



**CROP SCIENCE  
RESEARCH CENTER**



**Sant'Anna**  
Scienze Universitarie Superiori Pisa

# Biostimolanti microbici: potenzialità in agricoltura

**Laura Ercoli e Elisa Pellegrino**

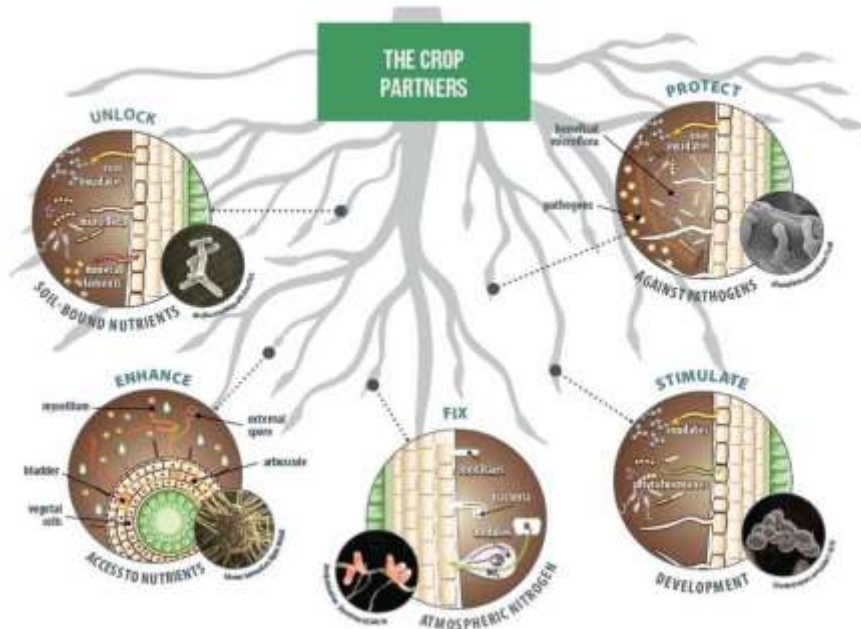


**BIOSTIMOLANTI  
CONFERENCE**

Bologna, 20-21 Febbraio 2024



# La pianta ed i microrganismi associati



Lallemand Plant Care, 2018

