

Compostaggio

Descrizione

Il **COMPOSTAGGIO** è un processo biologico di tipo aerobico (cioè avviene in presenza di ossigeno) che porta alla mineralizzazione delle componenti organiche maggiormente biodegradabili.

Nell'ambito delle tecniche per la gestione dei rifiuti, il compostaggio è una tecnica che permette:

- ❑ la stabilizzazione del rifiuto: nella prima fase (biossidaazione termofila) i microorganismi, in presenza di ossigeno, ossidano la sostanza organica attraverso la mineralizzazione della frazione più facilmente fermentescibile.
- ❑ l'igienizzazione: la decomposizione aerobica libera una notevole quantità di energia sotto forma di calore; nella massa di materiale, in fermentazione controllata, le temperature (55-70°C) distruggono gli agenti patogeni, stabilizzando il prodotto dal punto di vista biologico.

Il prodotto risultante è il **compost**, prodotto umificato riutilizzabile principalmente ai fini agricoli: è una miscela di sostanze organiche derivate da rifiuti solidi, generalmente urbani ed agricoli, privata di materiali metallici, vetrosi, plastici e talvolta cellulósici, biodegradabile, con pH intorno a 8 e sottoposto a parziale fermentazione microbica.

In base alle matrici impiegate nel compostaggio, si possono distinguere tre tipologie di processo:

- ❑ compostaggio verde (scarti lignocellulosici);
- ❑ compostaggio di qualità (varie matrici organiche selezionate);
- ❑ compostaggio da rifiuti tal quali (RU non selezionati all'origine).

La selezione dei rifiuti da sottoporre a compostaggio deve permettere la purificazione da sostanze (plastica, vetro, metalli pesanti ecc.) che potrebbero contaminare il composto finale, rendendolo incompatibile con l'utilizzo in agricoltura.

Poiché il compostaggio è un processo aerobico, il grado di ossigenazione rappresenta il parametro principale da controllare. Altri parametri da controllare sono la temperatura, l'umidità, la porosità e l'omogeneità della massa, il pH.

Il mantenimento dei parametri ottimali di processo avviene con modalità differenti in base alla modalità di compostaggio:

1. Compostaggio in cumuli periodicamente rivoltati:

Sistema estensivo, adatto per matrici a bassa fermentescibilità, quali gli scarti verdi e quelli con elevata componente cellulosica.

Tale sistema prevede solitamente un pretrattamento di condizionamento, cioè la triturazione del materiale, per aumentare la superficie a contatto con l'aria e la porosità della matrice.

La matrice di partenza è disposta in lunghi cumuli, generalmente a sezione triangolare o trapezoidale, di altezza variabile; viene rivoltata periodicamente tramite macchine rivoltatrici in modo che il materiale interessato sia efficientemente aerato.

Il rivoltamento consente il miscelamento dei materiali di partenza, ne riduce la pezzatura, ne facilita l'aerazione e ne regola la temperatura, garantendo una sufficiente igienizzazione ed una omogenea stabilizzazione.

I rivoltamenti sono più frequenti nel primo periodo (cadenza giornaliera), nel quale l'attività microbica è più intensa e si deve evitare l'accumulo eccessivo di calore; successivamente, la stabilizzazione aumenta, e i rivoltamenti possono essere meno frequenti.

Con questo metodo, la fase di compostaggio attivo dura solitamente da tre a nove settimane a seconda della natura del substrato di partenza e della frequenza dei rivoltamenti.

Questo sistema di compostaggio estensivo può essere svolto anche all'aperto, su terreno non cementato, in quanto i cumuli hanno la capacità di assorbire buona parte dell'acqua piovana e le acque di percolazione sono povere di composti azotati.

Il compost che risulta dal processo è nutritivamente povero ma ha salinità contenuta (questo aspetto è positivo per la valorizzazione nel mercato).

2. compostaggio in cumuli statici aerati:

Sistema adatto al trattamento di biomasse ad elevata fermentescibilità, in particolare residui agroalimentari (industrie conserviere, ittica, scarti di macellazione, liquami zootecnici), caratterizzati da elevati impatti olfattivi o notevoli concentrazioni di composti azotati.

Il materiale è posto in cumuli non movimentati, quindi il condizionamento, prima della formazione dei cumuli, è particolarmente importante.

L'ossigenazione avviene per mezzo di tubi diffusori in cui circola aria in forma passiva o forzata.

Nel primo caso, l'apparato di tubi bucherellati è posto sul basamento (che ospita il cumulo) sopra uno strato di compost maturo e termina all'esterno del cumulo con estremità aperte; i tubi posizionati con i fori rivolti verso il basso (per evitare rischi di ostruzione ed il drenaggio della condensa) permettono la diffusione dell'aria attraverso il profilo del cumulo e a processo ultimato vengono semplicemente rimossi. I cumuli non superano l'altezza di 1-1,2 m, e possono essere ricoperti con uno strato coibente di 10 cm circa, solitamente costituito da compost maturo, che assorbe anche le emissioni maleodoranti,

Nel secondo caso, sono previsti apparati di tubi, anch'essi opportunamente bucherellati, che costringono l'aria a passare forzatamente attraverso la matrice in compostaggio per aspirazione dalla superficie o per insufflazione nel substrato; i cumuli hanno solitamente altezza non superiore a 2,5 m .

3. il compostaggio in bioreattori.

