



ALMA MATER STUDIORUM
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA



Valutazione della qualità della sostanza organica nelle aziende partner

Livia Vittori Antisari, Gloria Falsone, Mauro De Feudis

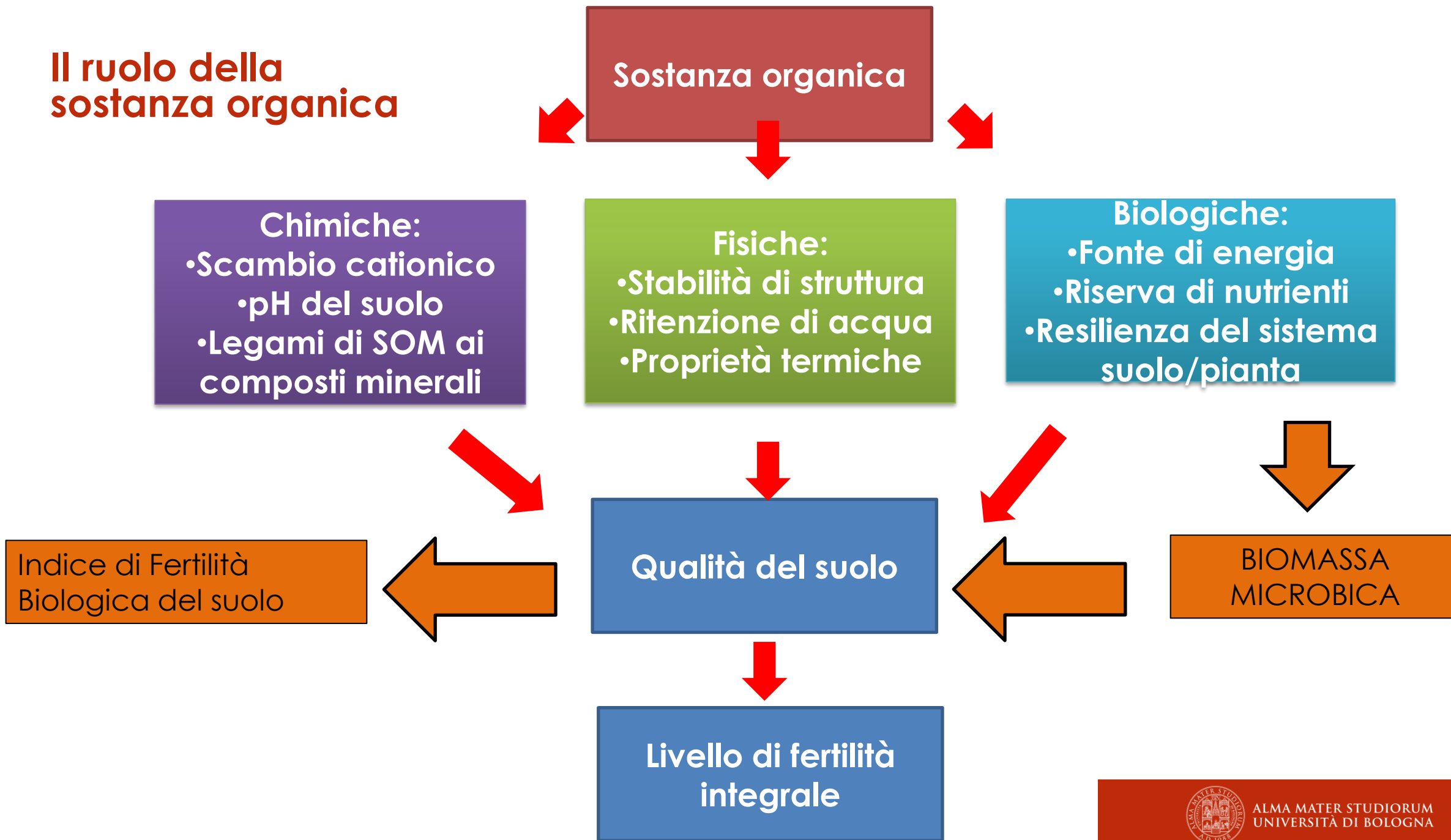
Dipartimento di Scienze e Tecnologie Agro-alimentari
(DISTAL)– Centro Sperimentale per lo Studio e l'Analisi
del Suolo (CSSAS)

Valutazione della qualità della sostanza organica nelle aziende partner

PSR_EMILIA ROMAGNA - Operazione 16.1.01 – Gruppi operativi del partenariato europeo per l'innovazione: “produttività e sostenibilità dell'agricoltura” – Focus Area 5E”



Il ruolo della sostanza organica



La Sostanza organica nel suolo

Ruolo della BIOMASSA MICROBICA nei processi ecologici e fisiologici che avvengono nel suolo:

PROCESSO DI MINERALIZZAZIONE

PROCESSO DI UMIFICAZIONE

Il rapporto C/N può indicare la direzione prevalente del processo

Sostanza organica

Non-vivente

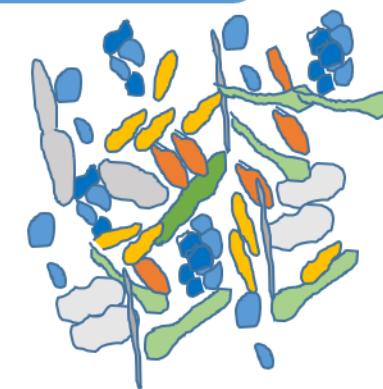
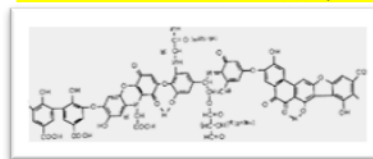
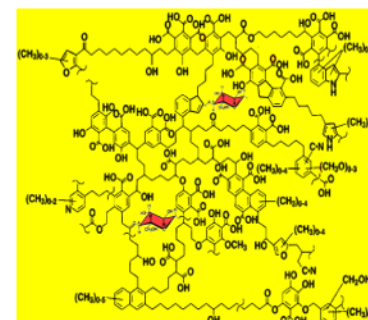
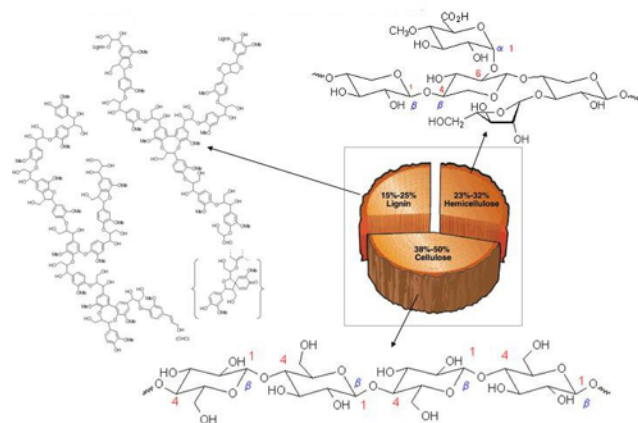
Vivente

