form@mbiente



percorso partecipato di in-formazione su tematiche ambientali

CORSO DI COMPOSTAGGIO DOMESTICO 2012



con il contributo di: fondazione c a r i p l o Relatori: GIOVANNI PIOLTINI **ROBERTA CHIODINI** TOMMASO GRASSI







con il contributo di



con il patrocinio di



sponsor tecnici e finanziatori



















La produzione di rifiuti urbani è quasi raddoppiata in 30 anni ed è pari ad una media di 522 kg per abitante all'anno, che significa 10 kg alla settimana.

Dove finiscono i nostri rifiuti?

42 % in discarica

20 % negli inceneritori

22 % riciclaggio

18 % compostaggio

ELEMENTI CHIMICI

C		Carbonio
0		Ossigeno
H	_	Idrogeno
N	_	Azoto
P		Fosforo

MOLECOLE CHIMICHE

Forma Ridotta

 CH_4 = Metano

Forma Ossidata CO₂ = Anidride Carbonica

Forma Ridotta

 $H_3 = Ammoniaca$

Forma Ossidata NO_3 = Nitrato

 H_2O

=

Acqua

COSA SIGNIFICA: BIODEGRADABILE?



La biodegradabilità è una proprietà delle sostanze organiche di alcuni composti sintetici, di essere decomposti dalla natura, o meglio, dai batteri. Questa proprietà permette il regolare mantenimento dell'equilibrio ecologico del pianeta.

Una sostanza non decomponibile (o decomponibile a lungo termine), rimane nel terreno senza venire assorbita, provoca inquinamento e favorisce diverse problematiche ambientali.

TEMPI DI BIODEGRADABILITA'

• Polistirolo = 80 anni

Bottiglia di Plastica = 100 - 1.000 anni

Torsolo di Mela = 2 mesi

Sacchetto di plastica = 100 - 1.000 anni

Fazzoletto di carta = 3 mesi

Legno verniciato = 13 anni

Sigaretta con filtro = 1 anno

Pannolino = 450 anni

Pannolino Biod. = 1 anno

Carta Telefonica = 1.000 anni

Bottiglia di Vetro = Indeterminato

MA COSA SONO I BATTERI?

I **batteri**, o procarioti, sono gli organismi più piccoli e semplici presenti nella maggior parte degli ambienti naturali: in un solo cucchiaio di terreno, per esempio, si possono trovare fino a 10.000 miliardi di batteri.

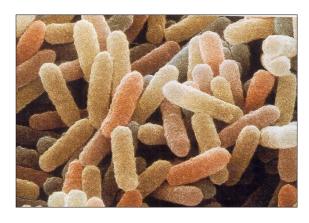
Infatti gran parte delle cellule batteriche ha un diametro compreso tra 0,2 e 10 micron.

Un micron equivale a un millesimo di millimetro: una fila ordinata di mille batteri misurerebbe solo un millimetro.

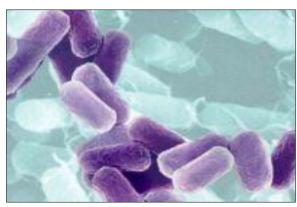
ORGANISMI MICROSCOPICI

Sono organismi unicellulari, ovvero sono costituiti da una sola cellula. Non hanno il nucleo, ma contengono il DNA.

Vivono isolati o in colonie e si riproducono per scissione binaria: in appena 3 ore da un solo batterio si originano 512 batteri.

