

Simone Larini

PERCHE'
TUTTI
I
LUOGHI
COMUNI
SUI
RIFIUTI
SONO
FALSI

ANTEPRIMA

© 2013 Simone Larini

Tutti i diritti riservati

ISBN 978-88-908619-1-8

Prima edizione: Luglio 2013

Seconda edizione: Dicembre 2013

www.inforifiuti.com

C'è un basso livello di alfabetizzazione scientifica diffusa che impedisce di cogliere la complessità del mondo e propaga luoghi comuni. Un'informazione sbagliata è peggio di un'informazione assente.

Luca Mercalli, *Prepariamoci*, 2011

Indice dei luoghi comuni

1. E' inutile fare la RD perché mettono tutto insieme	15
2. Non si sa come impiegare i materiali recuperati	18
3. I termovalorizzatori non inquinano	26
4. E' meglio costruire piccoli inceneritori	39
5. Bruciare i rifiuti non è così pericoloso, dato che l'inceneritore di Vienna è in centro città	42
6. Si deve scegliere "da che parte stare" tra incenerimento e RD	48
7. Fare la RD costa di più	55
8. Si devono fare impianti a freddo invece degli inceneritori	60
9. E' inutile fare la RD perché il compost si può ottenere anche da selezione meccanica	66
10. Non si riesce a fare di più RD	69
11. Bisogna costruire questo impianto perché lo prevede il piano	73
12. Bisogna azzerare completamente la produzione di rifiuti, in base alla filosofia <i>Rifiuti Zero</i>	80
13. Se si introduce la tariffa puntuale la gente porterà i rifiuti nei comuni vicini	95
14. I paesi del nord Europa bruciano i nostri rifiuti perché sono più avanti di noi	110
15. Ma la gente non partecipa alla RD	114
16. Le calotte sui cassonetti migliorano la RD	121
17. Ma i rifiuti mica spariscono	127

Prefazione

di Attilio Tornavacca*

Confrontarmi con Simone Larini è sempre stato molto interessante e stimolante poiché i nostri rispettivi percorsi professionali sono molto simili e non abbiamo mai maturato le nostre convinzioni tecniche sulla base di pregiudizi ideologici ma solo sull'assoluto rispetto dei nostri rigorosi valori etici e sulla nostra innata diffidenza verso le soluzioni tecnologiche salvifiche ed univoche.

Questo volume affronta infatti, senza alcun preconcetto, un problema che da moltissimi anni ha caratterizzato negativamente le decisioni assunte dai decisori politici italiani nel campo della gestione dei rifiuti: lo scarso approfondimento che caratterizza spesso gli articoli che compaiono sulla stampa nazionale e la massiccia diffusione di molti luoghi comuni che, pur essendo completamente falsi, sono stati ripetuti così tante volte da assumere la parvenza di verità consolidate.

L'esigenza di sradicare questi luoghi comuni è ormai così pressante che perfino l'Assessorato all'Ambiente della Regione Piemonte, a commento dei risultati ottenuti in una ricerca sui costi della RD in Piemonte, si è sentito in dovere di specificare che *“questo risultato potrebbe essere utile per smentire il luogo comune secondo il quale sistemi di raccolta che favoriscano una maggiore intercettazione dei rifiuti da avviare a recupero siano più costosi rispetto a sistemi che non incentivano la RD”*.

L'autore ha quindi deciso di circoscrivere il tema di questo volume proprio alla rigorosa analisi dei principali luoghi comuni che ancora oggi influenzano il dibattito su questi temi a livello nazionale.

Un dibattito che, soprattutto in Italia, è stato sempre caratterizzato da due fronti contrapposti: quello dei sostenitori della necessità di puntare soprattutto sulla creazione di grandi inceneritori e quello di chi si opponeva a tale strategia con tutte le proprie forze.

Quando mi sono confrontato su questi temi con tecnici del nord Europa e soprattutto quando ho operato quale tecnico scelto dalla DG XI dell'Unione Europea (quella che si occupa delle questioni ambientali) ho scoperto che questa contrapposizione risulta così infuocata solo in Italia poiché nei contesti europei più maturi nessun tecnico si è mai azzardato a sostenere che l'incenerimento fosse una soluzione migliore rispetto al riciclaggio (alcuni docenti universitari italiani arrivano invece al punto di affermare idiozie clamorose come quella che *“... i 4 inceneritori nel Lazio inquinano meno di 5 automobili...”*) o che *“... spingere ulteriormente la RD oltre il 50% di recupero di materia non porta benefici apprezzabili in termini di materiali recuperati, mentre i costi si incrementano vistosamente...”* poiché in Europa intere nazioni (come l'Austria o la Germania) si collocavano ben oltre il 65 % di recupero di materia fin dal 2009.

Allo stesso tempo nel nord Europa l'incenerimento non viene demonizzato (fino al punto di considerarlo peggiore dello smaltimento in discarica) ma considerato esclusivamente una tecnologia residuale che va comunque preferita al conferimento in discarica del rifiuto indifferenziato residuo soprattutto in relazione all'impatto sul cambiamento climatico in atto della dispersione di biogas.

Nel resto dell'Europa, in assenza di incentivi economici a sostegno dell'incenerimento, si cerca infatti di incenerire il meno possibile soprattutto a causa degli elevati costi di tale tecnologia (se operata secondo gli standard più recenti), e comunque la si applica solo ai residui delle attività di separazione che altrimenti sarebbero conferiti in discarica. Anche negli Stati Uniti la pratica dell'incenerimento è stata infatti praticamente abbandonata dalla fine degli anni '90 poiché era diventata troppo costosa a seguito dell'abolizione dei provvedimenti di detassazione dell'energia prodotta dagli inceneritori.

In Italia questa infuocata contrapposizione tra queste due fazioni contrapposte ha indotto molti tecnici del settore a scegliere da che parte stare per poter lavorare per conto dell'uno o dell'altro gruppo di interesse. Capita infatti spesso di leggere ricerche e libri chiaramente a favore dell'incenerimento e, in antitesi, documenti che puntano quasi esclusivamente a dimostrare la pericolosità e l'inutilità degli inceneritori.

Simone Larini ha deciso di andare controcorrente scrivendo un libro non può essere catalogato né all'interno della categoria dei libri "contro" l'incenerimento e tantomeno in quelli "a favore" di tale tecnologia (correttamente considerata dall'autore ormai obsoleta e costosissima).

Questo volume ha infatti soprattutto il merito di aver analizzato i principali luoghi comuni del settore senza alcun pregiudizio ideologico (pro o contro talune metodologie e tecnologie di

trattamento) utilizzando come unico strumento di analisi un rigoroso metodo di analisi scientifica dei vantaggi e svantaggi di ogni soluzione in relazione all'obiettivo di una corretta applicazione della gerarchia europea di gestione dei rifiuti che pone al primo posto la riduzione all'origine ed al secondo il riciclo dei rifiuti. In questo volume non vengono infatti presi in considerazione solo i luoghi comuni diffusi e sostenuti dai fautori dell'incenerimento ma anche quelli che hanno conquistato spazio all'interno dei movimenti che si oppongono alla costruzione di tali impianti.

Nel capitolo intitolato "*Si devono fare impianti a freddo invece degli inceneritori*", Simone Larini dimostra, ad esempio, che coloro che presentano il TMB (Trattamento Meccanico Biologico) quale alternativa all'incenerimento e come panacea per il "problema rifiuti" corrono il rischio di cadere nello stesso errore dei filoinceneritoristi quando affermano che "*siccome c'è l'impianto che garantisce lo smaltimento finale, allora poco importa che tipo di RD si fa*". L'autore dimostra invece con grande correttezza e professionalità che in realtà la presenza di un buon impianto di selezione di rifiuti residui non deve far mai venire meno l'impegno sul fronte della riduzione e del riciclo che rimane il cardine di qualsiasi buon sistema di gestione dei RSU.

Tutte le persone che intendono approfondire le proprie conoscenze nel campo della gestione dei rifiuti non troveranno solo delle inedite e preziose informazioni in questo volume ma anche un inestimabile supporto metodologico per sviluppare autonomamente un rigoroso metodo di analisi delle problematiche ambientali che potrà

consentirgli di sfuggire dalla troppo facile assimilazione di altri luoghi comuni che in futuro potrebbero continuare ad essere diffusi da opinion leader o giornalisti poco inclini al rigoroso (e soprattutto molto faticoso) approfondimento delle complesse problematiche che caratterizzano la gestione dei rifiuti in Italia.

** Direttore generale di Esper*

Introduzione

La mia professione di consulente ambientale “rifiutologo” è sempre stata uno strano mestiere. Differentemente da quanto succede a buona parte delle persone che lavorano in altri settori, quando i miei interlocutori venivano a sapere che ero un esperto della gestione di rifiuti cominciavano immancabilmente a tempestarmi di domande, perché sinceramente interessati a saperne di più e chiarire alcuni aspetti un po’ misteriosi delle raccolte differenziate, dell’emergenza rifiuti, ecc.

Tra le domande che mi venivano rivolte la più frequente in assoluto era “perché dopo che si fa la raccolta differenziata poi mettono tutto insieme?”. Ero molto incuriosito da come nella mente di così tante persone alcuni isolati disservizi a livello locale potessero assumere rilevanza di legge generale. Come se dopo qualche fortuito avvelenamento di clienti la gente smettesse di ordinare la minerale al bar perché “i bar lo fanno apposta di mettere l’acquaragia nelle bottiglie dell’acqua”. Come se dopo qualche episodio di diagnosi sbagliata da parte di medici la gente smettesse di andare a farsi curare perché “i dottori lo fanno apposta di far ammalare la gente”.

Ma la massima concentrazione di luoghi comuni totalmente infondati la sentivo nei discorsi e nei comizi degli amministratori locali della Toscana, in cui sono tornato ad abitare da qualche anno: la “mancata ricezione del mercato del recupero” per giustificare i miseri risultati di raccolte differenziate progettate malissimo, la raccolta differenziata “che costa di più”, l’inceneritore di Vienna citato a sproposito, e così via.



L’inceneritore di Spittelau, a Vienna. Uno dei luoghi comuni sui rifiuti più citati, quasi mai con cognizione di causa.

La noia è diventata in breve esasperazione, quando ha cominciato ad essere evidente che il livello delle falsità era divenuto tale da rappresentare un serio ostacolo per il cammino verso le buone pratiche di gestione dei rifiuti. Era infatti palese che la diffusione di questi luoghi comuni - alcuni dei quali sempre più simili a leggende metropolitane - giocava a favore della difesa ostinata e immotivata di scelte e strategie vecchie di decenni, ormai sempre più obsolete e costose per le tasche dei cittadini.

Da qui ebbi l’idea di creare inforifiuti.com: un sito di informazione indipendente sui rifiuti in cui poter smentire alcuni noti falsi luoghi comuni e raccontare la verità, per come l’avevo appresa lavorando direttamente nell’ambito di alcune delle migliori esperienze di gestione dei rifiuti degli anni ’90. Anche se ormai ritirato dal mestiere, volevo fornire il mio personale contributo per combattere contro l’imperante opera di disinformazione sulla materia, tanto più grave se si pensa a quanto sia grande la volontà generale di avere corrette informazioni su tutto ciò che riguarda i rifiuti.

E con soddisfazione ho riscontrato che sin dall'inizio la pagina più visitata è stata proprio quella dedicata ad uno dei luoghi comuni più citati a sproposito dagli amministratori locali: la questione dell'inceneritore di Vienna. Su questo argomento ho potuto contrapporre ad un vuoto slogan utili spunti di riflessione ed informazioni aggiornate e di dettaglio, facilitato dal fatto che per anni ho collaborato con una società di consulenza austriaca e - per un breve periodo - ho lavorato in Austria.

Ho infine deciso di scrivere un *ebook* sui falsi luoghi comuni di rifiuti, allo scopo di assicurare una ancora maggiore diffusione alla mia "informazione indipendente", fornendo al contempo gli strumenti per approfondire le varie tematiche.

Questo *ebook* espone ancora più in dettaglio i contenuti presenti nel sito inforifiuti. In particolare:

- sono stati aggiunti 7 nuovi luoghi comuni;
- alcune tematiche sono state maggiormente sviluppate;
- sono stati aggiunte immagini, tabelle e grafici.

Come è mia abitudine, nell'esposizione dei 17 luoghi comuni ho cercato di applicare un rigoroso metodo scientifico, cercando di fornire dimostrazioni direttamente verificabili per ogni mia affermazione.



Premessa terminologica

Nelle pagine successive userò il termine "inceneritore" in luogo di "termovalorizzatore".

