



## Il compost prodotto da Mantova Ambiente

Dalla Terra alla Terra. Il compost di Mantova Ambiente  
per l'agricoltura

---

Bovimac – Fiera Millenaria di Gonzaga  
20 Gennaio 2018

Ing. Carlos Zanella

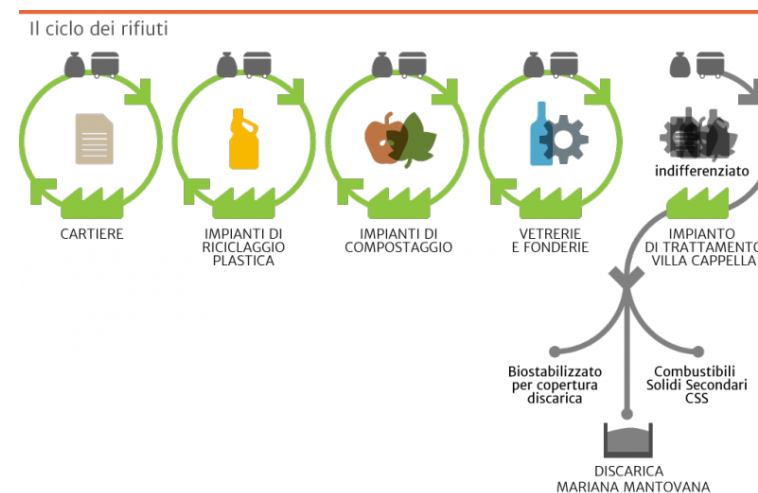
non solamente ...

Raccolta differenziata porta a porta o da cassonetti

Gestione isole ecologiche

Ritiro dei rifiuti ingombranti domestici e industriali

Trattamento, selezione, recupero e smaltimento dei rifiuti raccolti



... ma anche

Pulizia del territorio con spazzamento meccanico e manuale

Sgombero neve

Cura e gestione del verde pubblico e privato

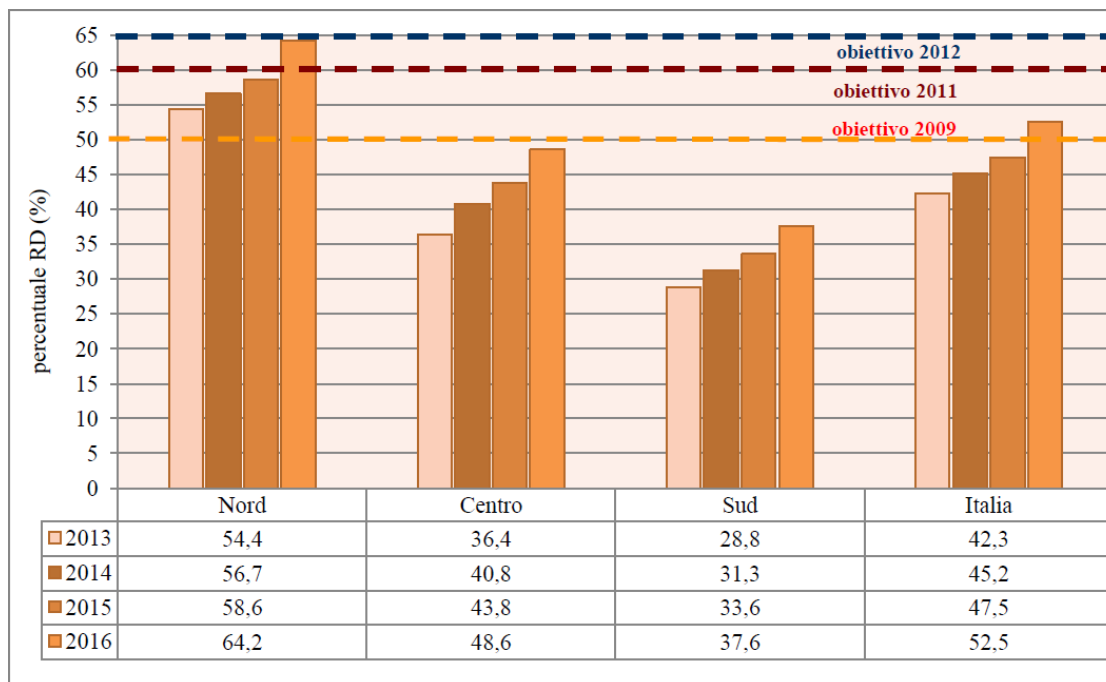
Manutenzione ordinaria e straordinaria delle alberature

315.000 Utenti, 51 Comuni serviti

365 giorni all'anno, 7 giorni alla settimana, 24 ore al giorno

nel rispetto della Comunità e dell'Ambiente

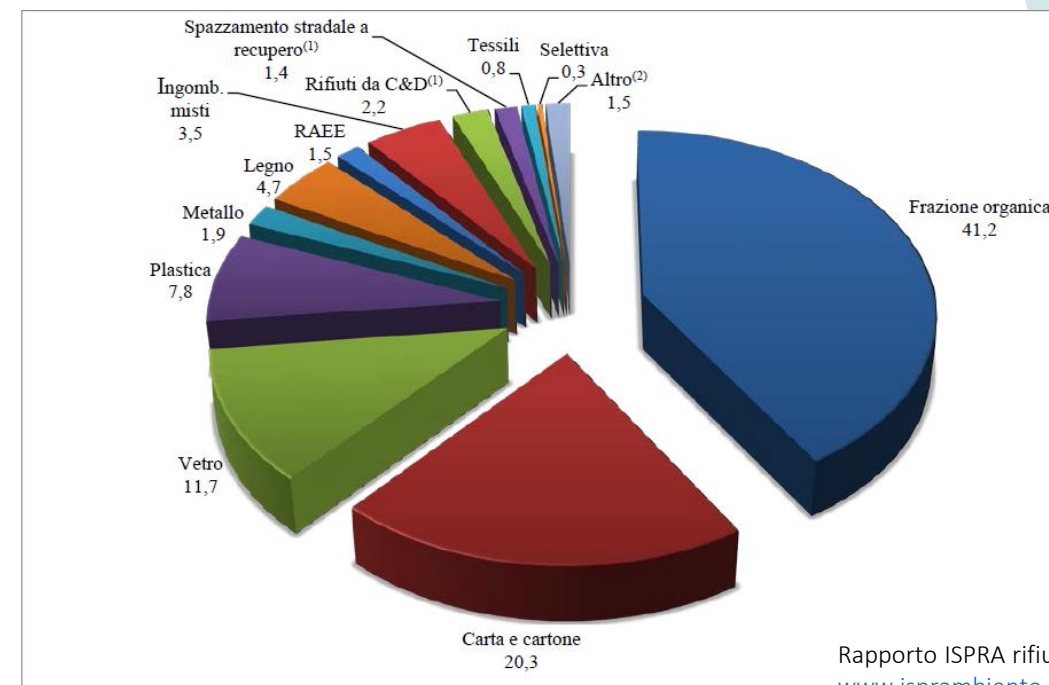


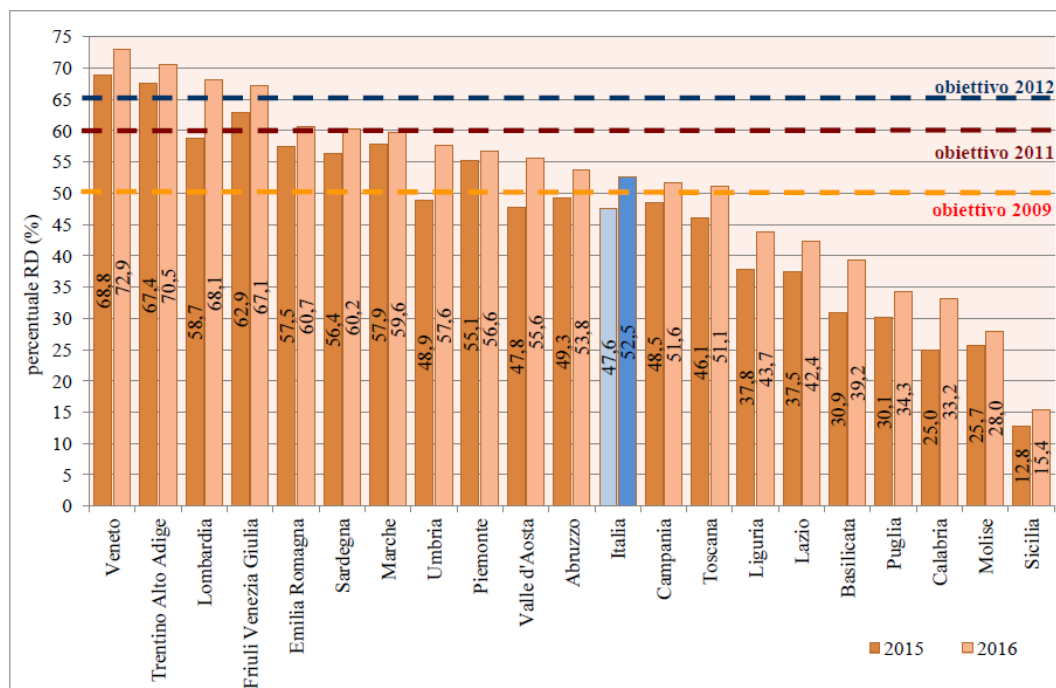


L'Italia è ancora indietro rispetto agli obiettivi di raccolta differenziata fissati dal D.Lgs 152/2006 con un forte squilibrio in base alla posizione geografica

La frazione organica, intesa come somma di umido e verde, rappresenta il **41,2 % in peso** dei rifiuti raccolti in modo differenziato

