



REGIONE LIGURIA



DAL COMPOST NASCONO I FIORI

**Manuale tecnico
sul compostaggio domestico**

**Al centro l'inserito
per sapere
cosa inserire
nella compostiera**

Autori

Massimo Centemero,
Enzo Favoino, Pietro Marino,
Lorenzo De Scrilli del
Gruppo di Studio sul
Compostaggio della Scuola
Agraria del Parco di Monza



Liberamente tratto da
*Dalla cucina al giardino
e ritorno* del gruppo di studio
sul compostaggio della Scuola
Agraria del Parco di Monza

Illustrazioni

Giuliano Dinon

*Edizione a cura della Regione Liguria,
in collaborazione con:*



Istituto di Istruzione Superiore
Professionale e Tecnico Agrario
"Bernardo Marsano"



Federazione Regionale degli Ordini
dei Dottori Agronomi e
Dottori Forestali della Liguria

Ideazione e coordinamento grafico:

consorzio
CONCERTO
rete nazionale achabgroup

www.consorziococoncerto.it

www.achabgroup.it

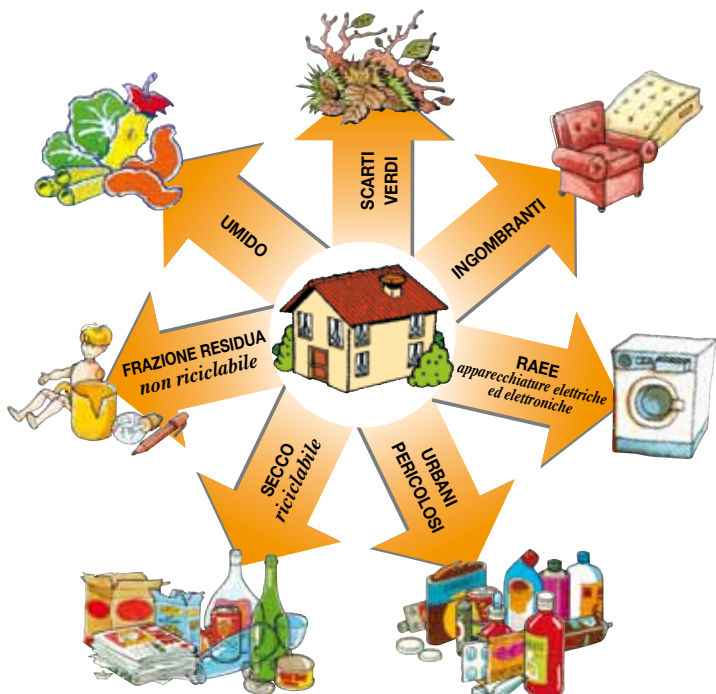


Indice

Perché differenziare i rifiuti	4
Il ciclo della natura... ..	6
...imitato dal compostaggio.....	7
Composizione dei rifiuti	9
I vantaggi del compostaggio	10
Cosa compostare	12
Una macchina biologica	15
Le 5 regole del compostaggio	17
Il luogo adatto	19
Garantire un buon drenaggio	20
Buona miscelazione, porosità, acqua e azoto.....	21
Garantire l'aerazione	25
La giusta umidità	29
Altri suggerimenti e controlli	32
Controllare la temperatura.....	32
Come ottenere l'igienizzazione	34
La forma e la dimensione del cumulo	35
Proteggere il cumulo	36
L'approvvigionamento dei vari tipi di materiale.....	37
Problemi e soluzioni.....	39
Tanti modi di compostare	41
La compostiera	41
La compostiera in rete fai-da-te	44
Le caratteristiche e la qualità del compost.....	46
C'è compost e compost.....	48
Come aumentare il potere concimante del compost.....	51
Come e quando: ricette per l'impiego.....	53
Il compostaggio industriale	58
Sistema Ligure di Educazione Ambientale	60
Indirizzi Utili.....	62

Perché differenziare i rifiuti

I rifiuti sono un problema che riguarda tutti noi e l'ambiente in cui viviamo; con la raccolta differenziata possiamo ridurre i rifiuti da smaltire in discarica, separare i rifiuti pericolosi e recuperare al massimo i materiali ancora riciclabili, con risparmio economico per i cittadini e beneficio per l'ambiente.



UMIDO BIODEGRADABILE: è quel rifiuto organico dato da scarti di frutta, ortaggi, avanzi di cibi cotti, ecc. che si possono impiegare, assieme agli scarti verdi, per produrre il compost attraverso il compostaggio domestico oppure, una volta raccolti separatamente, avviati ad un impianto di compostaggio industriale.

SCARTI VERDI: sono scarti di giardino e orto, residui di potatura di piante, sfalci d'erba, foglie e fiori; possono essere compostati o in un impianto di compostaggio industriale o con gli avanzi di cucina attraverso il compostaggio domestico.

SECCO RICICLABILE: vetro, carta, plastica e lattine, ecc., vanno conferiti negli appositi contenitori di cui ogni comune è dotato: sono materiali che verranno riciclati, con notevole risparmio di risorse ed energie.

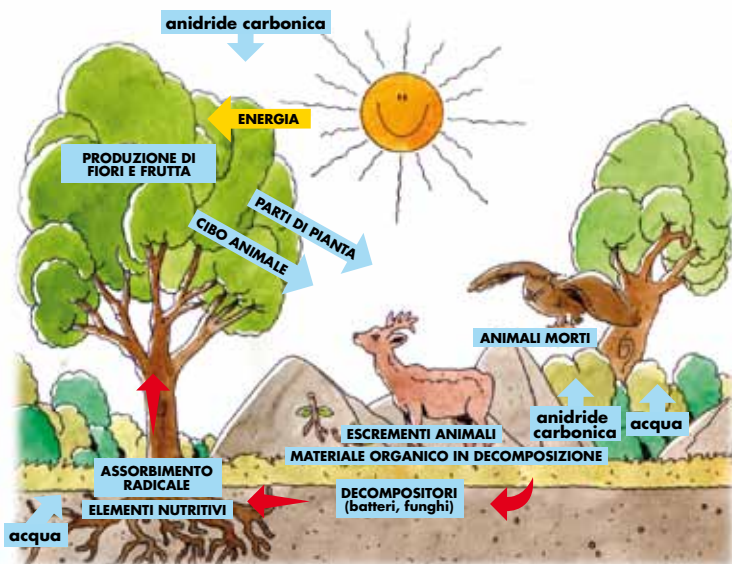
URBANI PERICOLOSI: vanno assolutamente separati dagli altri rifiuti e gettati negli appositi contenitori perché contengono sostanze chimiche tossiche e/o altamente inquinanti (un grammo e mezzo di mercurio può portare alla morte e contaminare 100.000 litri d'acqua).

INGOMBRANTI: sono vecchi mobili, gomme d'auto, vecchie biciclette e ogni oggetto voluminoso che abbia esaurito la propria funzione.

RAEE (Rifiuti di Apparecchiature Elettriche ed Elettroniche): tutti gli apparecchi elettrici domestici, comprese lampade a basso consumo energetico, neon, frigoriferi, condizionatori, ecc.

FRAZIONE RESIDUA NON RICICLABILE: plastica, nylon, carta plastificata, cocci di ceramica, e tutti gli altri oggetti che, con le attuali tecnologie, non possono essere riciclati.

Il ciclo della natura...



In natura la sostanza organica prodotta e non più “utile” alla vita (foglie secche, rami, spoglie di animali, ecc.) viene decomposta dai microrganismi presenti nel terreno che la restituiscono al ciclo naturale.

Da questo processo si origina un prodotto ricco di humus, prezioso per la crescita di altri vegetali. L’humus può essere

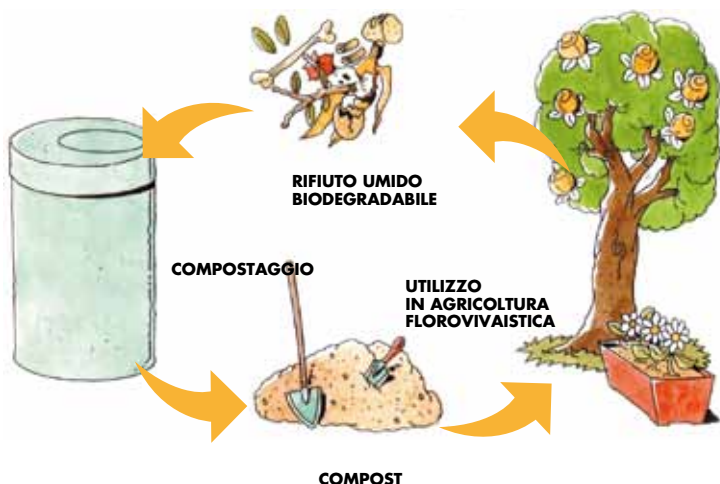
considerato una vera e propria riserva di nutrimento per le piante data la capacità di liberare lentamente ma costantemente gli elementi nutritivi (azoto, fosforo, potassio sono i più importanti), assicurando il mantenimento della fertilità del suolo. Inoltre, l’humus svolge ruoli fondamentali per mantenere la qualità del terreno.

...imitato dal compostaggio

Con il compostaggio vogliamo imitare, riproducendoli in forma controllata e accelerata, i processi che in natura riconsegnano le sostanze organiche al ciclo della vita: un perfetto riciclaggio dei rifiuti organici.

In altre parole, il processo per creare il “compost” è copiato dalla natura. Proviamo a pensa-

re quante ricchezze sprechiamo con alcuni dei nostri comportamenti abituali: cosa avviene degli scarti del nostro giardino, dell'orto e della preparazione dei pasti?





