dilagante che sta portando da un lato ad un esaurimento di risorse non rinnovabili e dall'altro ad un degrado generalizzato del pianeta di cui l'infanzia è destinata a pagare il prezzo più alto. Viceversa proprio da una gestione virtuosa dei rifiuti è possibile avere ricadute positive non solo in termini di salute per l'ambiente e per l'uomo, ma anche in termini economici ed occupazionali. A maggior ragione appare pertanto importante promuovere la diffusione di conoscenze e stimolare un dibattito sul tema della gestione dei rifiuti da cui nessuno può ritenersi esente, dal momento che tutti siamo consumatori di beni e produttori di rifiuti, e pertanto alla soluzione di questo problema tutti dobbiamo concorrere. Alcune premesse generali appaiono fondamentali per un corretto inquadramento del problema; verranno poi analizzate le implicazioni sanitarie connesse alla loro gestione e, da ultimo, verranno esposte le soluzioni del problema.

Rifiuti e affari

Il primo fondamentale concetto che va ribadito è che i rifiuti rappresentano una delle più lucrose attività illecite non solo in Italia. Da atti parlamentari si evince che nel nostro paese: *"la gestione illecita riguarda una quota superiore al 30% che equivale a oltre 35 milioni di tonnellate di rifiuti (soprattutto speciali) ogni anno ... ma anche che, purtroppo, non è solo la criminalità organizzata ad operare in modo illegale ... Ad alimentare il mercato illecito sono anche industrie a rilevanza nazionale e internazionale, comprese aziende a rilevante partecipazione di capitale pubblico"*. Affrontare con decisione questo problema significa quindi essere innanzi tutto consapevoli degli enormi interessi economici in gioco e delle strette, inestricabili connessioni che esistono fra apparati politici/finanziari/amministrativi e criminalità più o meno organizzata. La paradossale vicenda dei rifiuti in Campania, che non appare risolta dopo oltre 15 anni di gestione emergenziale e le cui tappe sono lucidamente ripercorse in un recente articolo pubblicato su *Il Ponte** rappresenta l'apice di "pessime pratiche" frutto inevitabile delle collusioni di cui sopra. In particolare proprio i rifiuti più tossici e nocivi – il cui smaltimento legale sarebbe particolarmente oneroso per le imprese - vengono: declassati per quanto attiene la loro pericolosità con opportuno "giro-bolla" o autocertificazione, sepolti (tombamento), abbandonati all'aperto, in cave, scaricati in prossimità di

* Bolognini M., *Camorra di Stato e Stato di emergenza: il caso dei rifiuti in Campania, Il Ponte, 2008*

corsi d'acqua, affondati in mare od ancora, opportunamente miscelati, utilizzati come compost. Purtroppo questo fenomeno non è appannaggio del solo Sud Italia, anzi proprio le regioni del centro Nord rappresentano il crocevia delle ecomafie, come ha indicato nella relazione 2008 il procuratore antimafia Pietro Grasso. Motivo di grande preoccupazione non sono comunque solo le ecomafie, ma le gravi inadempienze che la gestione dei rifiuti incontra nel nostro paese: nel solo 2007 sono ben 13 le infrazioni che l' Europa ha rivolto all' Italia (che si commutano in multe che poi i cittadini devono pagare con la fiscalità generale). In particolare è del tutto illegittima la normativa per cui in Italia fin dal 1992 l'energia ottenuta dalla combustione dei rifiuti è stata equiparata a quella ottenuta da fonti rinnovabili: ciò ha fatto sì che oltre l'80% delle risorse (pagate dagli utenti col 7% delle bollette ENEL) da destinare alle fonti rinnovabili sia stato elargito a impianti di incenerimento di rifiuti, considerati biomasse, e per la combustione di fondi di raffinerie od altri scarti di lavorazione. Nel 2006, ad es., tali impianti hanno assorbito ben 1.135.911.334 sul totale di 1.758.131.281 Euro di tali fondi (Assoambiente prot.n p59930) e si calcola che dall' entrata in vigore di questa norma oltre 55 miliardi di euro, pagati dai cittadini italiani e destinati ad energie rinnovabili siano finiti non per incrementare impianti eolici o fotovoltaici, ma in inceneritori di rifiuti e similari. Questa è la più grande truffa legalizzata, censurata sistematicamente dai media, alla base di tutta distorsione con cui il problema dei rifiuti è affrontato nel nostro paese.

Rifiuti e clima

La necessità di ridurre l'uso di combustibili fossili per contrastare l'effetto serra ed i cambiamenti climatici legati all'aumento della CO₂ nell' atmosfera ha fatto diventare di gran moda il concetto di biomassa. Con la legge finanziaria del 2008 si è stabilito che solo la parte biodegradabile dei rifiuti possa godere del regime di incentivazione previsto per le fonti rinnovabili di energia; tuttavia questo riallineamento alla normativa comunitaria non si applica agli impianti esistenti che continuano ad usufruire del precedente regime di incentivazione (quindi anche relativamente alla quota non biodegradabile); sono previsti inoltre ulteriori meccanismi di deroga ampiamente sfruttati, ad esempio, per gli impianti della Campania, alcuni dei quali, si ricorda, sono addirittura ancora da progettare. Un altro grave neo nell'applicazione di questa normativa risiede nel fatto che non è stato previsto un metodo rigoroso per la determinazione quantitativa della quota di energia imputabile alla parte biodegradabile dei rifiuti. Tale determinazione viene effettuata in modo forfettario: non è difficile comprendere come ciò disincentivi la differenziazione ed il riciclaggio spinto della frazione biodegradabile. Da questo punto di vista, bisogna inoltre sottolineare che la biomassa è stata troppo a lungo considerata *esclusivamente* come una potenziale risorsa energetica sostitutiva dei combustibili fossili. Si incentiva la combustione di "biomasse", pensando di ridurre la CO₂ che concorre ai cambiamenti climatici, ma ci si dimentica che la fertilizzazione organica (utile anche per contrastare la desertificazione incombente) provoca nel tempo un accumulo di carbonio nel suolo che funge da utile meccanismo per la sottrazione, di anidride carbonica all'atmosfera. Recenti studi hanno dimostrato che un aumento dello 0.15% del carbonio organico nei suoli arabili italiani potrebbe fissare nel suolo la stessa quantità di carbonio che ad oggi è rilasciata in atmosfera per l'uso di combustibili fossili in un anno in Italia; pertanto, ad es., l'incentivazione al compostaggio della parte biodegradabile dei rifiuti sarebbe di gran lunga preferibile alla sua combustione come "biomassa"

