



Progetto Agricompost

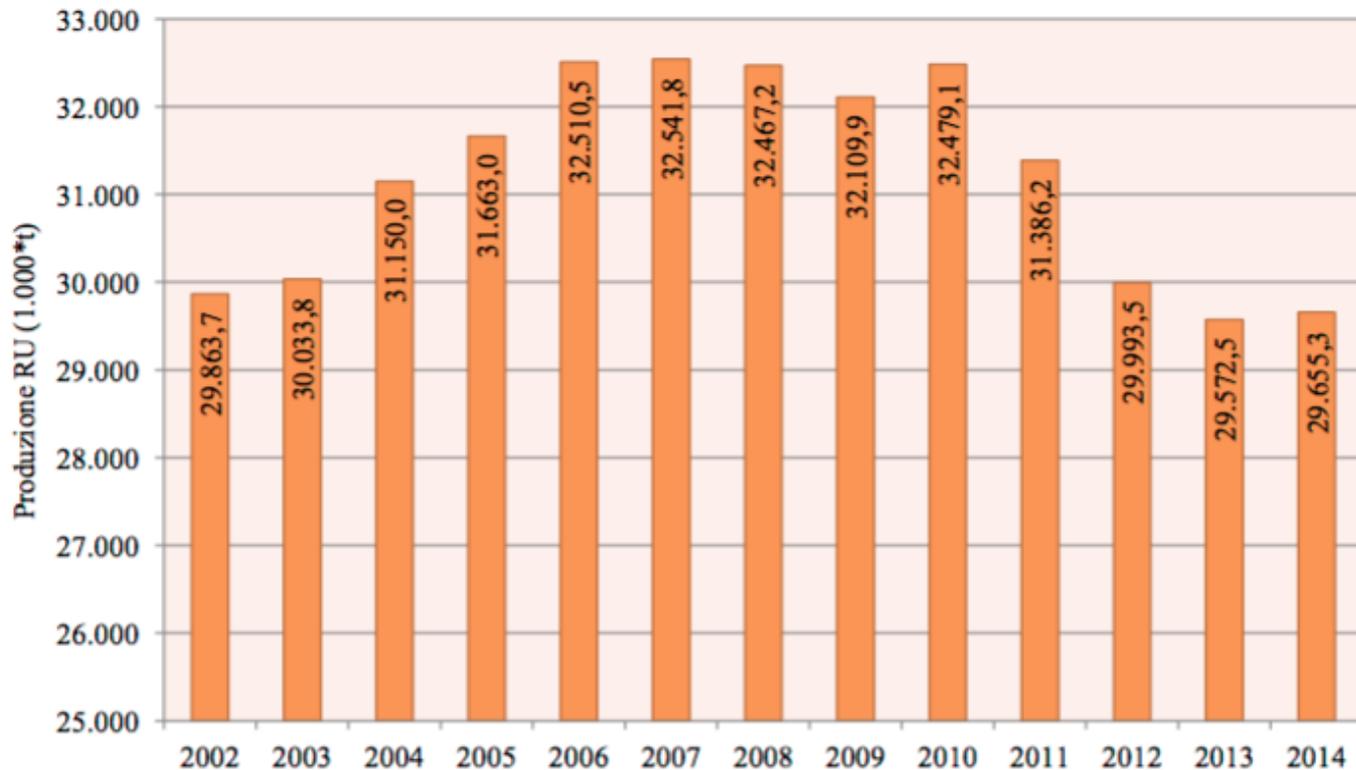
COMPOSTAGGIO DOMESTICO A SCUOLA:
DAL RIFIUTO ALLA PIANTA

SOMMARIO

- INTRODUZIONE
- IL COMPOST
- IL PROCESSO DI COMPOSTAGGIO
- MATERIALI COMPOSTABILI E NON
- REALIZZARE UNA COMPOSTIERA
- BUONE REGOLE DI COMPOSTAGGIO
- UTILIZZARE IL COMPOST

Diamo i numeri

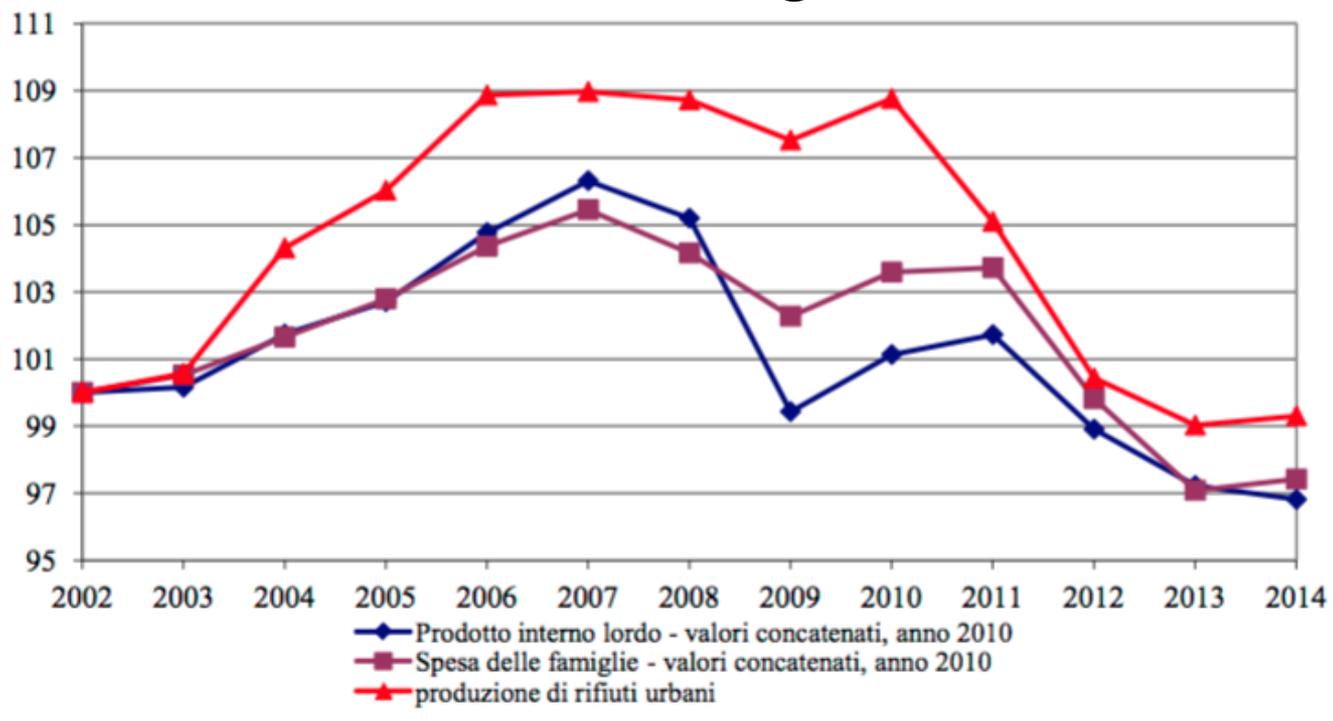
Ogni anno in Italia si producono **29,7 milioni di t** di rifiuti solidi urbani (2014), **488 kg** pro capite