# Come possiamo gestire efficacemente il microbiota del suolo?

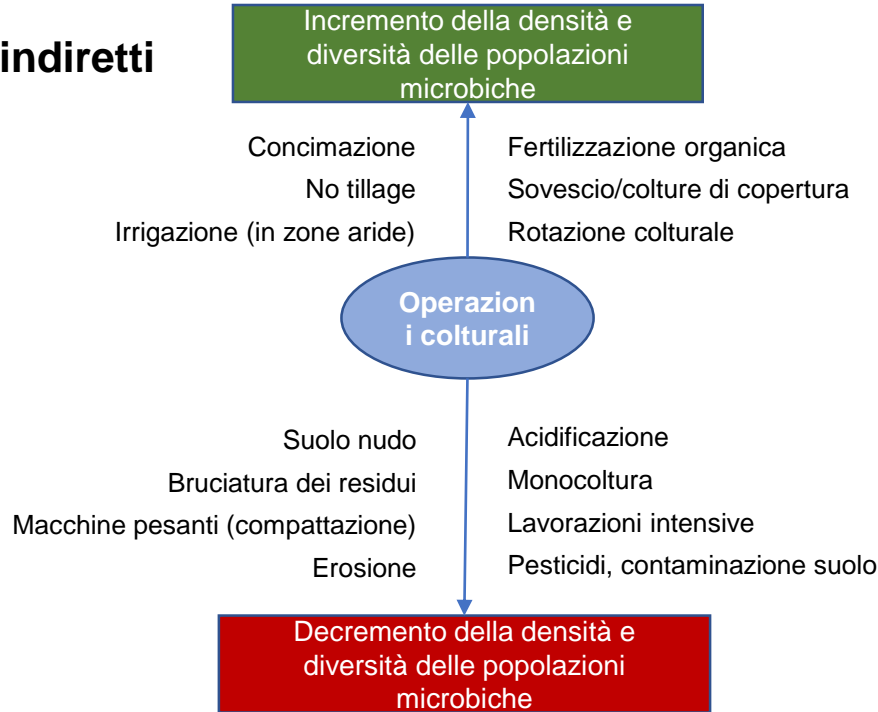
## Interventi indiretti



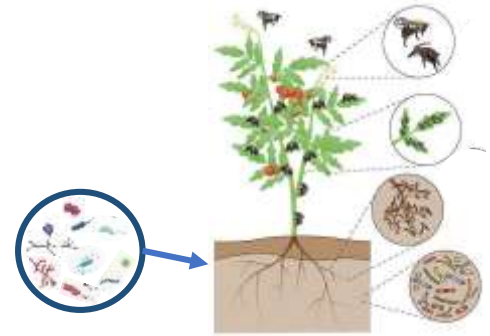
French et al., 2021

# Come possiamo gestire efficacemente il microbiota del suolo?

## Interventi indiretti

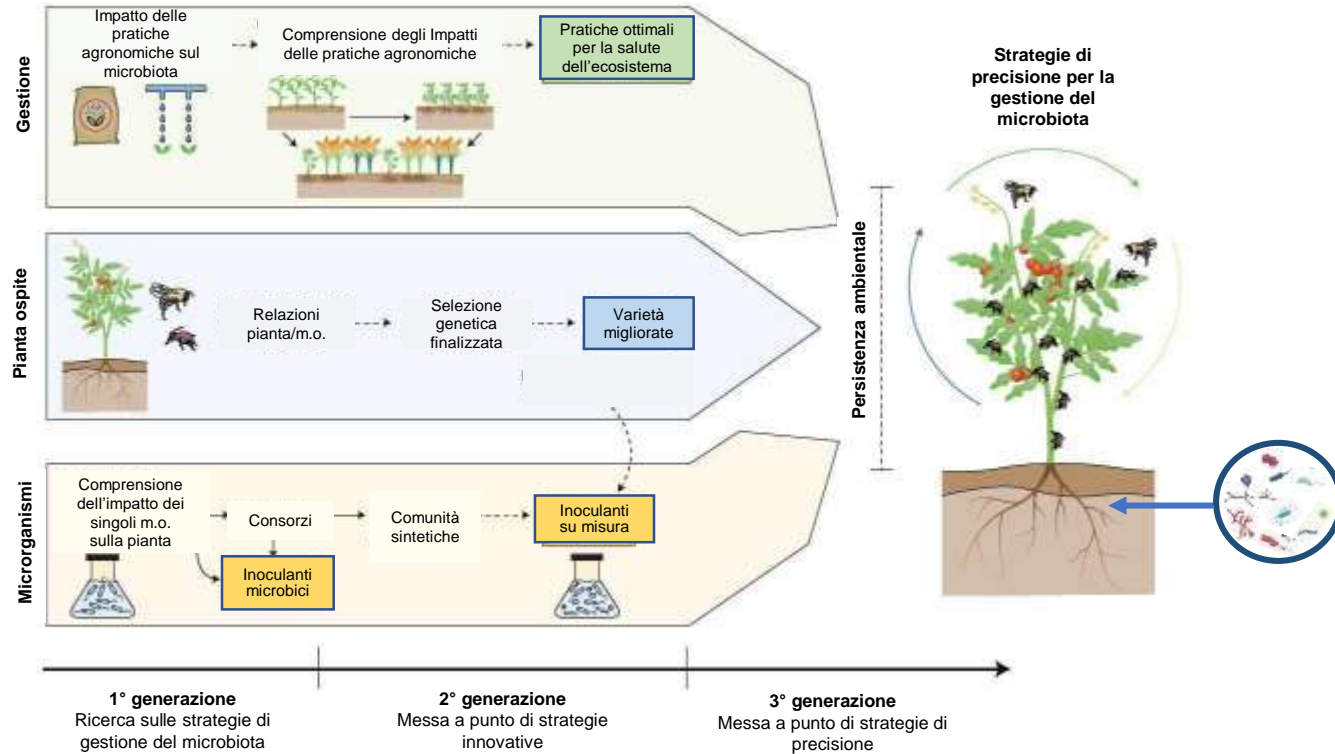


## Interventi diretti



French et al., 2021

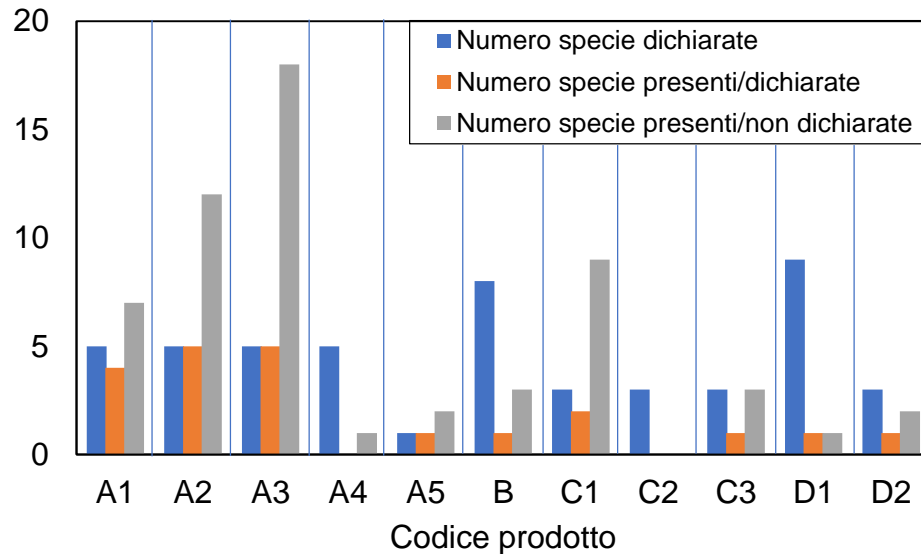
# A che punto è la ricerca sugli inoculanti microbici?



## Interventi diretti

French et al., 2021

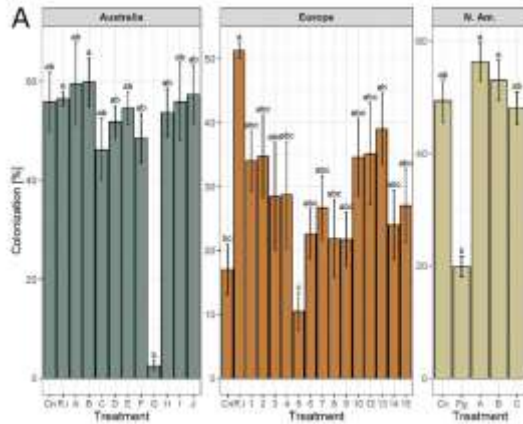
# Aspetti critici: qualità dei prodotti biostimolanti



## 11 inoculanti AMF commerciali in Europa

- I prodotti dichiarano 1-9 specie AMF
- 9 prodotti contengono almeno 1 specie tra quelle dichiarate
- 2 non ne contengono nessuna
- 10/11 prodotti contengono specie non dichiarate