PRODUCIAMO TROPPI RIFIUTI

*Ogni cittadino
ne produce circa
1,5 kg al giorno*



PROBLEMA DISCARICHE

*Sono in rapido
esaurimento e
nessuno le vuole
vicino alle proprie
case*

RACCOLTA DIFFERENZIATA

*per recuperare
al massimo i materiali
ancora riciclabili*

PRODURRE ED ACQUISTARE MENO RIFIUTI

*eliminare l'usa e getta,
gli imballaggi inutili, ecc.*



AUMENTO DELLE TASSE

*perché aumentano i costi di
gestione nelle discariche*

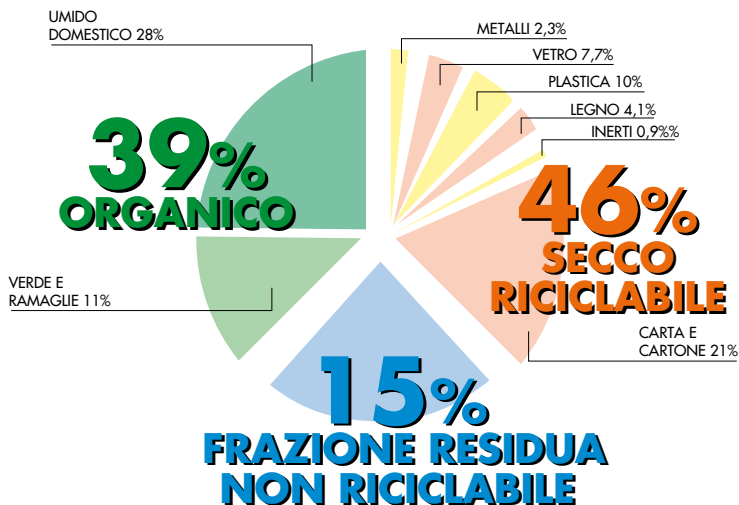
Bucce, pelli, avanzi di cucina e simili finiscono generalmente in pattumiera, e vanno così nelle discariche ossia restituiti al territorio in una forma che non solo è inutile, ma costituisce anche un odioso “fardello”, consumando spazio e creando mega-pattumiere poco gradite alla popolazione.

Gli scarti del giardino (erba,

legno proveniente dalle potature, foglie) spesso hanno un destino analogo; altre volte vengono bruciati, producendo inquinamenti fastidiosi.

Tutte queste **sostanze organiche costituiscono circa un terzo dei rifiuti domestici**: non è quindi un problema di poco conto quello di cui ci occuperemo!

COMPOSIZIONE DEI RIFIUTI



Dati Regione Liguria, Assessorato Ambiente

I presenti dati non sono frutto di un'analisi merceologica specifica e sono quindi da considerarsi indicativi.

Le vantaggi del compostaggio

1 Garantisce la fertilità del suolo

fornendo un fertilizzante naturale, utilizzabile nell'orto, in giardino e per le piante in vaso.

2 Consente un risparmio economico

limitando l'acquisto di terricci, substrati e concimi organici.

3 Previene la produzione di inquinanti atmosferici che si genererebbero dalla combustione di questi scarti.

DISCARICHE MENO INQUINANTI

- **Meno rifiuti organici in discarica***
- **Minori odori e biogas**
- **Minor produzione di percolato**
- **Minor traffico**

** in osservanza al Dlgs. 36/2003*



INCENERITORI PIU' EFFICIENTI

- **Maggiore recupero energetico**
- **Inceneritori meno inquinanti**
- **Inceneritori più piccoli**



4 Contribuisce a risolvere il problema dei rifiuti in quanto il rifiuto organico è circa un terzo dei rifiuti prodotti. Recuperarlo in proprio significa **diminuire i costi di smaltimento, rallentare l'esaurimento delle discariche e ridurre gli odori e il percolato da esse prodotti.**

Con il compostaggio si evita che gli scarti organici “umidi” vengano inceneriti con gli altri rifiuti comportando un grosso spreco di energia perchè ricchi d'acqua e provocando una cattiva combustione.

Si tratta dunque di una scelta importantissima non solo per la corretta gestione dei problemi ambientali, ma anche per la massima salute e vitalità del nostro orto o giardino, nonché delle nostre piante in vaso.

Insomma, recuperare le sostanze organiche presenti nei rifiuti conviene sotto ogni punto di vista: conviene all'ambiente (meno inquinato da discariche e inceneritori), conviene al nostro orto o ai nostri fiori, conviene perché così si riducono i costi di smaltimento. Conviene a tutti e a ciascuno.



Cosa compostare

Le materie prime per la produzione del compost sono tutti gli scarti (residui ed avanzi di ogni tipo) organici, biodegradabili, ovvero aggredibili dai microrganismi (tra questi anche carta

e cartone). Vanno invece evitati i rifiuti di origine sintetica o comunque non biodegradabili, od ancora contaminati da sostanze non “naturali” (come la carta patinata).

Scarti organici ad elevato contenuto d'acqua



Scarti organici con minore contenuto d'acqua



Cosa compostare

SÌ

● **Avanzi di cucina**
residui di pulizia delle verdure, bucce, fondi di caffè e tè ecc.

● **Scarti di giardino e d'orto**
legno di potatura, sfalcio di prati, foglie secche, fiori appassiti, gambi, scarti dell'orto.

● **Altri materiali biodegradabili**
carta non patinata, cartone, segatura e trucioli provenienti da legno non trattato, fibre e tessuti naturali.



Per una buona gestione della frazione umida domestica è consigliato utilizzare pattumiere con aperture per il passaggio dell'aria, al fine di evitare lo sviluppo di microrganismi (anaerobici) che possono produrre cattivi odori.

Per mantenere la pattumiera più pulita la si può foderare all'interno, con qualche foglio di giornale o un sacchetto di carta.

Cosa compostare con cautela

- **Lettiere per cani e gatti**
una volta usate: solo se si è sicuri di ottenere la igienizzazione tramite un adeguato sistema di compostaggio ed usando le ovvie precauzioni igieniche.
- **Oli vegetali**
solo in piccole quantità (mai tutto l'olio usato per friggere).
- **Liquidi alimentari scaduti**
(latte, succhi di frutta, conserve, ecc.) possono essere usati solo in sostituzione dell'acqua quando è necessario bagnare.



Cosa NON compostare

NO

- **Vetro**
- **Pile scariche**
- **Tessuti sintetici**
- **Vernici ed altri prodotti chimici**
- **Manufatti con parti in plastica o metallo**
(scatole, contenitori, oggetti vari)
- **Legno verniciato**
- **Farmaci scaduti**
- **Carta patinata** *(riviste)*

Una macchina biologica

Il processo di compostaggio è naturale perché tutto il merito delle trasformazioni è di microrganismi (batteri, funghi, lieviti, ecc.) presenti naturalmente nell'ambiente e negli scarti, che degradano e trasformano la sostanza organica.

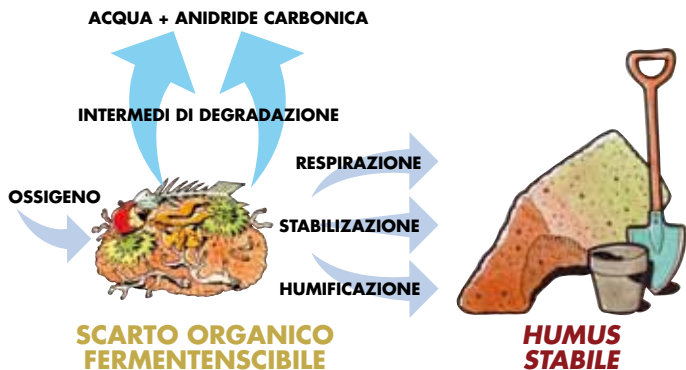
Tali microrganismi hanno bisogno per la loro vita dell'**ossigeno** presente nell'aria: si tratta infatti di **microrganismi "aerobici"**. In assenza e/o carenza di ossigeno si attivano altri microrganismi e iniziano fermentazioni e putrefazioni, con produzione di sostanze maleodoranti.

La **trasformazione** (biossidazione) che subisce la **materia orga-**

nica ad opera dei microrganismi comporta un **gran consumo di ossigeno**.

È bene che l'ossigeno necessario non venga sottratto all'aria presente nel terreno, perché questa è necessaria all'attività biologica del suolo e per la stessa respirazione delle radici.

Il compostaggio degrada parte delle molecole organiche complesse (prevalentemente proteine, cellulose e lignine) in composti chimici più semplici, quali, per esempio proteine più piccole e solubili, sali minerali, acqua e anidride carbonica. Un'altra parte delle sostanze organiche è



stata degradata (biossidata). Per l'attività biologica dei microrganismi **la temperatura del materiale aumenta significativamente**, tanto che, insieme ad un ambiente leggermente acido, dà luogo alla igienizzazione, liberando il compost da microrganismi potenzialmente dannosi per l'uomo, gli animali e le piante (tra questi, ad esempio, i responsabili delle malattie delle piante presenti nei residui di potatura, nelle foglie, ecc.). Il processo prosegue con la decomposizione delle sostanze meno degradabili (lignina, cellulosa, le stesse spoglie microbiche) che si

modificano dando luogo all'humus, quel serbatoio di nutrimento e di vita del terreno fertile.

Il compostaggio è un processo condotto soprattutto da microrganismi invisibili ma alla degradazione partecipano anche altri organismi viventi, come insetti e lombrichi che giungono spontaneamente (se la zona di compostaggio è a contatto con il terreno) dopo la prima fase di trasformazione, quando la temperatura inizia a scendere e la sostanza organica è già parzialmente decomposta.



Scarti organici in trasformazione

Le 5 regole del compostaggio

Ricordiamo una cosa fondamentale: il processo di compostaggio avviene in presenza di ossigeno, a contatto con l'aria.

Questa è la garanzia di una buona trasformazione e dall'assenza di cattivi odori.

