



DAL COMPOST NASCONO I FIORI

**Manuale tecnico
sul compostaggio**

achab[®]
EDITORIA

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

Si ringrazia per la collaborazione



ENTE DI SVILUPPO
AGRICOLA DEL VENETO

Achab Group srl
via Ferrari, 15 - Scorzè (Ve)
tel. e fax 041/5845003
www.achabgroup.it

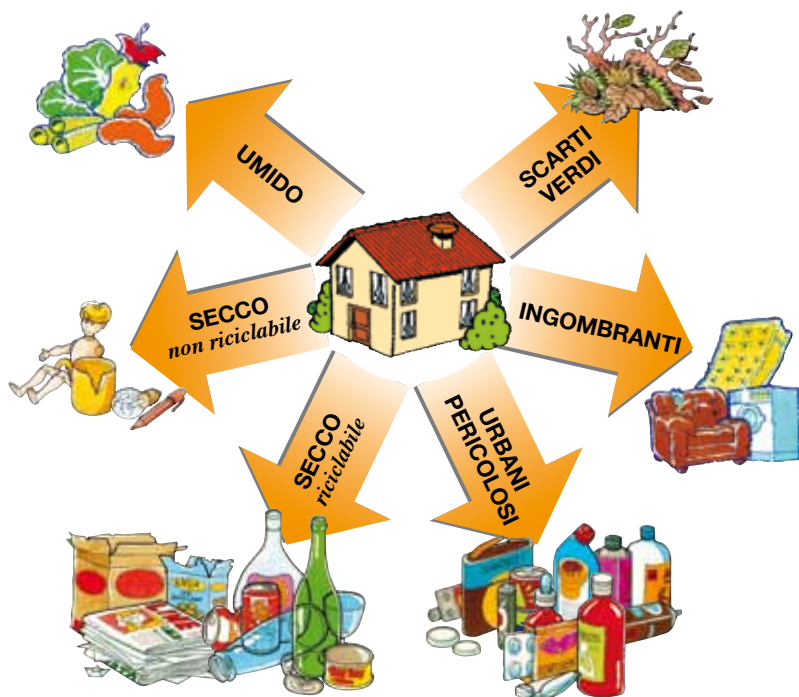
Stampato su carta riciclata

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
Preparazione del fondo.....	20
Buona miscelazione, porosità, acqua e azoto	21
Garantire l'aerazione	25
La giusta umidità.....	29
La sesta regola: seguire il processo di compostaggio	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
Il composter.....	41
Il composter in rete fai-da-te	44
Calcolo del volume del composter per 2 cicli/anno	45
Esempio di utilizzo dello schema.....	46
La concimaia	47
Le caratteristiche e la qualità del compost	49
C'è compost e compost	51
Controllo della maturazione del compost.....	53
Come aumentare il potere concimante del compost	54
Come e quando: ricette per l'impiego	56
Il compostaggio industriale	61

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 gli 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, 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: questi prodotti 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).