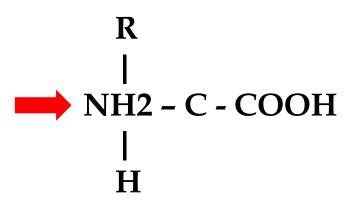


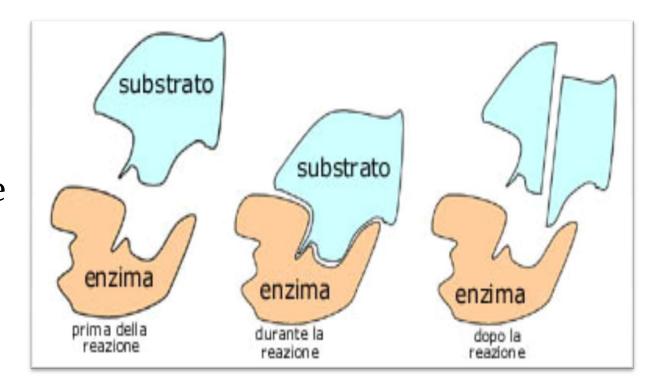




ENZIMI

Gli enzimi sono prodotti dalle cellule viventi, sono rappresentati da sostanze omogenee costituiti da un gruppo proteico.



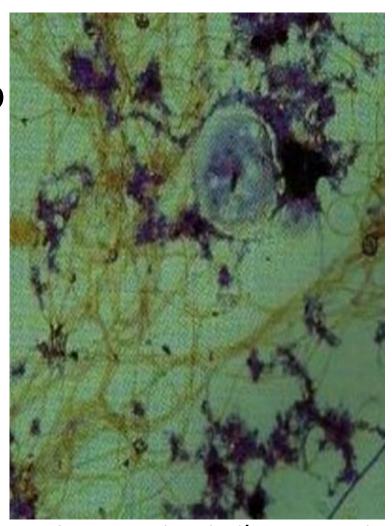


Gli enzimi hanno una elevata specificità, ossia ciascun enzima agisce su un singolo **substrato**. Non a caso, in ciascun individuo, è possibile reperire oltre 2000 differenti enzimi.

DEGRADAZIONE BATTERICA

Tale azione è svolta da microrganismi che si possono suddividere essenzialmente in due categorie:

- Aerobici se operano in ambiente ricco di ossigeno
- Anaerobici se vivono in condizioni di completa assenza di ossigeno



Microrganismi Filamentosi

PRODOTTI DELLA DEGRADAZIONE



Telotroco

I microrganismi convertono le sostanze organiche in composti quali:

- Anidride Carbonica, Acqua,
 Nitrati, Solfati, e Fosfati nel caso dell'ossidazione aerobica
- Metano, Ammoniaca, Idrogeno Solforato e Acidi Organici nel caso dell'ossidazione anaerobica.

CLASSIFICAZIONE IN BASE ALLA LORO FORMA

La forma dei batteri può essere:

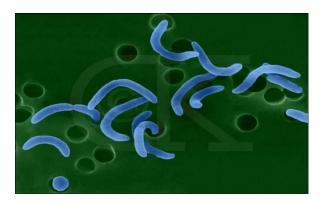
• sferica (cocchi)



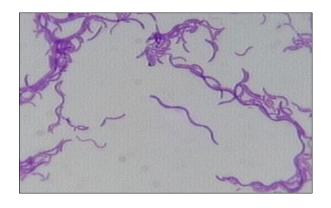
• cilindrica (bacilli)



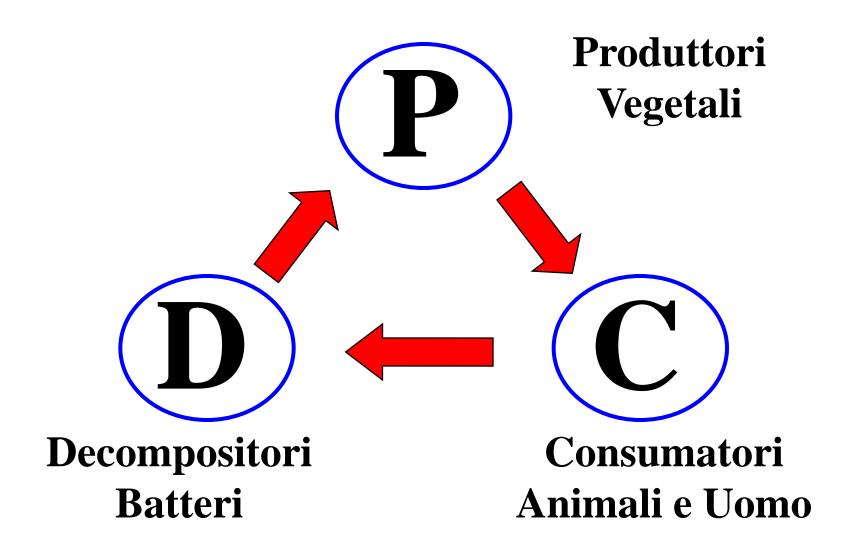
• a virgola (vibrioni)



