



**Finanziato
dall'Unione europea**
NextGenerationEU



**Ministero
dell'Università
e della Ricerca**



Italiadomani
PIANO NAZIONALE
DI RIPRESA E RESILIENZA



agritech
National Research Center for
Technology in Agriculture

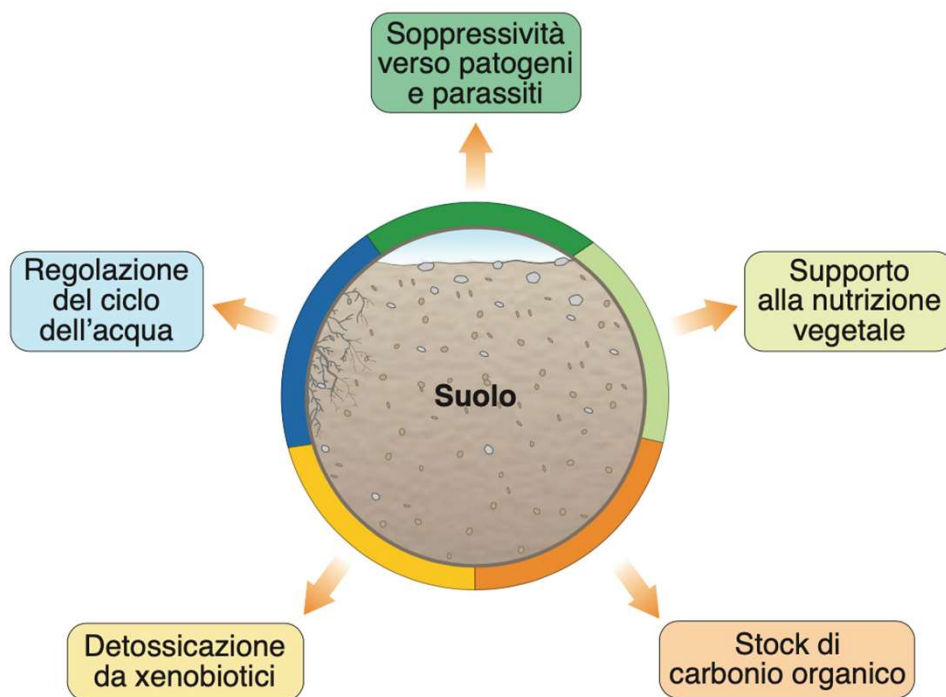


BIODIVERSITÀ MICROBICA DEL SUOLO E SALUTE DELLE PIANTE: RIPOSTA ALLE SFIDE DEL CAMBIAMENTO CLIMATICO

