



La gestione dei rifiuti solidi urbani: termovalorizzazione o raccolta differenziata?

STEFANO BARTOLINI

Introduzione

Le ripetute emergenze, come quella recente in Campania¹ e le lotte che – di fronte all’ipotesi di costruzione di nuovi inceneritori – scoppiano un po’ ovunque, pongono la questione rifiuti come uno dei grandi problemi che le società contemporanee sono chiamate ad affrontare.

Nei paesi occidentali il grado di «sviluppo»² di una nazione viene normalmente misurato facendo riferimento a due principali parametri quali il prodotto interno lordo (Pil) o l’energia utilizzata. Un valido criterio di misura, l’indice del benessere raggiunto, può essere peraltro dedotto dalla quantità di rifiuti prodotti; i rifiuti infatti rappresentano, sempre più ed in misura crescente, i sottoprodotti inutilizzabili, o spesso non utilizzati in modo idoneo, dei processi tecnologici che l’uomo produce ed inserisce nella biosfera. In proposito merita segnalare fin d’ora come, a differenza dei derivati di natura organica, quelli che conseguono dai processi tecnologici ancora non abbiano trovato un utile ed ottimale inserimento nel «metabolismo» della biosfera.

L’inurbamento della popolazione, lo sviluppo e la modernizzazione dell’agricoltura, hanno generato un progressivo incremento dei rifiuti, specialmente dagli anni Sessanta del Novecento, mutando radicalmente le abitudini ed i comportamenti alimentari e culturali; si è passati da stili di vita basati sull’autoconsumo e sul riutilizzo completo del prodotto, a stili di vita incentrati sul prodotto agroalimentare di tipo e derivazione industriale e sull’economia dell’usa e getta³.

Questo passaggio ha comportato inevitabilmente, una progressiva crescita del volume di rifiuti prodotti, che nel 2003 è giunta in Italia a 524 kg/ab.anno⁴: le visioni fantastiche della città di Leonia evocate da Calvino sono ormai la nostra realtà quotidiana.

«La città di Leonia rifà se stessa tutti i

giorni: ogni mattina la popolazione si risveglia tra lenzuola fresche, si lava con saponette appena sgusciate dall’involucro, indossa vestaglie nuove fiammanti [...].

Sui marciapiedi, avviluppati in tersi sacchi di plastica, i resti della Leonia d’ieri aspettano il carro dello spazzaturaio. Non solo tubi di dentifricio schiacciati, lampadine fulminati, giornali, contenitori, materiali d’imballaggio, ma anche scaldabagni, enciclopedie, pianoforti, servizi di porcellana: più che dalle cose che ogni giorno vengono fabbricate vendute comprate, l’opulenza di Leonia si misura dalle cose che ogni giorno vengono buttate via per far posto alle nuove (CALVINO, 1972)».

Ma se il grado di sviluppo di un paese può venire misurato con la quantità di rifiuti prodotti, il grado di cultura e di civiltà può essere misurato in base a come questi rifiuti vengono considerati e trattati.

Negli ultimi anni si è rafforzata una corrente di pensiero che non imposta più il problema rifiuti solamente in termini di raccolta, trasporto ed eliminazione, ma come nell’ambito di un sistema di gestione integrata: il rifiuto non è più visto come scarto da abbandonare in discarica, ma come potenziale risorsa da reinserire nel ciclo produttivo. Ma anche questa corrente di pensiero è al suo interno, molto variegata, e vi coabitano opinioni e tesi molto lontane tra loro: da una parte i fautori degli inceneritori, dall’altra i promotori di una raccolta differenziata spinta⁵.

Smaltimento dei rifiuti

Nel panorama mondiale la situazione dello smaltimento dei rifiuti si differenzia notevolmente da regione a regione: ai poli estremi troviamo da un lato le gigantesche discariche situate nelle metropoli del sud del mondo, dove molte persone vivo-

no dei rifiuti ivi stoccati, dall'altro i modelli di gestione integrata del rifiuto, applicati in alcune città nord-americane, australiane⁶ ed in alcuni stati europei.

La produzione pro capite di rifiuti comunque è in continua crescita a causa non solo dell'aumento dei prodotti disponibili, ma soprattutto del modo, tipicamente «occidentale», di consumarli con uno stile usa e getta, che si sta diffondendo anche nei paesi in via di sviluppo.