Pur non avendo avuto pregiudiziali contro l'uso energetico dei rifiuti per buona parte della mia attività come "rifiutologo", per definire gli inceneritori di rifiuti uso e ho sempre usato la parola equivalente a [incinerator](#), piuttosto che un termine ipocrita come "termovalorizzatore", che non ha equivalenti nel mondo.

In tutta la normativa europea si parla sempre di inceneritori: inclusa la "Direttiva 2000/76/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 4 dicembre 2000, sull'incenerimento dei rifiuti", in cui - anche nella versione inglese - mai si parla di "termovalorizzatori", o termini equivalenti, ma sempre di *incineration* e *incineration plants*.

Termovalorizzatore non è neanche l'equivalente italiano del termine *Waste-to-energy* ([WtE](#)), perché quest'ultimo comprende ogni tipo di impianto che generi una qualche forma di energia da scarti: quindi include anche gli impianti di gassificazione, pirolisi, depolimerizzazione termica, cogenerazione a biomasse e digestione anaerobica, nonché gli impianti che producono bioetanolo da biomasse.

Chi sostiene una scelta non deve avere paura delle parole. Se si vuole costruire un'autostrada si deve spiegare chiaramente i motivi per cui la si ritiene necessaria, invece di cercare di negare il fatto che aumenterà l'inquinamento nella zona definendola, che so, "facilitatore viario"...

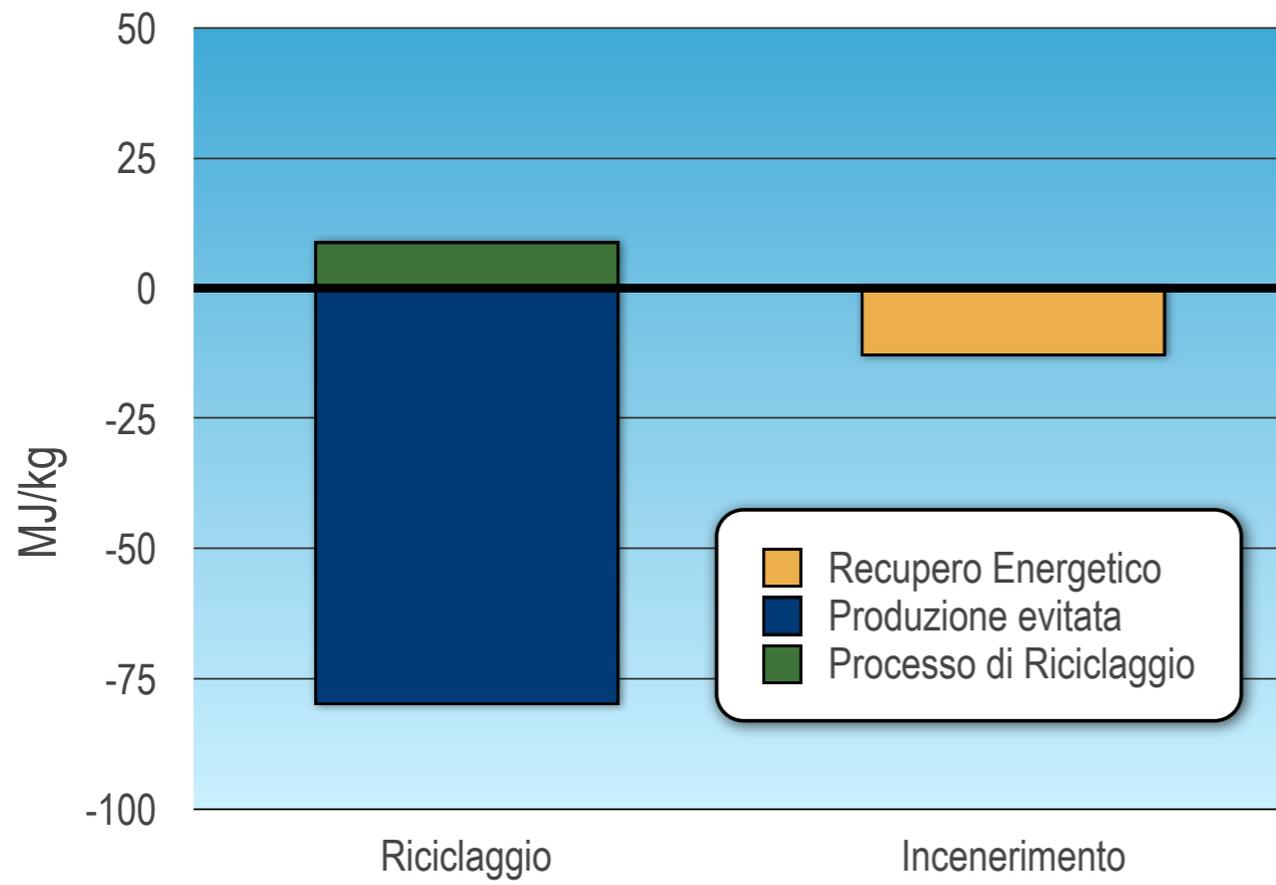
Allo stesso modo, non è che definendolo "termovalorizzatore" un inceneritore smette di produrre sostanze inquinanti. Tutto sommato, si tratta di impianti che usano sempre gli stessi tipi di tecnologie, seppur perfezionate: forni a griglia mobile, elettrofiltri, *scrubber* a umido, ecc.

E anche i risultati sul fronte delle emissioni di sostanze inquinanti non registrano grandi cambiamenti. E' vero che ci sono impianti come quello di Milano o di Amburgo che vantano livelli di emissioni per diossine e furani inferiori di due ordini di grandezza rispetto ai limiti di legge (sia pur al prezzo di maggiori emissioni di polveri sottili, si veda il successivo capitolo 3). Ma in Italia sono tuttora attivi svariati impianti che invece faticano a rispettare lo storico limite di 0,1 ng/Nmc per diossine e furani, in vigore da decenni. E talvolta quel limite addirittura lo superano e quindi vengono chiusi, nonostante siano "termovalorizzatori"...

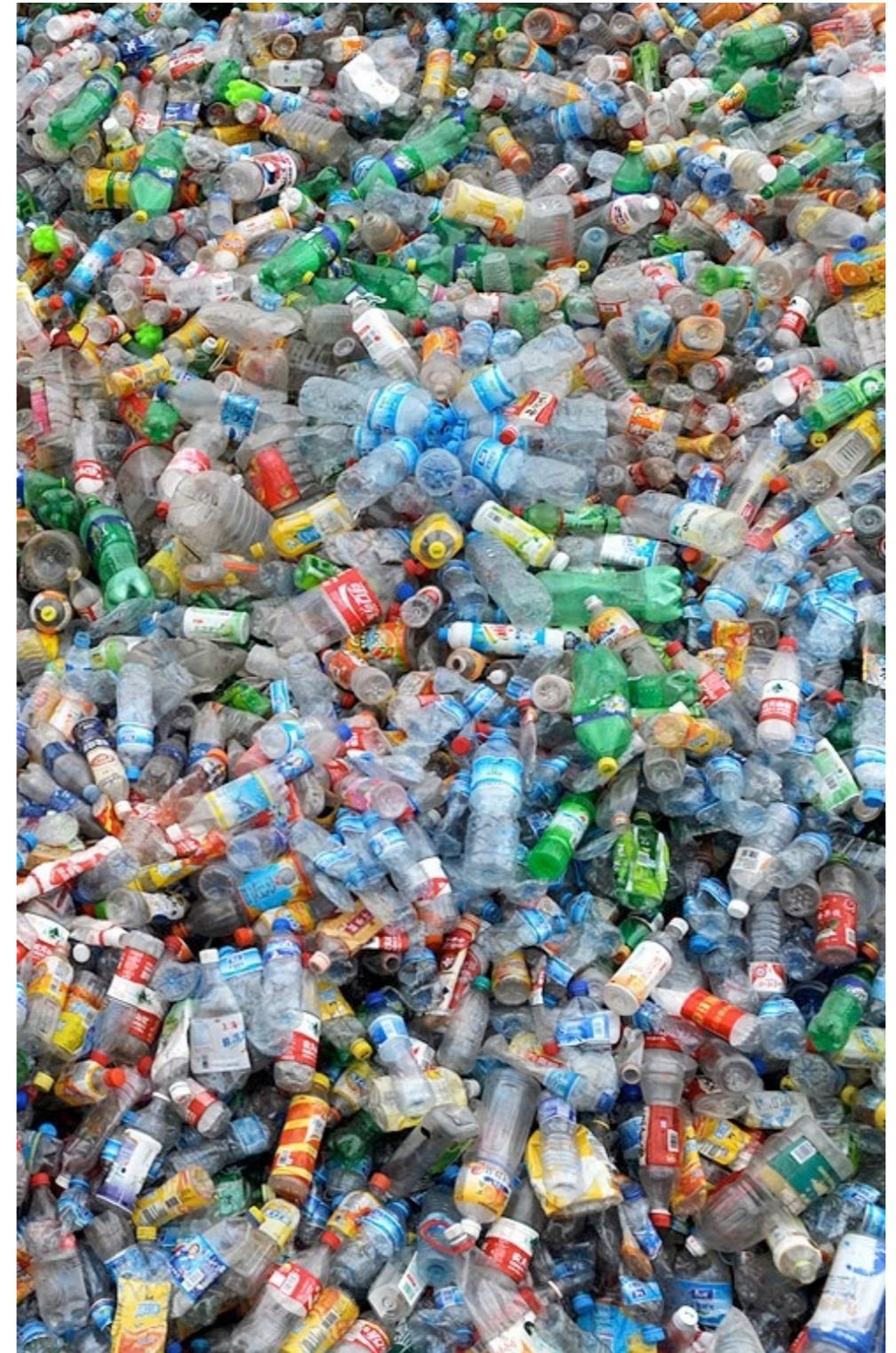
Impianti chiusi per sfioramento dei limiti, esattamente come succedeva 20 anni fa: che dire, una vera delusione, per coloro che pensassero che i moderni "termovalorizzatori" siano tutti un prodigio della tecnica.

E non va dimenticato che l'incenerimento presenta un bilancio energetico negativo rispetto al riciclo. Pertanto, i sistemi che garantiscono la vera "valorizzazione" del rifiuto sono la RD e il riciclaggio, semmai.

Figura 1: LCA di confronto tra incenerimento e riciclaggio di bottiglie in PET



Fonte: ELCD Database (<http://lct.jrc.ec.europa.eu>)





“E’ inutile fare la raccolta differenziata, perché tanto poi mettono tutto insieme.”

Luogo comune n. 1: **E' INUTILE FARE LA RACCOLTA DIFFERENZIATA, PERCHE' TANTO METTONO TUTTO INSIEME**

Un grande classico. Tra coloro che sostengono questo luogo comune è sempre presente la sensazione di essere turlupinati, come se la raccolta differenziata (RD) fosse una sorta di “belletto” per le amministrazioni, usato solo allo scopo di far finta di far qualcosa per tutelare l'ambiente. La realtà è ovviamente ben diversa.

Questo luogo comune è falso, perché:

La RD innanzitutto serve all'industria italiana

La raccolta differenziata (RD) non è stata inventata da un manipolo di ambientalisti, ma nasce in risposta a precise esigenze:

- recuperare materie seconde per l'industria al fine di ottenere un risparmio economico rispetto al consumo di materie prime
- detossificare il rifiuto destinato a impianti di trattamento finale, intercettando frazioni di rifiuti pericolosi

Il riciclo delle materie seconde viene con successo praticato da secoli. Le attività di recupero della carta e degli stracci hanno ad esempio dato vita ad interi distretti industriali a Lucca e Prato, rispettivamente. Durante l'ultima guerra mondiale raggiunsero invece il loro massimo sviluppo le attività di riciclo dei rottami metallici, impiegate a fini bellici.

La detossificazione consiste nella rimozione prima dell'invio dei rifiuti allo smaltimento finale di frazioni non compatibili con l'incenerimento o dannose se collocate in discarica (l'argomento verrà approfondito nel successivo capitolo 6). Sebbene non venga effettuata al preciso scopo di ottenere un ritorno economico, genera comunque flussi di materiali/prodotti destinati a filiere di riciclo o recupero: ad esempio gli scarti da costruzione e demolizione, gli olii vegetali, le batterie al piombo, ecc.

