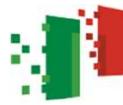




Finanziato  
dall'Unione europea  
NextGenerationEU



Ministero  
dell'Università  
e della Ricerca



Italidomani  
PIANO NAZIONALE  
DI RIPRESA E RESILIENZA



agritech  
National Research Center for  
Technology in Agriculture

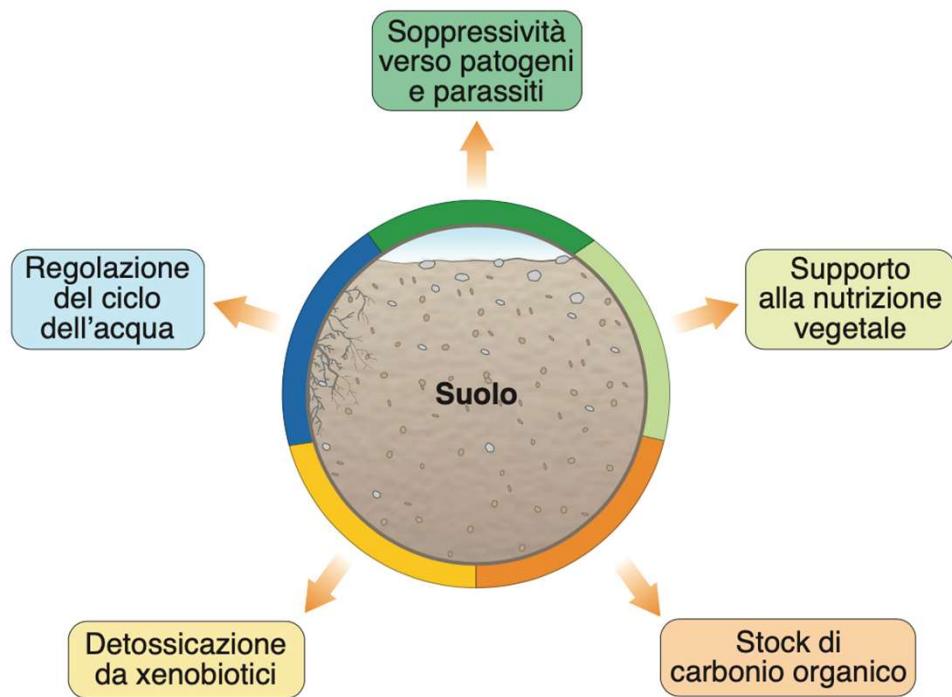


# BIODIVERSITÀ MICROBICA DEL SUOLO E SALUTE DELLE PIANTE: RIPOSTA ALLE SFIDE DEL CAMBIAMENTO CLIMATICO

Villa Quaranta, 21.11.25

Elodie Vandelle  
Patrizia Bella

