

# Considerazioni del Prof. Gianni Tamino in merito alle ipotesi di trattamento dei rifiuti proposte nel Comune di Ciminna, su richiesta dell'Associazione *LiberaMenteCiminna*

## Premessa

Negli ultimi anni sono stati proposti due impianti per la gestione e il trattamento dei rifiuti nel Comune di Ciminna e di questi impianti farò una valutazione critica sulla base dei dati pubblici, attualmente disponibili. Infine farò un'ipotesi alternativa ad entrambi, in base alle proposte elaborate dal Comitato scientifico di ISDE (International Society of Doctors for the Environment), di cui faccio parte.

### 1) La proposta Arrow-Bio

Nella Relazione Generale, nell'ambito del Project – Financing Impianto di Smaltimento e Trattamento di Rifiuti Solidi Urbani, presentata da Arrow-Bio Italia srl al Comune di Ciminna, si afferma:

*“Il progetto preliminare, definisce le caratteristiche quali-quantitative e funzionali dei lavori ed il quadro delle esigenze da soddisfare, individuando e valutando i principali effetti che il progetto può avere sull'ambiente.*

*La realizzazione dell'impianto di trattamento e smaltimento rifiuti solidi urbani per 50.000 t/anno, oggetto della presente, oltre a porsi l'obiettivo di una drastica riduzione dei costi, tende a soddisfare i bisogni della collettività sul tema dell'igiene ambientale.*

*La tecnologia proposta, non richiede la raccolta differenziata a monte, essendo in grado di separare durante il processo lavorativo tra l'80 ed il 90% dei materiali riciclabili, e trattare su altre linee la frazione organica che attraverso un processo di digestione anaerobica, produce biogas avente una percentuale di metano oscillante tra il 65% ed il 75%, ottimale per la successiva valorizzazione energetica, ed un digestato che trattato ulteriormente verrà utilizzato come fertilizzante del terreno (compost).*

*Circa il 20% dei rifiuti residui in uscita dal processo sono destinati alla discarica, quantitativo questo che, rapportato alle rese di recupero dell'impianto, permette di migliorare sensibilmente le percentuali di riciclaggio, abbassando, così, i costi del trattamento dei rifiuti rispetto agli altri metodi, e producendo elettricità da fonte rinnovabile. Inoltre il processo consente una sostanziale riduzione dell'inquinamento atmosferico e dell'effetto climatico, non generando cattivi odori.”*

Già queste affermazioni rendono evidente l'incoerenza di questo progetto con le normative europee e nazionali. Infatti l'affermazione che non è richiesta la raccolta differenziata a monte è in contrasto con la gerarchia degli interventi previsti. Come riporta il sito Ambiente.it, “Con la pubblicazione del D.Lgs n. 205 del 10 dicembre 2010 è stata recepita nell'ordinamento italiano la direttiva 2008/98/CE in materia di rifiuti. Tale direttiva ha introdotto significative novità volte a rafforzare i principi della precauzione e prevenzione nella gestione dei rifiuti, i quali spesso sono messi in secondo piano. Tali principi fondamentali, spesso ignorati, sono regolamentati dagli articoli 179 e 180 del D.Lgs n.152 del 2006.

Per quanto attiene ai **criteri di priorità nella gestione dei rifiuti**, la gestione dei rifiuti deve avvenire nel rispetto della seguente gerarchia:

- a) prevenzione;
- b) preparazione per il riutilizzo;
- c) riciclaggio;
- d) recupero di altro tipo, per esempio il recupero di energia;
- e) smaltimento.

*La gerarchia stabilisce, in generale, un ordine di priorità di ciò che costituisce la migliore opzione ambientale. Nel rispetto della gerarchia di cui sopra devono essere adottate le misure volte a incoraggiare le opzioni che garantiscono il miglior risultato complessivo, tenendo conto degli impatti sanitari, sociali ed economici, compresa la fattibilità tecnica e la praticabilità economica.”*

Inoltre l'art. 2 del D.Lgs. 4/2008 prevede la raccolta differenziata e l'art. 205 del Codice dell'ambiente obbliga i Comuni, dal 31/12/2012, a raggiungere il 65% di raccolta differenziata.

La prevenzione/riduzione dei rifiuti si ottiene, come ampiamente dimostrato dai comuni che superano il 70% di raccolta differenziata, grazie al sistema porta a porta, con incentivi e disincentivi. In questi comuni il conferimento *pro capite* di rifiuti è nettamente diminuito, i costi di gestione sono più economici e i materiali raccolti sono puliti e idonei per filiere di recupero e riciclaggio. Vi sono incentivi per i cittadini che, avendo un giardino, anche piccolo, scelgono la diretta gestione della frazione umida, e disincentivi per la produzione di rifiuti indifferenziati. Inoltre l'operazione di selezione dei rifiuti nelle case svolge una funzione educativa e aumenta la consapevolezza de cittadini sull'importanza di ridurli.