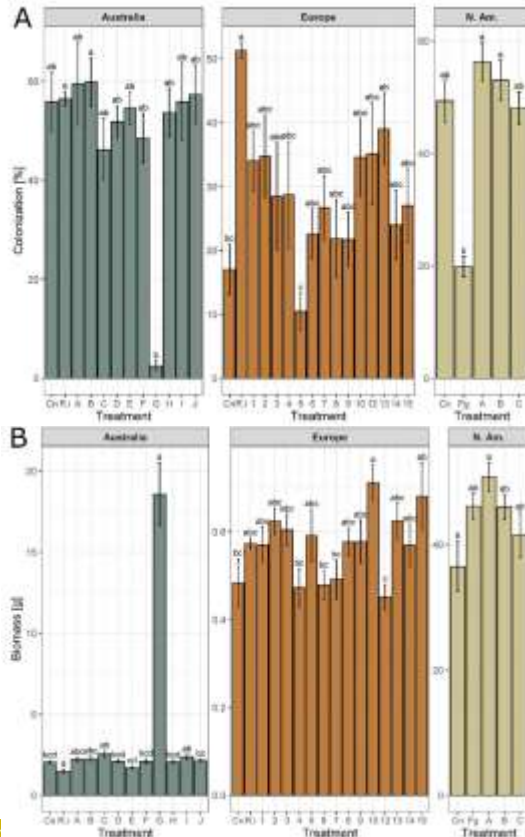
# Aspetti critici: qualità dei prodotti biostimolanti



- 28 inoculanti AMF commerciali  
10 in Australia, 15 in Europa e 3 in Nord America
- Controllo non inoculato (Cn)
- Controllo con isolato altamente efficiente (Ri o Fg)

# Aspetti critici: qualità dei prodotti biostimolanti

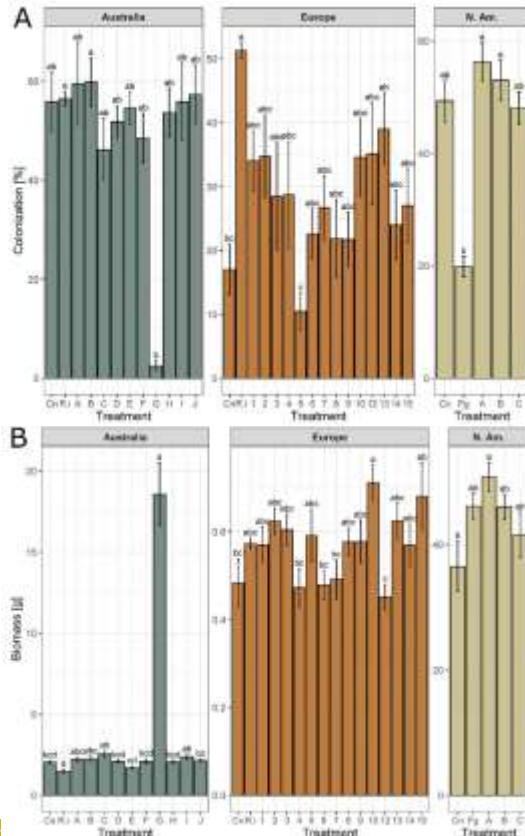
- 28 inoculanti AMF commerciali  
10 in Australia, 15 in Europa e 3 in Nord America
- Controllo non inoculato (Cn)
- Controllo con isolato altamente efficiente (Ri o Fg)





# Aspetti critici: qualità dei prodotti biostimolanti

- 28 inoculanti AMF commerciali  
10 in Australia, 15 in Europa e 3 in Nord America
- Controllo non inoculato (Cn)
- Controllo con isolato altamente efficiente (Ri o Fg)