La situazione europea (tab.1) rispecchia molto bene le divergenze esistenti tra nord e sud del mondo: a paesi modello come Svezia, Paesi Bassi e Germania si contrappongono realtà che, all'alba del nuovo millennio, continuano a smaltire in discarica la più consistente percentuale dei rifiuti prodotti (Italia, Grecia, Spagna). Ma non è soltanto la parte meridionale dell'Europa ad essere

in ritardo nella gestione dei rifiuti, poiché anche Regno Unito e Irlanda smaltiscono quasi il totale dei rifiuti in discarica; per non parlare dei nuovi paesi, entrati recentemente nell'Unione, che in alcuni casi conferiscono nelle discariche la totalità delle proprie immondizie⁷.

Il conferimento in discarica è ormai sinonimo di erronea gestione del problema rifiuti perché, come vedremo in seguito, significa rinunciare ad un recupero di materiali e di energia provocando, al contempo, rilevante degrado ambientale: il rifiuto in una discarica viene accumulato in strati intervallati da ricoperture di terra; l'acqua che dilava il rifiuto in decomposizione si trasforma in percolato, sostanza liquida ricca di composti chimici altamente dannosi, che va ad infiltrarsi nelle falde acquifere contaminandole. Oltre a produrre percolato la fermenta-

Tab1 - Modalità di gestione dei rifiuti urbani in Europa - anno 2001

Paese	Rifiuti urbani x1000 t/a	Incenerimento	Riciclaggio	Compostaggio	Discarica	Altro
EU25	238908	16%	14%	10%	54%	6%
EU15	212993	18%	16%	11%	49%	6%
Belgio	4746	34%	19%	16%	27%	4%
Repubblica Ceca	2865	14%	15%	1%	70	0%
Danimarca	3560	60%	18%	14%	8%	0%
Germania	48836	22%	27%	15%	25%	11%
Estonia	604	0%	35%	2%	84%	10%
Grecia	4559	0%	8%	1%	91%	0%
Spagna	26340	6%	11%	10%	60%	13%
Francia	32174	32%	12%	13%	43%	0%
Irlanda	2376	0%	11%	1%	87%	0%
Italia	29409	9%	9%	8%	67%	8%
Cipro	490	0%	0%	0%	90%	10%
Lettonia	2254	2%	1%	1%	81%	14%
Lituania	1046	0%	0%	0%	100%	0%
Lussemburgo	285	44%	1%	14%	21%	20%
Ungheria	4815	8%	1%	0%	88%	2%
Malta	217	0%	1%	14%	85%	0%
Paesi Bassi	9790	33%	22%	23%	8%	14%
Austria	4634	10%	23%	37%	30%	1%
Polonia	11108	0%	1%	3%	96%	0%
Portogallo	4696	19%	7%	6%	69%	0%
Slovenia	929	0%	2%	7%	82%	9%
Slovacchia	1588	10%	2%	3%	78%	7%
Finlandia	2440	11%	24%	0%	64%	1%
Svezia	3930	38%	29%	10%	22%	1%
Regno Unito	34851	7%	10%	2%	80%	0%

Anpa-Onr. Rapporto rifiuti 2004.

Tab 2 - Produzione e gestione rifiuti a livello italiano- anno 2003

Regione	Produzione totale rifiuti (t)	Pro capite (Kg/ab.anno)	Raccolta differenziata	Rifiuti inceneriti	Rifiuti in discarica
Piemonte	2 131 638	504	28,0%	3 8%	68 2%
Valle d'Aosta	77 713	643	23,5%	0,0%	76 5%
Lombardia	4 630 974	508	39,9%	30 8%	29 3%
Trentino Alto Adige	461 067	485	33,4%	17 1%	49 5%
Veneto	2 136 221	467	42,1%	9 4%	48 5%
Friuli Venezia Giulia	588 739	494	26,8%	20,0%	53 2%
Liguria	969 248	616	16,3%	0,0%	83 7%
Emilia Romagna	2 612 970	648	28,1%	22 3%	49 6%
Nord	13 608 570	528	33,5%	12 9%	53 6%
Toscana	2 391 784	680	28,8%	8 9%	62 3%
Umbria	471 975	566	18,0%	5,0%	77 0%
Marche	793 009	534	14,9%	2 5%	82 6%
Lazio	2 929 093	569	8,1%	6,0%	85 9%
Centro	6 585 860	600	17,1%	5 6%	77 3%
Abruzzo	631 694	496	11,3%	0,0%	88 7%
Molise	1 198 810	373	3,7%	0,0%	96 3%
Campania	2 681 884	468	8,1%	0,0%	91 9%
Puglia	1 846 169	459	10,4%	4,0%	85 6%
Basilicata	246 652	413	5,8%	5 3%	88 9%
Calabria	889 083	443	8,7%	0,0%	91 3%
Sicilia	2 576 660	518	5,7%	0 8%	93 5%
Sardegna	851 697	520	3,8%	14 3%	81 9%
Sud	9 843 649	479	7,7%	3,0%	89 3%
Italia	30 038 079	524	21,5%	7 2%	71 3%

Anpa-Onr. Rapporto rifiuti 2004.

zione della parte organica del rifiuto genera metano (che contribuisce all'effetto serra), che se non captato correttamente può causare esplosioni ed incendi, episodi molto frequenti in discarica.

