



ALMA MATER STUDIORUM  
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA



DIPARTIMENTO DI SCIENZE E TECNOLOGIE  
AGRO-ALIMENTARI

Annuale Convegno Nocciolo di Cherasco (CN)



Una corretta nutrizione in funzione  
di qualità e quantità:

la Sostanza Organica, fulcro della  
Fertilità dei Suoli

**Prof. Claudio Ciavatta**

Ordinario di Chimica Agraria

**Docente di:** Biochimica Agraria e Fertilità del Suolo  
Gestione della Fertilità del Suolo

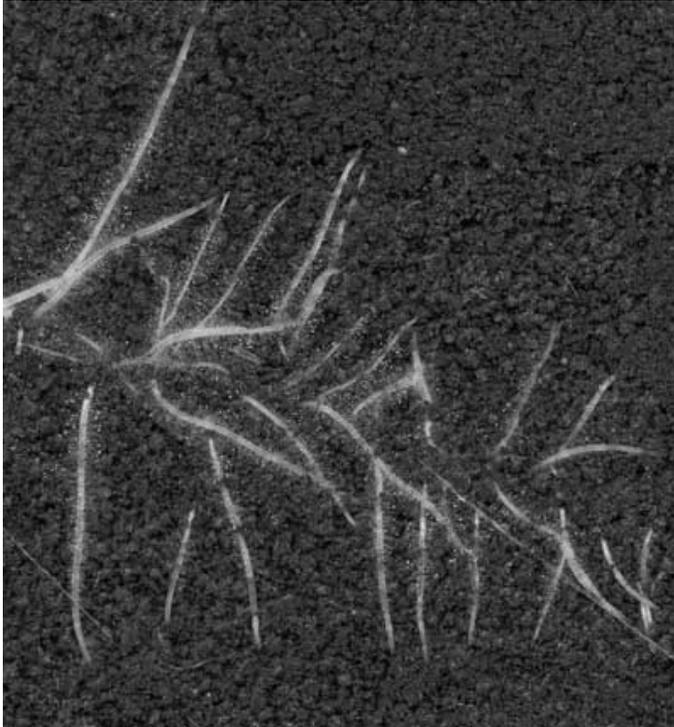
Dipartimento di Scienze e Tecnologie Agro-Alimentari - **DISTAL**

Viale G. Fanin, 40 – 40127 Bologna

[claudio.ciavatta@unibo.it](mailto:claudio.ciavatta@unibo.it)

**Cherasco (CN), 27 maggio 2023 – Rappresentanza della Regione  
Emilia-Romagna e Umbria Via Barberini, 11**

# Sistema suolo-pianta



-Fase **solida** del suolo

- **Costituenti inorganici (97-99%)**

- **Costituenti organici (1-3%)**



**Struttura del suolo**



-Fase **liquida** del suolo - ARIA

-Fase **gassosa** del suolo – ACQUA



**Respirazione del suolo**

(presenza **ossigeno molecolare**)



**-FERTILITA' del suolo-**



C. Ciavatta: *La Sostanza Organica: fulcro della Fertilità dei Suoli*



**Il Sistema  
suolo-pianta**

**C'è SUOLO  
solo se c'è  
sostanza organica**



**microrganismi**



DIPARTIMENTO DI SCIENZE E TECNOLOGIE  
AGRO-ALIMENTARI

Annuale Convegno Nocciolo di Cherasco (CN), 27 maggio 2023



ALMA MATER STUDIORUM  
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA

C. Ciavatta: **La Sostanza Organica: fulcro della Fertilità dei Suoli**

Tabella: Analisi di **campioni di suolo** prelevato in **nocchieletti**. **In rosso**, valori anomali.

