



Aula Magna Regione Emilia Romagna, 30 maggio 2022



ALMA MATER STUDIORUM
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA

Le nuove sfide dell'agricoltura: lo stoccaggio del carbonio nei suoli

L'efficacia delle diverse matrici organiche nell'incrementare il contenuto di sostanza organica stabile

Claudio Ciavatta

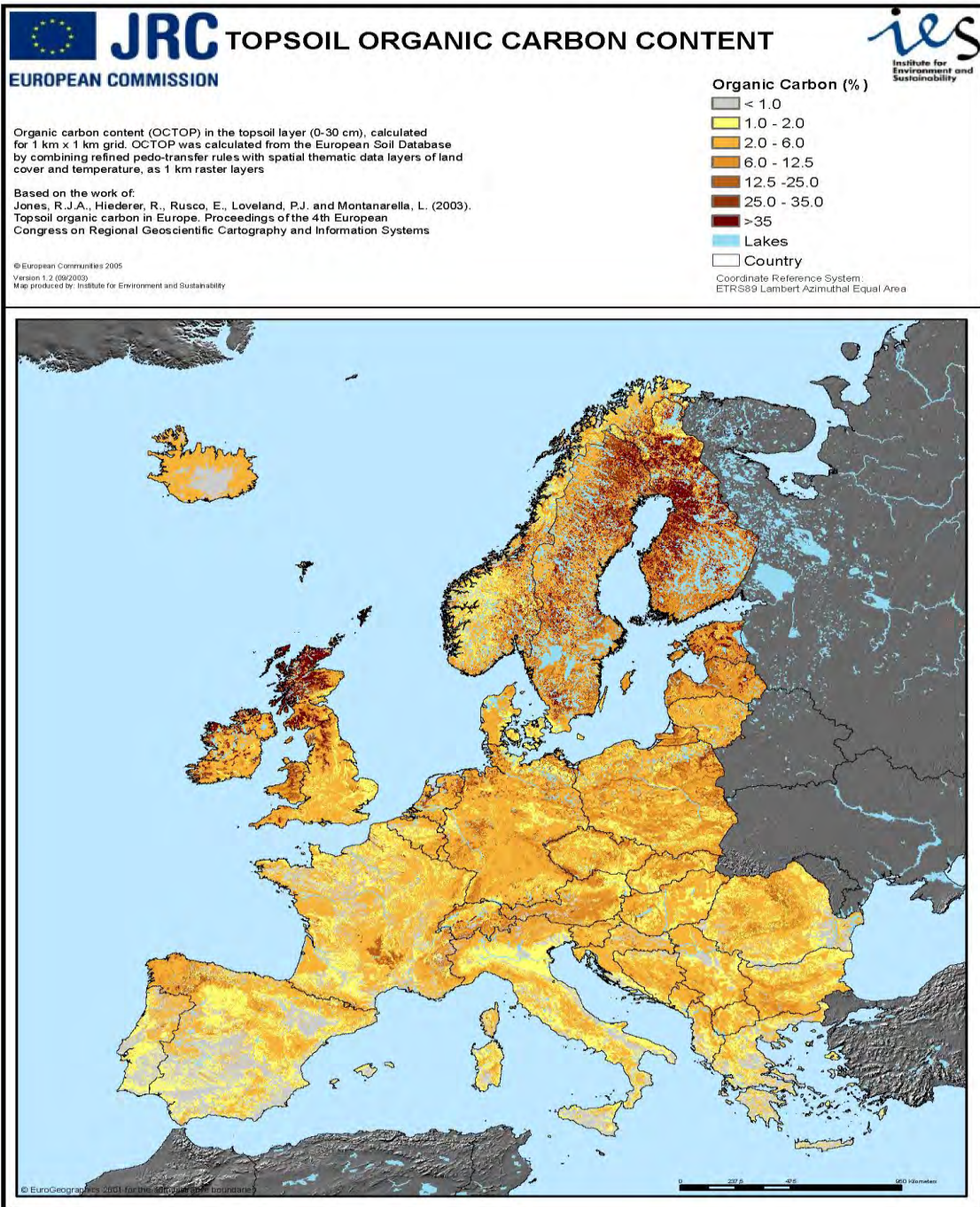
Ordinario di Chimica Agraria

Docente di Biochimica agraria & Fertilità dei suoli

Dipartimento di Scienze e Tecnologie Agro-Alimentari-**DISTAL**

Viale G. Fanin, 40 – 40127 Bologna

claudio.ciavatta@unibo.it



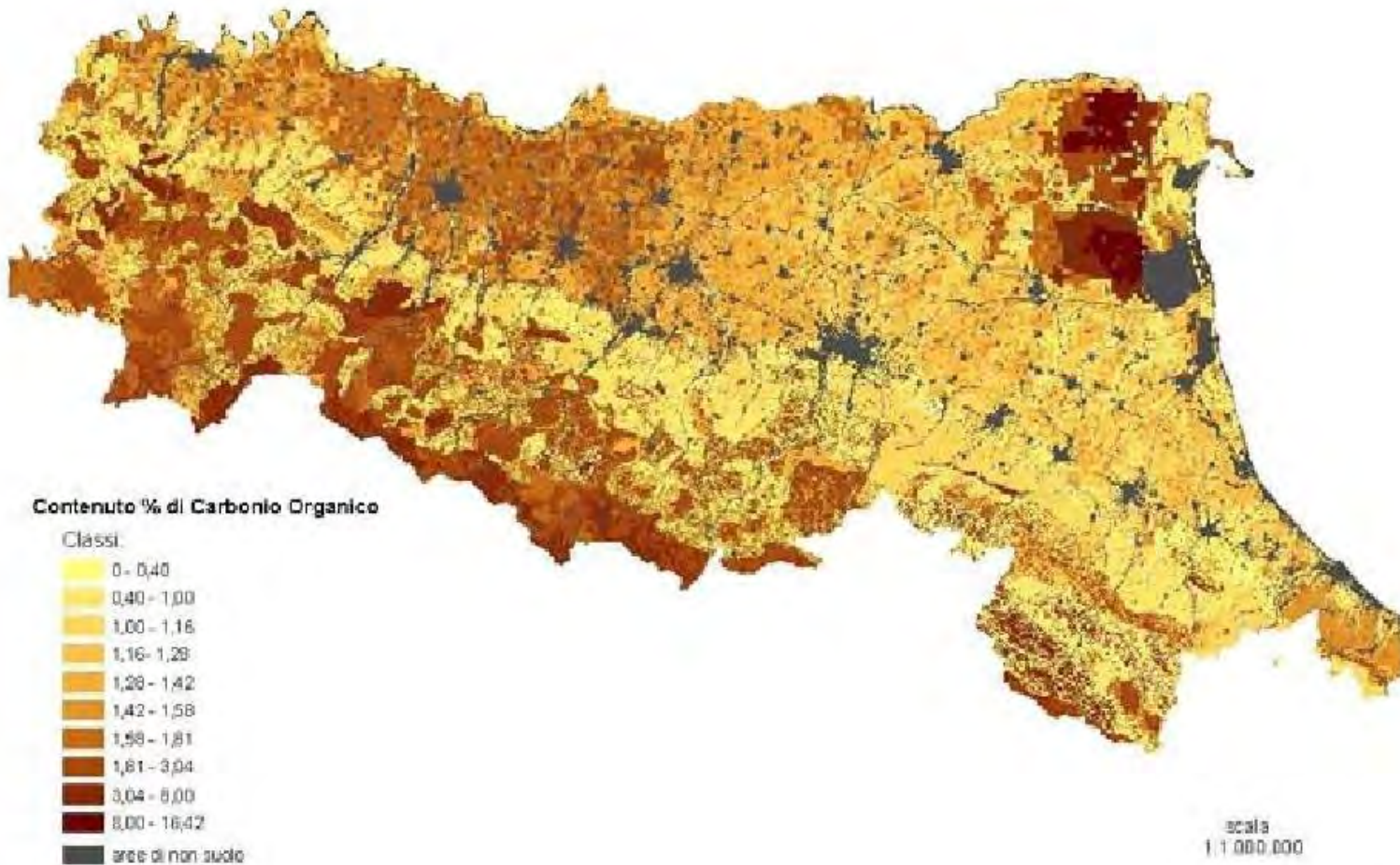
Contenuto di C organico nel topsoil in Europa

