

## LINEE GUIDA AL COMPOSTAGGIO

### 1. Introduzione

In natura la sostanza organica come ad esempio le foglie secche e altri residui vegetali, nel terreno subisce un processo di decomposizione, ad opera di molteplici microrganismi, più o meno lento, la cui intensità è strettamente legata alle condizioni climatiche ambientali; la trasformazione della sostanza organica è funzione di una serie di meccanismi che fanno parte di un complesso sistema in equilibrio.

Il compostaggio domestico è un processo controllato che permette di ottenere dagli scarti organici di cucina (filtri di caffè, scarti di frutta e verdura, resti di cibo, ecc.) e del giardino (foglie, sfalci d'erba, potature, ecc.) un terriccio ricco di humus, chiamato compost.

L'humus in natura è una preziosa riserva di nutrimento poiché libera lentamente ma costantemente azoto, fosforo e potassio nel suolo.

Tramite il compostaggio è possibile imitare i processi che in natura riconsegnano la sostanza organica al ciclo della vita, in maniera controllata e accelerata.

La tecnica del compostaggio ricrea le condizioni che in natura portano la sostanza organica a trasformarsi in sali minerali, acqua, CO<sub>2</sub> e humus.

Il processo di compostaggio domestico viene svolto da microrganismi di tipo aerobico e si sviluppa in tre fasi: Degradazione, Trasformazione e Maturazione.

Nella prima fase detta di degradazione o termofila, si verifica un forte aumento di temperatura, con temperature spesso superiori a 60°C dovuta all'intensa attività biossidativa dei microrganismi, in particolare dei batteri in grado di metabolizzare le sostanze organiche di pronto utilizzo (carboidrati, grassi, proteine) presenti negli scarti organici.

Questa fase di norma si protrae per 7-30 giorni e richiede una notevole quantità di ossigeno; le elevate temperature consentono la morte di eventuali microrganismi patogeni presenti e l'inattivazione dei semi di piante infestanti e di parassiti dei vegetali.

Nella seconda fase, detta di trasformazione, la temperatura tende a normalizzarsi fino ad arrivare a quella ambiente, i processi metabolici diminuiscono di intensità; accanto all'attività batterica se ne evidenziano altre dovute a varie specie di funghi e di attinomiceti che trasformano i composti meno facilmente metabolizzabili (amido, cellulosa, emicellulosa e lignina). Il processo si protrae per diversi mesi. In questa fase diminuisce sensibilmente la richiesta di ossigeno e la sostanza organica è sufficientemente stabile. Già in questa fase il compost emana il tipico odore di terriccio fresco.

Nella terza fase, detta di maturazione, il processo è caratterizzato da un'intensa colonizzazione da parte di animali di piccole dimensioni (es. collemboli, acari e lombrichi) che contribuiscono allo sminuzzamento e al rimescolamento dei composti organici e minerali formatisi; durante questa fase si ha l'umificazione della sostanza organica (si forma il c.d. terriccio).

Quando il compost è pronto il volume iniziale dei rifiuti è diminuito di ben 6/7 volte.

La pratica del compostaggio può essere svolta indifferentemente attraverso cumuli o all'interno di uno spazio confinato; la discriminante nell'uso dell'uno o dell'altro metodo è lo spazio a disposizione e la quantità di rifiuti organici prodotti.

## **2. I vantaggi del compostaggio**

**Garantisce la fertilità del suolo** fornendo un fertilizzante naturale, utilizzabile nell'orto, in giardino e per le piante in vaso;

**Consente un risparmio economico** limitando l'acquisto di terricci, substrati e concimi organici;

**Previene la produzione di inquinanti atmosferici** che si genererebbero dalla combustione di questi scarti;

**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 anche l'incenerimento degli scarti organici umidi garantendo una migliore combustione e diminuendo lo spreco di energia. 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 perché così si riducono i costi della tassa di smaltimento dei rifiuti, **conviene a tutti e a ciascuno**.

