

XXII Convegno AISSA e Conferenza di A.G.R.A.R.I.A
Matera, 13-14 Febbraio 20

L'approccio "One Health" per una gestione sostenibile degli agroecosistemi

Antichi D., Marraccini E., Renna M., Toselli M., Ventura F.

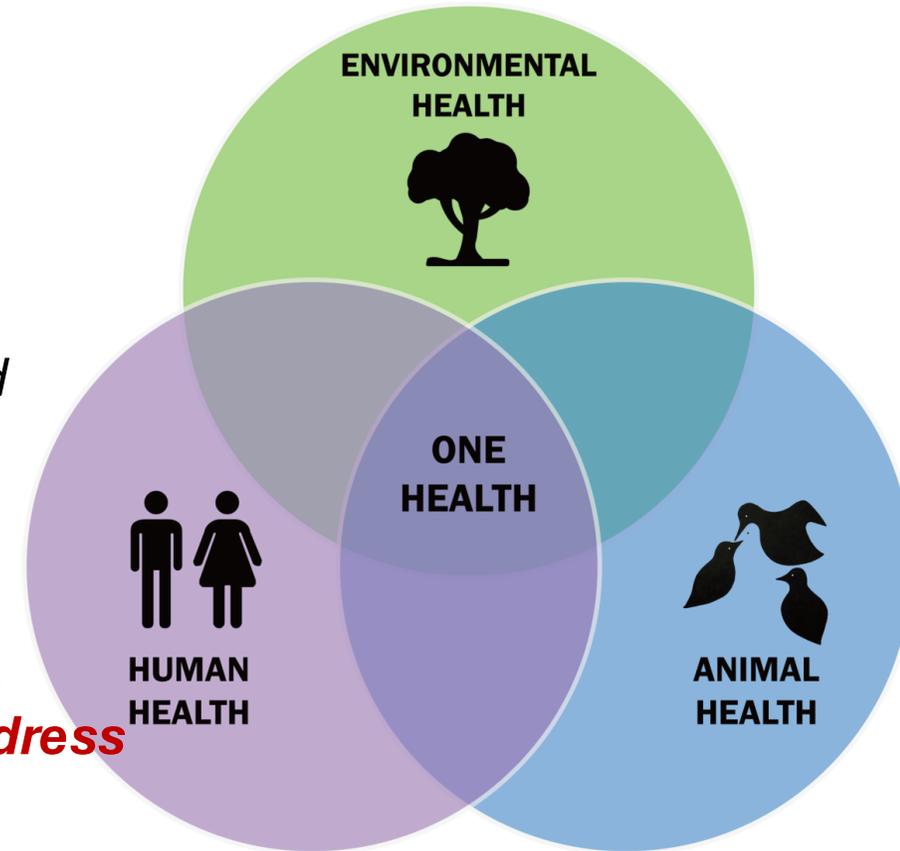


One Health

One Health is a collaborative, multisectoral, and transdisciplinary approach—working at the local, regional, national, and global levels—with the **goal of *achieving* optimal health outcomes** recognizing the interconnection between people, animals, plants, and their shared environment (*US Centers for Disease Control and Prevention and the One Health Commission*)

One Health recognizes that the **health** of humans, animals and ecosystems are interconnected. It involves applying a coordinated, collaborative, multidisciplinary and cross-sectoral approach to ***address*** **potential or existing risks** that originate at the animal-human-ecosystems interface (*One Health Global Network*)

One Health is an approach to ***ensure*** the **well-being** of people, animals and the environment through collaborative problem solving—locally, nationally, and globally (*One Health Institute of the University of California at Davis*)



One Health: rischi per l'uomo

The One Health concept focusses on consequences, responses, and actions at the animal–human–ecosystems interfaces:

- **emerging and endemic zoonoses**, the latter being responsible for a much greater burden of disease in the developing world, with a major societal impact in resource-poor settings
- **antimicrobial resistance**, as resistance can arise in humans, animals, or the environment, and may spread from one to the other, and from one country to another
- **food safety and security**

One Health embraces other disciplines and domains, including ***environment*** and ***ecosystem, social sciences, ecology, wildlife, land use, and biodiversity***

One Health: rischi

EGO



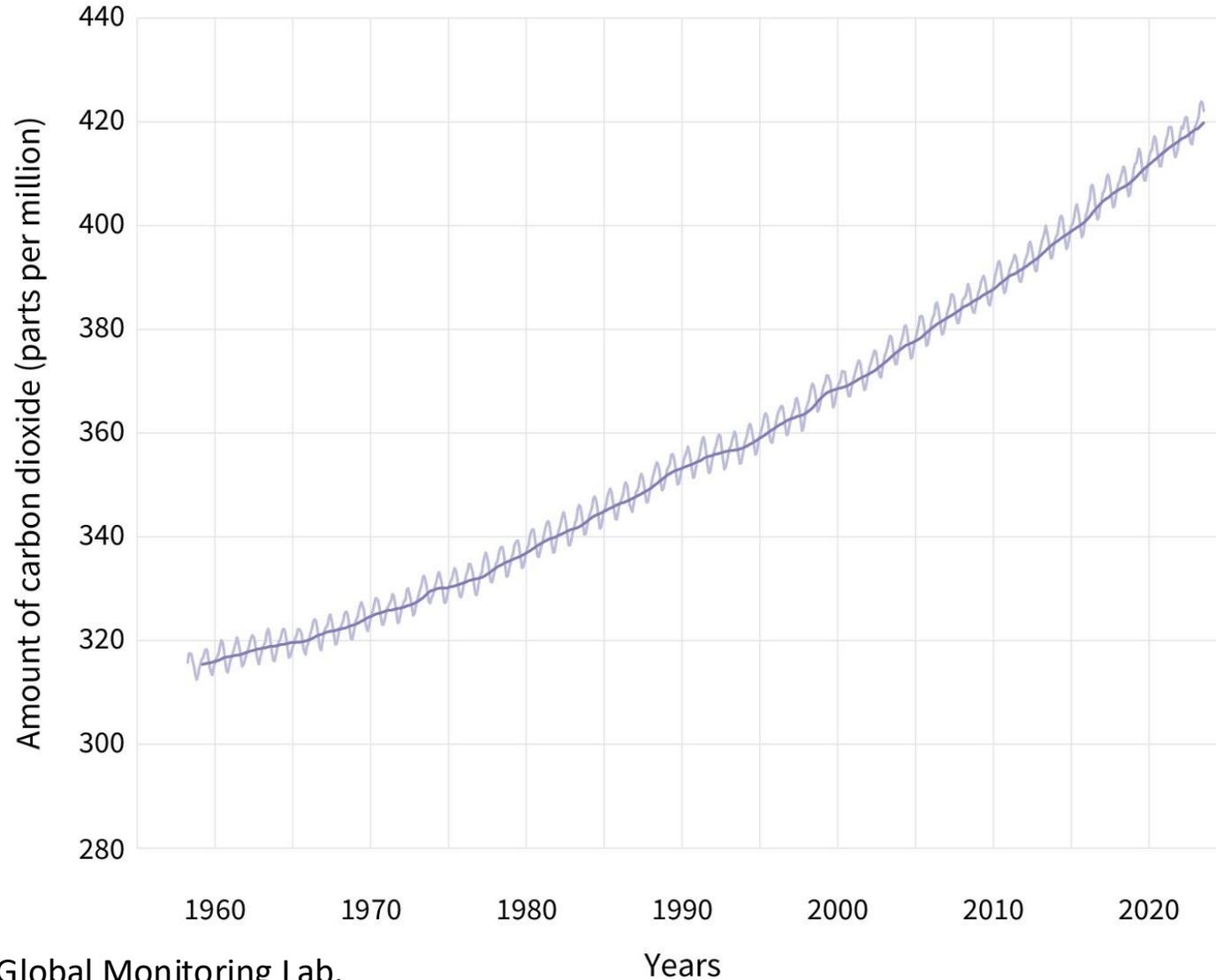
ACCELERATORE



cambiamento climatico, che mette a rischio qualità e quantità dei prodotti

Cambiamento climatico

ATMOSPHERIC CARBON DIOXIDE

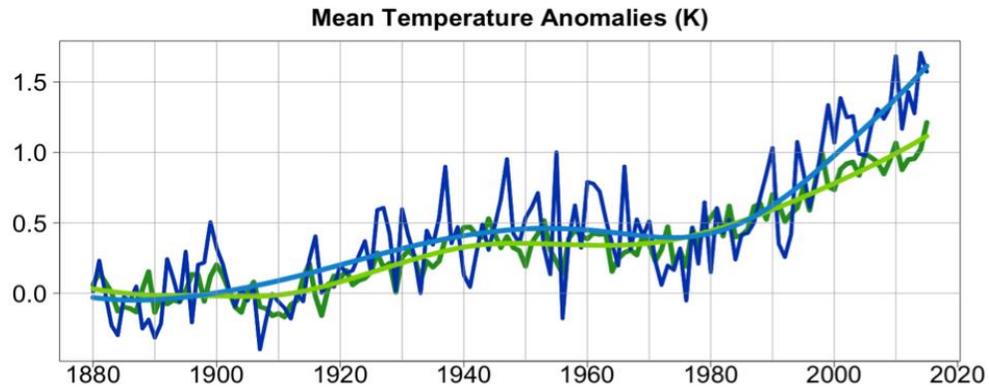


Expected 2700 ppm by 2100
(Medda et al., 2022, Horticulturae)

Minacce per il Mediterraneo

TEMPERATURA DELL'ARIA

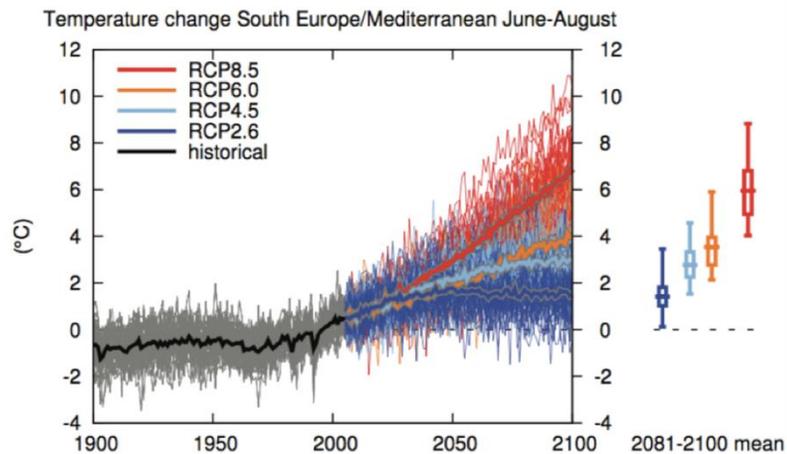
La situazione attuale



BLU = Mediterranean Basin

GREEN = Globe

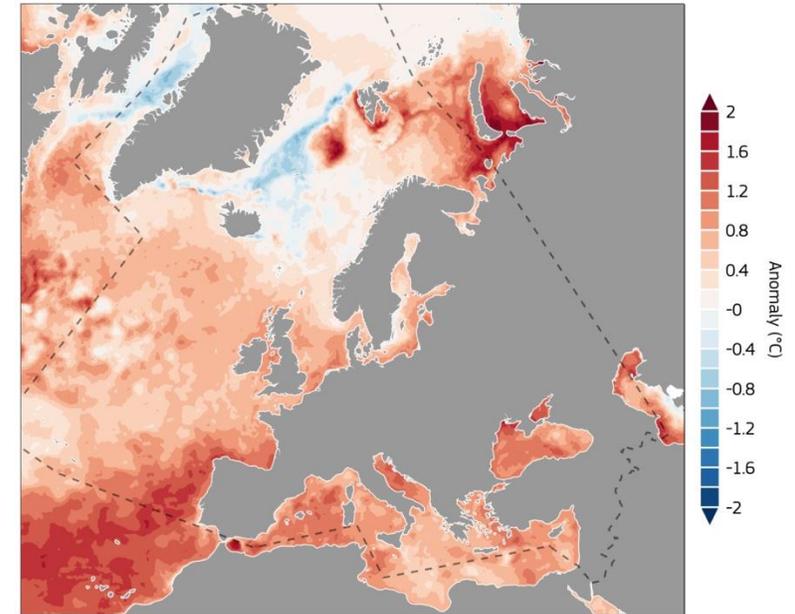
Il futuro?