Si tratta di un quantitativo pari a circa 6.000.000 ton



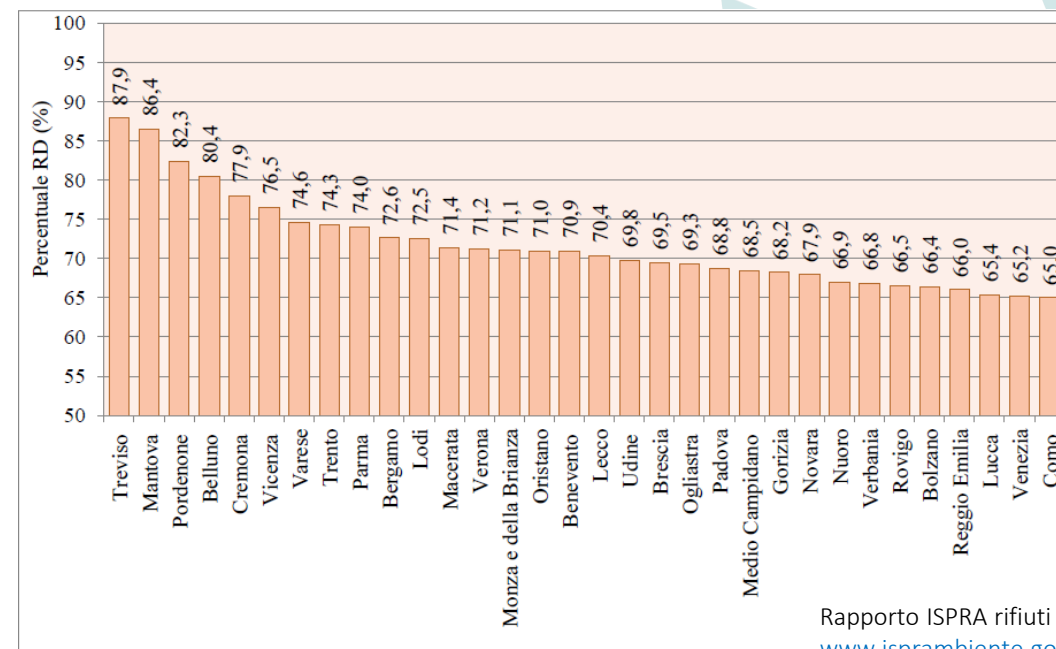


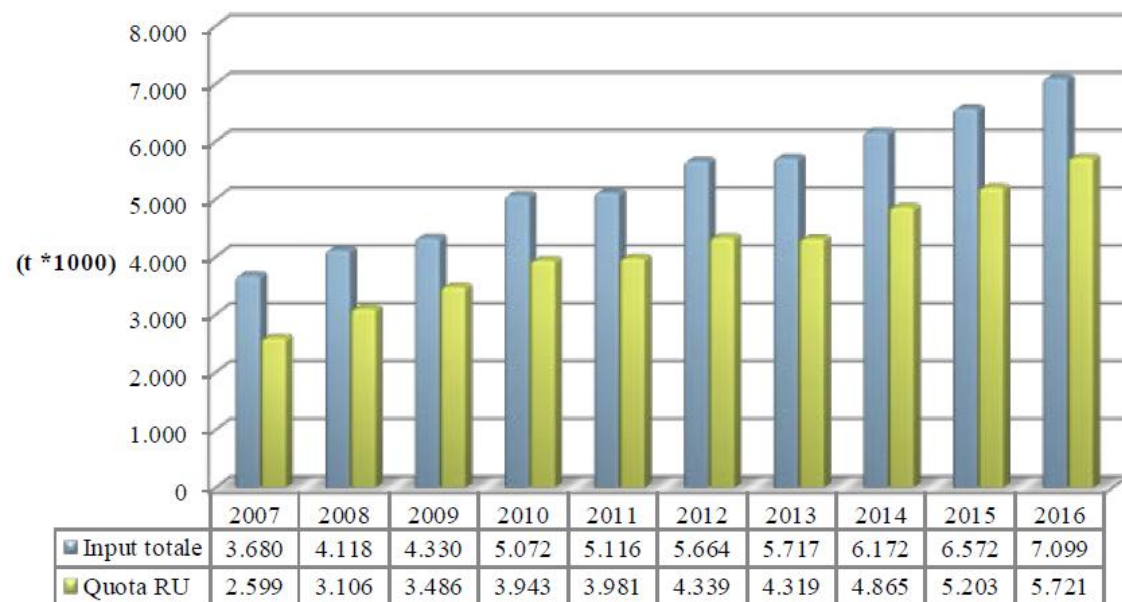
A livello provinciale **Mantova** si riconferma al secondo posto, con **86,4 %** di RD, dopo Treviso

Le edizioni precedenti del Rapporto Ispra riportavano per gli anni 2014 e 2015 rispettivamente 76,5 e 79,9 %.

A livello regionale la Lombardia rispecchia quanto già evidenziato per il Nord Italia

Incremento di quasi il 10 % tra il 2015 ed il 2016



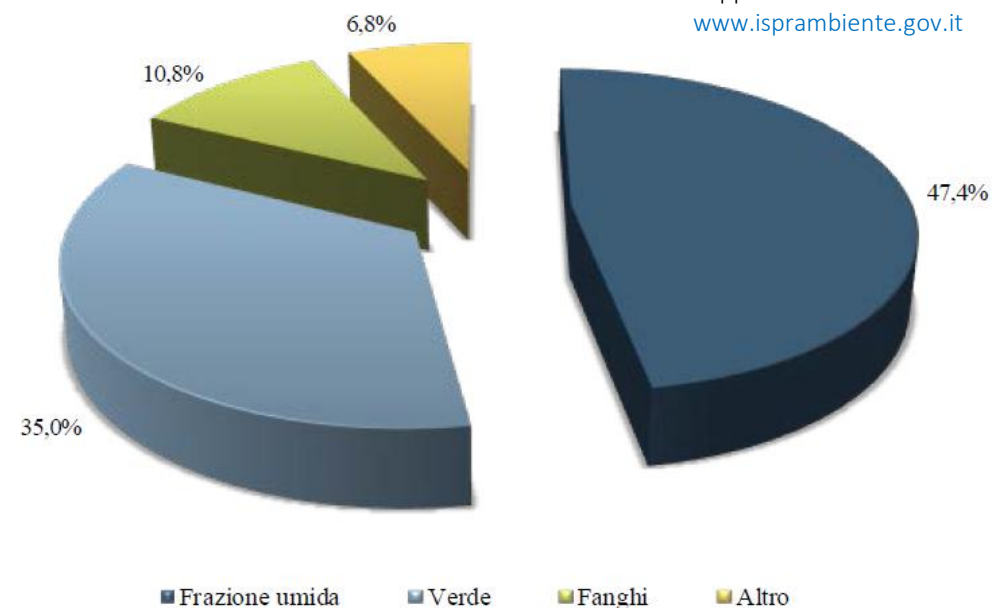


Negli ultimi 9 anni il quantitativo di rifiuti urbani avviati al trattamento biologico è più che raddoppiato ed il trend è in aumento

Tra il 2015 ed il 2016 l'incremento è di oltre 500.000 t

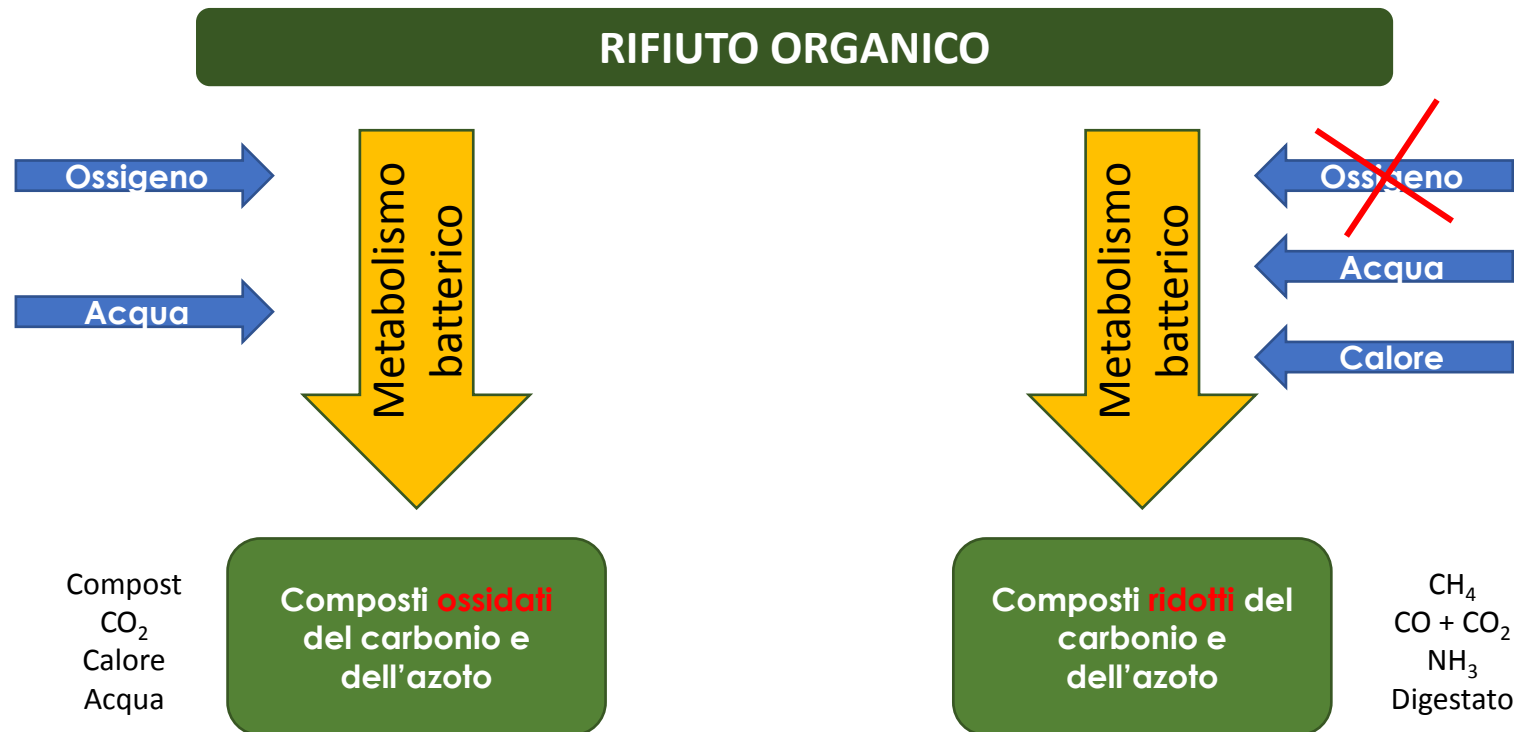
La frazione umida costituisce il 47,4 % delle matrici trattate

La frazione organica nel complesso rappresenta l' **82,4 %** del totale dei rifiuti sottoposti a trattamento biologico