### 3. La compostiera

La Compostiera è un contenitore di forma e volume variabili, nel quale vengono create e mantenute le condizioni ottimali allo svolgimento dei processi di decomposizione; può essere realizzata in plastica, in legno o metallo (la plastica è una soluzione adatta a chi possiede un giardino di dimensioni ridotte).

La compostiera ideale è dotata di un coperchio, in alto, utile al caricamento del materiale da compostare e di uno sportellino laterale, in basso, da cui si può prelevare il compost maturo.

Le pareti di questo contenitore sono realizzate in modo tale da possedere una serie di fessure o fori indispensabili per la circolazione dell'aria al suo interno.

La struttura ripara in maniera efficace il compost dalle precipitazioni e dai raggi solari e l'isolamento termico (che la plastica garantisce) facilita il mantenimento, durante il periodo invernale, delle elevate temperature necessarie per la fase di fermentazione.

La scelta della suddetta modalità di compostaggio comporta i seguenti :

- 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 compostier è coibentato, anche con pochi scarti o in stagioni molto fredde;

- problemi: difficile 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 generano poi sostanze maleodoranti.

Il regolamento comunale prevede, se si possiede spazio sufficiente anche l'utilizzo di una compostiera autocostruita utilizzando reti o assi in funzione di contenimento, debitamente protetta con apposito involucro forato di materiale plastico, al fine di consentire il passaggio dell'aria.

#### **4. La concimaia (o cumulo in buca)**

Questo sistema si basa sulla predisposizione di una buca in cui si accumulano gli scarti organici, a 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 difficili 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 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: due sono le problematiche da seguire con attenzione:
  - a) la tendenza ad accumulare acqua, soprattutto se impermeabilizzata sul fondo;
  - b) un'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.

Per la realizzazione della Concimaia bisogna osservare le seguenti indicazioni:

a) garantire il drenaggio dell'acqua sul fondo della buca ( mettendo uno strato di ghiaia e/o ramaglie o adagiando sul fondo della buca un bancale sul quale, poi, depositare il materiale organico, in modo che l'acqua esca attraverso le fessure del bancale );

b) tenere discosti gli scarti dalle pareti della buca, in modo da fare circolare l'aria tra queste e il materiale organico; a tale scopo può essere utile "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.

E' buona norma quando si utilizza il cumulo, provvedere, una volta allestito, a ricoprirlo, con materiale isolante in grado di preservare gli scarti dall'eccessivo inumidimento o essiccamento, rendendolo nel suo complesso il più indipendente possibile dalle condizioni atmosferiche, pur lasciandolo respirare.

A tale scopo sono adatti i teli di juta o di tessuto-non tessuto, od uno strato di foglie o paglia di 5/10 cm.

Si consiglia di dare al cumulo una forma "a trapezio" ( cioè una base più larga della sezione superficiale ) durante l'estate ( per assorbire gran parte delle piogge e sostituire l'acqua via via evaporata ); in inverno è consigliabile conferire al cumulo una forma tendente al "triangolo" per garantire lo sgrondo di gran parte delle piogge e non inumidire eccessivamente il cumulo in un periodo in cui l'evaporazione è scarsa.

Per trattenere almeno parte del calore prodotto dalla trasformazione microbica ( il che permette di accelerare l'attività microbica e le trasformazioni stesse ) è opportuno dare al cumulo almeno un'altezza di 50/60 cm.

In caso di abbondanza di materiale occorre allungare il cumulo anziché aumentarne l'altezza ( sopra 1,3/1,5 metri ) perché questo fa correre il rischio di un compattamento del materiale sotto il suo stesso peso.

Non sono consentite buche di dimensioni planimetriche superiori a 1,00 mq.

E' obbligatorio, con qualsiasi sistema adottato mantenere il composto a diretto contatto del terreno, al fine di consentire il passaggio di microrganismi, lombrichi ed

insetti responsabili del corretto sviluppo di tutto il processo e di evitare l'accumulo di percolato.

## **5. Dove e come installare la compostiera e/o la buca o il cumulo.**

Collocare la compostiera e/o la buca o il cumulo a una distanza di almeno 2 metri dal confine di proprietà ( art. 889 del Codice Civile ); per distanze inferiori è necessario l'assenso del confinante.

