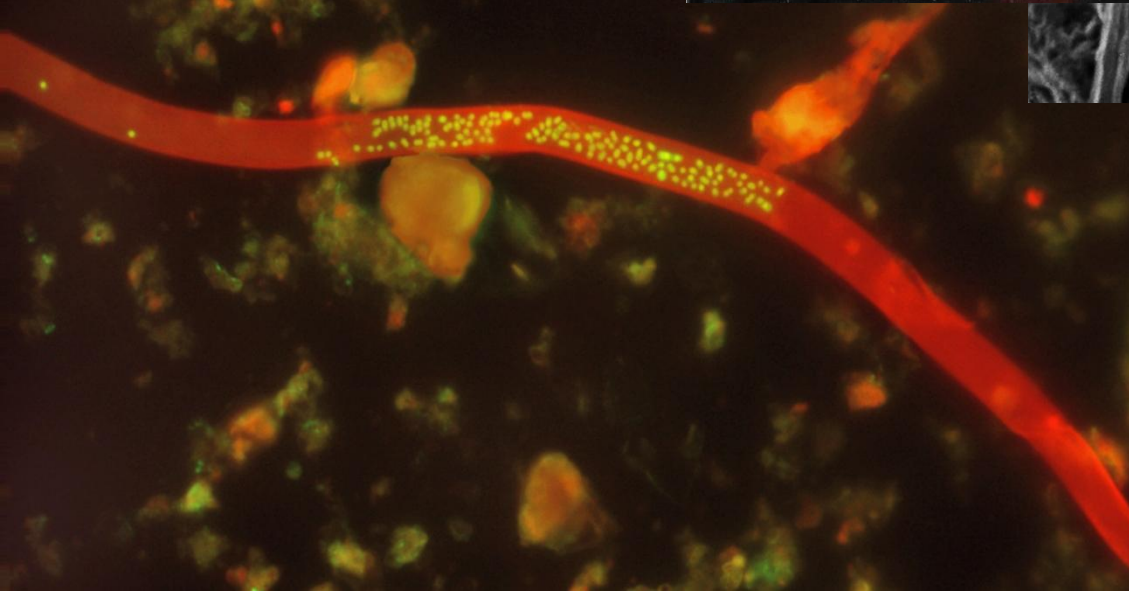
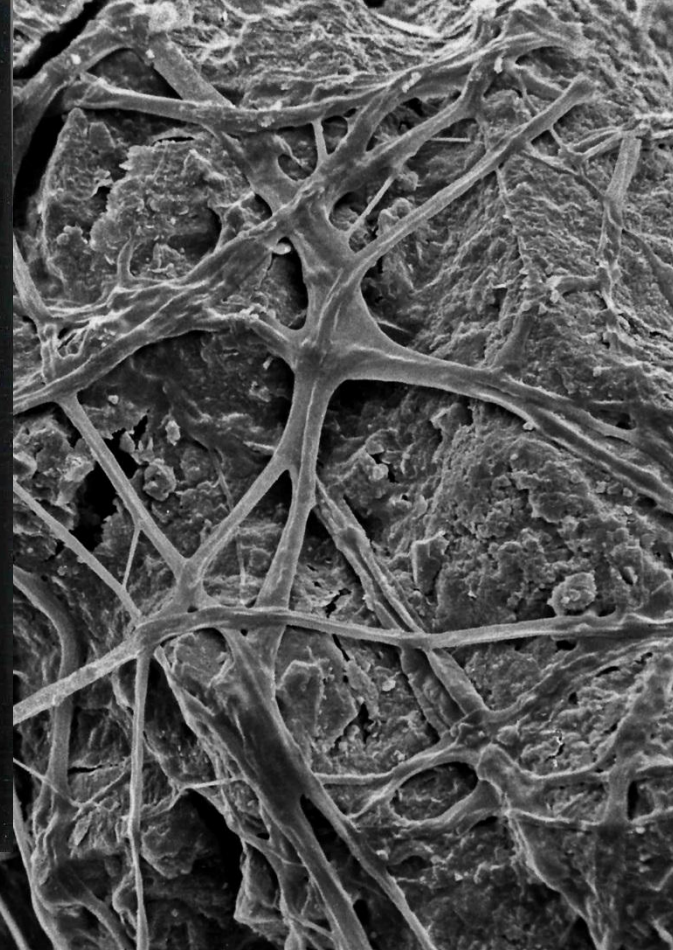