La discarica dovrebbe quindi essere considerata solo una soluzione residuale ed i rifiuti una risorsa da riutilizzare, non uno scarto da buttar via, con spreco di materiali e produzione di inquinamento.

Anche in Italia assistiamo ad una diversa gestione dei rifiuti tra nord e sud, poiché le regioni settentrionali hanno uno smaltimento rifiuti incentrato massivamente su riciclaggio e incenerimento, mentre passando alle regioni centrali e, ancor di più, a quelle meridionali e insulari, prevale un sistema di smaltimento principalmente basato sulla discarica (tab.2).

In Italia l'incenerimento dei rifiuti urbani nel 2003 trattava circa 2,2 milioni di tonnellate e le quantità complessive avviate a termotrattamento erano ancora

estremamente basse (7,2% della produzione nazionale). Il confronto con i dati europei pone l'Italia nel gruppo dei paesi che fanno meno ricorso a questa forma di trattamento dei rifiuti, in presenza di una media europea di rifiuti urbani avviati a valorizzazione energetica pari a circa il 18% (EU25)⁸.

Termovalorizzatori

L'inceneritore è un altoforno che opera una combustione di rifiuti, (riducendone notevolmente il volume), da cui risultano ceneri il cui peso è pari a circa un terzo del rifiuto immesso; questo metodo di smaltimento permette un recupero energetico delle calorie contenute nei rifiuti, sotto forma di teleriscaldamento ed energia elettrica: all'interno dell'inceneritore viene riscaldata l'acqua che, trasformata in vapore, attiva una turbina collegata ad



Rimini, 2005, fiera «Ecomondo», esempio di riciclaggio della plastica: pallets. In apertura: due immagini che ritraggono la discarica di case Passerini nel comune di Sesto Fiorentino.

ti, mentre altre migliaia di sostanze rimangono sconosciute, anche nei loro possibili effetti nocivi sulla salute.

Non a caso, soprattutto a partire dagli anni Settanta, l'agenzia statunitense per la protezione ambientale (EPA), ha segnalato questo problema chiedendo alle industrie e ai governi, con sempre maggiore determinazione, di ridurre e tendenzialmente

un generatore elettrico, dopodiché l'acqua ancora con un'alta temperatura viene immessa nelle condotte del teleriscaldamento che vanno a raggiungere le utenze circostanti (LAFORGIA *et al.* 2004).

Peraltro il ricorso ad una simile metodica non mette fine al problema del conferimento in discarica, poiché la combustione riduce sì del 70% la massa dei rifiuti, ma ne concentra le tossicità in modo tale che le ceneri prodotte devono essere trattate come rifiuti speciali: il processo di combustione infatti, rompendo i legami chimici delle sostanze in entrata, ne permette una ricombinazione di cui a tutt'oggi non sappiamo effetti e conseguenze.

Durante questo processo, anche quando avvenga in condizioni ottimali, si verificano reazioni casuali in cui si generano migliaia di nuovi composti chimici chiamati PIC (Prodotti di Combustione Incompleta): solo un centinaio di questi PIC sono stati individua-

azzerare queste pericolose emissioni nell'ambiente: dal punto di vista tecnico questo sarebbe possibile ricorrendo all'eliminazione dei loro precursori (il cloro e i suoi derivati) dai processi produttivi e dalle lavorazioni. In questo l'EPA è stata poi seguita dalle varie organizzazioni del settore di altri paesi (RUZZENENTI, 2004).

Nei forni degli inceneritori possono essere inseriti differenti prodotti: il tale quale, che altro non è che il rifiuto preso direttamente dal cassonetto, il rifiuto precedentemente sottoposto a trattamenti meccanici, oppure, tramite una tecnica più recente di trasformazione del rifiuto, il CDR (combustibile derivato da rifiuti)⁹.

Peraltro questo combustibile, per essere vantaggioso da un punto di vista calorifico, deve contenere materiali di buona combustione (carta, plastica), ma ciò contrasta con il fatto che questi due materiali dovrebbero essere coinvolti nella

raccolta differenziata; collezionando carta e plastica in modo differenziato, sottraendoli cioè al CDR questo ultimo perde gran parte del suo potere calorifico; per bruciare bene necessita quindi «dell'aiuto» di un combustibile tradizionale.