La collocazione ideale della compostiera ecc. nell'orto o nel giardino è in un luogo ombreggiato d'estate e soleggiato d'inverno; in particolare per permettere il drenaggio dell'eventuale percolato e gli scambi gassosi anche dal basso si può mettere sotto la compostiera uno strato di circa 10-15 cm di materiale legnoso.

Affinché il processo si sviluppi in modo ideale sarebbe necessario porre la compostiera a diretto contatto con il suolo dal quale il materiale riceve parte dei microrganismi utili al processo di decomposizione.

Per le compostiere che non sono già dotate di tale sistema è conveniente porvi al di sotto un riquadro di rete metallica zincata leggermente più grande del contenitore: essa eviterà l'introduzione nella compostiera di piccoli animali.

Per il montaggio è necessario seguire le istruzioni previste per il modello prescelto.

## **6. Riempimento della Compostiera**

Quando si riempie la compostiera per la prima volta, è consigliabile immettere nel contenitore un secchio di compost maturo, oppure creare un letto composto da piccoli rami, paglia, trucioli, foglie.

Il processo di compostaggio, per svilupparsi correttamente, ha bisogno di ossigeno, umidità, ed un giusto rapporto tra la componente fibrosa, che contiene carbonio, e quella proteica che contiene azoto; quando la prima è eccessiva (troppa ramaglia o segatura di legno) il processo stenta ad avviarsi ed è molto lungo, quando la seconda è preponderante, si sviluppa in fretta ma forma poco humus.

Mettere nel contenitore i rifiuti organici seguendo i consigli di seguito riportati:

a) fare attenzione al giusto rapporto carbonio/azoto dei materiali, ma soprattutto all'umidità, infatti un eccesso di quest'ultima impedisce l'aerazione (ossigenazione) del cumulo;

b) ricordarsi di rimescolare periodicamente il contenuto della compostiera;

c) è necessario ridurre il più possibile le dimensioni degli scarti vegetali da compostare e mescolare le diverse componenti al fine di ridurre i tempi di compostaggio e di rendere il composto più omogeneo;

d) non introdurre sostanze combustibili o infiammabili, tossiche o pericolose in genere.

## **7. Cosa introdurre nella compostiera**

a. **Sono materiali compostabili:** - **gli scarti di cucina:** scarti di frutta e verdura, pane rafferma o ammuffito, pasta, gusci d'uova tritati e residui vegetali in genere; - **gli scarti provenienti dal giardino:** foglie, trucioli di legno, rametti, potature, fiori recisi, sfalci d'erba ( è consigliabile non introdurre erba ancora verde ma lasciarla prima seccare ).

b. **Sono materiali compostabili solo in modica quantità** in quanto possono inibire il processo di fermentazione o l'azione dei lombrichi, organismi indispensabile allo svolgimento del processo: - bucce di agrumi, fondi di caffè, filtri di tè; - foglie di piante coriacee e aghi di conifera; - cenere di legna ( max 2-3 Kg per m<sup>3</sup> ).

c. **Sono materiali compostabili ma devono essere mescolati e distribuiti** in modo uniforme poiché nel processo di decomposizione possono attirare insetti, ratti o altri animali superiori non funzionali al compostaggio: gli scarti di cibo troppo ricchi di proteine come carne, pesce, formaggi e salumi;

## **8. Cosa NON introdurre nella compostiera**

**Non sono materiali compostabili:** - lettiera di cani e gatti. -plastica, gomma, materiali sintetici, tessuti; - vetro e ceramica; - cartone plastificato, riviste, stampe a colori,

carta patinata in genere; - cenere di carbonella; - filtri e sacchetti dell'aspirapolvere; - metalli e lattine; - farmaci; -olio usato; - scarti di legname trattato con prodotti chimici ( solventi, vernici ); - piante infestanti o malate; - vernici e residui di prodotti chimici; - qualunque altro scarto non citato che possa contenere residui chimici o fisici non riconducibili a materiale organico biodegradabile.