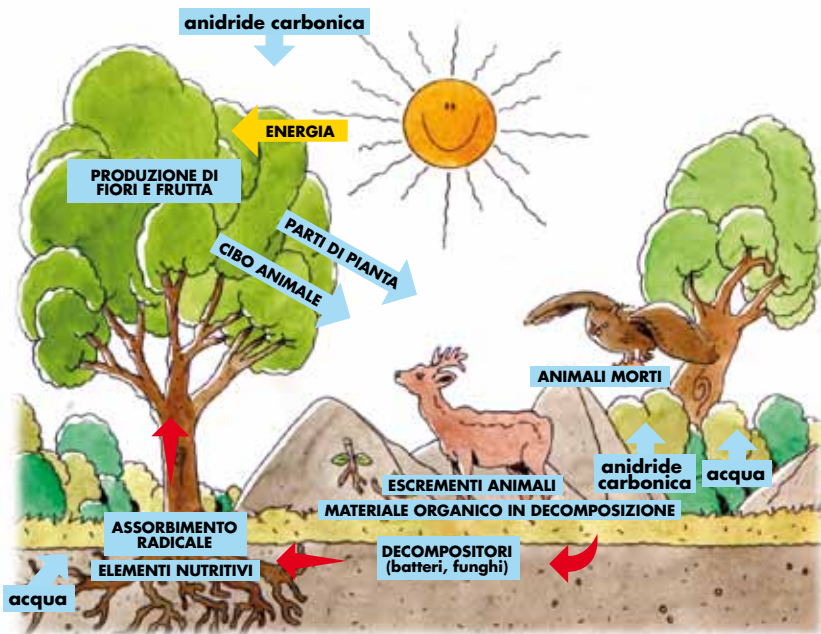


INGOMBRANTI: sono vecchi mobili, elettrodomestici, gomme d'auto, vecchie biciclette e ogni oggetto voluminoso che abbia esaurito la propria funzione.



SECCO NON RICICLABILE: 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.

Le componenti meno degradabili rimaste costituiscono l’humus, prezioso per la crescita di altri vegetali. L’humus può esse-

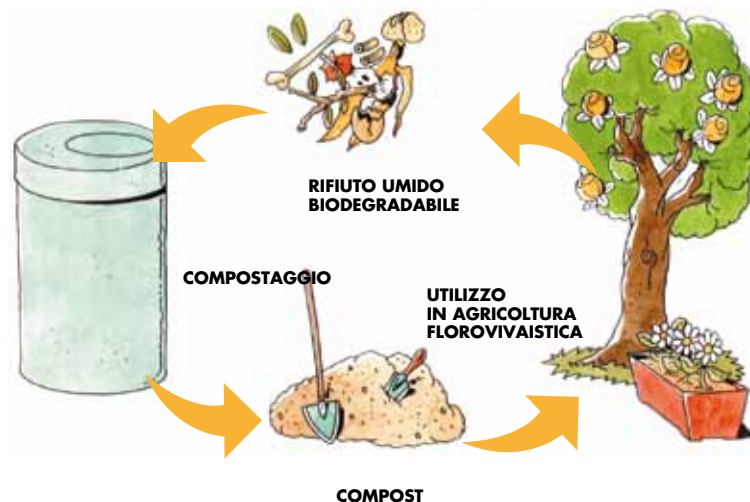
re considerato una vera e propria riserva di nutrimento per le piante data la capacità di liberare lentamente ma costantemente gli elementi nutritivi (azoto, fosforo, potassio sono i più importanti), assicurando il mantenimento della fertilità del suolo. Inoltre, l’humus svolge ruoli fondamentali per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

...imitato dal compostaggio

Con il compostaggio vogliamo imitare, riproducendoli in forma controllata e accelerata, i processi che in natura ricompongono 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 pensare quante ricchezze sprechiamo con alcuni dei nostri comportamenti abituali: cosa avviene degli scarti del nostro giardino, dell’orto e della preparazione dei pranzi?





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.

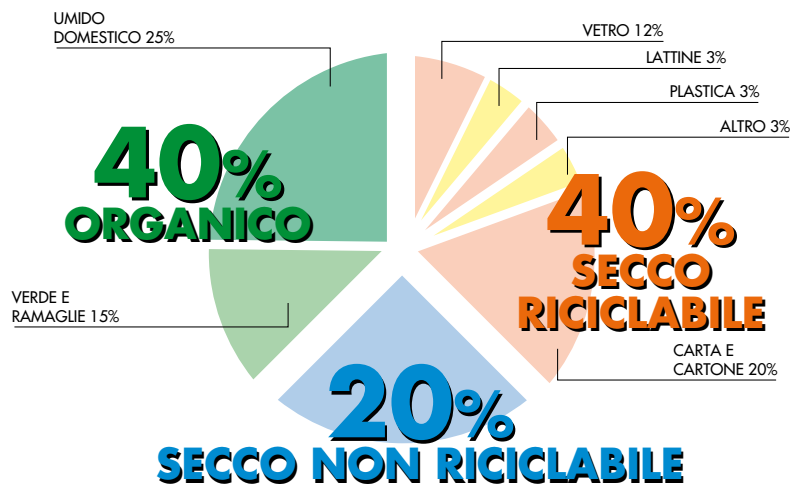


AUMENTO DELLE TASSE
perché aumentano i costi di gestione nelle discariche

Bucce, pelli, avanzi di cucina e simili finiscono generalmente in pattumiera, e vanno così recapitati alle 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 pota-

ture, foglie) spesso hanno un destino analogo; altre volte vengono bruciati, producendo inquinamenti fastidiosi. Tutte queste **sostanze organiche costituiscono circa un terzo dei rifiuti cittadini**: non è quindi un problema di poco conto quello di cui ci occuperemo!