Sostanze non-umiche

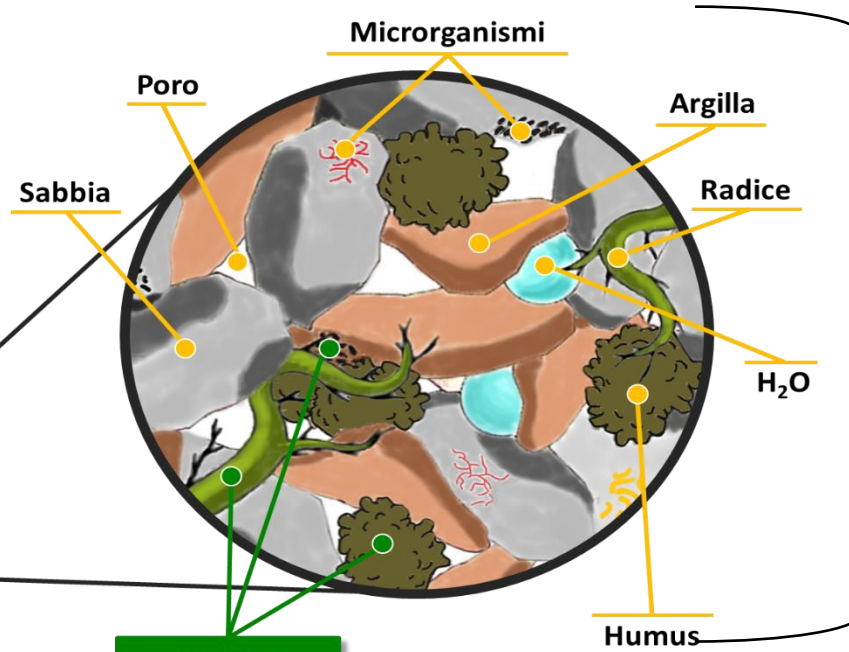
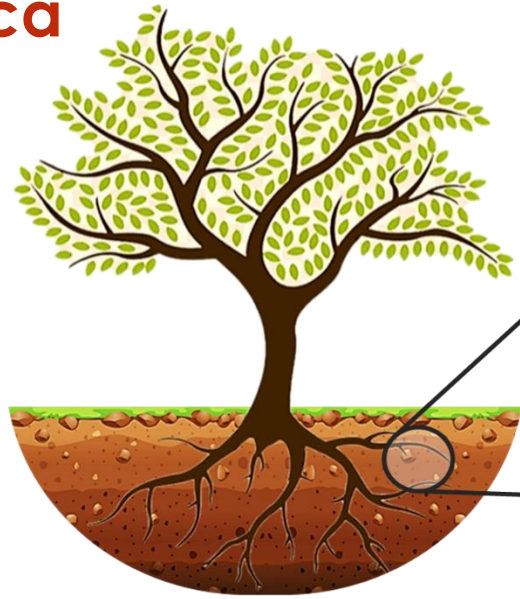
Sostanze umiche

pedofauna

Biomassa microbica



I «pool» della sostanza organica



Aggregato del suolo habitat ideale per la colonizzazione microbica

La sostanza organica è VIVENTE (biomassa microbica) e NON VIVENTE (sostanze solubili e sostanze umiche).

Le SOSTANZE UMICHE sono polimeri più o meno strutturati a diverso peso molecolare, fondamentali per la conservazione dell'energia e il sequestro di C

Sostanze umiche (humus)

Sostanze non-umiche (microrganismi, radici, ecc.)

estratte in soluzione alcalina (NaOH)

insolubile

solubile

trattate con soluzione acida (pH 1.0)

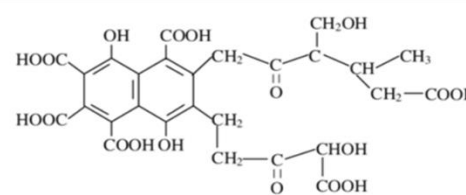
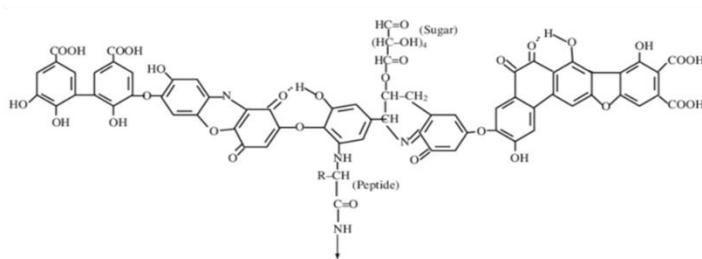
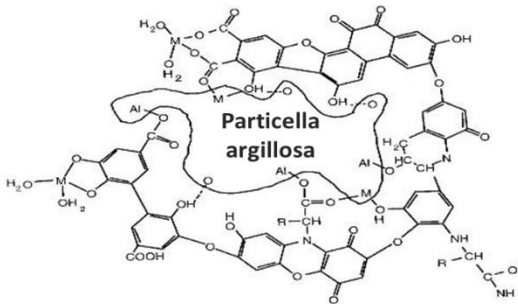
precipita

solubile

Umina

Acido umico






Acido fulvico



Indice di Fertilità Biologica

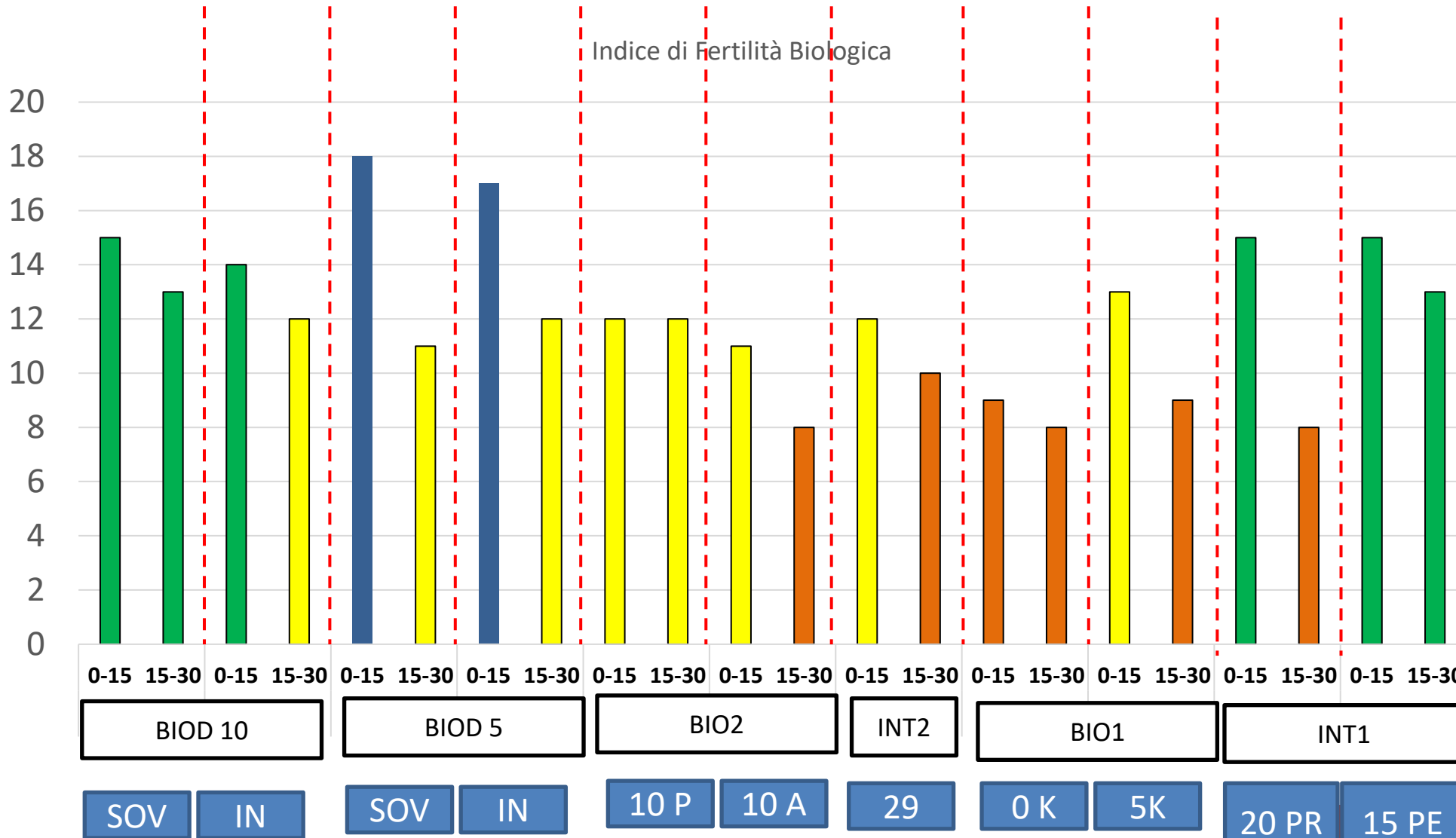
Parametro	Punteggi				
	1	2	3	4	5
SOM (%)	<1	≥1	>1.5	>2	>3
Cmic (mg/kg)	<100	≥100	>250	>400	>600
qCO ₂	≥0.4	<0.4 ≥0.3	<0.3 ≥0.2	0.2 ≥0.1	<0.1
qM (%)	<1.0	≥1 ≤2	>2 ≤3	>3 ≤4	>4

