

Giugno 2001

Il Nuovo Millennio

Bollettino ad uso interno
(supplemento al numero di giugno)



ASSOCIAZIONE AGORA'

L'IMPIANTO PER LA PRODUZIONE DI CDR

A cura di *Vincenzo De Felice*



non dimentichiamoci che deve essere tenuto sotto continuo controllo

Il problema "CDR" sembra caduto nell'oblio più profondo e questo è uno dei maggiori rischi che si potesse correre. Noi dell'associazione Agorà siamo al contrario pienamente coscienti e sempre vigili per cui ritorniamo sull'argomento, e ritorneremo anche in futuro, per rinnovare il nostro invito ad un continuo ed attento controllo. Per darvi l'idea della fondatezza di quanto da noi sostenuto anche dalle pagine di questo bollettino, abbiamo analizzato gli **Atti del convegno RICICLA 2000, svoltosi a Rimini nei giorni 8-11 novembre dell'anno scorso**. Questo evento scientifico ha richiamato esperti nazionali ma anche internazionali, sulla questione dello smaltimento dei rifiuti con particolare attenzione al recupero di materia e di energia. Gli Atti, in cui vengono riportati gli interventi dei ricercatori esperti sull'argomento, rappresentano un punto di riferimento oggettivo, al quale possiamo riferirci senza essere accusati di incompetenza o faziosità.

Brevemente ricordiamo che il processo cui saranno sottoposti i rifiuti nell'impianto in costruzione a S. Maria C.V. prevede il recupero della fase secca utilizzabile come combustibile ed il trattamento di stabilizzazione della fase organica che nei suoi caratteri essenziali equivale al trattamento seguito per la produzione di compost.

Dallo studio degli ATTI emerge chiaramente la necessità di riservare la massima **ATTENZIONE** in quanto i motivi di preoccupazione sono **FONDATI!** Per quanto riguarda la stabilizzazione della fase organica (leggasi **COMPOSTAGGIO**), i contributi qui riportati dimostrano chiaramente che l'argomento è tutt'ora in fase di studio, non tanto per gli aspetti puramente tecnici del processo di trattamento della fase organica ma per gli aspetti relativi alla sicurezza del processo, per la fondata preoccupazione che esso provochi inquinamento di tipo chimico e, ancora peggio, di tipo biologico. Infatti l'inquinamento di tipo chimico è solitamente circoscritto nello spazio e nel tempo in quanto la contaminazione avviene per contatto diretto mentre l'inquinamento di tipo biologico può essere amplificato dagli stessi esseri viventi che ne sono venuti a contatto che a loro volta potranno essere responsabili della diffusione delle malattie innescando una reazione a catena.

1) pag 108. *Analisi microbiologiche su prodotti di compostaggio: dati preliminari* (Luca Bonadonna, Rossella Briancesco, Gianluca Chiaretti, Simonetta Della Libera, Maurizio Semproni – *Istituto Superiore di Sanità, Roma*)

...Le caratteristiche qualitative sono chiaramente influenzate in misura determinante dalla qualità dei materiali di partenza e dalle modalità di conduzione del processo di compostaggio.

Il compost, se prodotto in base a specifici criteri qualitativi, non dovrebbe contenere microrganismi patogeni (batteri, virus e parassiti). La loro presenza è segnalata di norma, e almeno per quanto riguarda il gruppo dei patogeni batterici, dai classici indicatori di contaminazione fecale (coliformi e enterococchi).

... I dati ottenuti richiamano l'attenzione su due problematiche sostanziali: da un lato, la necessità di una più appropriata definizione delle varie fasi che caratterizzano un processo di compostaggio, con maggiore riferimento alla tipologia del materiale in entrata e alla fisiologia del particolare microrganismo studiato, dall'altro l'esigenza di rivalutare l'adeguatezza dei limiti di legge sulla base di studi modellistica di

dispersione dei microrganismi sul suolo ed anche in considerazione della loro effettiva vitalità ed infettività e, non ultima, della dose infettante per l'uomo...

2) pag. 125. Indagine preliminare sui livelli di esposizione ai bioaerosol emessi in un impianto di trattamento dei rifiuti (Mirella Bellino, Patrizia Borrello, Anna Maria Coccia, Paolo Margherita, Bianca Gucci – *Istituto Superiore di Sanità, Roma*)

... Lo smaltimento ed il trattamento dei rifiuti solidi urbani, oltre ovviamente alle attività di raccolta, comporta, infatti, un potenziale rischio biologico per i lavoratori, rappresentato dagli agenti patogeni o potenzialmente tali e/o da agenti microbici responsabili dei processi di biodegradazione, presenti nella matrice attiva, che in tali condizioni costituisce un veicolo di infezione e spesso può anche favorire la proliferazione della flora microbica e fungina in genere. La presenza di eventuali agenti patogeni in una data matrice non significa comunque che esista un rischio reale di infezione per l'uomo che ne viene a contatto; inoltre è da sottolineare che una eventuale contaminazione non è sinonimo di malattia (dipende dalla concentrazione).