## **9. Principali parametri del processo di compostaggio**

La decomposizione dei materiali organici è un processo determinato da un numero notevole di microrganismi la cui attività è funzione di alcuni parametri fondamentali: presenza di ossigeno, temperatura, umidità e rapporto carbonio/azoto.

Presenza di ossigeno.

L'ossigeno è l'elemento indispensabile in un processo aerobico; viene fornito alla massa da compostare in due diverse modalità:

- areazione attraverso i fori presenti sulle pareti della compostiera;
- rivoltamenti manuali.

Nella prima fase però, dove l'ossigenazione è importante, è opportuno evitare continui rimescolamenti che porterebbero ad un repentino raffreddamento e quindi all'abbattimento della temperatura.

Il tenore di ossigeno nell'atmosfera delle masse deve essere comunque adeguato; al di sotto di certi valori, possono verificarsi processi putrefattivi, con produzione di sostanze che conferiscono cattivi odori.

### **Temperatura**

Con la decomposizione dei componenti facilmente degradabili presenti nel materiale da compostare sono rilasciate grandi quantità di calore, fino ad raggiungere valori della temperatura di 60°C÷ 70°C.

A questi valori della temperatura evapora, una notevole quantità di acqua, il compost diventa troppo secco ed il processo di compostaggio rallenta.

In un secondo tempo avviene la decomposizione dei componenti che sono più difficili da degradare (quali la cellulosa e la lignina); questa fase è più lenta e avviene ad una temperatura costante di circa 50°C.

Infine, si svolge il processo di decomposizione della frazione organica che si trasforma in materiale inorganico residuo producendo una notevole energia; questa viene parzialmente usata durante la creazione di nuovi microrganismi.

La rimanente energia è rilasciata sotto forma di calore.

A seconda del valore della temperatura sono coinvolti e operano in maniera ottimale diversi tipi di microrganismi: psicrofili (con valori della temperatura da 0°C a 30°C), mesofili (con valori della temperatura da 20°C a 40°C) e termofili (con valori della temperatura da 40°C a 80°C)

Umidità.

L'acqua è un elemento importante per il normale svolgimento dei processi biologici.

I suoi valori non devono diventare troppo elevati per non favorire l'instaurarsi di condizioni di assenza di ossigeno, per sostituzione dell'aria interstiziale con l'acqua.

L'umidità ottimale è compresa nell'intervallo tra 40% ÷ 65%, al di sotto del 40% si blocca l'intero processo.

Rapporto carbonio azoto.

Nei tessuti degli organismi viventi il carbonio risulta preponderante rispetto all'azoto, ma il rapporto tra questi può variare considerevolmente tra materiali di origine animale e vegetale.

I microrganismi che si nutrono dei nostri rifiuti necessitano, per sintetizzare le loro strutture, di entrambi questi elementi.

È buona norma, pertanto, miscelare residui prevalentemente carboniosi ad altri più ricchi di azoto.

Gli scarti vegetali con più elevato tenore di azoto sono gli sfalci d'erba, molti degli avanzi di cucina, le parti verdi in genere; gli scarti secchi contengono principalmente composti carboniosi.

Realizzando la miscelazione, si ottiene un miglioramento della decomposizione della sostanza organica.

## **10. Regole di corretta gestione del processo di compostaggio**

Al fine di garantire il corretto svolgimento del processo di decomposizione è necessario fornire in modo equilibrato tutti gli elementi necessari all'attività microbiologica seguendo le indicazioni sotto riportate;