a spirale (spirilli)



CATENA ALIMENTARE



FOTOSINSESI CLOROFILLIANA

$$CO_{2} + H_{2}O \xrightarrow{Senza} C_{6}H_{12}O_{6} + O_{2} + Kcal$$

$$CH_{4} + H_{2}O \leftarrow BATTERI$$

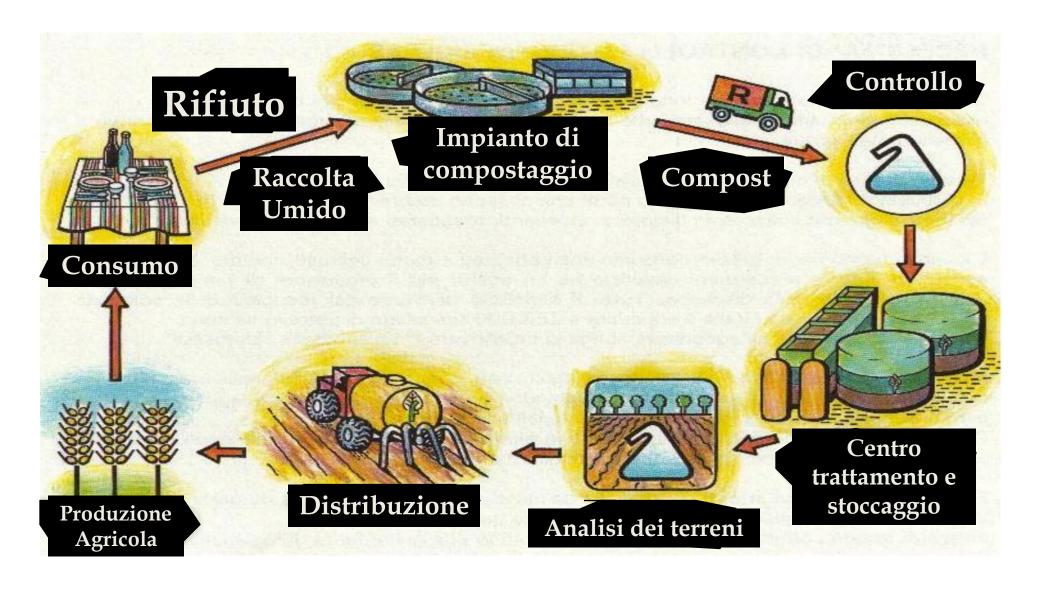
$$anaerobici$$

$$CO_{2} + H_{2}O \leftarrow BATTERI$$

$$aerobici$$

Anidride Carbonica

Ciclo Chiuso



Cosa c'è nella pattumiera?