Come assicurare dunque l'ossigeno necessario? In due modi:

1. non comprimere il materiale, sfruttando la porosità di alcuni materiali (es. potature). Ciò rende possibile il ricambio spontaneo e continuo di aria atmosferica ricca di ossigeno

con quella interna alla massa in cui l'ossigeno è già stato consumato;

2. rivoltare periodicamente il materiale in modo da facilitare tale ricambio. Minore è la porosità della massa (quando cioè vi è poco materiale di "struttura", quale legno più o meno sminuzzato) più frequenti devono essere i rivoltamenti, e viceversa.

Per descrivere bene cosa avviene durante il compostaggio e come va condotta la trasforma-

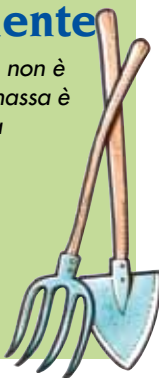
POROSITÀ del materiale

*assicurandola con
materiale di sostegno
(legno, ramaglie, trucioli)*



RIVOLTARE di frequente

*se la POROSITÀ non è
sufficiente e la massa è
troppo compatta*



zione, partiremo dalla tecnica del **compostaggio in cumulo**; questa tecnica è infatti quella **più diffusa** e immediatamente applicabile e permette una descrizione completa di esigenze e regole di gestione. Avremo modo in seguito di conoscere le possibili alternative (come il compostaggio “in contenito-

re” o “compostiera”) cui potremo applicare facilmente e con i pochi, opportuni adattamenti quanto appreso. Un modo semplice per garantire un buon equilibrio è quello di miscelare gli scarti umidi (cucina) con gli scarti secchi (giardino, orto).

Le 5 regole d'oro

obiettivo

come raggiungerlo

1

**IL LUOGO
ADATTO**

Scegliere un posto **ombreggiato** (sotto un albero)
Evitare zone fangose con ristagno d'acqua

2

**GARANTIRE UN
BUON DRENAGGIO**

Scegliere un fondo dove non ristagna l'acqua
ben drenato o leggermente in pendenza.

3

**BUONA MISCELAZIONE,
POROSITÀ, ACQUA E AZOTO**

Apporto **vario e regolare** (non solo scarti di cucina ma anche scarti dell'orto, legno o carta)

4

**GARANTIRE
L'AERAZIONE**

Assicurare la presenza di ossigeno, **rimescolando** e utilizzando **materiali di sostegno**

5

**LA GIUSTA
UMIDITÀ**

Assicurare il livello ottimale di umidità, drenando, **ombreggiando o annaffiando** regolarmente il compost solo quando c'è bisogno.

Compostare costa poca fatica, ma richiede un minimo di attenzione per fare lavorare bene (e gratis!) la natura per noi.

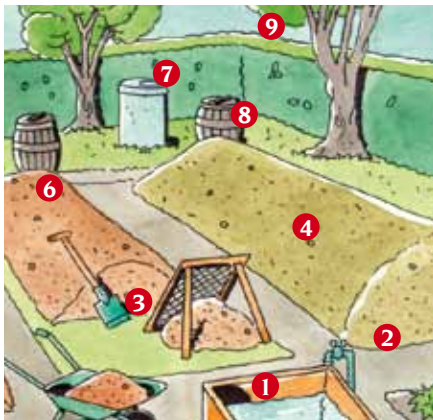
1 Il luogo adatto

La collocazione ottimale della “zona cumulo” nell’orto e nel giardino è in un luogo praticabile tutto l’anno (senza ristagni e fango invernale; ottima l’idea di preparare una zona con del legno smiuzzato sul fondo); vi deve essere la vicinanza di una fonte d’acqua,

o la possibilità di portarla agevolmente. L’ideale sarebbe all’ombra di alberi che in inverno perdono le foglie, in modo che in estate il sole non essichi eccessivamente il materiale, mentre in inverno i raggi solari possano accelerare le reazioni biologiche.



Cumulo maturo (a sinistra) e cumulo in trasformazione



- 1 Possibilità di annaffiare
- 2 Luogo asciutto
- 3 Zona per la vagliatura
- 4 Compost fresco
- 5 Spazio per accumulare materiali
- 6 Compost pronto
- 7 Compostiera in zona ombreggiata
- 8 Silos per l’accumulo di materiali secchi
- 9 Possibilità di ombreggiare

2 Garantire un buon drenaggio

Per iniziare il processo, è bene preparare un fondo con materiale legnoso e mescolare del compost vecchio o del terriccio, con i primi resti organici da depositare sopra lo strato poroso. In questo modo si facilita l'avvio del processo e si garantisce il drenaggio dell'acqua in eccesso (ossia il suo allontanamento per gravità attraverso le fessure garantite alla base). Il fondo del cumulo o della compostiera è infatti

il luogo in cui più facilmente può crearsi un accumulo di liquidi con conseguente mancanza di ossigeno e innesco di putrefazione e cattivi odori; è sufficiente anche una zona alta 1 cm in cui si ha putrefazione per provocare odori molesti.



Particolare di un cumulo: drenaggio al piede ottenuto sollevando il cumulo con un bancale

Particolare di una compostiera in rete: drenaggio con ramaglie

3 Buona miscelazione, porosità, acqua e azoto

La miscela ideale dei materiali organici da compostare serve a:

1. fornire in modo equilibrato tutti gli elementi necessari all'attività microbica;
2. raggiungere e mantenere l'umidità ottimale;
3. garantire la porosità necessaria ad un sufficiente ricambio dell'aria.



SCARTO ORGANICO

come
"cibo" per i
microrganismi



OSSIGENO

per la
respirazione
microbica e
la trasforma-
zione delle
sostanze
organiche



ACQUA

perché i
microrganismi
sono attivi
in ambiente
umido

Se nella miscelazione degli scarti viene attentamente ricercata una presenza equilibrata di acqua, ossigeno, azoto e carbonio, vi sono le premesse per una perfetta conduzione del processo. Nella tabella successiva vengono riportate le proprietà

che caratterizzano le principali categorie di scarti organici compostabili in ambito domestico; esaminiamo con ordine i tre parametri più importanti che caratterizzano i materiali in funzione delle miscele da approntare.

Rapporto carbonio/azoto

Il rapporto carbonio/azoto (C/N) descrive la maggiore o minore ricchezza in azoto rispetto alla presenza di carbonio. È un parametro importante perché l'azoto è essenziale per la crescita e la moltiplicazione dei microrganismi che trasformano la sostanza organica, e dunque per l'accelerazione del processo.

Il rapporto equilibrato nella miscela iniziale è compreso tra 25 e 30 (C/N = 25 significa che per ogni grammo di azoto ce ne sono 25 di carbonio).

Vediamo cosa succede in situazioni di squilibrio. Se vi è **troppo carbonio** (C/N >30) i microbi avranno una **insufficiente scorta di azoto** necessario alla loro riproduzione; questo impedirà l'accelerazione delle reazioni di decomposizione; il processo di compostaggio sarà dunque **estremamente lento**. Se vi è **troppo azoto** (C/N < 20) gran parte dell'azoto, reso inutile perché eccedente le necessità, verrà perso, sprecando valore fertilizzante e provocando cattivi odori in quanto **l'azoto viene generalmente liberato**

Materiali Carboniosi (+ secchi)

ricchi di carbonio (poveri di azoto)

- Ramaglie
- Paglia
- Foglie secche
- Cartone
- Truciolo



Materiali Azotati (+ umidi)

ricchi di azoto (poveri di carbonio)

- Sfalci d'erba
- Avanzi di cucina
- Pollina, deiezioni animali in genere



in forma di ammoniaca. Nella tabella si vede che carta, paglia, foglie secche e legno hanno un contenuto di carbonio molto alto, mentre gli scarti di cucina e gli sfalci di prato apportano più azoto (C/N basso).

Un modo semplice per garantire un buon equilibrio è quello di miscelare sempre gli scarti più umidi con quelli meno umidi.

In questo modo si mescolano gli scarti ad alta umidità e ricchi di azoto (materiali **azotati**: sfalci, scarti di cucina) e scarti a bassa umidità e poveri di azoto (materiali **carboniosi**: legno, foglie secche, cartone, paglia), che garantiscono anche una buona porosità. La “miscelazione” si può ottenere in realtà più facilmente mediante la “stratificazione” alternata dei due gruppi di scarti (strati alti 2/5 cm) il che consente un buon contatto tra i diversi materiali, ed essenzialmente tra quelli carboniosi e azotati; successivamente, con il rivoltamento si otterrà una perfetta ed intima miscelazione dei diversi materiali.

Stratificazione del materiale per favorire il contatto tra materiali carboniosi e azotati



Il giusto rapporto carbonio/azoto (C/N)



Rapporto carbonio/azoto (C/N)

Scarti di cucina	12-20	
Sfalci d'erba fresca	12-15	
Scarti di potatura	100-200	
Foglie secche	30-60	
Carta	200-500	
Paglia	100	
Trucioli	120	
la media dei materiali nel compost dovrebbe essere		$25 \div 30$

4 Garantire l'aerazione

La **porosità** deve essere sufficiente a **garantire un ricambio d'aria** all'interno del cumulo (è necessaria la presenza di materiali "di struttura"). Risulta evidente che bisogna in genere provvedere ad un **accumulo di materiale secco** (e carbonioso) da miscelare via via con gli scarti azotati e ricchi di acqua; le potature e le foglie secche infatti si hanno solo in autunno e inverno.