- a) sminuzzare i materiali, soprattutto quelli duri e legnosi;
- b) mescolare materiali diversi (rifiuti organici umidi e rifiuti organici secchi), cercando di preferire i rifiuti organici umidi e di evitare che il materiale secchi completamente;
- c) ricordarsi di aggiungere dei rametti sminuzzati o triturati, così da garantire un'adeguata porosità e di conseguenza una giusta ossigenazione;
- d) se la compostiera puzza di solito è perché è troppo bagnata ed il processo di decomposizione non decorre correttamente. In questo caso, oltre al materiale secco, aggiungere un po' di cenere o farina di argilla per legare gli odori e l'acqua in eccesso;
- e) evitare che nella compostiera venga a mancare l'ossigeno perché in tal caso la sostanza organica invece di trasformarsi in humus, marcisce, diffondendo cattivi odori;
- f) ogni volta che lo strato di rifiuti freschi aggiunti raggiunge lo spessore di 10-15 cm e tende a compattarsi, è bene smuoverlo per garantire una corretta aerazione;
- g) ogni 6-12 settimane è consigliabile provvedere al rimescolamento completo al fine di apportare ossigeno al materiale e accelerarne la maturazione;
- h) è essenziale che nel contenitore ci sia la giusta umidità, pertanto il compost non deve né seccarsi e pertanto (in estate va annaffiato e rivoltato) né grondare d'acqua, altrimenti viene a mancare l'ossigeno e si attivano processi putrefattivi (va aggiunto del materiale secco come per esempio trucioli di legno, foglie secche o pezzetti di cartone);

i) per verificare la giusta umidità si può fare la prova del "pugno": prendere con la mano un po' di materiale e stringere il pugno, se mantiene la forma e non si creano gocce d'acqua l'umidità è giusta, se invece si sbriciola sarà troppo asciutto;

l) rivoltare o smuovere il cumulo periodicamente per favorire la circolazione dell'aria;

m) miscelare sempre due parti di scarti umidi con una parte di scarti secchi: in questo modo si mescolano i resti ad alta umidità e più azotati (sfalci, scarti di cucina) con quelli a bassa umidità e più ricchi di carbonio (legno, foglie secche, cartone, paglia) che garantiscono anche una buona porosità;

n) mantenere la compostiera chiusa e sufficientemente isolata dall'ambiente esterno per favorire e mantenere il corretto valore della temperatura;

o) sminuzzare il materiale da compostare in modo tale da offrire ai microrganismi una maggiore superficie di attacco accelerando la decomposizione;

p) per assicurare il giusto rapporto carbonio/azoto:

- se nel cumulo prevalgono i rifiuti ricchi di carbonio come foglie, ramaglie, segatura, ecc., il processo ha un decorso molto lento a causa della scarsità di azoto disponibile; questo si risolve con l'aggiunta di scarti alimentari;

- se nel cumulo prevalgono i rifiuti della cucina ricchi di azoto si libera un eccesso di ammoniaca provocando cattivi odori; in questo caso è sufficiente aggiungere rametti sminuzzati, foglie, pezzi di cartone, ecc., rimescolando il tutto per favorire l'ossigenazione.

## **11. Estrazione del compost e suo utilizzo**

Il tempo di maturazione del compost varia a seconda della stagione e della varietà del materiale immesso.

Si avrà una maturazione direttamente proporzionale alla temperatura esterna, quindi accelerata in estate e rallentata in inverno.

Se il compostaggio viene condotto correttamente il composto prodotto può essere utilizzato già dopo 4 mesi e solitamente è "maturo" dopo 8-12 mesi.

Il valore nutritivo del composto cambia notevolmente in relazione al suo grado di

maturazione. Si distinguono essenzialmente due tipi di prodotto: Compost Fresco (4-6 mesi) e Compost Maturo (8-12 mesi).

Il compost fresco è un prodotto ancora in corso di trasformazione biologica; è ricco di elementi nutritivi fondamentali per la fertilità del suolo, la nutrizione delle piante e gli ortaggi dalle forti esigenze nutritive (cavoli, pomodori, porri, patate, sedano, mais, cetrioli, zucchine e zucche) grazie alla facilità con cui può rilasciare tali elementi nel corso delle ulteriori trasformazioni cui deve sottostare; evitate l'applicazione a diretto contatto con le radici perché non è sufficientemente "stabile"; da impiegare nell'orto ad una certa distanza di tempo dalla semina o dal trapianto della coltivazione.