Rifiuti ed inquadramento legislativo

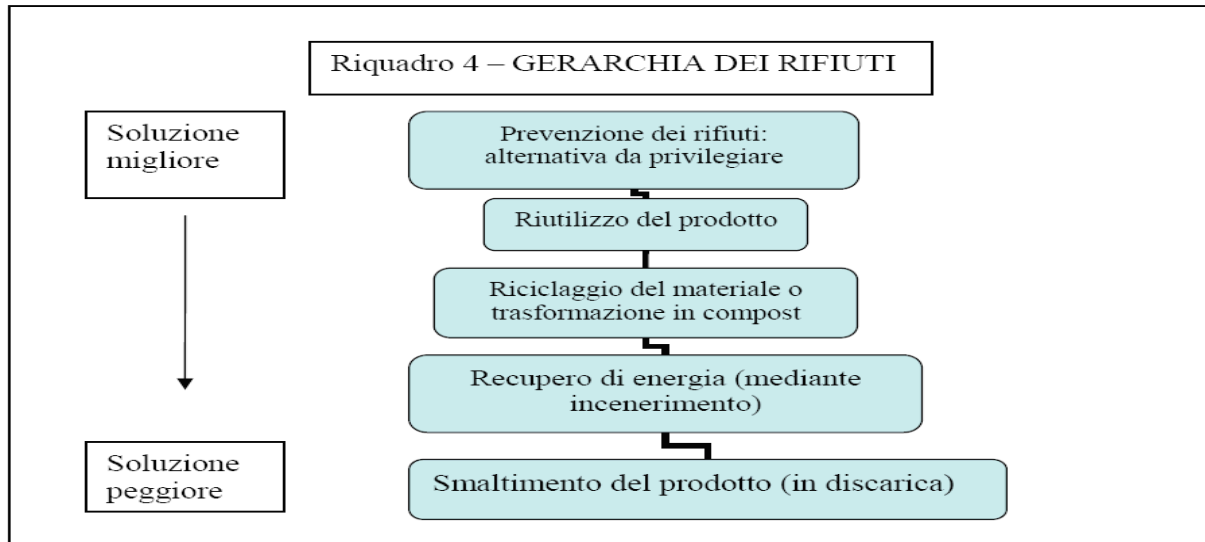
Ciò che è già intuitivamente comprensibile in merito allo smaltimento dei rifiuti viene di fatto affermato anche dal Legislatore. Nel DL del 3 aprile 2006 n. 152 all'art. 178 si trova scritto:

1. *La gestione dei rifiuti costituisce attività di pubblico interesse ed è disciplinata dalla parte quarta del presente decreto al fine di assicurare un'elevata protezione*

dell'ambiente e controlli efficaci, tenendo conto della specificità dei rifiuti pericolosi, nonché al fine di preservare le risorse naturali

- 2. I rifiuti devono essere recuperati o smaltiti senza pericolo per la salute dell'uomo e senza usare procedimenti o metodi che potrebbero recare pregiudizio all'ambiente.*

L'UE ha indicato una gerarchia di trattamento dei rifiuti stabilita che è sotto riportata:



La prevenzione e riduzione dei rifiuti sono il tema prioritario del VI programma d'azione ambientale dell'UE. I target specifici da raggiungere sono:

- ridurre la quantità di rifiuti destinati allo smaltimento finale del 20% circa entro il 2010 rispetto ai valori del 2000 e del 50% circa entro il 2050;
- ridurre il volume di rifiuti pericolosi prodotti del 20% circa entro il 2010 rispetto ai valori del 2000 e del 50% circa entro il 2020.

In Italia gli obiettivi di raccolta differenziata (RD) del 15%, del 25% e del 35% indicati dal Dgl 22/97 (Decreto Ronchi) sono ancor oggi disattesi in quanto la media nazionale di RD è del 24.3% secondo i dati APAT del 2006 relativi al 2005. Da tali dati risulta inoltre che la produzione di rifiuti urbani (RU) risulta in aumento del 5,5% rispetto al 2003, confermando il fallimento delle politiche di prevenzione e riduzione della produzione. La quota media pro capite/anno in Italia di RU è di 539 kg con 6 kg in più rispetto al 2004, (valore ben lontano da quanto raccomandato dall'Unione Europea di 300 kg come produzione massima pro capite!).

Rifiuti e salute

I maggiori danni alla salute derivanti dallo smaltimento dei rifiuti derivano da quelle che dovrebbero rappresentare solo le ultime fasi della gestione dei rifiuti: combustione e conferimento in discarica. Quest'ultima pratica in particolare è in progressivo abbandono, anche se, del tutto recentemente, è stato affermato che l'incenerimento non dovrebbe essere privilegiato rispetto alle discariche avendo queste ultime, se correttamente gestite, un impatto ambientale minore. Indiscutibilmente, comunque, tutte le prime tappe di gestione dei rifiuti, a cominciare ovviamente dalla loro riduzione, al riuso, recupero, al riciclo hanno un impatto sull'ambiente e quindi sulla salute decisamente inferiore.

La valutazione dei danni alla salute derivanti dalle attività di gestione dei rifiuti risulta particolarmente complessa in ragione della molteplicità delle sostanze chimiche emesse, della loro elevata potenzialità diffusiva e persistenza ambientale e non da ultimo per il fatto che buona parte del loro smaltimento (specie delle sostanze più tossiche!) avviene in maniera totalmente illecita: come possono in questo caso essere infatti chiaramente identificabili le popolazioni esposte? Quali le tipologia degli inquinanti o le esposizioni temporali?

A complicare ulteriormente la valutazione degli effetti sanitari di queste attività concorrono, inoltre, le innumerevoli trasformazioni chimiche a cui sono soggette le sostanze in entrata ai vari siti di stoccaggio o incenerimento: tali trasformazioni rendono gli inquinanti emessi decisamente più tossici delle sostanze da cui si sono originati.

In particolare l'imprevedibilità delle condizioni fisico-chimiche che si realizzano durante la combustione dei rifiuti e la difficoltà di controllo dei materiali che vengono sottoposti ad incenerimento condiziona fortemente la quantità e la qualità degli inquinanti in uscita dai camini.