Si può allora:

- creare una piccola zona di accumulo delle frasche;
- in periodi senza risulti di potatura, farsi "regalare" da qualche amico falegname del truciolo o



dei pezzetti di legno non trattati, durante l'estate della paglia da qualche contadino;

- impiegare, in alternativa, **foglie secche**; queste infatti soprattutto se particolarmente coriacee e grossolane (magnolia, lauroceraso) riescono a garantire una certa "porosità" anche in assenza di legno; anche del cartone spezzato grossolanamente, se ve ne è in abbondanza, va bene;

- **far seccare l'erba verde**;

- **recuperare i "sovvalli"** (scarti grossolani provenienti dalla vagliatura, costituiti generalmente da materiali legnosi) dei cumuli precedenti;

- **utilizzare le tosature di siepe**, abbondanti durante la bella stagione; in mancanza di materiali legnosi queste possono essere spezzate grossolanamente per garantire una sufficiente porosità al cumulo. Se vi è già abbondanza di materiali legnosi, invece, le tosature di siepe possono essere triturate più finemente (con un tritratore) per favorirne la decomposizione: infatti, contenendo sia parti legnose che verdi,

Materiale secco di "sostegno"



hanno già di per sé un C/N ed un contenuto d'acqua equilibrato, e si compostano dunque generalmente bene.

I materiali grossolani e particolarmente quelli legnosi, vanno adeguatamente sminuzzati. In mancanza di uno specifico tritratore (ormai reperibile nella gran parte dei negozi di giardinaggio) si può anche procedere con un falchetto, o anche a mano, avendo cura di ottenere pezzi di dimensioni comprese tra i 10 ed i 20 cm. A differenza della tritrazione meccanica, questa procedura difficilmente assicura una buona degradazione del



legno (le cui fibre non vengono "lacerate" e dunque sono resistenti all'azione microbica): tuttavia sarà ugualmente possibile sfruttare la porosità conferita dal legno al cumulo, il che permetterà una facile trasformazione (e senza problemi!) degli altri scarti. Il legno residuo potrà poi essere separato con la vagliatura finale e reimpiegato per la miscelazione con altri scarti freschi nei nuovi cumuli.

La sminuzzatura manuale è dunque particolarmente consigliabile laddove vi sia carenza di materiali legnosi, in quan-



Biotritratore al lavoro

Sopra: tritrazione a mano con falchetto

to consente di reimpiegarli più volte, in diversi cicli di compostaggio. In un cumulo ben poroso l'ingresso continuo di aria fresca e ricca di ossigeno permette di rifornire continuamente i microbi dell'ossigeno che man mano consumano per la trasformazione degli scarti organici. Se invece il cumulo non ha una porosità sufficiente, il consumo di ossigeno, soprattutto nella prima fase,

può risultare più veloce dell'ingresso di nuova aria dall'esterno attraverso la porosità presente nel cumulo. Quello presente nel materiale si può dunque esaurire rapidamente e va integrato rivoltando il materiale per permettere il ricambio dell'aria e rivitalizzare il processo. L'attrezzo che permette una più agevole gestione del rivoltamento è il forcone: con il forcone si riescono anche a



Alcuni tipi di setacci utili per la separazione del compost maturo da ciò che non si è del tutto decomposto



consigliare:

- **in inverno:** 1 rivoltamento dopo 25 o 30 gg., 1 altro dopo 3/5 mesi; lunghezza del ciclo per avere il compost “fresco” da 3 a 4 mesi, “pronto” 6/8 mesi (le basse temperature atmosferiche rallentano il processo);
- **in estate:** 1 rivoltamento dopo 20 gg., 1 altro dopo 2/4 mesi; 2/3 mesi per ottenere compost “fresco”, 5/6 per il “pronto”.

Ovviamente, in un cumulo poco poroso il numero dei rivoltamenti deve aumentare per garantire il necessario ricambio di ossigeno, soprattutto dopo piogge intense e “battenti” che tendono a compattare il cumulo diminuendone la porosità.

“disfare” gli agglomerati di materiale che si fossero compattati, così che questi abbiano modo di ossigenarsi bene.

Il rivoltamento è comunque opportuno anche in cumuli dotati di porosità sufficiente, in modo da **miscelare bene gli scarti e ridistribuire periodicamente nella massa l’acqua, il calore e gli elementi nutritivi.**

Per avere un’idea sulla lunghezza del ciclo, sul numero e sulla frequenza dei rivoltamenti in cumuli con sufficiente porosità, si può

A sinistra: rimescolamento e aerazione di una compostiera domestica

Sotto: rimescolamento e aerazione del cumulo



5 La giusta umidità

50✓60%



PERCENTUALE
IDEALE
DI UMIDITÀ

**TROPPI
ACQUA**

*può implicare
mancanza di
ossigeno e dunque
putrefazioni*

**POCA
ACQUA**

*la trasformazione
rallenta e si arresta*

L'umidità deve essere sufficiente a permettere lo svolgimento delle attività microbiche, ma non eccessiva, perché **il suo ristagno determina anaerobiosi** (assenza di ossigeno) e dunque putrefazioni; anche qui si intuisce l'importanza della miscelazione corretta: il contenuto iniziale ideale di acqua è tra il 45 ed il 65%.

La giusta umidità si ottiene e mantiene:

- **mediante una equilibrata**

miscelazione degli scarti;

- **dando la conformazione appropriata al cumulo;**

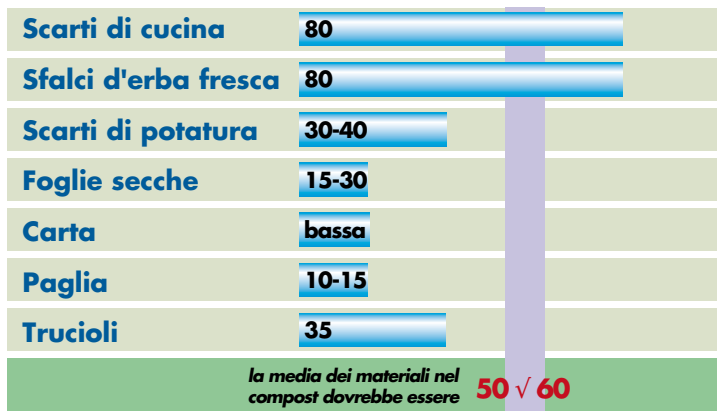
- **garantendo la porosità** necessaria allo sgrondo ed al **drenaggio** dell'umidità in eccesso: alla base del cumulo mettere uno strato di 10/15 centimetri di materiale legnoso che eviti il ristagno dell'acqua e consenta di allontanare quella in eccesso ("drenaggio al piede");

- eventualmente coprendo il cumulo con materiali imper-



Bagnatura in caso di cumulo secco

Percentuale di umidità (%)



meabili in periodi piovosi; asportando però la copertura appena ha spiovuto, in modo da fare riprendere appieno lo scambio dell'aria con l'esterno. L'alternativa sono i materiali tipo "tessuto-non tessuto", semi-impermeabili all'acqua ma ben permeabili all'aria;

• **annaffiando se necessario.**

Per controllare lo stato di umidità del cumulo, un test facile ed immediato è la cosiddetta "prova del pugno". Preso un campione rappresentativo della miscela iniziale, lo si stringe in mano; dovrebbero sgorgare tra le dita

alcune goccioline di acqua. In difetto di acqua si annaffia il cumulo, in eccesso si aggiungono scarti secchi o si rivolta in una bella giornata di sole (l'umidità in eccesso evapora).

Dal momento che il problema dell'eccesso di umidità dovrebbe comunque essere facilmente prevenuto con la preparazione di un cumulo ben poroso e dotato di un buon "drenaggio al piede", la regolazione dell'umidità dovrebbe risolversi in cumuli ben gestiti con alcune innaffature periodiche per bilanciare l'evaporazione.

Il test dell'umidità (50÷60%)

Stringere una manciata di materiale nel pugno



SE GOCCIOLA

*la massa è troppo umida;
aggiungere quindi*

RIFIUTI SECCHI

(paglia, foglie secche, legno...)



IDEALE

*risulta quando
il palmo rimane
leggermente umido
e compaiono delle
goccioline tra le dita*



SE È SECCO

*cioè se il palmo della
mano non è umido bisogna*

ANNAFFIARE

Altri suggerimenti e controlli

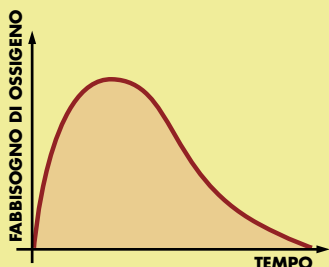
Controllare la temperatura

Questo tipo di controllo vale per i cumuli, in quanto hanno una massa maggiore rispetto alle compostiere.

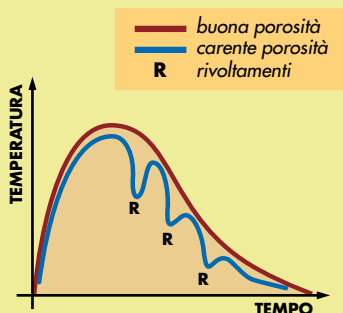
Controllare la temperatura, in modo più o meno accurato, consente di verificare il corretto andamento del processo.

La temperatura del cumulo che si sta compostando - se è stata garantita una buona porosità e miscelazione - dovrebbe **innal-**

zarsi sensibilmente all'inizio (se la miscelazione è stata ben eseguita ed i microbi hanno a disposizione acqua ed elementi nutritivi in misura sufficiente) per la massiccia attivazione delle trasformazioni microbiche; poi man mano dovrebbe diminuire ai livelli della temperatura ambiente, parallelamente alla diminuzione di intensità delle trasformazioni stesse.



Mantenere una sufficiente circolazione di aria nel cumulo per soddisfare il fabbisogno di ossigeno dei microrganismi



Per capire se l'aerazione è sufficiente

- misurare la temperatura
- verificare l'emissione di odori

se si verifica una caduta di temperatura o emissione di cattivi odori bisogna rivoltare

In un cumulo poco poroso, invece, la temperatura potrebbe crescere e diminuire in continuazione. Come mai?

Inizialmente l'attività microbica, determinata dall'abbondanza di ossigeno, porta all'innalzamento della temperatura mentre, quando l'ossigeno comincia a scarseggiare, la diminuzione dell'attività microbica implica un abbassamento della temperatura. Quando si rivolta il materiale, rifornendo l'ossigeno necessario alla ulteriore degradazione, si dovrebbe determinare un nuovo innalzamento della temperatura.