... I bioaerosol che si generano durante la movimentazione dei rifiuti durante la fase del compostaggio possono agire da veicolo per molteplici microrganismi (batteri, funghi, virus) che rappresentano un rischio potenziale per le persone che ne vengono a contatto.

In quasi tutti i campioni analizzati si è riscontrata una concentrazione abbastanza elevata di microrganismi indicatori di contaminazione fecale (coliformi fecali e soprattutto streptococchi fecali). ... Al momento non è possibile utilizzare i dati ottenuti per fornire delle specifiche indicazioni sul rischio effettivo a cui i lavoratori sono esposti, in quanto fino ad oggi, non esiste un limite fissato riguardo l'esposizione ai bioaerosol... In ogni caso i risultati ottenuti, evidenziano la necessità di un prosieguo dell'attività di monitoraggio del bioaerosol, al fine di pervenire alla fissazione di standards di qualità ambientali per esposizione a bioaerosol.

3) Pag.145. La misura degli odori negli impianti di compostaggio (Laura Valli, Sergio Piccinini – *CRPA Spa, Reggio Emilia*)

... Anche una buona conduzione del processo, che mantenga ottimali condizioni di ossigenazione, riduce, ma non evita la formazione di cattivi odori le cui fonti di emissioni sono:

- presenza di zone anaerobiche nei materiali sottoposti a trattamento
- presenza di percolati
- prolungato accumulo di materiali freschi e fermentescibili non ancora sottoposti a trattamento
- bassa efficienza dei sistemi di captazione dell'aria, nel caso i locali chiusi
- scarsa efficienza o mancanza di sistemi di abbattimento delle arie esauste dai locali di trattamento

...I più significativi gruppi di composti odorosi identificati presso impianti di compostaggio includono composti organici ed inorganici dello zolfo, ammoniaca ed ammine, acidi grassi volatili, composti aromatici, terpeni, acetone, fenoli, e toluene (vedi tabella allegata)

In questa seconda parte affrontiamo il discorso relativo alla fase secca da cui si estrae il CDR (combustibile da rifiuti). Abbiamo sempre contestato le affermazioni di persone non opportunamente documentate o incapaci di intendere e di volere che hanno cercato di far passare l'impianto come "l'ultimo grido della scienza e della tecnica". Noi abbiamo sempre detto che la scelta adottata non era probabilmente in accordo con gli orientamenti attuali degli esperti del settore e che sicuramente la tecnologia di quell'impianto non era per niente avanzata. E' opportuno qui ricordare in sintesi i risultati della Commissione giudicatrice per l'appalto relativo all'affidamento del servizio di smaltimento dei rifiuti urbani (parere tecnico acquisito in data 12.05.200 al prot.n.4098/CD della Struttura Commissariale per l'emergenza dei rifiuti in Campania - Ordinanza Commissariale n. 158 del 2 giugno 2000):

a) ATI - FISIA ITALIMPIANTI S.p.A.

- merito tecnico impresa = 7,4 punti
- valore tecnico delle opere = 4,2 punti
- prezzo offerto = 85 lire per Kg di rifiuto conferito all'impianto di produzione di CdR
- tempi di realizzazione e messa in esercizio = 300 giorni
- punteggio complessivo = 42,385 punti

b) A.T.I. ELETTRROAMBIENTE S.p.A.

- merito tecnico impresa = 8,4 punti
- valore tecnico delle opere = 8,0 punti
- prezzo offerto = 129,5 lire per Kg di rifiuto conferito all'impianto di produzione di CdR
- tempi di realizzazione e messa in esercizio = 395 giorni
- punteggio complessivo = 26,918 punti

c) A.T.I. ANSALDO ENERGIA S.p.A.

- merito tecnico impresa = 8,6 punti
- valore tecnico delle opere = 8,8 punti
- prezzo offerto = 169 lire per Kg di rifiuto conferito all'impianto di produzione di CdR
- tempi di realizzazione e messa in esercizio = 360 giorni
- punteggio complessivo = 20,501 punti

Il Servizio smaltimento rifiuti è stato aggiudicato alla prima delle tre associazioni di imprese non sulla base del punteggio "tecnico", per il quale è risultata chiaramente perdente (ha ottenuto il punteggio più basso) ma sulla base del prezzo per Kg di rifiuto conferito agli impianti e per il tempo di realizzazione dell'impianto stesso.

Dove si trova il coraggio di affermare pubblicamente che nell'impianto si utilizzerà "tecnologia all'avanguardia"?

Per quanto riguarda gli Atti del convegno ve ne sottoponiamo alcune parti che riteniamo utili per definire chiaramente l'attuale situazione nell'ambito dei processi utili per il recupero di energia dai rifiuti (CdR).

1) pag.207. *Tecnologie alternative per la valorizzazione energetica dei rifiuti urbani*
(Pasquale De Stefanis – ENEA, S. Maria, Roma)

... Nuove tecnologie per la valorizzazione energetica di rifiuti urbani:

- trattamenti finalizzati alla produzione di CDR tramite stabilizzazione biologica dei rifiuti urbani indifferenziati (RU), prescindendo dalla preventiva separazione della frazione organica;
- trattamenti termici finalizzati al recupero di energia basati su processi di gassificazione e/o pirolisi, anche in combinazione tra loro;
- trattamenti basati su una combinazione di processi termici e chimico-fisici, finalizzati principalmente al recupero di materia e di combustibili derivati.

Il primo prevede un trattamento in grado di diminuire l'umidità del rifiuto e ha come grande vantaggio quello di inglobare nel CDR anche la frazione organica altrimenti destinata alla discarica. In questa fase si sfrutta il calore prodotto dalla fermentazione aerobica per eliminare circa il 20% di acqua a fronte di un consumo della frazione organica compreso tra il 2 ed il 4%. Il rifiuto conterrà alla fine del trattamento un residuo di umidità pari a circa il 15% e in seguito al trattamento il suo potere calorifico inferiore (PCI) sarà compreso tra le 2000 e le 2400 Kcal/Kg con un incremento che oscilla tra il 20 e il 45% rispetto al rifiuto iniziale.

Dopo il processo di stabilizzazione che dura tra i 7 e i 10 giorni, si può avere un ulteriore trattamento per la separazione per rimuovere i metalli, gli inerti e parte dell'organico. Alla fine il peso sarà ridotto al 50-60% rispetto alla massa iniziale e il PCI sarà compreso tra 3000 e 4000 kcal/Kg.

Pirolisi e gassificazione. Il processo di gassificazione consiste nell'ossidazione parziale a caldo del materiale per ottenere un gas combustibile. Si ottiene un prodotto con basso potere calorifico compreso tra 1000 e 2500 kcal/Nm³ (il gas naturale ha mediamente un potere calorifico di circa 8300 kcal/Nm³). Per ottenere un prodotto migliore bisogna utilizzare ossigeno al posto di aria.

Pirolisi. Consiste in un degradazione termica in assenza di ossigeno. Piuttosto difficile da controllare perché i rifiuti contengono già composti ossigenati e il processo deve avvenire a temperature comprese tra 400 e 800 °C.

Il trattamento per la conversione termica e chimico-fisica sono orientati nel recupero di materia piuttosto che di energia. Al momento, almeno da un punto di vista economico, sono meno remunerativi rispetto ai processi che prevedono un recupero di energia. ... La produzione di CDR tramite stabilizzazione dei RU è ormai una tecnologia matura, già sperimentata in scala industriale soprattutto in realtà estere... E' indubbio che esso possa offrire notevoli vantaggi rispetto alla produzione di CDR tramite la separazione meccanica secco-umido, in quanto in grado di risolvere la problematica legata al destino della frazione organica che, l'esperienza dimostra, finisce immancabilmente in discarica, a causa delle sue caratteristiche qualitative molto scadenti.

2) Pag.232. *Esperienze su scala industriale di produzione e utilizzo di CDR* (Enrico Calcaterra – Ecodeco Spa, Pavia)

...La problematica generale della produzione del CDR. Fatte salve alcune varianti non sostanziali, le impiantistiche realizzate negli ultimi vent'anni, seguono uno

schema generale noto; attraverso trattamenti meccanici si ottiene la separazione della frazione più ricca di sostanza organica putrescibile dalla frazione a più alto contenuto energetico da cui produrre rispettivamente compost e materiale combustibile denominato CDR. Come è noto, nella stragrande maggioranza tali impianti sono stati caratterizzati da vari problemi molti dei quali, rimasti irrisolti, hanno portato alla loro totale dismissione o ad un utilizzo solo parziale. Per quanto riguarda la qualità del combustibile, in aggiunta alla difficoltà di mantenersi entro i limiti delle principali normative, si evidenziarono i problemi legati alla presenza di residui organici, quali gli odori molesti e la scarsa igienicità, tali da rendere il combustibile incompatibile con i cicli produttivi e gli ambienti di lavoro degli impianti industriali esistenti. Nonostante "accanimenti tecnologici" molto costosi si riusciva a raggiungere solo un recupero modesto del 20-25%. ... Di recente impiantistiche basate sulla separazione meccanica sono state riproposte in configurazione molto semplificate per fronteggiare l'emergenza rifiuti in alcune regioni del nostro Paese. ... I costi di trattamento si sono ridotti ma i risultati ottenuti in termini di riduzione dell'impatto ambientale sono modesti e inoltre se rivolti alla produzione di CDR richiedono adeguamenti tecnologici tali da renderli del tutto simili alle soluzioni impiantistiche più complesse quindi con gli stessi inconvenienti già visti.

Nella prospettiva di una raccolta differenziata spinta dove con la separazione secco/umida si raggiungono le performance previste dalla normativa in vigore, i sistemi impiantistici fin qui descritti risulterebbero superati in quanto la gestione si dovrebbe semplificare notevolmente consentendo la produzione di compost di qualità dalla frazione organica separata in origine e ottenere un residuo secco a più elevato potere calorifico e putrescibilità residua trascurabile.

... Le linee di sviluppo più recenti si basano su schemi impiantistici in cui è previsto il trattamento aerobico forzato sull'intera massa dei rifiuti. ... Il materiale ottenuto, che ha un potere calorifico inferiore sensibilmente maggiore a quello del materiale di partenza grazie al calo di umidità ottenuto, può essere agevolmente trasformato in CDR con migliori rendimenti delle precedenti tecnologie.

3) Pag. 265. Programmazione e realizzazione di un modello gestionale a livello regionale di produzione ed utilizzo del CDR nell'ambito delle ordinanze relative allo stato di emergenza. (Salvatore Acampora - Regione Campania)

...Popolazione della Campania: 5.762.518 abitanti

Produzione complessiva dei rifiuti: 2.517.232 tonnellate annue

L'oggetto dell'appalto è stato l'affidamento del Servizio di Smaltimento dei rifiuti, a valle della Raccolta differenziata per un periodo di dieci anni eventualmente rinnovabile. La regione Campania è stata quindi suddivisa in due grandi ambiti il primo la Provincia di Napoli (produzione totale giornaliera di rifiuti 4.250 tonnellate) ed il secondo per le rimanenti 4 province (Avellino, Benevento, Caserta e Salerno) produzione totale giornaliera di rifiuti 2.700 tonnellate)....

In particolare gli impianti di produzione del CDR, essendo legati strettamente al ciclo rifiuti rimarranno di proprietà pubblica al termine del servizio e realizzati su suolo indicato dall'Amministrazione mentre l'impianto di utilizzazione rimarrà di

proprietà dell'affidatario ed è realizzato su un suolo di proprietà dello stesso Affidatario.

Al vincitore dell'appalto sono assicurate le condizioni per la stipula di una convenzione con l'ENEL per la cessione dell'energia elettrica prodotta, alle condizioni di cui al provvedimento cip6/92. E' altresì previsto che nell'espletamento del Servizio l'Affidatario dovrà provvedere allo smaltimento dei sovralli e dei reflui liquidi eventualmente prodotti sia dagli impianti di produzione del CDR che da quello di termovalorizzazione del CDR, nonché la realizzazione della rete di monitoraggio ambientale. Il sistema così concepito per i rifiuti urbani, a valle della raccolta differenziata, è da ritenersi "chiuso" in quanto l'unico onere a carico degli Enti pubblici, dopo la raccolta, rimane quello del conferimento agli impianti di produzione del CDR.

In questa ultima parte abbiamo voluto riportare un contributo (dagli Atti del convegno) che ci aiuta a capire che la nostra Regione non è l'unica in Italia o in Europa ad avere il problema dello smaltimento dei rifiuti solidi urbani. Come al solito noi ci "differenziamo" perché viviamo sempre nell'emergenza dal momento che non riusciamo a organizzare un minimo di programmazione. Ma l'emergenza porta spesso a soluzioni provvisorie che a loro volta alimentano emergenze future.

Su un dato dobbiamo riflettere: la Campania è l'unica Regione d'Italia ad aver deciso di affrontare il problema smaltimento RSU con un piano che intende trattare tutta la massa di rifiuti prodotta con la costruzione di impianti CDR e termovalorizzatori.

Pag.590. *La gestione dei rifiuti a livello europeo e nazionale: i numeri del sistema.* (Rosanna Laraia - ANPA, Roma)

... Le problematiche connesse alla produzione dei rifiuti hanno assunto negli ultimi decenni proporzioni sempre maggiori in relazione al miglioramento delle condizioni economiche, al veloce progredire dello sviluppo industriale, all'incremento della popolazione delle aree urbane. La produzione dei rifiuti è infatti progressivamente aumentata quale sintomo del progresso economico e dell'aumento dei consumi. La diversificazione dei processi produttivi ha, inoltre, generato la moltiplicazione della tipologia dei rifiuti con effetti sempre nocivi per l'ambiente.

A livello dei vari paesi europei si assiste alla messa in atto di strategie volte a favorire il passaggio da un modello di gestione "tutti i rifiuti a discarica" a un modello complesso di "prevenzione e recupero" che implica uno stretto coinvolgimento dei cittadini consumatori e ricorre a un articolato sistema tecnologico finalizzato al trattamento e al riciclaggio. Va comunque evidenziato che lo smaltimento a discarica rimane l'opzione di smaltimento più diffusa in Europa, alcuni paesi quali Austria, Germania, Olanda, Svizzera hanno ridotto tale modalità di smaltimento nel 1995 rispetto al precedente periodo 1985-90; altri quali Spagna e Francia l'hanno, invece, incrementata.

Il recupero di materia costituisce un elemento imprescindibile nella strategia di minimizzazione dei rifiuti da avviare allo smaltimento finale: a questo proposito risultano estremamente significative le esperienze di alcune città europee che hanno

ottenuto per questa via riduzioni comprese tra il 37% e il 16%. In particolare si ricordano Zurigo(-37,4%), Vienna (-26,8%) , Monaco (-26,7%), Berlino (-22,1%), Stoccolma (-20,1%), Copenaghen(-15,9%) (dati relativi al 1998).

Quanto su riportato dovrebbe essere sufficiente a convincerci della necessità di valutare attentamente i rischi collegati all'attività di tale impianto e alla necessità di adottare quelle misure precauzionali che a qualche "esperto" non informato possono sembrare non necessarie. Come sempre siamo a disposizione di quanti volessero dimostrare che le nostre posizioni sono sbagliate.

Tabella. Alcuni dei composti odorosi identificati presso impianti di compostaggio negli Stati Uniti e le relative soglie di odore.

<i>Composto</i>	<i>Formula</i>	<i>odore</i>	<i>Soglia di odore</i> ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	
			<i>bassa</i>	<i>alta</i>
idrogeno solforato	H_2S	Uova marce	0,7	14
disolfuro di carbonio	CS_2	sgradevole	24,3	23000
dimetilsolfuro	$(\text{CH}_3)_2\text{S}$	Cavolo marcio	25	50,8
dimetildisolfuro	$(\text{CH}_3)_2\text{S}_2$	zolfo	6,2	6,2
metilmercaptano	CH_3SH	Aglione, pungente	0,04	82
etilmercaptano	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{SH}$	Zolfo, terra	0,032	92
ammoniaca	NH_3	pungente	26,6	39600
metilammina	$(\text{CH}_3)\text{NH}_2$	Pesce, pungente	25,2	12000
dimetilammina	$(\text{CH}_3)_2\text{NH}$	pesce	84,6	84,6
trimetilammina	$(\text{CH}_3)_3\text{N}$	Pesce, pungente	0,8	0,8
scatolo	$\text{C}_6\text{H}_4\text{C}(\text{CH}_3)\text{CHNH}$	Fecale, nauseante	$4,0 \cdot 10^{-5}$	268
acido formico	HCOOH	Pungente, aspro	45	37800
acido acetico	CH_3COOH	aceto	2500	25000
acido propionico	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOH}$	Rancido, pungente	84	64000
acido butirrico	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_2\text{COOH}$	rancido	1	9000
acido valerianico	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_3\text{COOH}$	sgradevole	2,6	2,6
acido isovalerianico	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}(\text{CH}_3)\text{COOH}$	Formaggio rancido	52,8	52,8
acetone	CH_3COCH_3	Dolciastro, di menta	47500	161000
butanone (MEK)	$\text{CH}_3\text{COCH}_2\text{CH}_3$	dolciastro	737	147000
2-pentanone(MPK)	$\text{CH}_3\text{COCH}_2\text{CH}_3$	dolciastro	28000	45000
acetaldeide	CH_3CHO	Dolciastro, di erba	0,2	4140
fenolo	$\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$	medicinale	178	2240