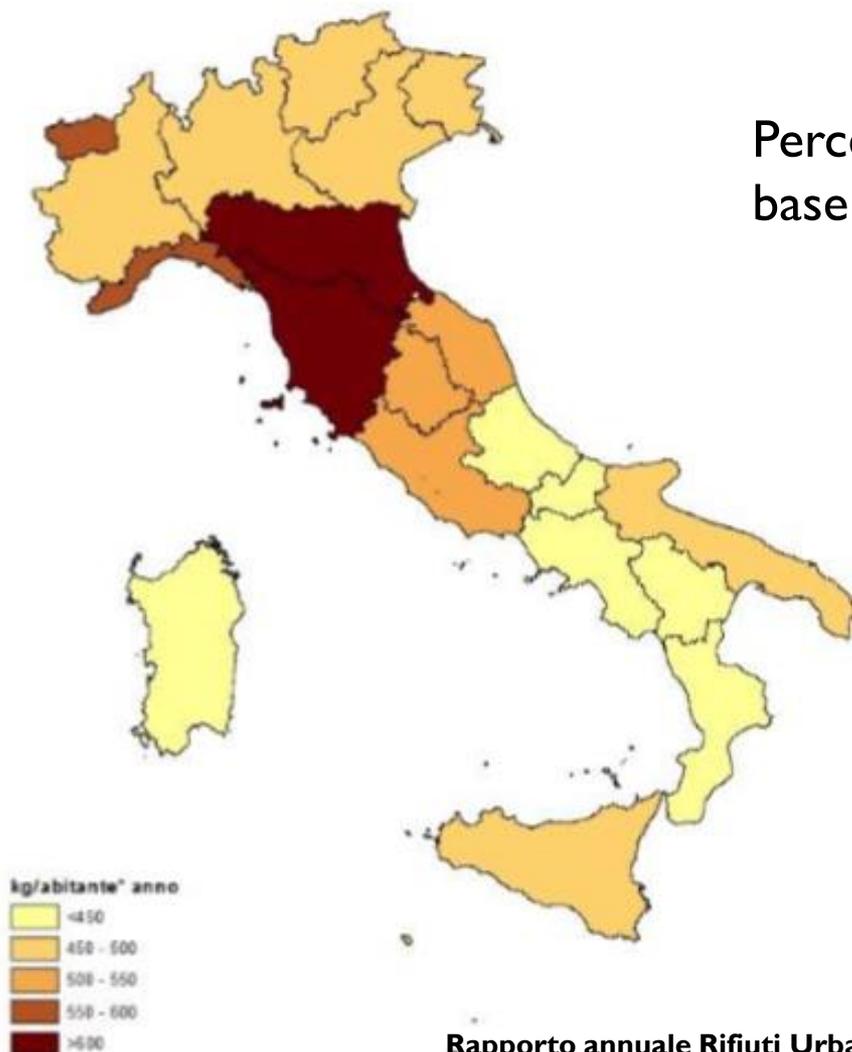
Rapporto annuale Rifiuti Urbani - 2015

Diamo i numeri

La quantità di RSU è proporzionale con l'andamento del PIL ed il reddito delle famiglie



Diamo i numeri

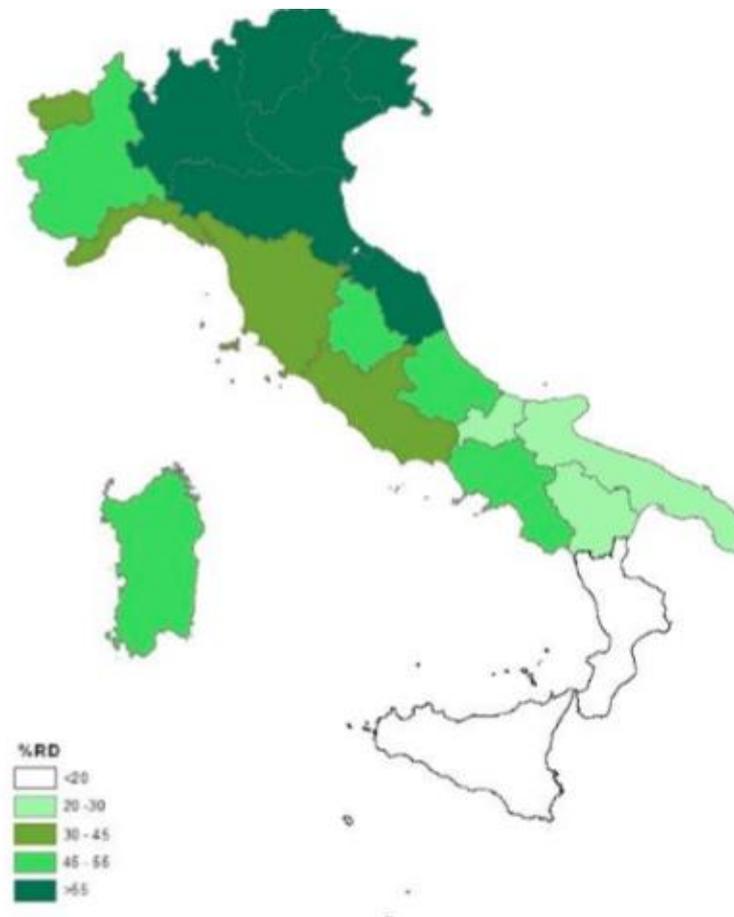
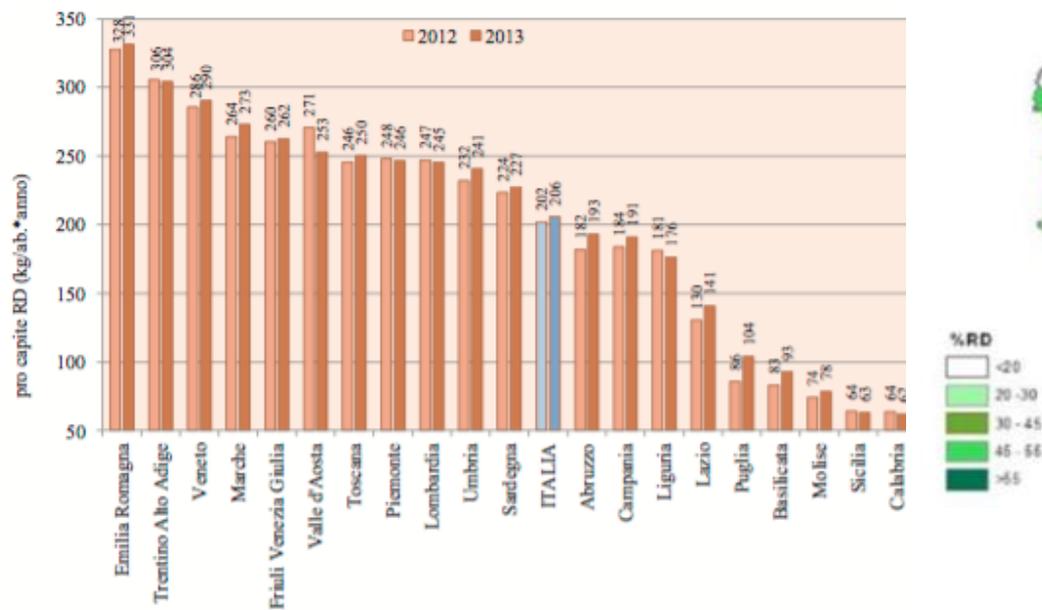