Cmic=carbonio microbico (mg/kg); qCO₂= quoziente metabolico (mgCO₂-C 10⁻² h⁻¹ mcCmic⁻¹); qM= quoziente di mineralizzazione (%)

Classe fertilità	I	II	III	IV	V
	stress	Pre-stress	medio	buona	alta
IBF somma	4	5-8	9-12	13-16	17-20
					



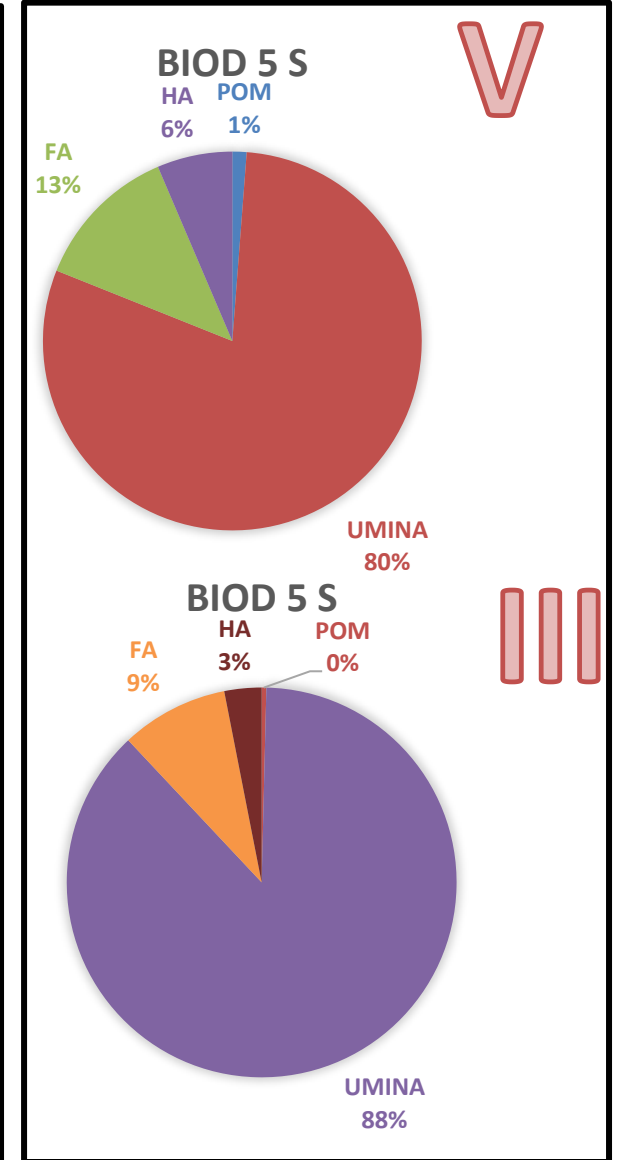
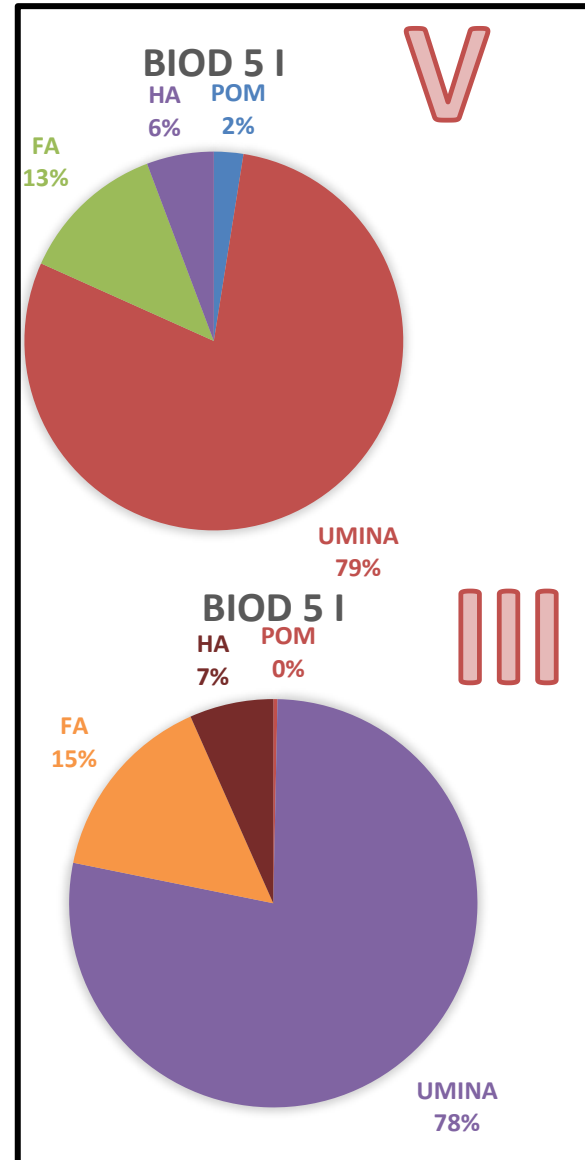
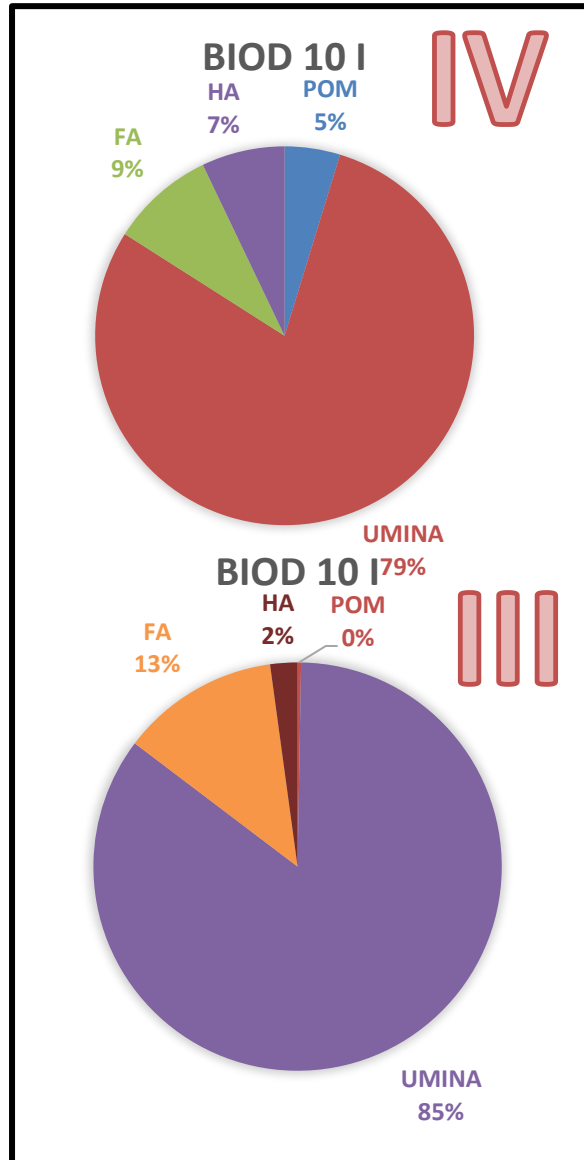
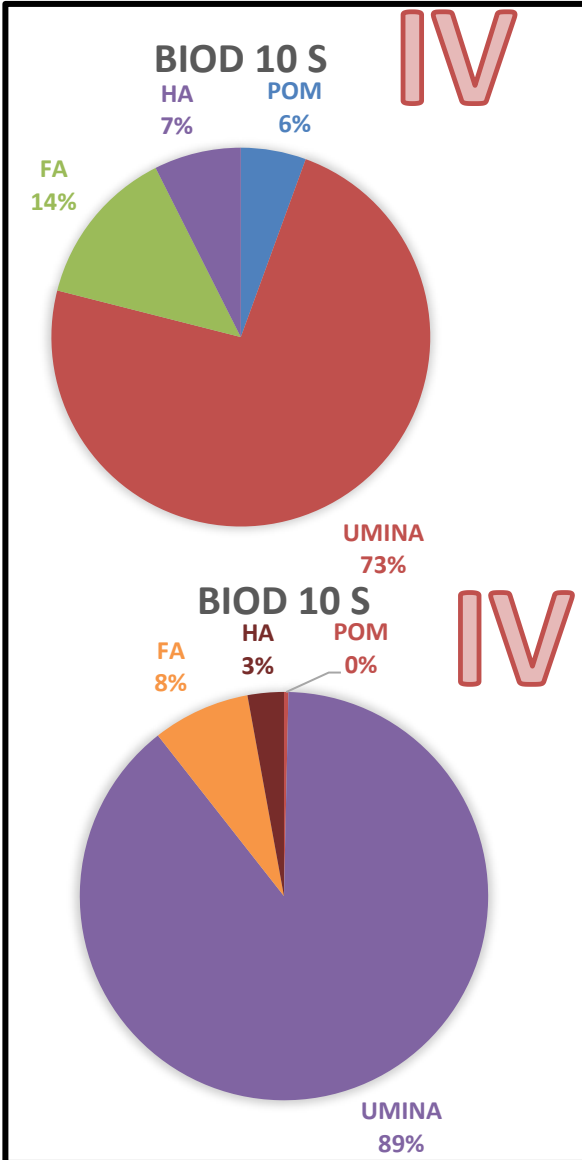
L'indice di Fertilità Biologica