Il ciclo riscaldamento/raffreddamento/rivoltamento si può ripetere più volte, con "picchi" di temperatura sempre inferiori, finché dopo l'ennesimo rivoltamento la temperatura del cumulo non si innalza più in modo sensibile rispetto a quella atmosferica: ciò significa che la sostanza organica è ben degradata e il compost è "stabile".

Come si misura la temperatura

La temperatura va rilevata ad una profondità di almeno 30/40 cm, per non risentire dell'in-

fluenza della temperatura atmosferica sul materiale esterno.

A tale scopo si rivelano adatti i termometri "industriali", in vetro o, meglio ancora perché più robusti, in metallo con quadrante di lettura tondo (costo contenutissimo: 20/30 euro) graduati generalmente da 0° a 100°.

Attenzione: nel caso di termometri di vetro, per sfruttare l'intera lunghezza del termometro ed evitare di rompere il puntale, che rilascerebbe vetro e mercurio nella massa, vi consigliamo di "fare strada" al termometro creando un foro di sufficiente larghezza con un bastone o un manicotto di metallo; poi vi si introdurrà l'intero termometro, che una volta estratto con cura darà lettura della temperatura a una buona profondità.

Una alternativa tradizionale, semplice ma efficace, soprattutto per i soggetti dotati di "buona sensibilità", è il rilievo grossolano della temperatura con la mano, che già di per sé consente di verificare se l'interno del cumulo è caldo (e quanto) o freddo e di confrontare tale riscontro con quanto atteso nelle diverse fasi del compostaggio.

Come ottenere l'igienizzazione

Per compostare anche scarti che necessitano di igienizzazione (come le lettiere degli animali domestici) è bene ricordare che un consistente aumento di temperatura della massa si ha solo laddove le dimensioni del cumulo consentono di trattenere il calore prodotto dalle attività biologiche di trasformazione della sostanza organica. In tal caso, la sezione minima del cumulo che consente di raggiungere la temperatura sufficiente ad una buona igienizzazione (55° - 65°C) è di circa 1m per 1m, con lunghez-

za determinata dalla quantità di materiale a disposizione.

È evidente che tale condizione è ottenibile solo in grandi quantitativi di materiale “fresco” ed in grado di produrre calore per la intensa attività di trasformazione in un periodo relativamente breve (essenzialmente lo sfalcio). In piccoli giardini sarebbe necessario prolungare il tempo di accumulo, ma gran parte del materiale diventerebbe nel frattempo inefficace per la produzione di calore, avendo già subito gran parte delle trasformazioni.



Le condizioni per l'igienizzazione si hanno ad una temperatura di
 $55 \div 60^{\circ}\text{C}$

SERVE PER IGIENIZZARE

- SCARTI DI PIANTE AMMALATE
- MATERIALI FECALI

COME TRATTENERE IL CALORE

importante è garantire un volume minimo:



ACCORGIMENTI

in condizioni sfavorevoli si consiglia di

COIBENTARE con:

- paglia;
- tessuto non tessuto;
- utilizzare una compostiera.

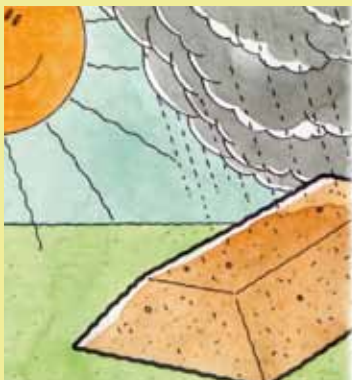
Se il raggiungimento del volume sufficiente per igienizzare gli scarti fosse “impresa” difficile o eccessivamente lunga, ci si può organizzare:

- “consorziandosi” con parenti, amici, vicini (il che riesce bene soprattutto nel caso degli orti urbani);
- utilizzando una “compostiera” o altri sistemi di coibentazione (ad esempio tessuto - non tessuto);
- escludendo dal compostaggio gli scarti che necessitano di igie-

nizzazione (come le feci di animali domestici).

Le alte temperature e la radiazione solare estiva possono comunque permettere il raggiungimento delle temperature di igienizzazione anche con cumuli di dimensioni più contenute, avendo la cura di porre il materiale da igienizzare all'interno.

La forma e la dimensione del cumulo



Estivo per favorire l'assorbimento di umidità



Invernale per favorire l'impermeabilità all'acqua

Dopo una fase di stoccaggio iniziale, che ha lo scopo di raccogliere il materiale da compostare e miscelarlo, si deve costituire il cumulo di materiale pronto per il compostaggio. Si consiglia di dare al cumulo una forma “a trapezio” durante l’estate (per assorbire gran parte delle piogge e sostituire l’acqua via via evaporata); invece una forma a “triangolo” durante l’inverno per garantire lo sgrondo di gran parte delle piogge e non inumidire eccessivamente il cumulo in un periodo in cui l’evaporazione è scarsa. La dimensione da fornire al cumulo deve tenere conto anzitutto della quantità di scarti a disposizione e della opportunità di non stocarli per periodi eccessivamente lunghi. Per trattenere almeno parte del calore prodotto dalla trasformazione microbica (il che permette di accelerare l’attività microbica e le trasformazioni stesse) cercate di dare al cumulo almeno un’altezza di 100/120 cm. Ricordate che più il cumulo è alto più è necessario aggiungere materiale strutturante per evitare il compattamento del materiale sotto il suo stesso peso; **con abbondanza di materiale, dunque, meglio allungare il cumulo.**

Proteggere il cumulo

È buona norma ricoprire il cumulo, una volta allestito, con materiale coibentante ed in grado di preservare gli scarti dall’eccessivo, inumidimento od essiccamento, rendendo il cumulo nel suo complesso il più indipendente possibile dalle condizioni atmosferiche, pur lasciandolo respirare. A tale scopo risultano adatti i teli di juta, di tessuto-non tessuto, od uno strato di paglia di 5/10 cm.



L'approvvigionamento dei vari tipi di materiale

Nel caso di compostaggio in cumulo va allestita una fase di stoccaggio iniziale del materiale in attesa di raggiungere la volumetria adatta. I materiali secchi e carboniosi (legno, cartone, foglie), possono essere conservati anche a lungo senza alcun problema di ordine o di odori.

Per quanto riguarda i materiali azotati (scarti del cibo, sfalci...), umidi e fermentescibili, è invece chiaro che, onde evitare problemi di odori, va assicurata già in fase di stoccaggio una miscelazione con i materiali secchi e porosi di cui bisogna sempre avere una “riserva”. Lo stoccaggio iniziale va ordinato in modo tale da prevenire le “visite” di cani, gatti in una fase in cui lo scarto del cibo è ancora appetibile perché fresco. I contenitori devono avere maglie e fessure strette; possono andare bene cassoni in legno, magari ottenuti assemblando diversi bancali. Semplice ed efficace è la predisposizione di un “silo a rete”,

che si può ottenere acquistando un paio di metri di rete da recinzione, le cui estremità possono essere fissate con del filo di ferro. All'interno del silo, dunque, i diversi tipi di scarti vanno “miscelati” (stratificati) secondo i criteri già considerati.



*Stoccaggio di materiale secco presso
l'impianto del Vivaio Forestale
regionale di Masone (Ge)*

Alla base, soprattutto se si prevedono lunghi tempi di accumulo, è bene, parimenti, predisporre il “drenaggio” costituito da fascine, trucioli, un bancale o altro.

In piccoli giardini (50/100/200 metri quadri), il ritmo di produzione dei materiali compostabili è generalmente lento (basta pensare quanto pochi sono, in tale situazione, gli sfalci ottenuti ad ogni intervento di tosatura); è dunque intuitivo che il tempo necessario a riempire il cassone o la rete sarà di diverse settimane o addirittura mesi. In questo caso, il “silo” può diventare il vero e proprio sistema di compostaggio, almeno per gran parte del tempo totale necessario a fare “maturare” il materiale. Quando il silo risulta pieno, può essere asportato il materiale più trasformato (quello sul fondo della rete o del cassone) il quale, avendo già subito un periodo abbastanza lungo di trasformazione, può essere sottoposto solo ad un “finissaggio” (una maturazione residua) in un cumulo. Il materiale più giovane, invece, può essere reinserito nel silo per diventare la base di un nuovo ciclo di accumulo.



Stoccaggio di materiale secco e umido su silo

Problemi e soluzioni

Ecco come interpretare alcuni dei più evidenti “sintomi di malessere” di una cattiva miscelazione e gestione del cumulo.

Cumulo “freddo”

Significa **manca** di ossigeno per **ecc**cesso di umidità (rivoltare per favorire l’evaporazione, miscelare con scarti più secchi) o se ciò non risulta alla “prova del pugno”, **manca** di azoto rispetto all’**ecc**cesso di carbonio (miscelare scarti con molto azoto, aggiungere un fertilizzante azotato come l’urea o la pollina).

Cumulo che produce odori

Significa **presenza di putrefazioni** per **ecc**cesso di acqua (nel caso di odori “di marcio”) o **ecc**cesso di azoto (odori di urina, determinati da produzione di ammoniaca); questi problemi possono essere agevolmente prevenuti con una corretta miscelazione.

Come evitare gli odori

Un compostaggio ben condotto non deve produrre odori sgradevoli. Se accade vuol dire che il sistema di trasformazione biologica che porta alla degradazione dello scarto organico si “inceppa”, per due possibili ragioni:



come prevenirli:

Drenaggio al piede

Garantire la porosità al cumulo o rivoltare

Miscelare scarti umidi con scarti secchi

Coprire con materiali "filtranti": terra argillosa o compost maturo



Cumulo coperto da materiale filtrante

- eccesso di azoto (basso C/N della miscela) e liberazione dello stesso in forma ammoniacale;

- condizioni anaerobiche (cioè mancanza di ossigeno per scarsa porosità o eccesso di umidità) con putrefazioni e produzione di sostanze che producono odori.