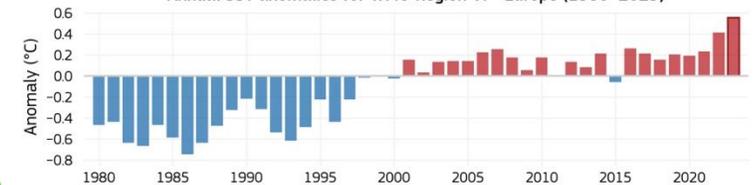
TEMPERATURA DEL MARE

Anomalies in sea surface temperature in 2023

Data: ESA SST CCI Analysis v3.0 • Reference period: 1991-2020
Credit: ESACCI/EOCIS/UKMCAS/C3S/ECMWF



Annual SST anomalies for WMO Region VI - Europe (1980-2023)



La siccità nel bacino del Mediterraneo si alterna a periodi di eccessi di pioggia ed inondazioni - L'adattamento rischia di non essere sufficiente







Impatto su mais della grandinata del 24 Luglio 2023 – pianura friulana



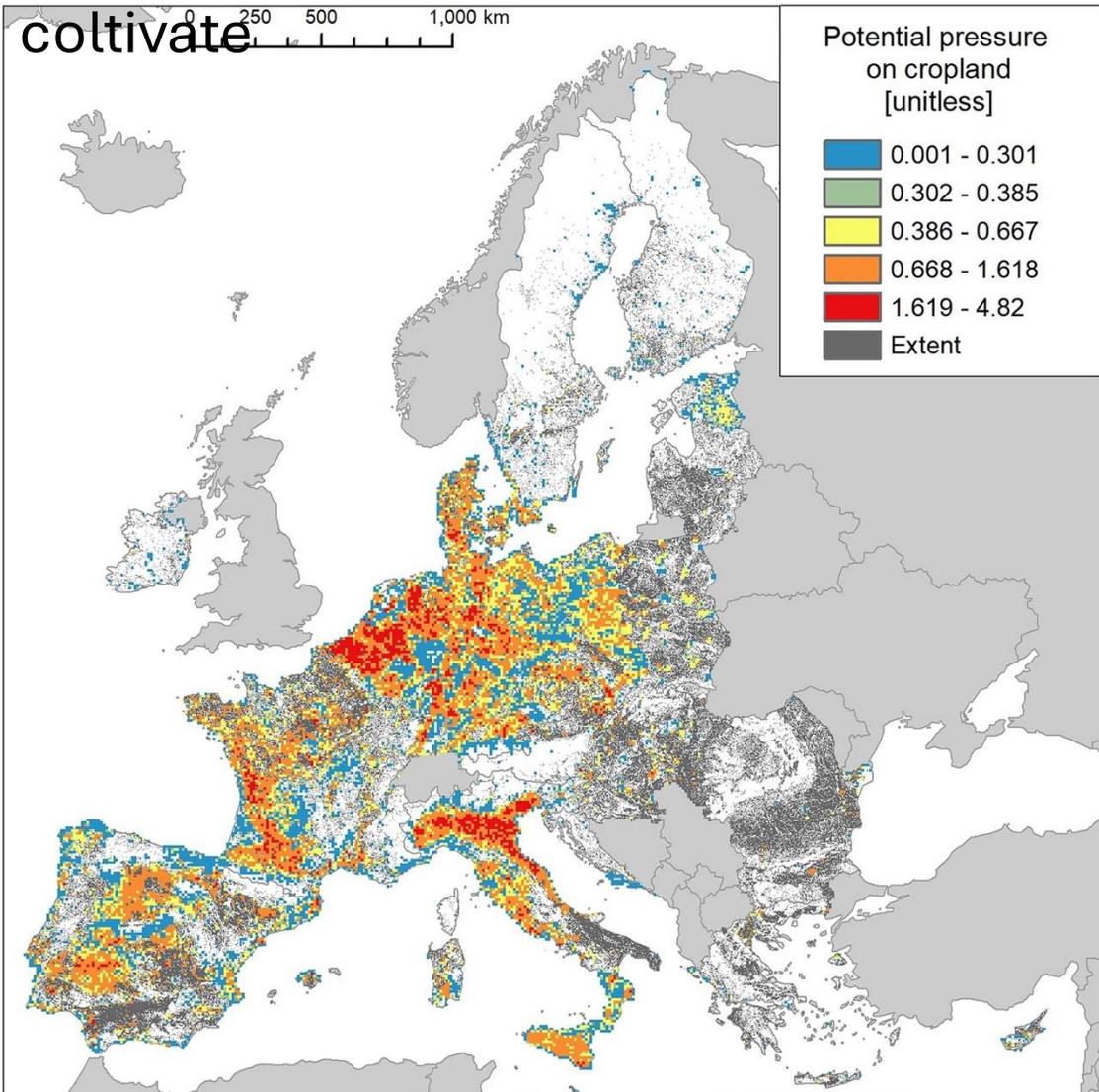
Cambiamento climatico effetti negativi sulla salute degli agro-ecosistemi



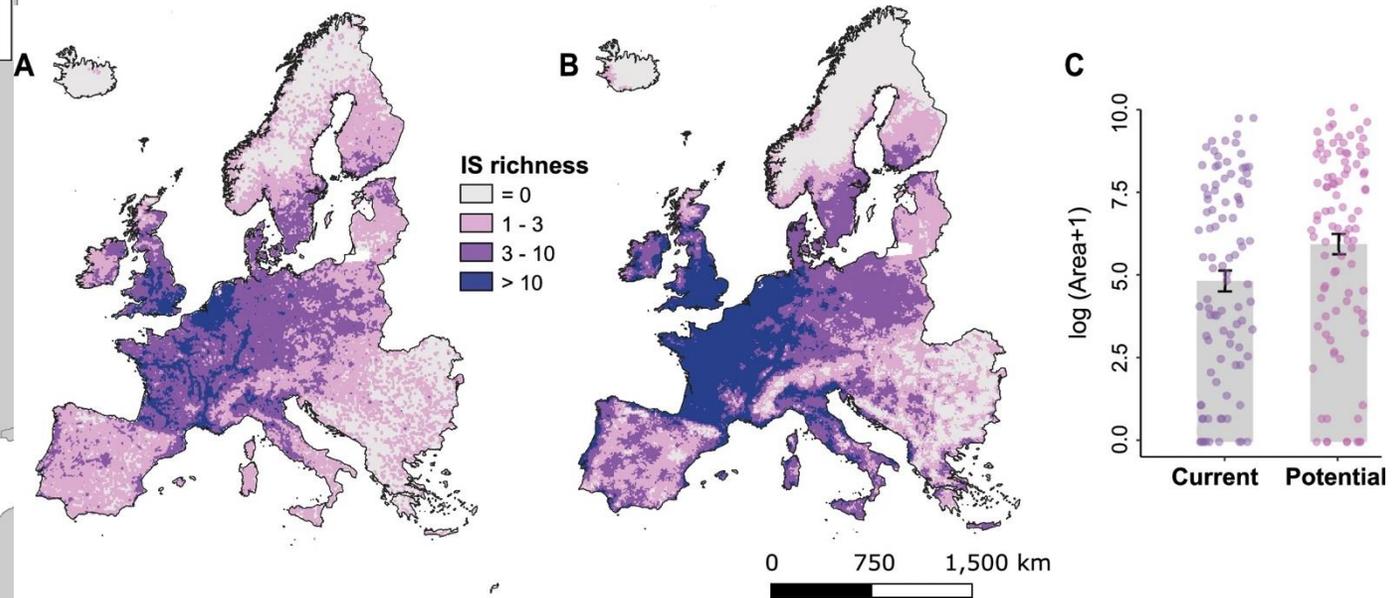
- aumento della frequenza e intensità di anomalie di segno opposto
- irregolarità nella distribuzione delle precipitazioni
- maggiori rischi di avversità abiotiche
- squilibri nei processi vegetativi e riproduttivi
- irregolarità nello sviluppo fenologico
- mutamenti negli equilibri pianta-patogeno e malerbe
- desincronizzazione del ciclo di vita pianta-insetti (impollinazione)