L'invio a filiere specifiche di recupero dei rifiuti pericolosi riduce di parecchio i costi di gestione rispetto all'ipotesi in cui vengano invece gettati in maniera indifferenziata in una discarica. Lo stesso succede con i rifiuti recuperabili: se gestiti in maniera da finire correttamente riciclati in cartiere, vetrerie, fonderie, il costo complessivo della raccolta risulterà inferiore rispetto al conferimento di materiale misto in discarica o a incenerimento. Se lo scopo della RD è quello di ricavare materiali effettivamente riciclabili dall'industria e se questa pratica consente di ridurre di parecchio i costi rispetto allo smaltimento di rifiuti indifferenziati, è chiaro che non avrebbe alcun senso differenziare materiali potenzialmente recuperabili per poi invece rimettere tutto insieme.

Tenuto poi anche conto che in Italia esistono da parecchi anni i [ConSORZI obbligatori](#) per il riciclo dei materiali recuperabili, che forniscono un quadro economico che garantisce rendimenti certi

per chi opera la raccolta, mettendoli al riparo dalle fluttuazioni del mercato tipiche di qualche decennio fa. I Consorzi garantiscono la concreta collocazione dei materiali recuperati. Anche grazie alla loro attività, nel nostro paese la RD è in costante aumento da anni.

Eventuali disservizi di cui si possa avere notizia dai mezzi di comunicazione non devono quindi creare dubbi sul senso complessivo della RD: sarebbe come - dopo un episodio di malasanità - si pensasse che è inutile andare in ospedale “perché tanto gli ospedali servono solo ad ammazzare la gente”.



Figura 1.2 Sacchetto per la RD multimateriale

Agli occhi di un non esperto, un sacchetto per la RD multimateriale dei riciclabili non appare a prima vista molto diverso rispetto ad un normale sacchetto di spazzatura indifferenziata.

L'equivoco dei mezzi di raccolta

Molte voci sul “tanto mettono tutto insieme” probabilmente nacquero a causa di un equivoco, soprattutto ove si praticava la raccolta “porta a porta”. In molte realtà locali in cui venne introdotta la RD, in fase iniziale non erano disponibili molti capitali per l’acquisto dei mezzi di raccolta. Per cui, facilitati anche dai bassi quantitativi raccolti all’inizio, per la RD delle diverse frazioni venivano impiegati gli stessi mezzi, che ad esempio il lunedì facevano il giro di prelievo dei sacchetti della carta, il martedì raccoglievano la plastica e così via. Da qui l’equivoco: i mezzi per la RD venivano scambiati con quelli della raccolta ordinaria dei RSU (Rifiuti Solidi Urbani). E talvolta per tutti i tipi di RD veniva usato lo stesso automezzo, da cui venne naturale l’osservazione del “mettono

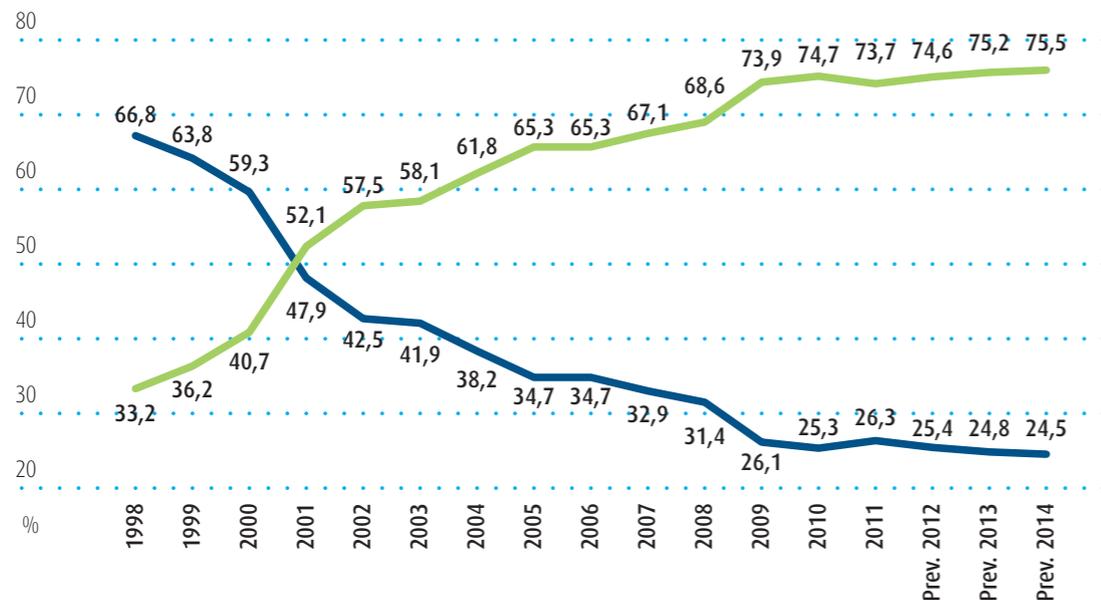


Figura 1.1 Tasso di recupero dei rifiuti da imballaggio in Italia

Nonostante la crisi, il tasso di recupero dei rifiuti da imballaggio in Italia è in costante aumento. *Fonte: CONAI*

tutto insieme”, anche se poi in realtà ciascun materiale veniva indirizzato ad un flusso di recupero specifico e separato.

Quando ero responsabile dei progetti pilota di RD degli imballaggi poliaccoppiati, promossi da parte di [Comieco](#) (il Consorzio Nazionale Recupero e Riciclo degli Imballaggi a base Cellulosica), quando verificavo di persona le operazioni di prelievo dei materiali riciclabili ho sempre riscontrato il grande interesse con cui la popolazione controlla l’attività dei mezzi di raccolta, pur alle 6 di mattina e persino in un comune del Sud Italia. Per cui - al fine di evitare equivoci - proposi che, quando i veicoli venivano impiegati

per la raccolta sperimentale dei sacchetti di carta/poliaccoppiati, sulle fiancate venissero applicati dei tabelloni magnetici recanti un’indicazione del tipo “raccolta differenziata dei materiali cellullosici”. I tabelloni sarebbero invece stati rimossi durante il prelievo dei rifiuti indifferenziati.

La stessa introduzione della raccolta multimateriale col “sacco viola” in Lombardia generò molti equivoci. I sacchi viola di materiali riciclabili misti erano di aspetto non troppo diverso rispetto agli ordinari sacchetti della nettezza, aldilà del colore del sacchetto. E per di più venivano prelevati con automezzi molto simili a quelli usati



CALENDARIO DELLA RACCOLTA PORTA A PORTA
Anno 2012
Comune di Besenate - Comune di Croso Della Valle - Comune di Lozza
Comune di Muraazzone - Comune di Monzate

UMIDO - NEL CONTENITORE COLLORE VERDE - NEL CONTENITORE COLLORE GIALLO - NEL CONTENITORE COLLORE ROSSO - NEL CONTENITORE COLLORE NERO - NEL CONTENITORE COLLORE GRIGIO		Mercoledì e Sabato
PLASTICA - NEL SACCO GIALLO SEMITRASPARENTE		Mercoledì - nei giorni: Gennaio: 4 - 18, 15 - 29, 14 - 28 Aprile: 11 - 25, 9 - 23, 6 - 20 Luglio: 4 - 18, 1 - 15 - 29, 12 - 26 Ottobre: 10 - 24, 7 - 21, 5 - 19
VETRO, LATTINE e LATA - NEL CONTENITORE COLLORE VERDE - NEL CONTENITORE COLLORE GIALLO - NEL CONTENITORE COLLORE ROSSO - NEL CONTENITORE COLLORE NERO - NEL CONTENITORE COLLORE GRIGIO		Sabato
CARTA e TETRA PAK - NEL CONTENITORE COLLORE VERDE - NEL CONTENITORE COLLORE GIALLO - NEL CONTENITORE COLLORE ROSSO - NEL CONTENITORE COLLORE NERO - NEL CONTENITORE COLLORE GRIGIO		Mercoledì - nei giorni: Gennaio: 11 - 25, 8 - 22, 7 - 21 Aprile: 4 - 18, 2 - 16 - 30, 13 - 27 Luglio: 11 - 25, 8 - 22, 5 - 19 Ottobre: 3 - 17 - 31, 14 - 28, 12 - 26
VERDE - NEL CONTENITORE COLLORE VERDE - NEL CONTENITORE COLLORE GIALLO - NEL CONTENITORE COLLORE ROSSO - NEL CONTENITORE COLLORE NERO - NEL CONTENITORE COLLORE GRIGIO		Mercoledì - nei giorni: Gennaio: 11 - 25, 14 - 28 Aprile: 11 - 25, 9 - 16 - 23, 6 - 13 - 20 Luglio: 4 - 18, 1 - 29, 12 - 26 Ottobre: 10 - 24, 7 - 21, 5
INDIFFERENZIATO - NEL SACCO VIOLA SEMITRASPARENTE		Mercoledì

Esporre i sacchi o i contenitori sulla strada, in prossimità della propria abitazione, entro le ore 5.00, nei giorni di raccolta.
Se non indicato nel rispettivo riquadro, i servizi saranno svolti anche nei giorni festivi.

Figura 1.3 La contraddizione del “sacco viola” A sinistra, l’esempio di un comune (Lecco) in cui il sacco viola serve per la RD dei materiali riciclabili. A destra, un esempio in cui nel “sacco viola semitrasparente” vengono invece messi i rifiuti NON riciclabili indifferenziati.

per la raccolta dei rifiuti indifferenziati. Quindi le attività di prelievo dei sacchetti per la RD potevano venire scambiate con la raccolta ordinaria, con tutti gli equivoci del caso.

Ulteriori equivoci nacquero - e nascono tuttora - a causa del fatto che lo stesso termine “sacco viola” viene usato per definire forme di raccolta ben diverse. Nella maggior parte dei casi il sacco viola serve per la RD dei materiali riciclabili, ma ci sono ancora dei comuni in cui è invece destinato alla spazzatura indifferenziata.

In certi casi è inevitabile

In certi rari casi, i materiali recuperabili della RD finiscono effettivamente smaltiti “tutti assieme”, ma questo avviene solo a causa di eventi eccezionali, come l'improvvisa indisponibilità di luoghi di conferimento per via della chiusura forzata di un impianto di compostaggio o di una piattaforma di valorizzazione. Oppure è l'effetto di raccolte differenziate mal concepite e progettate, che portano ad ottenere materiale con un tasso di scarti indesiderati troppo alto per essere accettato per il riciclaggio.

Ad esempio, gli errori di progettazione di alcune iniziative di RD presso centri commerciali o altro tipo di luoghi pubblici rendono inevitabile ottenere materiale eccessivamente frammisto per essere accettato negli impianti di valorizzazione o riciclaggio. Un primo errore è fare la RD di carta, vetro o plastica mediante cestini che non recano indicazioni chiare di quale materiale conferire; o per i quali la scritta del materiale da differenziare è posta lontano dalla bocca di

conferimento e quindi non viene subito vista al momento di gettarvi qualcosa dentro. Un altro tipico errore che aumenta di parecchio il livello di scarti indesiderati è il posizionamento di cestini per la RD senza alcun bidone per l'indifferenziato accanto.

Quando si ottiene materiale così frammisto come quello della [Figura 1.4](#), l'invio ad una piattaforma di selezione e valorizzazione è semplicemente improponibile; e anche qualora venisse accettato da



Figura 1.4 Cestini per la RD in una stazione ferroviaria

Se i cestini per la RD non recano scritto, in maniera chiara e in prossimità dell'imboccatura, quali sono i materiali da differenziare, è inevitabile che il risultato sia del materiale misto difficilmente riciclabile.

un impianto di lavorazione della frazione riciclabile multimateriale le operazioni di selezione sarebbero probabilmente antieconomiche.

Non si deve paraltro pensare che in questo tipo di RD in luoghi pubblici frequentati da visitatori distratti sia scontato ottenere materiale con un livello di frammistione eccessivo per il recupero. Quando questo avviene è sempre dovuto ad errori di progettazione o all'uso di contenitori di tipo sbagliato.

Lo dimostra il fatto che quando ero consulente per l'Ente Fiera di Milano, in cui introdussi un innovativo sistema di RD dei rifiuti fieristici, ottenni materiale con un tasso di purezza superiore al 99% (verificato di persona facendo analisi merceologiche). Accanto ai normali cestini dei rifiuti avevo posizionato dei contenitori in cartone ondulato per la RD della carta, chiusi in alto da un apposito coperchio di cartone che recava un'imboccatura a feritoia - posta in diagonale - su cui era stata applicata una striscia di carta bianca con su scritto "solo CARTA - PAPER only".

Nonostante il fatto che i visitatori della manifestazione fossero delle più diverse provenienze (anche molti stranieri), dentro ai cestini per la RD venne ritrovata praticamente solo carta, anche nei cestini più vicini ai bar. Un successo della buona progettazione, sulla base delle regole fissate da una scienza chiamata "rifiutologia".



“Non si sa come impiegare i materiali recuperati.”