(< 1% C org, inizio desertificazione)

La fertilizzazione è razionale se:

- riesce a conservare o migliorare la fertilità e funzionalità del suolo
- è in grado di contrastare:
 - l'erosione del suolo
 - il decremento di contenuto di sostanza organica del suolo





Nell'agricoltura moderna fra i principali fattori che portano ad una riduzione della funzionalità del suolo c'è il decremento di sostanza organica.

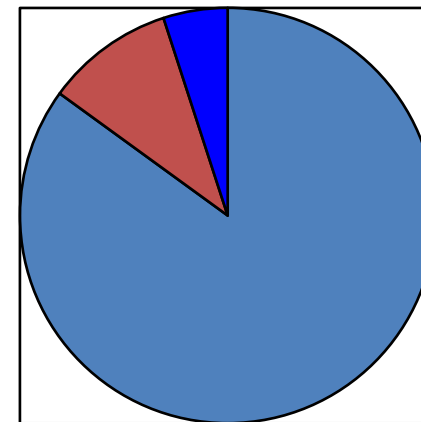
Fenomeno, peraltro, non circoscritto ai soli suoli dell'area mediterranea.

A Sx, la situazione nella Regione Emilia-Romagna.



Costituenti organici del suolo (C organico 1-1,5% p/p)

- Biomassa microbica
- Residui vegetali ed animali freschi e in via di decomposizione
- Sostanze umiche
 - acidi umici (HA)
 - acidi fulvici (FA)