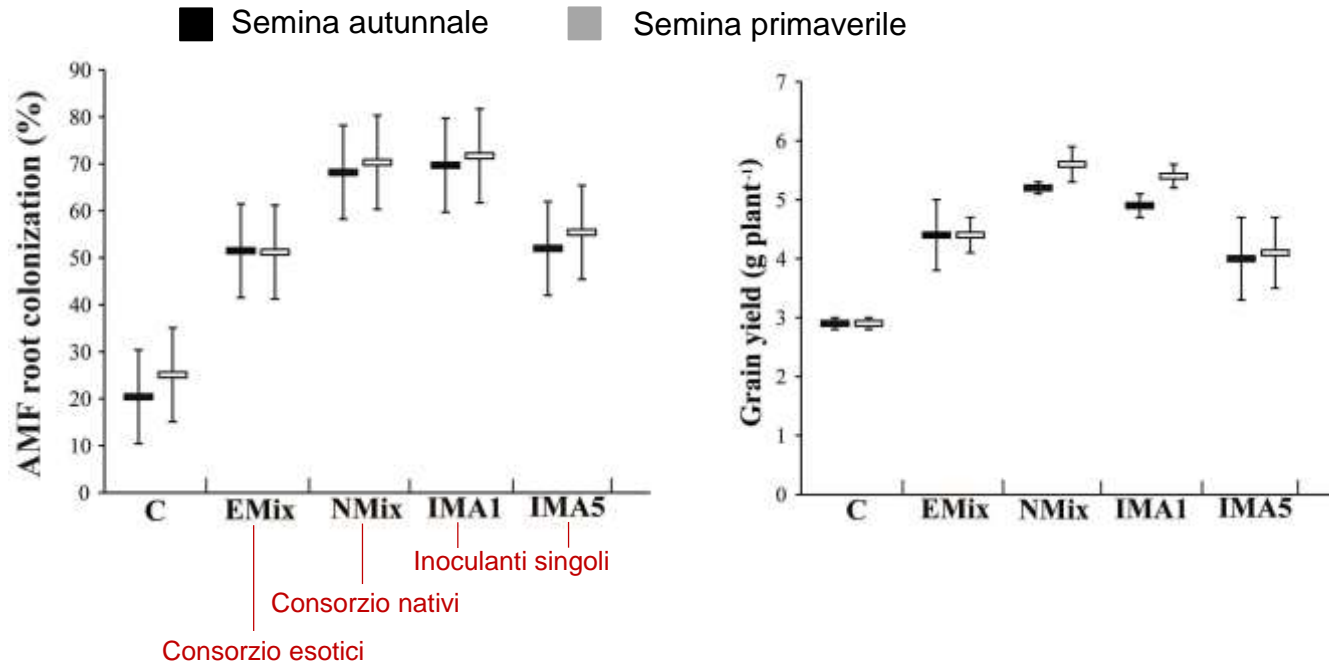


Australia		Europe	
Inoculant	Spores g <sup>-1</sup>	Inoculant	Spores g <sup>-1</sup>
A	9 (±0.4)	1	131 (±34.8)
B	7 (±2.9)	2 (DB)	55 (±3.6)
C	189 (±46.5)	3	NA
D	77 (±10.7)	4	20 (±5.3)
E	30 (±1.3)	5	110 (±6.6)
F	5 (±1.2)	6	NA
G	1 (±0.5)	7	24 (±1.4)
H	1715 (±132.5)	8	NA
I	14 (±0.4)	9	22 (±3.3)
J	22 (±0.4)	10	0 (±0)
		11	NA
		12 (DB)	267 (±24.2)
		13	24 (±6.3)
North America			
Inoculant	Spores g <sup>-1</sup>		
A	280 (±32.3)	14	NA
B	2744 (±85.5)	15 (DB)	13 (±2.2)
C	93 (±18.7)		

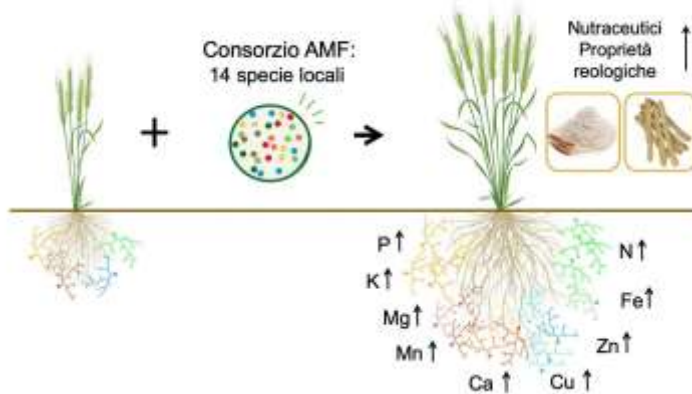
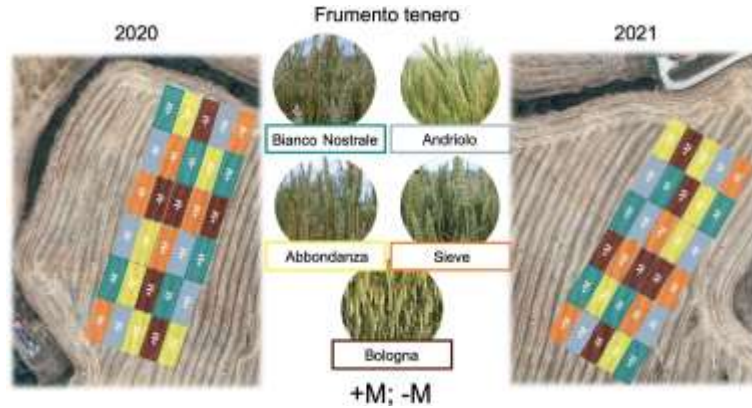
Salomon et al.,  
2022