COMPOSIZIONE DEI RIFIUTI IN PESO



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

I 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 (combustione più efficace e quindi produzione di sostanze gassose).

DISCARICHE MENO INQUINANTI

- Minori odori e biogas
- Minor produzione di percolato
- Minor traffico



INCENERITORI PIU' EFFICIENTI

- Maggiore recupero energetico
- Inceneritori meno inquinanti



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 fioriture 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 perchè così si riducono i costi di smaltimento. Conviene a tutti e a ciascuno.



Cosa compostare

Le materie prime per la produzione del terriccio compostato sono tutti gli scarti (residui ed avanzi di ogni tipo) organici, biodegradabili, ovvero aggredibili dai microorganismi (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

SI

- 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, avanzi dell'orto.
- Altri materiali biodegradabili**
carta non patinata, cartone, segatura e trucioli provenienti da legno non trattato.

Cosa compostare con cautela

- Avanzi di cibo di origine animale, cibi cotti**
(in piccole quantità, perché altrimenti attraggono insetti ed altri animali indesiderati).
- Lettiere per cani e gatti**
(sepiolite) una volta usate: solo se si è sicuri di ottenere l'igienizzazione tramite un adeguato sistema di compostaggio ed usando le ovvie precauzioni igieniche.
- Foglie di piante resistenti alla degradazione**
(magnolia, lauroceraso, faggio, castagno, aghi di conifere): in piccole quantità e miscelando bene con materiali più facilmente degradabili.



Cosa NON compostare

NO

- **Vetro**
- **Pile scariche**
- **Tessuti**
- **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 microscopici, ecc.) presenti naturalmente nel terreno e negli scarti, che degradano e trasformano la sostanza organica.

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

La **trasformazione** che subisce la **materia organica** 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 in composti chimici più semplici, quali per esempio i sali minerali, l'acqua, l'anidride carbonica, mentre un'altra parte delle sostanze organiche viene trasformata in humus: è detto **stabile** quel compost nel quale gran parte delle trasformazioni



chimiche sono avvenute e quelle residue non comportano eccessivo consumo di ossigeno, né produzione di sostanze fitotossiche, cioè dannose per le piante, che si originano invece durante le trasformazioni veloci e tumultuose dello scarto organico “fresco”.

Per merito dell'attività biologica dei microorganismi **la temperatura del materiale aumenta**: un aumento che può essere tale da ottenere l'effetto di “pastorizzare” (come il latte!), cioè igienizzare, liberando il compost dai microbi dannosi presenti negli scarti (tra questi, ad esempio, i responsabili delle malattie delle piante pre-

senti nei residui di potatura, nelle foglie, ecc.). Inoltre le componenti meno facilmente degradabili (lignina, cellulosa, le stesse spoglie microbiche) si modificano dando luogo all'humus, quel serbatoio di nutrimento e di vita del terreno fertile. Il compostaggio è un processo condotto soprattutto da microorganismi invisibili. La degradazione è però accelerata dall'intervento dei 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.



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 dell'assenza di cattivi odori.

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

1. non comprimere il materiale: sfruttare la porosità di alcuni materiali (es. potature) rende possibile il ricambio spontaneo e continuo di aria atmosferica ricca di ossigeno al posto di quel-

la 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 del materiale (quando cioè vi è poco materiale di “struttura”, quali legno più o meno sminuzzato, paglia, foglie secche coriacee, cartone lacerato) più frequenti devono essere i rivoltamenti, e viceversa.

Per descrivere bene cosa avviene durante il compostaggio e come

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*



va condotta la trasformazione, 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 (compostaggio “in contenitore”

o “composter”, compostaggio “in buca” o “concimaia”) 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

PREPARAZIONE DEL FONDO

Predisporre un **drenaggio** con materiale di sostegno (ramaglie, trucioli, ecc.)

