

# Ottimizzare il ciclo del Carbonio

*Strategie e buone pratiche  
per la gestione dello scarto organico*

Enzo Favoino

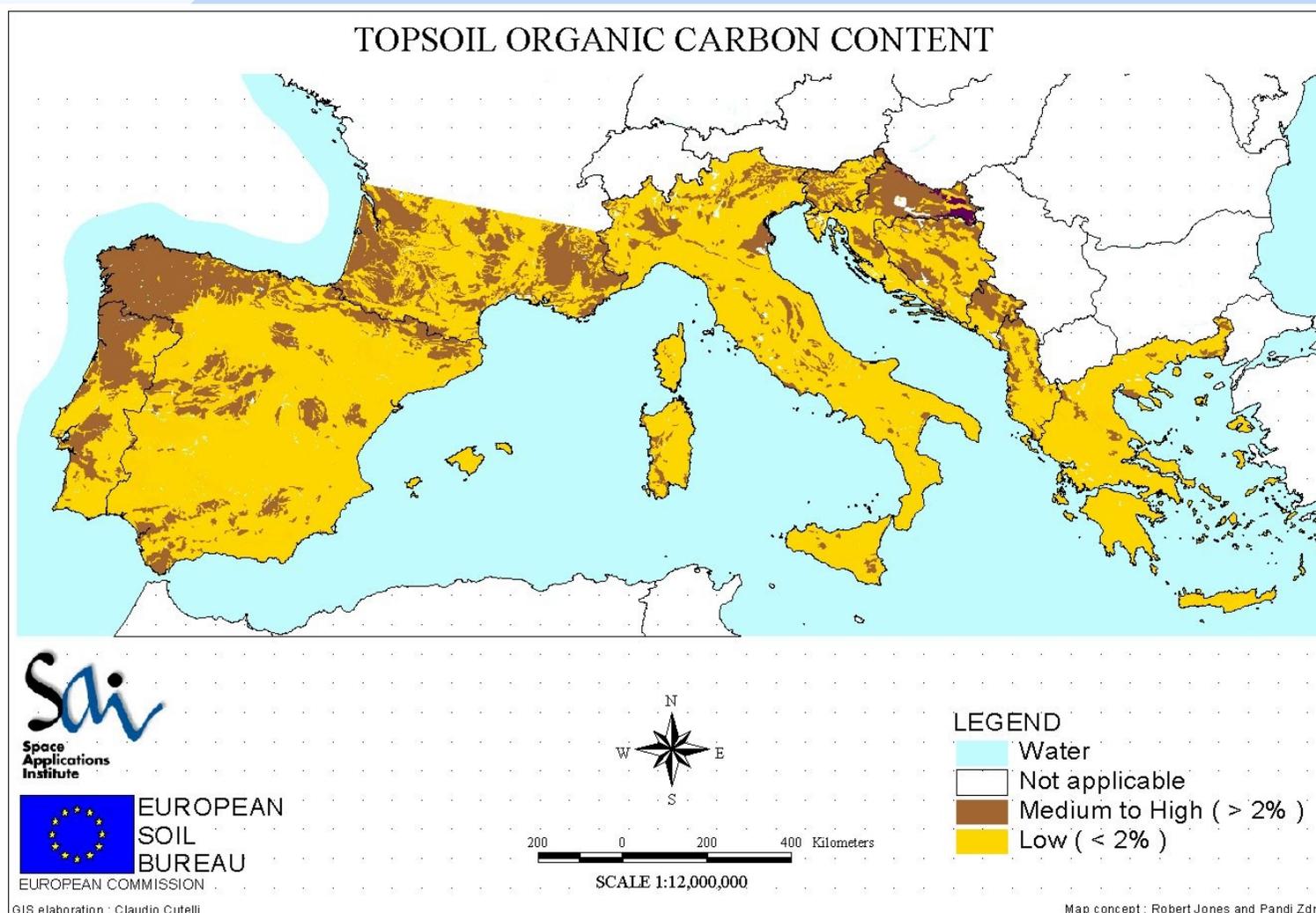