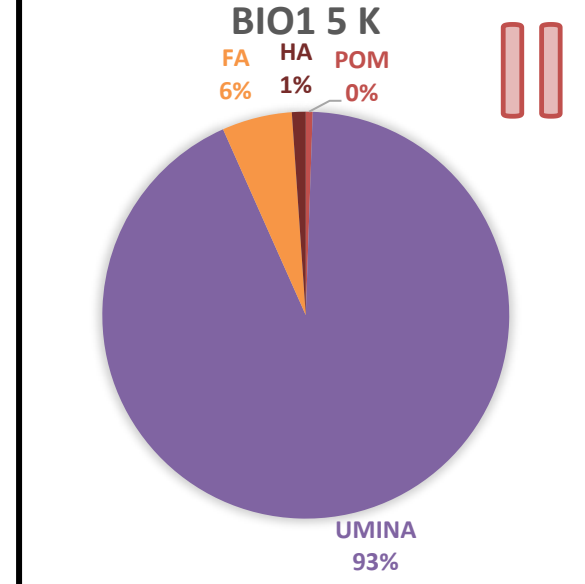
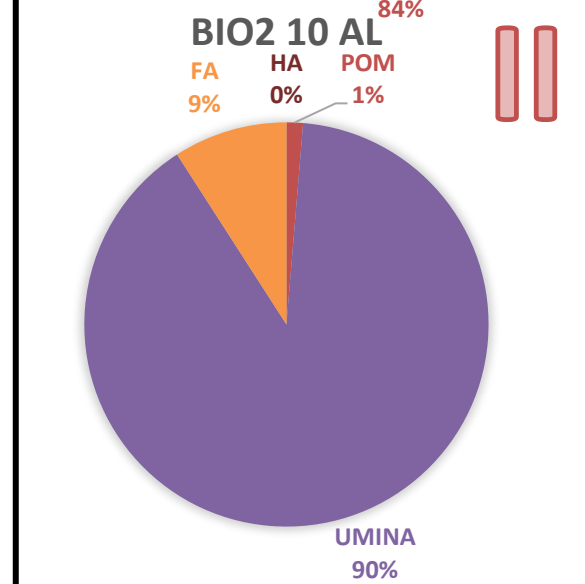
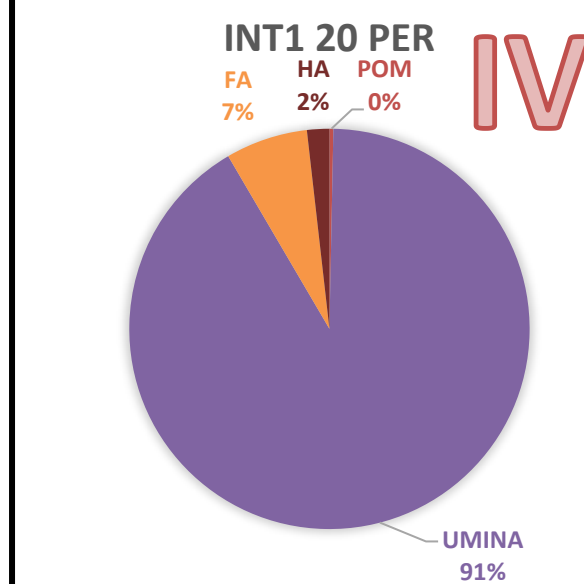
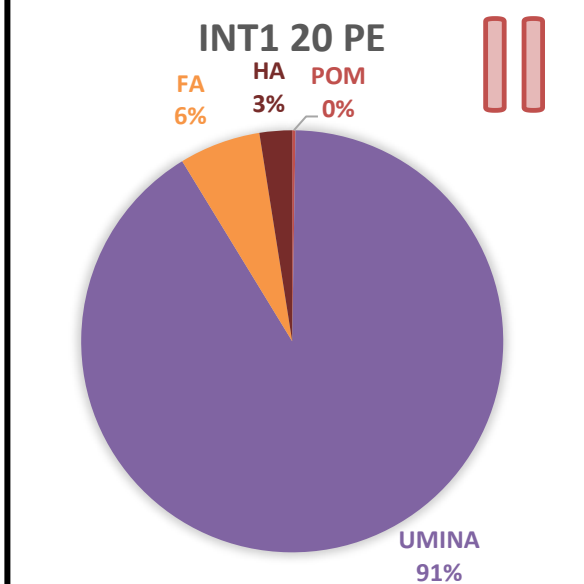
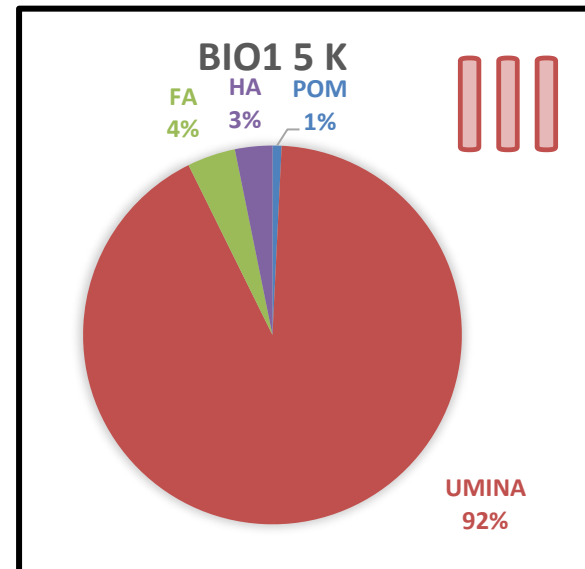
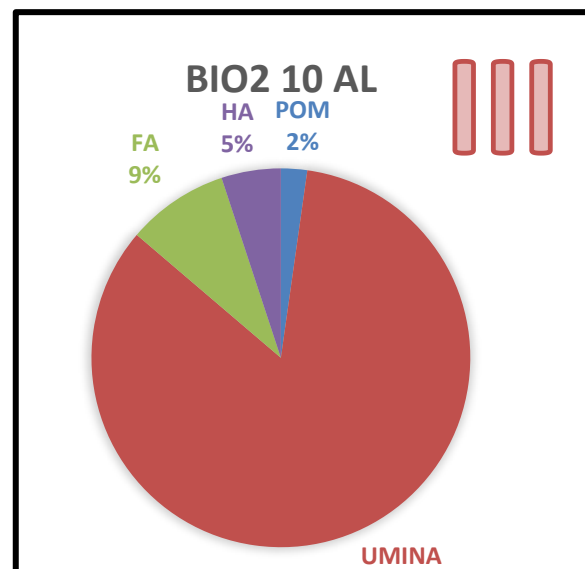
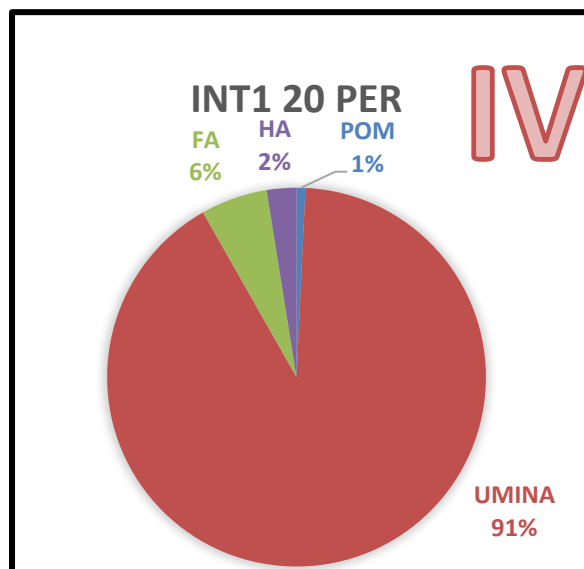
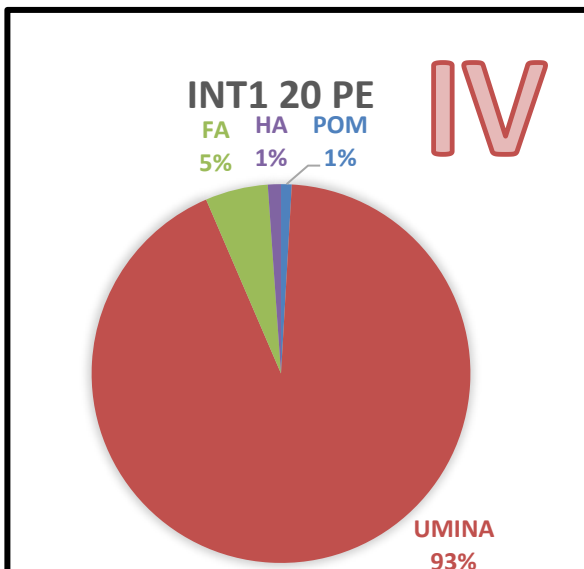
Classe V
 BIOS/15PE 0-15 cm