■ sost. Umiche
■ residui freschi
■ biomassa

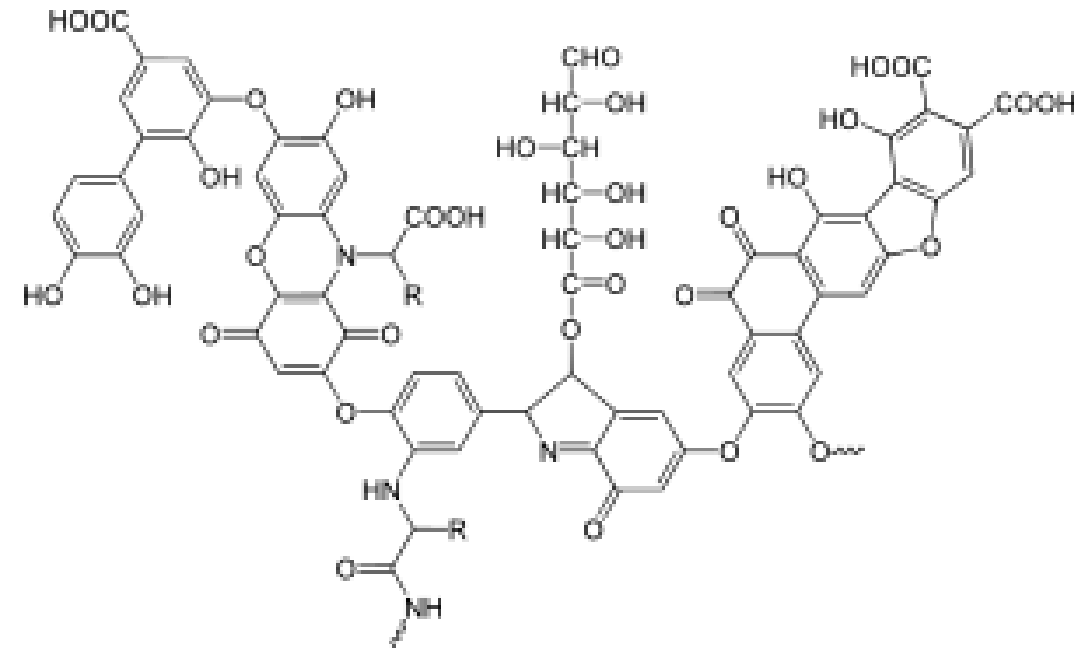