29% (frazione umida)
di cucina (17%)
di giardino (12%)

28% CARTA CARTONI
giornali e carta d'ufficio
imballaggi da famiglie e negozi

8% VETRO (bianco, verde, marrone)

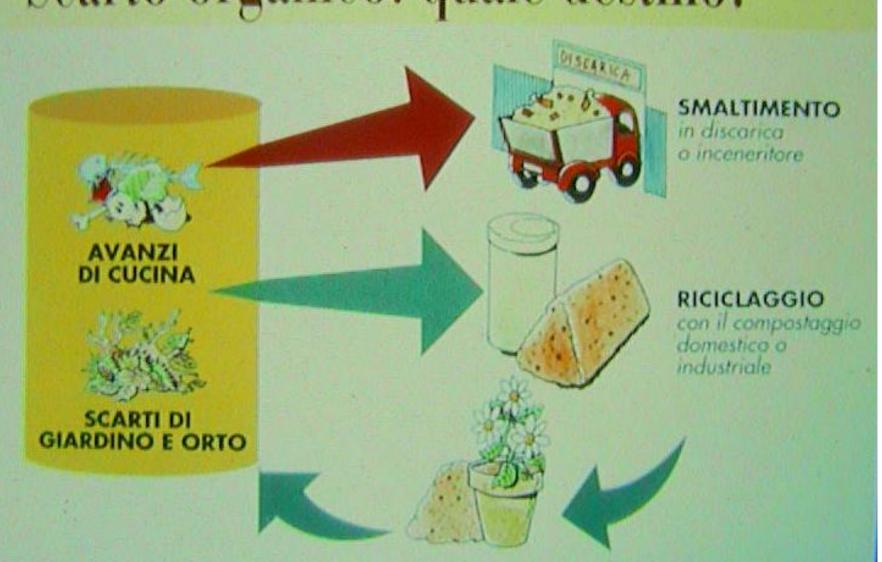
1% METALLI (allumino, ferro, altri)

16% PLASTICHE (2% Bottiglie)

1% STRACCI (3%) + LEGNO (2%)

11% NON RECUPERABILI di cui 0,7% R.U. Pericolosi pile, farmaci, Te F

Scarto organico: quale destino?





Cosa compostare



Avanzi di cucina residui di pulizia delle verdure, bucce, fondi di caffè e the 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 NON compostare



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 la igienizzazione tramite
un adeguato sistema di compostaggio
ed usando le ovvie precauzioni igieniche

Foglie di piante resistenti alla degradazione imagnolia, lauroceraso, faggio, castagno, aghi di conifere): in piccole quantità e miscelando bene con materiali più facilmente degradabili

Come avviene la trasformazione

ACQUA + ANIDRIDE CARBONICA

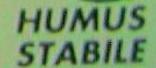
INTERMEDI DI DEGRADAZIONE

IGIENIZZAZIONE

STABILIZAZIONE

UMIFICAZIONE

SCARTO ORGANICO



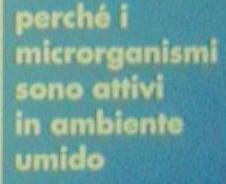
Cosa è necessario nel compostaggio:

SCARTO ORGANICO

OSSIGENO

ACQUA

come "cibo" per i microrganismi per la
respirazione
microbica e
la trasformazione delle
sostanze
organiche







Come si divide lo scarto organico

Mat. Carboniosi (+ secchi)

- Ramaglie
- Paglia
- Foglie secche
- Cartone
- Truciolo

Mat. Azotati (+ umidi)

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

l'apporto deve essere

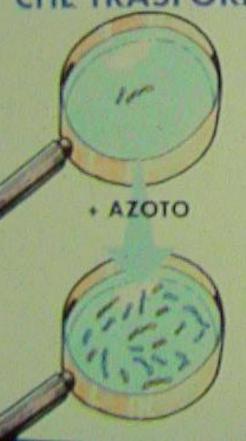
VARIO E BEN MESCOLATO.