Luogo comune n. 2: **NON SI SA COME IMPIEGARE I MATERIALI RECUPERATI**

Questa argomentazione infondata è molto usata da parte degli amministratori locali scettici sulle nuove forme di RD o comunque contrari ad ogni forma di innovazione nella materia. Ma, come verrà illustrato nel capitolo, in realtà non esistono veri problemi intrinseci di collocazione dei materiali da RD sul mercato del recupero.

Questo luogo comune è falso, perché:

In Italia si ricicla quasi il 60% degli imballaggi

La maggior parte dei rifiuti recuperati con la RD viene riciclata come materiale e siamo ancora lontani dalla saturazione della capacità di collocazione delle materie seconde nell'industria italiana del riciclo.

Secondo i [dati Conai](#), in Italia viene raccolto in modo differenziato e riciclato il 64% degli imballaggi immessi al consumo. Se si considera anche la quota destinata a recupero energetico, il recupero complessivo sale al 73,7% del totale degli imballaggi prodotti.

La percentuale di riciclo, a livello di singolo materiale, varia dal massimo di materiali cellulosici e acciaio (79% e 75%, rispettivamente) al minimo della plastica, che ha un tasso di riciclo del 36% (dati 2011).

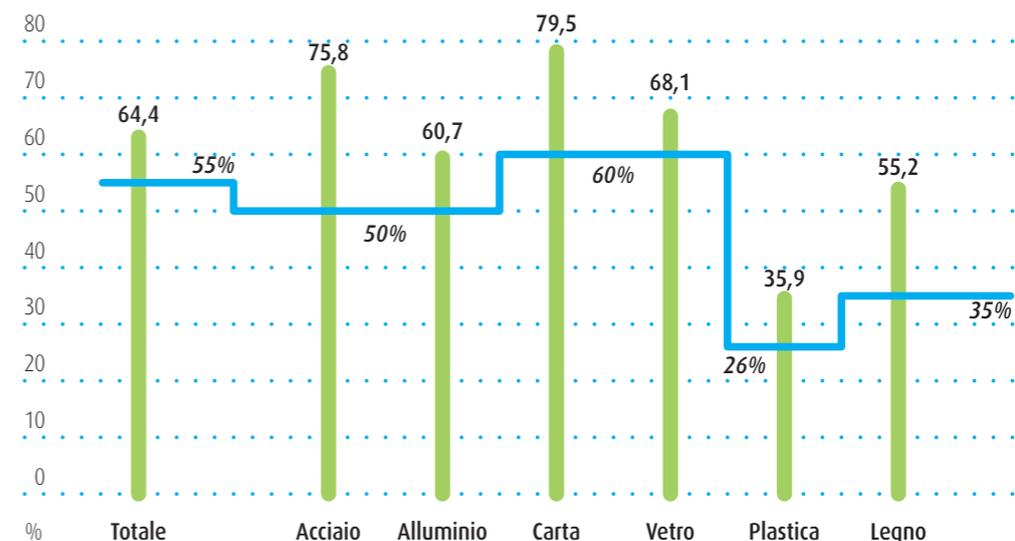


Figura 2.1 Risultati di riciclo degli imballaggi e obiettivi europei, per materiale

L'Italia nel 2011 ha raggiunto - e abbondantemente superato - tutti gli obiettivi di riciclo fissati nel 2008 dalla Ue per ciascun materiale da imballaggio. *Fonte: CONAI*

In Italia non solo si registrano tassi di riciclo superiori rispetto agli obiettivi europei per ogni tipo di materiale, ma tuttora esistono consistenti flussi di materie seconde importate dall'estero. Ad esempio, nonostante un tasso di riciclo dei materiali cellulosici tra i più alti al mondo, nel 2008 in Italia è aumentata del 7% la quantità di carta e cartone recuperata con la RD e sono state importate dall'estero circa mezzo milione di tonnellate di macero. E' quindi chiaro che in Italia esistono ancora ampi margini di collocazione delle materie seconde recuperate con la RD.

Non ci sono problemi neanche per quanto riguarda il vetro, che ha un tasso di riciclo del 68%. E si deve tenere presente che, qualora si venisse raggiunta la saturazione della capacità di riciclo in impianto, nuovi spazi di mercato possono essere creati grazie alla separazione per colore. In pratica significa fare la RD del vetro con contenitori diversificati in base al colore: una cosa che in Germania si fa da decenni.

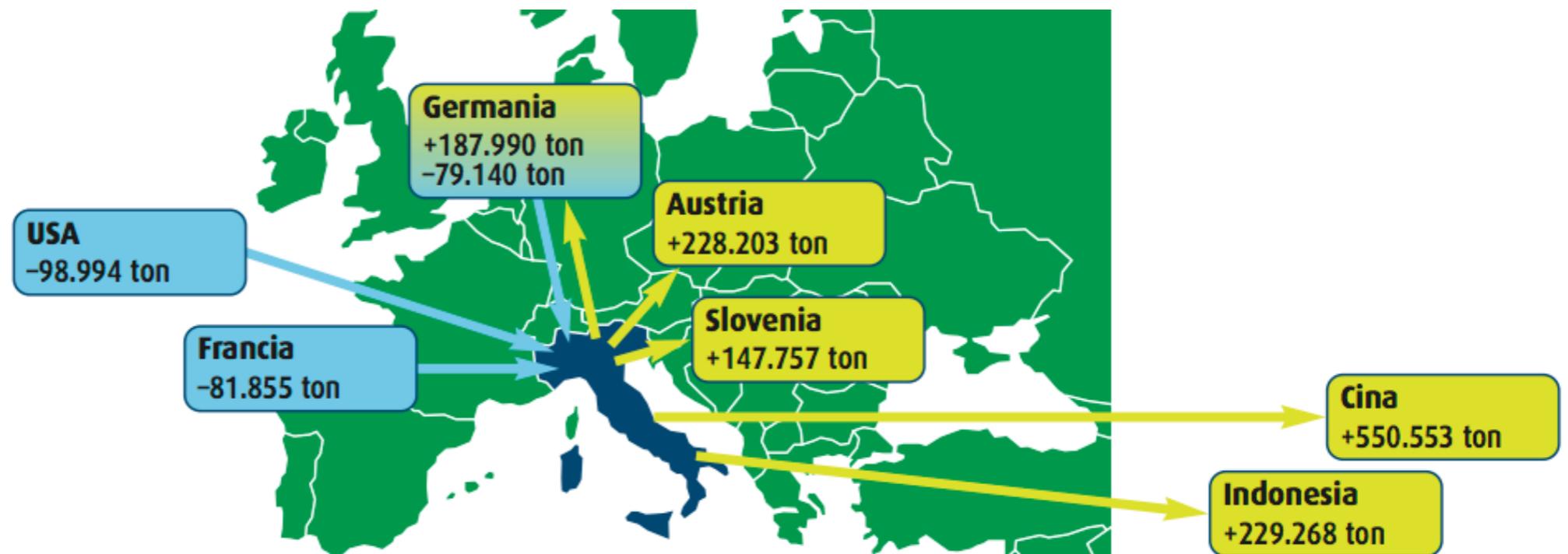
Non si deve poi dimenticare che quando per alcuni materiali viene saturata la capacità produttiva interna o comunque nei periodi di congiuntura favorevole è ormai normale ricorrere all'export di flussi selezionati di materiali di recupero. Ad esempio, nel 2011 sono state

esportate 1,7 milioni di tonnellate di carta da macero (pari al 27% della raccolta nazionale) circa la metà delle quali inviate in Cina (non a caso fino a qualche anno fa la donna più ricca della Cina era un'imprenditrice del settore del riciclo della carta).

Inoltre, un grande impulso alla collocazione dei materiali di recupero deriverebbe dalla applicazione della [legge](#) che fissa una quota minima di prodotti contenente materiale riciclati negli acquisti della Pubblica Amministrazione (Decreto Interministeriale n. 135 dell'11 Aprile 2008). Questa legge è invece finora stata abbastanza disattesa, nonostante il dichiarato impegno del Ministero dell'Ambiente nei confronti del [Green Public Procurement](#).

Figura 2.2 Flussi commerciali dei maceri nel 2010

L'Italia è diventata un esportatore netto di macero, soprattutto verso i paesi asiatici.
Fonte: Programma generale di prevenzione e gestione degli imballaggi e rifiuti di imballaggio, CONAI, 2011



Il riciclo della plastica è in pieno sviluppo

Chi si ostina a sostenere che la RD è solo una perdita di tempo cita come esempio i problemi relativi ad un unico tipo di materiale: la plastica. In alcune regioni italiane sono infatti note le difficoltà di collocazione della plastica recuperata dai rifiuti.

In realtà i rifiuti plastici sono già abbondantemente recuperati: nel 2011 in Italia sono state riciclate più di 750mila tonnellate di imballaggi in materie plastiche, composti principalmente da bottiglie e contenitori in PET (polietilentereftalato) e PE (polietilene). Inoltre, poco più di 700mila tonnellate di imballaggi in plastica mista sono stati inviati a recupero energetico.

	2009	2010	2011
Contenitori in PET	173	175	181
Contenitori in HDPE	60	62	64
Totale contenitori per liquidi	233	237	245
Cassette	3	3	2
Film	21	42	41
Imballaggi misti	3	4	4
Totale altri imballaggi	27	49	47
Totale riciclo con valorizzazione	260	286	292

Figura 2.3 Prodotti da recupero delle materie plastiche avviati a riciclo tramite vendita con aste telematiche (dati in kton, anni 2009/2011). *Fonte: COREPLA*

L'imballaggio è il principale settore di utilizzo delle materie plastiche e rappresenta circa il 40% del consumo totale. Il riciclo della plastica è indirizzato verso le tipologie di imballaggio e i polimeri disponibili in maggiori quantitativi: soprattutto PET e HDPE (polietilene ad alta densità), in forma di bottiglie e contenitori.

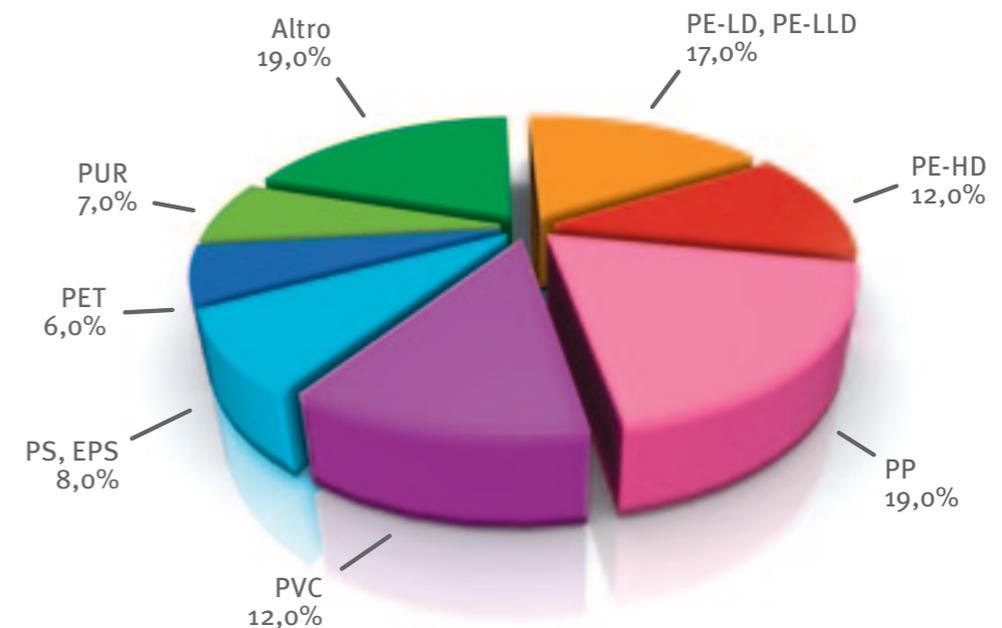


Figura 2.4 Domanda di materie plastiche in Europa nel 2010, per tipo di resina

Fonte: PlasticsEurope Market Research Group (PEMRG)

Il riciclaggio di oggetti e imballaggi di scarto realizzati con i polimeri più diffusi avviene con successo da molti anni. Esempi tipici di sbocco sul mercato di prodotti realizzati con plastica riciclata sono la produzione di maglioni in *pile* e vaschette termoformate (PET), contenitori e sacchetti (PE), tubi e passacavi (PVC).

La frazione residua di rifiuti plastici, le cosiddette “plastiche miste” è composta da una serie di tipologie di oggetti ed imballaggi (realizzati con un po’ tutti i tipi di polimero utilizzati dall’industria) che sarebbero potenzialmente riciclabili se a loro volta differenziate rispetto alle altre, come ad esempio i vasetti di yogurt in PS (polistirene) o le vaschette in PP (polipropilene).