Al contrario, sistemi di raccolta di rifiuti indifferenziati favoriscono la produzione di rifiuti e sfavoriscono i punti a, b e c (*prevenzione; preparazione per il riutilizzo; riciclaggio*). Inoltre la produzione e vendita di energia elettrica da biogas, rende più conveniente per il gestore avere il massimo conferimento di rifiuti, in particolare organici, per aumentare la produzione di biogas e quindi di energia elettrica da vendere.

Il digestato ottenuto dalla digestione anaerobica non solo non è idoneo per colture agricole alimentari, dato che, vista la non selezione a monte, non c'è garanzia che non vi siano sostanze pericolose, ma non può avere utilizzi in agricoltura senza ulteriori trattamenti, in quanto rifiuto esso stesso.

L'affermazione, poi, che il processo consente una sostanziale riduzione dell'inquinamento atmosferico è vera se tale processo è confrontato con l'incenerimento, ma non trova rispondenza se la tecnica Arrow-Bio è confrontata con la raccolta differenziata porta a porta, che prevede residui paragonabili a quelli ipotizzati in questa proposta (che però sembrano poco realistici), ma senza nessuna combustione, come prevede invece la produzione di energia elettrica da biogas. (A tale proposito si veda la completa proposta alternativa al punto 3)

Poiché il progetto è previsto per 50.000 t/anno di rifiuti indifferenziati, considerando la seguente tabella, presentata a Roma alcuni anni fa da Arrow-Bio Italia, quando era sindaco Alemanno:

<b>Impianto ArrowBio</b>	<b><u>1 Linea</u></b>	<b><u>2 Linee</u></b>
<b>Capacità giornaliera</b>	150 ton.	300 tonn.
<b>Capacità annuale</b>	50,000 tonn.	100,000 tonn.
<b>Produzione di biogas</b>	15,000 m <sup>3</sup> /giorno	30,000 m <sup>3</sup> /giorno
<b>→ Elettricità verde</b>	1-1.2 MWh	2-2.5 MWh
<b>Elettricità consumata</b>	0.7 MWh	1 MWh
<b>Dipendenti</b>	10-15 per turno	20-25 per turno
<b>Terreno necessario</b>	8.000 m <sup>2</sup>	15,000 m <sup>2</sup>
<b>Costo approssimativo</b>	<b>Euro 15-20M</b>	<b>Euro 25-30M</b>

possiamo affermare che il generatore di energia elettrica avrà una potenza di almeno 1 MW. In assenza di una descrizione esatta del generatore e del tipo di funzionamento, per analogia con generatori simili, se l'impianto rispetterà i limiti di legge, potrà produrre ogni anno fino a 4,4 ton/a di COT (carbonio organico totale, che comprende, oltre al metano, tutti gli inquinanti derivanti dalla incompleta combustione del metano, come formaldeide, idrocarburi, benzene, ecc., sostanze notoriamente cancerogene), 14 ton/a di CO, 10 ton/a di SO<sub>2</sub>, 12,5 ton/a di NO<sub>2</sub>, 0.30 ton/a di HCl e 0,30 ton/a di polveri totali (ma a queste dobbiamo aggiungere le polveri secondarie, come descritto da ARPA Regione Lombardia, effetto sia degli NO<sub>x</sub> che della SO<sub>2</sub>, pari fino a 5 volte quelle emesse direttamente, per un totale fino a 1,5 ton/a). A questo proposito si può anche ricordare la Relazione conclusiva della Commissione Nazionale per l'Emergenza Inquinamento Atmosferico, del 20 marzo 2006, che afferma a pag.8: "Il complessivo sforzo dovrà prevedere misure indirizzate alla riduzione non solo del PM10 primario, ma anche dei precursori della componente secondaria... che può arrivare a pesare nelle zone rurali, fino al 70-80%). Il particolato fine è riconosciuto cancerogeno dall'Agenzia Internazionale per le Ricerche sul cancro (IARC, 2013).

La combustione di biogas causa anche piccole emissioni di *diossine (vedi tabella)*. Le diossine si formano in tracce in ogni processo di combustione (200-450°C) in presenza di cloro e sostanze organiche (carbonio, ossigeno, idrogeno), e il biogas da digestione anaerobica contiene sino a 5 mg/Nm<sup>3</sup> di cloro. Le diossine sono pericolose a dosi di miliardesimi di milligrammo. Infine dobbiamo considerare l'ozono che si forma in estate, come inquinante secondario derivato da emissione di ossidi d'azoto.



**APAT**  
 Agenzia per la protezione  
 dell'ambiente e per i servizi tecnici

## Diossine Furani e PCB

La Tabella 5 propone un quadro sinottico delle principali sorgenti termiche suddivise in **puntuale**, più facilmente misurabili e controllabili, e **diffuse**, difficilmente misurabili e controllabili.