# Aspetti critici: complementarità funzionale

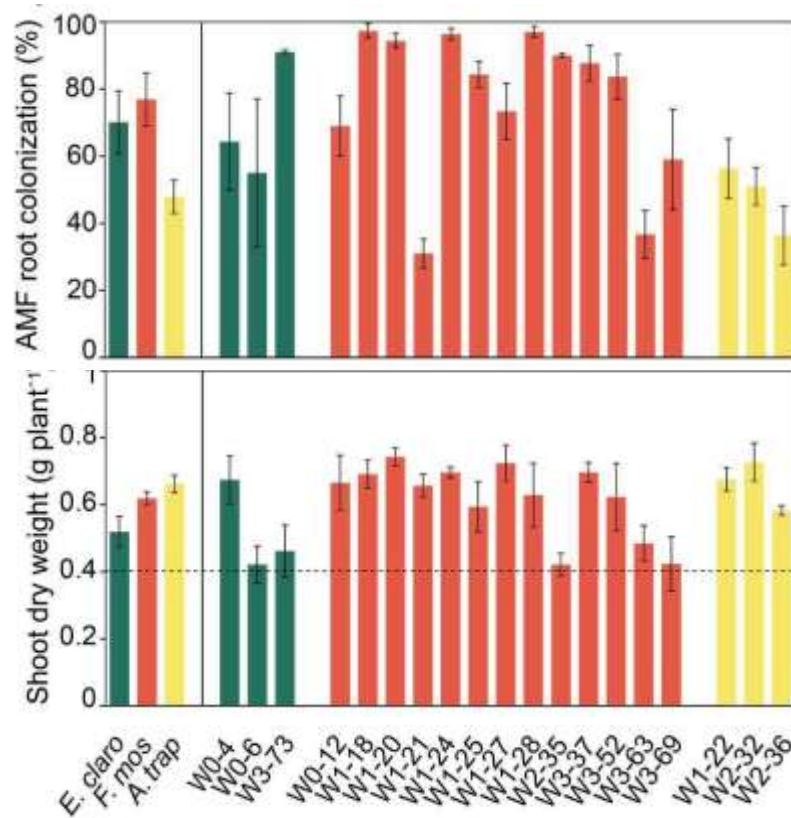
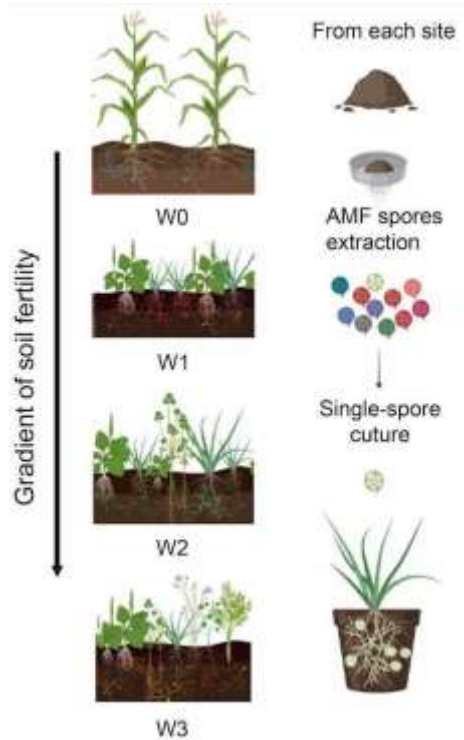
## Inoculanti singoli, consorzi, nativi, esotici?