## Perché il suolo è importante per controllare lo stato di salute delle piante?



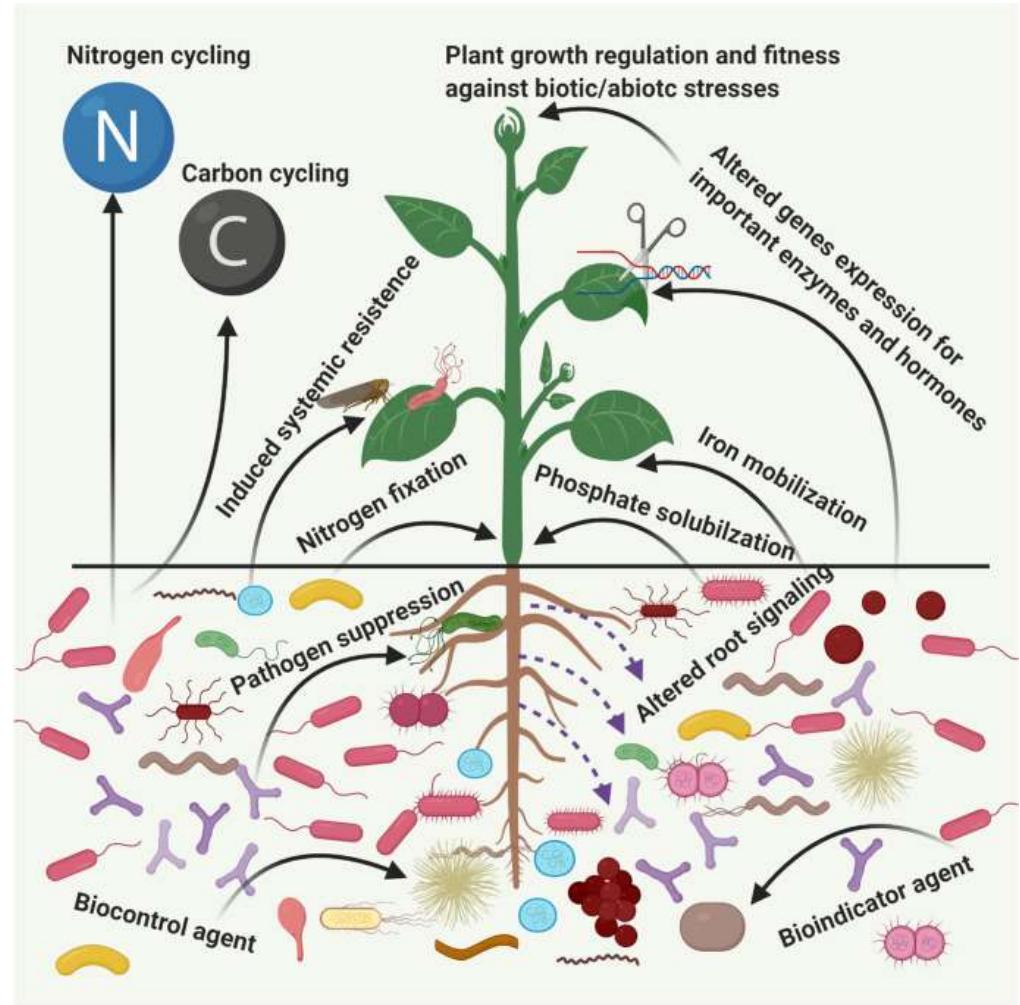
**Il suolo è un sistema complesso che fornisce servizi eco-sistemici, inclusa la soppressività verso i patogeni ed i parassiti**



**RUOLO DEL MICROBIOMA**

## Cos'è il microbioma del suolo?

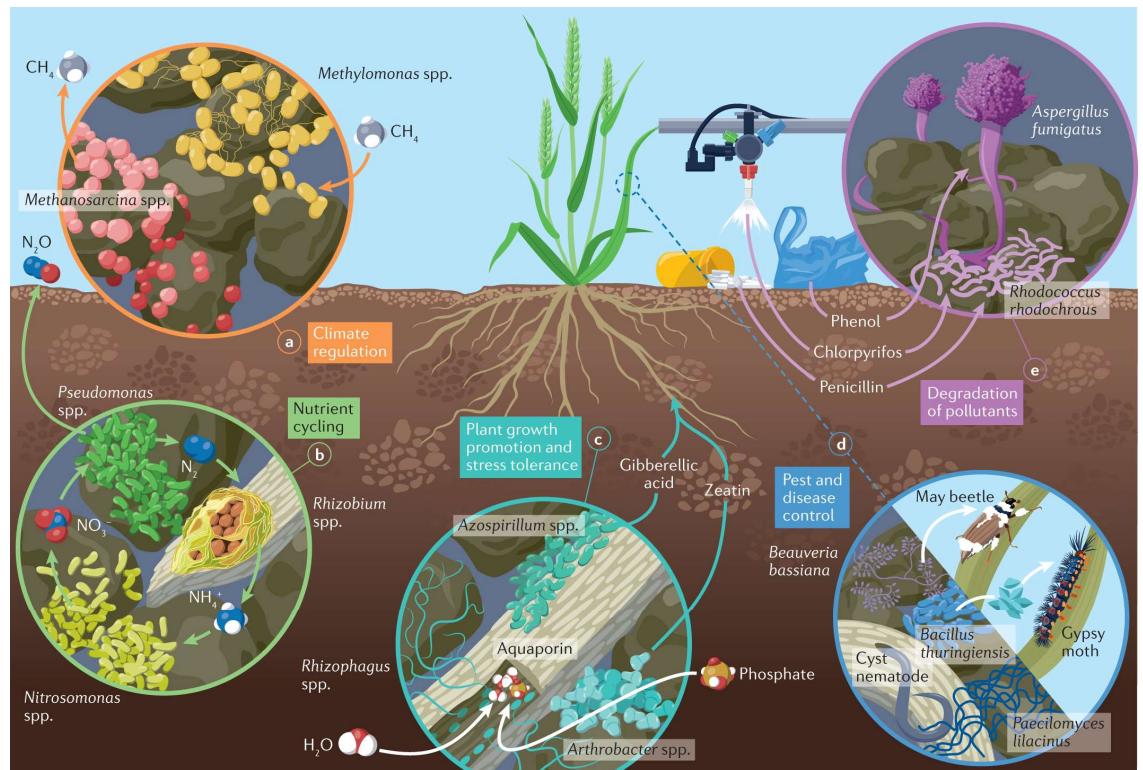
Un insieme di **microrganismi** che convivono nel suolo e tutte le **funzioni** a loro associate (anche in interazione con la pianta)