Percentuale produzione RSU su base regionale

Rapporto annuale Rifiuti Urbani - 2015

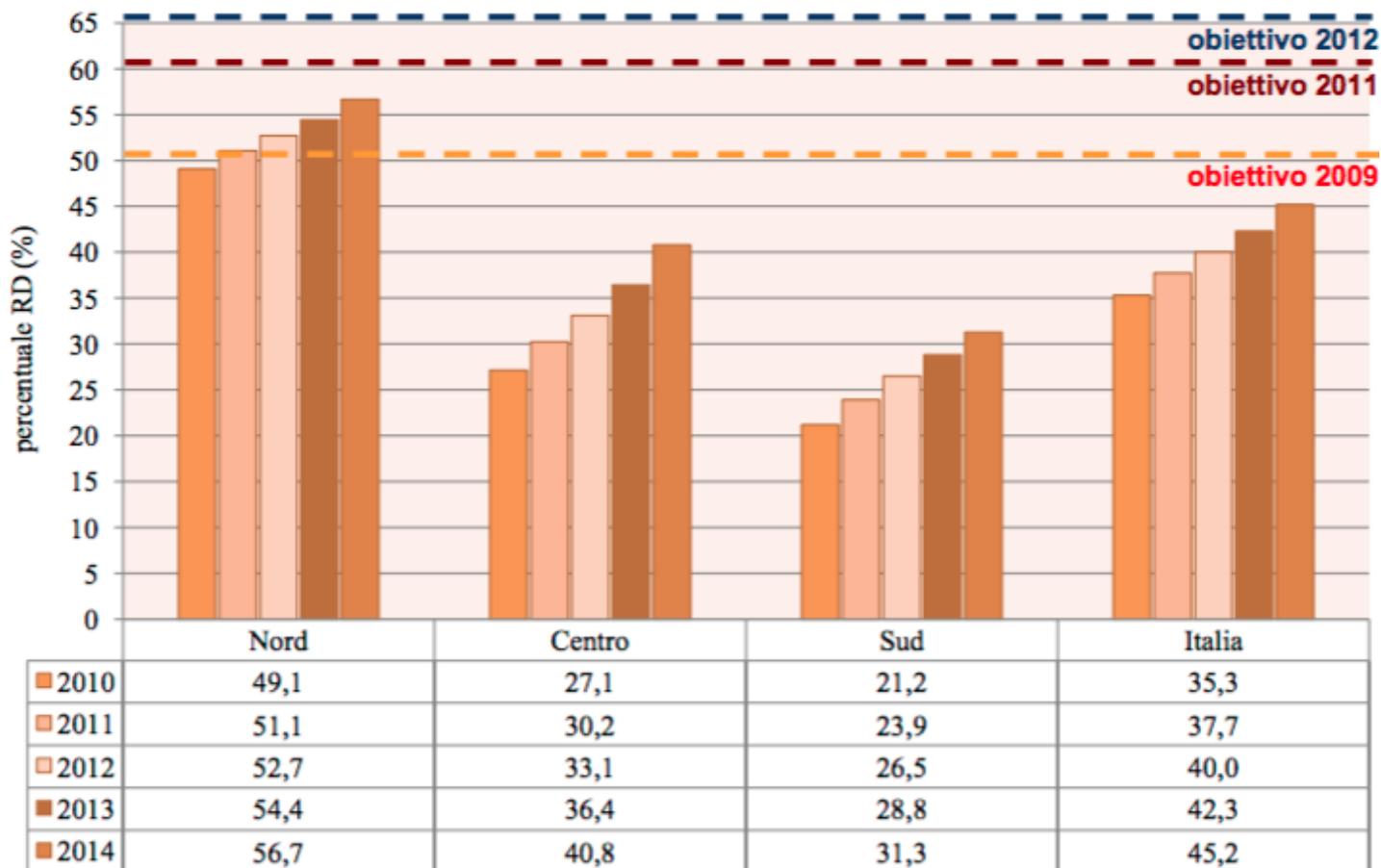
Diamo i numeri

Percentuale raccolta differenziata



Diamo i numeri

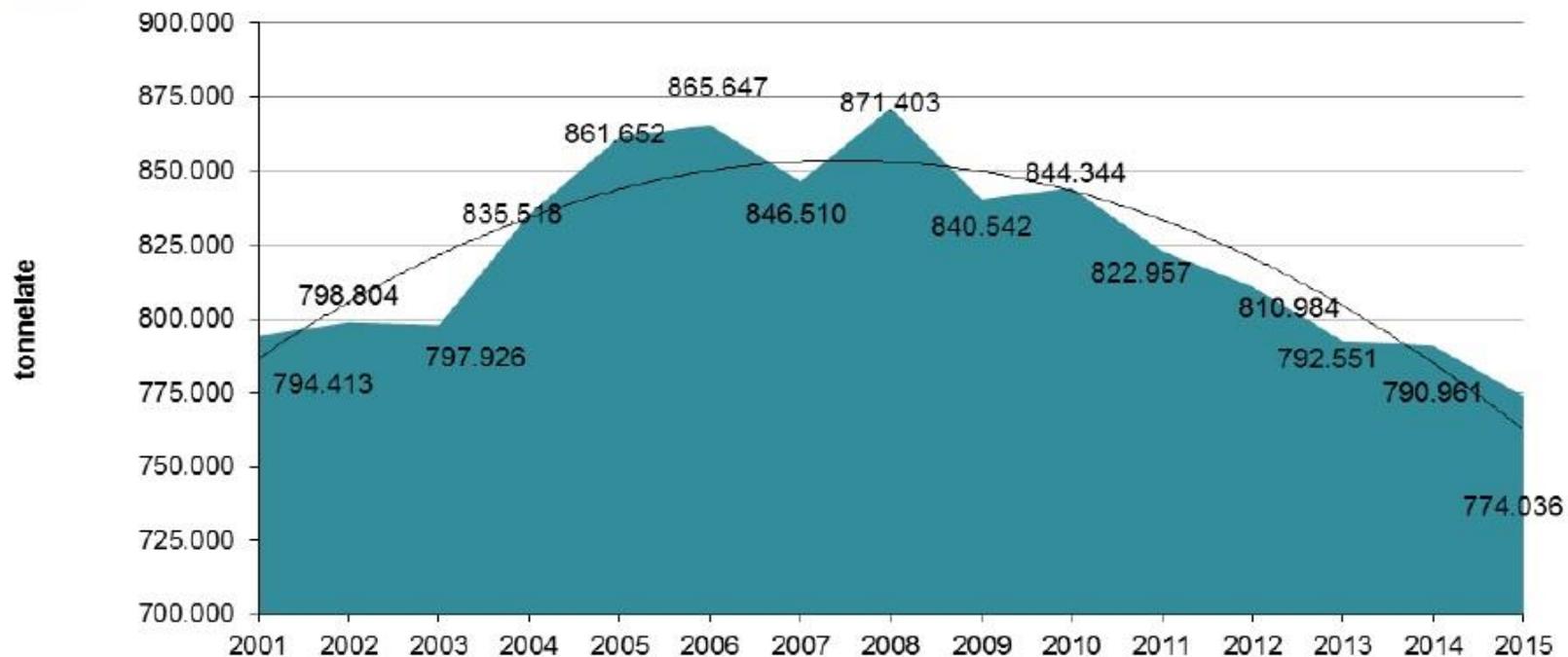
Percentuale raccolta differenziata per area geografica



Rapporto annuale Rifiuti Urbani - 2015

Produzione totale di rifiuti urbani nella Regione Marche

Figura n. 2. Produzione totale di rifiuti urbani (tonnellate/anno) nella Regione Marche e linea di tendenza. Anni 2001-2015