Ma allora se la metodica della combustione appare problematica sotto più aspetti, perché questo fiorire di nuovi inceneritori e/o di progetti di costruzione?

Tale orientamento ha sostanzialmente una spiegazione economica. Infatti i gestori degli impianti incassano le tasse sui rifiuti versate dai cittadini dell'area servita, ed insieme ricavano profitti dalla vendita di energia elettrica all'ENEL, ente obbligato da leggi dello stato a comprare l'elettricità prodotta dagli inceneritori ad un prezzo maggiorato rispetto a quello di mercato¹⁰.

Vantaggi e svantaggi della combustione dei rifiuti

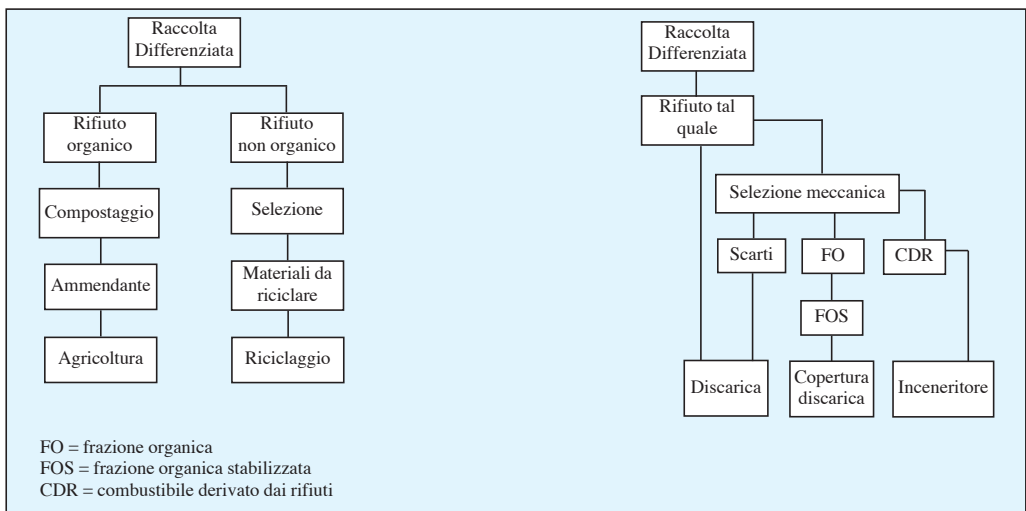
Un sicuro vantaggio connesso all'incenerimento, consiste nella notevole riduzione della massa del materiale destinato in discarica (circa 1/3 della massa iniziale); tuttavia gli scarti di combustione non possono essere più stoccati in normali discariche, in quanto sono considerati dalla normativa europea come rifiuti speciali, il che comporta il ricorso

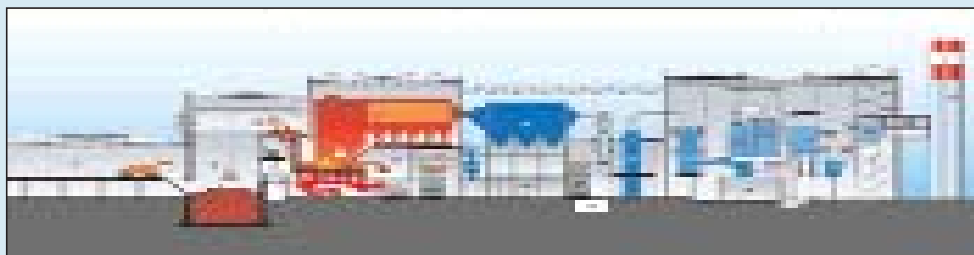
a particolari procedure di smaltimento, nettamente più costose e a maggior impatto ambientale (FICCO, 2003).

Un ulteriore vantaggio economico dell'incenerimento rifiuti deriva dalla vendita di energia elettrica prodotta ad un prezzo più elevato di quello di mercato.

Oltre a questo tipo di convenienze, ve n'è un'altra, che interessa i responsabili delle amministrazioni pubbliche, che riguarda la relativa «semplicità» dell'incenerimento rispetto ad altri metodi: in questo modo infatti si «risolve» il problema rifiuti semplicemente costruendo un inceneritore, piuttosto che attivando e sensibilizzando i cittadini ad una corretta gestione della spazzatura domestica. Non si va insomma a modificare stili di vita e di consumo ormai saldamente radicati, che anzi proprio attivando un inceneritore diventano alleati.