Ma la difficoltà e il costo per separare ciascuna delle frazioni plastiche sono tali da far sì che gli imballaggi plastici misti vengono tipicamente destinati a recupero energetico negli impianti di incenerimento dei RSU.

Tuttavia, negli ultimi anni si sta affermando un efficace canale di sbocco per le plastiche miste: il cosiddetto riciclo di plastiche eterogenee. Grazie a questa forma di riciclo, invece di essere inviata ad incenerimento la frazione dei contenitori e film plastici misti, viene selezionata ed impiegata per produrre un granulato plastico,



Figura 2.5 Granulato plastico misto

Un campione di granulo ottenuto dal riciclo della frazione composta da rifiuti plastici misti.



Figura 2.6 “Ri-prodotti” creati dal riciclo di plastiche miste

Gli articoli per la casa a marchio Utilgreen, realizzati dall'azienda Utilplastic con il cosiddetto "Plasmix", sono solo alcuni dei prodotti ottenuti grazie al riciclo di plastiche eterogenee operato da [Revet](#).

da cui si ricavano numerosi tipi di prodotti: sia sostituti del legno (pali, panchine, ecc.) che oggetti in plastica stampata.

Va comunque tenuto presente che la plastica è una frazione di rifiuto meno strategica di altre e che le eventuali difficoltà di riciclo di questo materiale (sottolineo: eventuali) non devono servire come scusa per affossare la RD di materiali come carta, cartone, vetro e metalli, che invece vengono sempre recuperati con successo e in misura crescente, nonostante la crisi e nonostante il fatto che i



Figura 2.7 Esempi di prodotti ottenuti dal riciclaggio di plastiche miste, a Vedelago

Alcuni dei prodotti ottenuti mediante il recupero di plastiche miste operato dal [Centro Riciclo](#) di Vedelago: pallet, tegole, dossi artificiali, elementi per pavimentazioni, schienali e sedute per sedie.

contributi ambientali pagati dalle imprese al Conai per finanziare il riciclo siano [i più bassi d'Europa](#) (come dimostra anche un [dossier](#) preparato da [ESPER](#) per l'[Associazione Comuni Virtuosi](#)).

Per le frazioni di rifiuto strategiche non ci sono problemi di collocazione

Le due frazioni di rifiuto prioritarie, per le quali si deve ad ogni modo attivare la RD, sono i rifiuti cellulosici e rifiuti organici. Ciò non solo al fine del raggiungimento dell'obiettivo di legge del 65% di

RD (a livello nazionale la loro somma è pari al 57% dei RSU, ma in molte aree del paese, queste due frazioni ammontano già da sole al 65% dei rifiuti urbani) ma anche per ragioni economiche ed operative.

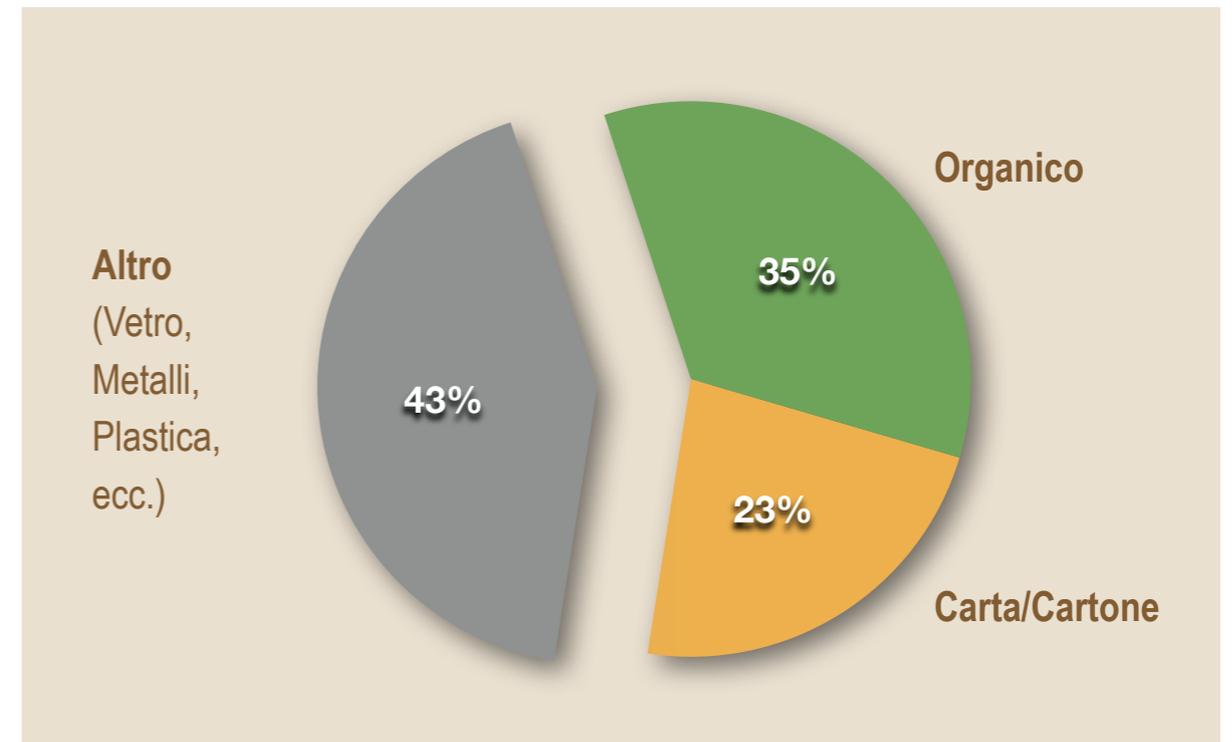


Figura 2.8 Le due frazioni prioritarie

Secondo la composizione media dei RSU stimata nell'ultimo Rapporto rifiuti urbani di [ISPRA](#), la somma percentuale dei rifiuti organici e cellulosici (carta e cartone) è pari al 57,2% del totale.

La RD dei rifiuti cellulosici è strategica perché i rifiuti cellulosici sono una delle frazioni di rifiuto quantitativamente più importanti e più facilmente recuperabili, soprattutto qualora venga creato un circuito di raccolta separato per i rifiuti di origine non domestica.

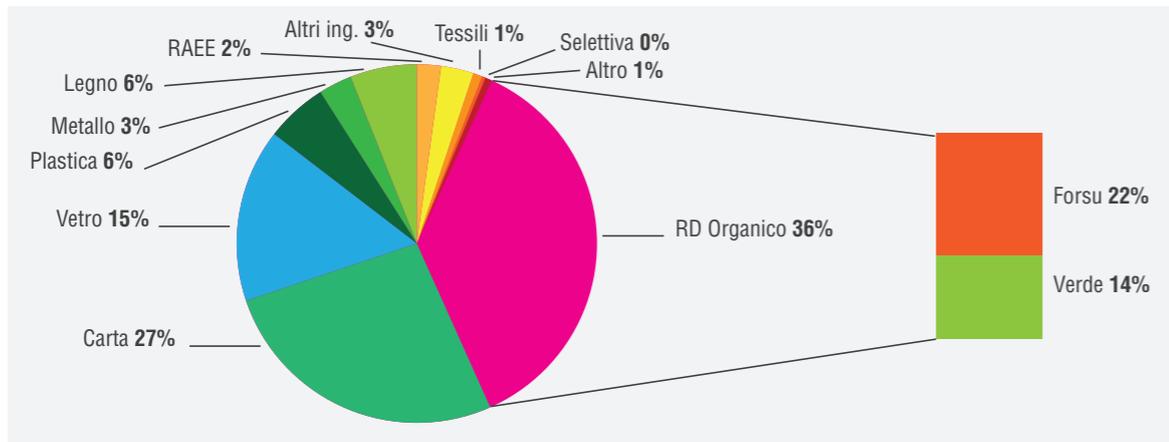


Figura 2.9 Quote delle filiere del recupero di rifiuti urbani

I rifiuti organici, composti da FORSU e rifiuti verdi, sono la frazione quantitativamente prevalente tra tutti i rifiuti recuperati nel 2010 in Italia. *Fonte: Elaborazione CIC su dati ISPRA 2012, da: L'Italia del riciclo 2012, FISE UNIRE*

La RD “spinta” dei rifiuti organici è altrettanto strategica, per questi motivi:

- i rifiuti organici sono una delle frazioni di rifiuto quantitativamente più importanti;
- differenziare a monte i rifiuti organici nella misura di almeno l'80% della consistenza della frazione nei RSU consente di ottenere un'ottimizzazione operativa che determina considerevoli risparmi economici ;
- i rifiuti organici non raccolti mediante cassonetti stradali contengono molti meno scarti e consentono di produrre sempre un vero compost di qualità, che in quanto tale trova sempre degli utilizzatori e non rimane mai nei piazzali in attesa di essere collocato sul mercato.

Al fine di una buona gestione dei rifiuti, esiste quindi un ordine di priorità strategica per le frazioni oggetto di RD, che vede al primo posto carta, cartone, sostanza organica e i principali tipi di rifiuti pericolosi.

Non deve quindi allarmare se una certa quota di materiali plastici da RD di scarsa qualità vanno a recupero energetico: molto più grave sarebbe invece non attivare sistemi di RD che consentano di differenziare e poi trasformare in compost la quasi totalità dei rifiuti organici.

Alla luce di tutte le considerazioni esposte, si può concludere che la mancata accettazione da parte del mercato del recupero evocata da taluni amministratori locali non ha alcun fondamento ed è in genere solo un tentativo di difendere sistemi di RD ormai obsoleti, da cui si ottengono inevitabilmente frazioni riciclabili troppo contaminate da scarti indesiderati.

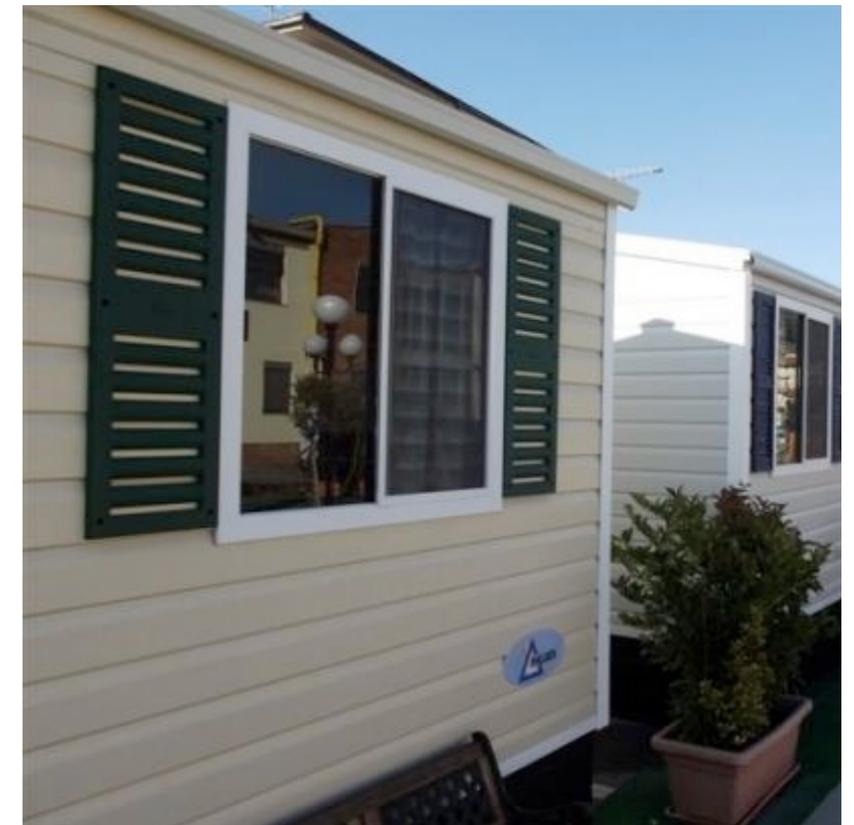


Figura 2.10 Esempi di “Ri-prodotti” ottenuti dal riciclo di plastiche miste



Alcuni esempi di “Ri-prodotti in Toscana”, tutti realizzati con plastiche miste recuperate da [Revet](#).
In alto a sinistra: componenti per scooter prodotti da [Piaggio](#), composti per il 30% da plastica di seconda generazione (Plasmix) e la restante parte da plastica vergine.

In alto a destra: persiane in plastica mista riciclata, prodotte da [Shelbox](#) per le proprie case mobili e prefabbricate.

In basso a sinistra: arredi urbani.