Classe IV
 BIOS10PE 0-15 e 15 30 cm
 BIOI10PE 0-15
 ZANI15PE 0-15 e 15 30 cm
 ZANI15PER 0-15 cm

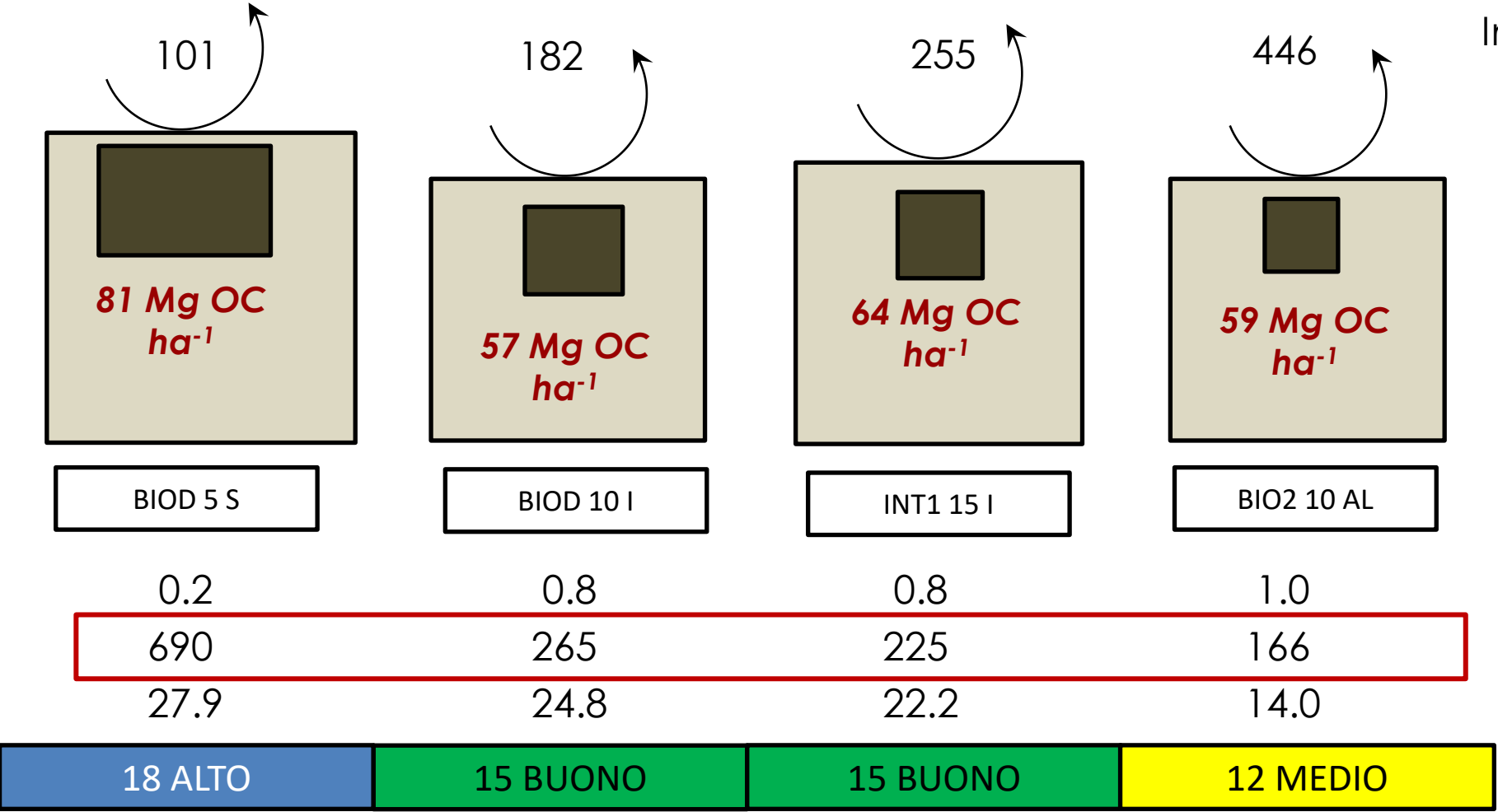
Frazionamento della sostanza organica e pool



Frazionamento della sostanza organica e pool



Indice di Dilly, 2001



RB mgC-CO₂/kg/h
 C_{mic} (mg/kg)
 C_{org} (g/kg)
 IBF

efficienza
 100

inefficienza
 400

Indice di Dilly, 2001

l'Indice di Dilly evidenzia l'efficienza di utilizzo delle fonti di C del suolo da parte della biomassa microbica (qCO₂/OC)

Crediti di carbonio in agricoltura

I **crediti di carbonio**, o carbon credits, sono uno strumento per la lotta all'inquinamento e il sostegno di uno **sviluppo sostenibile**, una strategia incentrata sulla condivisione, la collaborazione e la partecipazione.