Campione N.	Tessitura (g/kg)			Reazione in H <sub>2</sub> O (unità di pH)	Calcare attivo (CaCO <sub>3</sub> , g/kg)	Carbonio organico (C, g/kg)	Rapporto C/N	P-Olsen (mg/kg)	CSC (cmol <sub>(+)</sub> /kg)
	Sabbia	Limo	Argilla						
1	59	29	13	8,59	137	2,4*	5,10	5	11,1
2	53	34	13	8,86	153	2,5*	4,30	1	11,6
3	81	15	4	7,98	108	2,4*	4,47	2	6,5
4	24	51	25	8,08	110	5,7*	6,40	1	13,4
5	53	29	18	6,87	< 5	6,2*	7,21	5	14,5
6	49	40	11	8,56	115	8,4*	8,03	1	11,8
7	56	28	16	6,69	9	4,8*	5,06	1	12,8
8	67	22	11	6,37	5	1,2*	3,17	1	3,17
9	40	41	20	8,79	168	7,7*	9,27	2	11,1
10	49	32	19	8,46	93	5,8*	8,11	2	9,8



< 1% C org ↔ \* < 10 g/kg, inizio processi di desertificazione



# SOSTANZA ORGANICA: FERTILITÀ e FUNZIONALITÀ DEL SUOLO

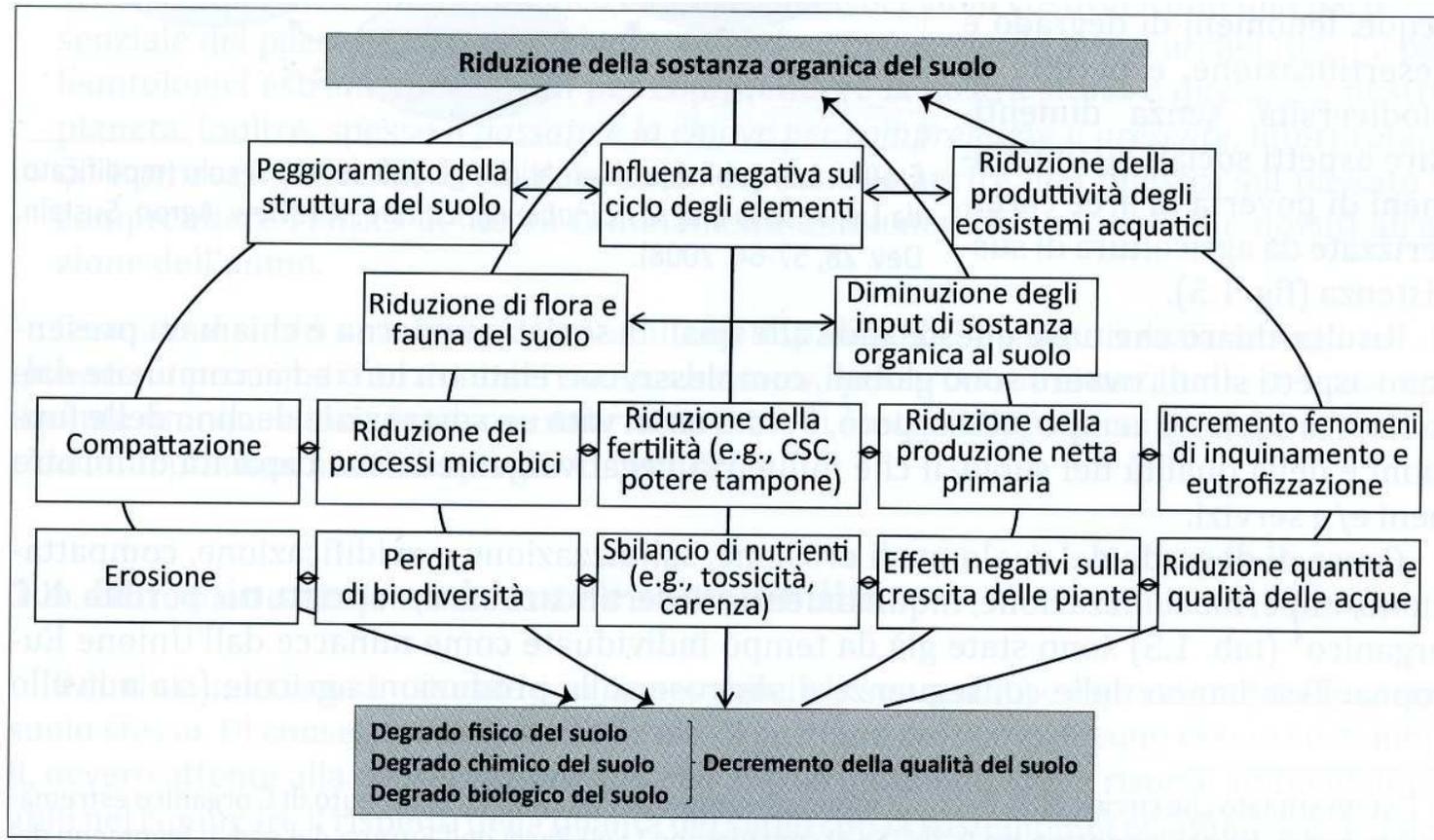


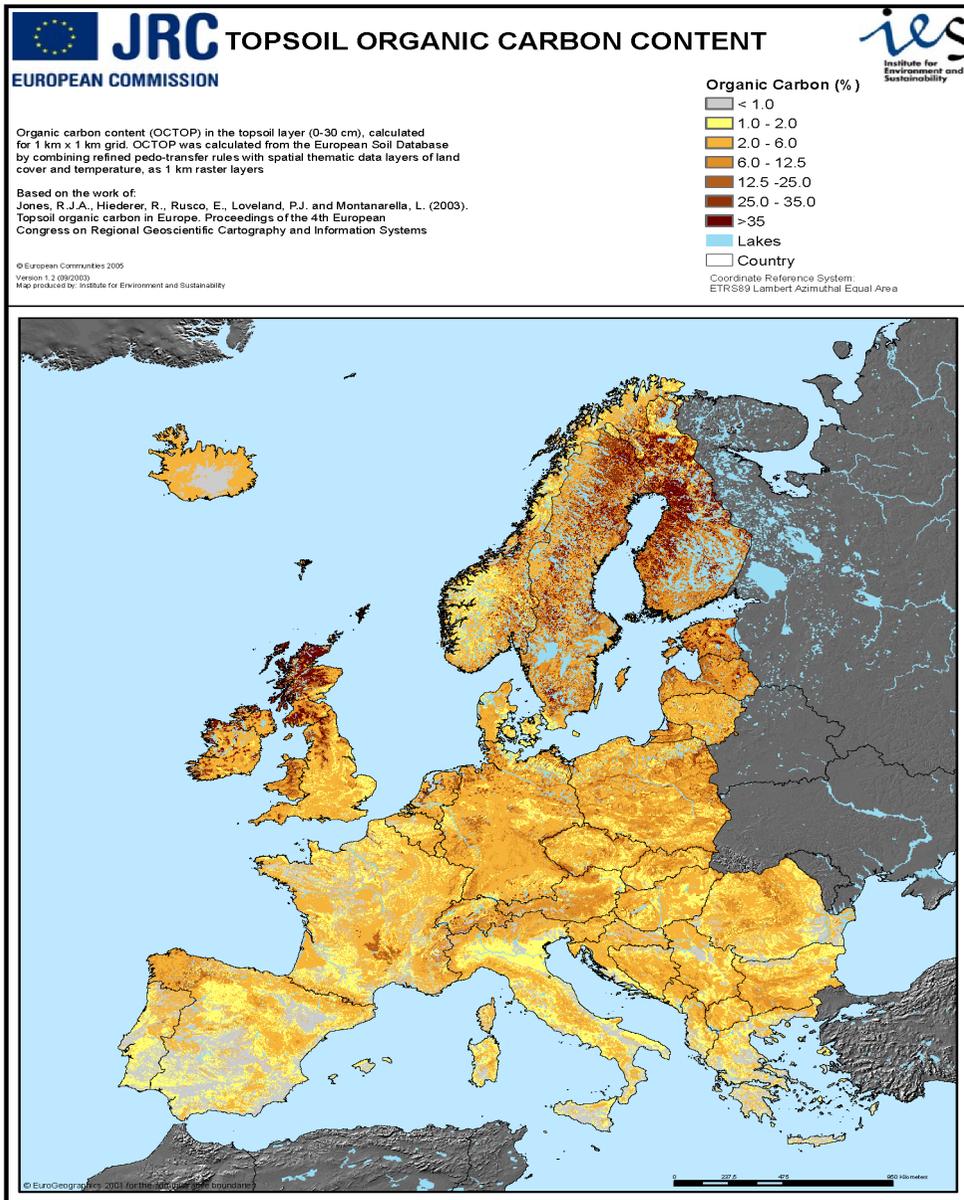
FIGURA 1.6. Influenza della sostanza organica sulla qualità del suolo (modificato, da Lal, R. *Depletion and restoration of carbon in the pedosphere*. *Pedologist*, 19-32, 2010).