**Tabella 5:** Sorgenti di PCDD/F da combustione

Sorgenti puntuali
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Incenerimento rifiuti:</b> Rifiuti solidi urbani, ospedalieri, combustione di residui plastici generati da prati- che agricole, combustione di gomme o pneumatici, rifiuti incontrollati, fanghi da acque reflue</li> <li>• <b>Industria dell'acciaio:</b> Acciaierie, impianti di sintesi, produzione lastre d'acciaio</li> <li>• <b>Impianti di riciclaggio:</b> Metalli non ferrosi (fusione; Al, Cu, Pb, Zn, Sn)</li> <li>• <b>Produzione di energia:</b> Impianti alimentati con combustibili fossili, legno, <del>biogas</del> da discarica</li> </ul>
Sorgenti diffuse
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Traffico:</b> Automobili e mezzi pesanti</li> <li>• <b>Riscaldamento domestico:</b> Carbone, olio, gas, legno</li> <li>• <b>Canali:</b> Combustione PCB, incendi negli edifici, incendi boschivi, incendi di materiali vari all'aperto, eruzioni vulcaniche</li> </ul>

Finito di stampare nel mese di febbraio 2006

### Non si capisce come questo impianto possa ridurre l'inquinamento atmosferico!

Comunque l'impianto proposto dalla ArrowBio s.r.l. non è compatibile con il piano di gestione dei rifiuti (già approvato dalla SRR, Società di regolamentazione rifiuti), il quale prevede fra l'altro la raccolta e la separazione dei rifiuti a monte, senza utilizzo di impianti che prevedono la gestione dei rifiuti indifferenziati.

Che questo sistema di gestione dei rifiuti non sia, poi, così miracoloso come viene presentato, lo si deduce anche dal fatto che negli ultimi dieci anni è stato presentato un po' dovunque in Italia (solo per citarne alcuni Civitavecchia, Montesilvano, Napoli, Brindisi,

Taranto, ecc.), ma nessun Comune lo ha adottato. In particolare, nel corso di un incontro per discutere l'impianto proposto a Montesilvano, il direttore regionale del servizio gestione rifiuti Franco Geraldini ha ribadito la *"necessità di diffondere sistemi di raccolta differenziata da parte dei comuni e delle loro rappresentanze comprensoriali, basati su modelli domiciliari (cd "porta a porta") al fine di raggiungere i previsti obiettivi minimi (65 %)"* Inoltre ha affermato che *"la raccolta stradale indifferenziata rientra tra i sistemi inefficaci e quindi superati sul piano organizzativo e culturale"*, per poi concludere che *"ritiene di esprimere dubbi sulla possibilità di realizzazione di un impianto complesso (ArrowBio) da parte di un singolo comune. Impianti per il trattamento dei rifiuti indifferenziati non possono che corrispondere ad esigenze di area vasta..."*

Analogamente nel 2010 l'assessore all'Ambiente della Provincia di Roma, nel corso di un dibattito sull'impianto Arrow-Bio a Civitavecchia, affermava: *"Non c'è nessun impianto miracoloso per i rifiuti. Allo stato attuale non può essere realizzato né in Italia né in Europa. La normativa israeliana è molto diversa dalla nostra. Ad esempio da noi è vietato il trattamento manuale dei rifiuti cosa che invece avviene in questo brevetto innovativo. Rinnoviamo la nostra disponibilità sia per un contributo economico sia per stilare un piano di raccolta differenziata"*.

Ma già nel 2009 erano emersi i primi dubbi; infatti nel "RAPPORTO SULLE TECNICHE DI TRATTAMENTO DEI RIFIUTI URBANI IN ITALIA", frutto di una collaborazione fra il ServizioTecnico di Federambiente e la Sezione Sviluppo Tecnologie di Trattamento Rifiuti dell'ENEA, si affermava: *"si tratta di una tecnologia site specific che non risulta essere di agevole estensione alla realtà nazionale. Ci si riferisce in particolare alla efficacia ed all'efficienza del sistema separativo proposto che può inficiare pesantemente l'effettiva riciclabilità dei flussi recuperati, al reimpiego, dichiarato dal proponente, del digestato come ammendante (soluzione sicuramente non praticabile a livello nazionale), alle problematiche connesse con la gestione di notevoli portate di acqua a cui occorre assicurare adeguato trattamento prima dello scarico in un corpo ricettore."*

## **2) La proposta Green Planet**

Come si legge nel sito dell'azienda Green Planet:

*"La Green Planet è proprietaria di un impianto di compostaggio di sottoprodotti organici con recupero energetico del Biogas attraverso processi di digestione anaerobica e cogenerazione in contrada Ballaronza nel Comune di Ciminna (Provincia di Palermo). Tale impianto è stato autorizzato con D.D.S 1524 del 24 settembre del 2015 dell'assessorato regionale dell'energia e dei servizi di pubblica utilità, dipartimento regionale acqua e rifiuti della Regione Sicilia.*