Bano et al., 2021

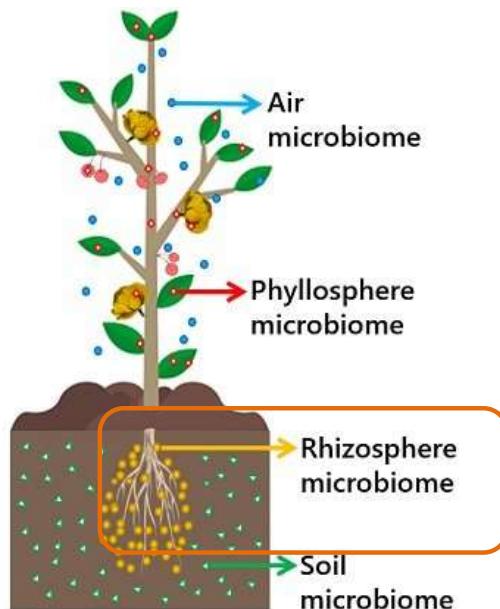
## A cosa serve il microbioma del suolo?

- Funzione nel miglioramento dell'**assorbimento di nutrienti** e nella **crescita vegetale**.
- Azione protettiva contro **patogeni** e **stress** ambientali.
- Effetti della diversità microbica sulla **resistenza** delle piante a malattie e cambiamenti climatici.



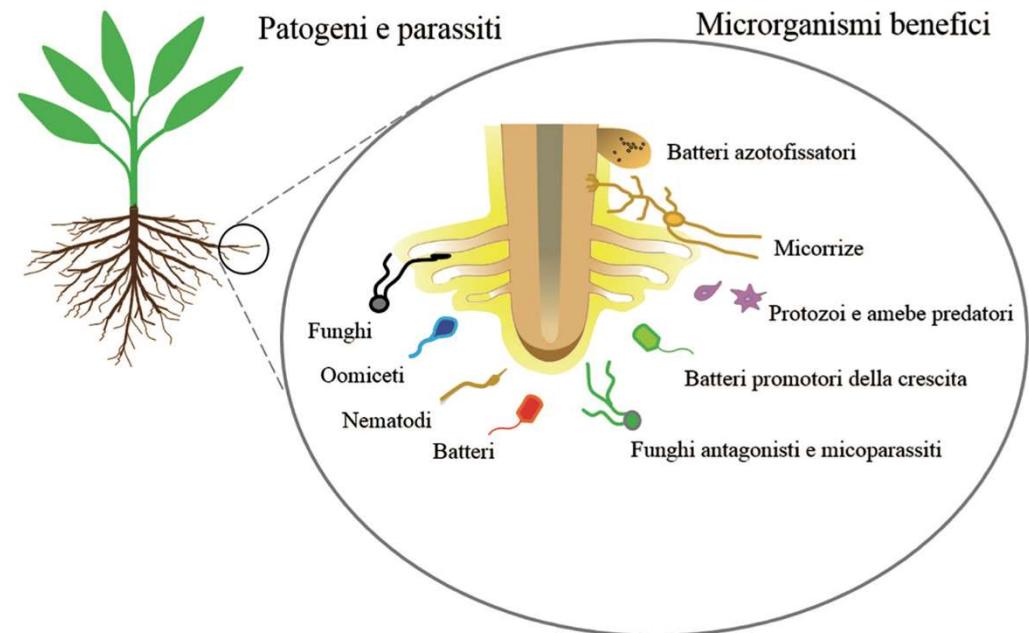
Hartmann & Six, 2023, Nat. Rev. Earth Env.