Scuola Agraria del Parco di Monza



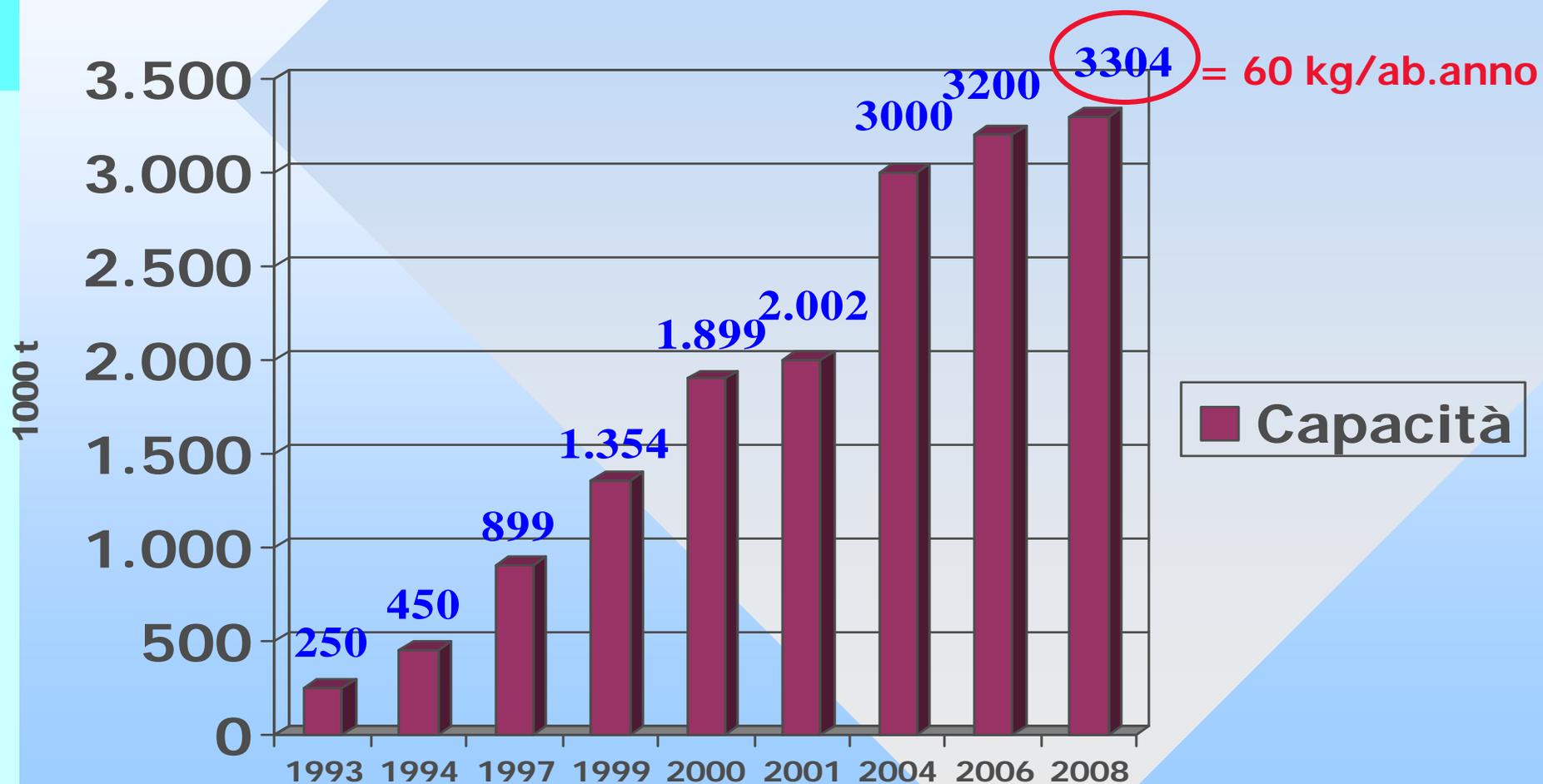
# SUD EUROPA : CONTENUTO IN CARBONIO ORGANICO NEI SUOLI