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

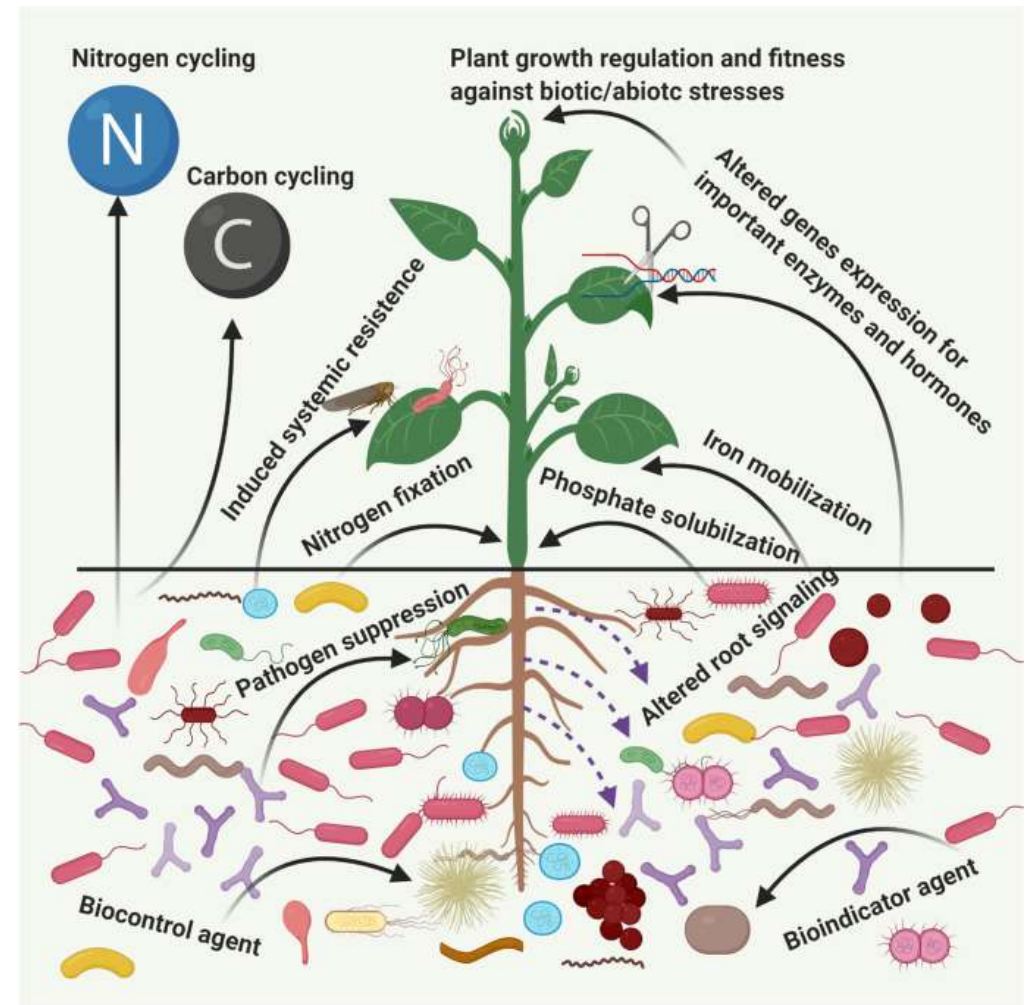


RUOLO DEL MICROBIOMA

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

Cos'è il microbioma del suolo?

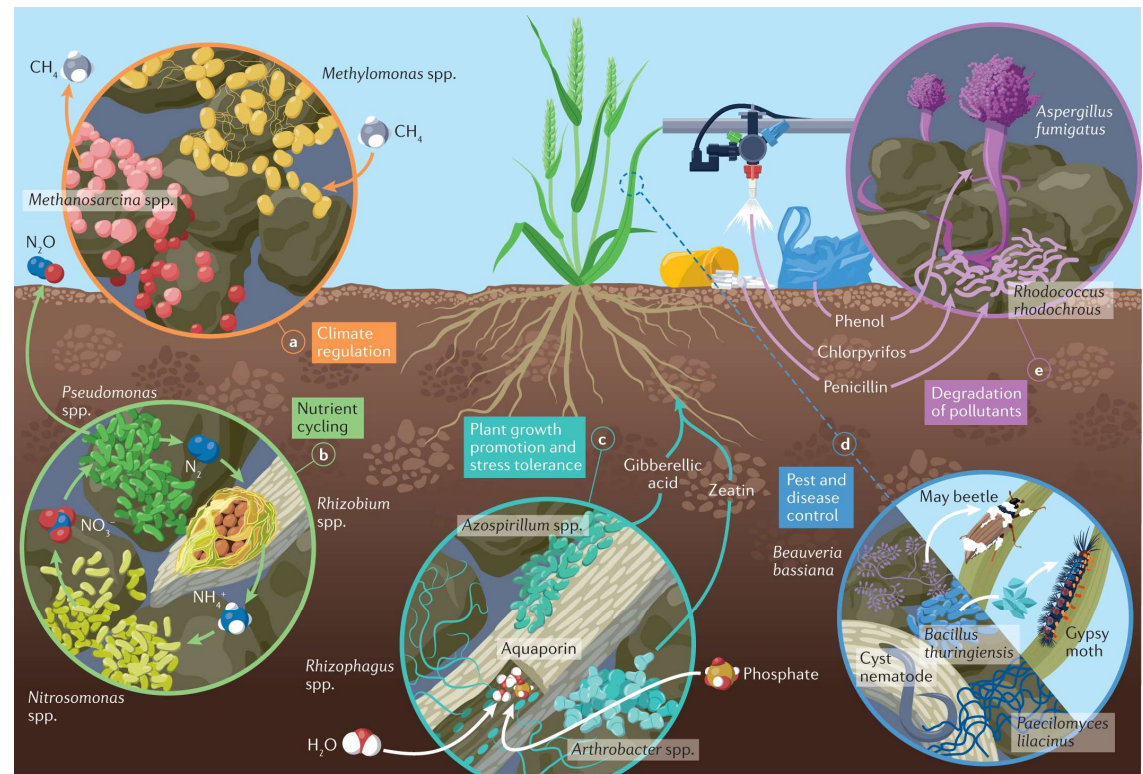
Un insieme di **microrganismi** che convivono nel suolo e tutte le **funzioni** a loro associate (anche in interazione con la pianta)