## Perché il microbioma protegge la pianta dalle malattie?



<https://biologyreader.com/difference-between-rhizosphere-and-phyllosphere.html>

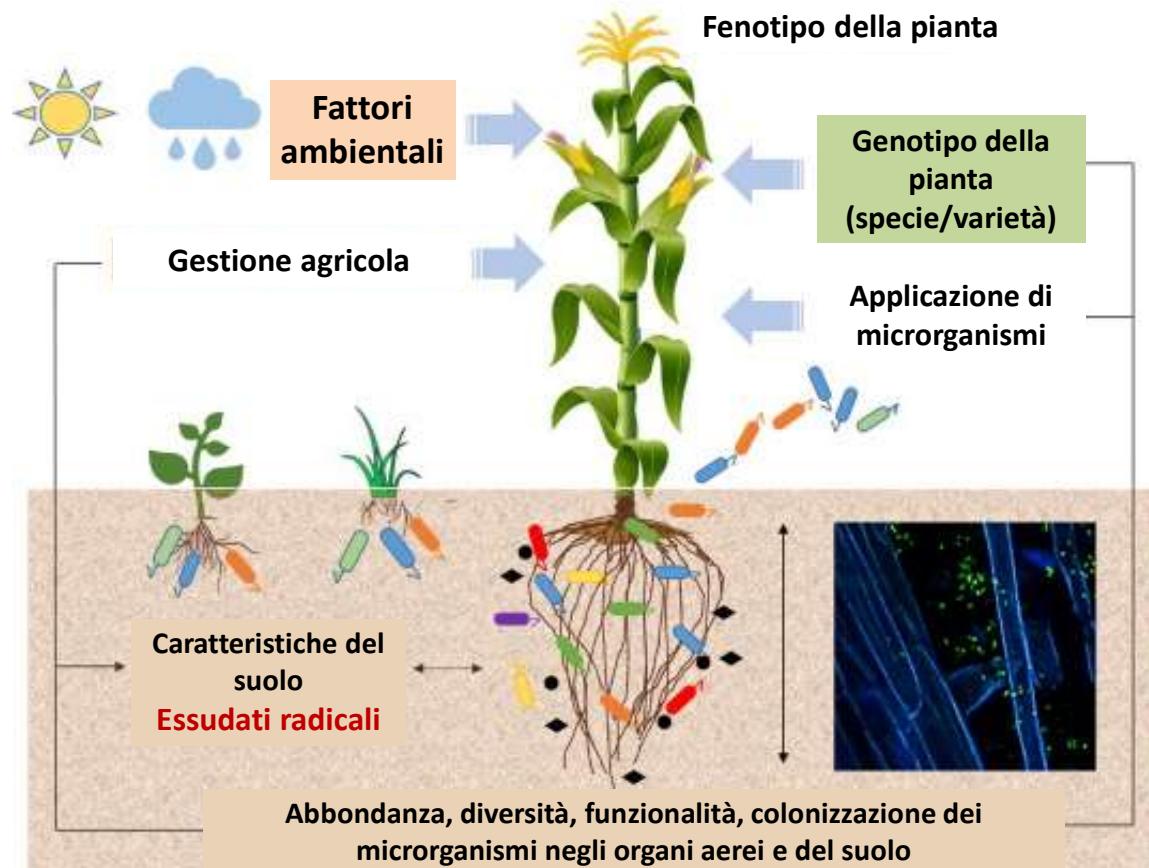
La rizosfera è un sistema caratterizzato da un' **elevata biodiversità** e solo una piccola parte degli organismi che vi risiedono risultano pericolosi ed in grado di instaurare delle relazioni parassitarie