Fonte: elaborazione Regione su dati Catasto regionale rifiuti

PERCENTUALI RIFIUTI URBANI REGIONE MARCHE RACCOLTI IN MODO DIFFERENZIATO E INDIFFERENZIATO ANNO 2015

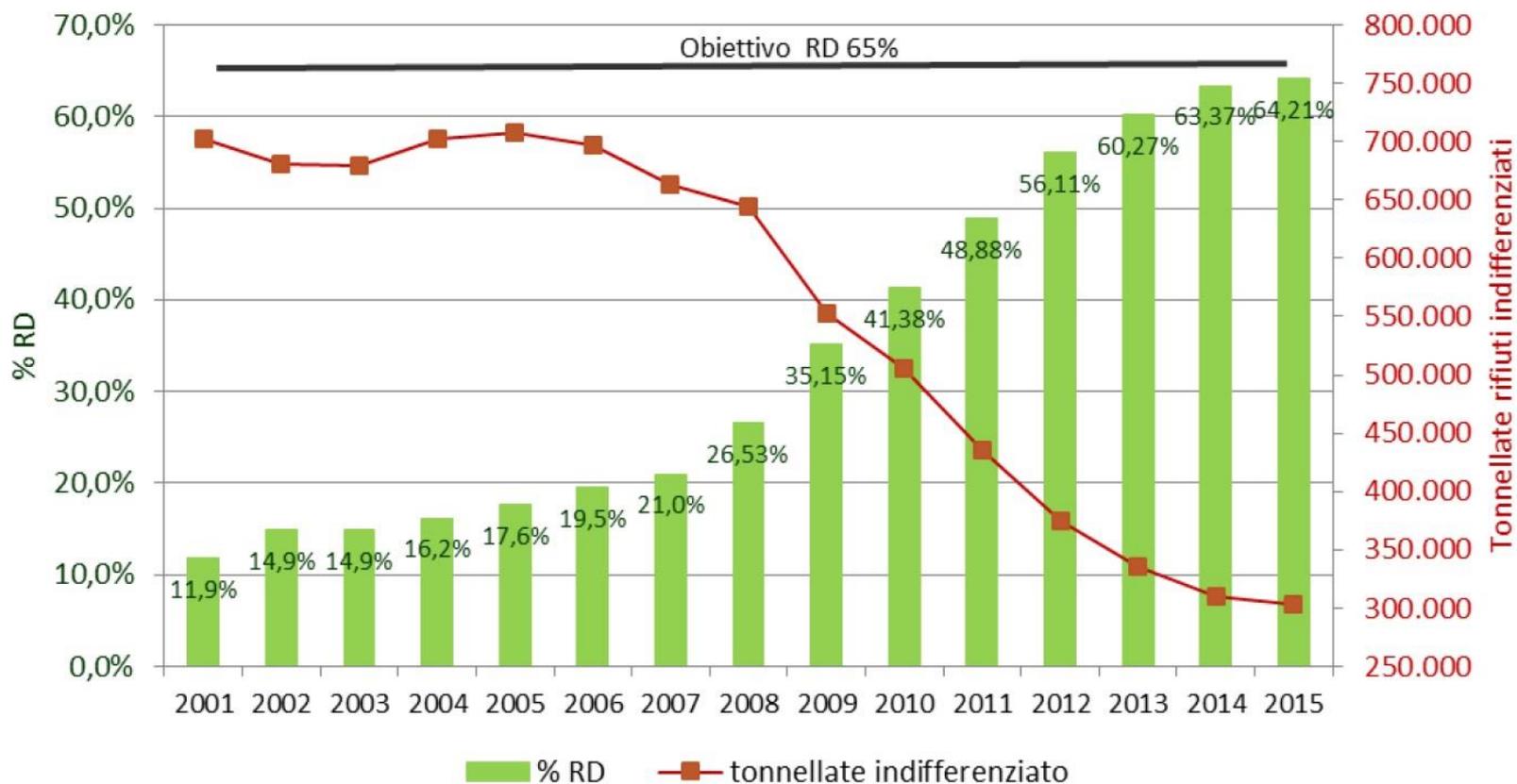
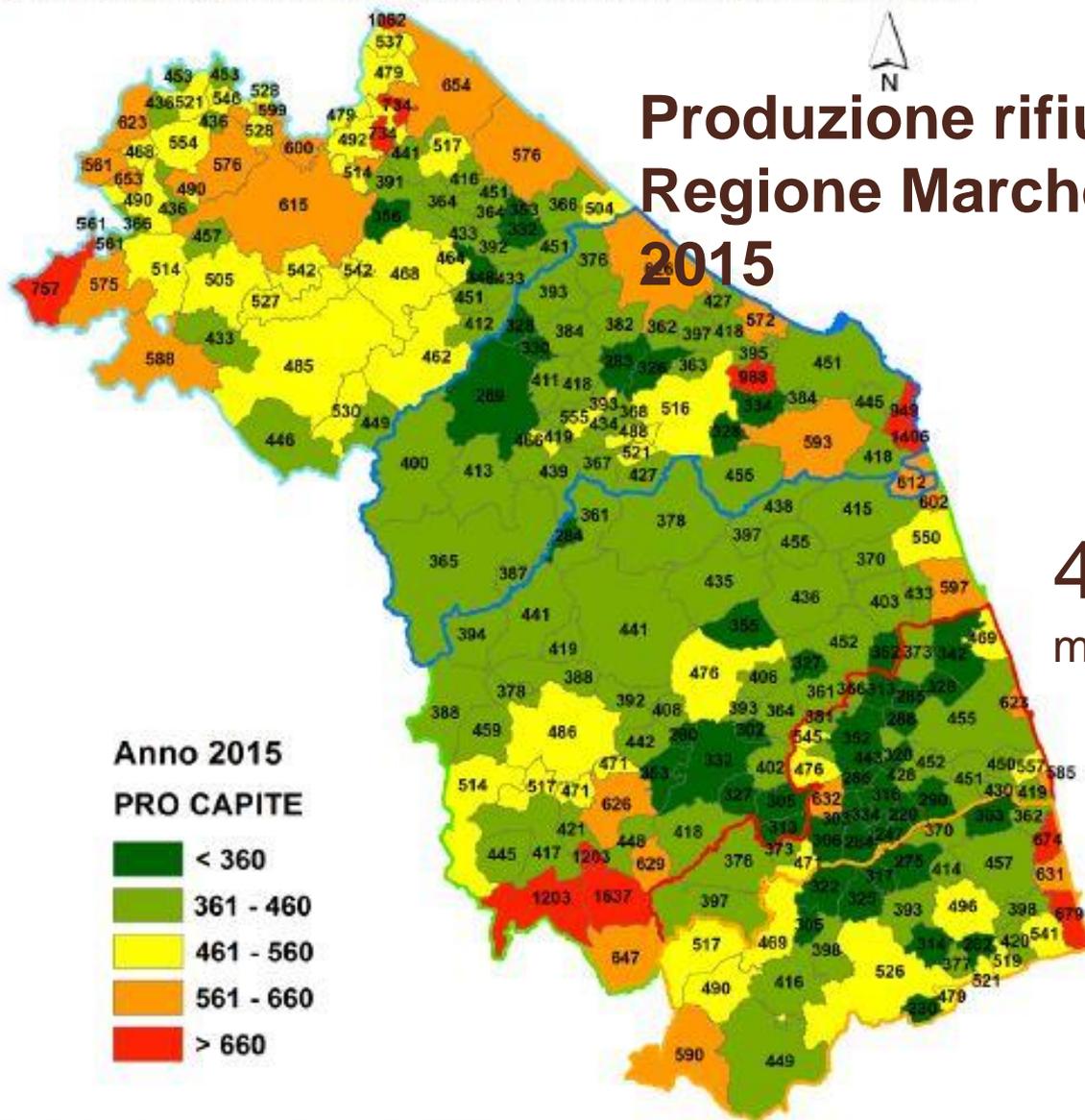


Figura n. 5. Produzione procapite rifiuti urbani (chilogrammi/abitante*anno) per Comune. Anno 2015