3

BUONA MISCELAZIONE: POROSITÀ, ACQUA E AZOTO

Apporto **vario e regolare** (non solo scarti di cucina)

4

GARANTIRE L'AERAZIONE

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

5

LA GIUSTA UMITÀ

Assicurare il livello ottimale di umidità, **drenando ombreggiando o annaffiando** il compost

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 con una canna. 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 ci diano una mano ad accelerare le reazioni biologiche.



Cumulo maturo (a sinistra) e cumulo in trasformazione



- 1 Possibilità di annaffiare
- 2 Luogo asciutto
- 3 Vagliatura
- 4 Compost fresco
- 5 Spazio per muoversi e accumulare materiali
- 6 Compost rivoltato pronto
- 7 Composter in zona ombreggiata
- 8 Silos per l'accumulo di materiali secchi
- 9 Possibilità di ombreggiare

② Preparazione del fondo

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 del composter 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 con bancale*

*Particolare di un composter in rete:
drenaggio con ramaglie*

③ Buona miscelazione, porosità, acqua e azoto

La miscela ideale dei materiali organici da compostare serve:

1. a fornire in modo equilibrato tutti gli elementi necessari all'attività microbica;
2. a raggiungere l'umidità ottimale;
3. a 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 caratterizza-

no 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 microorganismi 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** che è 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 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



Materiali Carboniosi (+ secchi) *ricchi di carbonio (poveri di azoto)*

- Ramaglie
- Paglia
- Foglie secche
- Cartone
- Truciolo

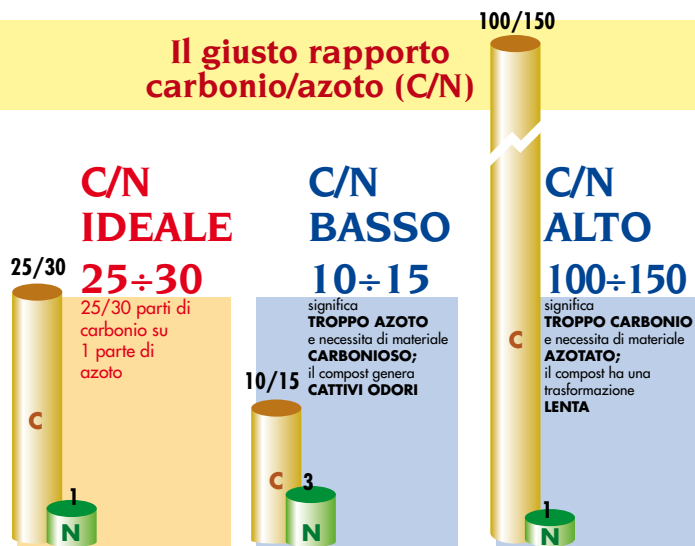


Materiali Azotati (+ umidi) *ricchi di azoto (poveri di carbonio)*

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



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 risulter di potatura, farsi "regalare" da qualche

amico falegname del truciolo o 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;

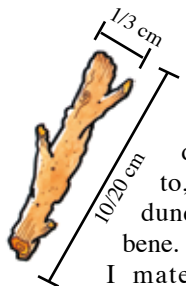
- **far seccare l'erba verde**;

- **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 triturazione meccanica, questa procedura difficil-



mente 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**

Biotritratore al lavoro

Sopra: triturazione a mano con falchetto

A destra: vagliatura del compost

di materiali legnosi, in quanto 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





li con sufficiente porosità, si può 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.

A sinistra: rimescolamento e aerazione con compostor

Sotto: rimescolamento e aerazione con cumulo



del rivoltamento è il forcone: con il forcone infatti si riesce anche a “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 cumu-

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 mettete 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 impermeabili in periodi piovosi; asportate però la copertura appena



Annaffiatura in caso di cumulo secco

Percentuale di umidità (%)

Scarti di cucina 80

Sfalci d'erba fresca 80

Scarti di potatura 30-40

Foglie secche 15-30

Carta bassa

Paglia 10-15

Trucioli 35

la media dei materiali nel compost dovrebbe essere **50 √ 60**

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;

• innaffiando 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 in 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