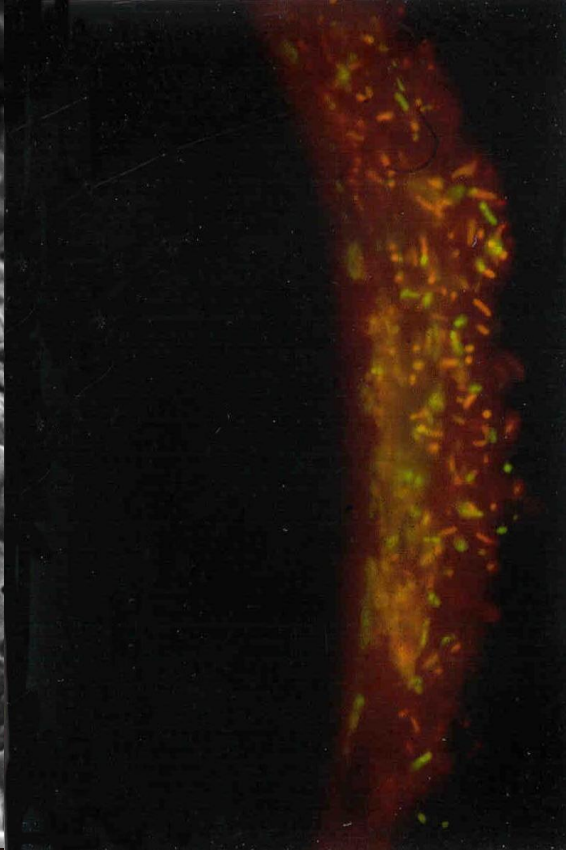
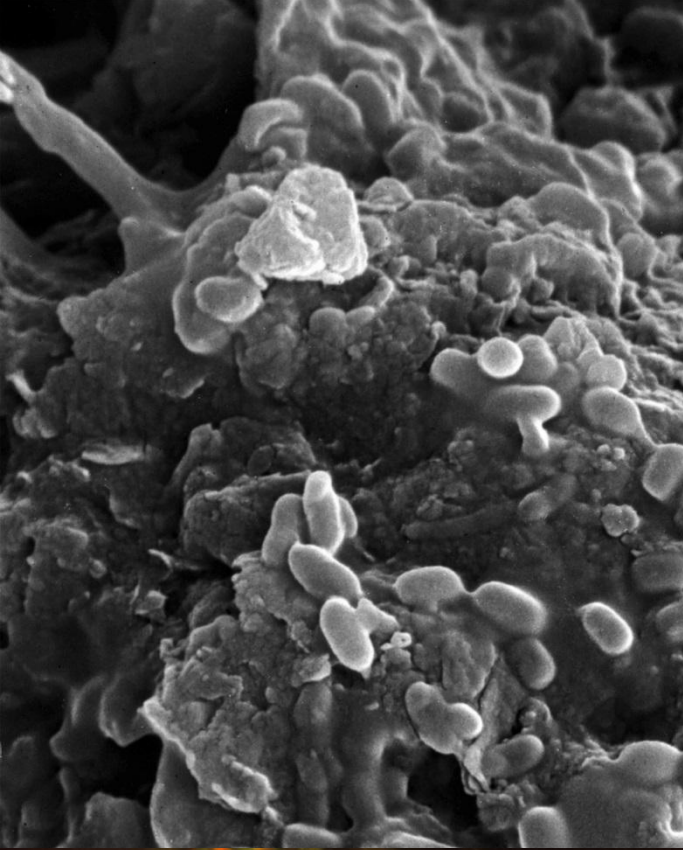