# La sostanza organica: chiave della fertilità, funzionalità e salute dei suoli

- Aumenta la dotazione di enzimi  funzionalità
  - Aumenta la fertilità
  - Contrasta l'erosione
- Aumenta lo stock di carbonio





## Contenuto di C organico nel topsoil in Europa

(< 1% C org ↔ < 10 g/kg)

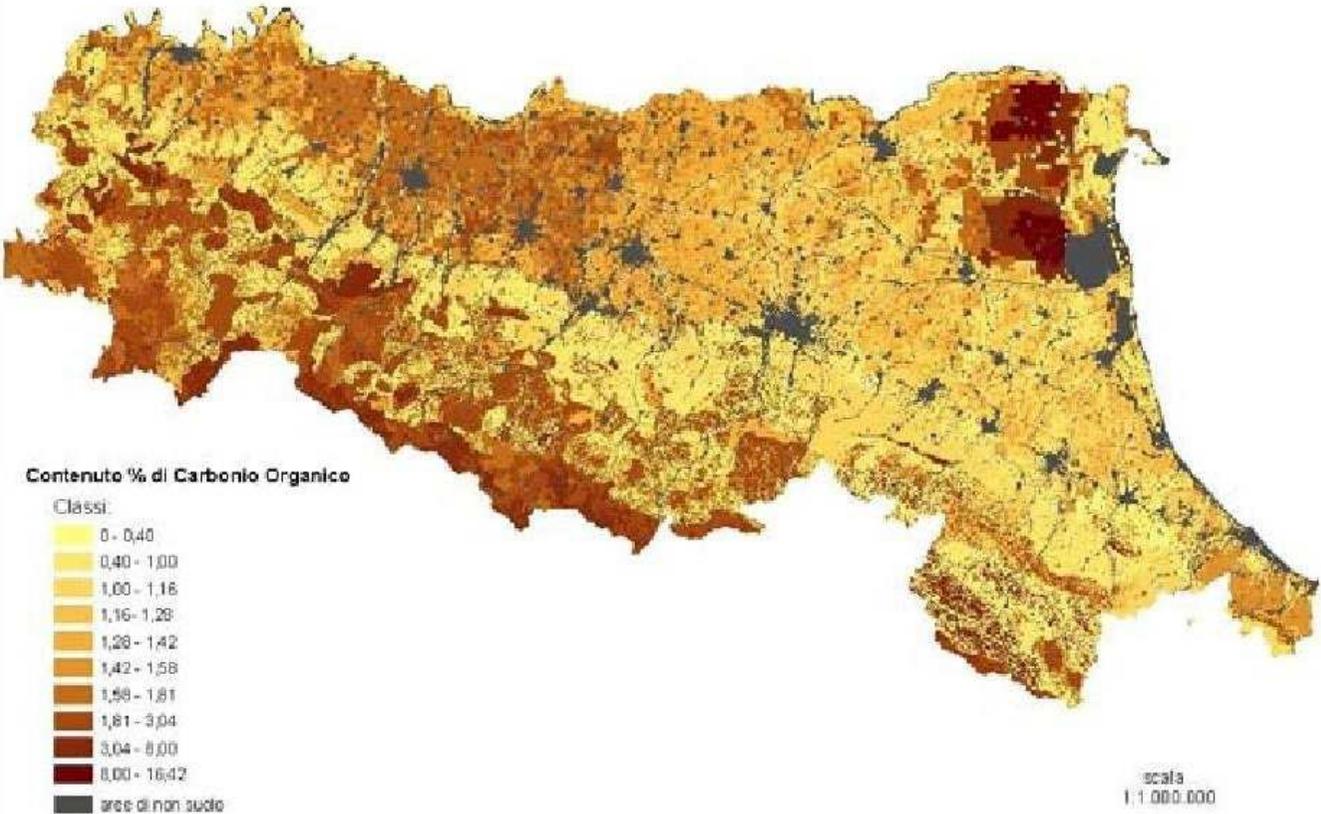
inizio processi di desertificazione)