Gli elementi rilasciati con maggiore frequenza nelle matrici ambientali (aria, acqua, suolo) prossime ai siti di trattamento dei rifiuti sono rappresentati da: metalli, idrocarburi policiclici aromatici (IPA), acidi (fluoridrico e cloridrico), gas (SO_x, NO_x, CO), policloroderivati (policlorobifenili, diossine, furani), polveri ultrafini, cloruri di vinile; le sostanze emesse differiscono lievemente in ragione della tipologia del sito di trattamento (inceneritore vs discarica), e dalle modalità di controllo del sito (discariche illegali o discariche autorizzate ma con tipologia di rifiuti diversa da quella prevista vs discariche a norma).

Dalle matrici ambientali gli inquinanti emessi vengono assimilati dall'organismo attraverso l'inalazione, il contatto dermico e l'ingestione di acqua o cibi contaminati: merita sottolineare, inoltre, che a seguito del fenomeno di bioaccumulo che avviene lungo la catena alimentare l'uomo, essendo all'apice del processo, rappresenta la forma vivente maggiormente esposta a tali inquinanti.

Esposizione a discariche

Gli studi epidemiologici più significativi relativi all'impatto sanitario delle discariche che operano secondo procedure legali sono stati condotti già dagli anni '80.

Nella maggior parte dei casi i dati sono riferiti a discariche di rifiuti tossico- nocivi: pochissime indagini hanno riguardato discariche di rifiuti solidi urbani.

Le evidenze maggiormente accreditate riguardano problematiche relative alla nascita: malformazioni congenite in particolare difetti del tubo neurale, dell'apparato circolatorio, gastroschisi, palatoschisi e basso peso dei neonati. L'esposizione a discariche illegali comporta effetti ancora più consistenti. Uno dei più recenti ed esaurienti studi circa gli effetti dell'abbandono illegale di rifiuti è quello commissionato dal Dipartimento della Protezione Civile e condotto su 196 comuni delle province di Napoli e Caserta. I comuni sono stati classificati in 5 gruppi di decrescente intensità di esposizione a seconda che i rifiuti fossero:

- Rifiuti sommersi (specie in laghi)
- Cumuli di rifiuti pericolosi
- Stoccaggio e trattamento tossici e nocivi
- Abbandono fusti metallici

Intorno ad ogni sito si è considerato il cerchio di 1km di raggio quale area di impatto. Si è registrato un aumento del 2% della mortalità complessiva per ogni classe di rischio, con un incremento nei comuni più a rischio del +9% per i maschi e +12% nelle donne. Per quanto riguarda i tumori vi è un aumento dell' 1% per ogni classe di rischio in entrambi e sessi ed un aumento di malformazioni al sistema nervoso dell' 8% e all' apparato urogenitale del 14%.

Esposizione ad inceneritori

Gli impianti di incenerimento rientrano fra le industrie insalubri di classe I in base all'articolo 216 del testo unico delle Leggi sanitarie; qualunque sia poi la tipologia adottata (a griglia, a letto fluido, a tamburo rotante) e qualunque sia il materiale destinato alla combustione (rifiuti urbani, tossici, ospedalieri, industriali, ecc.) essi danno origine a diverse migliaia di sostanze inquinanti, di cui solo il 10-20% è conosciuto. La formazione di tali inquinanti dipende, oltre che dal materiale combusto, dalla mescolanza assolutamente casuale delle sostanze nei forni, dalle temperature di combustione e soprattutto dalle variazioni delle temperature stesse che si realizzano nei diversi comparti dell'impianto.

Fra gli inquinanti emessi dagli inceneritori si ritrovano cancerogeni certi per l'uomo (livello I secondo l'Agenzia per la Ricerca sul Cancro (IARC), come indicato nella tabella seguente.

Effetti cancerogeni delle sostanze emesse da inceneritori secondo la IARC (Annali Istituto Superiore Sanità 2004)

Agente	Grado di evidenza IARC	Effetto cancerogeno
Arsenico	1	Pelle, polmoni, fegato, vescica, rene, colon
Berillio	1	Polmone
Cadmio	1	Polmone, prostata
Cromo	1	Polmone
Nickel	1	Polmone
Mercurio	2b	Polmone, pancreas, colon, prostata, encefalo, rene
Piombo	2a	Polmone, vescica, rene, gastroenterica
Benzene	1	Leucemia
Idrocarburi policiclici	2b	Fegato, polmone, leucemia
Cloroformio	2b	Vescica, rene, encefalo, linfoma
Clorofenoli	2b	Sarcomi tessuti molli, linfomi Hodgkin e non Hodgkin
Tricloroetilene	2a	Fegato, linfomi non Hodgkin
TCDD	1	Linfomi non Hodgkin, sarcomi

Alcune delle più importanti tipologie di inquinanti verranno di seguito esaminati.

Metalli Pesanti

L'inquinamento da **metalli pesanti** oltre che effetti cancerogeni, esplica altri gravi danni alla salute umana. I metalli pesanti emessi da inceneritori come da altre attività industriali sono comuni inquinanti atmosferici, presenti nell'aria dei grandi agglomerati urbani. Qualora i livelli atmosferici siano particolarmente elevati, possono depositarsi e accumularsi nel suolo ed entrare così nella catena alimentare. Ne conseguono effetti dannosi sulla salute, in particolare a livello renale e osseo, disordini dello sviluppo e maggiore propensione a sviluppare malattie neoplastiche. In particolare mercurio, piombo e cadmio costituiscono un grave rischio per la salute umana.