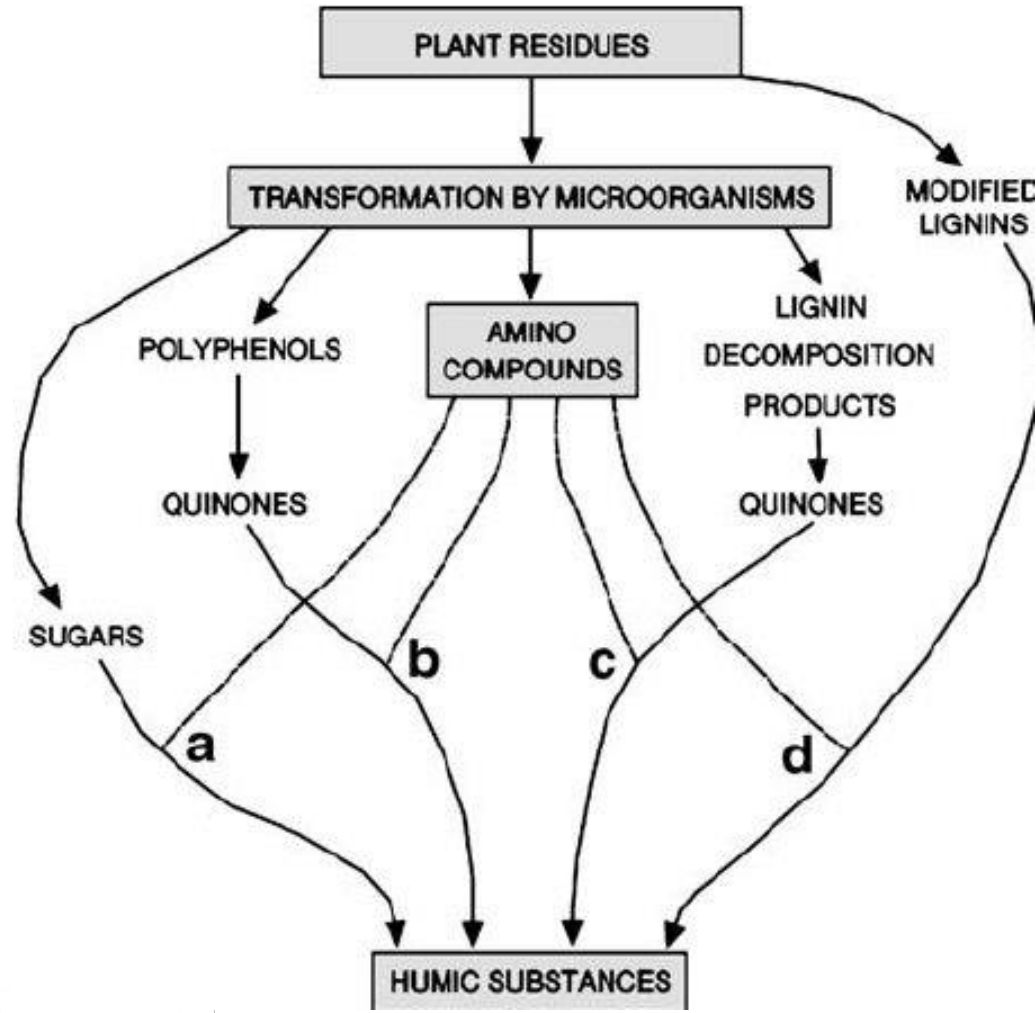


Tempi dimezzamento ($t/2$) principali frazioni della S.O.