In basso a destra: pallet per trasporto merci, prodotti da [Capp Plast](#).



“I termovalorizzatori
non inquinano.”



Luogo comune n. 3: **I TERMOVALORIZZATORI NON INQUINANO**

La diffusione di questo luogo comune è per buona parte dovuta al largo (ed ingiustificato, cfr. la premessa terminologica) impiego del termine “termovalorizzatore”. Spesso chi usa tale neologismo (che -ricordo - viene usato solo in Italia) lo fa sottintendendo che i nuovi impianti non abbiano alcun tipo di emissione nociva.

In questo capitolo si dimostrerà perché in realtà gli inceneritori di rifiuti erano e rimangono tra gli impianti industriali più inquinanti. Senza bisogno di addentrarsi in un’analisi degli studi epidemiologici condotti sulle popolazioni limitrofe agli inceneritori (che pure esistono e dimostrano in maniera piuttosto inequivocabile i loro effetti dannosi sulla salute), per raggiungere questo scopo sarà sufficiente esaminare le caratteristiche delle sostanze inquinanti tipicamente generate dall’incenerimento di rifiuti.

Questo luogo comune è falso, perché:

I limiti di legge sono obsoleti

In due dei tre inceneritori di RSU attivi ad [Amburgo](#) si emettono 0,0085 nanogrammi (ng) di diossine e furani ([PCDD](#) e [PCDF](#)) per ogni [Normal Metro Cubo](#) di fumi. Ancora migliore è il risultato dell’impianto di Milano [Silla 2](#): 0,0017 ng/Nmc di PCDD+PCDF. Si tratta di quantitativi inferiori di ben due ordini di grandezza rispetto

alle emissioni degli inceneritori italiani, prevalentemente allineate al limite di legge di 0,1 nanogrammi per Nmc.

Ma persino gli impianti di Amburgo o Milano non si può dire che “non inquinino”. Dato che un nanogrammo equivale ad un

Sostanza	Mg/kg	Ng/kg
Sale da cucina	3.000	3.000.000.000
Caffeina	192	192.000.000
DDT	100	100.000.000
Nicotina	50	50.000.000
Arsenico	45	45.000.000
Cianuro	10	10.000.000
Curaro	0,5	500.000
TCDD	0,00002	20
Polonio	0,00001	10
Botulino	0,000001	1

Figura 3.1 Valori di LD50 per alcune sostanze

Nella tabella gli stessi valori sono espressi con due unità di misura diverse, per una migliore facilità di lettura. LD 50 è l'acronimo, in inglese, di *Lethal Dose 50*, cioè la dose di una sostanza in grado di uccidere il 50% di una popolazione campione di animali. Quanto più è piccolo il valore di LD50 di una sostanza, tanto più è tossica.

miliardesimo di grammo, un valore di 0,1 ng sembrerebbe a prima vista un limite estremamente ridotto. Tuttavia, fa proprio parte del gruppo delle [diossine](#) una delle sostanze più tossiche del mondo: la [TCDD](#) (tetraclorodibenzoparadiossina).

Per avere un'idea di quanto sia pericolosa, si consideri che la TCDD è più di 2 milioni di volte più tossica rispetto all'arsenico (ha infatti un valore di [LD50](#) pari a 0,00002 contro 45, cfr. [Figura 3.1](#)).

Bastano veramente piccole quantità di questi microinquinanti ubiquitari per provocare danni irreparabili. Per questo motivo, le leggi vigenti impongono limiti di emissione inverosimilmente bassi per PCDD/PCDF.

La tendenza dovrebbe essere quindi di uno stato dell'arte impiantistico che consenta di raggiungere valori di 0,01 nanogrammi, ma al momento non c'è alcun segnale di una revisione della normativa in questo senso.

Quindi bruciare rifiuti strettamente a norma di legge - come succede in molti impianti per i quali viene dichiarata un livello di emissione

di PCDD/PCDF esattamente pari a 0,1 ng/Nmc - significa emettere undici volte più diossina che ad Amburgo, e quasi sessanta volte più diossina che a Milano, a parità di quantitativi trattati. Senza contare che anche un limite di legge inferiore di ordini di grandezza rispetto a 0,1 ng non sarebbe comunque cautelativo della salute umana, come verrà meglio spiegato più avanti.

Più si diminuisce la diossina, più aumentano le polveri sottili

Si deve sapere che non esistono metodi particolarmente efficienti per abbattere le diossine emesse da un impianto di combustione. Il sistema di più recente concezione è l'adsorbimento con carboni attivi, che ha però un'efficienza di rimozione piuttosto ridotta rispetto agli altri tipi di filtraggio, usati per le altre categorie di inquinanti. La riduzione delle emissioni di diossine PCDD/PCDF viene altrimenti ottenuta non filtrando a posteriori, ma piuttosto prevenendone la formazione a monte: gran parte delle diossine si forma a valle della combustione, quando la temperatura dei fumi scende.

Concetto di Tossicità Equivalente

Il limite di 0,1 nanogrammi per Nmc per le diossine e furani è espresso in termini di tossicità equivalente ([TEQ](#)) rispetto alla TCDD. In pratica, i valori di concentrazione rilevati per ciascuna delle 17 tipologie più pericolose di diossine e furani vengono "demoltiplicati" in base alla loro tossicità relativa rispetto alla TCDD, secondo un fattore di moltiplicazione che varia da 1 a 0,001. I valori così ottenuti vengono sommati in un'unica cifra, che esprime la tossicità rilevata dell'insieme delle diverse molecole come se provenisse unicamente dall'emissione di sola TCDD.

Si contiene all'origine la produzione di PCDD e PCDF in due modi: operando sulla temperatura di combustione e sulla geometria della camera di combustione (oltre che della eventuale camera di post-combustione). Gli inceneritori moderni superano sempre i 1050°C di temperatura nella camera di combustione; l'impianto di Amburgo arriva addirittura a 1380°C.

Ma bruciare a temperatura più alta, se da un lato significa diminuire la formazione di diossine a valle della camera di combustione, dall'altro significa anche ridurre la dimensione delle particelle presenti nei fumi. All'aumentare della temperatura, particelle incombuste, metalli pesanti e altre sostanze inquinanti in uscita dalla camera di combustione hanno quindi una dimensione di pochi micron, che rende più difficile intercettarle con i vari sistemi di filtraggio (a maniche, elettrostatici, ecc.).

Quanto più è ridotta la dimensione del particolato, quanto più sono dannosi i suoi effetti. Le polveri ultrafini sono considerate dall'OMS sicuramente responsabili di molte malattie respiratorie e cardiovascolari. Tant'è che dopo il [PM10](#) (particelle il cui diametro è uguale o inferiore a 10 µm, cioè 10 millesimi di millimetro) si è passati a rilevare il PM2,5 (diametro uguale o inferiore a 2,5 µm) e adesso si comincia addirittura a parlare di PM1 (diametro uguale o inferiore a 1 µm). Il problema è però che la diminuzione delle dimensioni delle particelle sottili le rende più pericolose, oltre che più difficili da misurare.

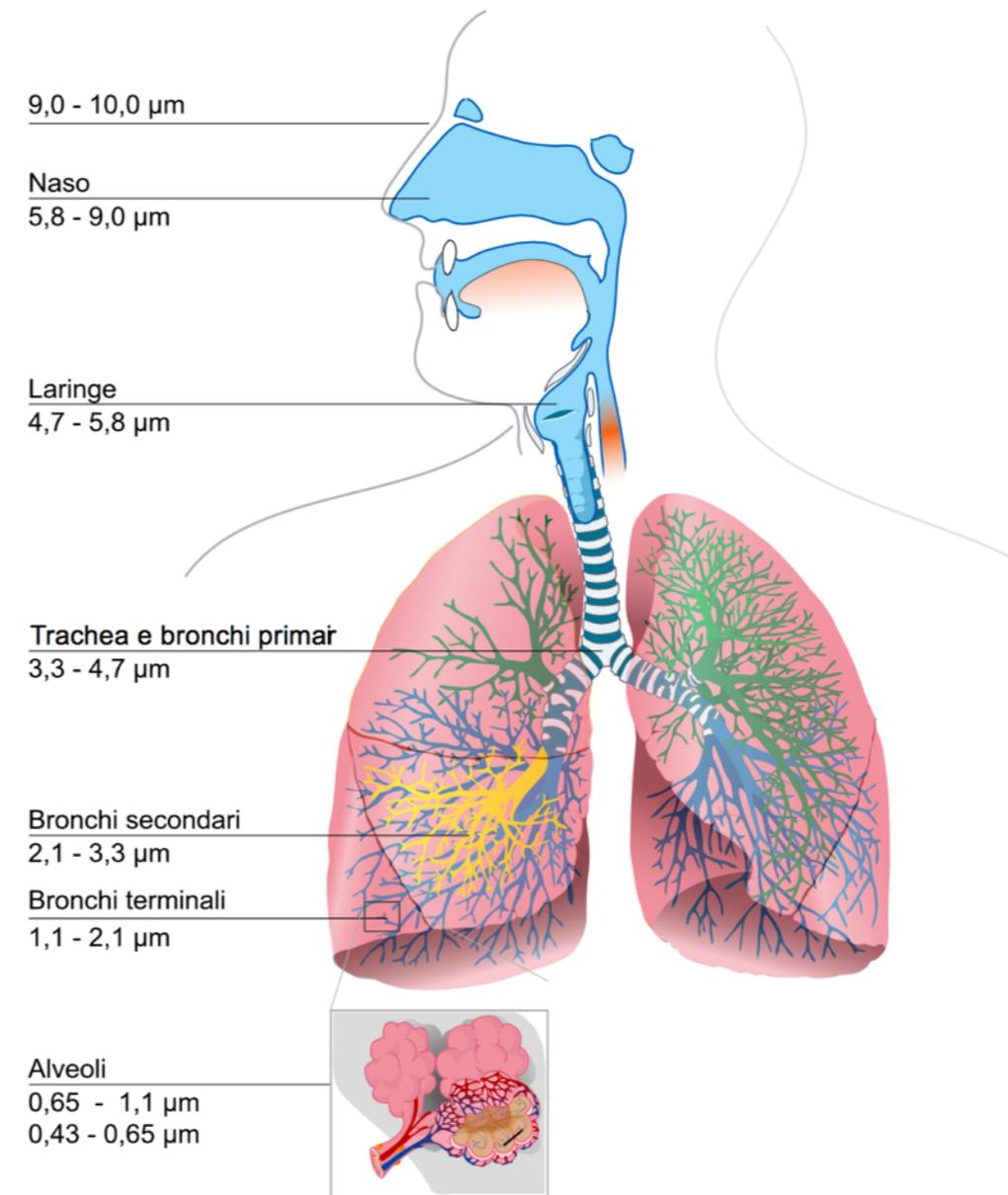


Figura 3.2 Penetrazione del particolato all'interno del sistema respiratorio in base alle dimensioni

Quanto più diminuisce la dimensione delle particelle, tanto più aumenta la loro capacità di penetrare a fondo nell'apparato respiratorio: quelle più piccole, classificabili come PM1, possono addirittura raggiungere gli alveoli polmonari.

In sostanza, emettere diossine in misura inferiore di un ordine di grandezza rispetto ai limiti significa avere una buona performance nell'ottica della generazione di microinquinanti clorurati, ma presenta un pericolo insidioso sul fronte delle polveri sottili, pericolosissime e responsabili di migliaia di morti ogni anno nelle città italiane.

Il valore di concentrazione media annua del PM10 raccomandato dalla [WHO](#) (World Health Organization) come [standard per la qualità dell'aria](#) è 20 µg/m³. Lo studio "Impatto sanitario di PM10 e ozono in 13 città italiane" del Centro europeo ambiente e salute dell'Organizzazione Mondiale della Sanità, ha stimato che ogni anno in Italia più di 8mila decessi siano attribuibili a concentrazioni di PM10 superiori a tale valore di 20 µg/m³.

A questo proposito, si deve tenere presente che la vecchia direttiva Ue - ora modificata in senso meno restrittivo - prevedeva che a partire dal 2010 sarebbe dovuto entrare in vigore un nuovo limite di legge per la concentrazione media del PM10 in atmosfera, pari a 20 microgrammi per metro cubo. Questo valore era stato fissato in quanto corrisponde alla soglia al di sopra della quale si comincia a registrare statisticamente l'insorgenza dei tumori: si calcola che ogni incremento di 1 microgrammo del valore medio annuale di PM10 al di sopra della soglia di 20 µg/mc determini 100 morti in più. E' ad esempio stato sulla base della soglia di 20 µg/mc che pochi anni fa l'OMS ha stimato che in Cina ci sono ogni anno mezzo milione di decessi direttamente provocati dall'inquinamento da polveri sottili.