Piombo e mercurio in particolare sono correlati a gravi danni a livello neurologico e cerebrale, con difficoltà dell'apprendimento, riduzione del quoziente intellettivo (QI), iperattività

Particolato (PM)

Con il termine **PM** - dall'inglese *Particulate Matter* - si intende un insieme di particelle solide e liquide che si trovano sospese nell'aria che respiriamo. Tali particelle sono diverse tra loro per dimensione, origine, composizione e proprietà: si va da quelle composte da poche molecole a quelle grandi quanto lo spessore di un capello. Le particelle importanti per la nostra salute sono solo quelle con diametro inferiore a 10 millesimi di millimetro, cioè 10 micron, che sono **inalabili** e per le quali viene usata la sigla **PM₁₀**. Allo stesso modo si usa la sigla **PM_{2,5}** per le particelle con diametro inferiore a 2 micron e mezzo, definite **respirabili** perché riescono a penetrare sino agli alveoli e pertanto molto pericolose. Ancora più piccole e pericolose sono le **Particelle Ultra Fini (UFP)**, non più grandi di qualche milionesimo di millimetro, in grado, come vedremo, di raggiungere facilmente ogni distretto dell'organismo. Mentre il PM₁₀ e il PM_{2,5} possono essere di origine sia antropica che naturale, le UFP, viceversa, provengono solo da processi di combustione ad alta temperatura. Le principali **sorgenti antropiche** sono legate alla pratica delle combustioni per attività industriali, trasporti ed incenerimento di rifiuti. E' ormai assodato che le particelle tanto più sono piccole tanto più sono pericolose e, se per il PM₁₀ gli effetti sono soprattutto di tipo infiammatorio sull'apparato respiratorio, per quelle più fini gli effetti sono in prima istanza a carico del sistema cardio-circolatorio, con comparsa di ictus, trombosi, emorragie cerebrali. Per ogni incremento di 10 microgrammi/metro³ di PM_{2,5}, si calcola, ad es., un aumento di rischio di mortalità per cancro al polmone tra l'8 e il 14% e del 12% per patologie cardio-circolatorie. Tali rischi sono ancor più accentuati per il sesso femminile: le donne infatti rappresentano una sorta di "sentinelle" dell'ambiente, come recentemente confermato da ricercatori americani, che hanno evidenziato che ad ogni incremento di 10 microgrammi/metro³ di PM_{2,5} si accompagna un incremento del 24% del rischio di eventi cardiovascolari e addirittura del 76% del rischio di morte. Secondo dati ufficiali dell'Unione Europea per esposizione alle sole particelle PM_{2,5} di origine antropica sono attribuibili in Europa ben 380.000 morti premature.

Dati ancor più preoccupanti sono quelli che emergono a carico delle particelle ultrafini (inferiori a 0.1 micron) le cui dimensioni sono pari a quelle di un virus. Esse possono attraversare la parete degli alveoli polmonari e, trasportate dal torrente circolatorio, penetrare all'interno delle cellule inducendo uno stato di infiammazione generalizzata, nonché interferire con le funzioni più delicate, potendo agire direttamente sul nostro genoma.

E' stato inoltre dimostrato come attraverso le vie olfattive il particolato UFP può arrivare ai lobi frontali del cervello ed indurre alterazioni istopatologiche correlabili all'Alzheimer. L'Alzheimer è una patologia in inesorabile aumento nelle aree industrializzate: secondo il comunicato dell'11 giugno 2007 a cura della John Hopkins School of Public Health essa quadruplicherà di qui al 2050, soprattutto in Asia, con costi assistenziali e sociali enormi.

Inquinanti Organici Persistenti (Diossine)

Fra le più pericolose emissioni da inceneritori vi sono composti che originano soprattutto dalla combustione della plastica e sostanze analoghe. Fra essi si annoverano: gli **Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA)**, i **ritardanti di fiamma bromurati**, i **Policlorobifenili (PCB)**, le **Diossine**, i **Policlorodibenzofurani (furani)**, ecc.

Molti di questi sono persistenti, hanno una bassissima solubilità in acqua ed una scarsissima degradabilità per via chimica e biologica. Date queste caratteristiche essi tendono a bioaccumularsi negli organismi viventi, spostandosi quindi dall'ambiente ai tessuti grassi e ad organi bersaglio di questi ultimi. Ad es. la 2,3,7,8-tetraclorodibenzo-p-diossina (TCDD o diossina di Seveso), si accumula nei pesci 159.000 volte di più che nell'ambiente acquatico in cui essi

vivono. Per sostanze quali i PCB, Esaclorobenzene, Dibenzofurani, il fattore di accumulazione è stimato essere pari a 10.0000. Le diossine fanno parte dei 12 composti organici persistenti (POP's), inseriti nella convenzione di Stoccolma del 22 maggio 2001 che impegna i paesi sottoscrittori a ridurre la produzione.

Le diossine sono un gruppo numeroso di cogeneri, esistendo ben **419 tipi** di diossine e correlati (diossine, furani, policlorobifenili simil-diossina). Di questi, 30 tipi sono considerati tossici dall'O.M.S.. La tossicità di questi composti si misura in miliardesimi di milligrammo (pg) e per avere un dato riassuntivo della loro tossicità si utilizza la **“tossicità equivalente” (TEQ)**, basata sul confronto con la diossina più tossica in assoluto (la TCDD), riconosciuta nel 1997 dalla IARC come cancerogeno certo per l'uomo. In Europa gli impianti di incenerimento di rifiuti solidi urbani (RSU) rappresentano tutt'oggi la seconda fonte di emissione di queste sostanze, dopo le acciaierie.

La Dose Massima “Tollerabile” secondo l'OMS per un adulto è di 2 pg/kg·die. La stima dell'esposizione di fondo (TCDD e similari) nei paesi dell'Unione Europea è compresa fra 1,2-3.0 pg WHO TEQ*/kg pro capite; tali limiti sono spesso già ampiamenti superati per cui è ovvio che andrebbe evitata di incrementare qualunque ulteriore fonte della loro produzione.

Per quanto riguarda le diossine, gli inceneritori risultano esserne la seconda fonte di emissione in Europa, dopo le acciaierie. Le diossine esplicano complessi effetti sulla salute umana in quanto sono in grado di legarsi a specifici recettori impedendo il fisiologico legame con la molecola deputata (in genere un ormone); il meccanismo è un po' come quello di una chiave taroccata che entra nella serratura, impedendo alla chiave normale di entrare ed aprire in modo corretto la porta. Si determina così un grave turbamento di molteplici funzioni cellulari, in particolare dell'apparato endocrino (diabete, disfunzioni tiroidee), dell'apparato riproduttivo (endometriosi, infertilità, disordini alla pubertà), del sistema immunitario e, soprattutto, effetti oncogeni, con insorgenza di linfomi, sarcomi, tumori dell'apparato digerente, tumori del fegato e delle vie biliari, tumori polmonari, tumori della tiroide, tumori ormono-correlati quali cancro alla mammella ed alla prostata.