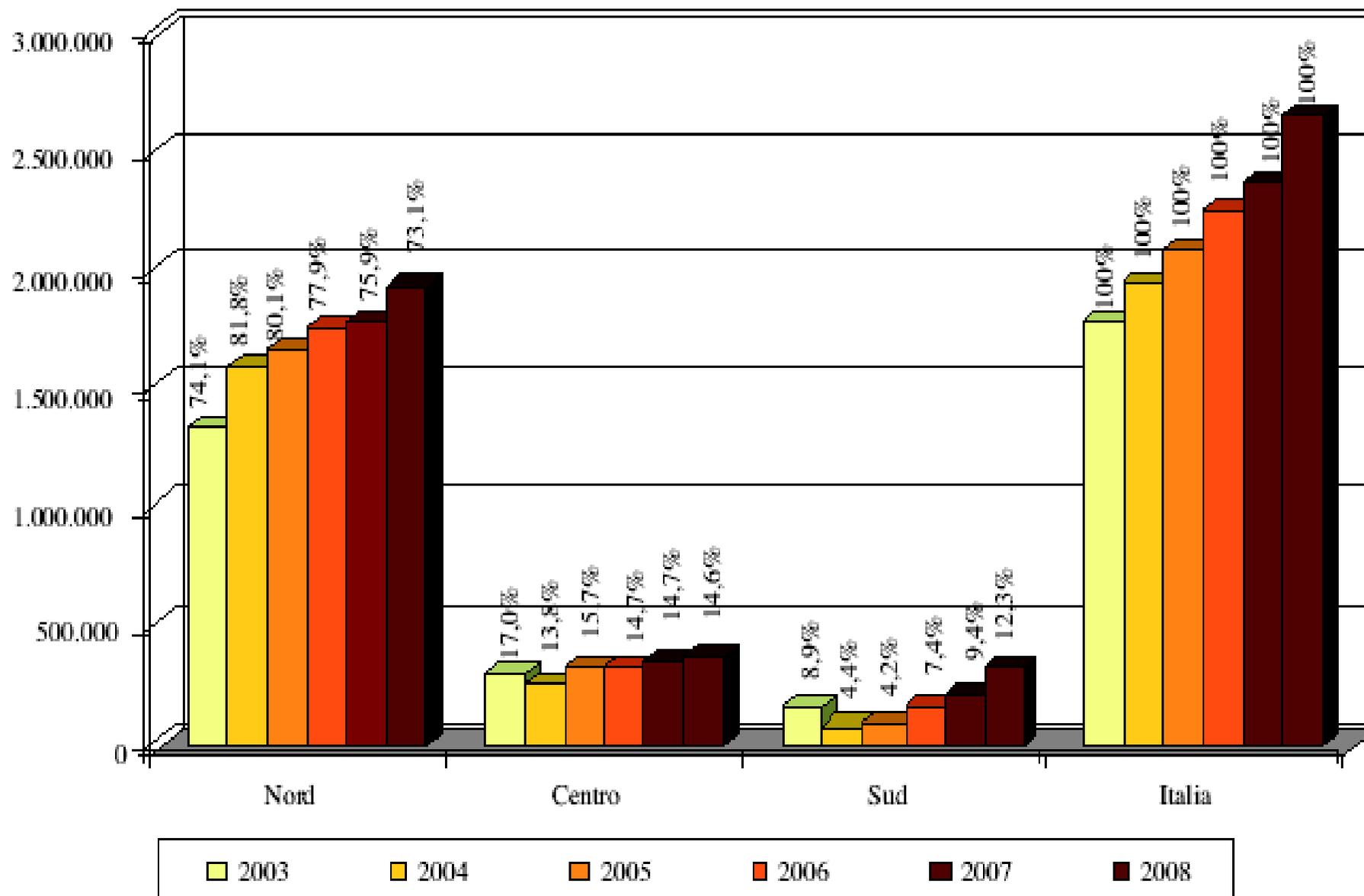
Fonte: European Soil Bureau





## Impianti di compostaggio per scarti organici differenziati alla fonte







# Scarto organico: non solo “gestione dei rifiuti”

- Lo scarto organico rappresenta la gran parte dei volumi di RU
- Le strategie di gestione spesso sono correlate alle strategie per ridurre gli impatti dello smaltimento
  - Obiettivi di riduzione del biorifiuto a discarica (EU Landfill Directive)
- Benefici allargati: suoli, agricoltura, ambiente
  - Cambiamento climatico
  - Biodiversità, fertilità, resilienza, prevenzione di alluvioni, erosione (EU Soil Thematic Strategy)



# Sviluppo della RD del biorifiuto in EU

- **Obblighi**
  - NL: RD obbligatoria per ogni Comune