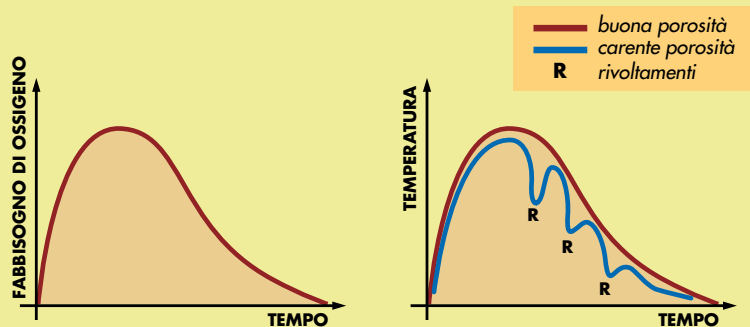
Controllare la temperatura

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

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 ho garantito una buona porosità e miscelazione - dovrebbe **innalzarsi**

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 rivoltano le masse, rifornendo l'ossigeno necessario alla ulteriore degradazione, si dovrebbe determinare un nuovo innalzamento della temperatura.

Il ciclo riscaldamento/raffreddamento/rivoltamento si può riprodurre 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'influenza 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 lunghezza 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 l'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 frat-



Le condizioni per l'igienizzazione si hanno ad una temperatura di

55÷60 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 un composteur.

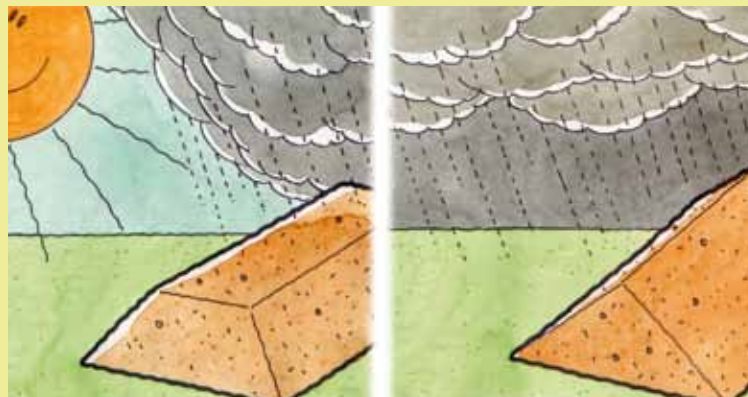
tempo inefficace per la produzione di calore, avendo già subito gran parte delle trasformazioni. Se il raggiungimento del volume sufficiente per igienizzare gli scarti fosse “impresa” difficile o eccessivamente lunga, ci si può organizzare:

- “consorzandosi” con parenti, amici, vicini (il che riesce bene soprattutto nel caso degli orti urbani);
- utilizzando i “composter” o altri sistemi di coibentazione (ad esempio tessuto - non tessuto);

- escludendo dal compostaggio gli scarti che necessitano di igienizzazione (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 può consigliare di dare al cumulo una forma “a trapezio” durante l'estate (per assorbire gran parte delle piogge e sostituire l'acqua via via evaporata); tendete invece al “triangolo” verso 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 tiene 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 50/60 cm. Ricordate che un'altezza eccessiva (sopra 1,3/1,5 metri) fa correre il rischio di un 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 acqui-

stando 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

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, od 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 in silo.

Problemi e soluzioni

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

Cumulo “freddo”

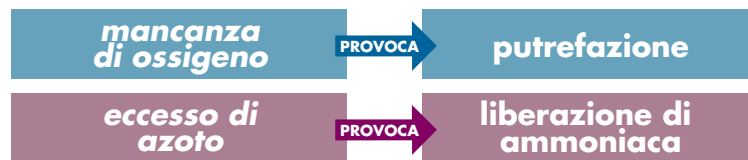
Significa **mancanza di ossigeno** per **eccesso di umidità** (rivoltare per favorire l’evaporazione, miscelare con scarti più secchi) o se ciò non risulta alla “prova del pugno”, **mancanza di azoto** rispetto all’eccesso di carbonio (miscelare scarti con molto azoto, aggiungere un fertilizzante azotato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

Cumulo che produce odori

Significa **presenza di putrefazione** per **eccesso di acqua** (nel caso di odori “di marcio”) o **eccesso 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:





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.