L'agricoltura, infatti, gioca un ruolo significativo in termini di stoccaggio a medio-lungo termine di carbonio nei suoli, nelle produzioni vegetali e arboree e nelle biomasse forestali, sia nelle produzioni a base di fibre legnose sia nei popolamenti forestali.

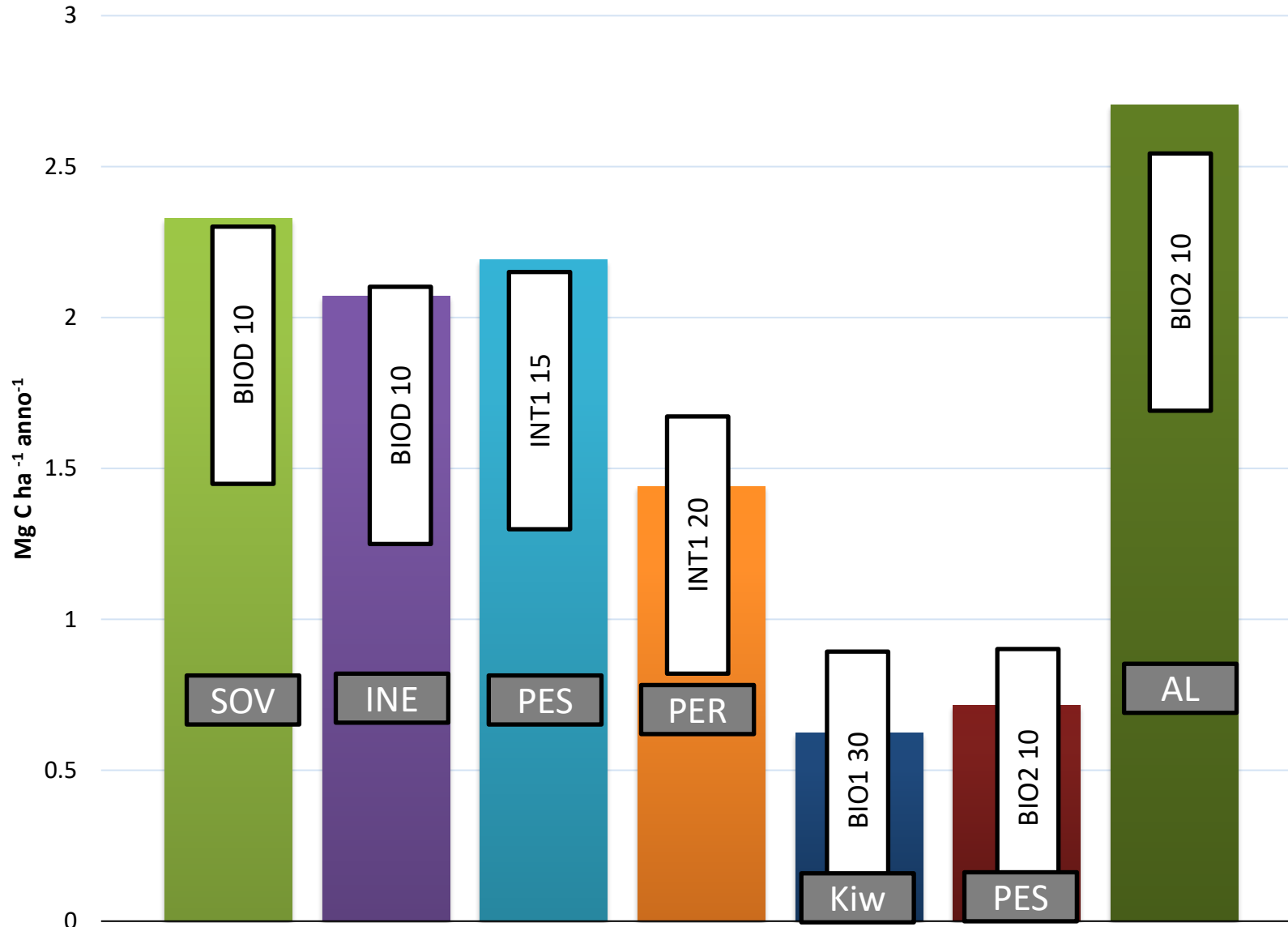


Il deterioramento del suolo produce un impatto su miliardi di persone in tutto il mondo.

La modifica del suo stato di salute, infatti, comporta una minore capacità dell'ecosistema suolo di fornire beni e servizi ai suoi beneficiari.