  - AUT: obblighi per ogni famiglia a partecipare alla RD od a fare compostaggio domestico
  - GER: KrW-AbfG → RD generalmente diffusa
  - Catalogna (Spagna): ley 6/95 → obbligo per tutti i comuni con pop. > 5000 ab.
  - SK (Act 24/04): obbligo di RD dello scarto verde dal 2006; per il biorifiuto dal 2010
- **Obiettivi**
  - SWE: compostaggio del 35% del biorifiuto
  - ITA, UK: obiettivi generali di riciclaggio (il compostaggio è elemento fondamentale per conseguirli)

# Tanti sistemi per il compostaggio domestico

**Areazione e  
ossigeno**



**Rivoltare e  
miscelare**



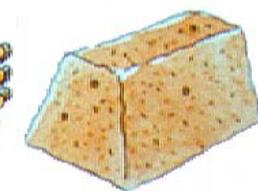
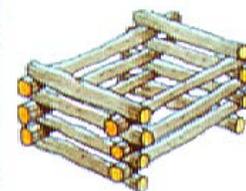
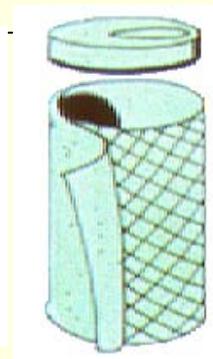
**Indipendenza da  
Cond. climatiche**