Cambiamento climatico effetti su specie aliene invasive

pressione di specie aliene invasive sulle aree coltivate



potenziale di crescita di specie aliene invasive



Minacce per gli agro-ecosistemi

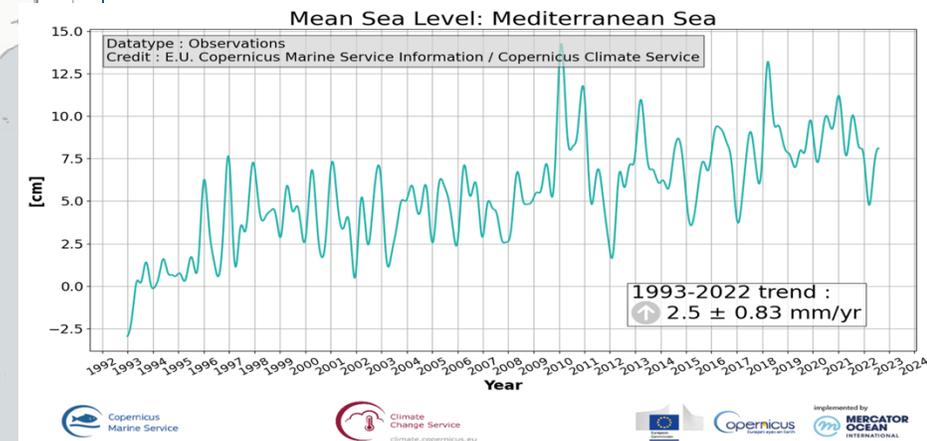
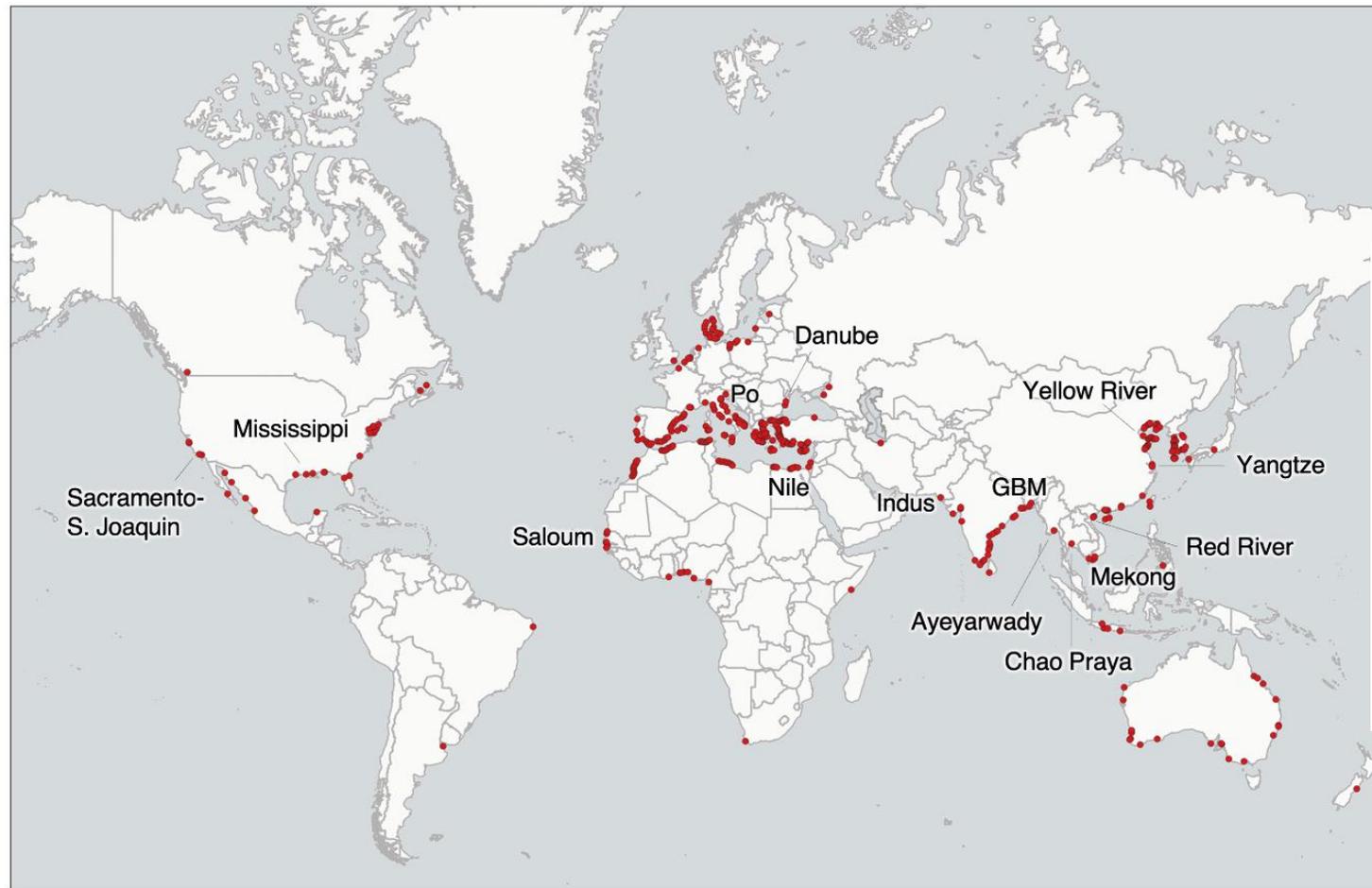


Figure 1. Global distribution of reported hotspots of seawater intrusion (SWI) in coastal agriculture. Geographic distribution of study areas with reported SWI crisis in agricultural landscapes, identified according to our literature review.

Minacce per gli agroecosistemi

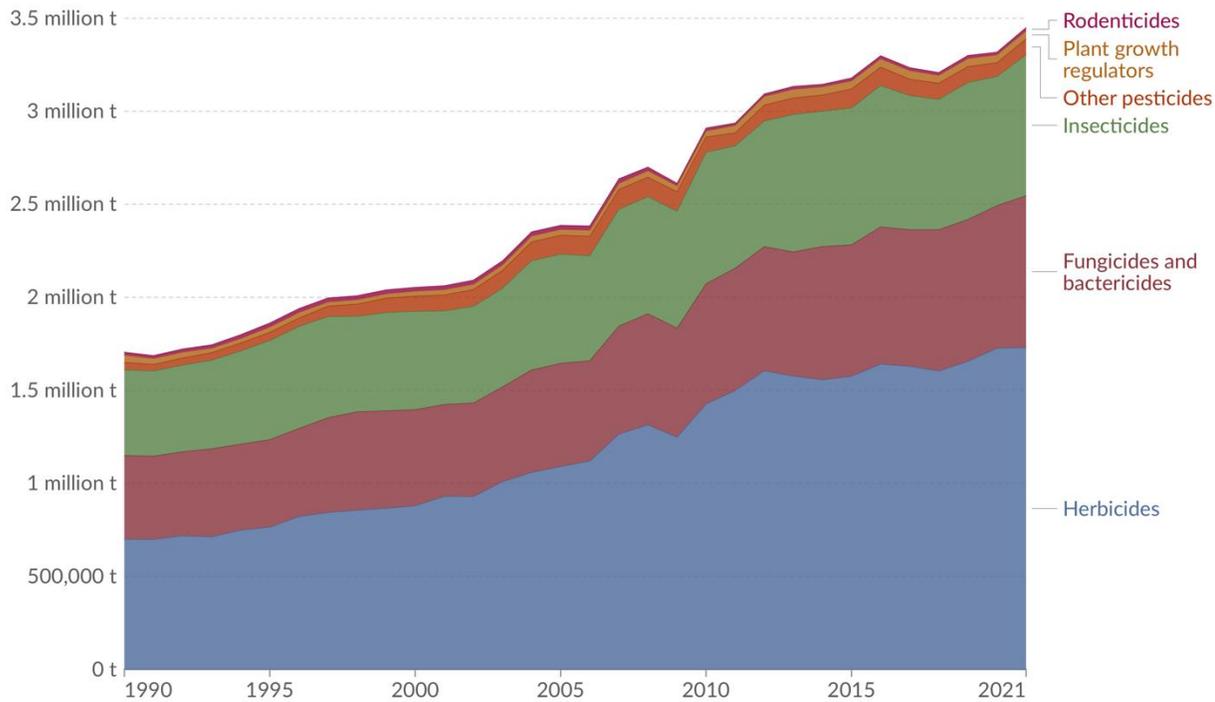


- **degrado dei suoli** (erosione, depauperamento SOM, salinità)
- **perdita biodiversità**
- **aumento uso di input chimici** (fitofarmaci, fertilizzanti, ecc)
- **perdite di resa** (minore profitto)

Minacce per gli agroecosistemi

Pesticide breakdown by type, World, 1990 to 2021

Pesticide use, broken down by product type, measured in tonnes of active ingredient.

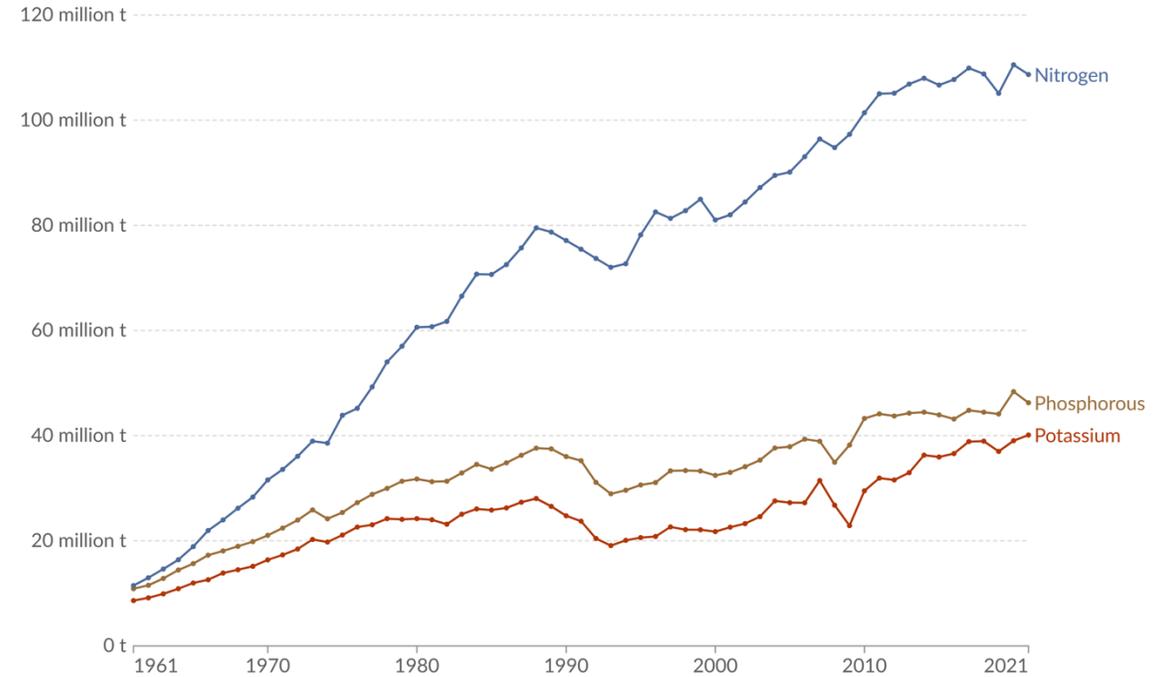


Data source: Food and Agriculture Organization of the United Nations (2024)

OurWorldinData.org/pesticides | CC BY

Fertilizer use by nutrient, World, 1961 to 2021

Fertilizer use in the agricultural sector, which includes use for crops, livestock, forestry, fisheries and aquaculture.