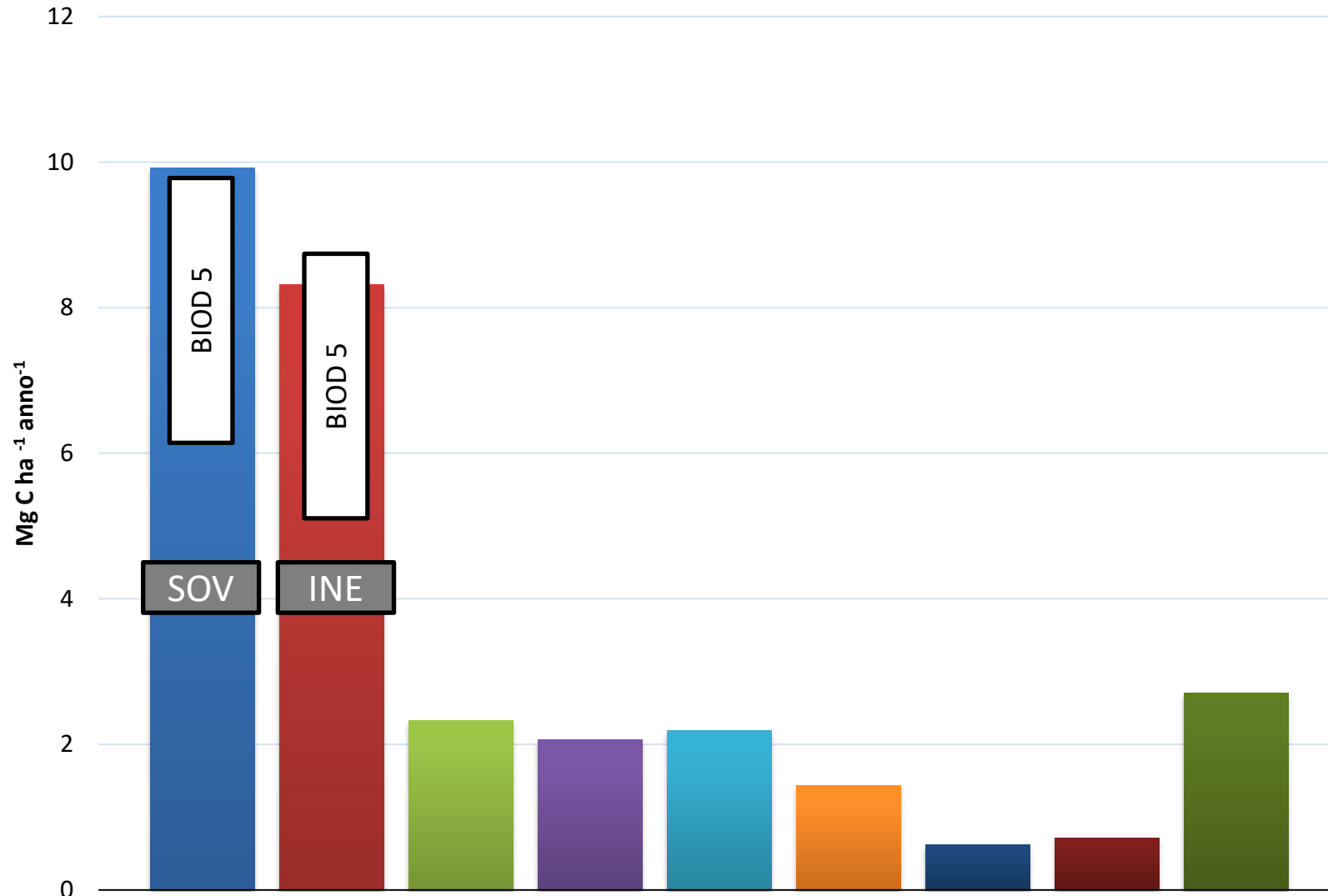


Incremento annuale di stock di C nel suolo

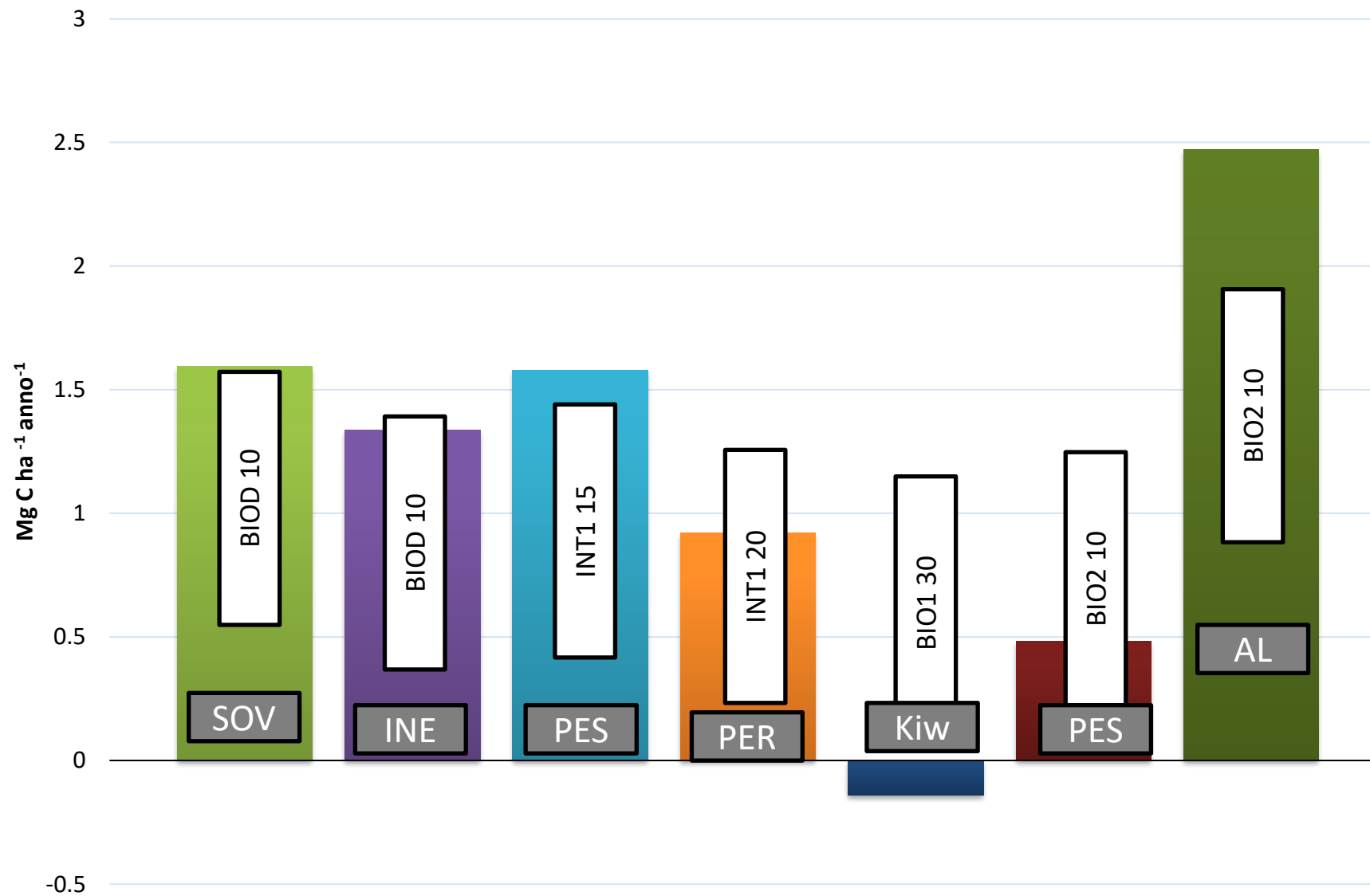


Incremento annuale di stock di C nel suolo

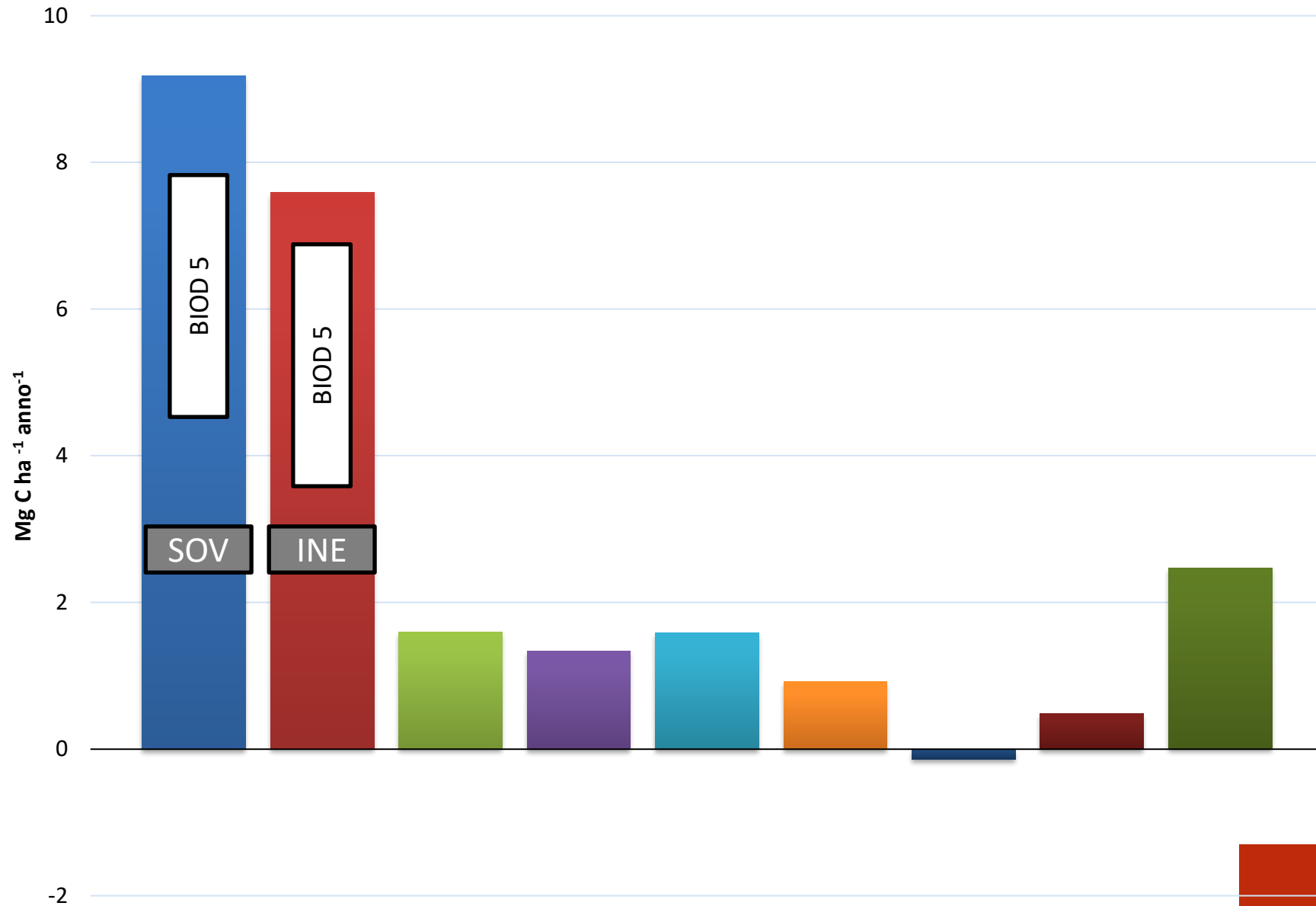
Incremento annuale stock di C organico nel suolo