Reverberi et al., *Patologia vegetale molecolare*, Ed. Piccin, 2022

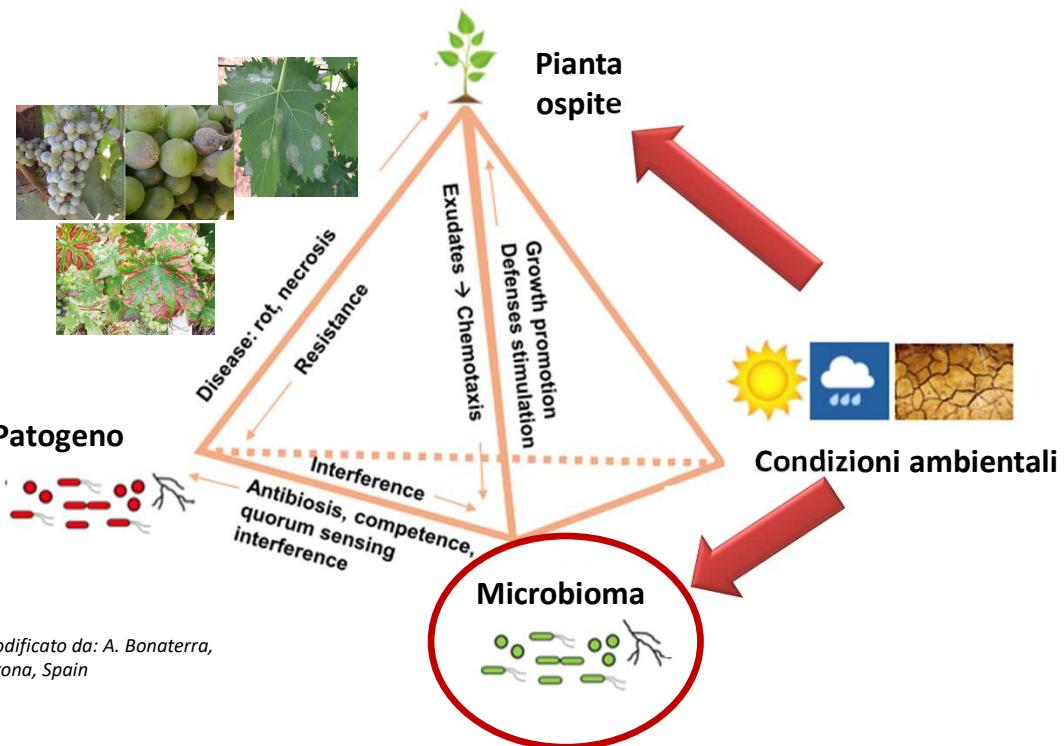
La radice essuda **nutrienti e composti chimici** che influenzano la vita microbica ma sono anche utilizzati dai microorganismi (inclusi i patogeni) come **indicatori della presenza della pianta ospite**

## L'ambiente influisce sulla pianta e (quindi) sulla comunità microbica della rizosfera



Modificato da Compant et al., 2019, J. Adv. Res.

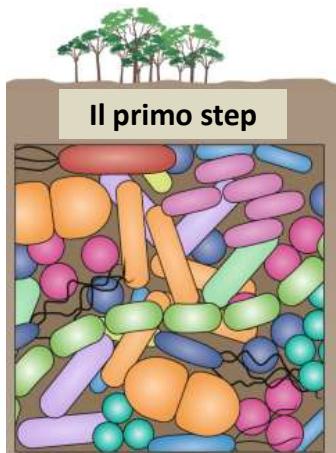
## Una revisione del «triangolo della malattia»



L'efficacia dei microrganismi benefici contro i patogeni dipende dall'agente microbico, dal patogeno target, dalla pianta ospite e dall'**ambiente**