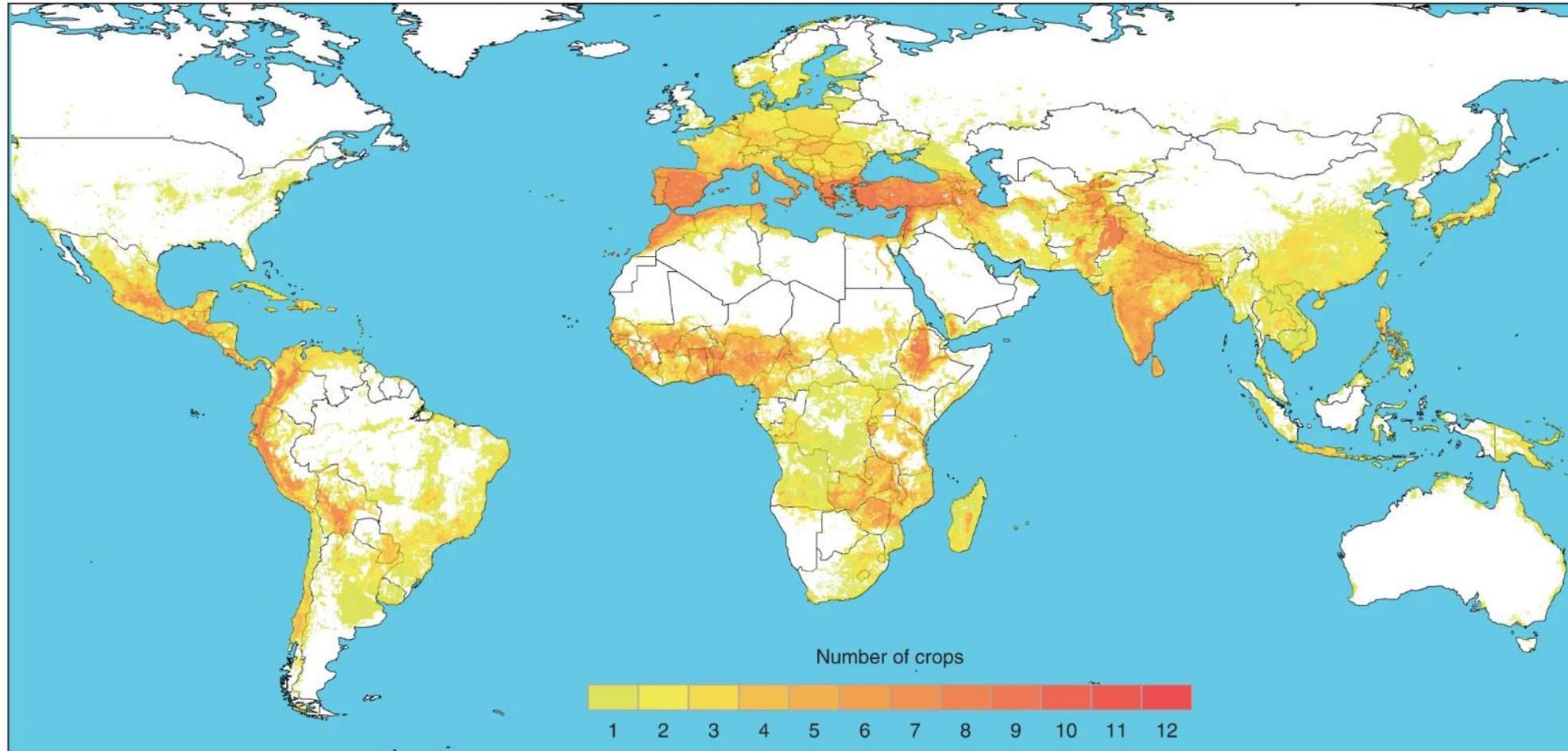


Data source: Food and Agriculture Organization of the United Nations (2023)

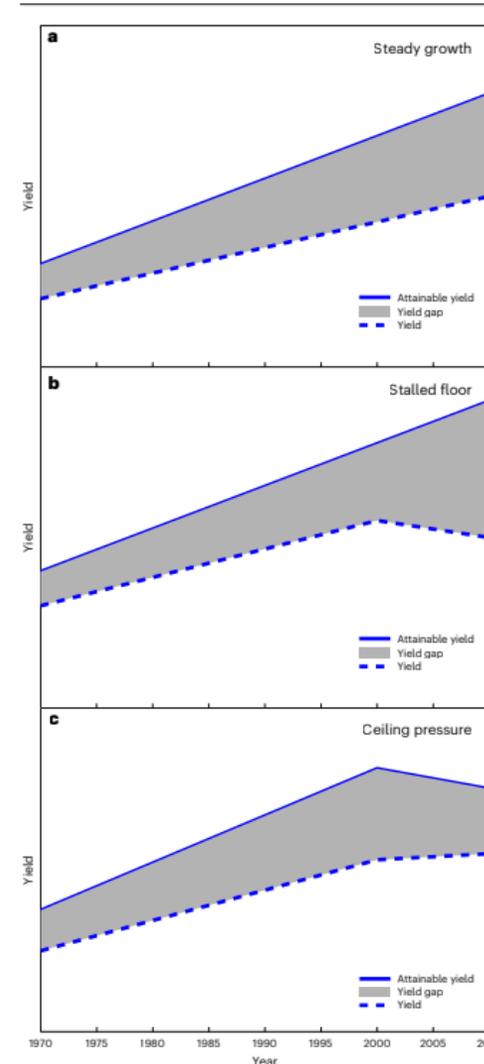
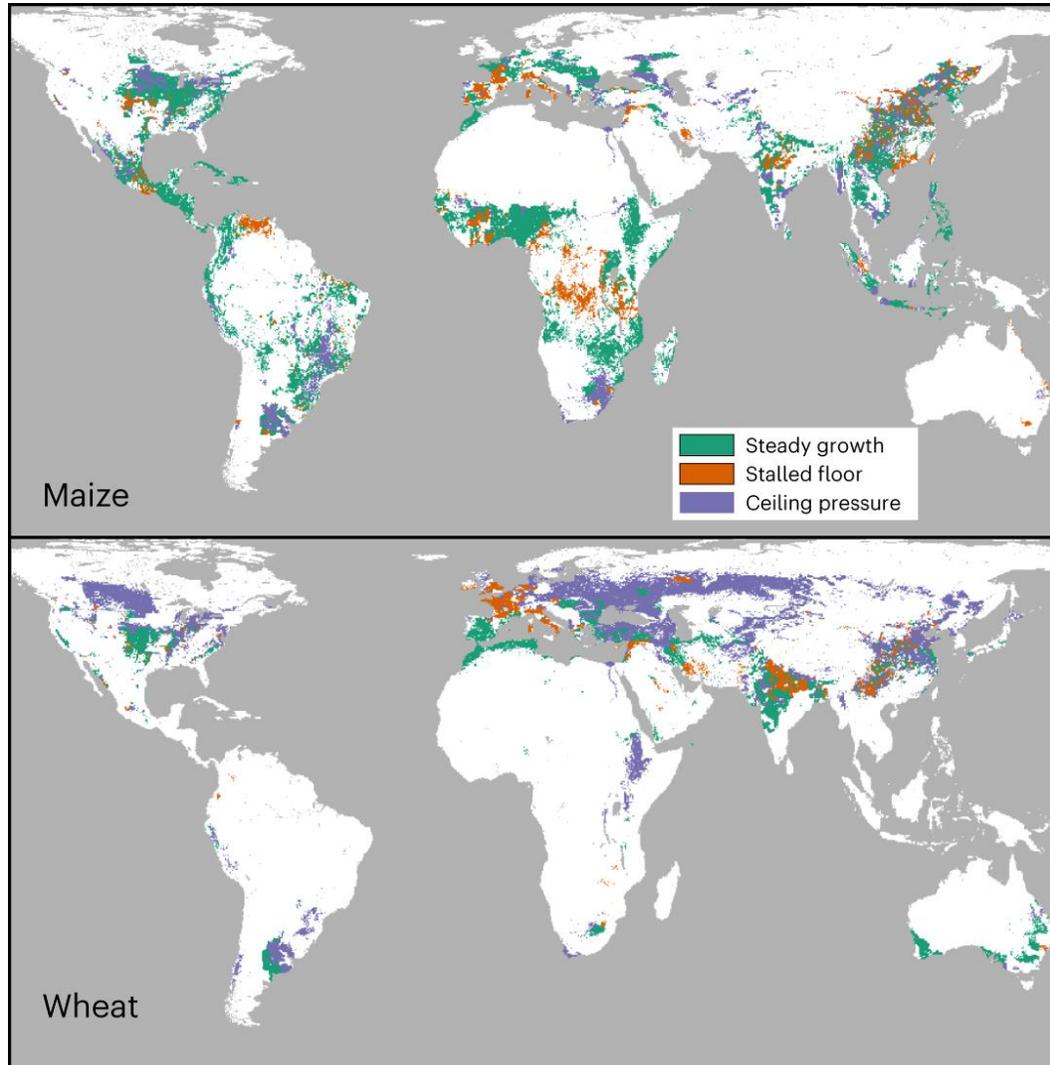
OurWorldinData.org/fertilizers | CC BY

Minore biodiversità vegetale = ecosistemi più fragili

From: [State of ex situ conservation of landrace groups of 25 major crops](#)



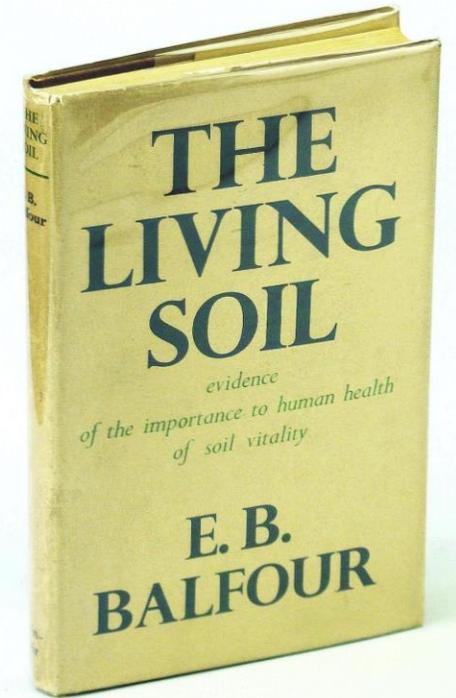
Minore biodiversità vegetale = produzioni agricole più instabili



- **Resa di mais e frumento non cresce in EU** nonostante abbia il potenziale per farlo
- **Resa di frumento in calo** (potenziale e reale) nelle aree delle **grandi pianure**

Gestione sostenibile degli agro-ecosistemi nell'approccio¹⁸ "One Health"