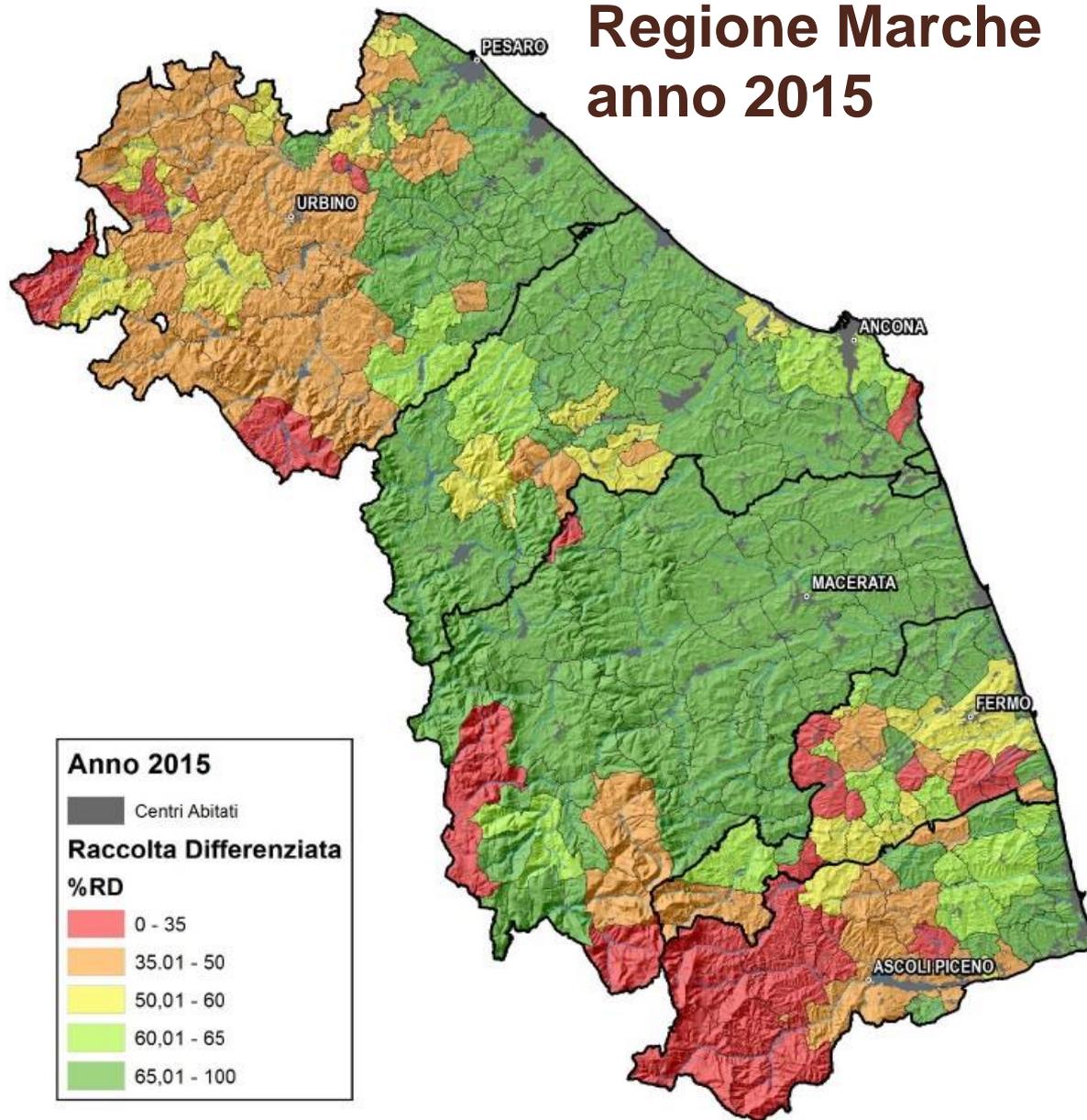


Fonte: dati Catasto regionale rifiuti, applicativo O.R.So

Produzione pro capite di rifiuti urbani nella Regione Marche

Produzione procapite (Kg/ab*anno)			
Prov.	2013	2014	2015
PU	590	589	562
AN	499	481	489
MC	461	467	462
FM	461	442	433
AP	534	556	526
Regione	513	509	499

Percentuali raccolta differenziata Regione Marche anno 2015



64,21 %
media regionale

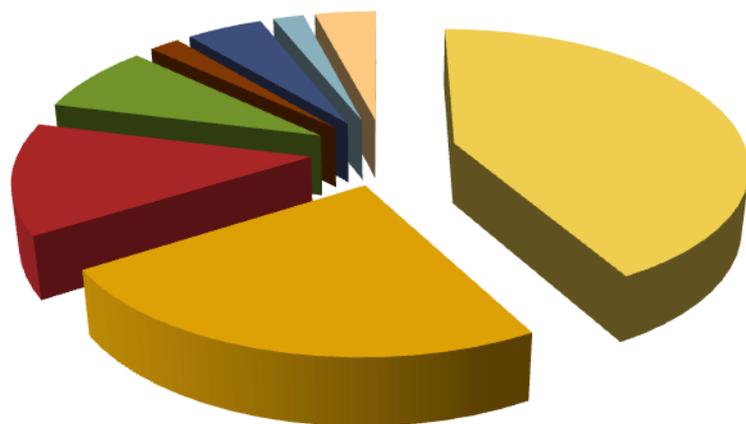
Percentuali raccolta differenziata per Provincia – anno 2015

Provincia	Totale RD (kg)	RD procapite (Kg/ab*anno)	% RD
PU	116.784.074	321	61,32%
AN	142.488.155	298	65,56%
MC	107.383.835	334	74,35%
FM	43.346.114	246	57,85%
AP	60.765.832	288	57,30%
Regione	470.768.010	304	64,21%

Fonte: elaborazione regione Marche su dati Catasto Regionale

Diamo i numeri

La **frazione organica** rappresenta il **42%** del totale dei **rifiuti urbani recuperati** a livello nazionale



- frazione organica
- carta
- vetro
- plastica
- metallo
- legno
- RAEE
- Altro

27% umido



15% verde



Rapporto annuale CIC - 2014



IL COMPOST

COS' È IL COMPOST?

Prodotto derivato dalla trasformazione di sostanza organica di rifiuto, di varia origine per mezzo di un processo operato da microrganismi e microfauna.



Compost VERDE:
scarti manutenzione verde e scarti vegetali



Compost MISTO:
scarti alimentari, verde, fanghi, ecc.

Ciò che è biodegradabile è anche compostabile?...

- Tempi brevi (3-9 mesi)
- Frammenti molto piccoli (<2mm)
- Azione dei microrganismi e microfauna
- Trasformazione in: acqua, CO₂ e residuo compostato

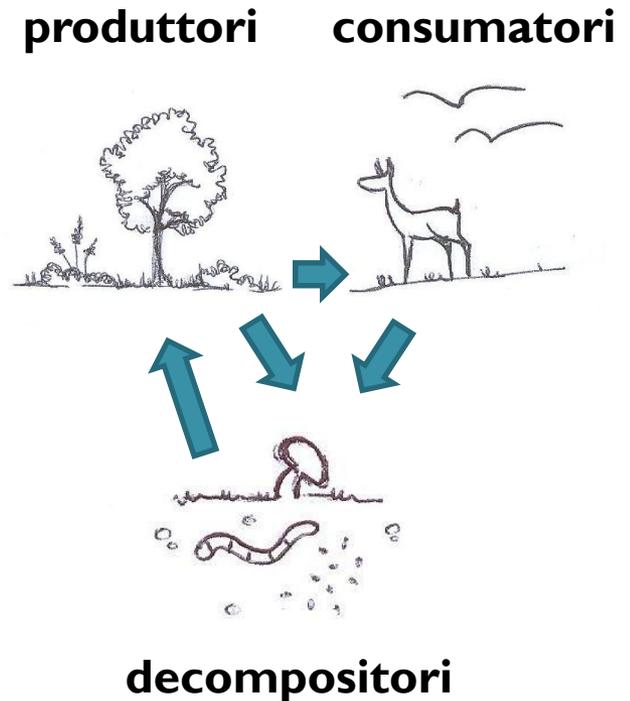


Il significato del compostaggio

In natura non esistono sostanze che possono essere **considerate rifiuto**

Gli essere viventi alla fine del loro ciclo vitale **si decompongono naturalmente** negli strati più superficiali del terreno grazie all'azione di funghi, batteri, insetti e lombrichi.

Ogni residuo è quindi trasformato e riutilizzato



Ciclo della sostanza organica

- Il processo trasforma i tessuti degli organismi in **elementi minerali e humus**
- **L'humus è stabile** e si degrada in tempi molto lunghi
- Possiamo imitare ciò che in natura avviene spontaneamente attraverso gli scarti organici e i microrganismi presenti sui rifiuti e nel terreno

Il ruolo della sostanza organica nel suolo

mineralizzazione



umificazione

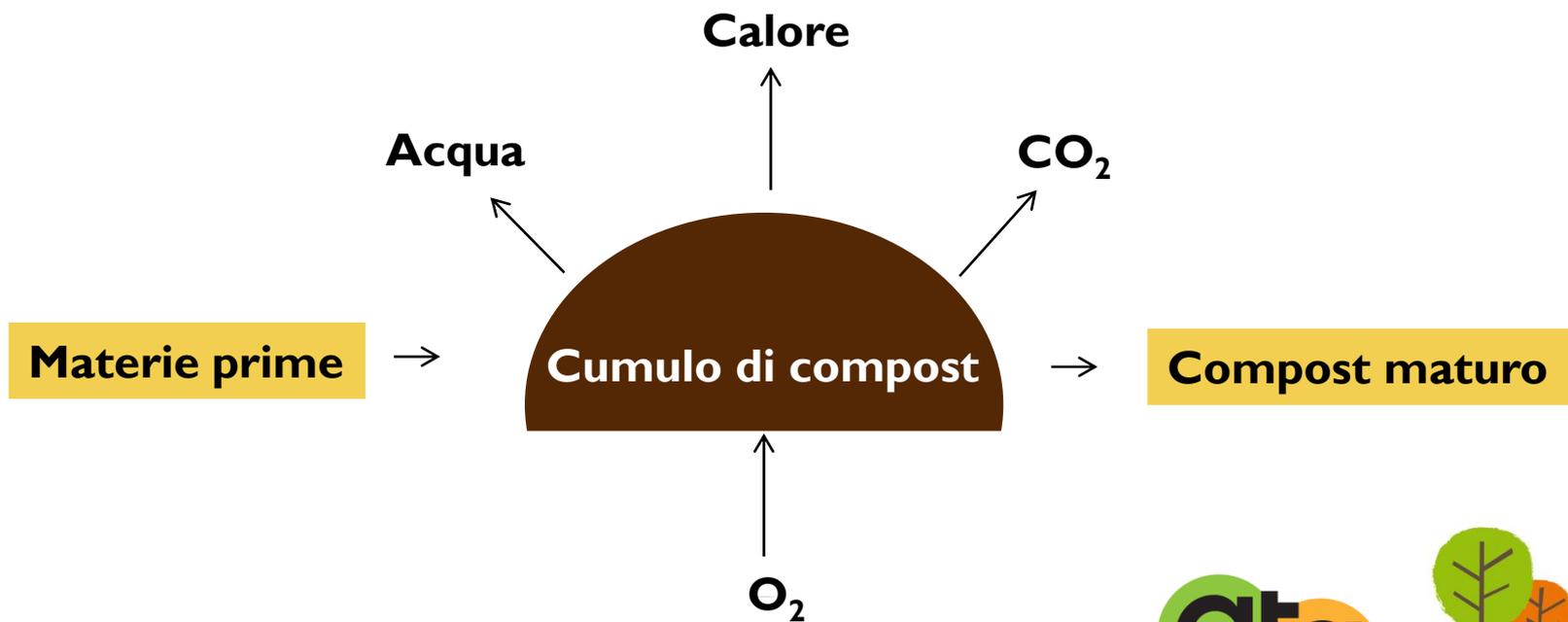
- Migliora permeabilità e porosità del suolo
- Aumenta la capacità di ritenzione idrica
- Riserva di sostanze nutritive gradualmente disponibili
- Azione tampone su sostanze inquinanti