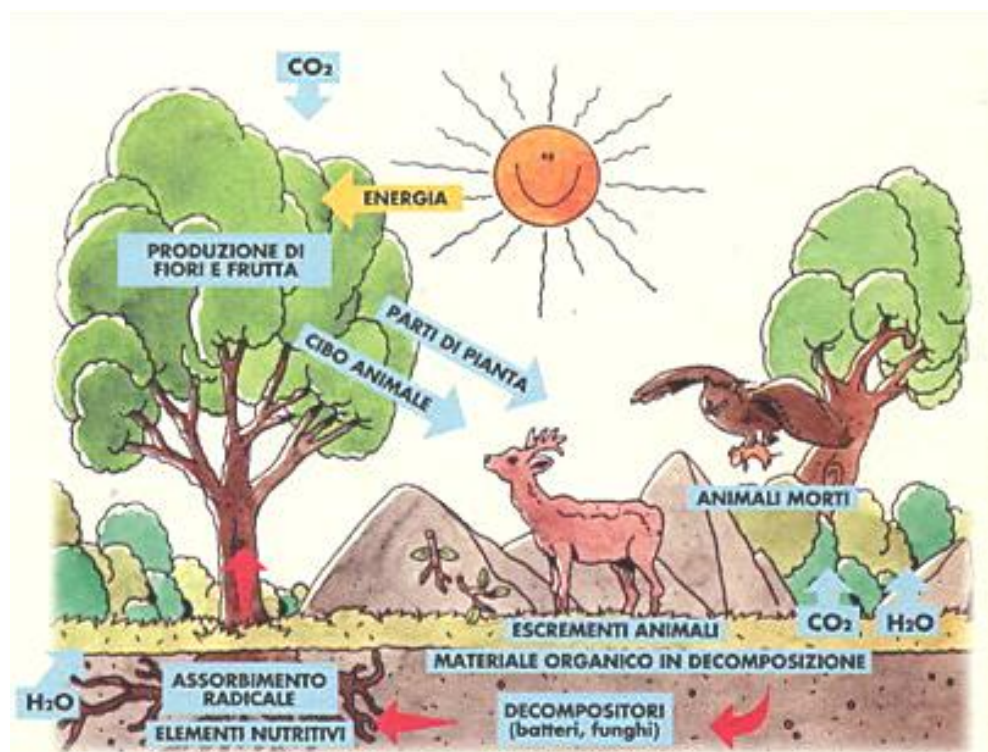


Nell'ambito dei trattamenti biologici dei rifiuti urbani gli impianti industriali di trattamento si differenziano in funzione della tipologia di **processo biologico**:

- **Processo aerobico** (impianti di compostaggio), produzione di compost → recupero di materia;
- **Processo anaerobico** (impianti di digestione anaerobica), produzione di biogas / EE - biometano e digestato → recupero di materia e di energia;
- **Processo anaerobico / aerobico** (impianti di trattamento integrato), produzione di biogas / EE – biometano e compost → recupero di energia e di materia







In **natura** la sostanza organica non più utile alla vita viene decomposta dai micro organismi presenti nel terreno che la restituiscono al ciclo naturale.

Le componenti così trasformate costituiscono l'**humus**, una riserva di nutrimento per le piante perché libera **lentamente** ma in modo **costante** gli elementi nutritivi (azoto, fosforo, carbonio, potassio...) assicurando il mantenimento della **fertilità** del suolo.

Il processo di **compostaggio** replica in modo **controllato** e **accelerato** quanto avviene in natura, stabilizzando gli scarti biologicamente (cioè non sono più putrescibili) in condizioni **aerobiche** (presenza di ossigeno) e consentendo, mediante autoriscaldamento (reazioni esotermiche) e metabolismo batterico, la trasformazione del substrato di partenza in una famiglia (acidi umici e fulvici) di prodotti stabili simili all'**humus** e che chiamiamo **compost**





L'impianto di compostaggio di Pieve di Coriano fa parte di un più ampio sito gestito da Mantova Ambiente e che comprende:

- l'impianto di compostaggio;
- un impianto dismesso per il trattamento RSU;
- una piattaforma di stoccaggio per rifiuti urbani pericolosi e non pericolosi

Il sito è autorizzato con **Autorizzazione Integrata Ambientale** rilasciata dalla Regione Lombardia nel 2015.



Dal trattamento di **20.240 t** anno di rifiuti biodegradabili selezionati:

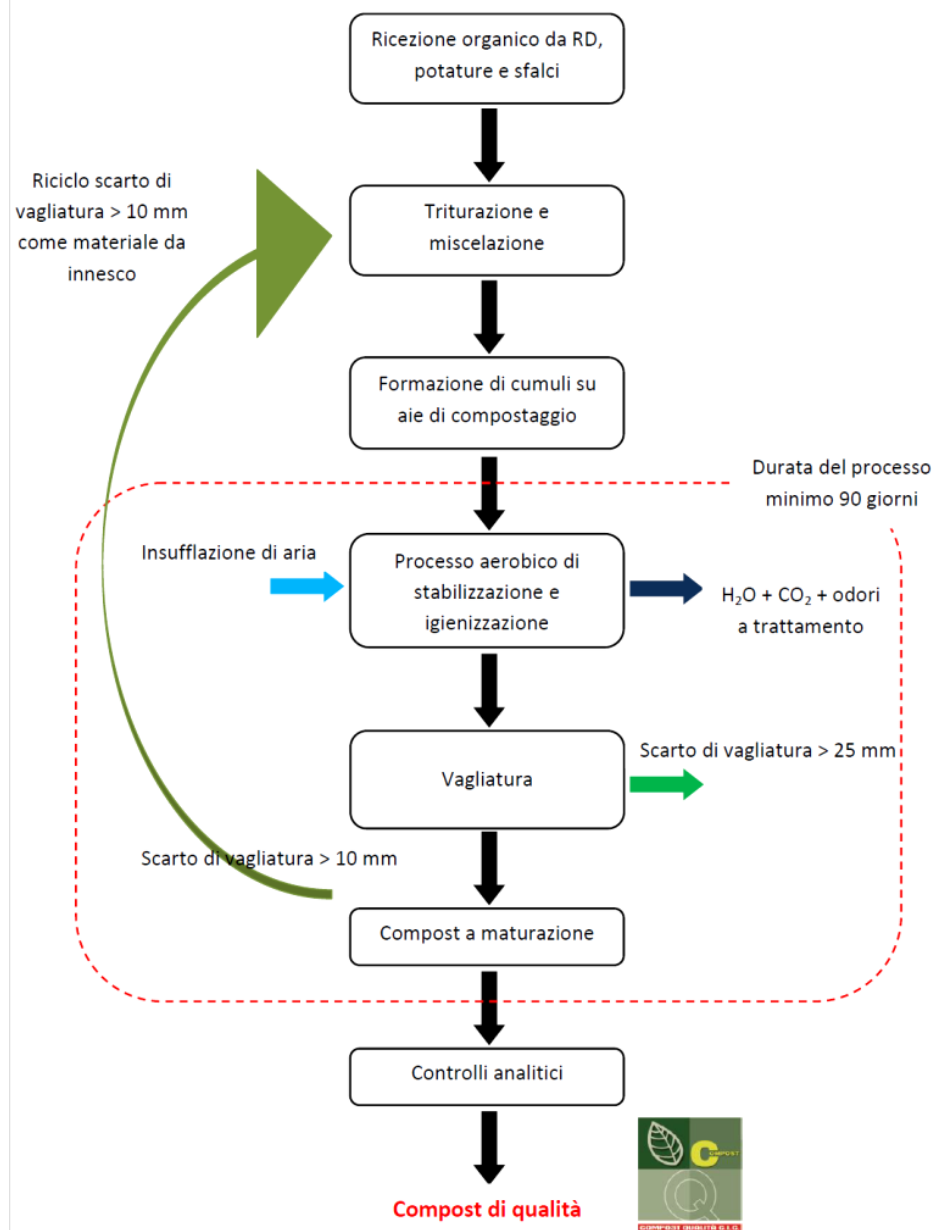
- organico da raccolta differenziata (20.01.08)
- sfalci e potature da raccolta differenziata (20.02.01)

Non è ammesso il trattamento e l'impiego di fanghi



Da queste matrici si ottengono circa **5.000 t** anno di **ammendante compostato misto (ACM)** conforme al D.Lgs 75/2010 e ripartito nei seguenti prodotti:

- **BioCert** – compost di qualità per agricoltura convenzionale, rif. D.Lgs 75/2010 Allegato 2 numero d'ordine 5; registrazione MIPAAF - SIAN 14170/15
- **BioCert-BioPlus** – compost di qualità consentito in agricoltura biologica, rif. D.Lgs 75/2010 Allegato 13 Tabella 1 ammendanti numero d'ordine 5 colonna 4; registrazione MIPAAF - SIAN 17504/16





All'arrivo i mezzi della raccolta si fermano sulla pesa per:

- controlli sull'autorizzazione del mezzo e dell'autista al trasporto di rifiuti;
- controllo sulla provenienza del rifiuto;
- operazioni di pesatura;
- verifica del formulario

Il mezzo autorizzato all'ingresso si reca nella zona di ricezione nella quale scarica nelle apposite aree dedicate il rifiuto organico derivante dalla raccolta differenziata dell'umido e i rifiuti vegetali.

La zona di ricezione, come tutto il resto dell'impianto, è mantenuta in depressione con aspirazione e trattamento delle arie esauste.



Ricezione organico da RD,  
potature e sfalci



Il rifiuto organico e quello vegetale, nelle proporzioni **ottimali** per la successiva fase di trattamento aerobico ( $C/N \sim 25$ , umidità, porosità), vengono alimentati ad un tritratore per la **riduzione volumetrica**

Ricircolo dello scarto di vagliatura come **innesco**



Tutti i trattamenti, compresi quelli effettuati sul verde, vengono condotti in locali chiusi, tamponati e in depressione

Le plastiche vengono eliminate alla fine del processo, la loro presenza rappresenta un problema in quanto genera un flusso di scarti



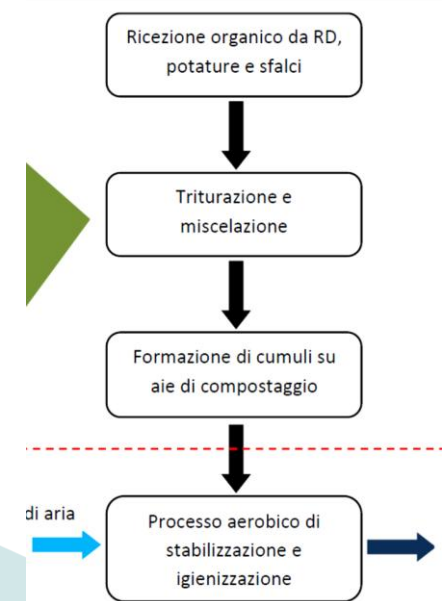
Il rifiuto triturato è trasferito nella sezione di stabilizzazione aerobica caratterizzata da andane con insufflazione forzata di aria alla base

Ogni fila, denominata con la data di preparazione, costituisce una partita di un determinato lotto di produzione