Bano et al., 2021

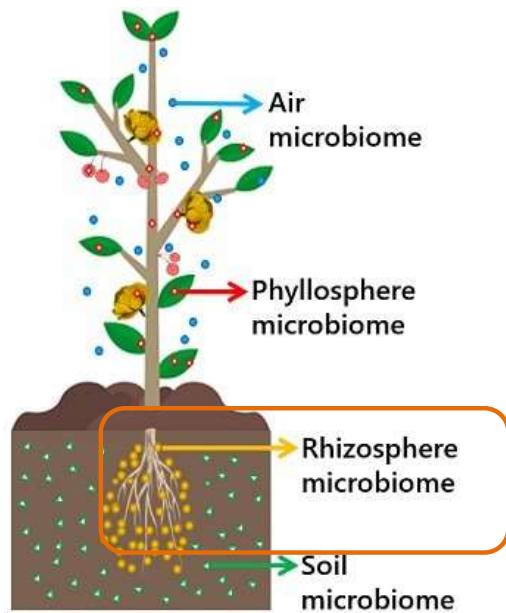
A cosa serve il microbioma del suolo?

- 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.



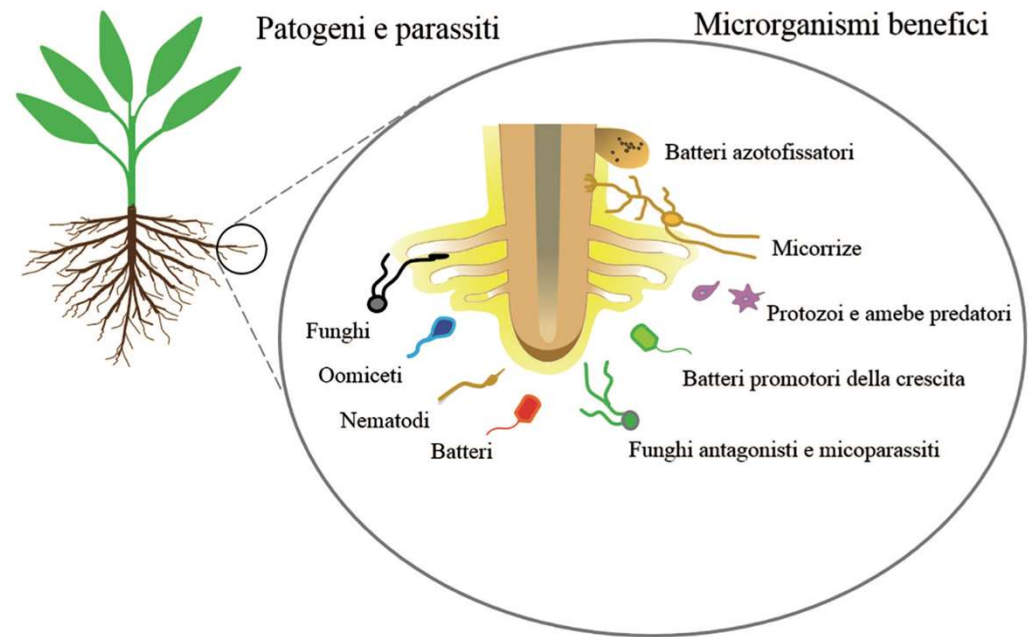
Hartmann & Six, 2023, Nat. Rev. Earth Env.