Studi Epidemiologici

La letteratura medica segnala a questo proposito oltre un centinaio di lavori scientifici. Fra questi, diverse decine sono costituiti da studi epidemiologici condotti per indagare lo stato di salute delle popolazioni residenti intorno a tali impianti e/o dei lavoratori addetti e, nonostante le diverse metodologie di studio applicate ed i numerosi fattori di confondimento, sono segnalati numerosi effetti avversi sulla salute, sia neoplastici che non. Gli effetti non tumorali più segnalati sono ascrivibili soprattutto agli effetti di diossine (e, più in generale di sostanze classificate come *endocrin disruptor* o disturbatori del sistema endocrino) ed all'emissione di particolato e di ossidi di azoto. Sono stati descritti: alterazione nel metabolismo degli estrogeni, incremento di malformazioni congenite, ipofunzione tiroidea, disturbi nella pubertà ed anche diabete, patologie cerebrovascolari, ischemiche cardiache, problemi comportamentali, tosse persistente, bronchiti, allergie. Più numerose e significative sono comunque le evidenze emerse per quanto il cancro. Già un grande studio inglese che aveva considerato 72 inceneritori del Regno Unito aveva riscontrato che al diminuire della distanza dagli impianti cresceva il rischio di cancro, sia per tutti i tumori, che per cancro gastrico, al colon retto, al fegato, al polmone e per i linfomi Non Hodgkin. Una successiva revisione effettuata in Italia su 46 studi selezionati per il loro rigore, ha evidenziato un incremento statisticamente significativo nei 2/3 degli studi che hanno analizzato incidenza, prevalenza e mortalità per cancro. In particolare si documenta l'associazione con linfomi Non Hodgkin, cancro al polmone, neoplasie infantili e sarcomi. Da numerose segnalazioni proprio i sarcomi vengono ritenuti patologie “sentinella” del multiforme inquinamento

* Tossicità Equivalente calcolata in base ai coefficienti stabiliti dall'Organizzazione Mondiale della Sanità.

prodotto da impianti di incenerimento e sono stati correlati in particolare all'esposizione a diossine.

Ricordiamo anche che un recente studio condotto sulla popolazione di un quartiere di Forlì (Coriano) esposta a due impianti di incenerimento (rifiuti urbani e ospedalieri) ha evidenziato gravi danni per la salute, specie nel sesso femminile con aumento statisticamente significativo del rischio di morte per tutte le cause e soprattutto per tutti i tumori (in particolare mammella, colon, stomaco). Valutando lo stato di salute in rapporto all'esposizione stimata ai metalli pesanti per il sesso maschile emergono differenze per quanto attiene la mortalità del cancro a colon retto e alla prostata, che presentano entrambi un rischio più che raddoppiato. Per il sesso femminile i risultati che emergono sono particolarmente inquietanti. Si registrano infatti eccessi statisticamente significativi sia nella mortalità complessiva che nella mortalità per tutti i tumori: in particolare quest'ultima, aumentando progressivamente al crescere dell'esposizione stimata, giunge ad un eccesso del 54% nella zona più esposta. Si può stimare che in un'area avente un raggio di 3.5 km, non densamente popolata, si siano verificati fra le sole donne 116 decessi oltre l'atteso.

Da ultimo, il 2 aprile 2008, sono stati resi noti i risultati definitivi della ricerca condotta in Francia da La Veille Sanitaire, che ha analizzato 135.000 casi di cancro insorti in una popolazione di 2.500.000 adulti residenti in prossimità di impianti di incenerimento. I risultati evidenziano incrementi significativi dell'incidenza di: sarcomi, linfomi non Hodgkin, cancro al fegato, mieloma multiplo e di tutti i cancri nelle donne. Gli Autori segnalano oltretutto che, a causa della lunga latenza delle malattie tumorali, il picco non è ancora stato raggiunto!

E con “nuovi” impianti di incenerimento?

E' tema ricorrente sulla stampa ed anche in ambito sanitario il concetto che con i “nuovi impianti” di incenerimento gli effetti sulla salute sarebbero, se non trascurabili, certamente non tali da destare allarme; non potendo però portare dati epidemiologici in grado di supportare scientificamente tali affermazioni (non essendo ancora trascorso un tempo sufficientemente), si tende a giustificarle basandosi sul fatto che i “moderni” inceneritori applicano le migliori tecnologie disponibili, dette BAT (Best Available Technology) che ridurrebbero a livelli trascurabili le emissioni inquinanti. Purtroppo l'applicazione delle BAT lascia tuttora aperti numerosi aspetti critici, legati alle caratteristiche dei sistemi di abbattimento, alla composizione dei rifiuti ammessi all'inceneritore, al controllo delle fasi critiche di accensione e spegnimento durante le quali i processi di combustione - e di conseguenza le emissioni - sono difficilmente controllabili: alla fine nessuno è in grado di dare reali garanzie, come dimostrano i diversi casi, riscontrati anche recentemente (quindi su impianti che adottano le BAT), di sfioramento rispetto ai limiti di legge per alcuni degli inquinanti più pericolosi, quali le diossine, che, oltretutto, vengono misurati solo poche volte all'anno e per la massima parte in regime di autocontrollo.

Non si deve trascurare poi il fatto che la taglia assai maggiore dei nuovi impianti rispetto ai precedenti si tradurrà in una maggiore massa di inquinanti immessi in atmosfera. Normalmente poi sembra che ci si dimentichi che una maggiore efficacia dei sistemi di abbattimento delle immissioni in atmosfera determina il trasferimento degli inquinanti (in particolare i più pericolosi e persistenti) dai fumi ai rifiuti prodotti dall'incenerimento e quindi una ridislocazione nel tempo e nello spazio dell'impatto sanitario e ambientale. Infatti anche gli inceneritori cosiddetti di "ultima generazione" hanno la necessità di discariche di servizio, in ragione del 20-30% della massa dei rifiuti in ingresso a cui si aggiunge un ulteriore 3-5% di rifiuti altamente pericolosi, costituito dalle ceneri volanti e dai residui degli impianti di abbattimento.

Infine una delle problematiche più importanti poste dagli impianti di nuova generazione, è proprio quella della formazione di ingenti quantità di particolato fine e soprattutto ultrafine, tanto primario quanto secondario, in proporzioni ben superiori a quelle dei precedenti inceneritori; nei confronti di

questo tipo di particolato, anche le più recenti e migliori tecnologie si rivelano inefficaci, essendo in grado, nel migliore dei casi, di trattenere solo una parte della frazione fine, mentre sono del tutto impotenti nei confronti di quella ultrafine che, come abbiamo visto, è viceversa la più pericolosa.