Ecco le misure di prevenzione:

- provvedete ad una **giusta miscelazione degli scarti**, sin dalla fase di accumulo, evitando sia gli eccessi di azoto (C/N equilibrato) sia di umidità, ed assicurando la porosità necessaria;

- conferite e mantenete una **giusta porosità** nel materiale mediante una opportuna aggiunta di materiale “strutturante” (legno, foglie secche, cartone lacerato grossolanamente);

- assicurate il **drenaggio al**

“**pie**de” del cumulo, con uno strato di fascine o trucioli di 10/15 centimetri, o usando come base un bancale;

- **rivoltate** quando necessita (soprattutto in cumuli poco porosi) per rifornire di ossigeno l'interno del cumulo; a questo punto dovrete già essere al sicuro da problemi; se tuttavia volete una ulteriore garanzia, allora coprite eventualmente il cumulo con **materiali “filtranti”**; rispondono a questi requisiti i materiali con un'alta superficie reattiva, quali la terra (quella argillosa in particolare) e soprattutto il compost maturo (in grado di trattenere e degradare gli odori: il principio è alla base della filtrazione biologica degli odori, applicata anche **industrialmente**).

Tanti modi di compostare

Abbiamo ora tutti gli elementi per affrontare il **compostaggio con altri sistemi**. Tutte le considerazioni sin qui svolte (sulla miscelazione, l'umidità, la porosità, ecc.) mantengono ovviamente la loro validità; indichiamo qui solo le specifiche differenze, i vantaggi ed i problemi conseguenti all'adozione di un certo sistema di compostaggio, ed alcuni consigli per rendere anche tale sistema efficace con i migliori risultati.

La compostiera

Le compostiere (o composter) sono contenitori di forme (cilindrica, troncoconica, a sezione esagonale, ecc.) e volumetrie variabili (generalmente da 200 a 1.000 litri). La possibilità di circolazione dell'ossigeno e il

grado di isolamento termico differenziano le tipologie costruttive più diffuse: alcune prevedono una fessurazione nella parte bassa delle pareti laterali, altre fessure regolabili accoppiate al sistema di copertura, altre

Sistemi aperti e chiusi: pro e contro

Aerazione	●	●	●	●
Rimescolamento e rivoltamento	●	●	●	●
Indipendenza dal clima	●	●	●	●
Asporto compost maturo	●	●	●	●



BUONO



SUFFICIENTE



INSUFFICIENTE



compostiera chiusa



compostiera con rete



cassa di compostaggio



cumulo



Varie compostiere in uso all'Istituto "Marsano" di Genova (Sant'Ilario)

una porosità diffusa su tutte le pareti, ecc. Alcune compostiere recano una serie di costolature sporgenti dalle pareti interne, per tenere distanziato lo scarto e permettere il passaggio dell'aria tra questo e le pareti; qualche soluzione tecnologica prevede sistemi per garantire l'isolamento termico ("coibentazione") della massa in compostaggio.

soprattutto se la compostiera è coibentata, anche con pochi scarti o in stagioni molto fredde.



Compostiera realizzata con legno proveniente da boschi gestiti in maniera sostenibile e certificati PEFC dell'Appennino ligure

VANTAGGI

Occultamento visivo del materiale se necessario in situazioni particolari (piccoli giardini, presenza di animali in cortile); indipendenza dalle condizioni atmosferiche; possibilità di ottenere una buona igienizzazione,

PROBLEMI

Difficile aerazione mediante rivoltamento soprattutto se la compostiera non è apribile sul lato.

CONSIGLI PRATICI

Si consiglia di gestire il carico della compostiera in modo tale che la massa di scarto mantenga **una buona porosità** per evitare fenomeni putrefattivi che generebbero sostanze maleodoranti.

Nel caso del compostaggio in contenitore risultano infatti essere generalmente problematici i rivoltamenti periodici della massa, specie nel caso di compostiere non apribili su almeno un lato; una soluzione potrebbe essere adottata posizionando alla base delle compostiere delle fascine di legno che permettono di conservare un flusso di aria, dalle fessure o dal fondo forato, all'interno delle compostiere. Alcune soluzioni tecnologiche interessanti prevedono la costruzione di compostiere dotate di un cassone forato rotante per favorire l'aerazione della massa e per migliorare la miscelazione del materiale posto all'interno; questo permette una agevole gestione dei rivoltamenti.

Sopra: particolare di compostiera in plastica
Sotto: cassa di compostaggio fai-da-te



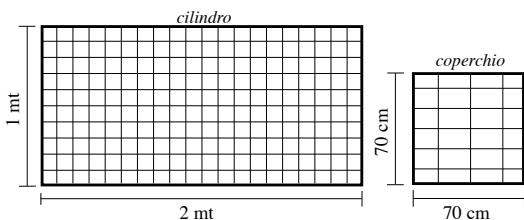
La compostiera in rete fai-da-te

Un altro tipo è la compostiera a rete fai-da-te: è costituita da una rete metallica (di una maglia fine) rivestita con materiale ombreggiante (tessuto non tessuto o juta). La compostiera è personalizzabile a seconda della disponibilità di mezzi e strumenti di chi la fa. I vantaggi di questa compostiera sono la buona areazione, la facilità di rimescolamento del materiale, l'indipendenza dal clima e l'occultamento visivo.

COMPOSTIERA Ø 65 cm

Capacità 430 litri • n° 4 persone

250 m² di giardino



Formato un cilindro con la rete di dimensioni maggiori, lo si riveste con il tessuto ombreggiante; con l'altro pezzo di rete si sagoma il coperchio e lo si fissa al cilindro dopo averlo coperto con altro tessuto ombreggiante.



In 1 anno una famiglia media di



4 persone con un

giardino di 300 m²



produce circa



di rifiuti organici

umidi



e 1000 kg di erba,



ramaglie e foglie che

possono essere compostati



producendo oltre 600 kg di

buon compost.



Così facendo si potranno risparmiare i costi di mancato acquisto di

concime



(50 litri di torba costano circa 4-5 €!) e i costi di

mancato smaltimento.

Si può inoltre usufruire dello sconto sulla tariffa dei rifiuti prevista

in diversi Comuni.

Per informazioni chiedi all'ufficio Tributi del tuo Comune.

**IL COMPOSTAGGIO DOMESTICO:
UNA SCELTA INTELLIGENTE!**
perchè conviene anche economicamente!

Le caratteristiche e la qualità del compost

La sostanza organica nel terreno, pur rappresentando una percentuale molto bassa (2-4% in peso del suolo), costituisce l'elemento fondamentale della fertilità agronomica, cioè la migliore condizione per ospitare la vita vegetale. La sostanza organica, se ben humificata, contribuisce al miglioramento delle proprietà biologiche, fisiche e chimiche di un terreno.

PROPRIETÀ BIOLOGICHE

La sostanza organica è la sede ed

il nutrimento dei microrganismi responsabili dei cicli degli elementi nutritivi essenziali alla vita vegetale.

PROPRIETÀ FISICHE

Le particelle di sostanza organica, facendo da “collante”, contribuiscono in modo determinante alla formazione di una buona struttura, intesa come aggregazione delle particelle di suolo in modo da avere i rapporti di composizione tra terreno, aria ed acqua più favorevoli alla

Funzioni della sostanza organica

BIOLOGICHE

- Ricchezza microbica
- Effetti pseudo-ormonali
- Detossificazione degli inquinanti

FISICHE

- Strutturazione dei terreni argillosi
- Ritenzione idrica nei terreni sabbiosi

CHIMICHE

- Rilascio graduale degli elementi nutritivi
- Potere tampone
- Trattenimento degli inquinanti
- Assimilabilità degli elementi nutritivi



Utilizzo del compost come fertilizzante da giardino

vita animale e vegetale nel suolo, da rendere i terreni argillosi più porosi e lavorabili e da permettere di trattenere l'acqua in quelli sabbiosi.

PROPRIETÀ CHIMICHE

La sostanza organica contiene già spontaneamente (ed è in grado di trattenere) gli elementi nutritivi apportati per altra via al terreno (azoto, fosforo e potassio i più importanti); tali elementi, una volta “immagazzinati” nella sostanza organica, vengono liberati gradualmente e così resi disponibili per l'assorbimento radicale. Per ottimizzare

le sue qualità, la sostanza organica deve essere presente in forma **“stabile”**, **non più soggetta a trasformazioni consistenti**; deve cioè aver subito una parziale decomposizione ed una humificazione più o meno spinta.

Per humificazione si intende il processo naturale di trasformazione della sostanza organica originaria in humus che rappresenta il complesso di sostanze in grado di esercitare le proprietà sopra descritte al massimo grado. La gestione degli scarti organici per farne compost mira appunto a raggiungere questi obiettivi.

C'è compost e compost

PERIODO	COMPOST	STABILITÀ	IMPIEGO
 2/4 mesi	FRESCO	Non ben stabile; rilascia facilmente gli elementi nutritivi	Bene per l'impiego nell'orto con un certo anticipo su semina/trapianto
 5/7 mesi	PRONTO	Stabile	Bene per l'orto ed il giardino anche subito prima di semina/trapianto
 8/12 mesi	MATURO	Fortemente stabile	Ottimo per le piante in vaso, le risemie di prati e tutti gli impieghi a contatto con semi e radici

In dipendenza dai tempi di compostaggio si distinguono essenzialmente tre tipi di compost:

Compost Fresco

2/4 mesi nel caso di compostaggio in cumulo

È compost ancora in corso di trasformazione biologica. È un prodotto ancora ricco in elementi nutritivi fondamentali per la fertilità del suolo e la nutrizione delle piante, grazie alla facilità con cui può rilasciare tali elementi nel corso delle ulteriori tra-

sformazioni cui deve sottostare. Evitate l'applicazione a diretto contatto con le radici perchè non è sufficientemente "stabile"; da impiegare nell'orto ad una certa distanza di tempo dalla semina o dal trapianto della coltivazione.