Durata del processo di stabilizzazione aerobica ~ **40 giorni**

**Igienizzazione** della matrice  $T > 55\text{ }^{\circ}\text{C}$  per almeno 75 h

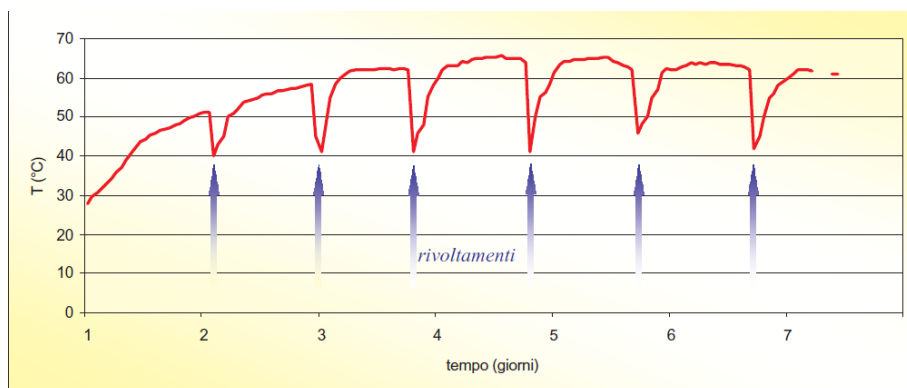
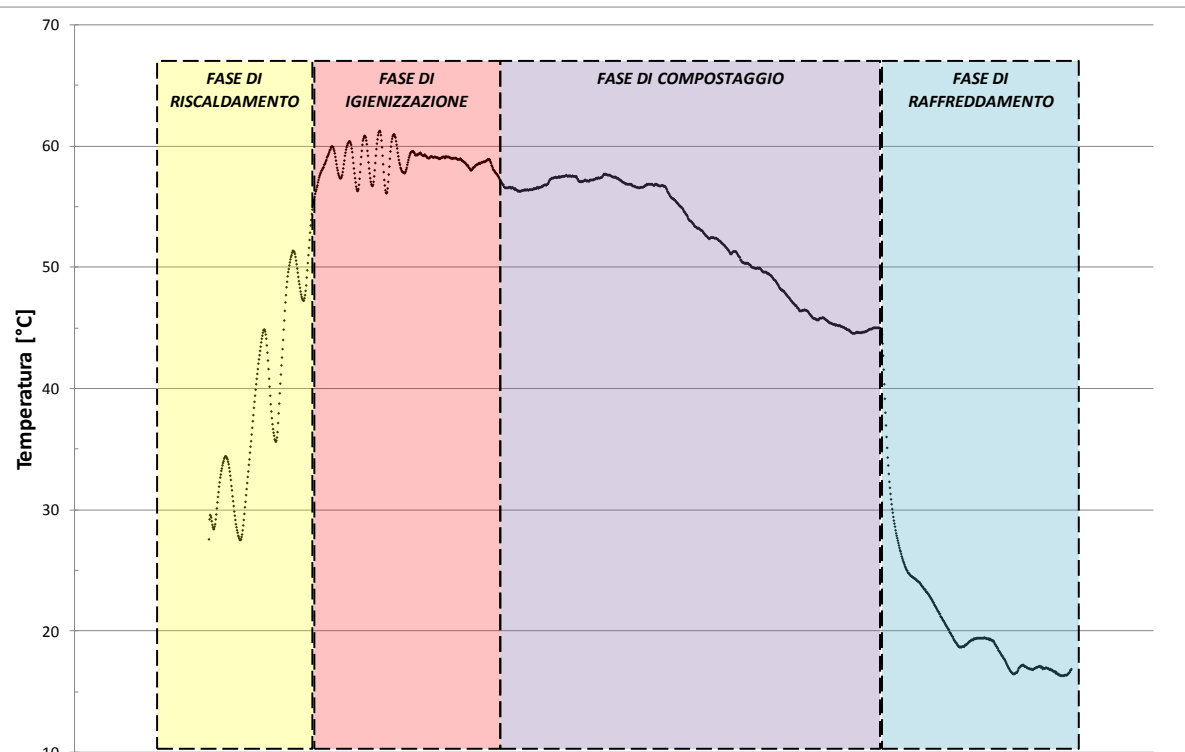
Periodico **rivoltamento** dei cumuli per ripristinare la porosità e favorire l'ossigenazione



I dati che caratterizzano ogni partita vengono riportati all'interno del sistema di **tracciabilità**:

- quantità e tipologia di rifiuto utilizzato
- produttore del rifiuto e data di conferimento
- data di inizio e di fine del trattamento
- date e informazioni sulle operazioni di rivoltamento
- informazioni sull'aerazione
- altri dati di processo

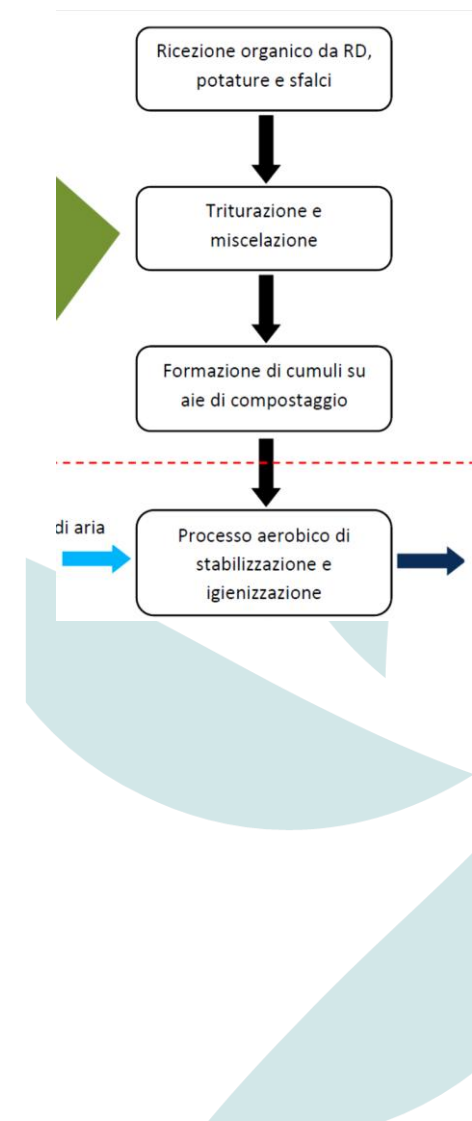




active composting

In condizioni ottimali il processo si svolge attraverso tre stadi principali:

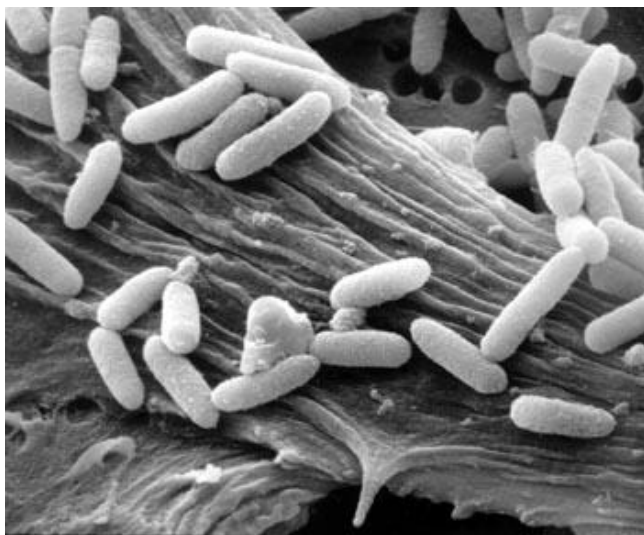
1. **Fase mesofila** di latenza o di **riscaldamento** ( $T=25 \div 45$  °C), di durata di alcuni giorni, durante la quale la matrice viene invasa dai micro organismi e il cui metabolismo determina il progressivo riscaldamento del substrato;
2. **Fase termofila** o di **stabilizzazione**, di durata variabile da alcuni giorni a diverse settimane, durante la quale si ha un'intensa attività di bio ossidazione;
3. **Fase di raffreddamento** o di **maturazione mesofila**, di durata da poche settimane ad alcuni mesi, nella quale intervengono le reazioni di umificazione



In coincidenza con i vari stadi del compostaggio, e quindi in funzione delle **condizioni ambientali** che si vengono a creare (temperatura, pH, specie chimiche, umidità, ossigeno...) predominano differenti popolazioni di micro organismi.

Gli organismi che colonizzano le matrici sottoposte al compostaggio sono riconducibili a tre principali gruppi:

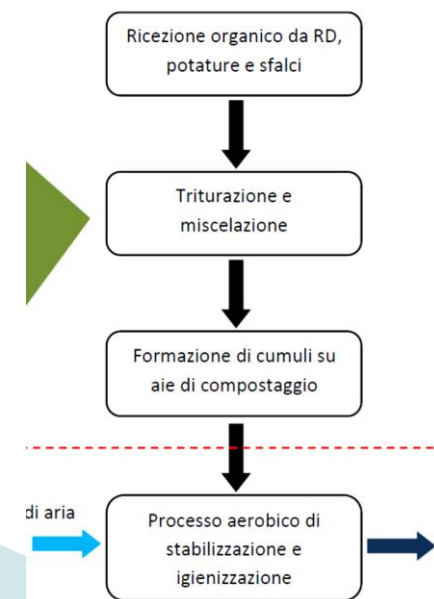
1. Batteri;
2. Attinomiceti;
3. Funghi, muffe e lieviti, si caratterizzano per essere strettamente aerobici
4. Protozoi e macro fauna

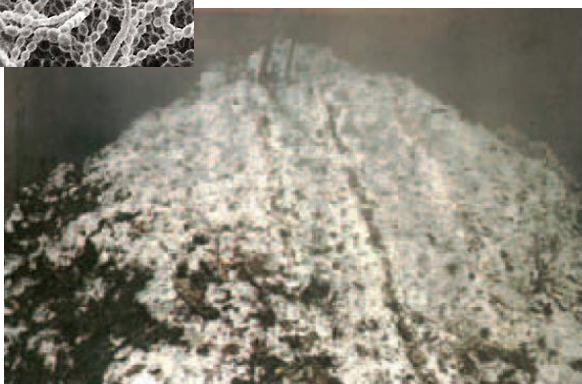
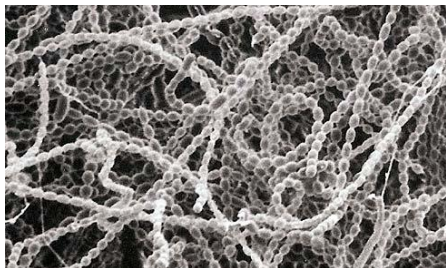


I **batteri** hanno dimensioni dell'ordine di  $2 \div 3$  micro metri (mm) e costituiscono la comunità più numerosa di una matrice in compostaggio ( $80 \div 90$  %)

Sono i principali responsabili della generazione di **calore** e presentano la più ampia capacità di degradazione dei composti organici

Oltre i  $60$  °C formano endospore che resistono al calore e alla mancanza di nutrienti