**La fertilizzazione è razionale se:**

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



C. Ciavatta: **La Sostanza Organica: fulcro della Fertilità dei Suoli**



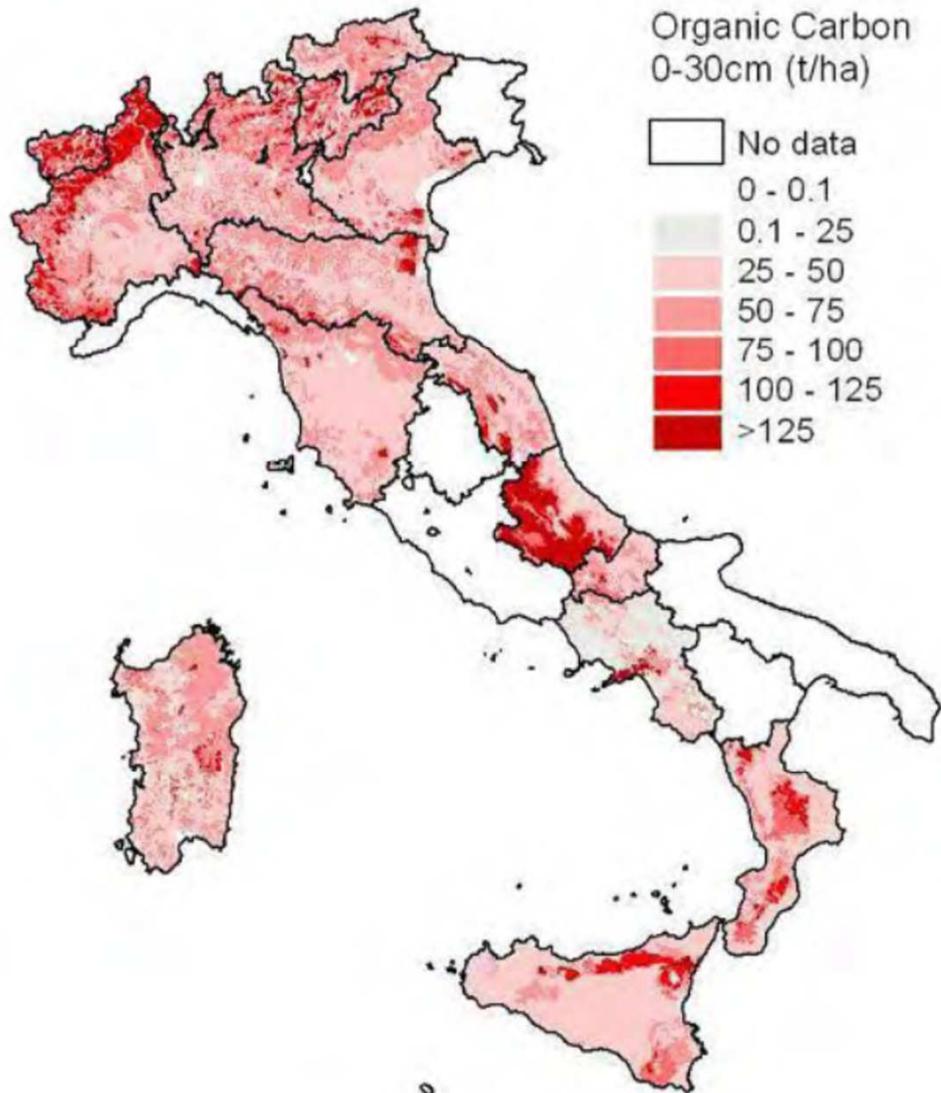
Nell'agricoltura moderna fra i **principali fattori** che portano ad una **riduzione** della **qualità del suolo** c'è il **decremento di sostanza organica**.