Compost Pronto

5/7 mesi

È compost già stabile in cui l'attività biologica non produce più calore; a causa delle trasformazioni più lente ha un effetto concimante meno marcato.

Possibile l'impiego per la fertilizzazione dell'orto e del giardino subito prima della semina o del trapianto.

Compost Maturo

8/12 mesi

È compost che ha subito una fase di maturazione prolungata; è il compost che possiede il minor effetto concimante,

ma che presenta caratteristiche fisiche (grado di affinamento) e di perfetta stabilità, idonee al contatto diretto con le radici e i semi anche in periodi vegetativi delicati (germinazione, radicazione, ecc.). Indicato soprattutto come terriccio per le piante in vaso e per le risemine e rinfittimenti dei prati.

Prelievo del compost maturo



CONTROLLO DELLA MATURAZIONE DEL COMPOST



*Il compost è
insolubile
al contatto con l'acqua:
non è maturo,
c'è presenza di muffe*



*Il compost è
solubile
al contatto con l'acqua,
quindi è
maturo.*

Come aumentare il potere concimante del compost



Integratori per il compost

Può essere utile, soprattutto quando il compost viene impiegato per la concimazione dell'orto e del giardino, cercare di aumentare il suo potere concimante (compost "integrato"). Siccome gli scarti organici a disposizione in ambito familiare sono tendenzialmente poveri

in fosforo (P) e potassio (K), vi possono essere aggiunti fertilizzanti ricchi di questi elementi, sia di origine industriale che naturali.

Le dosi consigliate per ottenere un compost con potere concimante equilibrato sono indicate nella tabella seguente.

Può essere utile, soprattutto quando il compost viene impiegato per la concimazione dell'orto e del giardino, cercare di aumentare il suo potere concimante (compost "integrato"). Siccome gli scarti organici a disposizione in ambito familiare sono tendenzialmente poveri in fosforo (P) e potassio (K), vi possono essere aggiunti fertilizzanti ricchi di questi elementi, sia di origine industriale che naturali.

Le dosi consigliate per ottenere un compost con potere concimante equilibrato sono indicate nella tabella accanto.

Per migliorare il rapporto carbonio/azoto (C/N) si possono



utilizzare integratori proteici
Integrazione del compost con la cenere
ricchi d'azoto. I più semplici

Eventuali integrazioni al compost

INTEGRATORE	OBIETTIVO	MATERIALE	QUANTITÀ*
FOSFORO (P)	Per l'utilizzo nell'orto allo scopo di esaltare le proprietà concimanti del compost	FOSFORITE	500 gr.
		PERFOSFATO	700/800 gr.
POTASSIO (K)	Per l'utilizzo nell'orto allo scopo di esaltare le proprietà concimanti del compost	CENERE DI LEGNA	150 gr.
		SOLFATO DI POTASSIO CLORURO DI POTASSIO	300 gr.

* Quantità di integratore da spargere su un metro quadro organico da compostare ripetendo l'operazione ogni 20/30 cm. di crescita in altezza. Nella compostiera queste quantità vanno ridotte di almeno 10 volte per evitare rischiosi fenomeni di accumulo che potrebbero essere dannosi per i microrganismi. Per facilitare la dispersione, gli integratori si possono sciogliere nell'acqua usata per bagnare il compost.

Come e quanto: ricette per l'impiego

Costruzione di giardini (aiuole, terrapieni, ecc.)

Il compost può essere utilizzato per la fertilizzazione “di fondo” (pre-semina) in aggiunta alla terra acquistata generalmente all'esterno, che si presenta (oltre che costosa) normalmente molto povera di sostanza organica e dunque poco fertile.

TIPO DI COMPOST: *compost pronto.*

DOSI E CONSIGLI: aggiungere compost in quantità ingenti (10-15 kg/mq: ossia una carriola ogni 2 metri quadri circa) miscelando bene con vangatura o zappatura nei primi 20 cm di terreno. Non è necessaria una vagliatura spinta, anche se può favorire l'amalgama compost/terreno; eventualmente impiegate compost “integrato” per avere un maggiore effetto concimante.

Utilizzo del compost come fertilizzante per tappeti erbosi



Manutenzione di tappeti erbosi: per risemine e rinfiamenti di prati degradati.

TIPO DI COMPOST: *compost maturo e ben raffinato* (vagliato a 10 mm).

DOSI E CONSIGLI: distribuire il compost in strato sottile (0,5 cm) ed omogeneamente su tutta la superficie da riseminare, miscelando eventualmente con sabbia o terra; poi seminare.

Orticoltura in pieno campo

TIPO DI COMPOST: *compost pronto o fresco* a seconda dell'intervallo di tempo tra l'applicazione e la semina o il trapianto della coltivazione.

DOSI E CONSIGLI: 2-3 Kg/mq di compost, meglio se “integrato”, non necessariamente raffinato. Integrare il compost nel terreno nel periodo autunno-invernale (compost fresco) o primaverile (compost pronto); viene interrato con la lavorazione principale (vangatura) oppure con le lavorazioni complementari (zappatura) tra un ciclo di coltivazione e l'altro. Se nell'arco dell'anno si prevedono più cicli colturali, il compost viene distribuito sempre prima della semina o del trapianto interrandolo almeno nei primi 10-15 cm di suolo; in questo caso va impiegato compost pronto, per il breve intervallo previsto tra applicazione del compost e impianto della coltivazione. Dal momento che 2/3 Kg corrispondono a circa 5 litri, una carriola (capienza 50/60 litri) è adatta alla fertilizzazione di circa 10 mq. di terreno.

Impianto di arbusti o alberi

Per evitare il compattamento sul fondo della buca e fornire una parte degli elementi nutritivi necessari alla crescita della pianta.

TIPO DI COMPOST: *compost pronto o compost maturo.*

DOSI E CONSIGLI: sono sufficienti 5/10 cm di compost sul fondo della buca. È una pratica estremamente delicata se la pianta da mettere a dimora ha radici nude; in questo caso meglio utilizzare compost ben maturo e per una rapida ripresa vegetativa, assicurarsi che il compost ricopra l'apparato radicale. Nel caso di piante con zolla, per il compost può anche non essere richiesta una maturazione spinta.

Floricoltura in contenitore (vaso, fioriera)

In sostituzione parziale o totale dei terricci torbosi, la cui importazione dall'estero costituisce un forte aggravio della bilancia dei pagamenti.

TIPO DI COMPOST: *compost maturo e ben raffinato* (vagliato a 10 mm).

DOSI E CONSIGLI: le applicazioni di compost in questo contesto dovrebbero essere variabili in relazione al tipo di pianta coltivata; l'indicazione di massima è comunque la miscela di torba o terriccio torboso con compost raffinato in percentuali uguali in volume (50%+50%), fatta la sola eccezione per le piante acidofile (come rododendri, azalee) che richiedono alte percentuali di torbe bionde in quanto queste garantiscono le condizioni di acidità loro gradite. Dato il contatto diretto con le radici delle piante è fondamentale l'applicazione di compost ben maturo; qualora non fosse seguita questa indicazione potrebbero sorgere dei problemi a causa della tossicità residua del compost per la non perfetta stabilizzazione della sostanza organica. Con il tempo potrete anche spingervi gradualmente ad impiegare dosi superiori di compost, sino al 90 e persino al 100%, con l'unico requisito di una buona maturità e raffinazione.

SETTORE DI IMPIEGO	GRADO DI MATURAZIONE			QUANTITÀ
	FRESCO 2-3 mesi	PRONTO 5-7 mesi	MATURO 12-18 mesi	
Costruzione di giardini				10/15 Kg/mq (1500 q/ha)
Impianto di arbusti/alberi				a seconda della grandezza della buca
Coltivazioni in contenitore				30/70% vol.
Pacciamatura	sovalli			40/60 litri/mq
Orticoltura				2/3 Kg/mq (5 cm)
Rigenerazione prati				2/3 Kg/mq

Ammendanti: caratteristiche

LETAME

- Alta salinità
- Poco poroso, asfittico
- Ottime proprietà concimanti
- Elevato contenuto di acqua (60-70%)
- Sostanza organica non ben "stabile"

TORBE

- Salinità bassissima
- Porose e fibrose
- Cattivo potere concimante
- Basso potere tampone
- Scarsa capacità di immagazzinare i sali minerali
- Molto suscettibili all'insediamento dei microbi dannosi alla pianta
- Costi elevatissimi

COMPOST

- Salinità contenuta
- Poroso ed ospitale per le radici
- Buon potere concimante
- Può essere reso completamente "stabile"
- Ottimo potere tampone
- Basso contenuto di acqua (40-50%)
- Ricco di microrganismi positivi (meno soggetto all'attacco di quelli dannosi)

Pacciamatura

La pacciamatura è una pratica di copertura della superficie di un suolo coltivato per evitare la crescita di malerbe, per mantenere relativamente elevata la temperatura del suolo anche nei mesi invernali e per diminuire l'evaporazione di acqua nei mesi estivi. I residui della raffinazione del compost ("sovballi", cioè i materiali lignei grossolani relativamente indecomposti che non passano attraverso le maglie del vaglio) possono essere utilizzati in qualità di pacciamante, in sostituzione ad esempio delle cortecce di conifere abitualmente impiegate. Le quantità devono essere tali da permettere una stratificazione di copertura di 3-5 cm (30-50 litri/mq). In genere viene utilizzato sulla fila di una coltura (orticola o frutticola) o al piede di arbusti ornamentali o alberelli appena impiantati, per evitare la competizione con le malerbe.