I limiti di legge per diossine e furani non sono cautelativi della salute umana

Sono tre i motivi per cui i limiti di legge per PCDD/PCDF (diossine e furani) sono per loro natura insufficienti a garantire che questo tipo di emissioni non causi alcun danno alla salute umana.

1) Si deve innanzitutto notare la differenza di significato tra i limiti di legge per le diossine e le polveri sottili. Come esposto nel paragrafo precedente, si può ritenere la soglia di 20 µg/mc di presenza del PM10 nell'aria come un limite realmente cautelativo per la salute, in quanto il dato di 20 µg/mc deriva direttamente dagli studi epidemiologici: è un valore di soglia ricavato dall'analisi dei dati di mortalità.

In questo senso, il limite di legge per le diossine non è per niente cautelativo. Non è una soglia che, come il limite per il PM10, faccia la differenza tra "la vita o la morte".

Le rilevazioni dei valori di PM10 derivano da centraline poste lungo le strade, in ambito urbano, ed esprimono sostanzialmente il tasso di polveri sottili presenti nell'aria che i cittadini in media stanno effettivamente respirando. I livelli di concentrazione per diossine e furani sono invece misurati "al camino", ad un'altezza di parecchie dozzine di metri dal suolo. Ciò significa che limiti di legge espressi in µg per metro cubo impediscono certamente di emettere in maniera incontrollata alcune delle sostanze più tossiche che esistano al mondo, ma non hanno una effettiva corrispondenza con la qualità

dell'aria effettivamente respirata dai coloro che abitano nelle vicinanze. A parità di emissioni al camino, infatti, si possono registrare livelli di concentrazione diversi, a seconda che i centri urbani limitrofi siano a ridosso dell'impianto o a km di distanza, siano situati prevalentemente sottovento o sopravento, e così via.

Ma più in generale si può affermare che non esiste una vera soglia di sicurezza per le diossine, in quanto si tratta di sostanze che hanno un effetto nocivo anche a livelli minimi di esposizione e per le quali già il livello di concentrazione di base nella popolazione è [dimostrato](#) aumentare il rischio di cancro.

2) Il limite per PCDD/PCDF è riferito alla concentrazione di questi microinquinanti in un metro cubo di fumi e non alle quantità complessivamente emesse su base annua.

Si deve tenere presente che un impianto moderno emette ogni anno miliardi di Nm³ di fumi. Ciò significa che un grande impianto di incenerimento causerà sicuramente un danno alla salute maggiore rispetto ad un impianto che bruci minori quantità di rifiuti, anche se entrambi avessero la stessa concentrazione di diossine nei fumi al camino. Ad esempio, un impianto da 200mila t/anno emetterà annualmente circa 0,1 grammi di diossine e furani, mentre un impianto da 600mila t/a ne produrrà più di 0,3 grammi in un anno.

In questo senso, ben difficilmente si potrà definire come “innocuo” un impianto con una capacità di trattamento dell'ordine di centinaia di migliaia di tonnellate/anno.

3) In origine, il valore limite di 0,1 µg/mc corrispondeva semplicemente a quello che qualche decennio fa era il limite inferiore di sensibilità degli strumenti di misurazione della diossina nelle emissioni gassose, che all'epoca rilevavano parti per trilione (ppt, ove 1 [trilione](#) = 1.000 miliardi). E tale limite di legge è sempre rimasto uguale, anche dopo che sono stati resi disponibili strumenti in grado di misurare concentrazioni a livello di parti per quadrilione (ppq) e dopo che alcuni impianti di incenerimento sono riusciti a ridurre le emissioni di PCDD/PCDF al di sotto della soglia di 0,01 µg/mc.

Pur fissando un valore semplicemente cautelativo, senza un rapporto diretto su indicatori di salute della popolazione, il limite di legge per PCDD/PCDF è rimasto ben lontano dall'attuale livello ottenibile con le attuali *Best Available Technologies* per l'incenerimento, senza seguirne l'evoluzione tecnologica.

Questo è probabilmente dovuto al fatto che ci sono tuttora impianti, anche di costruzione relativamente recente, che già faticano a rientrare nel limite di 0,1 ng (ad esempio, in questo momento in Toscana ci sono ben due impianti chiusi per sfioramento dei limiti di legge per diossine e furani: quello di Scarlino ed una linea di quello di Ospedaletto).

L'incenerimento è una delle principali fonti di emissione di diossina

Un'idea più precisa dell'ordine di grandezza dei livelli dell'inquinamento derivante dall'incenerimento può essere ottenuta raffrontando, per specifiche categorie di inquinanti, le emissioni degli impianti di combustione di RSU sul totale delle emissioni in un determinato territorio.

Gli inventari delle emissioni a livello regionale o nazionale sono difficoltosi da ottenere; così come i dati sulle emissioni complessive dei singoli impianti, per i quali i rapporti pubblicati contengono in genere i soli valori di concentrazione nei fumi (ng/Nmc), ma solo raramente indicano le quantità complessive emesse. I pochi dati disponibili sono per di più poco omogenei e quindi poco raffrontabili tra loro, per via della diversità delle categorie di inquinanti considerate, dei metodi di misurazione, degli anni in cui sono stati rilevati i dati.

Allo scopo di fornire comunque a titolo indicativo qualche dato utile a capire l'ordine di grandezza delle emissioni di un inceneritore, verranno qui citati degli estratti delle elaborazioni contenute nel rapporto "[Dioxin and Furan Inventories - National and Regional Emissions of PCDD/PCDF](#)", pubblicato nel maggio 1999 da UNEP Chemicals (la sezione per le sostanze chimiche del Programma delle Nazioni Unite per l'ambiente), nell'ambito del programma IOMC (Inter-Organization Programme for the Sound Management of Chemicals).

Il rapporto UNEP, condotto specificamente solo sulla categoria delle diossine e dei furani (PCDD/PCDF), ha il pregio dell'accuratezza e della completezza ed omogeneità dei dati e anche se risale ormai a 15 anni fa conserva tuttora una certa validità. Gli inceneritori moderni sono senz'altro migliori, ma non più di tanto, dal punto di vista delle emissioni di microinquinanti clorurati. Si consideri che nel periodo di riferimento dei dati citati nello studio (metà degli anni '90) era già in vigore il limite di 0,1 ng/Nmc, che rappresenta tuttora il valore di progetto per alcuni impianti di nuova costruzione, come [l'inceneritore di Gerbido](#) (TO), entrato in funzione nell'estate 2013. Quindi si può assumere che i risultati del rapporto condotto nel 1999 non siano così lontani dalla realtà attuale. Ribadisco comunque che si tratta di un'analisi a titolo solo indicativo, allo scopo di avere un'idea degli ordini di grandezza in gioco.

Lo studio di UNEP Chemicals fornisce l'inventario delle emissioni complessive di diossine e furani in una dozzina di paesi europei (l'Italia non è tra questi), quantificandole sulla base delle stime più affidabili disponibili e disaggregando i dati in base alle diverse fonti di emissioni, una delle quali è l'incenerimento di rifiuti urbani.

Nella tabella di sintesi dei dati a livello europeo ([Figura 3.3](#)), il trattamento/smaltimento di rifiuti viene considerato responsabile della produzione e immissione nell'ambiente di 1.440 grammi/anno di diossine e furani, su un totale di 3.273 grammi complessivamente emessi nei paesi europei considerati nello studio.

Ad una lettura superficiale della tabella, l'incenerimento di rifiuti parrebbe quindi essere la fonte principale di emissione, pesando per ben il 44% sul totale. Va tuttavia tenuto presente che questa voce non solo include altre forme di trattamento, come le discariche, ma mette insieme incenerimento di RSU e di rifiuti pericolosi ed ospedalieri, che tipicamente generano più inquinamento rispetto alla combustione di soli rifiuti urbani.

Per avere un quadro più di dettaglio è necessario, quindi, esaminare la situazione nei singoli paesi citati nello studio. Purtroppo, nel rapporto i dati della Germania sono riferiti alla categoria generale "incenerimento di rifiuti", senza essere disaggregati per rifiuti urbani

o speciali; quindi si esamineranno i risultati degli altri paesi, anche se non altrettanto industrializzati e paragonabili al caso italiano.

In Belgio nel 1995 le emissioni in aria di diossine e furani da incenerimento di RSU erano stimate in 187 grammi l'anno, poco meno del 30% della produzione complessiva, pari a 662 grammi.

In Danimarca nel 1995 il Ministero dell'Ambiente e dell'Energia aveva stimato le emissioni di diossine e furani da incenerimento di RSU in 20 grammi, esattamente il 40% delle emissioni da tutte le fonti, pari a 40 grammi.

Table 37: National data: PCDD/PCDF Air Emissions in the European Community (g I-TEQ/a)

Source Sector Code#	Energy Prod. 01	Non-ind. Comb. 02	Manufact. Industry 03	Production Processes 04	Solvent Use 06	Road Transport 07	Mobile Sources 08	Waste Treatment/Disposal 09	Agriculture, Forestry 10	Nature 11	Fires 12	All
A	0.1	15.1	11.8					0.2		0.02		27
B	2.3	122.2	221.8	8.0	25.0	1.7		343.9	0.1		1.9	727
CH	0.8	0.7	2.7	10.6	2.7	0.8	0.1	154.0			9.1	182
D	3.6	14.5	215.0	121.5		3.8		160.7			81.0	600
DK	2.0	1.1	1.5	7.5		0.2		30.3				43
E	3.9	43.9	67.5	18.0				0.6				134
F			457.5					163.4				621
FIN	0.5	1.1	0.5	15.7		3.6		3.2				25
L			26.8	2.4				0.1				29
N			37.3	4.8				2.8				45
NL	3.0	11.3	33.7	3.3	25.1	2.1	0.6	8.8	0.3			89
S	0.6	5.1	14.3	3.6		0.6	0.8	3.5			7.9	36
UK	10.7	32.0	82.7	12.8	0.3	6.1		568.4		2.2		715
Sum	27.5	247.0	1173.1	208.2	53.1	19.0	1.5	1440.0	0.4	2.2	99.9	3273

Country codes are: A = Austria B = Belgium CH = Switzerland D = Germany DK = Denmark E = Spain F = France
 FIN = Finland L = Luxembourg N = Norway NL = The Netherlands S = Sweden
 UK = United Kingdom

Figura 3.3 Emissioni di diossine e furani in Europa

Fonte: UNEP,
1999

In Slovacchia nel 1993 le emissioni in aria di diossine e furani da incenerimento di RSU erano state quantificate in 26 grammi, ben il 61% della produzione complessiva, stimata in 42,5 grammi.

In Svizzera nel 1997 il BUWAL aveva quantificato le emissioni annuali di diossine e furani da incenerimento di RSU in 9,9 grammi, poco meno del 14% delle emissioni complessive, stimate in 72 grammi.

In Olanda lo studio di De Koning del 1994 aveva stimato che le emissioni in aria di diossine e furani da incenerimento di RSU fossero addirittura poco meno dell'80% del totale 382 grammi su 484. Si deve però tener presente che si trattava di uno studio di fonte non governativa - a differenza degli altri fin qui citati - e il valore di 382 g sembra oggettivamente un'enormità. Tuttavia si tratta di un dato simile al valore stimato di diossine e furani citato nel rapporto UNEP per la Gran Bretagna: un valore di TEQ da incenerimento di RSU compreso tra 460 e 580 grammi, a fronte di un quantitativo complessivamente emesso stimato tra 559 e 1.099 grammi.

In Svezia nel 1993 le emissioni in aria di diossine e furani da incenerimento di RSU erano stimate in 4,5 grammi, a fronte di un livello di emissioni complessive stimato tra 21 e 88 grammi.

In pratica, tutti gli studi citati nel rapporto UNEP mostrano che a metà degli anni '90 l'incenerimento di RSU era responsabile di più del 10% delle diossine e furani emesse in atmosfera e in alcuni paesi era in assoluto la fonte principale di produzione di questa categoria

di inquinanti. Quindi, aldilà dell'estrema variabilità dei dati nei diversi paesi, dovuta anche alla diversa incidenza dell'incenerimento sul totale delle forme di trattamento dei rifiuti, il giudizio complessivo che si può trarre dall'analisi dello studio è che l'apporto della combustione di rifiuti urbani all'immissione globale di microinquinanti clorurati nell'ambiente è tutto tranne che "trascurabile" (come invece sostengono i filo-inceneritoristi più convinti).