**Asporto**

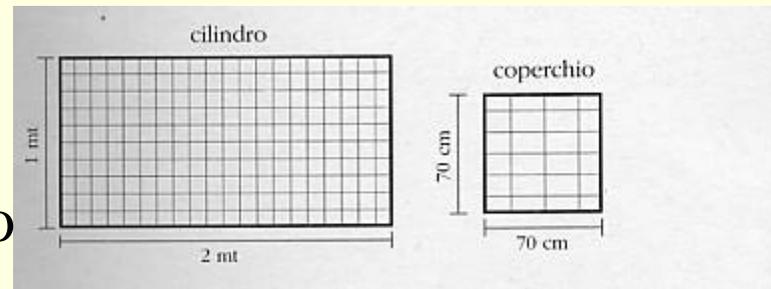


**Materiale maturo**

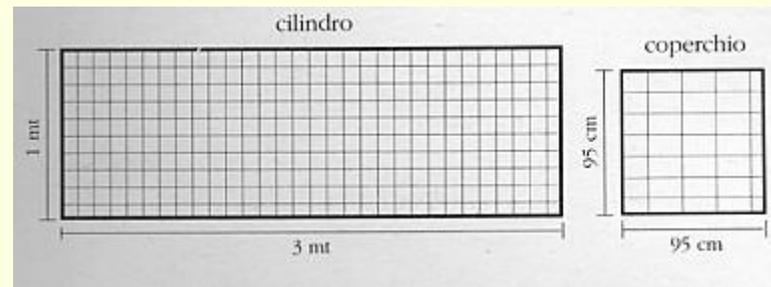


# Come realizzare un composter fai-da-te 1

430 lt  
4 persone  
giardino piccolo



700 lt  
4 persone  
giardino medio



# Come realizzare un composter fai-da-te 2

---

**Preparare la rete**



**Preparare la rete**



# Come realizzare un composter -fai-da-te 3

---

**Tessuto ombreggiante**



**Chiusura con coperchio**





# Sistemi decentrati





*Scuola Agraria del Parco di Monza*





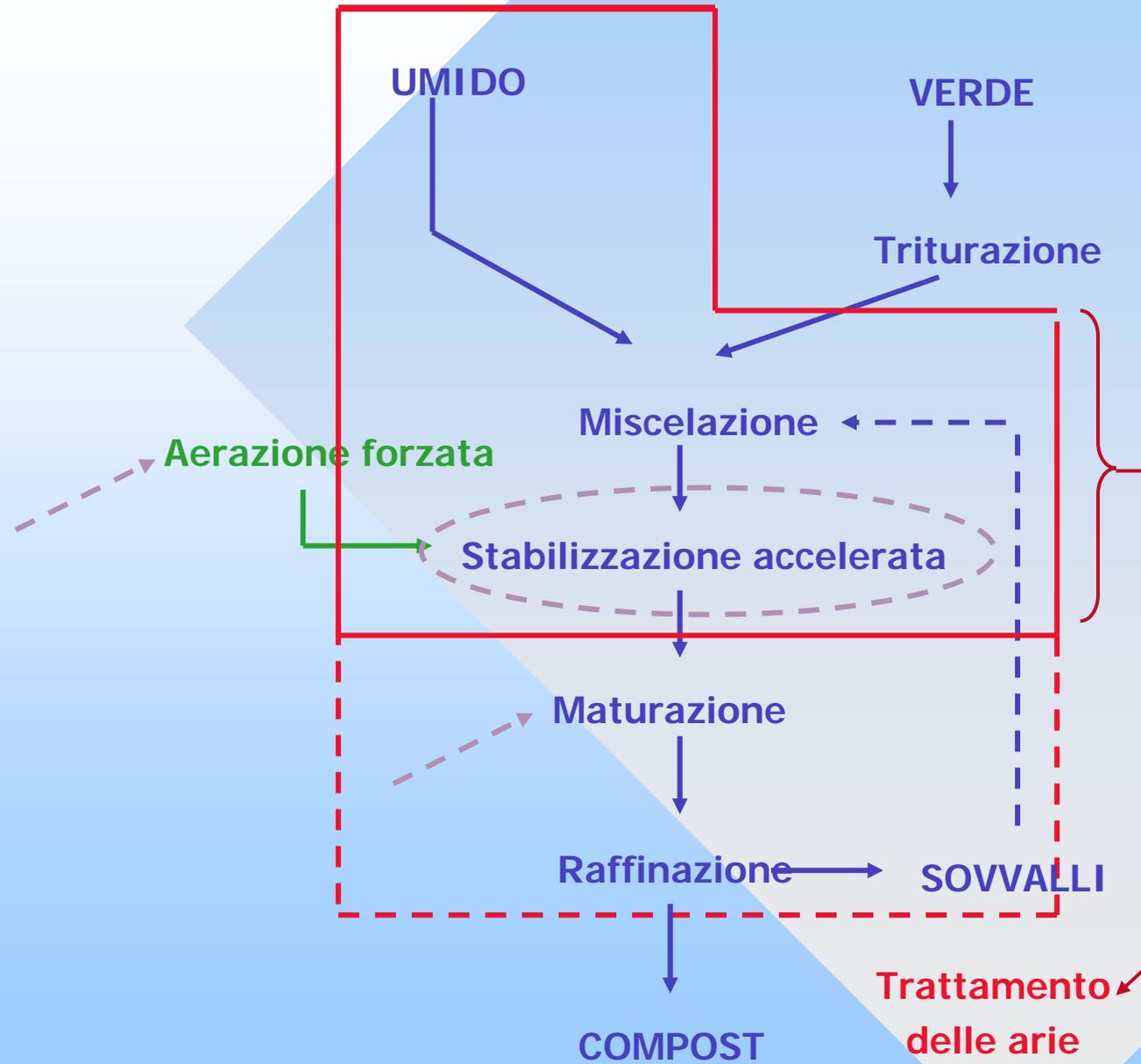
# Alcune opzioni alternative





# Allestimenti modulari

- Approccio "tattico"
  - Allestimenti "di emergenza" su strutture esistenti (piazze, capannoni)
  - "Appalto di fornitura"
- Approccio "strategico"
  - Realizzazione di impianti modulari
  - Capacità unitaria di 2000-4000 tpa (x N)
  - [Vocazione in contesti decentrati]





## Disposizioni regolamentari

Riferimento nazionale o locale	Chiusura obbligatoria delle prime sezioni di processo per le matrici fermentescibili (fanghi, scarto alimentare)	Dimensionamento dei sistemi di abbattimento degli odori	Metodi per la valutazione dell'efficienza funzionale dei sistemi di abbattimento	Prescrizioni semplificate per il compostaggio dei soli scarti verdi (gestione all'aperto)
Lombardia (D.G.R. VI/44263 del 16/7/99)	SI, fino a una certa fermentescibilità residua	SI (valori minimi)	SI, inclusa l'olfattometria	SI
Veneto (DGR 766 del 10/3/2000)	SI, fino ad una certa fermentescibilità residua e con definizione di un tempo di ritenzione	SI (valori minimi)	No	SI
Sicilia Linee Guida sul Compostaggio	SI, fino ad una certa fermentescibilità residua	SI (valori minimi, modularità)	SI - olfattometria	SI