In particolare:

- interrato a circa 5-10 cm di profondità nell'orto o nel giardino, viene stabilizzato e mescolato alla terra dai lombrichi, diventa così idoneo per rinvasare fiori e piante ornamentali;

- interrato a 10-12 cm di profondità prima del trapianto di alberi da frutto, ortaggi, piante ornamentali, fiori, costituisce una fonte di nutrimento a lenta cessione per le piante.

Il compost maturo è un prodotto che ha subito una fase di maturazione prolungata e quindi possiede il minor effetto concimante. Il materiale presenta però ottime caratteristiche fisiche (grado di affinamento) e una perfetta stabilità, idonee al contatto diretto con le radici e i semi anche in periodi vegetativi delicati (germinazione, radicazione, ecc.). Utile per migliorare la struttura del terreno, può essere utilizzato per la preparazione di terricci per le semine e per le piante in vaso; è indicato soprattutto come terriccio per le piante in vaso e per risemine ed infittimenti dei prati. E' un terriccio nero soffice con odore di terra di bosco.

Il compost una volta estratto dalla compostiera va vagliato grossolanamente: separate dal terriccio le pezzature più grandi (rametti e simili) che sono ottime per riattivare il compostaggio.

## REGOLE E CONSIGLI PER L'UTILIZZO DI SISTEMA DI COMPOSTAGGIO

Nelle zone urbane, nei centri abitati, nelle zone dove il giardino è di limitate dimensioni, e le abitazioni limitrofe sono molto vicine, è consigliabile l'utilizzo del sistema di compostaggio con campana in plastica in modo da annullare o limitare gli eventuali odori.

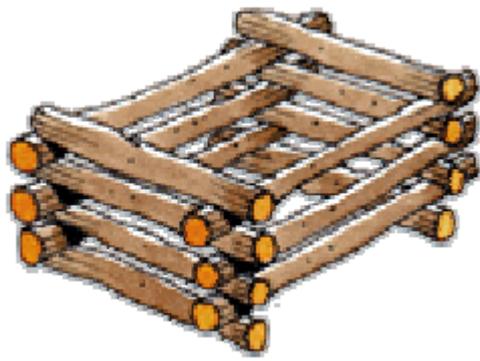
Nel caso che per negligenza e/o mancanza di controllo del processo di compostaggio lo stesso provochi disagi ai vicini per odori ecc... lo stesso composter dovrà essere rimosso e inoltre la riduzione richiesta sarà annullata.

Per il posizionamento di manufatti in muratura deve essere richiesta l'autorizzazione edilizia all'ufficio tecnico comunale competente.

Nel caso si utilizzi il sistema di compostaggio mediante la formazione di buca si fa presente che la stessa deve essere ben identificata e ben delimitata con manufatti in legno e/o lamiera in modo da poterne ben definire la posizione.

Il comune di Calco (tramite i rispettivi delegati) ha la facoltà di verificare ed eventualmente non accettare manufatti o sistemi che non rispondano pienamente alle caratteristiche di compostaggio. In questo caso il comune di Calco provvederà a indirizzare il contribuente indicando le modifiche da effettuare, pena l'annullamento della riduzione.

La buca per il compostaggio non deve essere confusa con la buca per la letamaia...

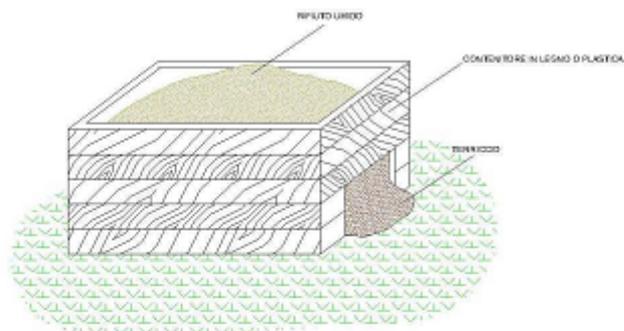


manufatto per il compostaggio in legno



campana in plastica

PARTICOLARE BUCIA CON TERRENO ORIZZONTALE



PARTICOLARE BUCIA CON TERRENO IN PENDENZA