Perché il microbioma protegge la pianta dalle malattie?



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

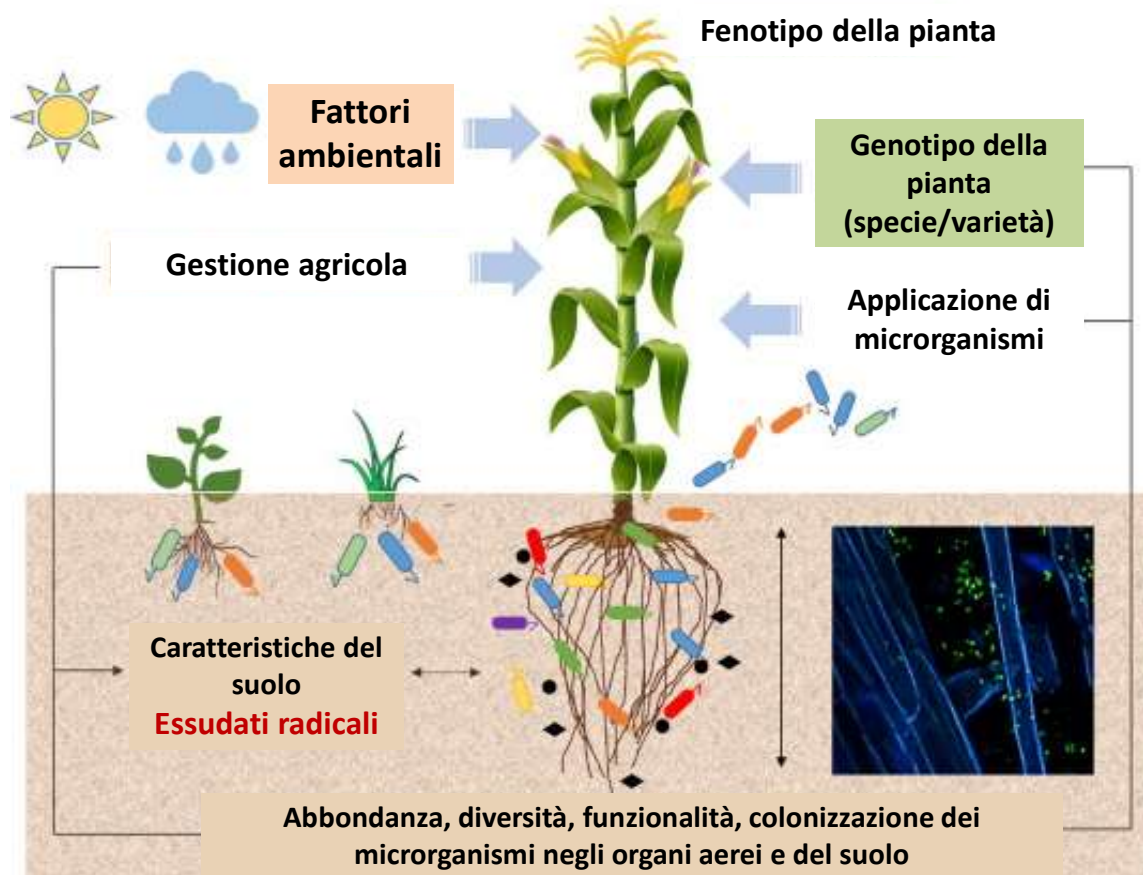
La rizosfera è un sistema caratterizzato da un'**elevata biodiversità** e solo una piccola parte degli organismi che vi risiedono risultano pericolosi ed in grado di instaurare delle relazioni parassitarie