One crop health: The **HEALTH** principle

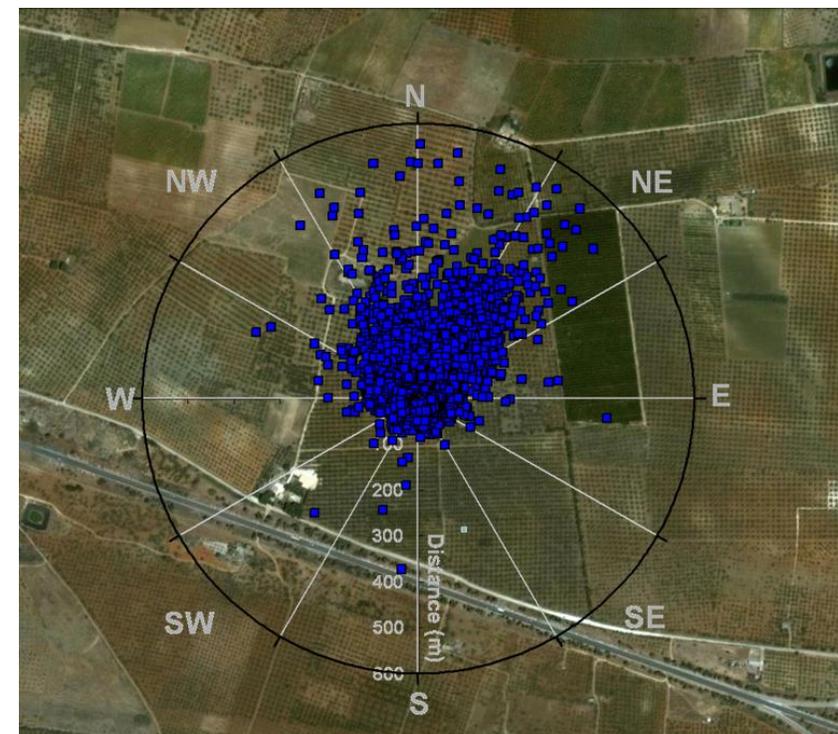


- Lady Evelyn Barbara Balfour (1946)
- Continuum between the health of soil, plants, animals and humans
- This is one of the pillars of organic farming
- «One health» initiative

Rudolf Steiner (Germany, 1845-1924) Albert Howard (30s) H. Muller and H. P. Rusch (Switzerland, 40s)



MEDITERRANEAN OLIVE (*Olea europaea*)



	<u>GPP</u>	<u>ER</u>	<u>NEE (t C ha⁻¹ year⁻¹)</u>
2006:	27.9	14.4	13.5
2007:	25.1	13.5	11.6

NEE = Net Ecosystem Exchange
GPP = Gross Primary Production
ER = Ecosystem Respiration

Gestone sostenibile agro-ecosistema: diversificazione sistema colturale

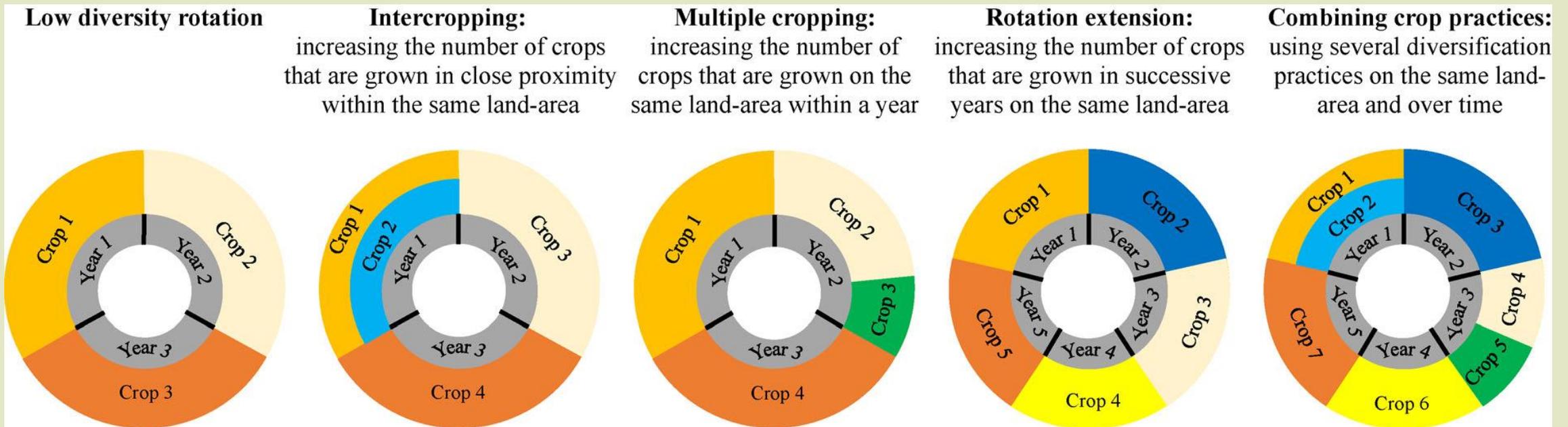
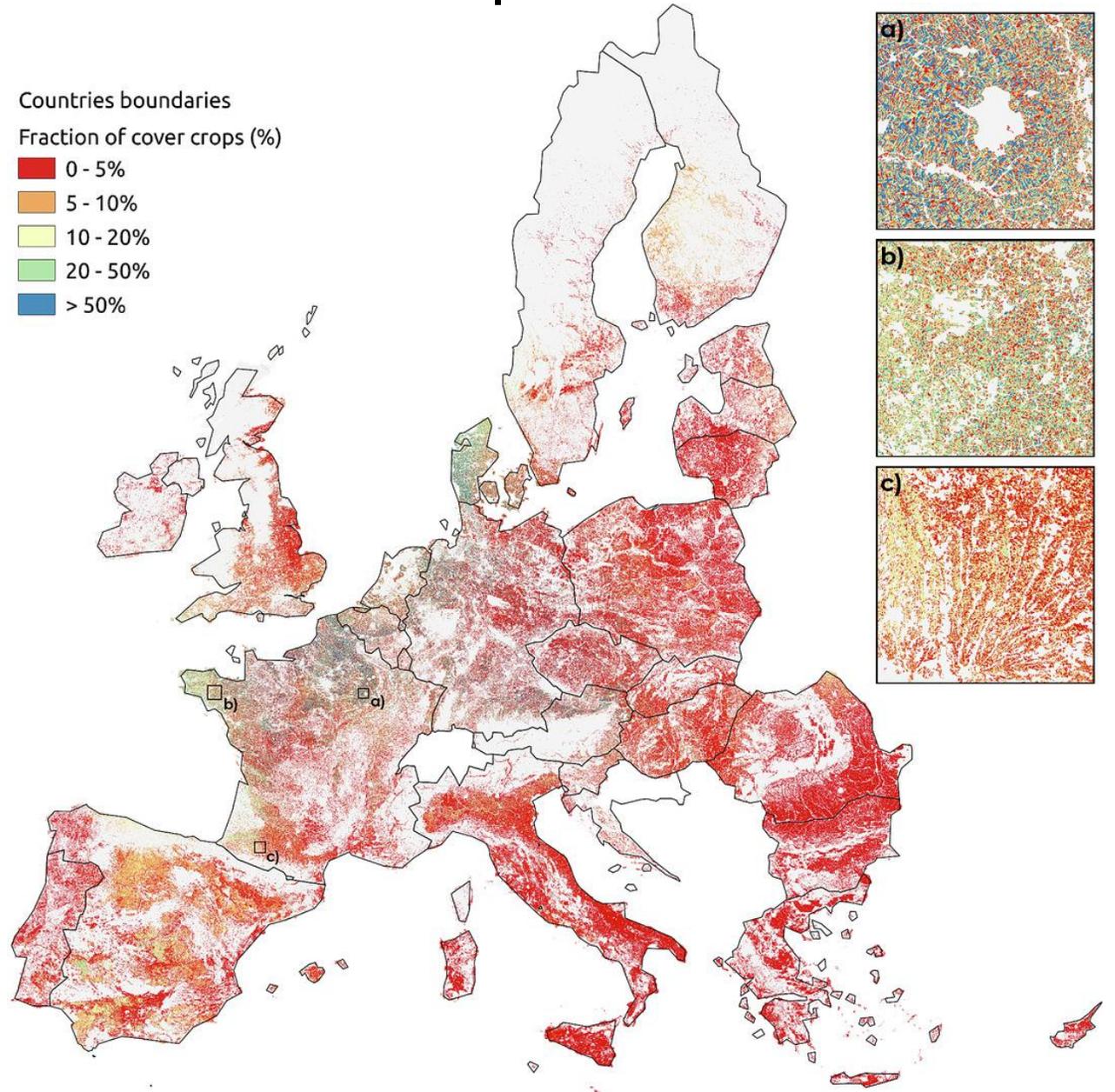
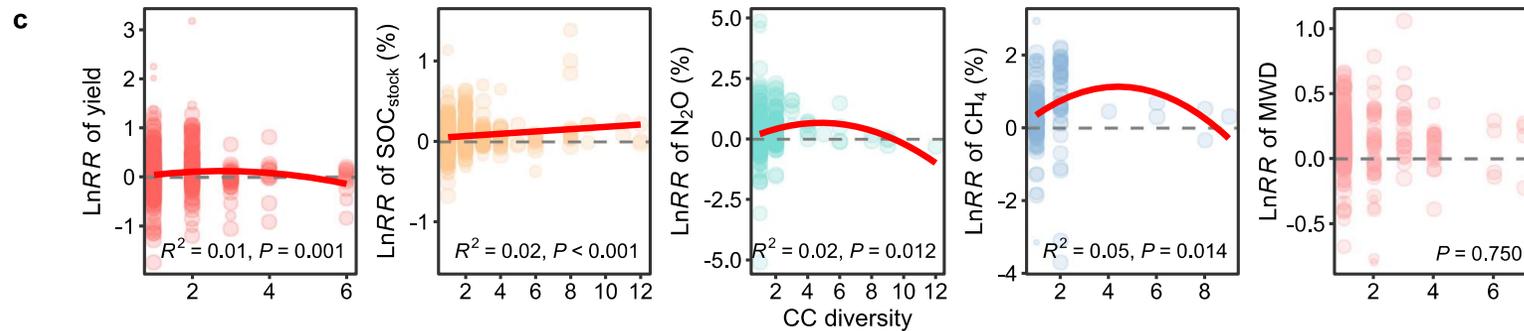
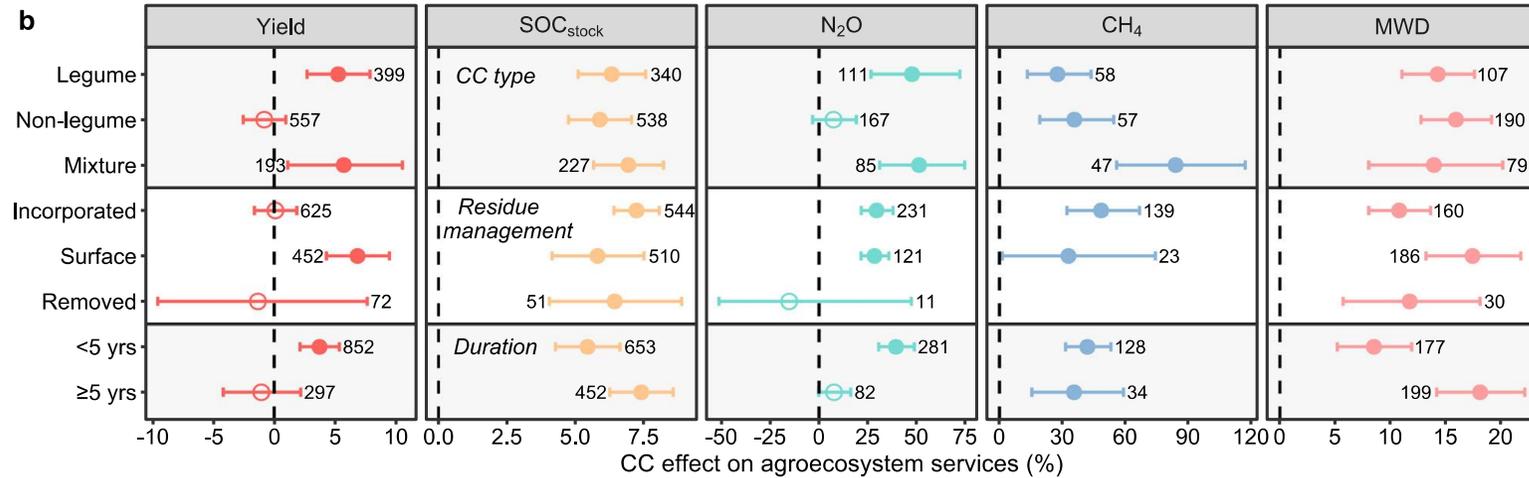
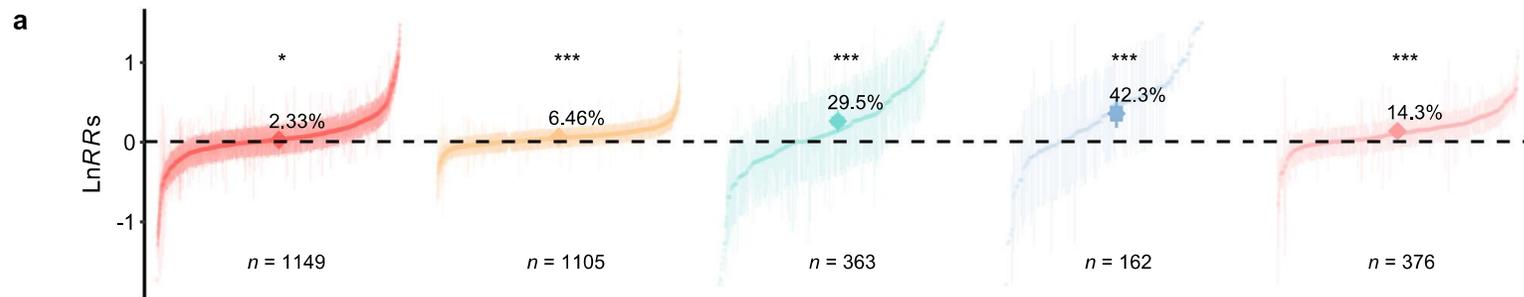