Dal punto di vista degli amministratori pubblici il ricorso all'inceneritore è più semplice anche perché le società incaricate della costruzione, oltre ad edificare gli impianti, forniscono anche un'ampia serie di servizi: facilitano la pianificazione del progetto, quali assistenza legale ed un'attività di pubbliche relazioni tese a rendere accettabili gli impianti alle popolazioni, con notizie rassicuranti sui rischi sanitari del progetto. Infine per gli amministratori locali è molto più facile trovare investitori di capitale, attirati dal possibi-





1. Ingresso consegne	12. Rimozione scorie	23. Ventilatore di tiraggio
2. Deposito rifiuti	13. Impianto carrelli scorie	24. Insonorizzazione
3. Gru	14. Filtro elettrostatico	25. Filtro carboni attivi
4. Cabina operatore gru	15. Economizzatore	26. Apparecchiatura misurazioni
5. Tunnel di rifornimento	16. Lavaggio gas	27. Ciminiera
6. Dispositivo di misurazione	17. Scorie di lavaggio	28. Pozzo di contenimento
7. Griglia di combustione	18. Filtro ad umido	29. Trattamento acque
8. Camera di post-combustione	19. Ventilatore di tiraggio	30. Silos polveri
9. Bollitore vapore	20. Dispositivo di denitrificazione	31. Deposito rifiuti ospedalieri
10. Ventilatore primario	21. Scambiatore di calore	32. Ingresso rifiuti ospedalieri
11. Ventilatore secondario	22. Filtro a maniche	

Schema di un impianto di incenerimento (da Umweltrklärung, AVA (Abfallverwertung Augsburg) GmbH, 2001.

A lato: schema del ciclo integrato dei rifiuti.

le rientro economico degli utili dell'inceneritore una volta a regime, piuttosto che per campagne di sensibilizzazione finalizzate ad attivare una raccolta differenziata spinta¹¹.

Per contro un sicuro svantaggio dell'inceneritore è l'inquinamento, poiché è nota la pericolosità delle diossine, dei PCB, dei metalli pesanti e dei vari gas che derivano dalla combustione, i quali, sommati alla nocività delle ceneri prodotte dall'inceneritore, ne fanno un sito altamente produttivo di inquinanti.

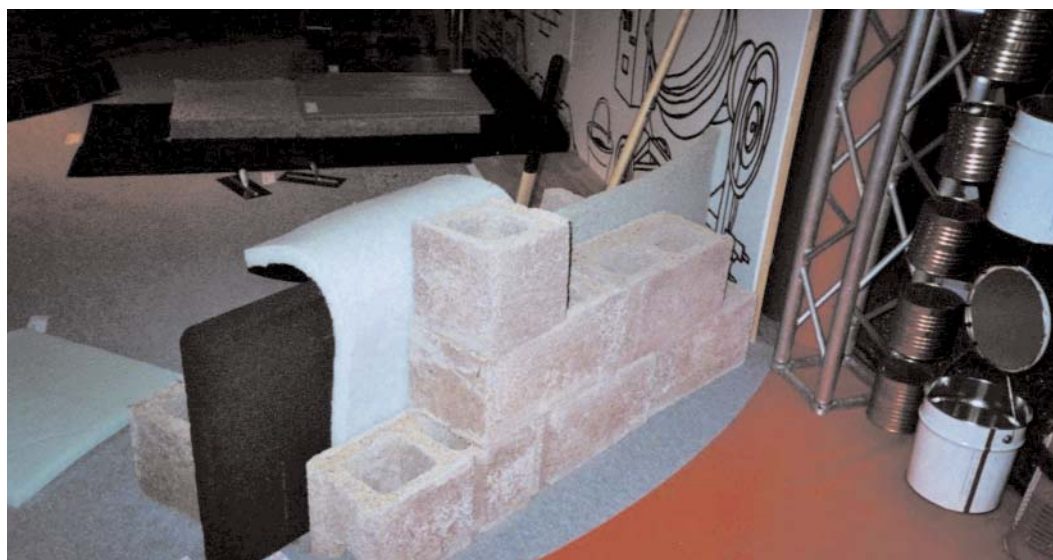
L'incenerimento è svantaggioso anche dal punto di vista energetico: secondo una ricerca del MIT (Massachusetts Institute of Technology) riciclando i materiali destinati a combustione si risparmia fino a 3-5 volte più energia che con l'inceneritore (NEBBIA, 2002).