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

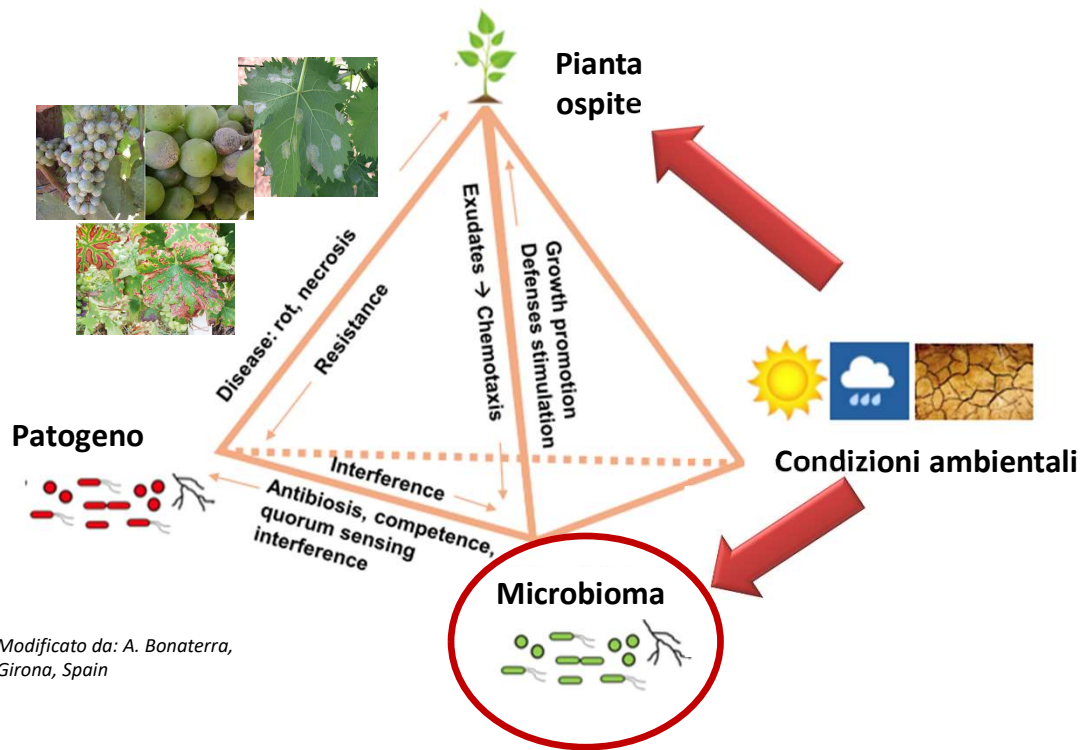
La radice essuda **nutrienti e composti chimici** che influenzano la vita microbica ma sono anche utilizzati dai microorganismi (inclusi i patogeni) come **indicatori della presenza della pianta ospite**

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»



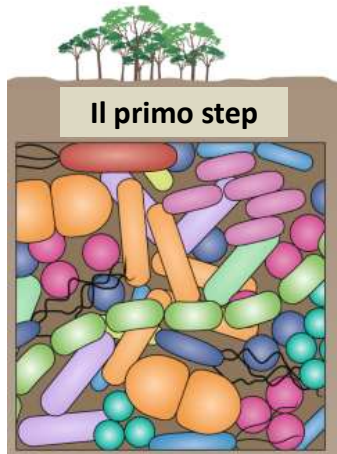
Modificato da: A. Bonaterra,
Girona, Spain

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»

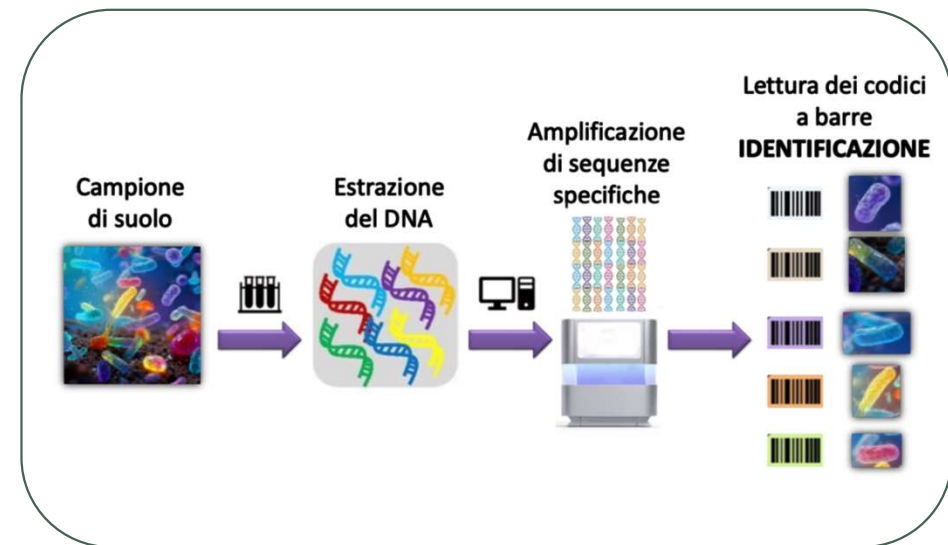
Come caratterizzare le comunità microbiche presenti nella rizosfera?