IL PROCESSO DI COMPOSTAGGIO

Il processo

- Ossidativo
- Esotermico
- Promosso dai microrganismi e microfauna



Il processo: le fasi

Pre-trattamenti:

- selezione delle matrici di partenza
- Triturazione
- miscelazione



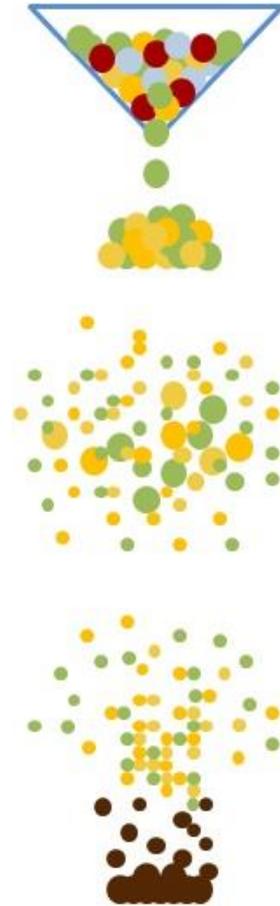
Fase termofila (destrutturazione):

- Decomposizione delle sostanze organiche
- $T = 50-60 \text{ } ^\circ \text{C}$



Maturazione (polimerizzazione):

- Formazione di sostanze stabili (recalcitranti alla degradazione)
- $T = 20-30 \text{ } ^\circ \text{C}$



Il processo: gli artefici

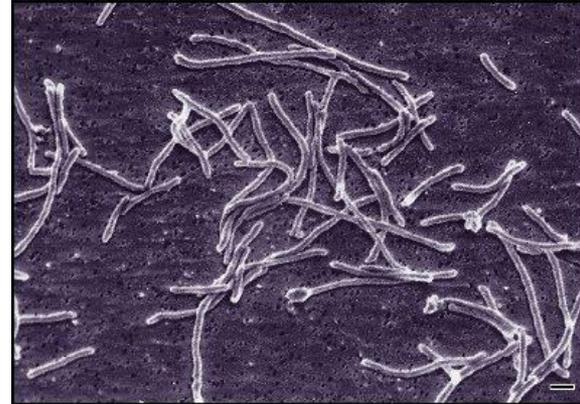
I veri artefici del processo sono i microrganismi presenti naturalmente sulle matrici organiche

- Batteri
- Funghi
- Alghe
- Protozoi

La microfauna come:

- Lombrichi
- Acari
- Millepiedi

Produce escrementi ricchi di prodotti organici e la loro azione di escavazione aumenta la porosità della massa



microrganismi termofili, attivi nella fase iniziale del processo

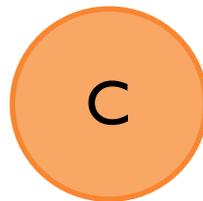
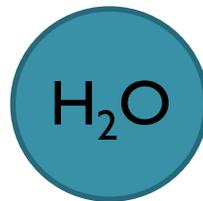
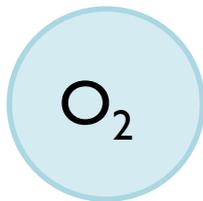


I lombrichi agiscono soprattutto nella **fase di maturazione** del compost

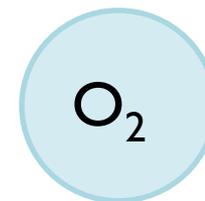
Il processo: I fattori

I **fattori principali** che regolano il processo di compostaggio sono **legati alla vita dei microrganismi**.

Batteri, funghi e lieviti per accrescersi e riprodursi respirano ossigeno hanno bisogno di acqua e si nutrono di carbonio e azoto



Ossigeno



Per evitare l'istaurarsi di fermentazioni bisogna areare la massa mescolando i materiali senza compattarli.

IN ASSENZA DI ARIA

Metano (CH₄)

Ammoniaca e ammonio
(NH₃ – NH₄)

Idrogeno Solforato
(H₂S)

Percolato liquido

Calore di fermentazione
(40 – 45° C)

PROCESSO BIOLOGICO CON ODORI
SGRADEVOLI

IN PRESENZA DI ARIA

Anidride carbonica (CO₂)

Nitriti e nitrati
(NO₂ – NO₃)

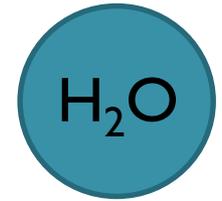
Anidride solforosa e solforica (SO₂ – SO₄)

Vapore acqueo

Calore
(50 – 70° C)

PROCESSO BIOLOGICO INODORE

Acqua



In un **ambiente troppo asciutto le reazioni rallentano** fino ad arrestarsi

Troppa acqua genera un **ambiente asfittico** e la formazione di **cattivi odori**

Occorre **mantenere umida la massa** fornendo acqua in relazione del grado di bagnatura e alla quantità di materiale umido presente

Carbonio e Azoto

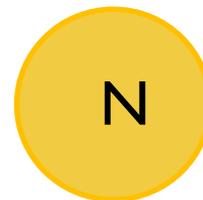
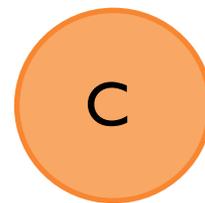
I **materiali** possono essere **umidi** e il fatto che ci sia acqua li rende “vivi” e, per questo, **ricchi di azoto**; oppure **secchi** e **ricchi di carbonio**.

L' **equilibrio** fra questi due elementi permette la **produzione di un buon compost**.