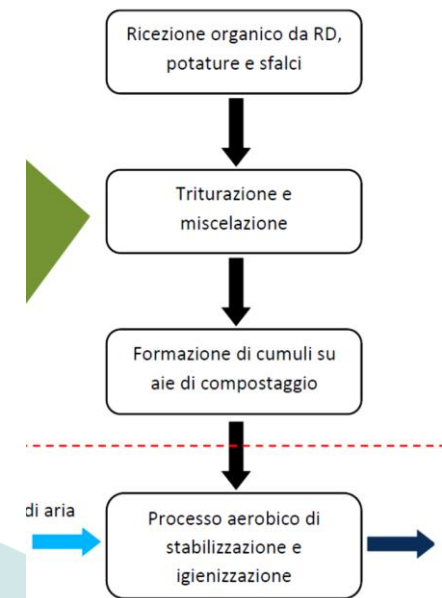
Gli **attinomiceti** sono responsabili del caratteristico profumo di terra che si sprigiona dal compost, assomigliano ai funghi ma per mancanza di un nucleo definito sono da considerarsi procarioti

Giocano un ruolo fondamentale nella **degradazione di composti organici complessi** quali proteine, emicellulosa, cellulosa, chitina e lignina

Compaiono durante la fase di maturazione e sono riconoscibili perché formano una sorta di ragnatela

I **funghi** e le **muffe** decompongono sostanze molto complesse e resistenti all'attacco dei batteri rendendone disponibili i sotto prodotti di trasformazione

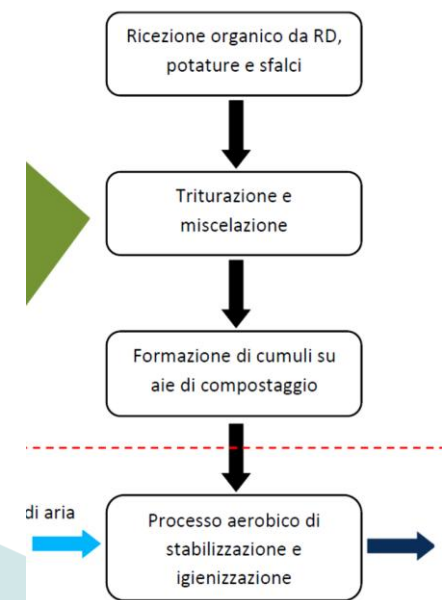
Prediligono un ambiente tendenzialmente acido, sono sensibili alla disidratazione e sono strettamente aerobi





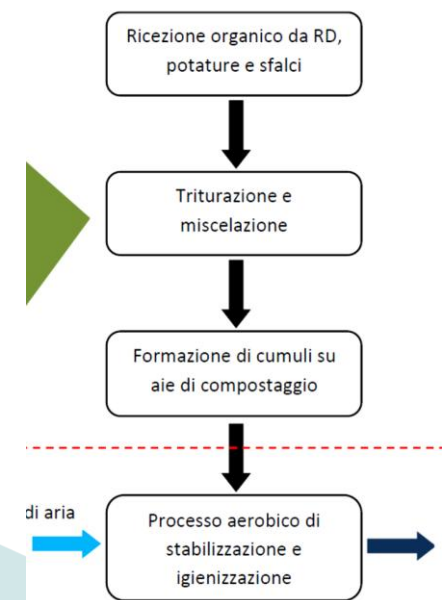
I fattori che devono essere presi in considerazione per una rigorosa gestione del processo sono:

- 1. Concentrazione di ossigeno ed aerazione:** il compostaggio consuma notevoli quantità di ossigeno, specialmente durante la fase iniziale. Valori ottimali sono attorno al **10 %**, la concentrazione minima è del 5 %. Senza una sufficiente ossigenazione si instaurano condizioni **anossiche** e prendono il sopravvento i micro organismi anaerobi portando all'accumulo, per effetto della mancanza di specie in grado di degradarli, di composti ridotti caratterizzati da odore aggressivo ed elevata fitotossicità.
- 2. Temperatura:** la fase di compostaggio attivo si svolge tra 45 e 70 °C. Le temperature termofile sono importanti per la distruzione di organismi patogeni (es. salmonella,  $T > 55\text{ °C}$ ) e per la disattivazione dei semi delle erbe infestanti ( $T > 60\text{ °C}$ ). La decomposizione microbica rilascia grandi quantità di calore che in parte viene perso per effetto dell'evaporazione dell'acqua e dell'aerazione. Oltre i 70 °C la quasi totalità dei micro organismi diventa dormiente o muore, il processo rallenta o si ferma, il substrato non sarà completamente stabilizzato biologicamente (puzza...) e l'attività microbica potrà riprendere quando le condizioni saranno favorevoli.



**3. Umidità:** la fase acquosa è il mezzo nel quale avvengono le reazioni chimiche, il trasporto dei nutrienti e il movimento dei micro organismi. Il contenuto ottimale di umidità delle matrici avviate al compostaggio dovrebbe essere  $55 \div 65 \%$ , l'attività cessa completamente sotto il  $15 \%$ . L'eccessiva disidratazione può portare erroneamente ad interpretare la riduzione dell'attività microbica come segno di avvenuta stabilizzazione.

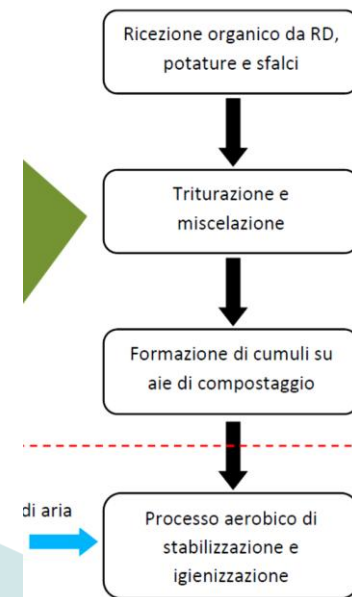
**4. Concentrazione dei nutrienti:** la stabilizzazione è influenzata principalmente dal rapporto carbonio/azoto (C/N), quello ottimale è circa 30:1. In presenza di poco carbonio esso viene completamente consumato senza che sia stato stabilizzato tutto l'azoto presente con conseguente formazione di ammoniaca ( $\text{NH}_3$ ) causando cattivi odori. Non solo le proporzioni ma anche la "digeribilità" di quel carbonio.



5. **Proprietà fisico-meccaniche:** la macro porosità e la struttura sono due proprietà che condizionano il processo di compostaggio perché influenzano l'aerazione. È necessario che il materiale sia adeguatamente preparato affinché sia sufficientemente poroso per far passare l'aria, ma allo stesso tempo deve essere resistente e non deve collassare sotto il suo stesso peso. La micro porosità è di fondamentale importanza perché tutte le reazioni e gli scambi di materia avvengono su di una superficie.



6. **pH:** il compostaggio è poco sensibile al pH delle matrici di partenza per la grande varietà di micro organismi responsabili della degradazione. I valori ottimali cadono tra 6,5 e 8.

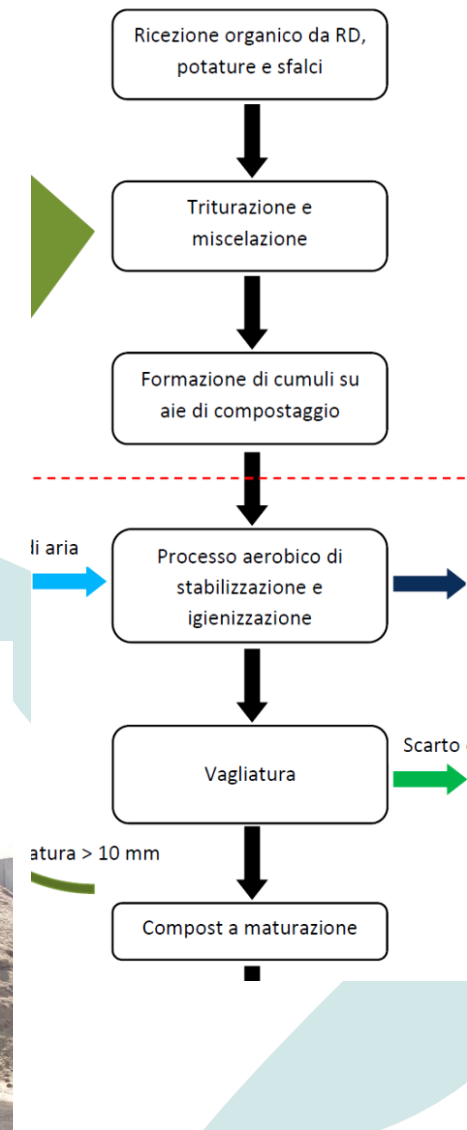


Al termine della fase di stabilizzazione si procede alla **vagliatura** da cui si originano 3 frazioni:

- Compost vagliato a 10 mm
- Frazione intermedia compreso tra 10 mm e 25 mm
- Frazione grossolana oltre 25 mm

Il compost viene successivamente trasferito nell'area dedicata alla **maturazione** ove permane per almeno 60 giorni

Terminata la fase di maturazione si procede all'analisi del compost per la determinazione delle caratteristiche e la rispondenza alla normativa







Roma, 16/11/2017  
Prot. n° S 570/R

Il Consorzio Italiano Compostatori con la presente comunica che l'Ammendante Compostato Misto prodotto da

**MANTOVA AMBIENTE SRL - IMPIANTO DI PIEVE DI CORIANO (MN)**

SEDE LEGALE:  
VIA TALIERCIO, 3  
46100 MANTOVA - MN

È conforme ai requisiti per il Rilascio del

**MARCHIO DI QUALITÀ ALL'AMMENDANTE COMPOSTATO - C.I.C.**

Riferirsi al "Regolamento per il rilascio del Marchio di Qualità all'Ammendante Compostato" per i dettagli riguardanti i Requisiti richiesti dal Marchio, il suo Campo d'Applicazione e i Criteri di Sospensione (www.compost.it).