Fig. 1 From low diversity cropping systems to diversified cropping systems by means of intercropping, multiple cropping and/or extended rotations.

Gestione sostenibile agro-ecosistema: cover crops

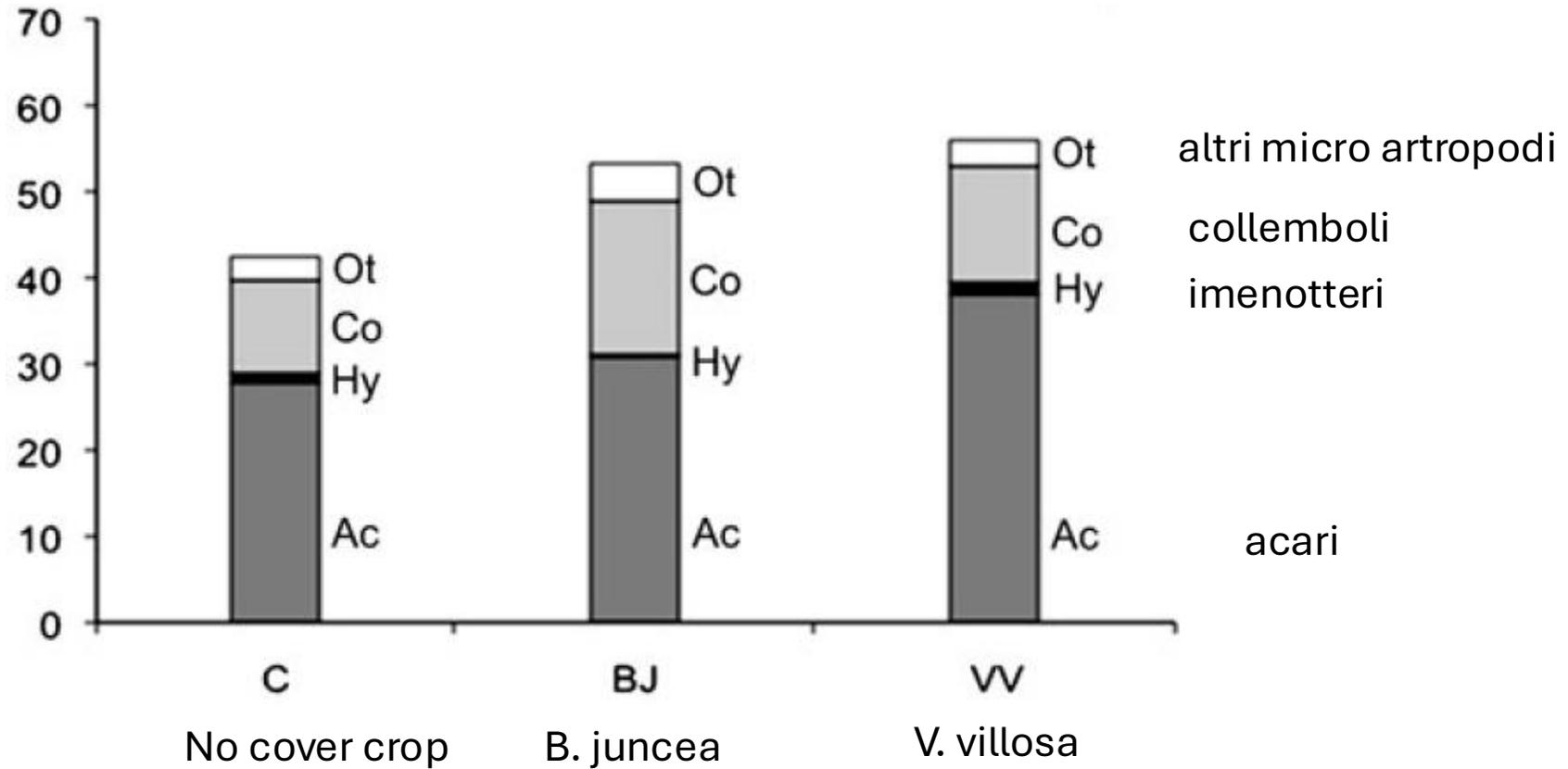


Fendrich et al., 2023. STOTEN, 873, 162300



Gestione sostenibile agro-ecosistema: cover crops

Gestione ecosostenibile agro-ecosistema: cover crops





Gestione ecosostenibile agro-ecosistema: consociazioni

- Consociazione a file alternate **cece** e **frumento**
- Tipica consociazione cereale – leguminosa ma con coltura principale cece, coltura di servizio il frumento
- Servizi di produzione: stabilità della resa e **produzione** consociate **maggiore** delle colture pure
- Servizi ecosistemici: **controllo infestanti**, nessuna differenza con sarchiatura (Udine) o migliore performance che sarchiatura (Pisa)
- **Effetto varietale** cece su performance produttiva e di controllo delle infestanti

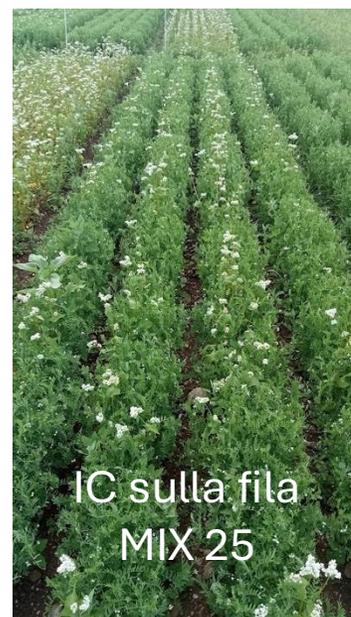
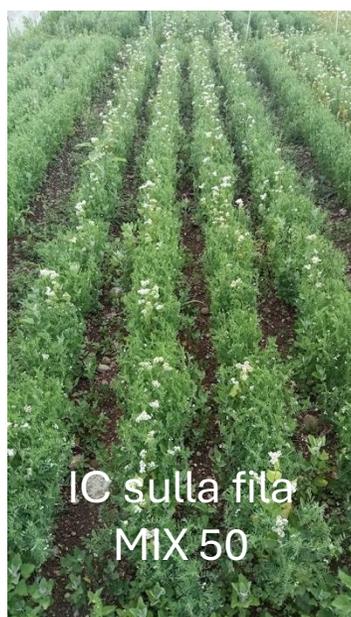
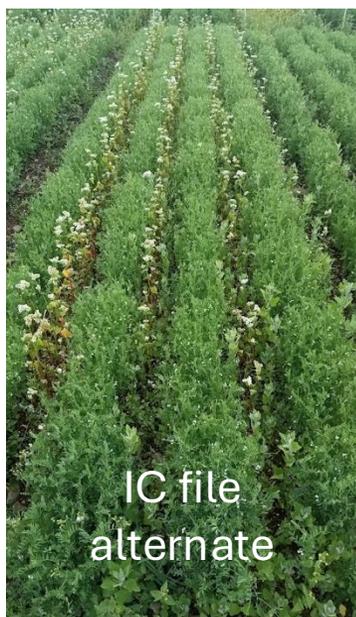
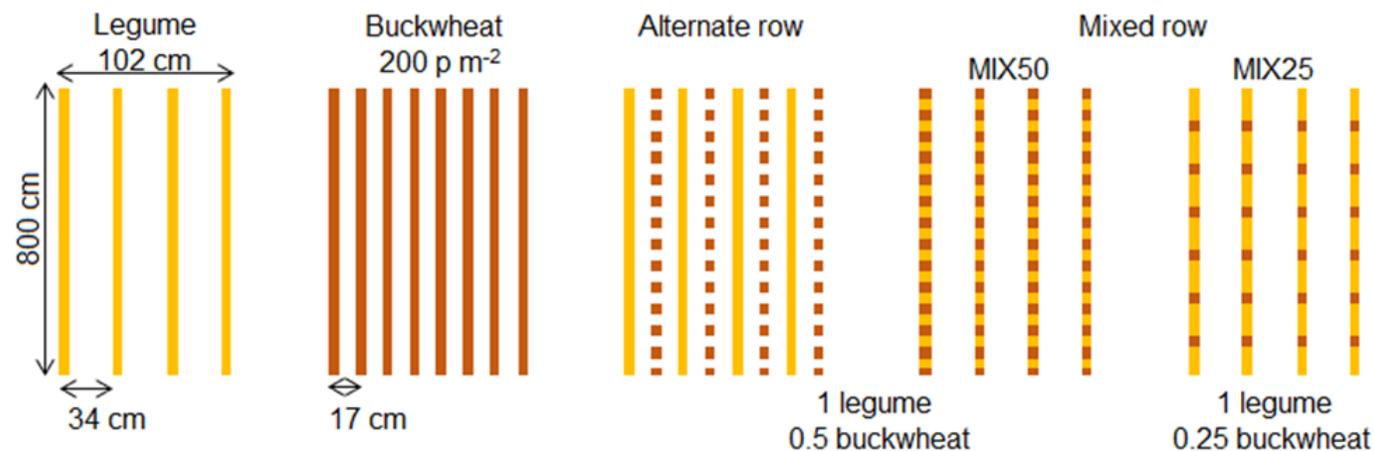