Un **eccesso di azoto** porta alla produzione di **cattivi odori**

Un **eccesso di carbonio** rallenta la **decomposizione**

Materiali	Rapporto C/N
Scarti della cucina	20
Foglie d' albero	50
Paglia	100



Bilanciare il cumulo

Per creare condizioni ideali per il compostaggio è opportuno mescolare **rifiuti umidi** come quelli provenienti dalla cucina con quelli **secchi** in una **proporzione** approssimativa di **3 a 1**





MATERIALI COMPOSTABILI E NON

Rifiuti organici utilizzabili nel compostaggio domestico

- Avanzi di frutta e verdura
- Fondi di caffè
- Filtri di tè o tisane
- Carta, cartone (spezzettati e inumiditi)
- Fiori secchi o appassiti
- Foglie secche
- Erba tagliata



Rifiuti organici compostabili con accorgimento

- Residui di cibo animale
- Foglie di piante cerose (pino, abete, lauroceraso, magnolia)
- Legni di potatura e trucioli non trattati
- Ceneri derivanti dalla combustione di legno non trattato
- Piante malate



Rifiuti non compostabili

- Sacchetti e imballaggi di plastica
- Tetrapak
- Vasetti dello yogurt
- Olii
- Noccioli e gusci di noce
- Ossa e carne di pesce
- Gusci di molluschi
- Carta inchiostrata, patinata o plastica
- Tessuti
- Legno trattato (verniciato e impregnato)
- Gomma da masticare
- Farmaci scaduti
- Materiali che possono essere differenziati come vetro e metalli





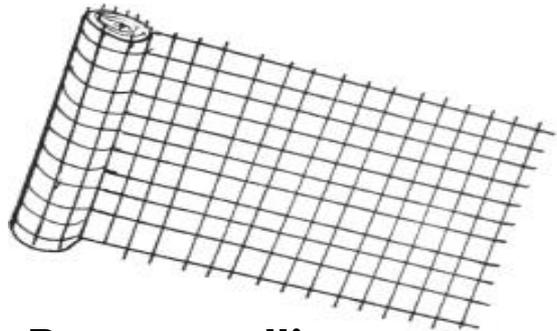
REALIZZARE UNA COMPOSTIERA

Sistemi di compostaggio

I rifiuti da compostare possono essere raccolti in cumuli, oppure su apposite strutture chiamate **compostiere**

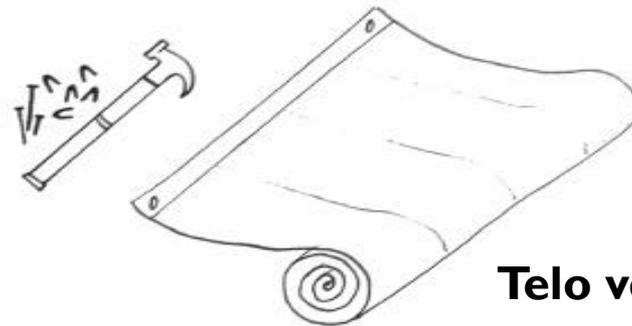


Materiali di costruzione



Rete metallica

Martello e picchetti



Telo verde traspirante



Legna non trattata

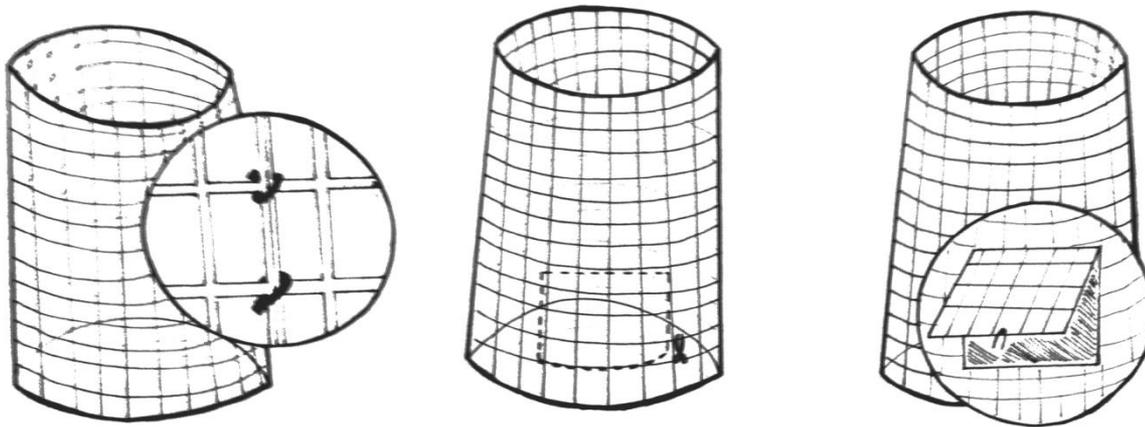
Tronchesi



Fil di ferro

Come costruire una compostiera

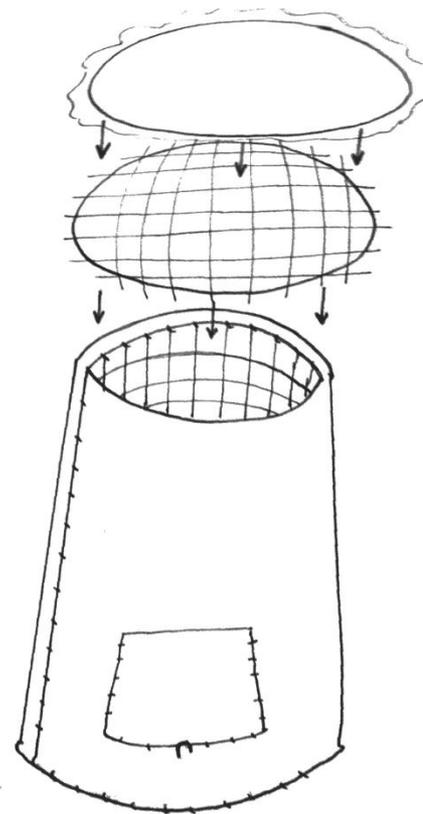
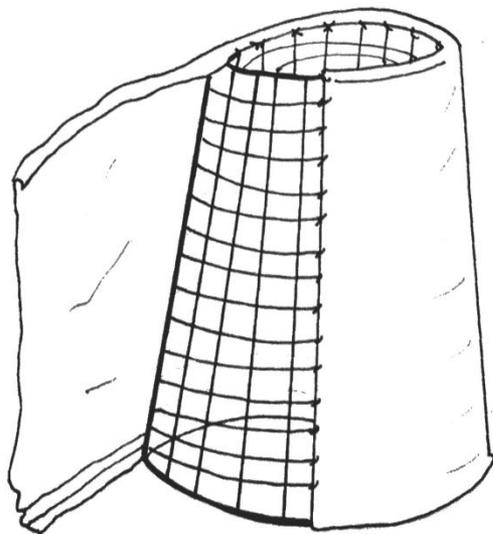
Arrotolare la rete e fissarla con il fil di ferro



Praticare un taglio nella parte bassa della rete, e predisporre una chiusura con fil di ferro per l'apertura della compostiera

Come costruire un compostier

Ricoprire la compostiera con un telo verde traspirante fissandolo e predisponendo dei tagli per rendere possibile l'apertura della porta



Creare una copertura tagliando un cerchio di diametro poco più grande della parte superiore



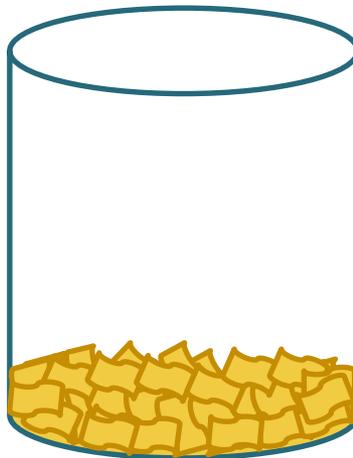
BUONE REGOLE DI COMPOSTAGGIO

PREPARARE IL FONDO

Posizionare la compostiera in un luogo idoneo

- sotto un albero a foglie caduche
- esposizione W
- riparato dai venti

Creare uno **strato drenante** di circa 10 cm sul fondo utilizzando dei rametti oppure dei trucioli



LA MASSA DA COMPOSTARE

Mescolare i materiali insieme senza pressarli

Addizionare del compost maturo oppure della terra di bosco o di giardino che svolgono la **funzione di starter**



GESTIONE DELLA MASSA

Tenere sotto controllo lo stato di **umidità** della massa evitando che questa si secchi troppo ed irrigare soprattutto nel periodo estivo.

Aggiungere nuovo materiale in maniera graduale evitando di «sovraccaricare il sistema»

Mantenere lo stato di aerazione della massa, rimescolandola per evitare comparsa di cattivi odori

Utilizzo del compost: orto

- Nell'orto, prima dell'impianto degli ortaggi e/o nella fase di ripresa vegetativa. Periodi migliori: autunno-primavera
- Addizionato con cura al terreno
- quantità media: 3 kg per m²



Utilizzo del compost: vasi

- Mescolato nei vasi al terriccio
- 50% compost + 50% torba per la gran parte delle piante (con acidofile meno compost)





COMPOSTAGGIO SCOLASTICO

Scuola Primaria “Isolachenonc’era” – Cosenza (2015)

Alunni coinvolti: 200 alunni della Scuola Primaria dalla 1° alla 5° classe

FINALITA'

- Agire per promuovere la cultura dei valori ambientali;
- Sensibilizzare al rispetto e alla tutela dell'ambiente;
- Facilitare la partecipazione in prima persona alla riqualificazione e alla gestione del proprio ambiente di vita;
- Offrire occasioni di incontro tra sistema formativo e territorio.