Il composte

I composte 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

Sistemi aperti e chiusi: pro e contro

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

- BUONO
- SUFFICIENTE
- INSUFFICIENTE





*Varie tipologie di composter
Sotto: drenaggio al piede con composter*

regolabili accoppiate al sistema di copertura, altri una porosità diffusa su tutte le pareti, ecc. Alcuni composter 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.

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, soprattutto se il composter è coibentato, anche con pochi scarti o in stagioni molto fredde.

PROBLEMI

Difficile l'aerazione mediante rivoltamento soprattutto se il composter non è apribile sul lato.

CONSIGLI PRATICI

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

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

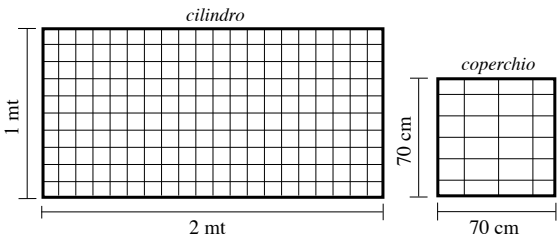
*Sopra: particolare di composter in plastica
Sotto: cassa di compostaggio fai-da-te*



Il composteur in rete fai-da-te

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

COMPOSTER 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.



Sistemi aperti e chiusi: pro e contro				
Aerazione	●	●	●	●
Rimescolamento e rivoltamento	●	●	●	●
Indipendenza dal clima	●	●	●	●
Asporto compost maturo	●	●	●	●
● BUONO ● SUFFICIENTE ● INSUFFICIENTE				
composteur chiuso composteur con rete cassa di compostaggio cumulo				

CALCOLO DEL VOLUME DEL COMPOSTER

TABELLA 1

Persone	Kg/anno	Volume (litri)
1	73	35
2	146	71
3	219	106
4	292	142
5	365	177
6	438	213
7	511	248

TABELLA 2

Giardino	Kg/anno	Volume (litri)
100	400	194
200	800	389
400	1600	778
600	2400	1167
800	3200	1556
1000	4000	1944
1500	6000	2917
2000	8000	3889
3000	12000	5833
4000	16000	7778

Parametri:

kg umido/persona al giorno	0,2
kg/mq giardino all'anno	4
Peso specifico compost (kg/litro)	0,6
Calo di peso (%)	50
Tempo di permanenza nel composteur (mesi)	6-8

In 1 anno una famiglia media di  4 persone con un giardino di 300 m²  produce circa **300 kg**  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!

La concimaia

Composta in buca

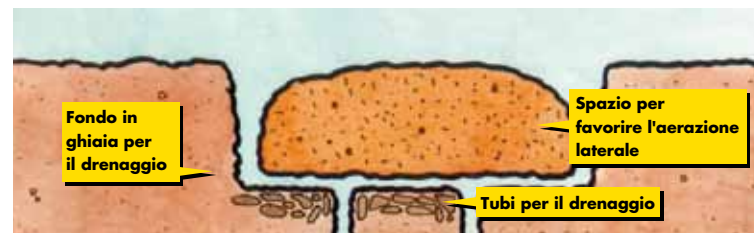
Molti di voi la conoscono anche come “rudera”, “leamaro”, “busa de stabi”, “cort”, o con altri termini a seconda della zona: è un vecchio sistema di compostaggio che, con alcune attenzioni e modifiche, può risultare valido consentendo buoni risultati senza alcun problema.

Questo sistema si basa sulla predisposizione di una buca in cui si accumulano gli scarti organici, ad imitazione delle concimaie agricole destinate ad accogliere

il letame in corso di trasformazione.

VANTAGGI

Lo scarto viene “nascosto”, il che può essere un vantaggio per piccoli giardini in cui si temono rapporti problematici con il vicinato; timori che comunque generalmente non hanno ragione di esistere, perché un cumulo ben predisposto e seguito con attenzione, oltre a non dare problemi olfattivi, è senz'altro molto bello



VANTAGGI

OCCULTAMENTO VISIVO

PROBLEMI

CARENTE CIRCOLAZIONE DELL'ARIA

c'è solo una superficie di scambio

ECESSO D'ACQUA

SOLUZIONI

POROSITÀ MISCELA DI SCARTI

DRENAGGIO

CAMERA D'ARIA SU FONDO E PARETI

da vedere: offre infatti un'idea di gestione ordinata degli scarti organici in armonia con i cicli naturali degli elementi. Si può dunque senz'altro essere fieri del proprio cumulo!