Bilancio annuale del C nelle diverse aziende



Bilancio complessivo di C nelle aziende

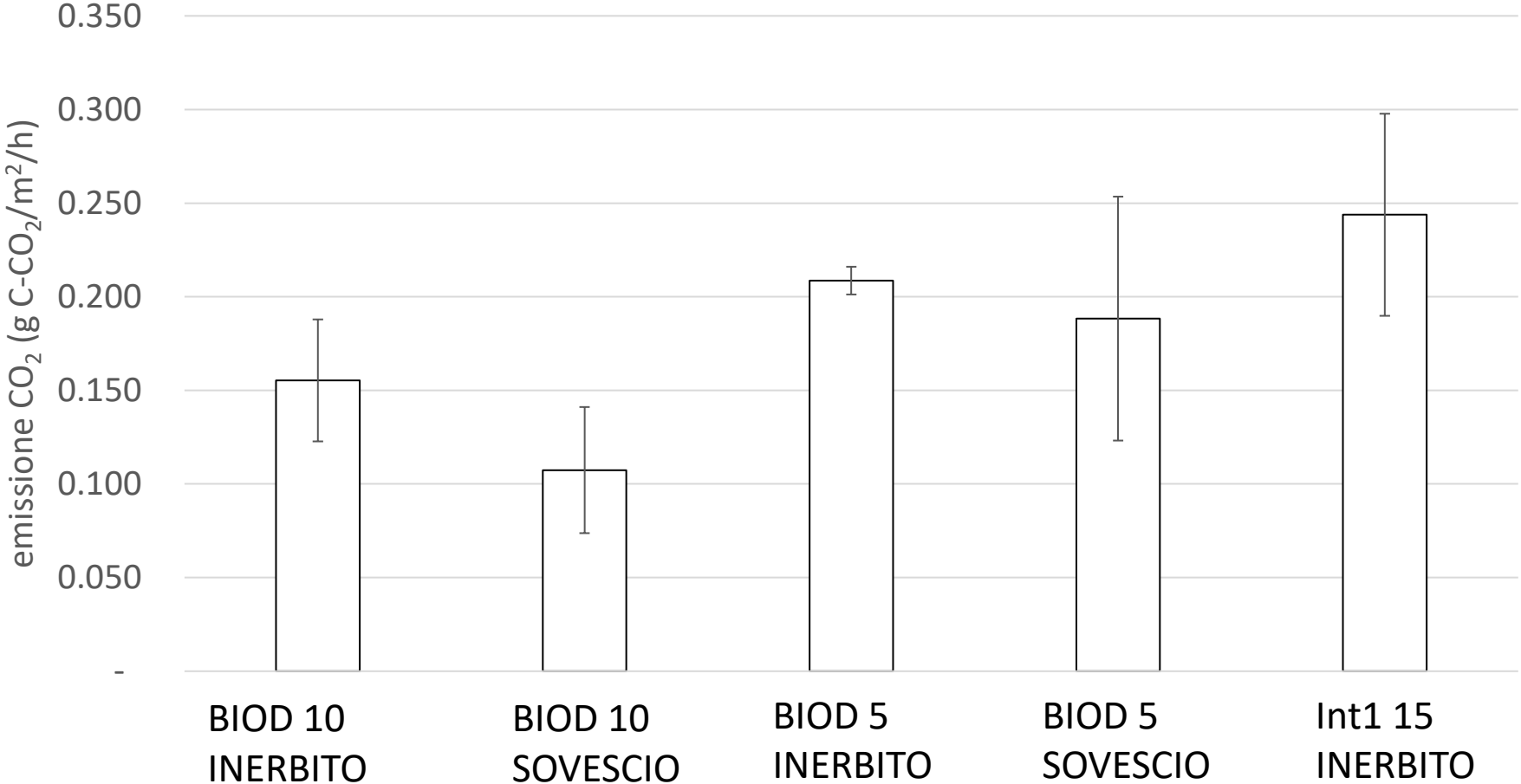


Respirazione del suolo di campo



Misure medie di emissioni di CO₂ dal suolo

agosto-settembre 2019

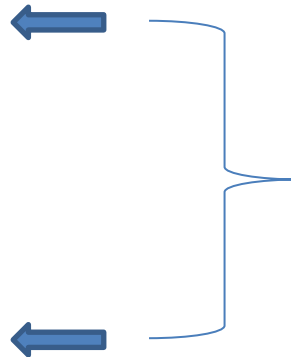


Respirazione eterotrofa del suolo: bibliografia

uso del suolo	---> gCO ₂ /m ² /h
eucalypto 4 anni	0.92
orto	0.42
coastal wetlands	0.39
maize CT springkler irrigation	0.38
foresta conifere (vetusta)	0.35
foreste subtropicali	0.32
maize CT flood irrigation	0.31
foresta conifere (vetusta)	0.30
maize NT springkler irrigation	0.29
orto	0.28
maize NT flood irrigation	0.24
maize CT springkler irrigation	0.23
cerali	0.23
praterie	0.17
praterie	0.17
maize NT springkler irrigation	0.16
paludi in permafrost	0.16
maize CT flood irrigation	0.16
maize NT flood irrigation	0.15
prateria	0.13
paludi in permafrost	0.13
grazing alnd	0.05
bushland	0.05

I dati sono espressi in g C-CO₂/m²/h

- La letteratura porta alcuni dati di emissione di CO₂ eterotrofa.
- I dati sono equiparabili con quelli misurati nelle tre aziende oggetto di indagine.
- Importante però riportare questo dato, quindi normalizzare il dato al contenuto di OC, esprimendo in %



Range di emissioni
FRUTTIFICO



Conclusioni

- *Le pratiche agricole, sebbene possano essere il più eco-friendly possibili, risultano essere sempre un mezzo attraverso il quale vi è una perdita di C in forma di CO₂ dal sistema agricolo*
- *Al contrario, il suolo tende ad incrementare il proprio contenuto di C superando le quantità di C perse attraverso le pratiche agricole, ma tale fenomeno non viene considerato nella valutazione del **carbon footprint delle aziende agricole***
- *L'assenza dell'integrazione della componente suolo nella valutazione degli impatti ambientali delle produzioni agricole non permette di fornire una visione ampia e quindi completa del loro reale peso sui cambiamenti climatici in corso*
- *L'inserimento del contributo del suolo nel calcolo del carbon footprint delle coltivazioni permetterebbe di valorizzare i crediti di C sequestrati dal suolo*
- *In una visione globale, investigare il carbon footprint delle coltivazioni includendo anche il suolo potrebbe modificare la percezione ambientale legata ad esse (oggi la coltivazione dei suoli è considerata la più grande fonte antropica di gas serra).*
- *L'analisi delle forme e delle dinamiche legate alla sostanza organica del suolo, nella sua frazione vivente e nell'attività, nella valutazione ambientale delle coltivazioni ha la potenzialità di diventare un nuovo indicatore di sostenibilità delle colture.*





ALMA MATER STUDIORUM
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA

Livia Vittori Antisari

Dipartimento Scienze e Tecnologie Agro-alimentari
Centro Sperimentale per lo Studio e l'Analisi del Suolo

livia.vittori@unibo.it

www.unibo.it