OBIETTIVI SPECIFICI

- Comprendere l'impatto ambientale dei rifiuti ed elaborare strategie di risoluzione;
- Approfondire la conoscenza sul concetto di riciclaggio;
- Educare al riutilizzo degli oggetti usati per la sostenibilità ambientale;
- Favorire un approccio multidisciplinare alle tematiche ambientali;
- Intuire che la cura dell'ambiente presuppone atteggiamenti responsabili da parte di tutte le persone;
- Scoprire che il nostro agire quotidiano ha un impatto sull'ambiente che ci circonda;
- Scoprire che le abitudini che abbiamo acquisito non sono imm modificabili;
- Comprendere la necessità di separare i rifiuti prodotti quotidianamente, compresi perciò quelli di tipo organico, al fine di creare benefici all'ambiente e alla collettività.

TEMPI

Intero anno scolastico

METODOLOGIA

- Apprendimento per scoperta
- Attività di laboratorio
- Approccio pluridisciplinare
- Ricerca, organizzare, catalogare e produrre materiale
- Problem solving

L'esperienza è attuata seguita attraverso le seguenti modalità: spiegazioni e letture in classe; elaborazione del progetto in classe con gli alunni; raccolta dei rifiuti della mensa alla fine dei pasti per il tempo necessario ad ottenerne la quantità necessaria (circa due settimane); preparazione del cumulo con materia vegetale e terra; osservazione guidata dell'andamento dell'esperienza e redazione di un "giornale" su cui registrarne l'andamento; realizzazione di relazioni individuali e foto di gruppo sull'esperienza svolta. Il cumulo per il compost è stato sistemato nel giardino della scuola.

MEZZI E STRUMENTI

- Pc
- Telecamera
- Macchina fotografica
- Strumenti multimediali
- Cartellonistica
- Materiale di riciclaggio

PRODOTTI FINALI

- Presentazione digitale
- Cartelloni
- Book fotografico
- Produzione compost

Attività svolte

Classi 1° e 2°

Introduzione al ciclo della sostanza organica; Imparare come utilizzare gli scarti della cucina e le foglie del giardino per creare il compost. *Come possiamo utilizzare gli scarti dei nostri pranzi o le foglie del giardino?* Tutti questi materiali rappresentano la frazione organica dei nostri rifiuti domestici e ne costituiscono circa un terzo. *Possiamo imitare la natura e trasformarli da rifiuto a preziosa risorsa?* Gli alunni sono stati invitati a dividere gli avanzi e gli scarti della mensa e, con l'aiuto dell'insegnante, hanno imparato a fare il compost, allestendo un piccolo cumulo esemplificativo nel giardino della scuola.

Attività previste

Classi 3°, 4° e 5°

Valutare la composizione merceologica dei rifiuti urbani domestici; Raccogliere e registrare dati e informazioni sulla gestione dei rifiuti; Introduzione al compostaggio come tecnica che imita i cicli della natura. Il percorso è stato organizzato in una parte introduttiva sui rifiuti urbani domestici: quanti sono? Da cosa sono composti? Come si possono ridurre? E' stato predisposto un mini-censimento da parte dei ragazzi delle attività di compostaggio presenti sul territorio (compostiere, cumuli in campagna, ecc) attraverso intervista a famiglie, parenti, vicini di casa. Dal questionario gli alunni hanno cercato di capire quali siano le difficoltà di chi già effettua il compostaggio domestico (cattivi odori, moscerini) sia di chi non lo fa (problema di spazio, poca informazione, ecc). Dai dati ricavati sono stati elaborati possibili soluzioni.

Riflessione sul concetto di rifiuto e sulle relazione tra rifiuti e stili di vita;

Stimolare il senso di responsabilità individuale nei confronti dei rifiuti; Sensibilizzazione al riuso e alla riduzione dei consumi.

L'attività ha proposto un confronto tra lo stile di vita degli anni 50-60 e quelli di oggi.

Qual era lo stile di vita di un bambino in quel periodo?

Quali rifiuti si producevano?

Come venivano smaltiti?

Gli alunni sono stato invitati ad intervistare nonni, parenti o anziani sulla gestione dei rifiuti di una volta, sulla loro quantità e sulle tipologie di rifiuti prodotti al fine di comprendere i diversi consumi, le abitudini e la produzione di rifiuti rispetto ai tempi attuali.

NOTE Prevede l'attivazione di una compostiera.

LABORATORIO SUL COMPOSTAGGIO

Esplorazione del giardino e dello spazio verde attorno alla scuola alla ricerca di elementi naturali che “attirano l’attenzione” e successione osservazione di questi elementi anche con l’ausilio di lenti.

Ricerca del luogo più adatto dove collocare la compostiera

Costruire una o più compostiere



MATERIALE DA RECUPERARE per “fare il compost”

SECCO

Servono 6-7 sacchi della spazzatura grossi pieni di foglie secche, rami e segatura.

Se possibile lasciate il materiale separato in sacchi aperti e forati o in cassette della frutta etc.

Poca cenere

Se si desidera è possibile aggiungere anche resti di animali quali capelli, peli, unghie...

UMIDO

Resti alimentari

gusci d'uovo

fondi del caffè e del the

terra esausta dei vasi

Sarebbe bello organizzare una giornata in cui i bambini della classe si fermano a raccogliere, al posto delle bidelle, i resti del pranzo scegliendo gli alimenti adatti per il compost.

MATERIALE PERSONALE

Vestiti adatti, che possono essere sporcati guanti

Tutti al lavoro per triturare gli avanzi di frutta e di verdura recuperati a casa e in mensa, così i nostri amici microrganismi possono mangiare meglio!!



Si inizia a riempire la compostiera inserendo strati diversi di materiale

1° **strato** (dal basso) materiale drenante: rametti, legnetti e aghi di pino

2° **strato** parte umida: residui di frutta e verdura e un “pizzico” di cenere

3° **strato** parte secca: foglie segatura, rametti etc

Se necessario bagnare il tutto e coprire la compostiera per ridurre l'entrata di acqua piovana.

Una volta stratificato, facendo attenzione alle proporzioni tra la parte secca e quella umida, si mescola il tutto con un lungo bastone

Osservazioni giornaliere

(per circa 1 mese e mezzo)

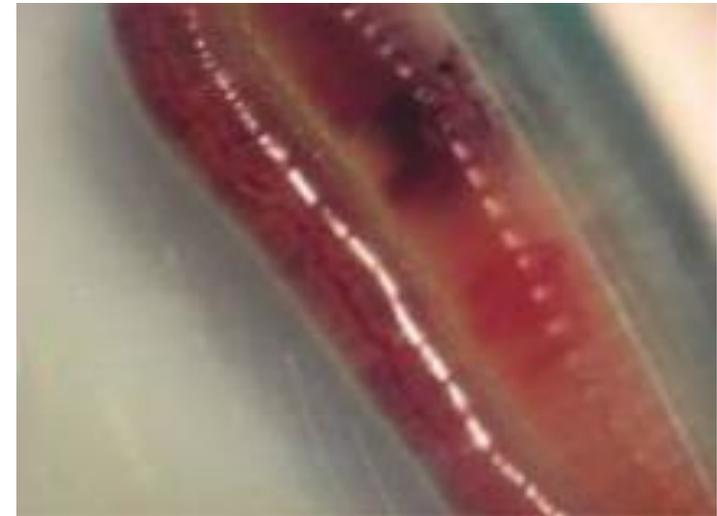
Misurazione temperatura

Altezza della massa



Attività periodiche

- Girare il materiale ogni 2 settimane
- Verificare che non si creino cattivi odori (1 volta a settimana)
- Prelevare dei campioni di materiale ed osservarlo con una lente o altro strumenti di ingrandimento (stereoscopio)



Conclusione

Dopo circa 7 mesi.....





mi raccomando...
Compostiamoci bene!