*L'impianto di Ciminna si basa sulla tecnologia della fermentazione a secco che facilita sia la produzione di compost di qualità che lo sfruttamento del potenziale energetico dei rifiuti con la produzione di biogas. Tale impianto, dalla capacità di trattamento di 9,9 ton/giorno, è attualmente in costruzione, l'inizio attività è previsto per aprile del 2016. **È attualmente in fase di autorizzazione l'ampliamento, da 9,9 a 33 ton/giorno, della capacità di trattamento del rifiuto.**"*

Si tratta sicuramente di un impianto più sostenibile rispetto a quello dell'Arrow-Bio, perché è un impianto di compostaggio delle matrici organiche provenienti dalle raccolte differenziate e quindi coerente con la gerarchia europea per la gestione dei rifiuti, a condizione che le matrici organiche provengano effettivamente da raccolte differenziate di un bacino in cui sia prevista e realizzata una raccolta differenziata domiciliare (porta a porta).

L'impianto prevede un trattamento anaerobico ed uno aerobico di sottoprodotti organici, compresa la frazione organica di rifiuti solidi urbani, con produzione di ammendante compostato e recupero energetico del biogas.

La critica da fare a questa proposta è proprio nella logica di effettuare un trattamento anaerobico, dato che il miglior modo per avere un compost di qualità è utilizzare direttamente un trattamento aerobico. La spiegazione sta nel recupero energetico del biogas, avviato a due cogeneratori per la produzione di energia elettrica da vendere.

Quest'ultima fase comporta inevitabilmente un inquinamento atmosferico causato dalla combustione del biogas.

Sulla base dei dati della "Relazione tecnica Emissioni in atmosfera", possiamo calcolare le quantità annue dei diversi inquinanti, moltiplicando la portata in uscita dei due camini ( $683 \text{ Nm}^3/\text{h} \times 2 = 1366 \text{ Nm}^3/\text{h}$ ), estesa per un intero anno ( $365 \text{ g} \times 24 \text{ h}$ ), per i limiti previsti nell'impianto per ciascun inquinante (tab 0.1 a pag. 24). Nelle pagine successive si riportano anche valori più bassi per alcuni inquinanti (CO e polveri totali), per cui considererò entrambi i valori; inoltre si indicano i valori di emissione anche per gli ossidi di zolfo ( $\text{SO}_2$ ).

Ecco la tabella con i risultati:

Inquinanti	Limiti previsti nell'impianto	Ton/anno
$\text{NO}_x$	450 $\text{mg}/\text{Nm}^3$	5,4
CO	500 $\text{mg}/\text{Nm}^3$	6,0
	400 $\text{mg}/\text{Nm}^3$	4,8
COT	150 $\text{mg}/\text{Nm}^3$	1,8
$\text{SO}_2$	35 $\text{mg}/\text{Nm}^3$	0,42
HCl	10 $\text{mg}/\text{Nm}^3$	0,12
HF	2 $\text{mg}/\text{Nm}^3$	0,024
Polveri tot.	10 $\text{mg}/\text{Nm}^3$	0,12
	5 $\text{mg}/\text{Nm}^3$	0,06

Questo calcolo è stato fatto per due cogeneratori di 99 KW e quindi l'inquinamento dell'aria c'è, ma non è molto rilevante, **ma se si passasse da 9,9 ton/giorno a 33 ton/giorno** (pari a 12.000 ton/anno), avremmo un totale di circa 700 KW dai due cogeneratori (poco meno di quanto previsto dall'Arrow-Bio) e conseguentemente un inquinamento circa 3,5 volte maggiore, cioè:

Inquinanti	Limiti previsti nell'impianto	Ton/anno
$\text{NO}_x$	450 $\text{mg}/\text{Nm}^3$	18,9
CO	500 $\text{mg}/\text{Nm}^3$	21,0
	400 $\text{mg}/\text{Nm}^3$	16,8
COT	150 $\text{mg}/\text{Nm}^3$	6,3
$\text{SO}_2$	35 $\text{mg}/\text{Nm}^3$	1,47
HCl	10 $\text{mg}/\text{Nm}^3$	0,42
HF	2 $\text{mg}/\text{Nm}^3$	0,084
Polveri tot.	10 $\text{mg}/\text{Nm}^3$	0,42
	5 $\text{mg}/\text{Nm}^3$	0,21

Si tratta di valori molto simili (in certi casi maggiori) di quanto previsto come inquinamento provocato dall'impianto Arrow-Bio. Naturalmente valgono tutte le questioni poste per le emissioni di quel tipo di impianto, cioè presenza di cancerogeni nei COT, come formaldeide, benzene, idrocarburi policiclici e diossine, inoltre formazioni di polveri secondarie (per un totale fino a 2/ 2,5 ton/anno) e, d'estate, ozono.