LEG-ITA

Innovative Approaches to determine grain LEGume yield and stability in ITALian cropping systems

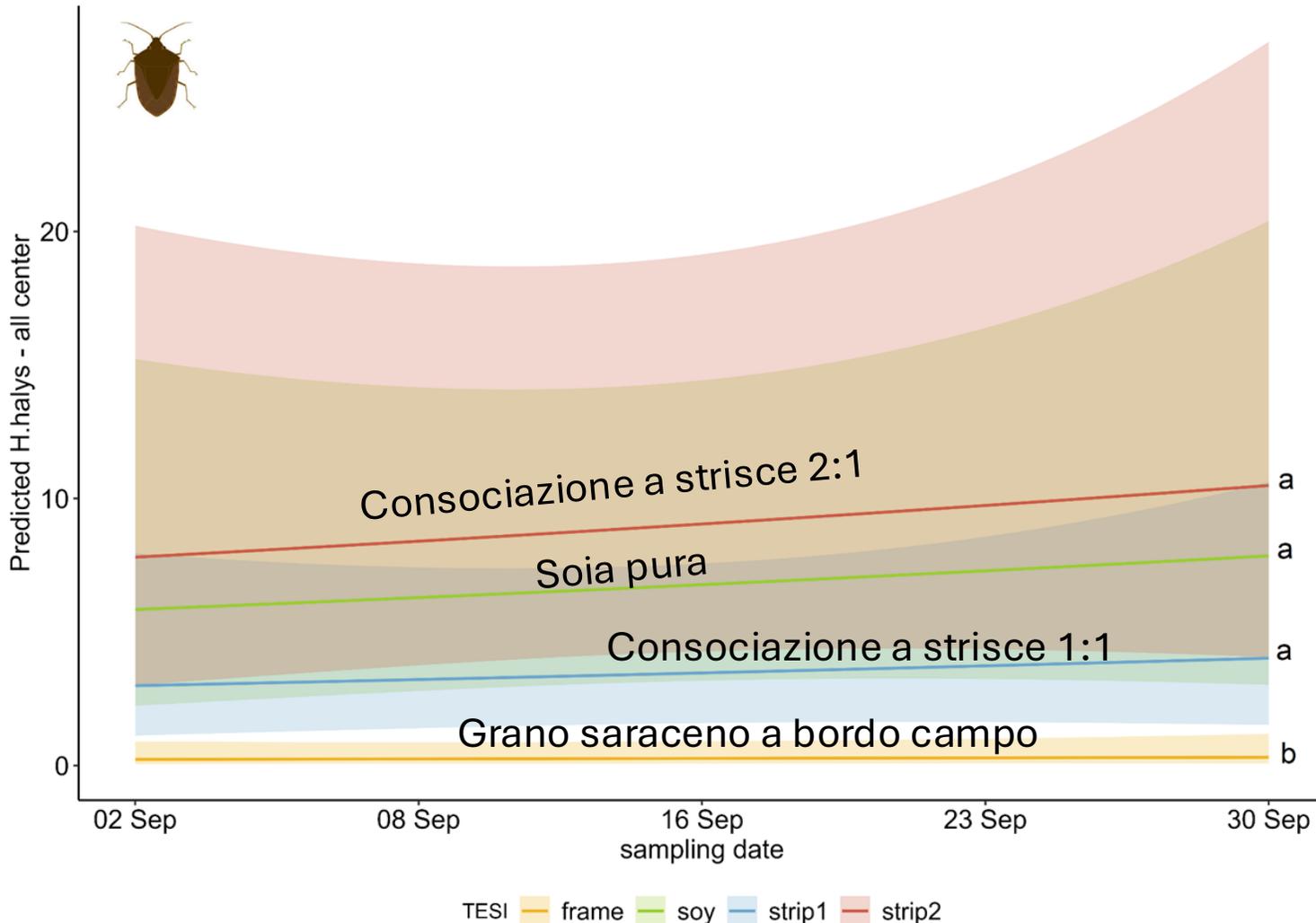
Az. Agr. Sperimentale
A. Servadei Udine (2024)

Gestione ecosostenibile agro-ecosistema: consociazioni



- Progetto interdipartimentale UNIUD "Cibiamo"
- Migliori combinazioni **grano saraceno/leguminosa**: leguminosa consociata x layout
- Performance produttiva leguminosa/grano saraceno: **soia>cece>lenticchia**
- Controllo delle infestanti: **grano saraceno-soia** ma differenze per cece e lenticchia a seconda del layout

Gestione ecosostenibile agro-ecosistema: consociazioni



- PRIN 22 PNRR ECO-DRESS diversificazione di sistemi basati su soia con la consociazione nel Nord-Est
- La presenza del **grano saraceno** riduce significativamente la presenza di **ragnetto rosso**
- La **cimice** asiatica è sotto la soglia di intervento con grano saraceno a bordo campo

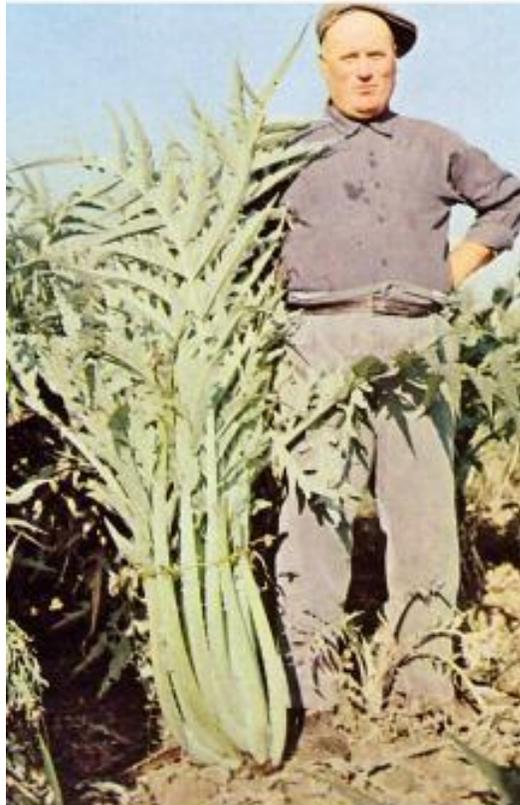


Gestione ecosostenibile agro-ecosistema: agrobiodiversità (germoplasma)



Gestione ecosostenibile agro-ecosistema: agrobiodiversità (germoplasma)

La Regione Sicilia (Legge regionale 29 luglio 2021, n. 21) definisce come “**agro-ecologica**” l’azienda che “qualora presenti un ordinamento delle colture erbacee od ortive, destina almeno il 20% della propria superficie aziendale alla coltivazione di varietà autoctone” (inoltre, “le aziende **agroecologiche** beneficiano di premialità nell’ambito delle risorse del PSR”).



36 - Cardo pieno inerme «Gigante d'In



BiodiverSO (PSR Puglia) progetti integrato finalizzato a ridurre il tasso di erosione della biodiversità delle specie orticole della Puglia attraverso azioni di recupero, caratterizzazione, conservazione e registrazione delle varietà autoctone



Tomato spotted wilt virus



Pomodoro di Manduria



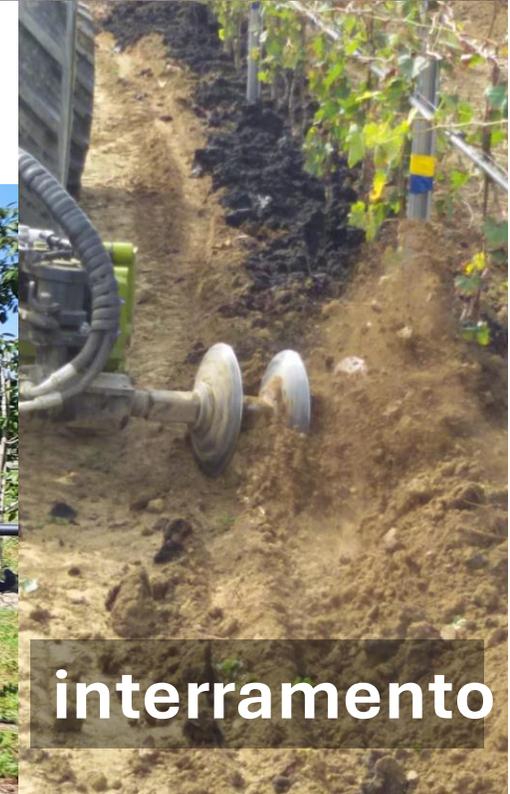
Tomato leaf curl New Delhi virus



Barattiere



Gestione ecosostenibile agro-ecosistema: ciclo dei rifiuti organici (economia circolare)