Rifiuti: che fare?

Anche se può sembrare paradossale affermarlo mentre è in atto la scandalosa vicenda dei rifiuti in Campania, siamo assolutamente convinti che il tema dei rifiuti sarebbe quello in assoluto più semplice da affrontare e risolvere se solo ci fosse la volontà politica di farlo, dal momento che esistono soluzioni già ampiamente praticate e non c'è nulla da inventare. La prima, fondamentale operazione da fare è certamente culturale: occorre riconsiderare il concetto stesso di rifiuto, da non intendersi più come un qualcosa di negativo, di cui liberarsi nel tempo più breve possibile, in un'ottica di consumismo sfrenato di beni e risorse, ma da concepire come un bene che, esaurita la sua funzione, deve essere recuperato per rientrare in un ciclo vitale e produttivo, esattamente come fa la Natura che non conosce rifiuti. I successivi passi logici di un percorso virtuoso nella gestione dei rifiuti sono di seguito elencate.

Prevenzione e Riduzione

Il secondo passaggio logico è la valutazione delle iniziative da adottare per produrre meno rifiuti. La prevenzione e riduzione dei rifiuti sono il tema prioritario del VI programma d'azione ambientale dell'UE. I target specifici da raggiungere sono:

- ridurre la quantità di rifiuti destinati allo smaltimento finale del 20% circa entro il 2010 rispetto ai valori del 2000 e del 50% circa entro il 2050;
- ridurre il volume di rifiuti pericolosi prodotti del 20% circa entro il 2010 rispetto ai valori del 2000 e del 50% circa entro il 2020.

Un approccio sistematico alla riduzione dei rifiuti implica un'azione coordinata a tutti i livelli: in particolare, essendo le politiche di riduzione iniziative molto difficili da condurre a livello locale, l'azione del legislatore si configura da questo punto di vista strategica ed assolutamente essenziale. Nel nostro paese, ad esempio, a differenza di quanto avviene in Europa, il consumo pro-capite di imballaggi è in continuo aumento ed è arrivato a ben 137 Kg/ab·anno (a livello europeo la media è di 74 Kg/ab·anno) mentre in Germania ed Olanda da vari anni si registra, al contrario, una diminuzione dei consumi di imballaggi: questo è stato ottenuto con un diverso regime di tassazione, capace di influire sulla produzione orientandola verso la riduzione o in alternativa verso l'uso di imballaggi riutilizzabili.

Tuttavia, anche a livello locale, esistono varie leve su cui agire: ad esempio l'iniziativa di distributori del latte alla spina o l'attivazione di fontanelle (le "vie dell'acqua") che si vanno diffondendo a livello di alcuni comuni (uno per tutti Capannori in provincia di Lucca) sono diventati esempi di successo sempre più imitati.

Riutilizzo e Riciclaggio

Il privilegio all'opzione del recupero di materia ("riciclaggio" in senso lato) rispetto a quella del recupero energetico è stato definito dalla normativa Europea di settore sulla base di una serie di considerazioni tecniche:

- il riciclaggio, necessitando della separazione dei rifiuti alla fonte, coinvolge direttamente gli utilizzatori dei beni e quindi è uno strumento insostituibile di crescita della consapevolezza del problema dello smaltimento dei rifiuti negli stessi consumatori, creando quindi i presupposti per un'azione indotta di prevenzione (minore acquisto di prodotti non riciclabili);

- in linea di massima il riciclaggio, oltre a permettere un minor consumo di risorse e materie prime, consente un risparmio energetico superiore a quello ottenibile con termodistruzione e relativo recupero di energia;
- il riciclaggio consente di ridurre l'impatto ambientale relativo alle emissioni degli impianti di termodistruzione;
- il sistema del riciclaggio consente di creare una serie di attività ad elevata intensità di manodopera ("labour intensive"), sia nella fase di raccolta (es. raccolte porta a porta), sia nell'eventuale fase di selezione dei materiali (es. selezione manuale del secco-leggero), con benefici occupazionali di interesse non trascurabile. Nel consorzio Priula, operante nella provincia di Treviso, ad esempio, dagli 86 occupati nella raccolta stradale, si è passati a 156 addetti una volta avviata la raccolta domiciliare e di cui ben 17 sono diversamente abili.
- Le pratiche di riciclaggio appaiono inoltre le più efficaci per contrastare i rischi di cambiamenti climatici. Un recente studio condotto dall'Agenzia Europea per l'Ambiente (AEA) per conto della Commissione Europea dal titolo "*Opzioni nella gestione dei rifiuti e cambiamento climatico*" ha permesso di fare chiarezza in merito all'impatto sul clima delle diverse strategie di gestione dei RU. Tale studio dimostra che "*in generale, la strategia raccolta differenziata dei RSU seguita dal riciclaggio (per carta, metalli, tessili e plastica) e il compostaggio/digestione anaerobica (per scarti biodegradabili) produce il minor flusso di gas serra, in confronto con altre opzioni per il trattamento del rifiuto solido urbano tal quale. Se confrontato allo smaltimento del rifiuto non trattato in discarica, il compostaggio/digestione anaerobica degli scarti putrescibili e il riciclaggio della carta producono la riduzione più elevata del flusso netto di gas serra.*"

Raccolta Differenziata

La raccolta differenziata dei Rifiuti Urbani (RU) appare certamente più complessa da organizzare e gestire rispetto a quella dei rifiuti artigianali/industriali che sono- comprensibilmente- molto più omogenei e prevedibili: verrà quindi analizzata in dettaglio la raccolta dei RU.

In Italia, il tasso di raccolta differenziata è oggi intorno al 25,8%, ben al di sotto dell'obiettivo del 35% a suo tempo fissato dal decreto Ronchi, che doveva essere raggiunto già dal 2003; e, soprattutto, tale risultato viene raggiunto per merito delle sole regioni del Nord, dove si attesta sul 39,9%; al Centro, infatti è del 20,0% ed al Sud, addirittura dell'10,2%.