Anche la Eeb (European environmental bureau) ha commissionato uno studio del genere, concentrandosi però sulla plastica: dallo studio è emerso che

per questo materiale il miglior metodo di riutilizzo è il ciclo meccanico, (migliore del recupero energetico o alla discarica); infatti finché i materiali riciclati sostituiranno una quota di polimeri vergini nella produzione della plastica si otterrà un risparmio nel consumo di energia e nelle emissioni di gas serra¹². (Ogni oggetto che viene bruciato deve essere rimpiazzato, ciò significa andare a consumare nuove risorse, materiali vergini, acqua ed energia per realizzare lo stesso prodotto).

In generale possiamo concludere che il recupero energetico da incenerimento produce un risultato immediatamente tangibile per le comunità locali direttamente coinvolte, mentre il risparmio energetico ottenuto con il riciclo, il riuso e la riduzione delle produzioni ha effetti positivi sull'economia globale e nazionale, non subito direttamente percepibili.

Il riciclaggio come unica alternativa al-



Rimini, 2005, fiera «Ecomondo», esempio di riciclaggio della plastica: laterizi per costruzioni, e, in basso: elementi artistici di arredamento.

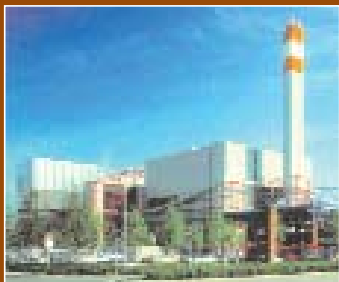


l'incenerimento

La strategia comunitaria in materia di smaltimento rifiuti è tesa a favorire il riciclo dei materiali rispetto al loro recupero energetico mediante combustione; si tratta di una priorità che trae origine da valutazioni socio-economiche ed anche tecnico-scientifiche.

Per quanto attiene alla prima è dimostrato chiaramente come il riciclaggio abbia maggiori effetti sulla prevenzione dei rifiuti rispetto al recupero energetico, perché attraverso la raccolta differenziata vi è un coinvolgimento dei consumatori nella catena di gestione dei rifiuti, inducendo comportamenti che spingono a diminuirne la produzione (per esempio mirando gli acquisti), ed offrendo altresì maggiori prospettive per la creazione di posti di lavoro rispetto all'incenerimento.

In tema di valutazioni tecnico-scientifiche è dimostrato che, mantenendo la struttura esistente del materiale, si può minimizzare la materia e l'energia necessarie per ottenere un nuovo prodotto, con vantaggi sul piano energetico rispetto a quelli ottenibili dal processo di combustione dello stesso prodotto.



Da sinistra a destra: *inceneritore di Augsburg (Germania), cassonetti per la raccolta differenziata, inceneritore di Brescia.*

È importante precisare che col termine riciclaggio si intende la reintroduzione di materiali di recupero nello stesso ciclo produttivo di provenienza, per ottenere un prodotto con caratteristiche simili al materiale di partenza.

Quindi il riciclaggio di materiali oltre ad apparire ottimale per l'illimitata disponibilità di materie prime, lo è anche rispetto alla necessità di contenere lo sfruttamento delle risorse energetiche: infatti ogni materiale recuperato racchiude in sé un contenuto energetico rappresentato non solo dal proprio potere calorifico, ma anche dall'energia spesa nel processo di produzione.

Conclusioni

Al termine della nostra seppur breve rassegna in tema di rifiuti urbani, possiamo affermare che l'argomento è di indubbia attualità, ma di ardua risoluzione in una visione unitaria del problema.

La via intrapresa dall'Italia per far fronte a questa emergenza consiste soprattutto nella costruzione di impianti di incenerimento, in controtendenza con le direttive della UE, ove per contro ci si è accorti che, a valle di una raccolta differenziata spinta, quello che rimane da bruciare è ben poca cosa e con un basso potere calorifico.

Attualmente l'Italia, sempre in ritardo rispetto al resto dell'Europa in campo di scelte ambientali, potrebbe risultare paradossalmente avvantaggiata dal non aver

costruito un numero elevato di inceneritori: sarebbe quindi il momento ottimale per il nostro paese per avviare una politica di riciclaggio spinto, facendo cioè tesoro delle esperienze delle altre nazioni che stanno abbandonando la combustione del rifiuto a fronte dell'eccessivo inquinamento e della scarsa compatibilità con percentuali accettabili di RD. I nostri politici ed amministratori, che dichiarano di rifarsi al modello europeo, si orientano quindi non alla tendenza attualmente in atto, bensì alle scelte fatte dai paesi europei avanzati 20 o 30 anni fa, ed oggi progressivamente abbandonate, pur in presenza di palesi svantaggi, sia sotto il profilo energetico che ambientale, essi continuano a proporre ed a promuovere nuovi impianti di incenerimento.