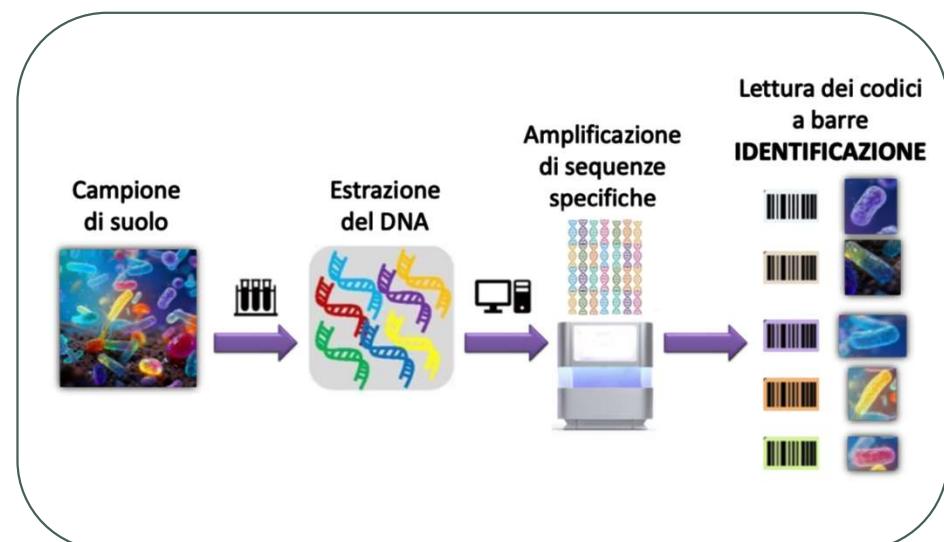
**L'alterazione delle popolazioni microbiche dalle condizioni ambientali può alterare l'efficacia dei microrganismi «benefici»**

## Come caratterizzare le comunità microbiche presenti nella rizosfera?



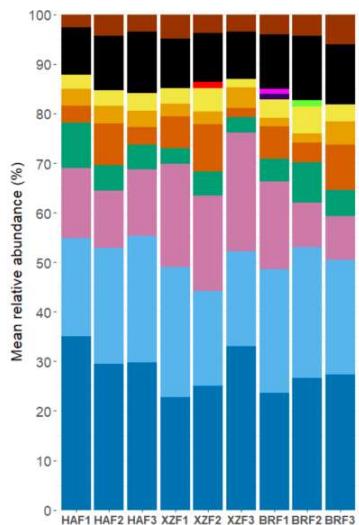
Il primo step

Sequenziare il microbiota della rizosfera per identificare i microrganismi presenti

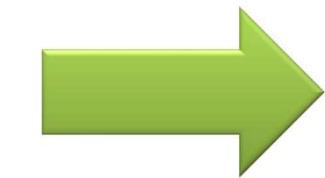


DNA metabarcoding per avere l'elenco e l'abbondanza delle specie presenti nella rizosfera

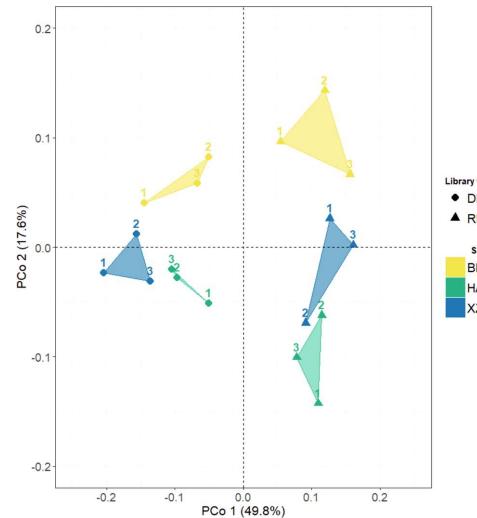
## Che informazioni ci fornisce il DNA metabarcoding?