PROBLEMI

Per chi ci ha seguito sin qui nelle considerazioni su cosa avviene durante il compostaggio e sulle esigenze da rispettare, è facile comprendere che la concimaia, se non gestita bene, presenta due particolari situazioni problematiche:

1. la tendenza ad accumulare acqua, soprattutto se impermeabilizzata sul fondo;
2. una insufficiente superficie di scambio dell'ossigeno con l'esterno, in quanto solo la fascia superiore degli scarti accumulati è a contatto con l'aria: è più facile dunque che le porzioni inferiori del materiale depositato abbiano carenza di ossigeno, andando incontro a putrefazioni. Certo tali problemi sono (erano) insignificanti in situazioni in cui l'abbondanza di superficie rendeva sopportabile l'allungamento del processo e la lontananza di altre abitazioni rendeva innocui gli odori che eventualmente si

svilupparono per le putrefazioni alla base della buca. Oggigiorno, però, questi sono problemi che vanno generalmente considerati e gestiti con alcuni piccoli, ma essenziali, accorgimenti.

CONSIGLI PRATICI

Chi possiede già una concimaia e un po' per abitudine, un po' per "affetto" o tradizione familiare vuole continuare ad impiegarla, può ovviare con una certa facilità ai due problemi sopra descritti:

1. **garantendo il drenaggio dell'acqua sul fondo** della buca (mettendo uno strato di ghiaia e/o dei tubi drenanti che allontanino l'acqua, oppure adagiando sul fondo della buca un bancale sul quale poi depositare il materiale organico, in modo che l'acqua sgrondi attraverso le fessure del bancale);
2. **tenendo discosti gli scarti dalle pareti della buca**, in modo da fare circolare l'aria tra queste ed il materiale organico; anche a tale scopo può essere utile (ed intelligente!) "foderare" le pareti della buca con dei bancali che, tenendo gli scarti lontano dalle pareti, consentono il ricambio d'aria e l'ossigenazione del materiale.

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 microorganismi 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 vita animale

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

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 umificazione 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 stabili; 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 i vasi fioriti, 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 risemie e rifittimenti 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 sottostante.

È sempre utile aggiungere tali elementi al compost anziché al terreno perché la sostanza organica contenuta nel compost li protegge dall'assorbimento che le particelle del terreno potrebbero esercitare nei loro confronti, e li mantiene invece disponibili per la nutrizione radicale.



Integrazione del compost con la cenere

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	1.5 Kg.
		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

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 rinfitimenti 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 culturali 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 od 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	sovvali			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 microorganismi 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 ("sovvali", 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")



COMPOST

Concimazione organica dei terreni (orto, giardino)

Substrato di coltivazione (vasi, fioriere)

Pacciamatura

TORBE

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

Inutili per la concimazione organica di orto e giardino



Il compostaggio industriale

Il compost può essere ottenuto anche attraverso processi industriali che permettono di lavorare con grosse quantità (a parire 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 **biossida-zione accelerata**, dura circa un mese e si contraddistingue per il 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 indecom-



Miscelazione dei fanghi con gli scarti verdi e legnosi triturati



Maturazione dei cumuli di materiale



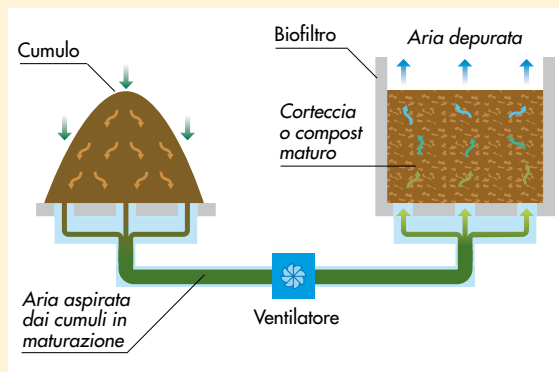
Vagliatura del compost

posto, è reimmessa nel ciclo per 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 microorganismi 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





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.