È una tecnica di compostaggio di tipo intensivo, adatta al trattamento di biomasse a elevata fermentescibilità (frazioni umide domestiche, scarti mercatali e della ristorazione collettiva, fanghi civili e agroalimentari)

La prima fase del processo (la fase fermentativa più intensa) avviene in bioreattori di vario tipo:

- reattori chiusi: ad esempio, cilindri rotanti, silos e biocelle;
- reattori aperti: ad esempio, trincee dinamiche.

Questa fase prevede:

- condizionamento iniziale, con aggiunta di materiale strutturante (solitamente lignocellulosico) per conferire porosità e contenere l'umidità;
- ossigenazione: con sistemi di rivoltamento e ventilazione forzata, usate separatamente o in maniera combinata;
- ventilazione: preferibilmente, in aspirazione, per permettere la captazione e il trattamento dell'aria di processo;
- il controllo dei parametri (in particolare la temperatura);
- la raccolta e il trattamento dei percolati.

La seconda fase, di biostabilizzazione aerobica vera e propria del materiale, avviene solitamente in uscita dai reattori, attraverso uno dei sistemi in cumulo.

Nella gestione dei Rifiuti, il compostaggio rappresenta una forma di smaltimento e riciclaggio particolarmente interessante per i seguenti motivi:

- permette lo smaltimento della componente biodegradabile dei rifiuti solidi urbani, con recupero di materiale e riduzione dell'impatto ambientale.
- evita fenomeni indesiderati che potrebbero aver luogo nel caso di

	<p>trattamento dei rifiuti in discarica: produzione di biogas, percolato, odori;</p> <ul style="list-style-type: none"> ❑ consente il trattamento della frazione organica putrescibile dei rifiuti, che contiene notevoli quantità d'acqua e ne limita di conseguenza le possibilità di utilizzo; ❑ permette di utilizzare completamente la frazione organica disponibile senza produzione di eventuali sottoprodotti da smaltire; ❑ non richiede apporto energetico; ❑ ha come risultato finale la produzione di "compost", prodotto che si può considerare prezioso tenendo presente che il nostro paese lo importa per una spesa rilevante. <p>Il compostaggio oltre che corretta tecnica di smaltimento, si configura anche come mezzo di produzione di <u>ammendanti organici di alta qualità</u> largamente sostituibili al letame.</p>
<p>Applicazioni</p>	<p>La caratteristica comune dei materiali compostabili è la <u>biodegradabilità</u>, cioè la possibilità di decomposizione e mineralizzazione ad opera di microrganismi.</p> <p>Tipici materiali compostabili:</p> <ul style="list-style-type: none"> ❑ frazione umida di Rifiuti Solidi Urbani di provenienza domestica (scarti alimentari) ❑ scarti di ortomercati ❑ scarti verdi, da parchi e giardini ❑ scarti lignocellulosici (trucioli, segature, imballaggi in legno non impregnato) ❑ scarti e prodotti scaduti da settore agroalimentari ❑ fanghi di depurazione biologica ❑ materiale cartaceo.
<p>Note</p>	<p>Le opportunità di <u>commercializzazione del compost</u> influenzano notevolmente le possibilità di sviluppo del recupero dei RU mediante compostaggio. In generale, il compost ottenuto per selezione meccanica di RU raccolti in maniera indifferenziata ha mediocri caratteristiche agronomiche e di ecocompatibilità, quindi è difficilmente commercializzabile.</p> <p>Negli ultimi anni, grazie all'incremento della <u>raccolta differenziata</u> dei rifiuti, il compostaggio si sta affermando come valida alternativa allo smaltimento in discarica, anche perché il D. Lgs.36/2003, che recepisce la Direttiva Europea sulle discariche, impone una progressiva diminuzione della quantità di rifiuto biodegradabile conferibile in discarica:</p> <ol style="list-style-type: none"> a) entro il 2008 i rifiuti urbani biodegradabili devono essere inferiori a 173 kg/anno per abitante; b) entro il 2011 i rifiuti urbani biodegradabili devono essere inferiori a 115 kg/anno per abitante; c) entro il 2018 i rifiuti urbani biodegradabili devono essere inferiori a 81 kg/anno per abitante. <p>A livello normativo nazionale, il DPR 915/82 e le norme tecniche 27/7/84 sono il riferimento per le caratteristiche agronomiche e i limiti di accettabilità relativi al compostaggio. Maggiori indicazioni di carattere impiantistico sono contenute in prescrizioni tecniche fornite da alcune Regioni.</p> <p>Per il Veneto, nel 2005 è stata approvata la Delibera Regionale (DRGV 568/2005) "Norme tecniche ed indirizzi operativi per la realizzazione e la conduzione degli impianti di recupero e di trattamento delle frazioni organiche dei rifiuti urbani ed altre matrici organiche mediante compostaggio, biostabilizzazione e digestione anaerobica".</p>

Bibliografia

Testi

- ❑ CONSONNI S. D.: *Leggi e tecnologie ambientali relative alla gestione dei rifiuti*, 2004; (materiale del corso "Sistemi di Gestione Ambientale" - Treviso Tecnologia)
- ❑ NUOVO COLOMBO, *Manuale dell'ingegnere - 84a edizione*, 2003; Hoepli Editore
- ❑ CANDITELLI M.: *Stato dell'arte e prospettive del compostaggio*, 1995; ENEA

Siti

- ❑ <http://www.arpa.emr.it>
- ❑ <http://www.atia.it/citec>
- ❑ <http://www.agac.it>
- ❑ <http://www.alfanet.it/welcomeitaly/paginaecologia>
- ❑ <http://www.compost.it>
- ❑ http://www.ecocallspa.com/compost_qualita.asp