Un elenco delle specie  
presenti in tutti i campioni  
e la loro abbondanza



...che possiamo  
«raggruppare» ad  
esempio per  
localizzazione geografica

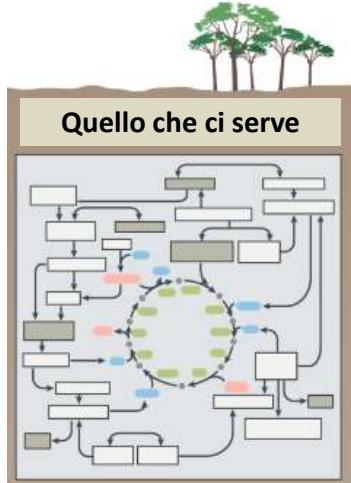


Lasa et al., 2019, Sci. Rep.

Lasa et al., 2019, Sci. Rep.

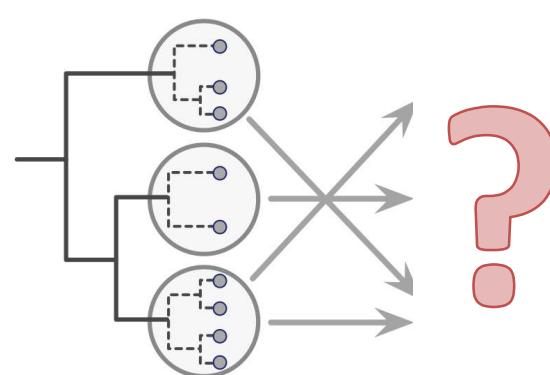


## L'altra informazione fondamentale da ottenere: la funzione!



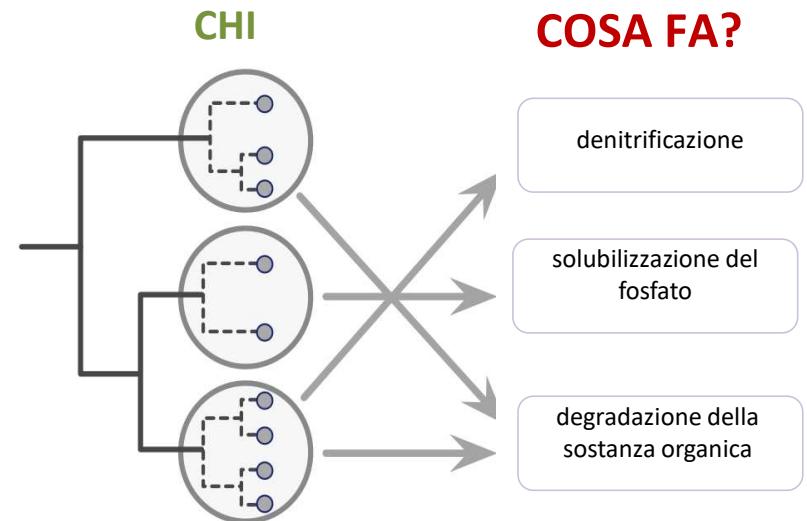
**Comprendere le interazioni tra  
microrganismi e i processi  
molecolari che contribuiscono alla  
resilienza delle piante**

**CHI**



**Si possono predire le funzioni  
associate alle comunità micobiche**

**CHI**

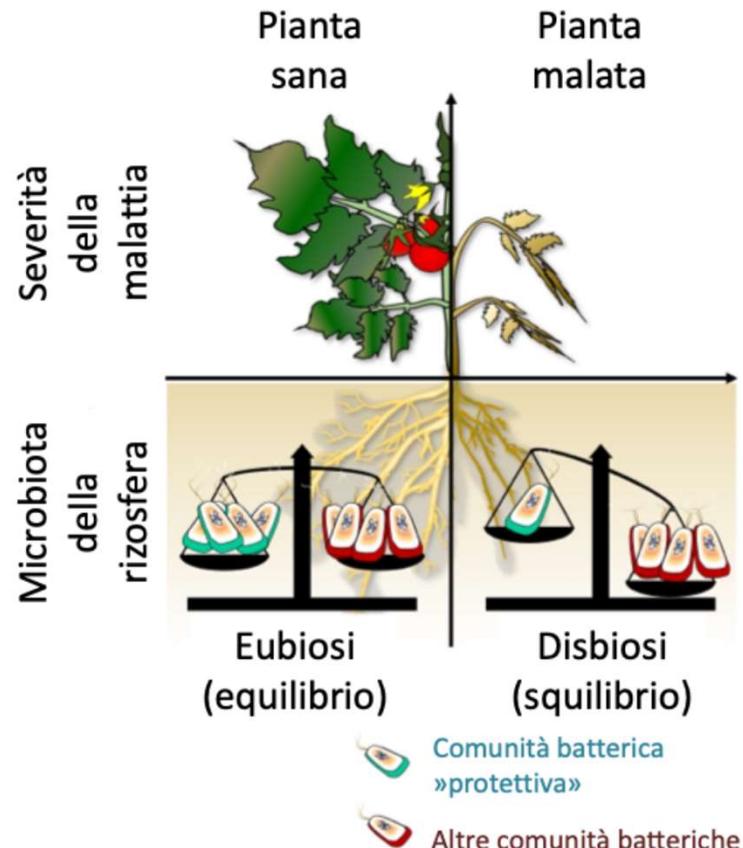


**COSA FA?**

## **Perché le comunità microbiche cambiano in varie condizioni o in base alla specie vegetale?**

Le comunità microbiche cambiano in **ambienti diversi** per  
**adattarsi** alle condizioni ambientali al fine di garantire la  
**maggior stabilità** della comunità e le **principali funzioni**  
necessarie alla crescita e la resilienza delle piante

## Perché le malattie delle piante sono in parte il risultato di uno squilibrio delle comunità microbiche



Modificato da: <https://communities.springernature.com/posts/alleviating-dysbiosis-of-the-rhizosphere-microbiome>

## Valorizzazione il microbioma «locale e specifico» per una protezione efficace delle piante

La conoscenza delle comunità microbiche «locali» (adattate) e delle loro funzioni ci potrà fornire informazioni importanti per sviluppare:

- **Pratiche agronomiche** che favoriscono un **microbioma sano** (ad esempio, rotazioni, compost, minor uso di pesticidi) => **ripristinare** la comunità corretta in caso di squilibrio
- **Biofertilizzanti** e **agenti di biocontrollo** basati su microrganismi benefici **adattati** (senza modificare la struttura della comunità intera) => **integrare** al meglio i nuovi microorganismi
- **Approccio conservativo** della diversità microbica nel suolo come strategia di **protezione a lungo termine** => **monitorare** lo stato di «salute» della comunità microbica



## Valorizzazione il microbioma «locale e specifico» per una protezione efficace delle piante

REINFORCe - GeneRare nuove Evidenze e sfruttare  
Nuove tecnologie per rafforzare il ruolo della  
biodiversità in agriColtura



WP2- Sviluppo di strumenti e dispositivi innovativi per il  
monitoraggio della biodiversità

Task 2.4 Biomonitoraggio biodiversità dei microorganismi di  
interesse agrario –  
Biodiversità genetica rizosfera





Finanziato  
dall'Unione europea  
NextGenerationEU



Ministero  
dell'Università  
e della Ricerca



Italiadomani  
PIANO NAZIONALE  
DI RIPRESA E RESILLENZA



agritech  
National Center for  
Technology in Agriculture

## WP2- Sviluppo di strumenti e dispositivi innovativi per il monitoraggio della biodiversità

### Task 2.4 Biomonitoraggio biodiversità dei microorganismi di interesse agrario – Biodiversità genetica rizosfera

- Siti: Veneto (UNIVR) - Sicilia (UNIPA)
- Specie: Olivo e Vite
- Numero di aziende: 12 vigneti e 12 oliveti
- Gestione aziendale: biologica o integrata
- Tipo di campione: rizosfera
- Tecniche: isolamento in coltura e DNA metabarcoding



Struttura, composizione, funzionalità delle comunità  
microbiche associate alla rizosfera di vite e olivo con  
conduzione biologica ed integrata

Collezione di microrganismi adattati a specifiche condizioni  
locali, da utilizzare per sviluppare pratiche agricole più  
sostenibili e mirate.