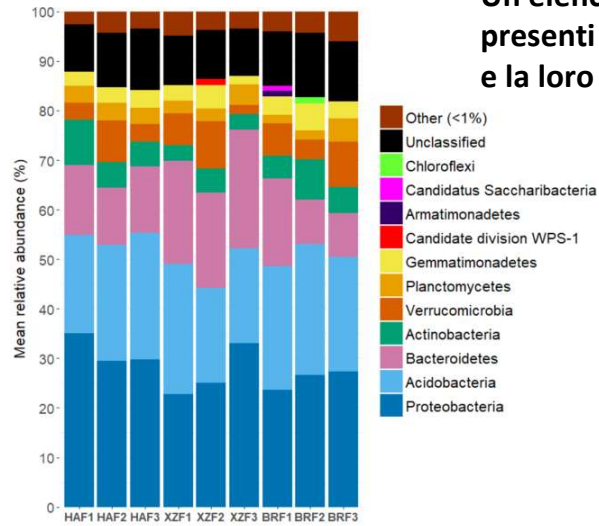
Sequenziare il microbiota della rizosfera per **identificare** i microrganismi presenti



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

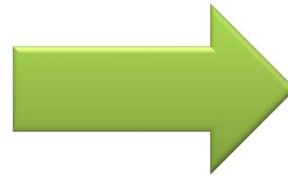


Che informazioni ci fornisce il DNA metabarcoding?

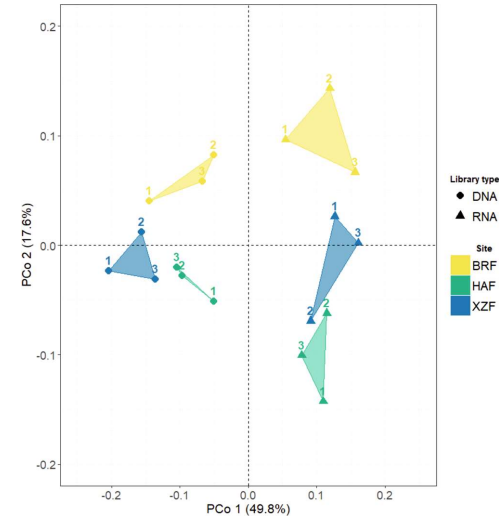


Lasa et al., 2019, Sci. Rep.

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



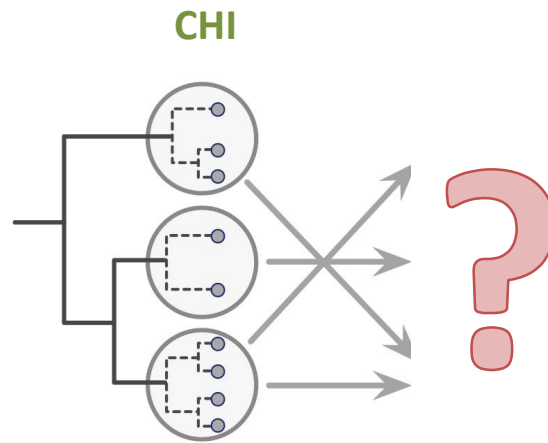
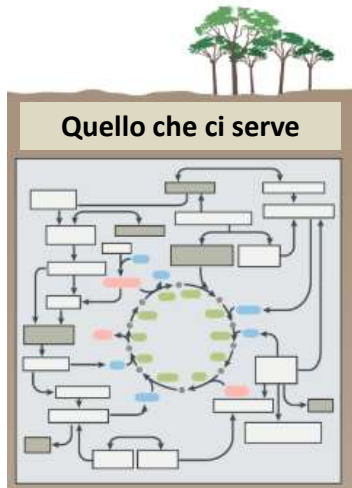
...che possiamo
«raggruppare» ad
esempio per
localizzazione geografica