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

A **Sx**, la situazione nella **Regione Emilia-Romagna**.



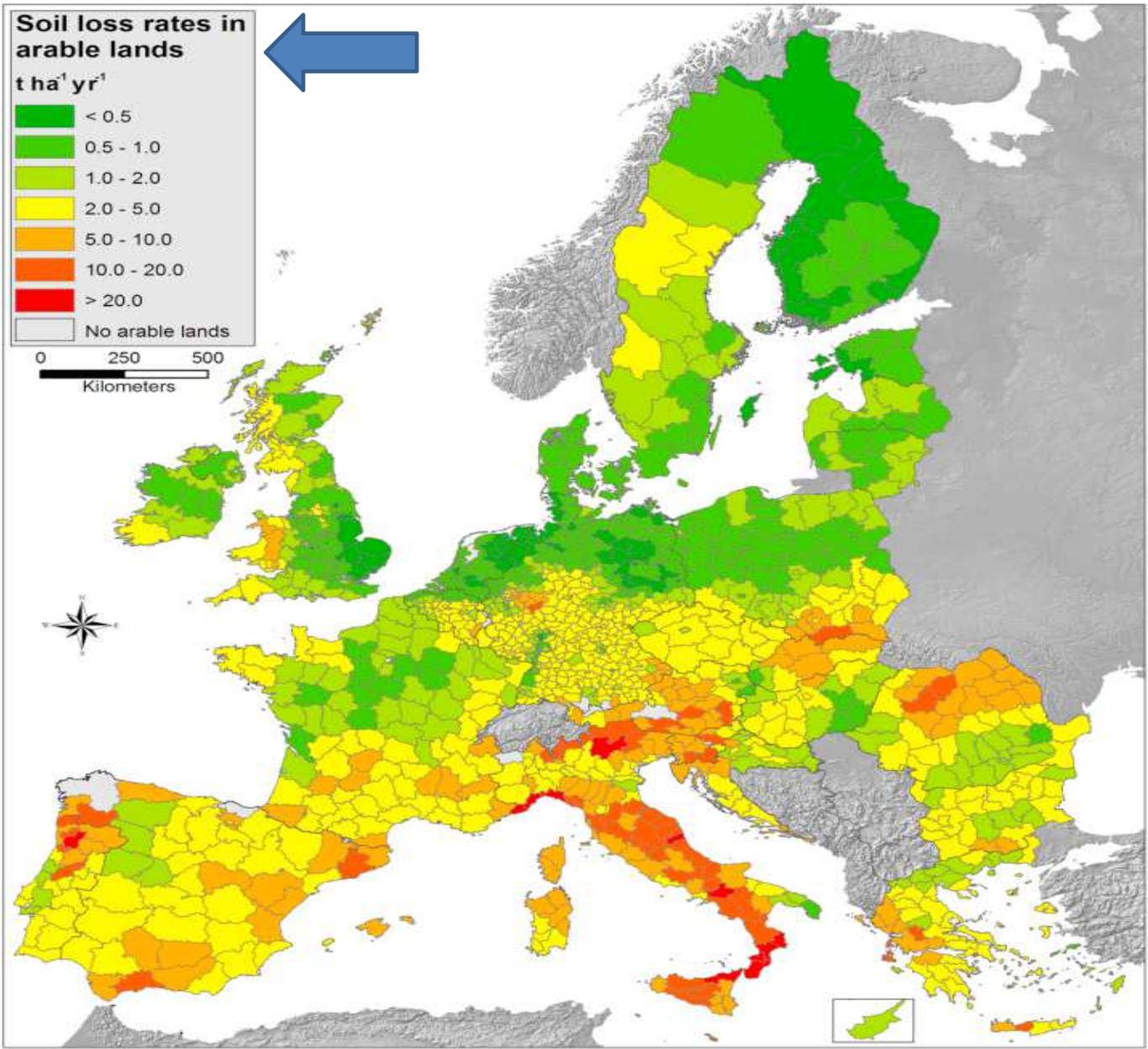
C. Ciavatta: **La Sostanza Organica: fulcro della Fertilità dei Suoli**