Un altro problema posto dalla digestione anaerobica è quello degli odori e del trattamento del digestato. Gli odori possono provenire dal trasporto, dalla movimentazione, dallo stoccaggio e dal compostaggio dei rifiuti, oltre che da malfunzionamenti degli impianti, il digestato invece, oltre a produrre odori fastidiosi, può contenere spore di batteri pericolosi, come i clostridi, e quindi va verificata l'innocuità anche dopo il trattamento aerobico. Ecco, a tale proposito, cosa affermano alcuni ricercatori dell'Istituto Superiore di Sanità nelle conclusioni dell'articolo dal titolo "Il Biogas: Spunti per una serena riflessione" (B. Auricchio et al. - *Not. Ist. Super. Sanità* 2014;27 3-6):

*"sarebbe necessario avviare approfondite ricerche volte a:*

- valutare qualitativamente e quantitativamente la composizione delle comunità microbiche che si selezionano nell'impianto in funzione della tipologia del substrato utilizzato;*
- approfondire i rapporti ecologici che si instaurano tra i componenti le diverse comunità microbiche, che popolano i diversi siti presenti nel processo produttivo del biogas, nonché l'eventuale competizione operata da alcune specie nei confronti dei clostridi produttori di tossine botuliniche;*
- valutare l'impatto dei digestati utilizzati come fertilizzanti agricoli sulla flora microbica autoctona del terreno e i loro risvolti sulla fertilità del suolo."*

E' dunque chiaro che tale scelta, seppure migliore della precedente, non è ottimale; ma se si approvasse l'ampliamento a 33 ton/giorno il risultato sarebbe molto negativo, tenuto anche conto dell'incremento dei trasporti necessari (ma quali e quanti comuni produrrebbero tale quantità?).

### 3) Una ipotesi alternativa

Sulla base di due documenti (position papers) elaborati dal Comitato scientifico di ISDE Italia, a cui rimando per ogni ulteriore approfondimento (link:

<http://www.isde.it/wp-content/uploads/2014/02/2015-08-12-Position-Paper-RIFIUTI-finale.pdf>

<http://www.isde.it/wp-content/uploads/2014/02/2015-02-Position-Paper-FORSU-finale.pdf>) posso proporre il seguente schema di gestione sostenibile dei rifiuti:



che verrà spiegato più in dettaglio qui di seguito.

#### **Premessa**

Il fine ultimo di un corretto trattamento dei rifiuti è la prevenzione della salute, secondo i principi di "sostenibilità ambientale" che dovrebbero essere alla base di ogni scelta e attività umana.

Ciò è recepito anche sul piano normativo: "I rifiuti devono essere recuperati o smaltiti senza pericolo per la salute dell'uomo e senza usare procedimenti o metodi che potrebbero recare pregiudizio all'ambiente". E ancora: "La gestione dei rifiuti è effettuata conformemente ai principi di precauzione, di prevenzione, di proporzionalità, di responsabilizzazione e di cooperazione di tutti i soggetti coinvolti ... nel rispetto dei principi

dell'ordinamento nazionale e comunitario, con particolare riferimento al principio comunitario "chi inquina paga" (Dlgs. 152/2006. art. 178, comma 2 e comma 3).

I principi generali su cui basare la gestione dei rifiuti (meglio definibili come materiali post uso o post consumo) sono:

- le risorse non rinnovabili devono essere utilizzate il meno possibile e solo se il loro uso porta alla creazione di una risorsa rinnovabile di eguale livello funzionale;
- le risorse rinnovabili possono essere utilizzate solo nella misura in cui l'ecosistema è capace di rinnovarle;
- non possono essere immesse nell'ambiente sostanze (rifiuti) in maniera superiore alle sue capacità di assorbimento;
- è necessario evitare di immettere nell'ambiente sostanze di cui non si conoscono gli effetti e che potrebbero innescare processi irreversibili.

In definitiva, dovremmo evitare di accorgerci ancora una volta che sono state operate scelte di cui poi ci dovremmo pentire, come ben ricordano i fondamentali trattati dell'UE.

La direttiva quadro comunitaria sulla gestione dei rifiuti (direttiva 2008/98/CE del Parlamento europeo e del Consiglio in vigore dal 12 Dicembre 2008) ribadisce che la politica degli Stati membri in materia di rifiuti dovrebbe mirare a ridurre l'uso di risorse, ribadendo l'importanza della prevenzione della produzione di rifiuti come priorità rispetto ad altre scelte.

È anche chiaramente espresso che il recupero di materia è prioritario rispetto al recupero di energia, pertanto il riutilizzo e il riciclaggio vanno preferiti alla valorizzazione energetica dei rifiuti e alla discarica, in quanto rappresentano l'opzione più sostenibile.