Gestione ecosostenibile agro-ecosistema: aumento SO suolo

Soil organic C

Compost 10 t/ha

Mineral

cm 0-15

t 60.1

t 35.0

cm 15-25

t 30.4

t 15.7

cm 25-45

t 32.3

t 27.2

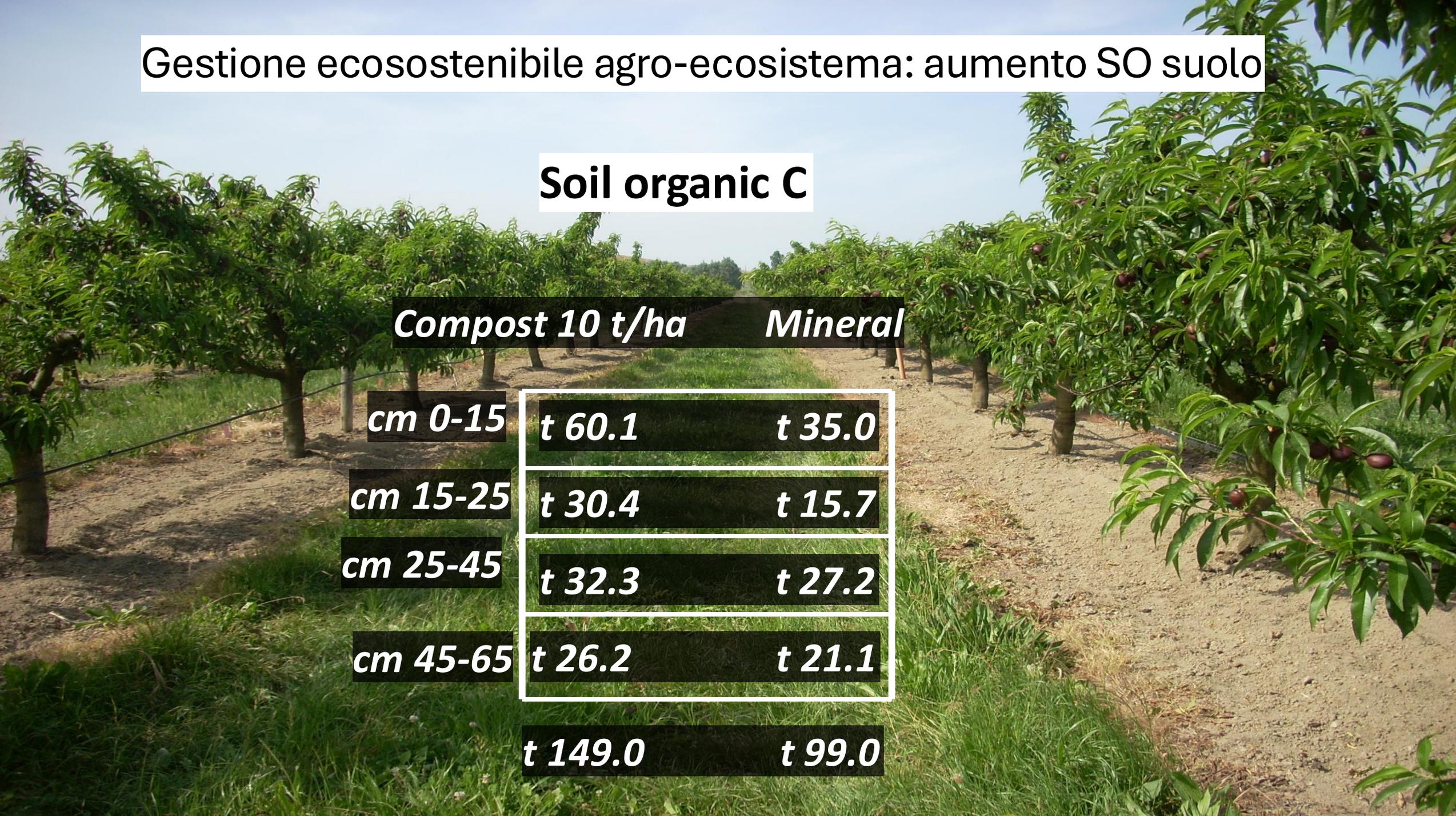
cm 45-65

t 26.2

t 21.1

t 149.0

t 99.0



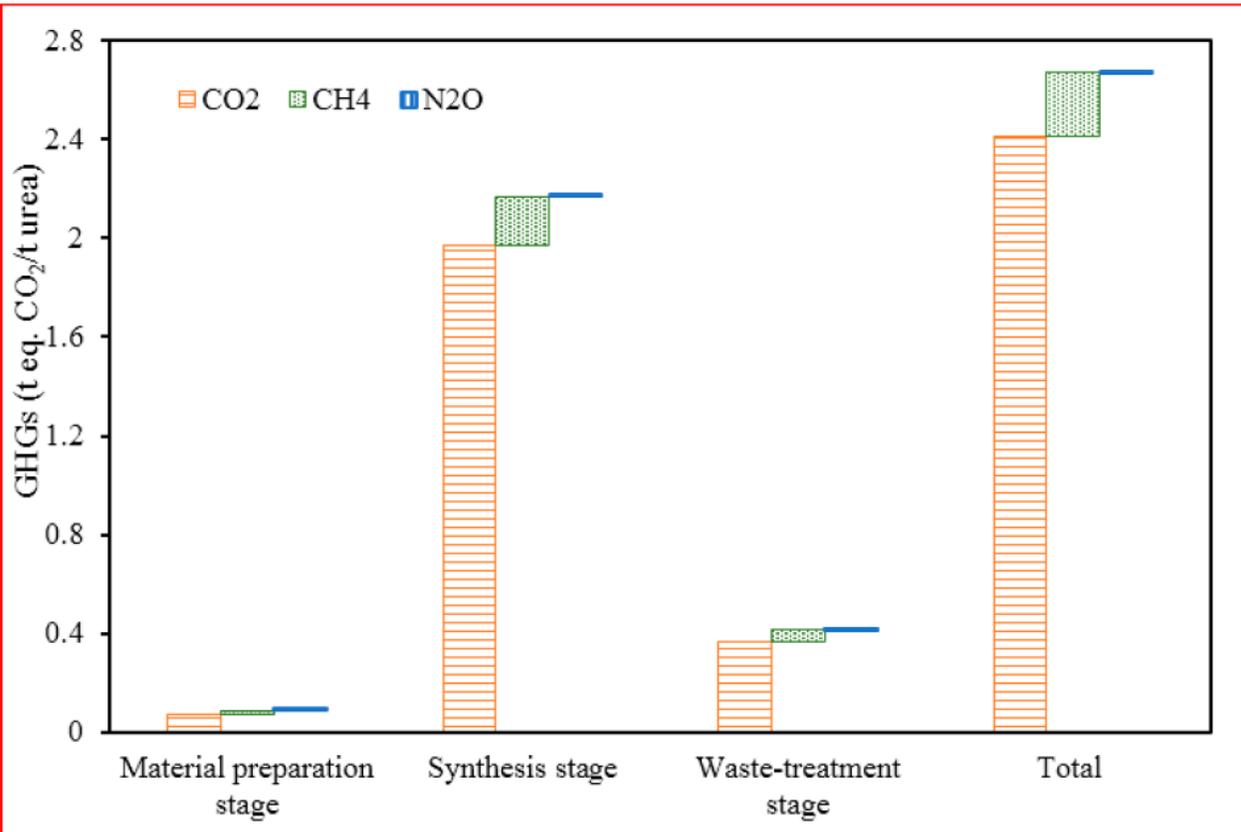
Bilancio di 14 anni di C nell'ecosistema pescheto

TRATTAMENTO	C_{somministrato} (t ha⁻¹)	C_{t14} albero (t ha⁻¹)	DC_{t14} suolo (t ha⁻¹)	DC_{t14} ecosistema (t ha⁻¹)
Controllo	0	10.6 b	-2.5 b	8.1 b
Minerale	0	13.5 a	1.8 b	15.3 b
Compost 5 t/ha	21	10.8 b	16.3 b	27.1 b
Compost 10 t/ha	42	13.3 a	54.8 a	68.1 a
Significance	-	*	***	***

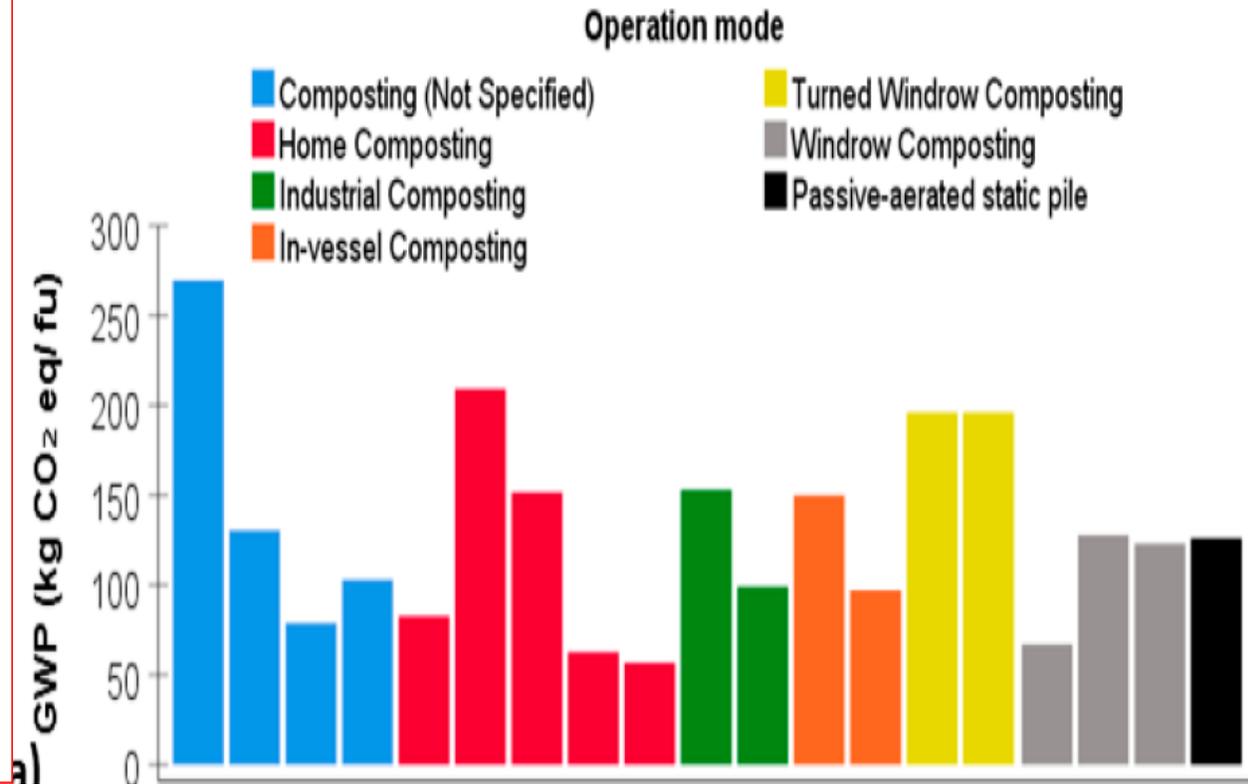
LCA Urea vs Compost

2,8 t_{eq} CO₂/t urea

0,13 t_{eq} CO₂/t compost



Shi et al, Sustainability 2020, 12, 3793



Serafini et al., Sustainability 2023, 15, 1394

Estate 2017 vigneto non irrigato Rimini



Take-home messages

- Sistemi produttivi sostenibili (diversificazione varietale, colturale e di agroecosistemi, biodiversità)
- Aumento della sostanza organica nei suoli (resilienza, adattabilità, robustezza)
- Interazioni pianta microrganismi (funghi e batteri)
- Agricultural Knowledge and Innovation Systems (AKIS)

EGO



ECO