N. di Licenza: 050011113  
Data di scadenza licenza: 01/11/2021



Per il C.I.C.  
Il Direttore  
Dr. Massimo Centemero

Sede Legale: Piazza San Bernardino, 109 - 00187 ROMA Tel. 06 474.05.89 - P.I. 01813631205 - C.F. 01403130287 REA N. 104022  
Sede Operativa: Loc. Cascina Sofia, - 20073 Cavenago (MI) Tel. 02 950 194 71 - Fax 03631801012  
E-mail: cic@compost.it URL: http://www.compost.it/ e http://www.compostabile.com

- Rispetto del disciplinare per la produzione di compost di qualità
- Controlli analitici per ogni lotto di produzione
- Controlli analitici del Consorzio Italiano Compostatori per il mantenimento del marchio di qualità
- Etichetta e sistema di rintracciabilità



Mantova Ambiente srl  
Via Taliercio 3, 46100 Mantova  
BioCert-BioPlus



**AMMENDANTE COMPOSTATO MISTO  
CONSENTITO IN AGRICOLTURA BIOLOGICA**

prodotto ai sensi del D.lgs 29 Aprile 2010, n. 75, allegato 2, numero d'ordine 5 e s.m.i.  
Stabilimento produttivo: IMPIANTO DI COMPOSTAGGIO - Via Provinciale 12, 46020 Pieve di Coriano (MN)

**Matrici utilizzate:**

- frazione organica da raccolta differenziata di rifiuti urbani
  - rifiuti di origine vegetale e scarti della manutenzione del verde ornamentale
- Requisiti aggiuntivi previsti dall'allegato 13, tabella 1, ammendanti, numero d'ordine 5, colonna 4 del D.lgs 29 Aprile 2010, n. 75, e s.m.i.**
- per la formulazione del prodotto non sono impiegati fanghi

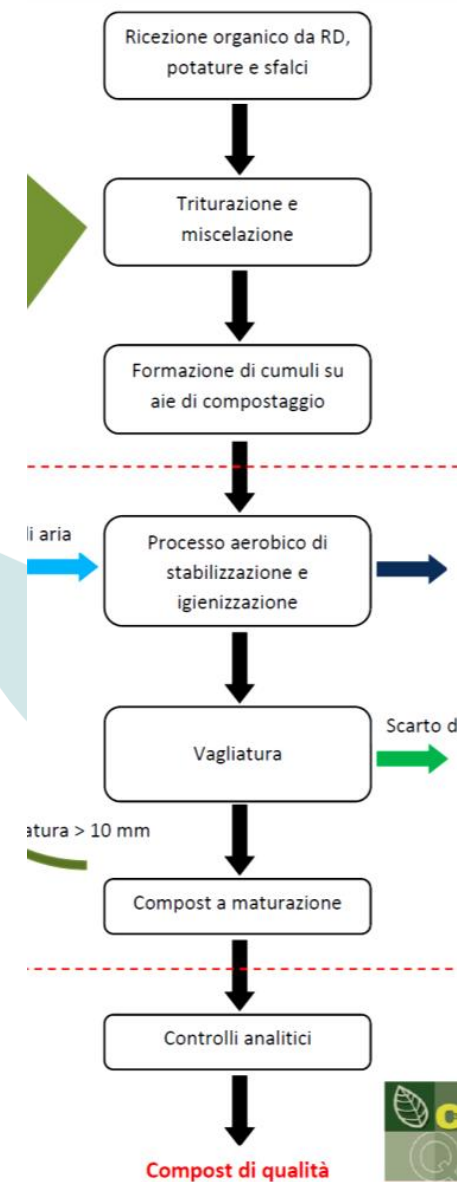
Registro fabbricanti di fertilizzanti n. 1154/11  
Registro fertilizzanti ad uso biologico n. 17504/16

**Vantaggi dell'utilizzo dell'ammendante compostato misto:**

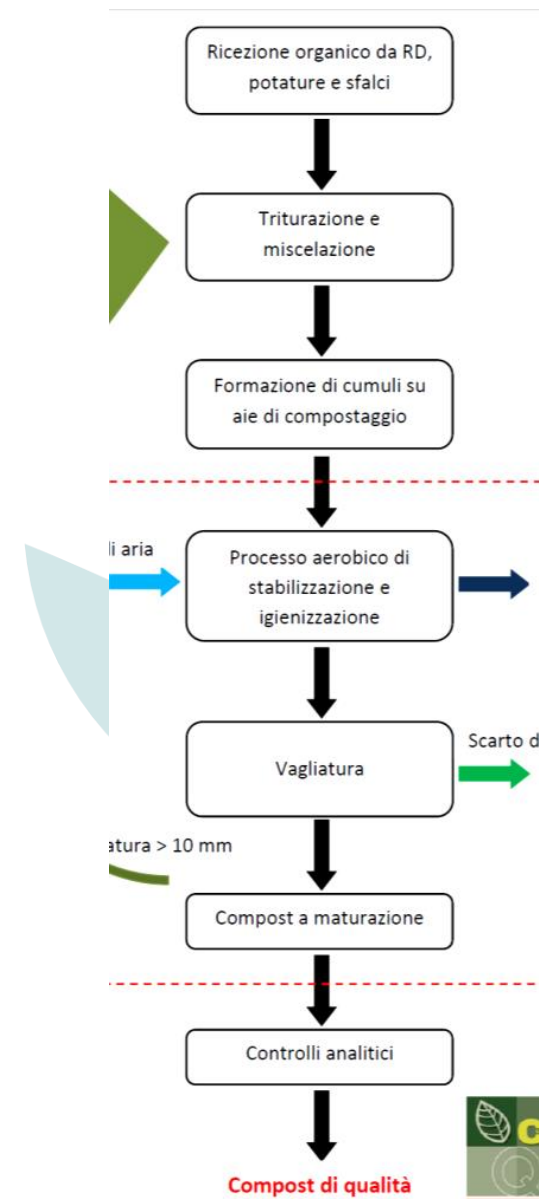
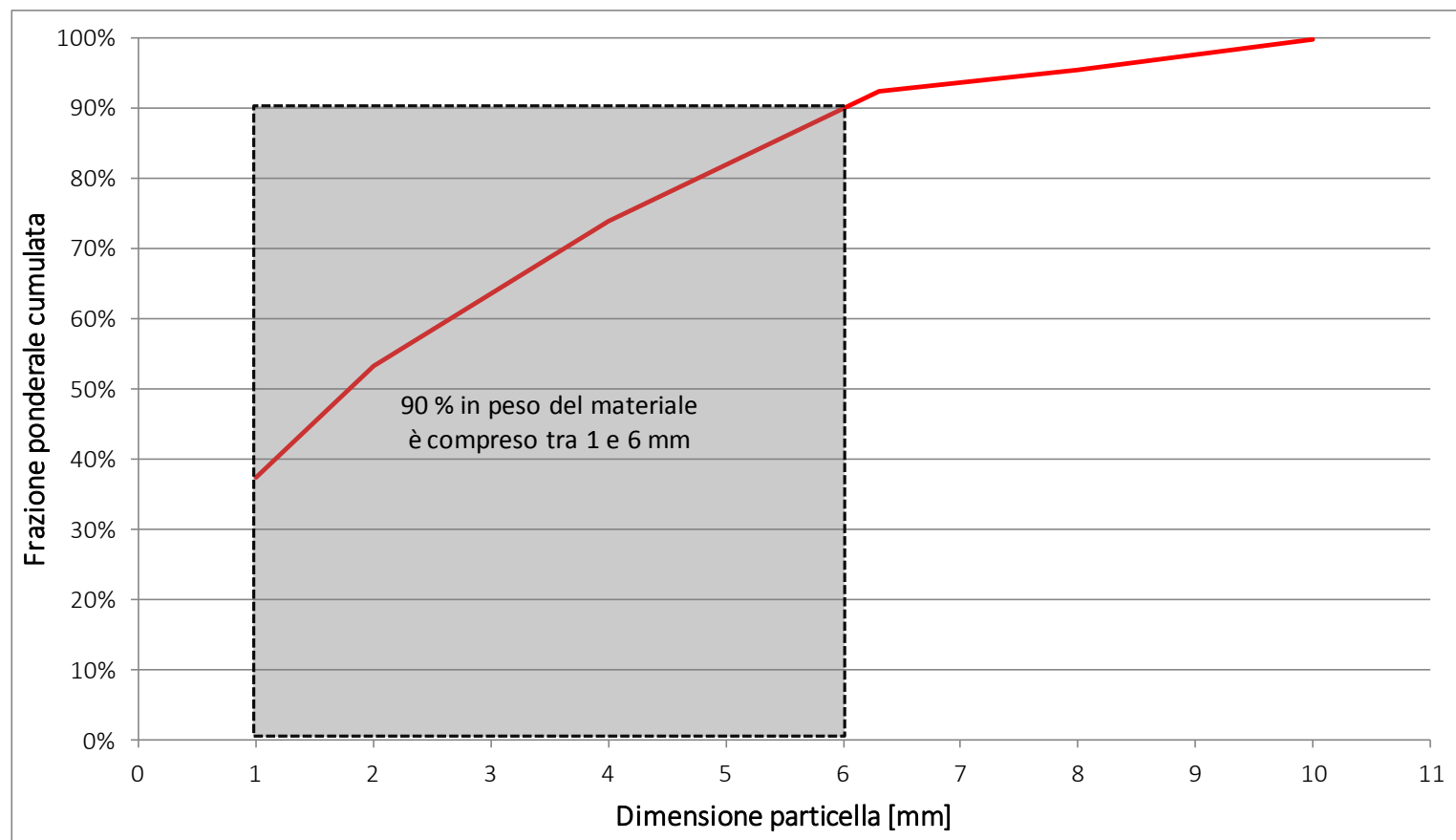
- migliora le caratteristiche fisiche e strutturali del terreno, incrementando le proprietà di immagazzinamento d'acqua dal doppio al triplo del suo peso;
- ripristina la fertilità naturale del suolo grazie all'apporto di sostanza organica;
- migliora le caratteristiche chimiche del terreno, in quanto fornisce N, P, K e microelementi a rilascio graduale;
- favorisce l'attecchimento delle piante e la crescita delle radici;
- mantiene soffice il terreno contribuendo alla sua areazione

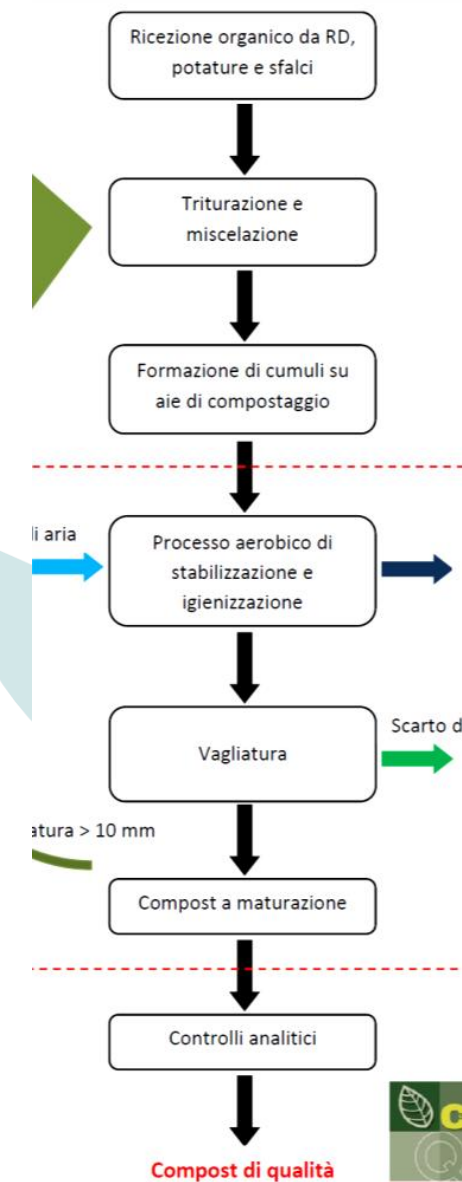
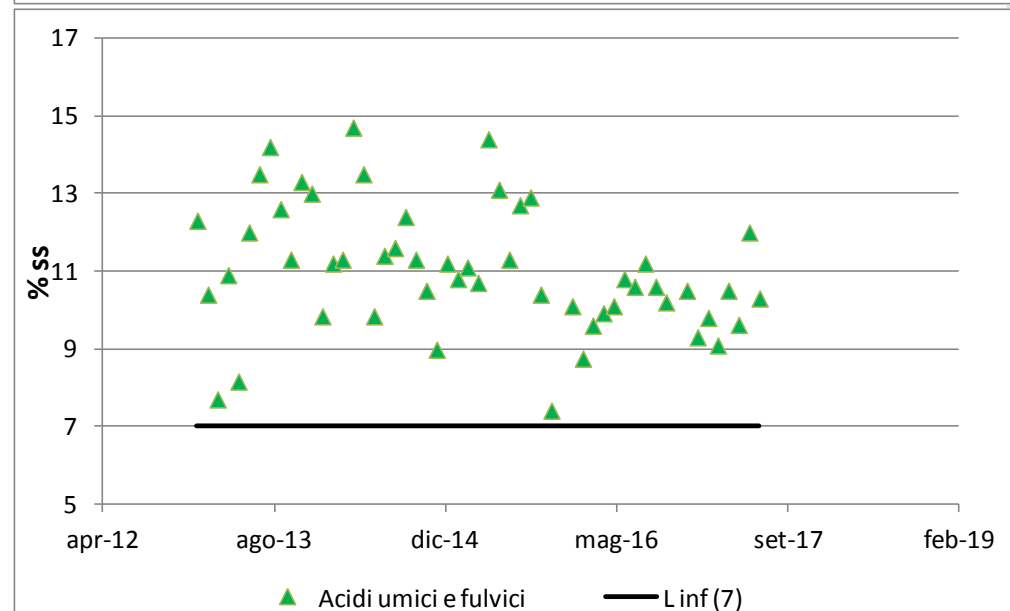
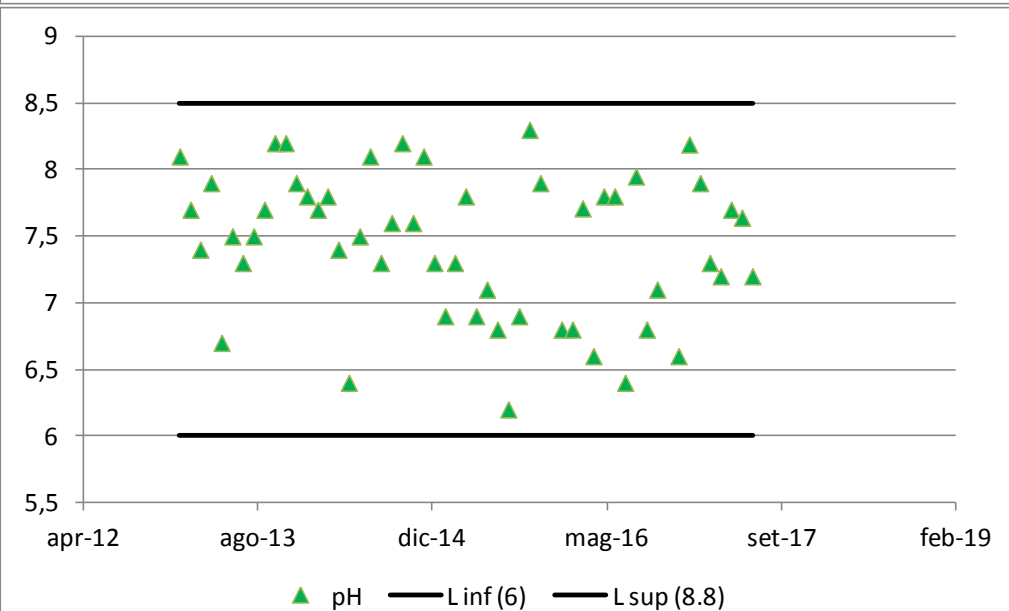
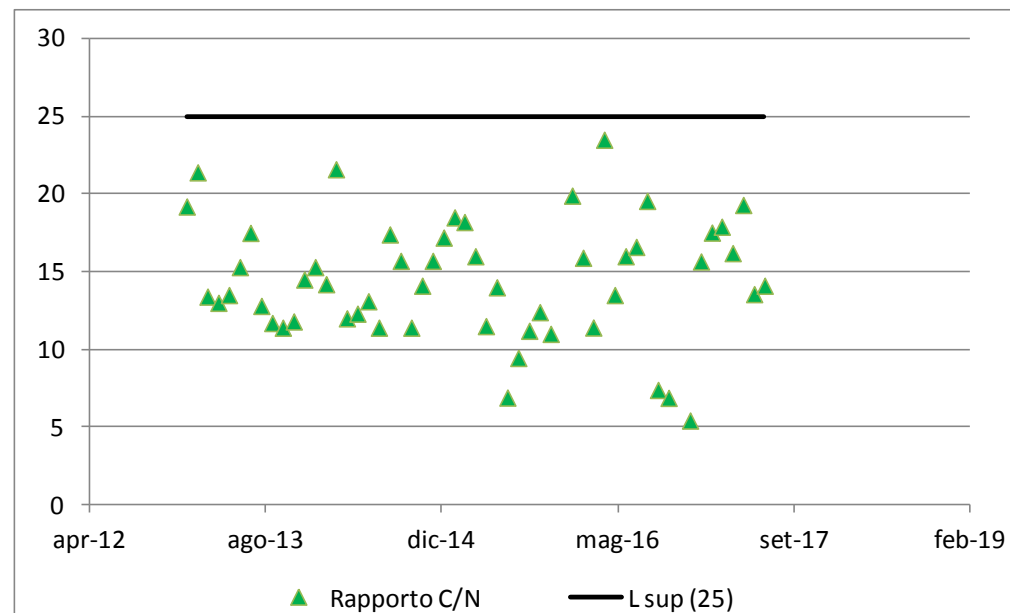
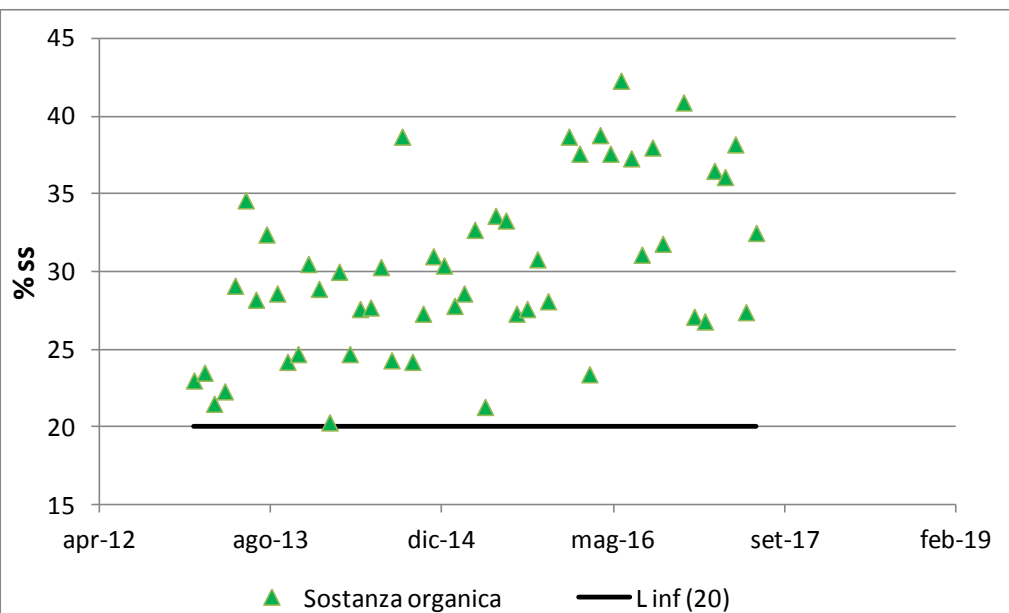
**LOTTO 7/2017 Analisi 17SA26493 del 29/11/17**

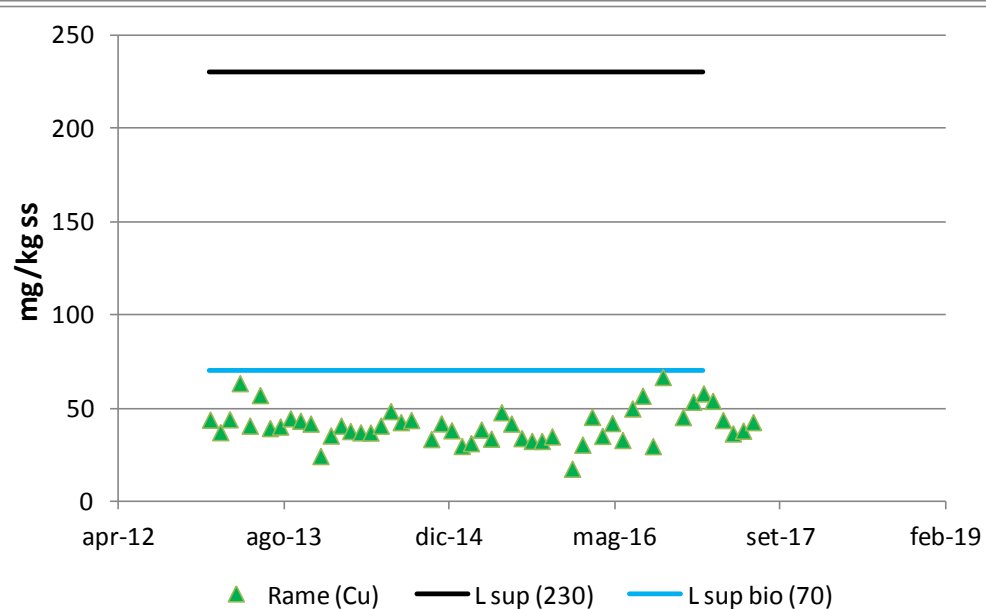
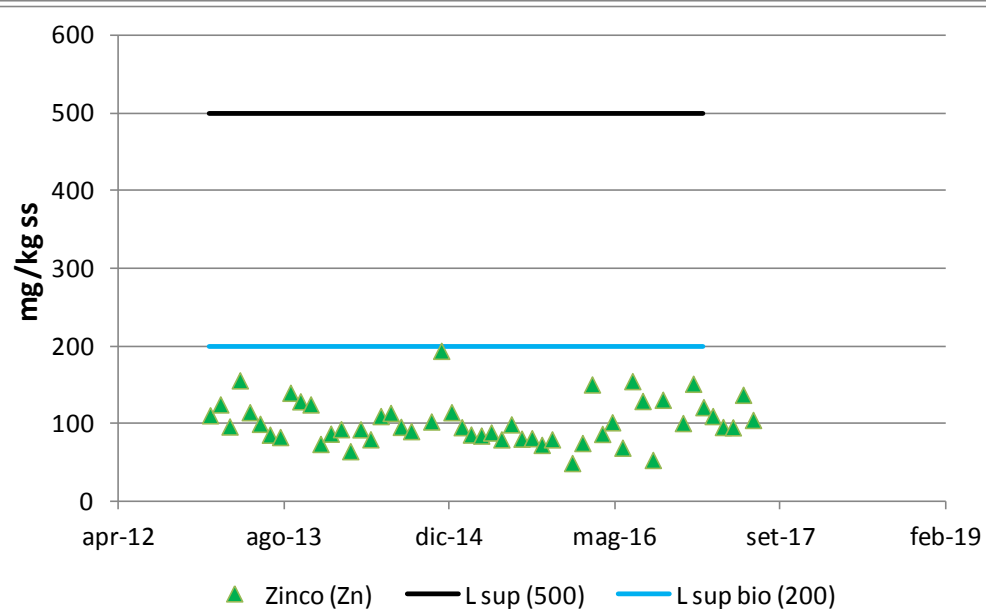
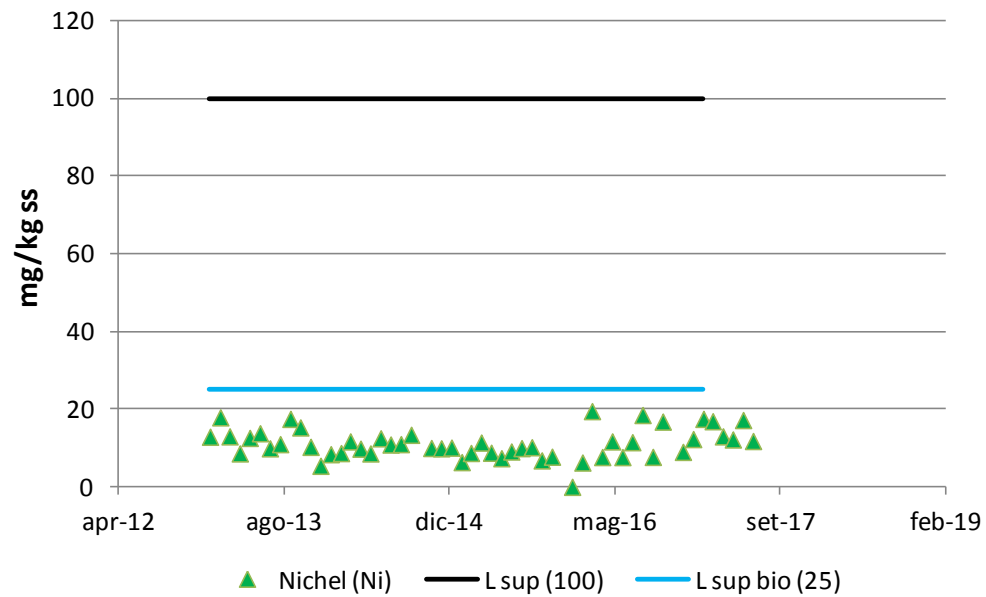
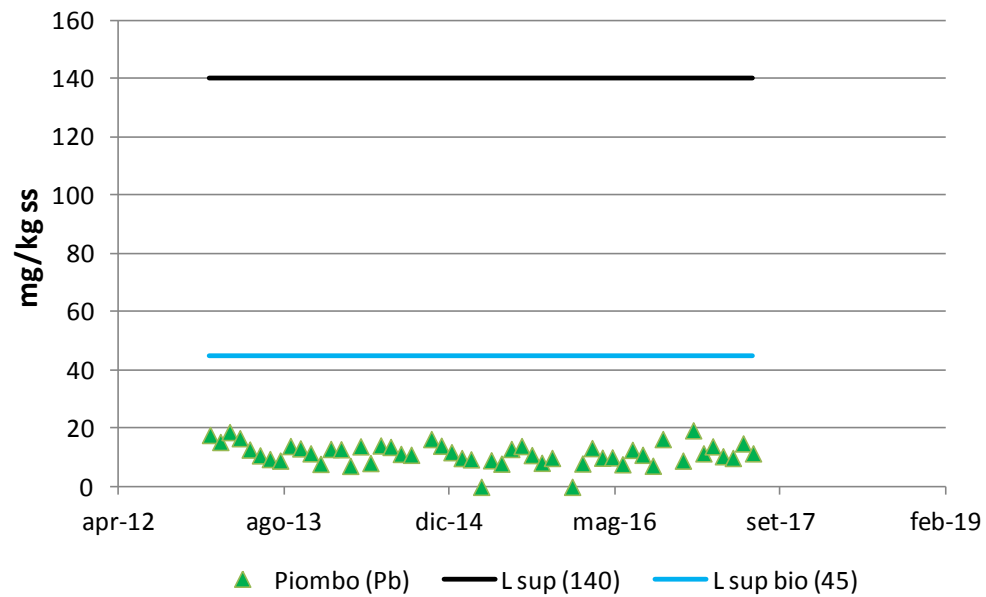
Caratteristiche	Unità	Valore
Umidità	%	13,3
pH	Unità	7,2
Carbonio organico [C]	%SS	32,5
Carbonio umico e fulvico [C]	%SS	10,3
Azoto Organico [N]	%N tot	98,7
Azoto Organico [N]	%N SS	2,3
Rapporto carbonio- azoto [C/N]	-	14,1
Salinità	meq/100g ss	31,9
Sodio totale [Na <sub>2</sub> O]	%SS	0,282



Analisi dimensionale del compost vagliato a 10 mm











Esempi di utilizzo in pieno campo nella coltivazione di mais

Modalità di confezionamento: sfuso / alla rinfusa

Su richiesta in big bag da 1 mc

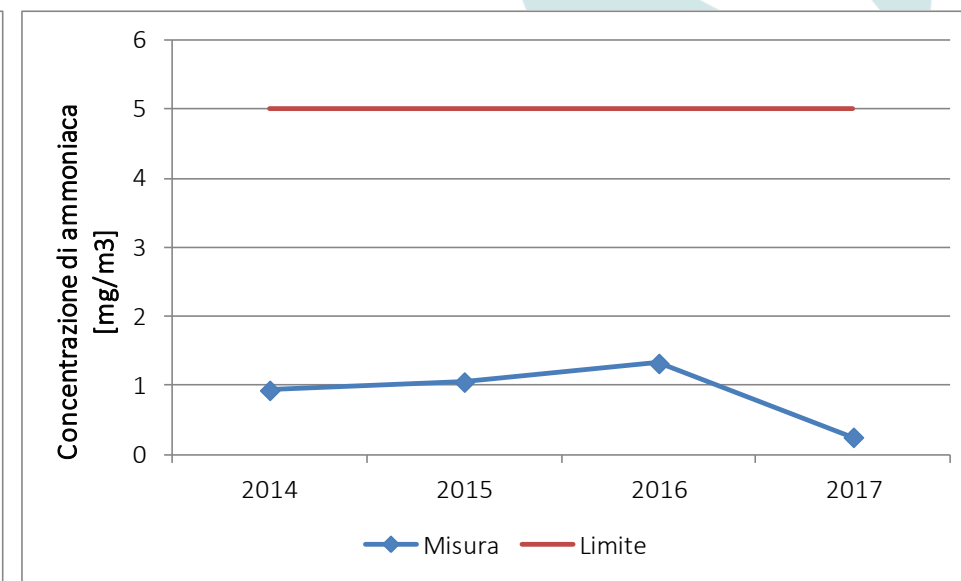
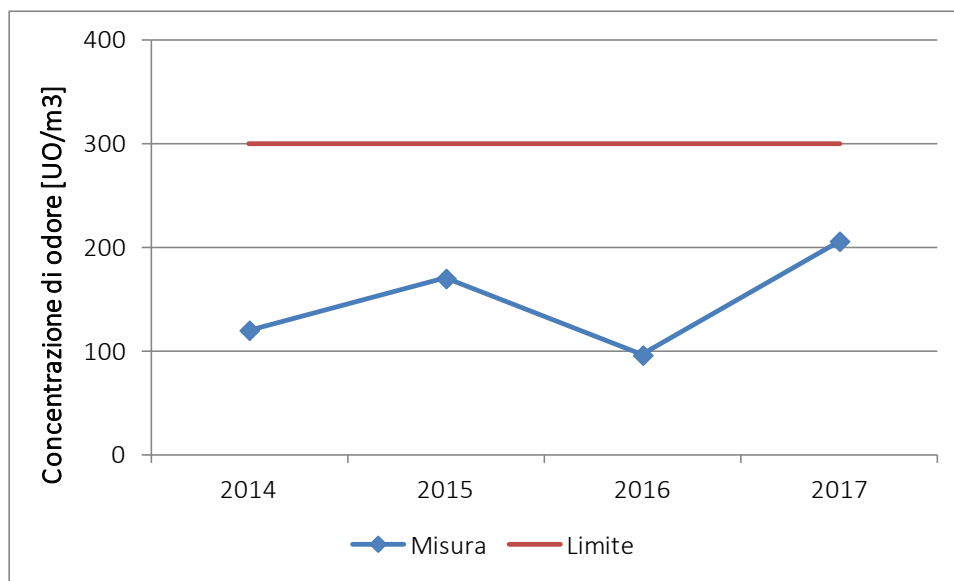




Tutta l'attività si svolge nel rispetto delle prescrizioni autorizzative e dell'ambiente.

Tutte le arie esauste ( $\sim 120.000 \text{ Nm}^3/\text{h}$ ) cariche di composti odorigeni, prima di essere restituite all'ambiente, sono trattate in un biofiltro (circa  $910 \text{ m}^2$ ).

Buon funzionamento controllato mediante analisi olfattometriche.



## Grazie per l'attenzione

*Trattiamo bene la terra su cui viviamo: essa non ci è stata donata dai nostri padri, ma ci è stata prestata dai nostri figli.*

Proverbio Masai