La direttiva, stabilendo una precisa "gerarchia" nello smaltimento dei rifiuti, indica anche con chiarezza un "ordine di priorità" che parte dalla "prevenzione" (misure che riducono la quantità di rifiuti, anche attraverso il riutilizzo dei prodotti o l'estensione del loro ciclo di vita). L'obiettivo è quello di attuare nell'Unione Europea una "società del riciclaggio", che eviti la produzione dei rifiuti e prediliga il recupero di materia, utilizzando i materiali post consumo come risorse.

Di fatto, dopo una raccolta differenziata spinta fino al 70%, l'attuale evoluzione tecnologica nell'ambito degli impianti di separazione dei materiali (con lettori ottici a raggi infrarossi, tecniche di selezione manuale/magnetica dei materiali, vagliatura balistica etc.) consente di attuare un pressoché totale recupero di materia (a valle), anche a partire da frazioni che in passato venivano scartate. Il loro avvio verso le sofisticate tecnologie di estrusione ne consente una ulteriore valorizzazione, con produzione di granulato inerte per produzione di manufatti.

Ciò permette di creare ulteriori filiere di recupero, con evidenti vantaggi per le ricadute economiche e occupazionali. L'abbattimento dei costi di smaltimento e di incenerimento può inoltre consentire di alleggerire il regime tariffario e di tassazione delle istituzioni locali nei confronti della cittadinanza.

Oltre a questo, dal punto di vista economico è da considerare la assoluta rilevanza dei costi indiretti (ambientali e sanitari) derivanti dall'impatto dell'incenerimento e dello smaltimento in discarica, che verrebbero evitati grazie al ricorso a pratiche più sostenibili di gestione dei materiali post-consumo.

È proprio alla luce di queste nuove possibilità tecnologiche che una nuova e recente Direttiva del Parlamento Europeo ("A Resource efficient Europe", adottata il 24 maggio 2012) al punto 33 rinnova agli Stati membri l'invito a rispettare la gerarchia dei rifiuti ed a portare la quota residua (ciò che resta dopo prevenzione, riciclo, reimpiego, riutilizzo, recupero di materia) prossima allo zero ("*the need to bring residual waste close to zero*").

Nel panorama desolante di quella che è in genere la gestione dei rifiuti in Italia, va però ricordato che proprio nel nostro Paese si registrano alcune delle migliori esperienze a livello internazionale in tema di gestione dei rifiuti. Sono ben 356 i comuni 'Rifiuti free' che

nel corso del 2014 hanno prodotto meno di 75 chilogrammi pro capite di rifiuto secco indifferenziato rispetto ai circa 300 della media italiana.

Tali risultati sono stati ottenuti con modalità diverse ma con un denominatore comune: l'impegno delle Amministrazioni e la responsabilizzazione dei cittadini, attraverso una comunicazione efficace e con politiche anche tariffarie che premiano il cittadino virtuoso.

## **Proposte**

Per una gestione sostenibile dei rifiuti, basterebbe semplicemente rispettare la normativa vigente e le direttive europee, favorire la tutela della salute umana e dell'ambiente mediante una completa esclusione dell'incenerimento (sotto qualunque forma, compresa la combustione del biogas) e un progressivo abbandono dei conferimenti in discarica.

Questi obiettivi sono raggiungibili attraverso:

1. la razionalizzazione dei consumi, evitando spinte consumistiche non basate sui fabbisogni reali (eliminazione degli sprechi);

2. il rispetto e l'incentivazione della gerarchia dei rifiuti prevista dalla normativa Comunitaria e Statale;

3. l'abrogazione di quanto previsto all'art.35 del Decreto "Sblocca Italia" dal momento che, qualora anche siano "riconvertiti in impianti per la produzione di energia", gli inceneritori rimangono insediamenti altamente nocivi, che vanificano gli sforzi volti alla prevenzione e riduzione dei rifiuti ed al recupero della materia nel rispetto delle priorità previste dalla normativa comunitaria;

4. l'eliminazione di qualunque forma di incentivazione economica ad impianti che utilizzino processi di combustione dei rifiuti e, viceversa, l'incentivazione di tutte le iniziative volte a promuovere le prime azioni della gerarchia indicata dalla normativa comunitaria nella gestione dei rifiuti, quali:

a. iniziative per la riduzione della produzione dei rifiuti (es. disincentivazione tariffaria e commerciale dei prodotti "usa e getta" e dell'uso di imballaggi, vendita "alla spina", centri per la riparazione e il riuso, compostaggio domestico, selezione di tecniche produttive di assemblaggio e di materiali finalizzati al recupero a fine uso etc.);

b. utilizzo e incentivazione di tecniche di separazione e differenziazione alla fonte dei materiali, anche attraverso campagne informative ed educative;

c. agevolazioni fiscali e incentivi di avvio all'impresa per forme imprenditoriali finalizzate al recupero di materia;