A cosa serve l'Azoto (N)

è indispensabile per la

MOLTIPLICAZIONE DEI MICROORGANISMI

CHE TRASFORMANO IL MATERIALE





POCO AZOTO
Cumulo freddo
La trasformazione
è lenta

TROPPO AZOTO

Dispersione di ammoniaca

dovuta ai microorganismi che rilasciano l'azoto in eccesso

Il giusto rapporto Carbonio/Azoto (C/N)

25/30

C/N IDEALE

25÷30 25/30 parti di

l parte di azoto

2

10/15

C/N BASSO

10÷15

significa

TROPPO AZOTO

necessita di materiale

CARBONIOSO

il compost genera

CATTIVI ODORI

Z

C/N ALTO

100÷150

significa

TROPPO CARBONIO

necessita di materiale

AZOTATO

il compost ha una trasformazione

LENTA



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

30

La giusta umidità

50÷60%

PERCENTUALE IDEALE DI UMIDITÀ



TROPPA

può implicare mancanza di ossigeno e dunque putrefazioni



POCA

la trasformazione rallenta e si arresta

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

L'importanza dell'ossigeno

La degradazione degli scarti organici avviene con e senza ossigeno ma...

CON OSSIGENO

SENZA OSSIGENO





PUTREFAZIONE

- · odori sgradevoli
- · fitotossicità
- · no igienizzazione
- · no umificazione

Ossigeno: come garantirlo

POROSITÁ del materiale

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





Sistemi aperti e chiusi: pro e contro



Le 5 regole d'oro

obiettivo	come raggiungerlo
IL LUOGO ADATTO	Scegliere un posto ombreggiato (sotto un albero) Evitare zone fangose con ristagno d'acqua
PREPARAZIONE DEL FONDO	Predisporre un drenaggio con materiale di sostegno (tamaglie, trucioli, ecc)
BUONA MISCELAZIONE: POROSITA, ACQUA E AZOTO	Apporto vario e regolare (non solo scarti di cucina)
GARANTIRE L'AERAZIONE	Assicurare la presenza di ossigeno, rimesco- lando e utilizzando materiali di sostegno
5 LA GIUSTA UMIDITÀ	Assicurare il livello ottimale di umidità, drenando ombreggiando o annafiando il compost

IL PROCESSO VA SEGUITO CON CONTINUITÀ

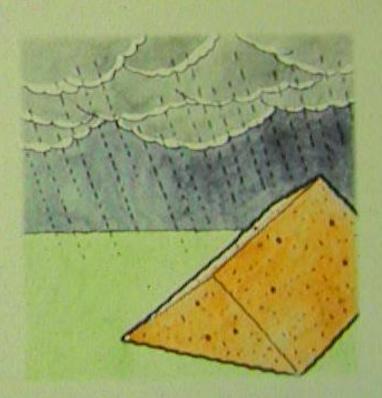


La sezione del cumulo



Estivo
per favorire l'assorbime

per favorire l'assorbimento di umidità



Invernale

per favorire l'impermeabilità all'acqua

La triturazione

Per favorire una trasformazione veloce ed omogenea si consiglia di spezzettare gli scarti più grossi



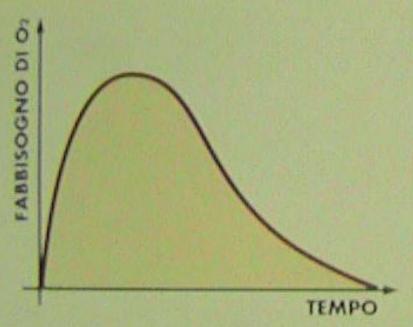
Con un

BIOTRITURATORE

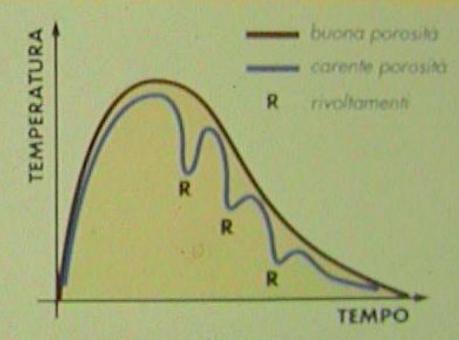
Misure consigliate

a MANO con l'aiuto di una roncola o di una o forbice

Controllo dell'aerazione



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

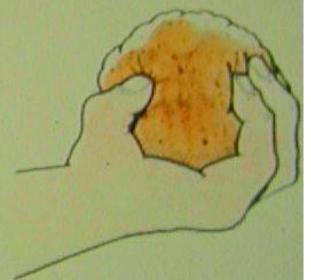
se si verifica una caduta di temperatura o emissione di cattivi odori bisogna rivoltare