La spiegazione di questa apparente ed inarrestabile tendenza ha radici di ordine sostanzialmente economico: le *lobbies* industriali del settore offrono alle amministrazioni inceneritori a costo zero, accollandosi gli oneri di costruzione degli impianti, in vista del futuro ritorno economico, derivante dalle tasse sui rifiuti pagate dai cittadini, dalla vendita di energia elettrica, nonché da tutte quelle entrate derivanti dalla combustione di ogni genere di rifiuto conto terzi. In un simile contesto le pubbliche amministrazioni possono risolvere il problema rifiuti a costi molto modesti, e senza oneri a carico.

Per contro, la filosofia della raccolta differenziata, può contare solo su fondi pubblici che, come noto, sono spesso

molto scarsi. Oltre a ciò la RD è resa più difficoltosa da problemi di ordine socio-culturale: le pubbliche amministrazioni infatti dovrebbero preventivamente intraprendere un'opera di sensibilizzazione, nonché una capillare informazione dei cittadini, sia in tema di consumi, che di smaltimento.

Trovare un metodo di raccolta economico, ma che veramente premia fiscalmente chi davvero inquina meno è, a nostro avviso, l'unica via per raggiungere buoni livelli di riciclaggio.

In una simile prospettiva riteniamo che nelle strade dovrebbero rimanere solamente due tipi di cassonetti: quello per il rifiuto indifferenziato e quello per l'organico, a fronte di un territorio disseminato di piccole isole ecologiche con operatore, ove poter conferire tutti i materiali riciclabili e mediante una lettura del peso di rifiuto conferito, ottenere agevolazioni sulla parte variabile della tariffa. Le stazioni ecologiche inoltre dovrebbero essere ben raggiungibili dai cittadini senza l'uso dell'auto, in mancanza di spazi utili potrebbero essere istituite e predisposte stazioni mobili da collocare in zone strategiche

della città, il tutto in presenza di operatori, che consentirebbero una raccolta di materiale differenziato di buona qualità.

In questo modo i due tipi di cassonetti stradali permetterebbero di avere sotto casa la raccolta dell'organico, da smaltire ogni giorno, ed al contempo, consentirebbero a chi non è interessato ad un vantaggio fiscale di smaltire il rifiuto completamente in modo indifferenziato, dando altresì la possibilità a chi fa raccolta differenziata di disfarsi di quel poco che non si può selezionare. Così facendo e di conseguenza elevando la quota variabile della tariffa a chi non ha un comportamento sensibile finalizzato ad una corretta gestione dei rifiuti, si otterrebbe con una modica spesa un buon raggiungimento di RD.

In conclusione non si tratta di un problema né locale, né regionale e la sua risoluzione è principalmente connessa ad una forte volontà politica che, nello scenario da noi delineato, dovrebbe manifestarsi già a livello legislativo, prevedendo vantaggi per i comuni che si attivano nel ricercare soluzioni, entro un quadro realmente sostenibile, e penalizzazioni per i comuni che operano in senso contrario. □

NOTE

¹Tra il 26 e 27 giugno 2004 l'Italia è stata divisa in due dal blocco ad oltranza della linea ferroviaria nord sud all'altezza della stazione di Montecorvino Rovella, gli abitanti hanno tenuto in scacco l'intero sistema ferroviario italiano per protestare contro la riapertura della discarica di Parapoti.

²Sviluppo è parola di uso corrente, ma anche ambigua e con diversi significati. È in genere qualcosa che cresce, che si muove, che si evolve spontaneamente o con la regia dell'uomo. Si può applicare anche alla natura nel senso di progressione e di espansione di un processo fisico. Ma è soprattutto un concetto umano, storico e sociale (BARBIERI, CANIGIANI, CASSI, 2003).

³Se, per esempio, prendiamo in considerazione il mondo agricolo tradizionale, riferendoci cioè a

quello esistente alcuni decenni fa, è noto come, all'epoca, già si avesse la cognizione del prodotto e dell'energia necessaria al suo funzionamento, tant'è che non esisteva il «rifiuto», in quanto tutti gli «scarti» rientravano nel ciclo naturale dell'attività agricola o in quello più generale della biosfera. I rifiuti infatti erano costituiti per la maggior parte da resti organici che, a seconda della loro natura, venivano quasi del tutto impiegati, vuoi per concimare l'orto, vuoi per alimentare gli animali da cortile (la carta, per esempio, veniva adoperata per l'accensione del fuoco per cui era tutta bruciata, cioè utilizzata), derivandone un residuo in pratica trascurabile; in passato in molti comuni non c'era nemmeno il servizio di raccolta della nettezza urbana.