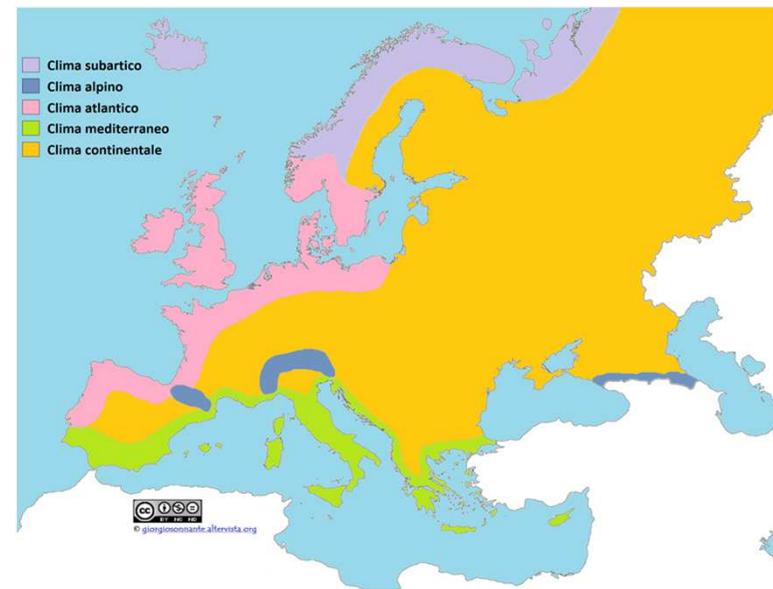
*I risultati preliminari del progetto SLAS hanno consentito di elaborare una cartografia di maggior dettaglio ottenuta tramite l'armonizzazione, secondo un formato di scambio comune e condiviso, delle informazioni in possesso dei Servizi Regionali per il Suolo.*

**Figura 10.1b: Contenuto in tonnellate per ettaro di OC negli orizzonti superficiali dei suoli italiani (2011)<sup>6</sup>**





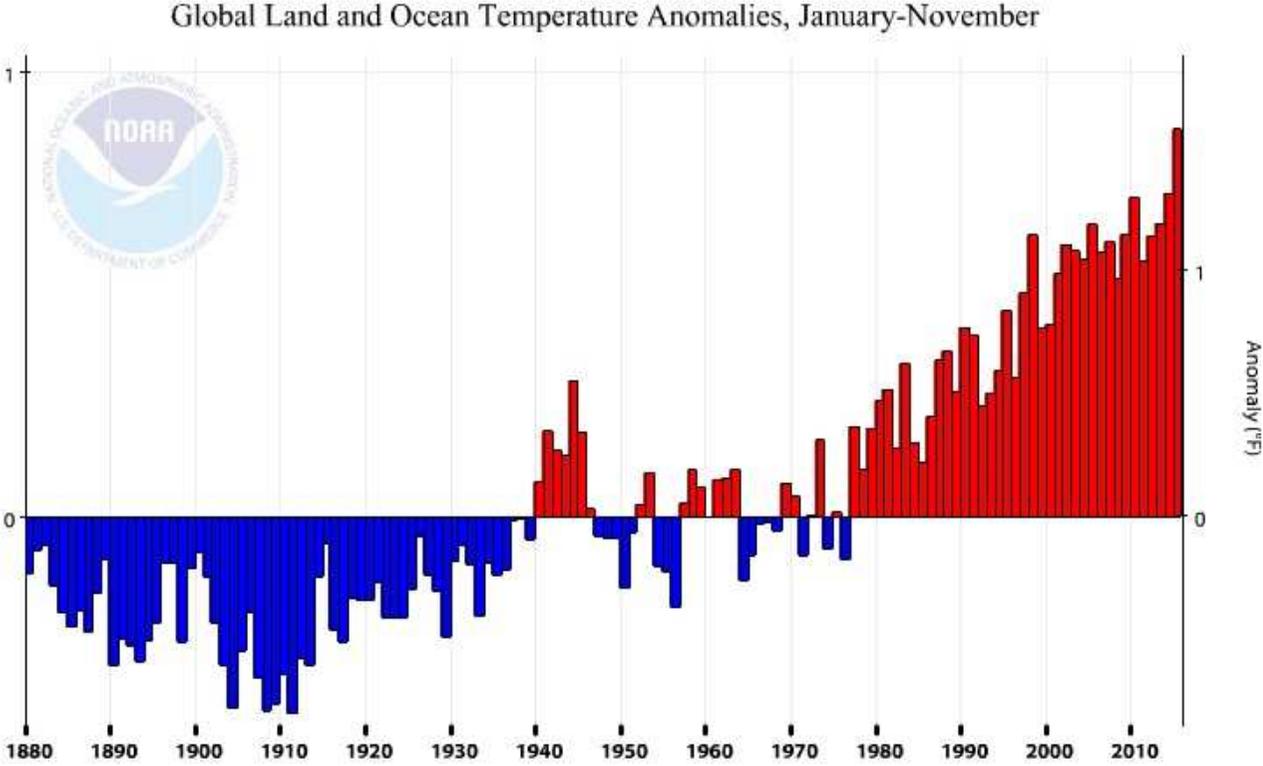
Contrastare l'**erosione del suolo** che ha effetti più rilevanti nei **suoli maggiormente poveri di sostanza organica: area mediterranea**