Il test dell'umidità (50÷60%)

Stringere una manciata di materiale nel pugno







SE GOCCIOLA

la massa è troppo umida aggiungere quindi

RIFIUTI SECCHI

(paglio, 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 mana non è umido bisogna

ANNAFFIARE

L'igienizzazione del compost

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

55÷60 C°

SERVE PER IGIENIZZARE

COME TRATTENE-RE IL CALORE

SCARTI DI PIANTE

MATERIALI FECALI

importante è garantire un volume minimo:



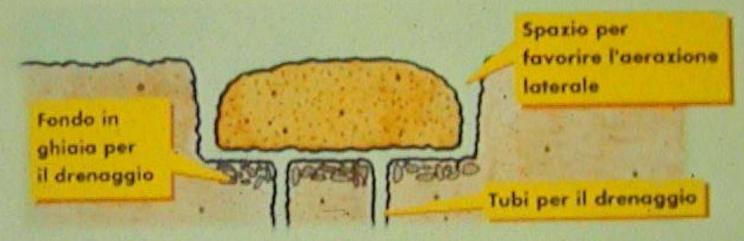
ACCORGIMENTI

in condizioni stavorevoli si consiglia di

COIBENTARE con

- Paglia
- Tessulo non tessulo
- utilizzare un composter

Concimaia o compost in buca



VANTAGGI OCCULTAMENTO VISIVO

PROBLEMI

CARENTE CIRCOLAZIONE DELL'ARIA

c'è solo una superficie di scambio

ECCESSO D'ACQUA

SOLUZIONI

POROSITA
MISCELA DI
SCARTI
DRENAGGIO

CAMERA D'ARIA SU FONDO E PARETI

Problemi: ODORI MOLESTI

mancanza di ossigeno

PROVOCA

putrefazione

eccesso di azoto

PROVOCA

liberazione di amoniaca

come prevenirli:

Drenaggio al piede Garantire
la porosità
al cumulo
altrimenti
rivoltare

Miscelare scarti umidi con scarti secchi Coprire con materiali "filtranti": terra argillosa compost maturo

L'impiego nelle diverse età

The state of the s							
PERIODO		STABILITA	IMPIEGO				
2/3 mesi	FRESCO	BASSA	Bene per l'impiego nell'orto con un certo anticipo su semina/trapianto				
5/7 mesi	PRONTO	MEDIO-ELEVATA	Bene per l'orto ed il giardino anche subito prima di semina/trapianta				
8/12 mesi	MATURO	ELEVATA	Ottimo per i vasi fioriti, le risemine di prati e per ospitare radici				

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

Impieghi del compost e dosi

SETTORE DI IMPIEGO		PRONTO 5-7 mesi	MATURO 12-18 mesi	QUANTITA
Costruzione di giardini		0		10/15 Kg/mq (1500 q/ha)
Impianto di arbusti/alberi		0	0	a seconda della grandezza della buca
Coltivazioni in contenitore			0	30/70% vol.
Pacciamatura		sovvalli		40/60 litri/mq
Orticoltura	0			2/3 Kg/mq (5 cm)
Rigenerazione prati			0	2/3 Kg/mq