Emilia Romagna (criteri CRIAER)	No (*)	SI (valori di "range" per i biofiltri)	No	Non necessario (vedi *)
Decreto Min. Amb. 5/2/98 ("procedure semplificate")	SI, ma solo con definizione del principio, senza definizione di un tempo di ritenzione	No	No	SI



## Criteri di realizzazione dei biofiltri

- Rispetto dei tempi di ritenzione efficaci: almeno 30"-36"
  - (valutazione del carico specifico in Nmc/mc.h: 100-120 max)
  - Calcolo:  $Tr = 3600/Cs$
- Costruzione modulare (3-4 moduli)
- Rispetto delle altezze minime e massime (100-200 cm)
- Scelta della biomassa
  - Capacità di supporto dei biofilm
  - Capacità strutturali (per resistere alla compattazione)
  - Buon potere tampone



## La Digestione Anaerobica

- Trasforma il C biogeno in un combustibile – benefici estesi (energia rinnovabile ed ammendante)
- 150-250 kWh/t (p.f.)
- Meno dipendente dalla disponibilità di materiale di struttura (es. aree metropolitane)
- “footprint” (consumo di spazio) inferiore al compostaggio
- FATTORI LIMITANTI:
  - Investimenti e costi di gestione unitari generalmente maggiori che nel compostaggio (nonostante gli introiti della produzione energetica, ed anche in presenza di sussidi)
  - Maggiormente affetta da diseconomie di scala
  - Costo e logistica della gestione delle acque – può richiedere una buona integrazione di gestione del rifiuto e delle acque



## Cosa serve: i numeri-indice

Tipologia	Compostaggio	Digestione anaerobica
Necessità specifica di superficie	0,8-1,3 mq/tpa	0,5-1 mq/tpa
Investimenti specifici (BAT)	200-400 Euro/tpa	450-1000 Euro/tpa



# Grazie

**Enzo Favoino**  
**enzofavoino@alice.it**  
**335-355446**