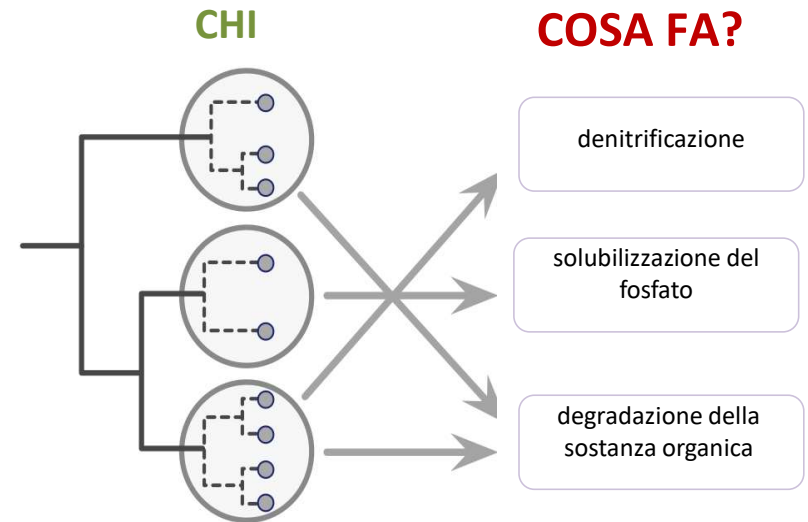
Lasa et al., 2019, Sci. Rep.



L'altra informazione fondamentale da ottenere: la funzione!



Si possono predire le funzioni associate alle comunità microbiche

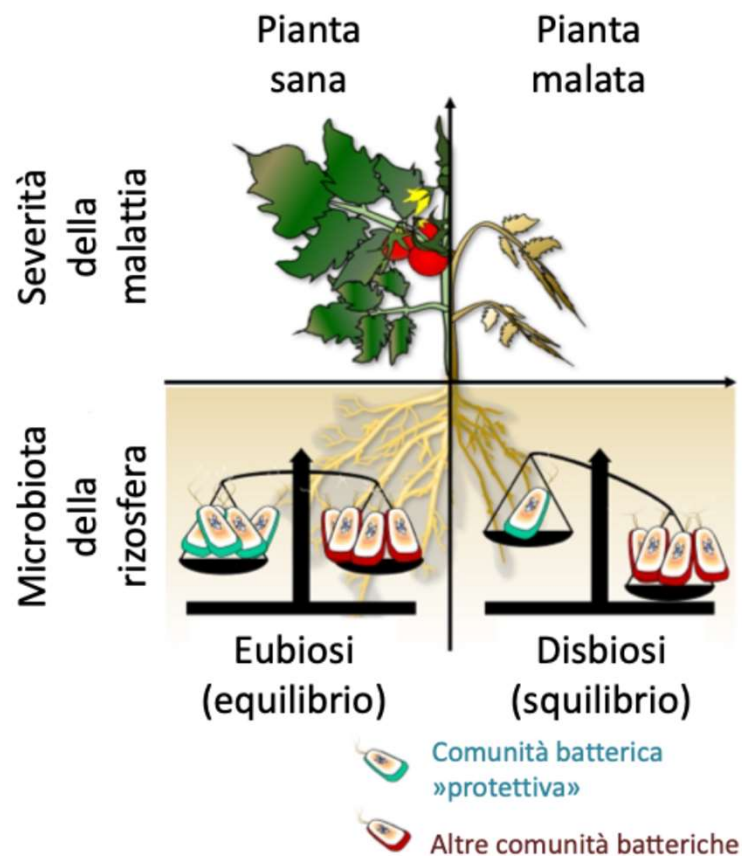


Comprendere le interazioni tra microrganismi e i processi molecolari che contribuiscono alla resilienza delle piante

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 RESILIENZA



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.