Ammendanti: caratteristiche

LETAME

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

TORBE

- Salinità bassissma
- Porose e fibrose
- Cattivo potere concimante
- Bassa 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 concimiante
- Può essere reso completamente "stabile"
- Otimo polere lampone
- Basso contenuto di acqua (40-50%)
- Ricco di microorganismi positivi (meno socciello all'altocco di quelli donnasi)

Gli ammendanti organici: impieghi

LETAME

Ottimo per le concimazioni nell'orto e nel giardino

Non adatto per ospitare le radici delle piante (vasi, fiorissis, pientagione di alberi a "radice nudo")



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, fiorierie)

Pacciamatura



Eventuali integrazioni al compost

INTEGRATORE	OBIETTIVO	MATERIALE	QUANTITA*
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 di materiale ripetendo l'operazione agni 20/30 cm. di crescita in altezza

Sistemi di compostaggio

COMPOSTAGGIO DOMESTICO

500/300 KG (dipende dal giardino)

COMPOSTAGGIO DEL VERDE

500/5000 Ton Sfalci verde pubblico, verde privato, (piccoli privati o comune)

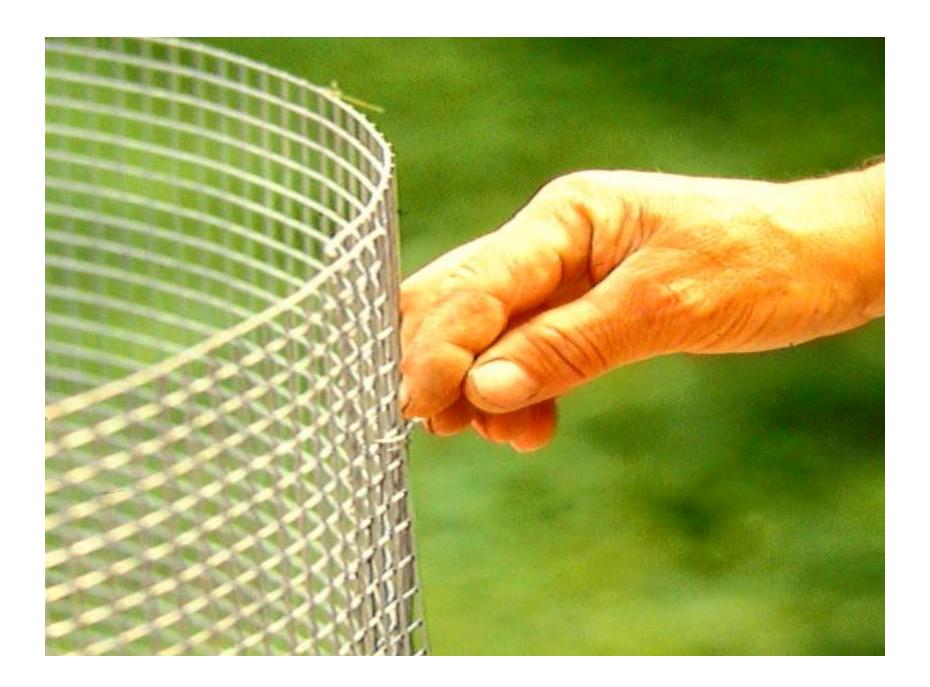
IMPIANTO DI COMPOSTAGGIO

20000 Ton
Frazione umida,
grandi utenze,
fanghi di depurazione,
residui agroalimentari
ecc...

Confronto tra le caratteristiche dei materiali di base (torbe bionde) ed i terricci compostati

	TORBE BIONDE	TERRICCI COMPOSTATI	INTERVENTI MIGUO- RATORI SULLE TORBE
рН	2.5-3.5	7.2-7.8	calcitazioni
Potere concimante			fertilizzazioni
Salinità		+	
C.S.C./pot. tampone			argille (mont. verm.)
Porosità totale	+		Torbe brune, nere
Ritenzione idrica	+/-	-/+	altre torbe
Densità app.			sabbia
Attività microbica			terre repressive



















BUON COMPOSTAGGIO