- Apporti organici **facilmente degradabili** ~ 2 mesi
- Apporti organici **resistenti** alla degradazione ~ 2,3 anni
- Sostanza organica negli **organismi viventi** ~ 1,7 anni
- Sostanza organica **stabilizzata** fisicamente ~ 50 anni
- Sostanza organica **stabilizzata** chimicamente ~ 1600 anni



Sostanza organica: mineralizzazione /umificazione



Sostanza organica (SO):

chiave della fertilità, funzionalità e salute dei suoli

Sostanze umiche: sinonimo di SO stabile



Sostanze umiche: sinonimo di SO stabile

Rapporto C/N:
più elevato è il C/N,
maggiore è la stabilità della SO nel suolo



Sostanza organica + stabile

Origine vegetale ad alto contenuto ligninico

Rapporto **C/N elevato**: >> 30

Umificata, con elevato contenuto in sostanze umiche

..... **poco interessante** sotto il profilo **nutrizionale diretto**

..... **molto importante** per la **funzionalità dei suoli**



Sostanza organica + stabile

Origine vegetale ad alto contenuto ligninico

Rapporto C/N elevato: >> 30

Umificata, con elevato contenuto in sostanze umiche

..... poco interessante sotto il profilo nutrizionale diretto
perché scarsa di nutrienti e favorisce l'immobilizzazione
dell'azoto minerale



Sostanza organica + stabile

Origine vegetale ad alto contenuto ligninico, Rapporto **C/N elevato**: >> 30

Umificata, con elevato contenuto in sostanze umiche

..... poco interessante sotto il profilo nutrizionale diretto, perché **scarsa di nutrienti** e favorisce
l'immobilizzazione dell'azoto minerale

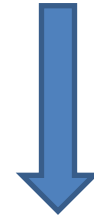
Pertanto, agronomicamente, occorre conciliare
entrambi i processi: mineralizzazione e umificazione



Sostanza organica + stabile

Pertanto, agronomicamente, occorre **conciliare** entrambi i processi:
mineralizzazione e **umificazione**

Ruolo chiave: le **lavorazioni dei terreni**



Tecniche di gestione dei suoli



Pertanto, agronomicamente occorre conciliare entrambi i processi: mineralizzazione e umificazione

Incrementare il C organico nei suoli agricoli, assicurando produzioni sostenibili, è un **processo molto lento**

Occorre **recuperare** le fonti di **C organico** ovunque esse si trovino: essenzialmente da **scarti e rifiuti**



Commissione europea - Comunicato stampa

Economia circolare: nuovo regolamento per favorire l'uso di concimi organici e ricavati dai rifiuti



Bruxelles, le 17 marzo 2016

La Commissione presenta i primi risultati del pacchetto sull'economia circolare contenente nuove **norme in materia di concimi organici e ricavati dai rifiuti** nell'UE

Bruxelles, 17 marzo 2016

Il **riutilizzo delle materie prime attualmente smaltite come rifiuti** è uno dei principi essenziali del pacchetto sull'economia circolare adottato nel dicembre 2015. Oggi la Commissione propone un regolamento finalizzato ad agevolare in maniera significativa l'accesso al mercato unico dell'UE per i concimi organici e ricavati dai rifiuti, instaurando pari condizioni di concorrenza con i tradizionali concimi inorganici. **Saranno così create nuove opportunità di mercato per le imprese innovative**, riducendo nel contempo la quantità di rifiuti prodotti, il consumo energetico e i danni ambientali.

Jyrki Katainen, Vicepresidente e Commissario responsabile per l'Occupazione, la crescita, gli investimenti e la competitività, ha dichiarato: *"Delle abbondantissime risorse in rifiuti organici, solo una minima quantità è trasformata in prodotti fertilizzanti di valore. I nostri agricoltori utilizzano concimi ottenuti da risorse importate o mediante processi produttivi ad elevata intensità di energia, benché la nostra industria sia in grado di sfruttare i rifiuti organici trasformandoli in nutrienti riciclati. Il presente regolamento ci aiuterà a trasformare i problemi in opportunità per gli agricoltori e le imprese."*



RELAZIONE

1. CONTESTO DELLA PROPOSTA

- **Motivi e obiettivi della proposta**

1. La proposta intende affrontare le importanti problematiche attualmente esistenti sul mercato, individuate per la prima volta in una valutazione ex post del regolamento (CE) n. 2003/2003 ("il regolamento sui concimi in vigore") effettuata nel 2010¹. Essa è **ritenuta inoltre una delle proposte legislative fondamentali nell'ambito del piano d'azione per l'economia circolare²**.