# Aspetti critici: compatibilità isolati/genotipo pianta coltivata

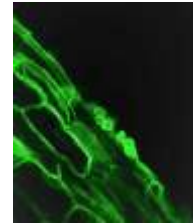
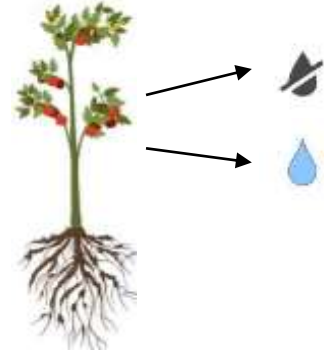
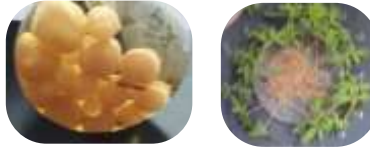
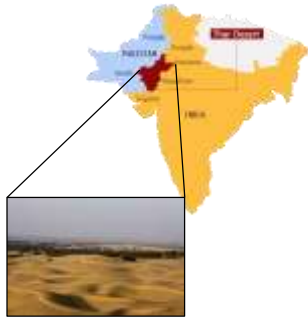


# Aspetti critici: ricerca nuove specie/isolati



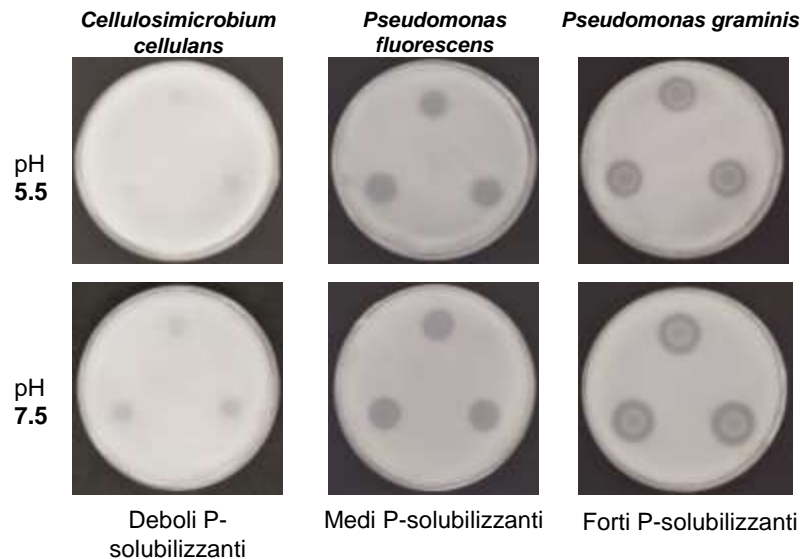
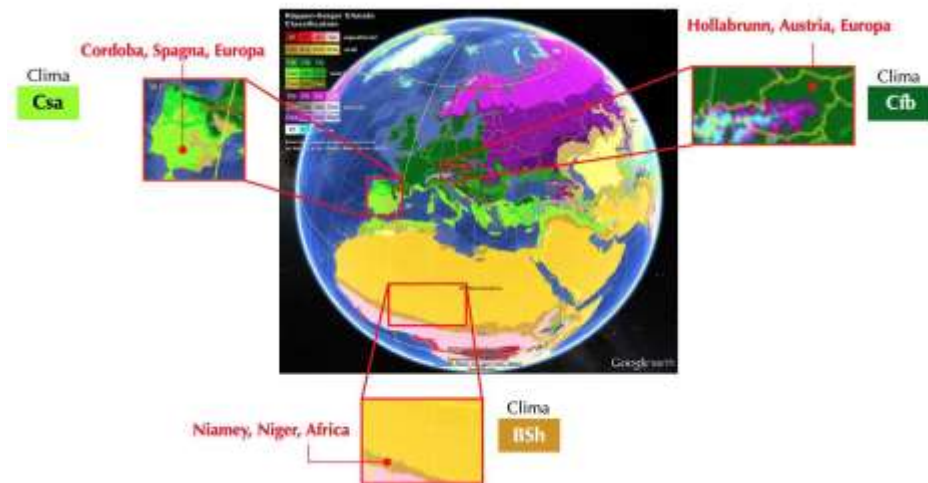
# Aspetti critici: ricerca nuove specie/isolati