Va però notato come, generalmente, a discreti risultati di raccolta differenziata si associ un aumento della produzione pro capite di rifiuti con una sostanziale inversione della gerarchia delle priorità nella gestione del ciclo. Deleteria appare da questo punto di vista la maggiore assimilazione ad urbani di rifiuti provenienti da attività artigianali ed industriali, come viene fatto in regioni quali Liguria, Toscana, Emilia Romagna e Lazio in cui, in effetti, si registra la maggior produzione di rifiuti/pro capite con oltre 600 kg/anno. E' interessante anche notare che il compostaggio, ovvero il recupero della frazione organica per fare un compost di qualità è in Italia praticato in misura molto inferiore alla disponibilità degli impianti esistenti.

Non si può parlare di raccolta differenziata senza analizzare strumenti e metodi con cui essa viene fatta ed appare di particolare interesse da questo punto di vista il rapporto fatto dall' Ecoistituto di Faenza. Lo studio è stato condotto su 1813 comuni di Lombardia e Veneto, regioni al 3° e 1° posto rispettivamente per RD, e ha messo a confronto i diversi metodi di raccolta, con l'obiettivo di verificare quali fossero gli strumenti e le metodologie che garantivano i migliori risultati, sia in termini di rese di RD, sia di prevenzione della produzione di rifiuti, sia di costi del servizio. Lo studio è di alto valore statistico, ha infatti riguardato 1.028 comuni (di cui erano disponibili tutti i dati) per complessivi 9.219.895 abitanti: 110 comuni per 1.749.734 abitanti che praticano una raccolta secco/umido (s/u) di tipo stradale e 918 comuni per 6.750.734 abitanti che praticano una raccolta di tipo domiciliare.

I risultati conclusivi sono particolarmente interessanti. Emerge infatti come la raccolta domiciliare con separazione secco/umido, sia per l'intero campione, sia per le diverse fasce di grandezza dei comuni, presenti in modo netto i migliori risultati rispetto agli altri sistemi di raccolta perché comporta:

- la minore produzione di rifiuti pro capite, in ossequio al primo criterio di prevenzione alla produzione di rifiuti (mediamente -10%)
- le maggiori rese di raccolta differenziata, in ossequio ai criteri di massimo recupero di materia e di minimo smaltimento (mediamente 60% con punte di oltre 80%)
- i minori costi pro capite del servizio di igiene urbana, in ossequio al criterio di economicità (mediamente -15%)

La minor produzione di rifiuti urbani nella raccolta domiciliare può essere attribuito a:

- maggiore conferimento improprio nei contenitori stradale di rifiuto speciale non assimilato o non assimilabile;
- maggiore possibilità di controllo dei conferimenti nella raccolta domiciliare;
- maggiore applicazione del compostaggio domestico collegato alla raccolta domiciliare;
- maggiore responsabilizzazione nella gestione e prevenzione della produzione dei rifiuti da parte degli utenti nel sistema domiciliare, con conseguenze a cascata nella catena distributiva.

Se poi la raccolta domiciliare si accompagna con la tariffazione puntuale (ovvero vengono premiati i comportamenti virtuosi degli utenti ed uno paga in base alla quota di indifferenziato che produce) i risultati sono ancora migliori: produzione di rifiuti pro capite 0,8 - 1 Kg/abitante·giorno, quota di raccolta differenziata 80%, quota a smaltimento non riciclabile 20% (pari a circa 0,2 Kg/abitante·giorno)

Recupero energetico e trattamento della frazione residuale

Fino ad ora, in assenza di soluzioni alternative e praticabili, veniva dato per scontato che, una volta effettuata una raccolta differenziata adeguata, rimanesse una quota residua variabile dal 30 al 20% per la quale andavano utilizzati metodi di smaltimento che prevedessero un recupero energetico, secondo le direttive dell'UE. Questa ultima fase della gestione dei rifiuti è stata identificata di fatto con la termodistruzione della materia, ottenuta per lo più con l'incenerimento o con altre tecnologie più o meno sperimentate, ma comunque generalmente complesse, costose e soprattutto rigide, ovvero non modulabili a seconda delle variabili esigenze dei territori. Quello che c'interessa qui rimarcare è che questo approccio alla gestione dei rifiuti, normalmente indicato con il termine **"gestione integrata dei rifiuti"** (in cui è prevista cioè la coesistenza sia di una buona raccolta differenziata che dell'incenerimento del residuo), si associa di fatto ad una distorsione della gerarchia di trattamento dei rifiuti*. Si è inoltre inspiegabilmente trascurato che il recupero energetico dalla frazione residuale può essere raggiunto con metodi alternativi alla combustione quali i trattamenti meccanico biologico (MTB), con digestione anaerobica della frazione organica putrescibile, che porta alla produzione di biogas.

Di fatto quando l'obiettivo di recupero di materia rispetto al recupero di energia è perseguito con decisione si può già concretamente raggiungere un recupero pressoché totale della materia in

* Tutto ciò può essere meglio compreso analizzando il modello Brescia, che ne rappresenta l'esempio paradigmatico. A fronte di una produzione provinciale di meno di 500.000 t di rifiuti (1995) venne avviato un inceneritore (1998) da oltre 500.000 t/anno per servire uno dei due bacini per la gestione dei rifiuti nei quali era suddivisa la provincia. L'inceneritore è stato successivamente implementato con una terza linea (2004) fino a raggiungere la potenzialità di trattamento di 800.000 t/a. Ora la provincia di Brescia produce 738.000 t (2005) di RSU = 1.63 Kg/abitante·giorno ed il capoluogo 1,95 Kg/abitante·giorno. La raccolta differenziata, alla quale contribuiscono in modo rilevante i rifiuti assimilati agli urbani, è a Brescia al 34,21% su scala provinciale e al 35,79% nel capoluogo. Il beneficio economico ottenuto mediante i "CIP6" è stato di circa 40 milioni di euro all'anno.

entrata, sia che si tratti di rifiuti urbani che industriali. Il processo di trattamento a bassa temperatura con estrusione sviluppato presso il Centro Riciclo di Vedelago (TV) e certificato presso l'Università di Padova, di recente portato d'esempio sulla stampa nazionale* dimostra che non esiste praticamente più nulla da "distruggere", anzi, ciò che prima era gravato da un costo per il suo smaltimento, diventa invece fonte di guadagno. Con questo metodo infatti dal "secco non riciclabile" si ottiene una sorta di "sabbia sintetica" grandemente richiesta per manufatti plastici ed in edilizia; in particolare l'aggiunta in proporzione del 20% al cemento di tale sabbia sintetica migliora le caratteristiche strutturali conferendo maggiore resistenza ed elasticità al manufatto. La possibilità di chiudere il ciclo dei rifiuti senza una fase di distruzione di materia rappresenta al momento la forma più avanzata del loro trattamento: come appare destinata a tramontare la dizione "ciclo integrato dei rifiuti", così la stessa parola "rifiuto" diventa desueta perché i cosiddetti "rifiuti" dimostrano di essere risorse a tutti gli effetti.