Primo motivo e primo obiettivo

2. In primo luogo i prodotti **fertilizzanti innovativi**, spesso contenenti **nutrienti o materia organica riciclati da rifiuti organici o da altre materie prime secondarie** conformemente al modello di economia circolare, hanno difficoltà ad accedere al mercato interno a causa dell'esistenza di regole e norme nazionali divergenti.



Article 14

Fertiliser requirements

A type of fertiliser may only be included in Annex I if:

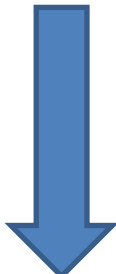
- (c) under normal conditions of use it does not adversely affect human, animal, or plant health, or the environment.

Questo **principio** è la ***conditio sine qua non*** per impiegare qualsiasi prodotto fertilizzante, ai sensi delle norme di settore: **D.Lgs. 75/2010**, Reg. CE 2003/2003 e **Reg. (EU) 2019/1009**

Da rifiuto  **a risorsa**

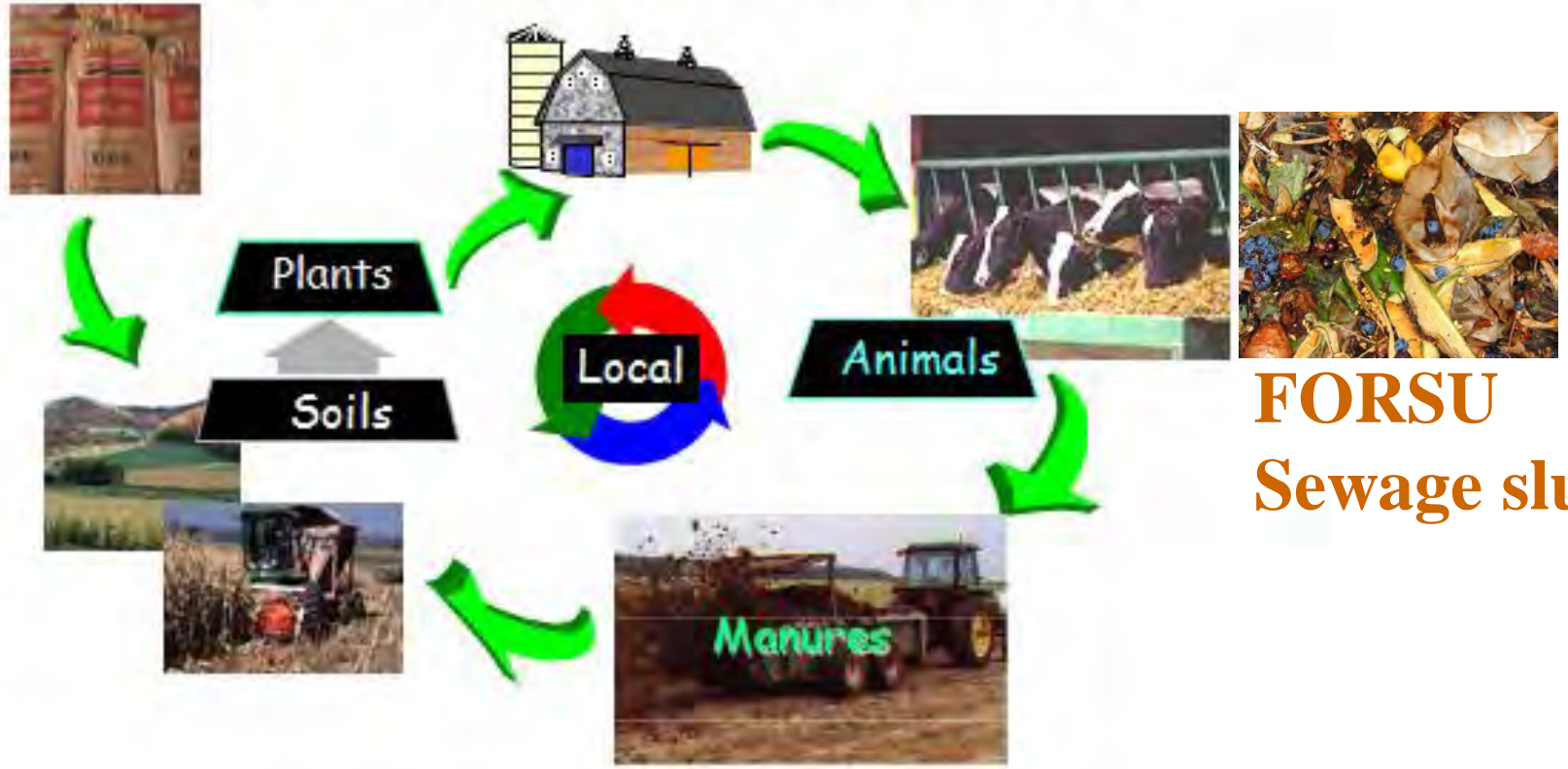


Principio cardine



Take, Prendi,
Make, Fai,
Use, Usa,
Reuse Riusa

Sustainable Agriculture
Organic Carbon and Nutrient cycles



FORSU
Sewage sludge



Perché utilizzare e processare scarti e rifiuti a base organica

- Suolo e la sua fertilità
- **Sostanza organica del suolo**
- Fertilizzanti a base organica (BioEconomia Circolare)
 - Recupero del C organico
 - Recupero del fosforo e di nutrienti da fonti rinnovabili
 - Migliorano **l'efficienza d'uso** dei nutrienti
 - Garantiscono quantità e qualità delle produzioni agricole
 - Conservano / aumentano la fertilità dei suoli
 - Garantiscono l'uso razionale (sostenibile) delle risorse