E' chiaro che i livelli di emissioni degli inceneritori moderni sono adesso globalmente inferiori rispetto agli anni '90. Ma il loro peso percentuale sul totale rimane pressappoco dello stesso ordine di grandezza, sia perché sono diminuite anche le emissioni degli altri settori, sia perché negli ultimi 15 anni in alcuni paesi è aumentata, in certi casi anche di parecchio, la quota di rifiuti trattati mediante combustione: in pratica, ci sono più inceneritori attivi.

Si può trovare una conferma della validità di questo concetto nella tabella 20 del rapporto UNEP ([Figura 3.4](#)), in cui viene illustrato l'andamento delle emissioni di PCDD/PCDF in Germania dal 1989 al 2000. Secondo le stime dell'UNEP, nel periodo 1989/90, l'incenerimento di rifiuti (categoria che comprende sia il trattamento di RSU che di rifiuti speciali) aveva generato circa 400 grammi di inquinamento equivalente alla TCDD (TEQ) su un totale di 1,2 chili complessivamente emessi da tutte le fonti: in pratica l'incenerimento era responsabile dell'11% delle emissioni complessive di diossine e furani. Nel 1994/95 il valore di TEQ da incenerimento rifiuti era sceso a 32 grammi ed era pari a circa il 6% delle emissioni

Table 20: Trends of PCDD/PCDF emissions in Germany (Johnke 1998). Fluxes in g I-TEQ/a

	1989/90	1994/95	Estimate 1999/2000
Waste Incineration	400	32	<<4 (<2)
Metal production and processing, total	750	220	<40
Secondary aluminum	25	18	<1
Smelting plants in foundries	3	2	<2
Sintering plants	575	158	<20
Steel - Oxygen plants	5	4	<3
Steel - Electro	30	5	<2
Others	112	33	<12
Power Plants	5	3	<3
Industrial and Commercial Boilers	20	15	<10
Other Thermal Industrial Processes	1	<1	<1
Crematories	4	2	<1
Traffic	10	4	<1
Domestic Furnaces	20	15	10
Total	1210	291	<<70

Figura 3.4 Emissioni di diossine e furani in Germania nel 1998

Fonte: UNEP, 1999

complessive di diossine e furani, a loro volta scese da 1.210 grammi a 291 grammi.

Il contributo dell'incenerimento al totale delle emissioni di microinquinanti clorurati in 5 anni è quindi sceso sia in termini assoluti che come incidenza percentuale, ma - come si può sempre notare nella tabella 20 del rapporto che illustra la situazione in Germania - non sembra certo "trascurabile". E che, per questa categoria di inquinanti, rimane superiore di un ordine di grandezza rispetto a fonti come il traffico veicolare e la produzione di energia: due tipi di attività di cui tutto si può dire tranne che "non inquinino"...

Non bisogna considerare solo la diossina

Oltre alle diossine, gli inceneritori producono molti altri tipi di sostanze pericolose. Anche per tutti questi tipi di inquinanti i limiti di legge sono sempre riferiti a valori di concentrazione nelle emissioni gassose in uscita dalla sezione di abbattimento dei fumi.

Il principale problema dopo le diossine sono le emissioni acide, per le quali i limiti di legge italiani per gli inceneritori variano dai 10 mg/Nmc (per l'acido cloridrico), a 50 mg/Nmc (per gli SO_x) a 80 mg/Nmc (per gli NO_x). Le emissioni acide di un grande impianto, in cui la quantità di fumi in uscita è dell'ordine di milioni di mc/anno, ammontano quindi a centinaia di tonnellate ogni anno. Un inceneritore inoltre emette tipicamente altri tipi di sostanze pericolose, come ammoniaca e [metalli pesanti](#) (principalmente mercurio, cadmio e piombo), nell'ordine di diverse tonnellate ogni anno.

Gli ossidi di combustione vengono abbattuti dalla sezione di depurazione fumi, ma l'abbattimento non è mai completo, così come quello delle sostanze incombuste o del particolato sottile in genere. Dato che come si è detto un grande impianto emette milioni di metri cubi di fumi ogni anno, ciò significa che anche un inceneritore che rispetti largamente i limiti di legge emetterà in atmosfera sostanze inquinanti nella misura di parecchie tonnellate l'anno (o centinaia di t/a, se si tratta di emissioni acide).

Per dare un'idea dell'ordine di grandezza delle sostanze inquinanti

Inquinante	Emissioni kg/anno
NO _x	140.207
CO	19.712
Polveri	357
C tot	934
HCl	289
SO ₂	6.841
HF	57
Cd/Tl	0,9
Hg	5,6
Sb,...,Sn	9,9
PCDD/PCDF* (mg)	20,2
As,...,BaP	2,6

Figura 3.5 Emissioni complessive annue dell'impianto di Amburgo

Nella tabella sono elencati i quantitativi complessivi emessi nel 2011 dall'impianto di incenerimento MVB (Müllverwertung Borsigstraße) di Amburgo per alcune categorie di inquinanti.

disperse nell'ambiente da un inceneritore, nella [Figura 3.5](#) sono elencate le emissioni in atmosfera dichiarate dall'impianto tecnologicamente più avanzato dei tre inceneritori attivi nella città di Amburgo.

Si tenga presente che nella tabella non sono incluse le dozzine di altri sottoprodotti di combustione che fanno normalmente parte del mix degli inquinanti generati in forma gassosa ma per i quali non sono stati fissati dei limiti di legge per le concentrazioni nei fumi al camino.

In pratica, costruire in una città delle dimensioni di Firenze un impianto con la stessa capacità di trattamento del MVB di Amburgo

aumenterebbe del 3% il livello delle emissioni complessive di NO_x: alle [4.650 t/a](#) al momento emesse da trasporti, riscaldamento e industria se ne aggiungerebbero altre 140 t/a.

Di fronte a certi dati, è difficile sostenere che gli inceneritori siano impianti che contribuiscono “in maniera del tutto trascurabile” all'inquinamento complessivo del territorio. Se così fosse, peraltro, non si capirebbe perché degli innocui stabilimenti debbano essere obbligati a sottostare alla procedura di Autorizzazione Integrata Ambientale per continuare la propria attività (si veda più avanti in questo capitolo).

Gli inceneritori producono rifiuti pericolosi

Un problema poco noto relativo all'incenerimento di rifiuti è sorto in seguito alla pubblicazione del decreto 205/10, che ha introdotto la possibilità che anche alle scorie di incenerimento, sulla base dei risultati analitici, possa essere attribuito il codice H14 (Ecotossico). Ciò in pratica è destinato a far diventare un rifiuto pericoloso non solo le ceneri (in cui sono tipicamente concentrate buona parte delle diossine generate dopo la combustione) ma anche le scorie.

Dato che in Italia non ci sono più discariche idonee per il conferimento di questo tipo di rifiuti, per chi gestisce un inceneritore la strada obbligata è lo smaltimento di ceneri e scorie all'estero, ad esempio nelle miniere di salgemma esaurite, con una procedura definita *backfilling*.



Figura 3.6 Smaltimento di residui da incenerimento in una miniera di salgemma (*backfilling*)

Fonte: [Wacker Chemie](http://www.wackerchemie.com)

La necessità di smaltire in questo modo grandi quantitativi di rifiuti pericolosi si traduce in una pesante dipendenza dall'estero, con tariffe di conferimento destinate inevitabilmente a crescere, in seguito al progressivo esaurimento della disponibilità di collocazione nei siti di smaltimento. Ciò significa che quanti più RSU vengono destinati ad incenerimento, quanto più si riduce l'autosufficienza dei bacini di gestione, che diventano sempre più vulnerabili rispetto a dinamiche esogene. E l'autosufficienza è destinata ad essere un obiettivo di importanza sempre più fondamentale, a causa di alcuni prevedibili sviluppi futuri: aumento del prezzo dei carburanti, crescente difficoltà nella realizzazione di discariche, aumento dei vincoli sul trasporto di rifiuti oltrefrontiera.

A fronte di questa estremamente probabile evoluzione dello scenario, quanto meno un bacino di gestione sarà autosufficiente, tanto più le tariffe pagate dai suoi abitanti aumenteranno in misura proporzionalmente maggiore rispetto all'aumento generale dei costi.

La quantità di scorie e ceneri in uscita da un inceneritore è tipicamente dell'ordine del 25% in peso rispetto ai rifiuti in ingresso. In sostanza, l'incenerimento di rifiuti può quindi essere così definito:

un sistema per trasformare 4 tonnellate di rifiuti urbani in una tonnellata di rifiuti pericolosi, che devono essere poi essere collocati in discarica, all'estero e a caro prezzo.

Non certo una strategia economicamente sensata, per quanto basata su impianti "moderni".

Gli inceneritori sono tra gli impianti più inquinanti

Ad ulteriore dimostrazione della potenziale pericolosità degli inceneritori, si consideri che nel 2010 questo tipo di impianti è stato inserito nell'[elenco](#) delle attività più inquinanti per cui è obbligatoriamente prevista l'[AIA](#) (Autorizzazione Integrata Ambientale). Si tratta di un provvedimento che obbliga tutti i gestori degli impianti più inquinanti ad attivare una procedura autorizzativa.

Una volta avviata la procedura di AIA, l'autorizzazione all'esercizio dell'attività viene rilasciata solo dopo aver dimostrato e garantito la

propria conformità rispetto alle migliori tecniche disponibili per la specifica tipologia di impianto. In certi casi, l'autorizzazione è subordinata all'adeguamento dei processi impiantistici a dettagliate prescrizioni imposte dai competenti uffici regionali o provinciali.

In pratica, qualche anno fa per tutti gli impianti di incenerimento è stata presentata domanda di AIA, esattamente come hanno dovuto fare i gestori di acciaierie, raffinerie, cementifici, industrie chimiche, impianti di fabbricazione di esplosivi, ecc.

L'inserimento degli impianti di incenerimento dei rifiuti nell'elenco delle attività soggette ad AIA non è certo casuale. Scorrendo la lunga lista di sostanze inquinanti emesse da questo tipo di impianti, è facile capire come mai persino il sottoscritto, che con i suoi piani ha localizzato numerosi impianti di incenerimento in Italia, non può considerare la combustione di rifiuti un'attività "innocua", come molti amministratori tuttora cercano di far credere.

Anche quando, in altre "epoche" ho collaborato alla stesura di piani che sostenevano la necessità di costruire un inceneritore, (in quanto allora era considerato utopico pensare che la RD potesse superare il 30%, come invano cercavo di dimostrare, quindi l'incenerimento era una strada obbligata), mi sono sempre attenuto rigorosamente a questa linea di pensiero e mai mi sono permesso di sostenere che un inceneritore (li ho sempre chiamati così, sin dai primi anni '90) era un impianto che "non inquina" o addirittura "innocuo".

Ritengo che chi oggi, impegnato in una battaglia di retroguardia a favore della combustione di rifiuti, volesse appoggiare la costruzione di un inceneritore dovrebbe comportarsi esattamente come chi volesse sostenere la costruzione di un'autostrada a 6 corsie: potrà dire che è "necessaria", "strategica", "vantaggiosa", ma mai potrà affermare che è "innocua". Se lo facesse, sprofonderebbe nel ridicolo.

Un inceneritore è invece un impianto industriale di tipo inquinante e deve essere localizzato - sempre ed obbligatoriamente - in una zona industriale.

Come Acquistare l'ebook



136 pagine, 2,99 €

Prefazione di Attilio Tornavacca

In vendita sul sito [Lulu.com](https://www.lulu.com),
in sola versione di *ebook* digitale,
in [questa pagina](#).

La generale incultura scientifica ha fatto sì che negli ultimi anni si siano diffusi alcuni luoghi comuni sui rifiuti, ormai presi per buoni dall'opinione pubblica, nonostante siano tutti quanti palesemente infondati.

L'ebook di Simone Larini *“Perchè tutti i luoghi comuni sui rifiuti sono falsi”*, dimostra, con taglio divulgativo ma anche rigoroso metodo scientifico, perché i 17 più noti luoghi comuni sui rifiuti sono tutti falsi.

L'autore usa la sua ventennale esperienza di lavoro in alcune delle esperienze più avanzate di gestione dei rifiuti per smentisce dicerie come *“tanto poi mettono tutto insieme”* o *“i termovalorizzatori non inquinano”* o *“la gente non partecipa alla raccolta differenziata”* o *“fare la RD costa di più”* o *“se si introduce la tariffa puntuale la gente porterà i rifiuti nei comuni vicini”*, spiegando anche come mai siano termini sbagliati e fuorvianti sia *“termovalorizzatore”* che *“rifiuti zero”*.

Un libro che costituisce un valido aiuto per chiunque si stia battendo per diffondere nel nostro paese le "buone pratiche" di gestione dei rifiuti.