Gli ammendanti organici: impieghi

LETAME

Ottimo per le concimazioni nell'orto e nel giardino



Non adatto per ospitare le radici delle piante (vasi, fioriere, piantagione di alberi a "radice nuda")

TORBE

Adatte ad ospitare le radici, con qualche difetto (uso solo florovivaistico)



Inutili per la concimazione organica di orto e giardino

COMPOST

Concimazione organica dei terreni (orto, giardino)

Substrato di coltivazione (vasi, fioriere)

Pacciamatura



Il compostaggio industriale

Il compost può essere ottenuto anche attraverso processi industriali che permettono di lavorare grosse quantità (a partire da 20.000 ton./anno) e di accelerare il processo (5-6 mesi per ottenere il compost maturo). Il processo industriale (riferito ad un impianto per scarti verdi, legnosi e fanghi di depurazione) può essere riassunto in queste fasi:

1. lo scarto verde proveniente dalle raccolte differenziate e i residui provenienti dalla lavorazione del legno vengono prima stoccati e successivamente triturati e sminuzzati assieme;
2. il materiale triturato viene miscelato con gli scarti fermentescibili (avanzi di cibo, fanghi di depurazione, ecc.);



3. dopodiché il materiale viene disposto in cumuli e lasciato maturare. La maturazione si divide in due fasi: la prima, detta di **biossidazione accelerata**, dura circa un mese e si contraddistingue dal fatto che il materiale viene continuamente aerato mediante un impianto costituito da griglie e ventilatori. Una seconda fase, che dura circa due mesi, in cui il processo di degradazione biologica procede più lentamente fino ad assumere delle qualità di compost “pronto”.

In queste fasi la massa può raggiungere temperature molto elevate (anche superiori agli 80°C) garantendo così la completa igienizzazione del compost;

4. nell'ultima fase il compost viene vagliato da un'apposita macchina che consente una separazione delle particelle fini minori di 10 mm da quelle più grossolane. La parte più grossolana (sovvallo), costituita soprattutto da materiale legnoso indecomposto, è reimmessa nel ciclo per

Triturazione dei materiali legnosi presso l'impianto di compostaggio AMIU di Genova



Corsia di compostaggio, impianto AMIU di Genova



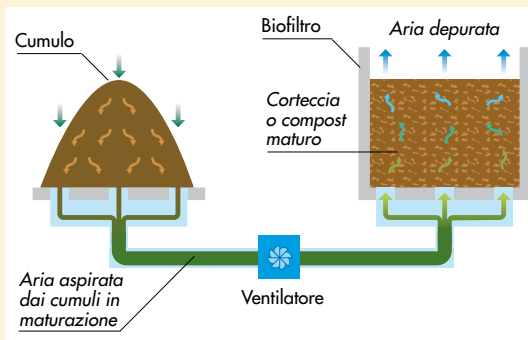
Impianto di compostaggio del Comune di La Spezia (loc. Boscalino)

essere completamente trasformata in compost. La parte fine viene invece subito stoccata e destinata alla vendita.

Controllo delle emissioni gassose

Nella fase di biossidazione accelerata il cumulo è soggetto

all'aerazione forzata e l'aria che lo attraversa viene depurata attraverso il convogliamento in manufatti (biofiltri) riempiti con compost maturo e/o corteccia triturata, dove, tramite l'azione dei microrganismi che si instaurano, avviene la rimozione delle sostanze odorose.



Schema di funzionamento del controllo delle emissioni gassose mediante aspirazione alla base dei cumuli. I gas odorosi possono anche essere captati mediante apposito impianto di aspirazione da capannoni chiusi in cui gestire questa fase di compostaggio

Sistema Ligure di Ed

1 CEA Provincia di Imperia
Viale Matteotti, 147 - Imperia
Tel. 0183 704342
Fax 0183 660307
gianfranco.grosso@provincia.imperia.it

2 CEA Parco delle Alpi Liguri
V.le Rimembranze, 16
Rocchetta Nervina (IM)
Tel. 0184 1926107 / Fax 0184 1926108
pardoalp@liguri.eu

3 CEA Comune di Imperia
c/o Osservatorio Meteorologico
Piazza Roma - Imperia
Tel. 0183 706411 / Fax 0183 701397
www.ceaimperia.it - info@ceaimperia.it

4 CEA Provincia di Savona
Via Somano, 12 - Savona
Tel. 019 8313545 - 019 8313547
Fax 019 8313269
www.provincia.savona.it
ceap@provincia.savona.it

5 CEA Comunità Montana Ponente Savonese
Fraz. Marmoreo - Casanova Lerrone (SV)
Tel. / Fax 0182 74377
www.comunitamontanalingauna/cea.it
cealingauna@yahoo.it

6 LabTer Comune di Savona
Via Madocio, 11/1 - Savona
Tel. 019 8310816 / Fax 019 8310830
www.comune.savona.it
labterea@comune.savona.it

7 CEA della Riviera del Belgua
Piazza Sisto IV, 4 - Albissola Marina (SV)
Tel. 019 4670553 / Fax 019 4003169
www.cearivierabelgua.it
staff@cearivierabelgua.it / info@cearivierabelgua.it

8 CE Parco del Belgua
Via Marconi, 165 - Arenzano
Tel. 010 8590307 / Fax 010 8590308
www.parcobelgua.it
CEparcobelgua@parcobelgua.it

9 CEA Cairo Montenotte
Corso Italia, 45 - 17014 Cairo Montenotte (SV)
Tel. 019 507071 - Fax 019 50707400
www.comune.cairo-montenotte.sv.it
ceacairo@comunecairo-montenotte.sv.it

10 A.R.P.A.L. - C.R.E.A.
c/o Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente Ligure
Via Bombirini, 8 (Flumara) - Genova
Tel. 010 6437215-217-225 / Fax 010 6437224
www.arpal.org / www.crea.liguriairete.it
ceci.arpal.org / crea@arpal.org



ucazione Ambientale

11 CEA Provincia di Genova

P.le Mazzini, 2 - Genova
Tel. 010 5499220/221
Fax 010 5499489
cea.provincia.genova.it
righi@provincia.genova.it

12 LabTer "Aldo Sanna" Comune di Genova

Piazza Matticotti, 74r - Genova
Tel. 010 532086 / Fax 0105 959898
fantorini@comune.genova.it

13 CEA Valli Genovesi

Via L. da Vinci, 2 - Sant'Orese (GE)
Tel. / Fax 010 709988
www.cmvalligenovesi.it
/educazioneambientale.html#attivita
cea@cmvalligenovesi.it

14 CE Parco dell'Antola

Via N.S. Provvidenza, 3 - Torriglia (GE)
Tel. 010 944175 / Fax 010 9453007
www.parciantola.it/eda.html
ceantola@parciantola.it

15 LabTer Parco di Portofino

Viale Rissano, 1 - S. Margherita Ligure (GE)
Tel. 0185 269470 / Fax 0185 265706
www.parcoportofino.it
labter@parcoportofino.it
(in fase di rinnovo gestore)

16 CEA Parco dell'Aveto

Via Mantù, 75/A - Borzonasca (GE)
Tel. 0185 343370 / Fax 0185 343020
www.parks.it/parco.aveto
ce.aveto@libero.it

17 LabTer "Tigullio" Comune di Sestri Levante

Sollita alla Penisola Levante, 35A
Sestri Levante (GE)
Tel. / Fax 0185 41083
www.comune.sestri-levante.ge.it
labter@comune.sestri-levante.ge.it

18 CEA Provincia della Spezia

Via Vittorio Veneto, 2 - La Spezia
Tel. 0187 742264 / 0187 742374
Fax 0187 742265
ceap.sp@provincia.sp.it

19 CEA "Varese Ligure e Val di Vara" Comune di Varese Ligure

Via Portici, 73 - Varese Ligure (SP)
Tel. / Fax 0187 842006
www.ceavaldivara.it
info@ceavaldivara.it

20 LABTER Comune della Spezia

Via dei Pioppi, 10 - La Spezia
Tel. 0187 260211 / Fax 0187 575169
www.speziambiante.it
labter@comune.sp.it

21 CEA Parco di Montemarcello Magra

ex Oratorio della Trinità - Sarzana (SP)
Tel. / Fax 0187 626172
www.parcomagra.it
cea@parcomagra.it



Indirizzi utili



REGIONE LIGURIA

REGIONE LIGURIA DIPARTIMENTO AMBIENTE SETTORE GESTIONE INTEGRATA RIFIUTI

via D'Annunzio 111 - Genova
tel. 010 548 5326/5853/5437 - fax 010 548 8424
e-mail: andrea.baroni@regione.liguria.it
sandra.chiti@regione.liguria.it
domenico.oteri@regione.liguria.it
web: www.regione.liguria.it - www.ambienteinliguria.it



A.R.P.A.L. (AGENZIA REGIONALE PER LA PROTEZIONE DELL'AMBIENTE IN LIGURIA) C.R.E.A. (CENTRO REGIONALE DI EDUCAZIONE AMBIENTALE)

via Bombrini 8 - Genova (Fiumara)
tel. 010 6437 215/217/225 - fax 010 6437224
e-mail: crea@arpal.org
web: www.arpal.org - www.crea.liguriainrete.it - cecs.arpal.org



FEDERAZIONE REGIONALE DEGLI ORDINI DEI DOTTORI AGRONOMI E DOTTORI FORESTALI DELLA LIGURIA

via Bixio 6/7 - Genova
tel. e fax 010 532808
e-mail: agroforliguria@fastweb.net



ISTITUTO DI ISTRUZIONE SUPERIORE PROFESSIONALE E TECNICO AGRARIO "BERNARDO MARSANO"

via alla Scuola di Agricoltura 9 - Genova (Sant'Ilario)
tel. 010 372619
web: www.marsano.it





NULLA SI CREA, TUTTO SI TRASFORMA

Il verde è **INDISPENSABILE**
per produrre il compost.
Mescolato all'umido, infatti,
fa passare l'aria necessaria
alla biodegradazione
ed impedisce la formazione
di cattivi odori.