5. l'applicazione di adeguati sistemi di raccolta in ambito urbano, che prevedano la preferenza della raccolta domiciliare ("porta a porta") sull'intero territorio cittadino e l'abbandono dei sistemi di raccolta stradale (i "cassonetti"). La raccolta domiciliare ha infatti ampiamente dimostrato la sua efficacia nel raggiungimento (in molti casi superamento), anche in tempi rapidi, delle percentuali di raccolta differenziata richieste dalla normativa nazionale vigente (65%) anche nelle grandi città;

6. un'efficace separazione a monte della frazione organica, che va destinata principalmente al compostaggio (domestico e industriale);

7. la realizzazione di adeguata impiantistica alternativa a discariche e inceneritori, finalizzata a preferire il recupero di materia rispetto a quello di energia (impianti di compostaggio aerobico tradizionale, impianti di separazione "a freddo", impianti di estrusione a freddo del secco indifferenziato.);



8. la totale reimmissione nei cicli produttivi dei materiali recuperati;
9. la messa in atto di incentivi fiscali per utenze domestiche e non domestiche, finalizzati alla riduzione della produzione di rifiuti e al miglioramento della raccolta differenziata, come, ad esempio, la tariffazione puntuale (si paga in maniera proporzionale alla quantità di rifiuti indifferenziati conferiti) e agevolazioni fiscali per il compostaggio domestico;
10. la promozione e il sostegno della ricerca e dello sviluppo tecnologico finalizzati alla prevenzione dei rifiuti (come definita dalla Direttiva 2008/98/CE), alla riprogettazione industriale di oggetti non recuperabili/riciclabili/compostabili e al miglioramento continuo della filiera post-raccolta, finalizzata al recupero di materia (separazione, riuso, riciclaggio, compostaggio).

## **LA GESTIONE DELLA FRAZIONE ORGANICA DEI RSU (FORSU)**

La frazione organica dei rifiuti urbani (FORSU) rappresenta il 35% circa della produzione complessiva di rifiuti urbani e attualmente il 60% circa della FORSU in Italia è destinato alla discarica. La FORSU deve essere gestita secondo la gerarchia di priorità individuata dalla UE (Direttiva 2008/98/CE), privilegiando la prevenzione (autocompostaggio) e il riciclaggio/recupero di materia (identificabile unicamente con il compostaggio aerobico tradizionale). La digestione anaerobica (DA), che è finalizzata al recupero di energia, è da considerare scelta di secondo livello rispetto al compostaggio tradizionale, da preferire in via prioritaria. Tutte le modalità di trattamento biologico della FORSU sono comunque da preferire allo smaltimento in discarica e/o all'incenerimento. Il compost di qualità, (ammendante organico unicamente prodotto dal compostaggio tradizionale), è capace di migliorare le proprietà e le caratteristiche chimico-fisiche e biologiche del terreno, con numerosi vantaggi dal punto di vista ambientale ed agronomico. Il digestato, prodotto dalla DA, classificabile come rifiuto speciale, è utilizzabile come ammendante solo dopo un'ulteriore fase rappresentata da un processo aerobico (compostaggio), con opportuni controlli microbiologici. La combustione del biogas prodotto dalla DA presenta notevoli criticità e rischi ambientali e sanitari. Il biogas andrebbe sempre ulteriormente raffinato per ridurre drasticamente i componenti indesiderati (CO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>S, H<sub>2</sub>O) ed ottenere metano ad alto grado di purezza (biometano), compatibile con l'immissione nella rete di distribuzione del gas naturale e con l'uso per autotrazione. La combustione in loco del biogas/biometano andrebbe comunque sempre fortemente scoraggiata. Il trattamento biologico che genera il maggiore recupero di materia organica è indubbiamente il compostaggio. Sia il compostaggio che la DA possono presentare criticità ambientali e sanitarie legate alla qualità del materiale in ingresso che, qualora non adeguata (in particolare per la presenza di batteri patogeni, elevate concentrazioni di metalli pesanti e composti organici tossici), può produrre contaminazione del suolo e della catena alimentare ed emissioni inquinanti in atmosfera. Questo si riduce drasticamente con la raccolta differenziata (in particolare porta a porta). È rilevante segnalare che i contaminanti organici (es. diossine, PCB, furani, pesticidi) possono essere biodegradati durante il trattamento biologico della FORSU, in particolare durante i processi in presenza di ossigeno. Nella FORSU possono essere presenti parassiti e microrganismi patogeni (anche sotto forma di spore, es. *Clostridium botulinum*), a causa principalmente di modalità di raccolta non adeguate. Per l'ISS "desta preoccupazione la capacità di alcune specie microbiche - in particolare il *Clostridium botulinum* - di sopravvivere in condizioni di anaerobiosi e alle temperature utilizzate nel processo di digestione". Per tale motivo le problematiche microbiologiche legate segnatamente alla DA suggeriscono l'adozione del principio di precauzione. Le emissioni gassose degli impianti di trattamento della FORSU sono costituite da composti azotati e solforati e da composti volatili organici, prodotti sia durante il compostaggio che durante il processo di DA, sebbene con diversa composizione