**Aumento temperature: MAGGIORE mineralizzazione della Sostanza Organica → CO<sub>2</sub>**

Andamento delle misure delle anomalie termiche annuali su scala globale: **dal 1880 al 2015** (a Sx la scala in gradi centigradi (°C) e a Dx in gradi Fahrenheit (°F))

Rispetto alla temperatura media del periodo di riferimento (1961-1990), corrispondente al valore zero, tra il 1880 e il 1940 si sono sempre registrati valori medi più bassi (in blu) con i valori più bassi intorno al 1910.



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



# Decreto Legislativo 29 aprile 2010, n. 75 – D.Lgs. 75/2010

DECRETO LEGISLATIVO 29 aprile 2010, n. 75.

**Riordino e revisione della disciplina in materia di fertilizzanti, a norma dell'articolo 13 della legge 7 luglio 2009, n. 88.**

**Un fertilizzante** non produce effetti nocivi sulla salute delle persone, degli animali o delle piante ovvero sull'ambiente in condizioni normali d'impiego.



## Perché utilizzare i COMPOST e in generale sottoprodotti a base organica

- **Suolo** e la sua fertilità
- **Sostanza organica** del suolo
- **Fertilizzanti a base organica** (Economia 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**



- **Recupero del fosforo** e dei nutrienti da rifiuti-fonti rinnovabili
- Fosforo: **risorsa per pochi** in futuro
- Premiare il recupero da **fonti rinnovabili**
- Incentivare la **ricerca** di prodotti che **augmentino** l'efficienza delle UF
- **Non termovalorizzare** per recuperare il fosforo: perdiamo **C, N e S**
- ✓ **Termovalorizzare solo** i materiale **contenenti sostanze indesiderate** in **concentrazione tale** che **NON possono trovare impiego in agricoltura**



C. Ciavatta: *La Sostanza Organica: fulcro della Fertilità dei Suoli*

***Grazie  
dell'attenzione!!!***



**Gruppo di ricerca DISTAL-UniBO**

Prof. Claudio Ciavatta  
Prof. Luciano Cavani  
Prof. Claudio Marzadori  
Dott. Andrea Ciurli  
Dott. Marco Grigatti  
Dott.ssa Paola Gioacchini  
Dott.ssa Martina Mazzon  
Dott.ssa Daniela Montecchio  
Dott. Salvatore Rapisarda  
Dott. Andrea Simoni



DIPARTIMENTO DI SCIENZE E TECNOLOGIE  
AGRO-ALIMENTARI

**Annuale Convegno Nocciolo di Cherasco (CN), 27 maggio 2023**



ALMA MATER STUDIORUM  
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA