

Ao8

Meri Lolini

Parliamo di rifiuti

Tipologie, classificazioni e trattamenti





Aracne editrice

www.aracneeditrice.it
info@aracneeditrice.it

Copyright © MMXVII
Giacchino Onorati editore S.r.l. – unipersonale

www.gioacchinoonoratieditore.it
info@gioacchinoonoratieditore.it

via Vittorio Veneto, 20
00020 Canterano (RM)
(06) 45551463

ISBN 978-88-255-0724-9

*I diritti di traduzione, di memorizzazione elettronica,
di riproduzione e di adattamento anche parziale,
con qualsiasi mezzo, sono riservati per tutti i Paesi.*

*Non sono assolutamente consentite le fotocopie
senza il permesso scritto dell'Editore.*

I edizione: ottobre 2017

Indice

- 7 *Introduzione*
- 9 Capitolo I
Che cos'è un rifiuto?
- 11 Capitolo II
Cosa c'è nel rifiuto
- 15 Capitolo III
Rottamiamo l'auto
- 17 Capitolo IV
Gli impianti di compostaggio
- 21 Capitolo V
La raccolta differenziata
- 23 Capitolo VI
La discarica
- 27 Capitolo VII
Contaminanti nell'ambiente
- 29 Capitolo VIII
Pensiamo a un termovalorizzatore
- 33 Capitolo IX
Recupero dei metalli preziosi
- 37 *Conclusioni*

Introduzione

Questo volume è una raccolta di articoli pubblicati su Class24 (rivista on-line di Torino) la cui realizzazione è stata possibile grazie a due esigenze contrapposte e tra loro complementari, come la necessità di informare e la volontà di rendere questa informazione accessibile e fruibile dai vari lettori. L'argomento trattato in questo volume è sicuramente di interesse per molte persone e le tematiche sono state trattate in un linguaggio accessibile, proprio con l'intento di informare i non "addetti ai lavori" e con l'obiettivo che la condivisione della conoscenza di questo argomento sia favorevole ad andare verso scelte più consone e adeguate per diminuire la quantità di rifiuti ed aumentare la quantità di materiali riciclabili e controllare le possibili contaminazioni nel nostro ambiente. Essendo profondamente convinta che ogni scelta è fatta in modo più consapevole, se valutata con la conoscenza dei possibili rischi e delle conseguenze che ne deriveranno sia per la salute della popolazione che per la salubrità ambientale, trovo che sia indispensabile divulgare l'informazione riguardo sia ai vari tipi di rifiuti che alle tecniche di trattamento da impiegare per ridurre sia i volumi, che il rilascio dei possibili contaminanti sia nei suoli, che nelle acque ed anche nell'aria valutabili tramite sia campionamenti che analisi delle varie matrici suddette. Tutte queste azioni sono necessarie affinché non si venga a contaminare la filiera alimentare con i conseguenti rischi per la nostra salute.

Che cos'è un rifiuto?

Un rifiuto è prodotto dalle varie attività umane, è un materiale di scarto o di avanzo e può essere:

- a.) solido pulverulento;
- b.) solido non pulverulento;
- c.) liquido;
- d.) fango palabile.

Questa materia in Italia è normata dal Dlgs 152 del 3 aprile 2006 e all'articolo 183 si definisce che cosa si intende per rifiuto, mentre la normativa europea è del 2008 ed è la n. 98 e anche in questa esiste un articolo che definisce il rifiuto.

La provenienza dall'attività del rifiuto lo identifica nelle varie tipologie, infatti quelli prodotti nelle nostre attività domestiche sono Rifiuti Solidi Urbani (RSU). I rifiuti provenienti da attività industriali, commerciali, artigianali e agricole rientrano nella classifica dei *rifiuti speciali*. Un'altra categoria di rifiuti è quella dei *rifiuti pericolosi* che provengono sempre da attività lavorative varie che sottoposti a varie analisi analitiche rilevano presenza di sostanze pericolose che potrebbero inquinare l'ambiente e compromettere la nostra salute se entrassero nella filiera alimentare tramite la falda acquifera o nell'aria. In seguito al dosaggio analitico sia qualitativo che quantitativo viene a loro attribuito un codice — CER (Catalogo Europeo Rifiuti) — che è un numero a sei cifre la costruzione del quale garantisce sia la tracciabilità e la tipologia di smaltimento del rifiuto stesso. Se abbiamo un rifiuto che potrebbe essere cancerogeno, mutageno o con caratteristiche radioattive questo è clas-

sificato come *tossico*. Possiamo identificare in questa tipologia sia i pesticidi, l'amianto, la diossina e i policlorobifenili e alcuni metalli come piombo, arsenico, cadmio e mercurio. Esistono impianti per il trattamento dei rifiuti come le discariche, i termovalorizzatori e gli impianti di biostabilizzato e per le auto rottamate tutte le parti non metalliche vengono trattate in impianti di *car-fluff*. Ogni attività è monitorata sia nella produzione del rifiuto che nella lavorazione e nello smaltimento per avere sia la tracciabilità che il processo inverso che è la rintracciabilità. I rifiuti urbani sono oggetto di raccolta differenziata per ottenere il recupero di una certa quantità del rifiuto prodotto e avere materiali riciclati, per diminuire i costi dello smaltimento.

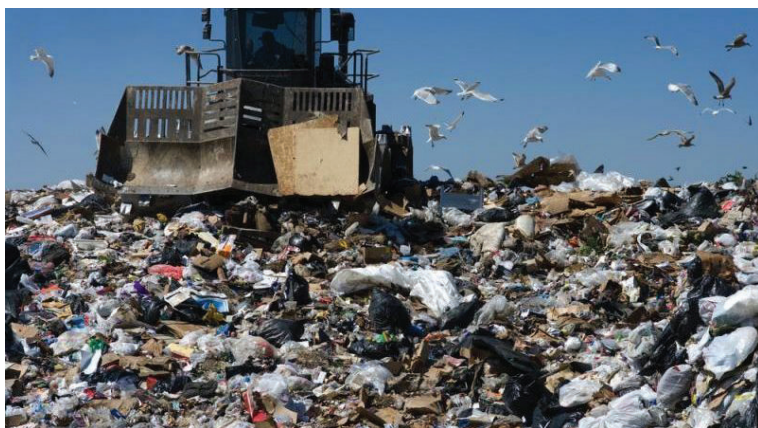


Figura 1.1. La discarica.

Cosa c'è nel rifiuto

Per poter classificare un rifiuto e attribuirgli il Codice CER questo viene analizzato in laboratorio per determinare in esso sia la presenza qualitativa che quantitativa di sostanze che potrebbe contenere dal processo produttivo che lo ha generato. Ci sono dei parametri analitici che vengono quindi identificati e il campione una volta omogeneizzato e valutata la percentuale di umidità con una doppia pesata prima e dopo la fase di incubazione viene sottoposto alle analisi impiegando dei metodi analitici ufficiali. È spesso richiesto il dosaggio dei metalli e l'analisi di questi è oggi effettuata con la spettrometria di massa abbinata al plasma accoppiato (ICP-MS).

Questa tecnica analitica si basa sulla nebulizzazione del campione e sulla conseguente formazione degli ioni dei metalli presenti che vengono dosati con la diluizione isotopica grazie alla presenza in questo sistema di analisi di un analizzatore di massa a quadrupolo.

Prima di questo strumento veniva utilizzata la tecnica dell'assorbimento atomico. Gli atomi dei metalli assorbivano in maniera proporzionale una quantità di energia ad una lunghezza d'onda specifica per ogni metallo. Dal momento che esiste una relazione proporzionale tra l'energia emessa e quella assorbita è conseguente ricavare sia l'analisi qualitativa che quantitativa dei metalli presenti nel rifiuto.

Nel caso che si ipotizzi che il rifiuto possa essere *tossico* è necessario andare a valutare la presenza di sostanze cancerogene come le diossine, i policlorobifenili (PCB) e gli idrocarburi policiclici aromatici (IPA) e alcuni metalli come piombo, arsenico, cadmio e mercurio che saranno determinati come già illustrato. L'analisi del rifiuto per i microinquinanti organici suddetti inizia con il procedimento

di estrazione con solventi. L'estrazione può essere eseguita sia a freddo con bagno a ultrasuoni, oppure a caldo sia con il soxhleth che con l'ASE. L'estratto ottenuto viene purificato con processi di cromatografia come la GPC e infine iniettato in spettrometria di massa che può essere sia a bassa risoluzione che ad alta risoluzione e questa viene impiegata per il dosaggio delle diossine.



Figura 2.1. La discarica.



Figura 2.2. Sistema di estrazione con solventi a caldo e in pressione (ASE).

Esistono dei riferimenti normativi che messi a confronto dei dati analitici ottenuti sia in qualità che in quantità di inquinanti presenti daranno come conseguenza la classificazione del rifiuto in esame.



Figura 2.3. Sistema di estrazione con solventi a caldo (Soxhlet).



Figura 2.4. Sistema di purificazione degli estratti con solventi (GPC).

Rottamiamo l'auto

Abbiamo l'auto da rottamare e la diamo indietro per acquistarne una nuova. Chiediamoci come avviene la distruzione della nostra vecchia auto e quali rifiuti ne derivano.

La frantumazione delle auto a fine vita è un processo complicato che prevede la produzione di rifiuti metallici e non metallici e un parte chiamato *car-fluff*.

I rifiuti metallici vengono inviati alle fonderie per la rifusione e rappresentano circa il 15% del prodotto delle acciaierie italiane. Il *car-fluff* è costituito da quelle parti in materiale plastico, le schiume, le gomme, il vetro e i tessuti di rivestimento che costituiscono alcune parti interne dell'auto.

Nei primi anni del 2000 fu effettuato uno studio dalle ARPA e dall'Agenzia nazionale (APAT-ISPRA) per caratterizzare questo rifiuto e conoscere la sua composizione, il suo potere calorifico e la sua eventuale destinazione una volta conosciute queste caratteristiche. Furono fatti i campionamenti in vari impianti sul territorio nazionale e i campioni furono analizzati per i metalli e valutata anche la cessione di questi (analisi sull'eluato) per gli olii minerali, per i microinquinanti organici (policlorobifenili-idrocarburi policiclici aromatici e diossine) e per carbonio organico disciolto (COD) e il potere calorifico sia superiore che inferiore. I risultati ottenuti per questa caratterizzazione hanno fatto emergere che i dati minori erano stati rilevati negli impianti dove la separazione del *car-fluff* dal resto dei rifiuti di frantumazione erano più efficaci e idonei a questo intento e dove questo sistema era meno efficace bisognava indirizzare questa tipologia di rifiuto a discariche adeguate al *car-fluff*. Quindi dove va a finire il *car-fluff*? Quello che ha le caratteristiche buone di separazione può essere impiegato nei gassificatori per

la produzione sia di energia termica che elettrica, quando questa separazione non ha un alto grado di “purezza” il rifiuto finisce in discarica.

Al centro Italia è partito un progetto di recupero degli scarti non valorizzati che bonifica e trasforma il *fluff* in conglomerato bituminoso da impiegare per la pavimentazione delle strade. Questo trattamento è il frutto di anni di ricerca con la collaborazione tra l’Università di Roma – Sapienza, il Centro sviluppi materiali e il centro ricerche Fiat e la Centro rottami di Cisterna di Latina. Questo impianto di trattamento seleziona il *fluff* e lo tratta termicamente per la *devolatizzazione* della frazione fine, riducendo quindi la percentuale di rifiuto da conferire in discarica.

Esiste in Italia un’associazione che raggruppa tutti i riciclatori di auto il suo nome è AIRA e garantisce la tracciabilità del rifiuto. Le auto si rottamano e se il processo della suddivisione del rifiuto è fatto a un buon livello si ricicla una buona percentuale di tutti i suoi componenti (per approfondire l’argomento: www.isprambiente.gov.it/contentfiles/00003800/3899-rapporti-02-15.pdf).



Figura 3.1. La rottamazione di un’auto.

Gli impianti di compostaggio

Le tipologie di rifiuti che vengono indirizzate all'impianto di compostaggio sono:

- a.) Rifiuti Urbani Biodegradabili (RUB) dopo la raccolta differenziata;
- b.) verde come potature e scarti dell'agricoltura;
- c.) fanghi di depurazione;
- d.) scarti come sottoprodotti animali e dell'industria alimentare.

Sottoponendo questi rifiuti al processo di compostaggio abbiamo una diminuzione del volume di rifiuto da destinare alla discarica e alla produzione di ammendante, che verrà classificato con caratterizzazione chimica in due possibili classi:

- a.) Ammendante Compostato Verde (ACV) in cui sono ammessi anche rifiuti organici come scarti di manutenzione del verde ornamentale, le alghe spiaggiate, le sanse vergini;
- b.) Ammendante Compostato Misto (ACM) in cui sono ammessi rifiuti organici di provenienza urbana, rifiuti di origine animale e anche i liquami zootecnici, rifiuti della lavorazione del legno e dell'industria tessile.

Il processo di biostabilizzazione del rifiuto porta alla produzione di un prodotto stabile dal punto di vista biologico, attraverso un processo di bioossidazione della componente organica in un sistema impiantistico nel quale si effettua un pre-trattamento meccanico volto a separare la cosiddetta frazione "secca" (sovvallo) dalla frazione "umida" (sottovallo) dove si concentra il materiale organico.

Questa viene sottoposta ad una stabilizzazione attraverso processi ossidativi da parte di microrganismi, mediante rivoltamento periodico, aerazione e bagnatura della massa, allo scopo di ottenere un prodotto il più possibile stabile dal punto di vista organico (ossia perdita della fermentescibilità). In alcuni casi il prodotto viene sottoposto anche un eventuale trattamento post meccanico. La biostabilizzazione può essere effettuata sia in presenza di ossigeno che in assenza di ossigeno e avremo così due tipologie di digestioni:

- a.) digestione aerobica;
- b.) digestione anareobica.

In entrambe si ha la degradazione della sostanza organica da parte di microrganismi. La digestione aerobica viene praticata nella produzione del compost, mentre con la digestione anaerobica si ha la produzione del *biogas* che ha un contenuto di metano che oscilla tra il 50 ed il 60 %. Questo avviene in impianti dotati di reattori chiusi nei quali in assenza di ossigeno la sostanza organica contenuta nel rifiuto si trasforma in biogas dando luogo ad una fase surnatante ed una fase di “digestato” semistabilizzato che viene avviata



Figura 4.1. Il compost.

al compostaggio con digestione aerobica. I due sistemi vengono scelti dopo valutazioni di tipo chimico fisico per ottenere una maggiore resa dal trattamento. L'integrazione dei sistemi sia aerobico che anareobico comporta notevoli vantaggi come una maggiore produzione di biogas, un maggior controllo dell'inquinamento olfattivo, una maggiore compattezza della struttura impiantistica ed una minore produzione di anidride carbonica in atmosfera.

Per approfondire l'argomento si veda al link: <http://docplayer.it/18586160-Caratterizzazione-chimico-fisica-del-biostabilizzato-proveniente-da-impianti-di-trattamento-meccanico-biologico-dei-rifiuti-studio-apat-arpa-cic.html>