e con diversi fattori di emissione. La combustione in loco del gas prodotto dalla DA causa l'emissione in atmosfera di numerosi composti chimici, tra i quali sostanze nocive alla salute umana, alcune delle quali cancerogeni certi per l'uomo. Per tale motivo tale pratica, da scoraggiare, costituisce un rischio non trascurabile per la salute dei territori limitrofi. L'attuale politica degli incentivi (da eliminare) sta determinando una distorsione delle priorità di trattamento della FORSU, favorendo impropriamente il recupero di energia (incenerimento e produzione di energia elettrica attraverso la combustione di biomasse e biogas) a danno del recupero di materia, con incremento del rischio ambientale e sanitario per i territori limitrofi.

### **RACCOMANDAZIONI NELLA GESTIONE DELLA FORSU.**

- Ridurre prioritariamente alla fonte la produzione di FORSU con politiche nazionali che evitino gli sprechi alimentari, diffondendo esperienze quali *Last minute market*, *Banco alimentare*, *Doggy Bag* (servizio dei ristoranti per portare a casa il cibo non consumato) che permettono il recupero, con scopi alimentari, di cibo che per motivi commerciali o per comodità sarebbe destinato allo smaltimento.
- In seconda istanza, è importante promuovere (anche per il portato educativo della pratica) il compostaggio domestico, anche in ambito urbano e sub-urbano, con un programma nazionale rivolto alle famiglie che già ora praticano in modo stabile orticoltura e giardinaggio. Questo programma dovrebbe favorire l'offerta di corsi di compostaggio finalizzati a garantire la buona qualità del compost prodotto.
- Le frazioni organiche da selezione meccanica dei rifiuti non vanno confuse né tanto meno assimilate alla FORSU e il loro trattamento deve essere finalizzato alla stabilizzazione delle componenti fermentescibili (allo scopo di ridurre gli impatti legati al loro smaltimento, conformemente a quanto prescritto dalla Direttiva Discariche) e/o alla successiva lavorazione per utilizzo esclusivamente non agronomico (ad es. per recuperi ambientali).
- Il trattamento d'elezione della frazione organica dei rifiuti urbani è il compostaggio, in quanto è il solo che garantisce il rispetto della gerarchia europea nel trattamento dei rifiuti, il più adeguato recupero della materia e il maggiore apporto di carbonio organico ai suoli.
- Le frazioni organiche da avviare a trattamenti biologici devono provenire da raccolte differenziate di qualità di tipo domiciliare, secondo le declinazioni ed adattamenti specifici alle varie situazioni abitative locali.
- Il trattamento biologico della frazione organica deve essere finalizzato alla produzione e alla commercializzazione di compost di qualità, da utilizzare nella produzione agricola e nel giardinaggio.
- La politica degli incentivi deve eliminare l'attuale distorsione che favorisce il recupero di energia (incenerimento e produzione di energia elettrica attraverso la combustione di biomasse e biogas) a danno del recupero di materia. Va tenuto conto che la maturità tecnologia raggiunta dalle fonti di energia rinnovabile senza emissioni (eolico, fotovoltaico e idroelettrico) le porta ad essere già da oggi fonti di prima opzione per la produzione energetica.
- Il trattamento biologico della FORSU deve avvenire in impianti confinati e adeguatamente controllati, garantendo l'abbattimento delle emissioni odorogene in tutte

le fasi del ciclo di lavorazione. Nella progettazione degli impianti di trattamento della frazione organica al chiuso devono essere previste tecniche di aspirazione delle arie esauste e di abbattimento delle emissioni odorigene, con sistemi di biofiltrazione adeguatamente dimensionati.

- La localizzazione degli impianti di trattamento biologico deve garantire l'assenza di civili abitazioni entro un raggio di 250 metri, per escludere i rischi dovuti all'inalazione di bioaerosol.
- Il compostaggio dovrebbe essere sempre favorito alla digestione anaerobica, a maggior ragione se sono facilmente reperibili gli spazi e i quantitativi di scarto "verde" necessari a garantire la strutturazione ai cumuli. Tali condizioni devono essere favorite in fase di programmazione.
- Nel caso si prevedesse l'insediamento di impianti di digestione anaerobica per il trattamento della FORSU, non deve essere consentito l'ingresso di qualsivoglia altra tipologia di materiale e deve essere obbligatoriamente previsto il compostaggio del digestato prodotto allo scopo di evitare le criticità conseguenti all'applicazione diretta a suolo (perdite di composti azotati, rilascio di ammoniaca, ecc.).

Prof. Gianni Tamino (già docente di Biologia e di Diritto ambientale all'Università di Padova)

A handwritten signature in black ink, reading "Gianni Tamino". The signature is written in a cursive, flowing style.