## *Serendipita indica*



# Aspetti critici: ricerca nuove specie/isolati

## Batteri fosforo-solubilizzanti



Quattrocchi et al., 2023

<https://microforagri.ciatoscana.eu/>

# Conclusioni e prospettive future

---

- Sono necessarie migliori linee guida e standard di settore per garantire la protezione dei consumatori nel mercato dei biostimolanti microbici, includendo la verifica postproduzione
- Non esiste un'unica soluzione applicativa: occorre definire soluzioni specifiche in base a sistema di gestione, inoculanti microbici, genotipo della pianta ospite
- Gli isolati microbici locali hanno dimostrato di avere prestazioni pari o addirittura migliori rispetto a isolati esotici provenienti da banche internazionali
- Occorre migliorare ulteriormente la nostra comprensione degli effetti dell'inoculazione con microorganismi in pieno campo, per valutare l'efficacia in condizioni di stress biotici e abiotici
- Occorre ulteriormente mettere a punto e divulgare le tecniche di formulazione, conservazione e applicazione

# Gestione della nutrizione delle colture attraverso l'uso razionale di fertilizzanti e biostimolanti

Master di I livello  
I edizione  
A.A.2023-2024



#AdvancedEducation  
#SOCAMaster



**Gestione della nutrizione delle colture attraverso l'uso razionale di fertilizzanti e biostimolanti**

**Master Universitario di I livello**

Professionisti, tecnici ed imprenditori agricoli con competenze nella gestione razionale della nutrizione delle colture attraverso l'uso dei fertilizzanti, fitonutrienti, oligoelementi e biostimolanti.

Scopri il corso cliccando sul riquadro a fianco.



**Cosa è il Master?**  
Il Master Universitario di primo livello, a ciclo biennale, della facoltà di Scienze Agrarie, Alimentari e Agro-ambientali, è organizzato congiuntamente dalla facoltà di Scienze Agrarie, Alimentari e Agro-ambientali di Pisa e dall'Università degli Studi di Milano. È il Master a carattere di Scienze agrarie, agro-alimentari ed agro-ambientali, che ha come campo di azione principale la gestione razionale della nutrizione delle colture attraverso l'uso dei fertilizzanti, fitonutrienti, oligoelementi e biostimolanti.

**Gli obiettivi del Master**  
L'organizzazione di un Master della Dottorato della facoltà di Scienze Agrarie, Alimentari e Agro-ambientali di Pisa e dell'Università degli Studi di Milano, è finalizzata alla preparazione di specialisti in grado di occuparsi di attività di ricerca, di insegnamento e di consulenza in materia di gestione razionale della nutrizione delle colture attraverso l'uso dei fertilizzanti, fitonutrienti, oligoelementi e biostimolanti.

**Sede**  
Piazza Tommaso Sanfelice di Pisa e Università degli Studi di Milano.

**Info Agraria 2023**





# Grazie per l'attenzione!



**Laura Ercoli**

[laura.ercoli@santannapisa.it](mailto:laura.ercoli@santannapisa.it)

<https://www.santannapisa.it/it/laura-ercoli>



**Elisa Pellegrino**

[elisa.pellegrino@santannapisa.it](mailto:elisa.pellegrino@santannapisa.it)

<https://www.santannapisa.it/it/elisa-pellegrino>



**CROP SCIENCE  
RESEARCH CENTER**



**Sant'Anna**  
School of Advanced Studies - Pisa