RACCOMANDAZIONI

Alcune iniziative semplici ma di grande utilità potrebbero comunque essere intraprese e l'opera del legislatore sarebbe quanto mai opportuna specie se accompagnata da misure sanzionatorie per renderle realmente efficaci. Alcune di queste "Buone pratiche" sono di seguito elencate:

- Introduzione di meccanismi di incentivazione (tipo "certificati bianchi") al risparmio energetico e alla riduzione di emissioni di gas serra per tutte le fasi di gestione dei rifiuti in proporzione all'entità del risparmio ottenuto
- Reintroduzione del vuoto a rendere /tassazione del vuoto a perdere
- Tassa sugli shopper
- Promozione di punti vendita di liquidi sfusi alla spina sia nei super mercati, sia per iniziativa dei comuni (ad es. distributori di latte fresco di allevatori locali.)
- Distribuzione di bevande alla spina nella ristorazione collettiva
- Promozione del consumo dell'acqua della rete idrica pubblica, tal quale o microfiltrata
- Sostituzione degli imballaggi a perdere con soluzioni già disponibili sul mercato, ad esempio per le cassette nel settore ortofrutticolo o per gli imballi degli elettrodomestici,
- Sostituzione stoviglie monouso con stoviglie riutilizzabili, particolarmente nelle sagre e nella ristorazione collettiva.
- Incentivazione al compostaggio domestico
- Adozione della raccolta domiciliare spinta "porta a porta" con tariffa puntuale
- Adozione di metodi di estrusione e di tutto quanto puo' permettere il massimo recupero di materia
- Pannolini per bambini: sostituzione del pannolino usa e getta con pannolini riutilizzabili in cotone di nuova concezione, ora disponibili anche sul mercato italiano.

Conclusioni

Le resistenze che a tutti livelli s'incontrano per una gestione virtuosa dei rifiuti, a cominciare da una efficace politica della loro riduzione, sono espressione, magari inconsapevole ma, inevitabile, di interessi (in buona parte anche illeciti) legati all'esistenza stessa dei rifiuti e della loro inesorabile crescita. Fortunatamente in tutto il nostro paese, ma anche a livello internazionale è in atto una grande mobilitazione da parte di associazioni ambientaliste, comitati di cittadini, medici che chiedono di affrontare il problema dimostrando intelligenza e saggezza secondo la celebre frase di A. Einstein. Si contano a decine di migliaia i medici e le associazioni sanitarie che hanno preso una chiara posizione in proposito: basti ricordare la Federazione Regionale degli Ordini dei Medici dell'Emilia Romagna che a settembre 2007 ha chiesto una moratoria sui nuovi impianti di incenerimento (come ha poi fatto il consiglio Nazionale degli Ordini dei Medici Francese nell'ottobre 2007) e la netta posizione di contrasto all'incenerimento assunta dall'Associazione

* *Il Sole 24 Ore*, supplemento del 15 maggio 2008

Medici per l' Ambiente. E' poi di questi giorni (conferenza stampa del 26 giugno 2008) la notizia che, grazie alla mobilitazione 513 medici, è stata bloccata la costruzione di un inceneritore a Clermont Ferrand in Francia.

Il maggior impatto sulla salute deriva dalle pratiche di conferimento in discariche (specie se illegali) e soprattutto dai processi di incenerimento con recupero energetico. Alla luce dei dati di letteratura in precedenza esposti, ci sembra che tali danni possano essere considerati assodati. A questo proposito ci sembra che meriti particolare considerazione il fatto che alcuni studi (studio francese, Coriano) abbiano evidenziato i danni maggiori per la salute femminile: è ben noto che proprio nel sesso femminile, anche nel nostro paese, si registra una crescente incidenza di cancro che, secondo i dati dell'Associazione dei Registri Tumori Italiani (AIRTUM) 8 marzo 2008, è dell' 1% annuo, indipendentemente dalla età. Tutto ciò dovrebbe imporre una attenzione ancora maggiore verso l'implementazione di pratiche di Prevenzione Primaria. Nel caso della gestione dei rifiuti la Prevenzione Primaria non è utopia, come crediamo di avere ampiamente dimostrato. Qualora infatti, con un ciclo virtuoso dei rifiuti, si determinasse una netta riduzione della quota residuale, questi effetti potrebbero essere nettamente ridimensionati. L'incremento viceversa della quota avviata ad incenerimento preoccupa non poco buona parte della comunità medica dal momento che la fideistica affermazione che con i "nuovi" impianti tali rischi possano essere pressoché trascurabili non può essere condivisa. Esperienze internazionali, ma presenti ormai anche in tanti comuni italiani (comuni ricicloni) dimostrano che una gestione virtuosa dei rifiuti si attua attraverso l'adozione di Buone Pratiche. Esse consistono in politiche che prevedano una consistente riduzione dei rifiuti alla fonte e che privilegino il massimo recupero/riciclaggio di materia. E' dimostrato che ciò si associa a benefici sia dal punto di vista economico che ambientale: aumento dell'occupazione, risparmio di risorse, contrasto effettivo ai cambiamenti climatici, diminuzione del carico inquinante. Viceversa il concetto di "gestione integrata" del ciclo dei rifiuti si è dimostrata fallimentare poiché, fino a quando si prevede l'incentivazione di una quota (sia pure da biomassa) da avviare ad incenerimento per recupero energetico, tale quota inevitabilmente tenderà a crescere a garanzia dei profitti del gestore. La raccolta domiciliare porta a porta con tariffa puntuale ed il recupero pressoché totale della materia non altrimenti riciclabile sono viceversa ormai esperienze consolidate e pertanto da attuare su scala generale. Perché continuare ad incenerire? E' il momento di invertire la rotta di uno sviluppo la cui insostenibilità è ormai sotto gli occhi di tutti. Abbiamo una buona occasione, non è detto che ce ne sia un'altra, non sprechiamola.

Dott.ssa Patrizia Gentilini
Medico Oncologo ed Ematologo
Forlì 18 giugno 2008