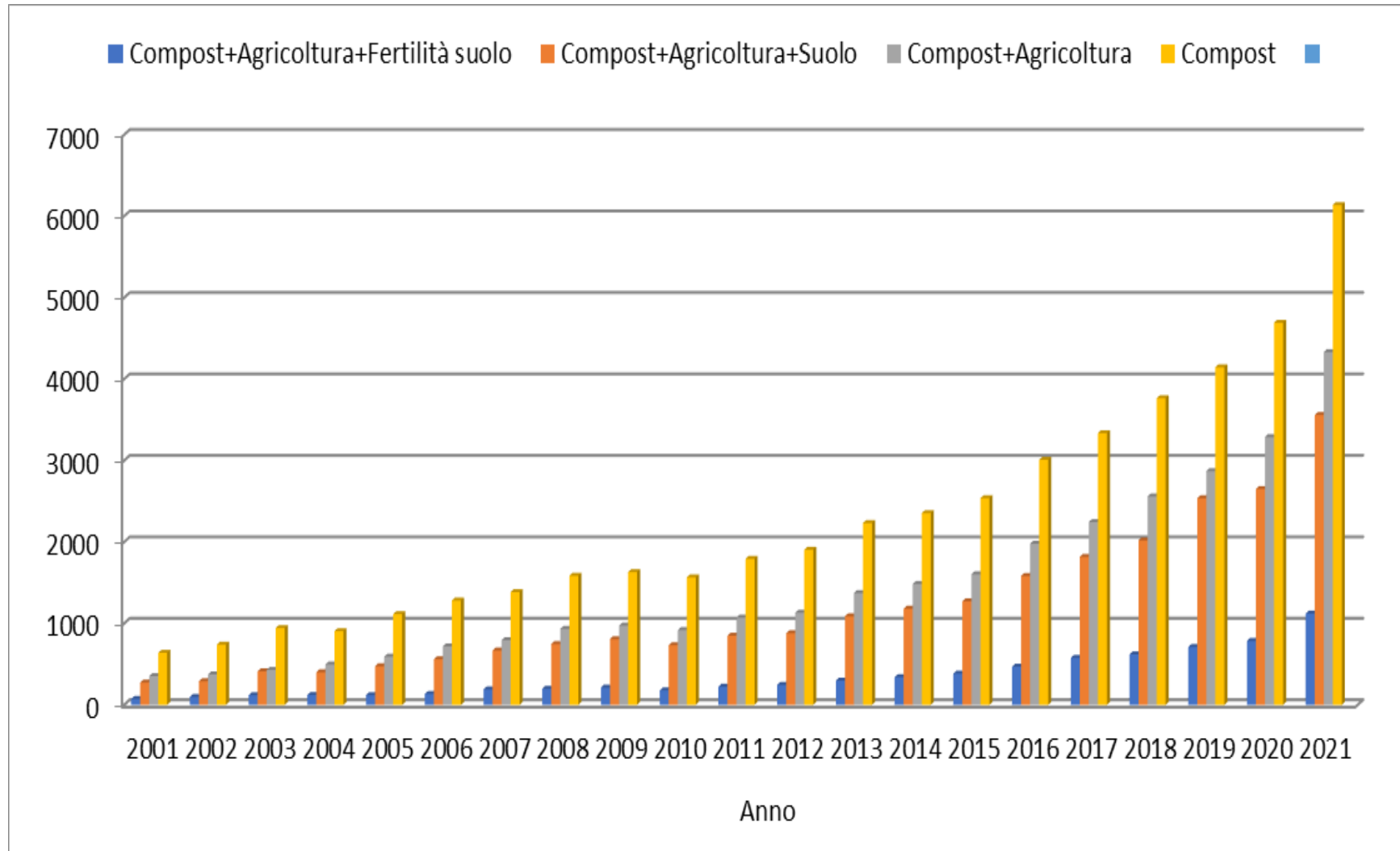
Per recuperare le fonti di C organico

- **Non termovalorizzare!!!** Bruciamo C org, N org e zolfo (S) org
- ✓ **Termovalorizzare solo** i materiale **contenenti sostanze indesiderate** in **concentrazione tale** che se anche processate **NON** possono trovare impiego in agricoltura



Ricerca scientifica e Sperimentazione agronomica

Parole chiave: “Compost” + “Agricoltura” + “Fertilità del Suolo”



Chapter 13 - COMPOST PRODUCTION, ANALYSIS AND APPLICATIONS IN AGRICULTURE

C. Ciavatta, M. Centemero, M. Toselli, C. Zacccone, N. Senesi

In:

Multi-Scale Biogeochemical Processes in Soil Ecosystems: Critical Reactions and Resilience to Climate Changes

Editors: Yu Yang, Marco Keiluweit, Nicola Senesi, Baoshan Xing

Wiley-IUPAC Series in Biophysico-Chemical Processes in Environmental Systems
John Wiley & Sons, Inc 2022, Hoboken, NJ, USA – ISBN 9781119480341





L'edizione **2024** del **meeting IHSS** (*International Humic Substances Society*) che ogni due anni riunisce circa **400 scienziati esperti nel campo della sostanza organica**, è stata assegnata all'Italia.

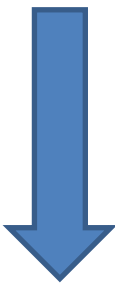
Organizzato dalle Università di Bologna, Bari e Verona, avrà luogo al **Palacongressi di Rimini dal 26 al 30 agosto 2024.**

Un appuntamento centrale per chi si occupa ogni giorno del suolo e della sua salute.



Grazie dell'attenzione!!!

Principio cardine



Take, Prendi
Make, Fai
Use, Usa
Reuse Riusa