⁴ANPA, ONR., *Rapporto rifiuti 2004*.

⁵Intesa, cioè a massimizzare il riciclaggio arrivando a percentuali di reale rifiuto intorno al 15% sul totale.

⁶www.nowaste.act.gov.au

⁷ANPA, ONR., *Rapporto rifiuti 2004*

⁸*Idem.*

⁹Per ottenere il CDR è necessario sottoporre i rifiuti solidi urbani ad un trattamento speciale, per la separazione e purificazione da altri materiali, quali il vetro, i metalli e gli inerti e per l'eliminazione dell'umidità. Il CDR ha solitamente la seguente composizione: 44% carta, 23% plastica, 14% organico, 12% residui tessili, 4,5% scarti legnosi, 2,5% inerti.

¹⁰In passato regolati dal Provvedimento del

Comitato Interministeriale Prezzi 29 aprile 1992 n. 6 (conosciuto come cip6), attualmente dai Certificati verdi.

¹¹Quanto sintetizzato si è desunto da interviste effettuate ad amministratori pubblici riportate in esteso in (Tesi di laurea La gestione dei RSU: vantaggi e svantaggi della termovalorizzazione con particolare riguardo al caso fiorentino. Università degli studi di Firenze a.a.2003-2004 S. Bartolini relatrice M. Loda).

¹²Sintesi delle conclusioni del rapporto *Assessment of plastic recovery options*. Darmstadt, 11 Aprile 2000.

BIBLIOGRAFIA

AA.VV., *A waste management strategy for Canberra. No waste by 2010*, Canberra, Australian Capital Territory, 1996.

AA.VV., *I rifiuti nel XXI secolo. Il caso Italia tra Europa e Mediterraneo*, Milano, Edizioni Ambiente, 1999.

AA.VV., *Piano provinciale di gestione rifiuti urbani ed assimilati*, Consiglio Provinciale di Firenze, 2002.

AA.VV., *Piano industriale di ambito dell'area metropolitana fiorentina n.6, Relazione finale*, ATI, 2003.

AA.VV. *Comuni ricicloni Legambiente*, Venezia, Achab Editoria, 2004.

AA.VV., *Rapporto rifiuti 2004*, ANPA- ONR, 2004.

AZZI A., CUNDARI G., *I rifiuti in Campania: problemi o risorsa?*, in «Rivista geografica italiana» giugno 2004, pp. 285-316.

BARBIERI G., CANIGIANI F., CASSI L., *Geografia e cambiamento globale, Le sfide del XXI secolo*, Torino, Utet, 2003.

BARTOLINI S., *La gestione dei RSU: vantaggi e svantaggi della termovalorizzazione riguardo al caso fiorentino*, tesi di laurea inedita, Università di Firenze, 2004.

BOBBIO L., ZEPPELLA A. (a cura di), *Perché proprio qui? Grandi opere e opposizioni locali*, Milano, FrancoAngeli, 1999.

CALVINO I., *Le città invisibili*, Torino, Einaudi, 1972.

CORBO L., DELL'ERBA D., *Energia dai rifiuti*,

Tecniche di incenerimento e recupero dei rifiuti speciali, tossici e nocivi, Milano, Etas, 1991.

EDU A., SISTU G. (a cura di), *Isole, insularità e rifiuti, Tra innovazione e marginalità*, Milano, Franco Angeli, 2003.

FAGGI P., TURCO A. (a cura di), *Conflitti ambientali. Genesi, sviluppo, gestione*, Milano, Unicopli, 2001.

FICCO P., *La gestione dei rifiuti tra d.lgs. 22/1997 e leggi complementari*, Milano, Edizioni Ambiente, 2003.

LAFORGIA D., PERAGO A., PIGNORI A., TRAVISI A., *Gestire i rifiuti*, Rimini, Maggioli editore, 2004.

LECCARDI C., *Limiti della modernità. Trasformazioni del mondo e della conoscenza*, Roma, Carocci, 1999.

NEBBIA G., *Le merci e i valori, Per una critica ecologica al capitalismo*, Milano, Jaca Book, 2002.

RONCHI E., *Uno sviluppo capace di futuro, Le nuove politiche ambientali*, Bologna, il Mulino, 2000.

RUZZENENTI M., *L'Italia sotto i rifiuti*, Milano, Jaca Book, 2004.

VIALE G., *Un mondo usa e getta, La civiltà dei rifiuti e i rifiuti della civiltà*, Milano, Feltrinelli, 1994.

WEIDNER H., *Alternative Dispute Resolution in Environmental Conflicts, Experiences in 12 Countries*, Berlin, Sigma, 1998.