Microbioma del Suolo e Agricoltura

Eligio Malusá

Il microbioma del suolo e la relazione con la pianta





Tippkoetter, R. & Eickhorst, T.
Micropedology
University of Bremen,
Germany.

<http://www.microped.uni-bremen.de>

Morfologia delle radici
Essudati radicali
(aminoacidi, flavonoidi)

Capacita' di inoculazione
Capacita' di produzione biofilm
Biosintesi ormoni (IAA, ET, JA)
Rilascio enzimi (ACC deam.)
Composti organici volativi (VOCs)

**Genoma dei
microorganismi**

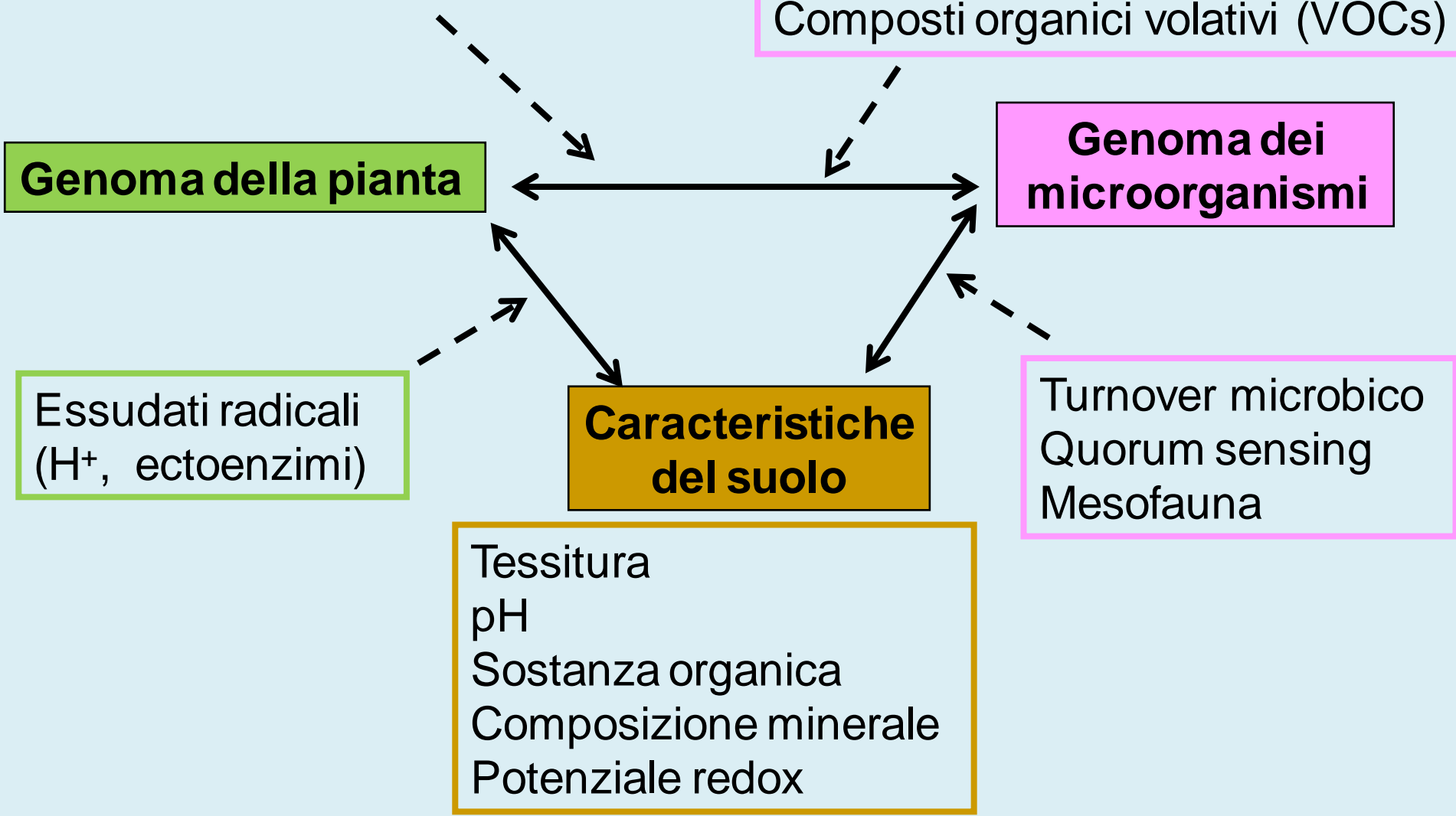
Genoma della pianta

Essudati radicali
(H⁺, ectoenzimi)

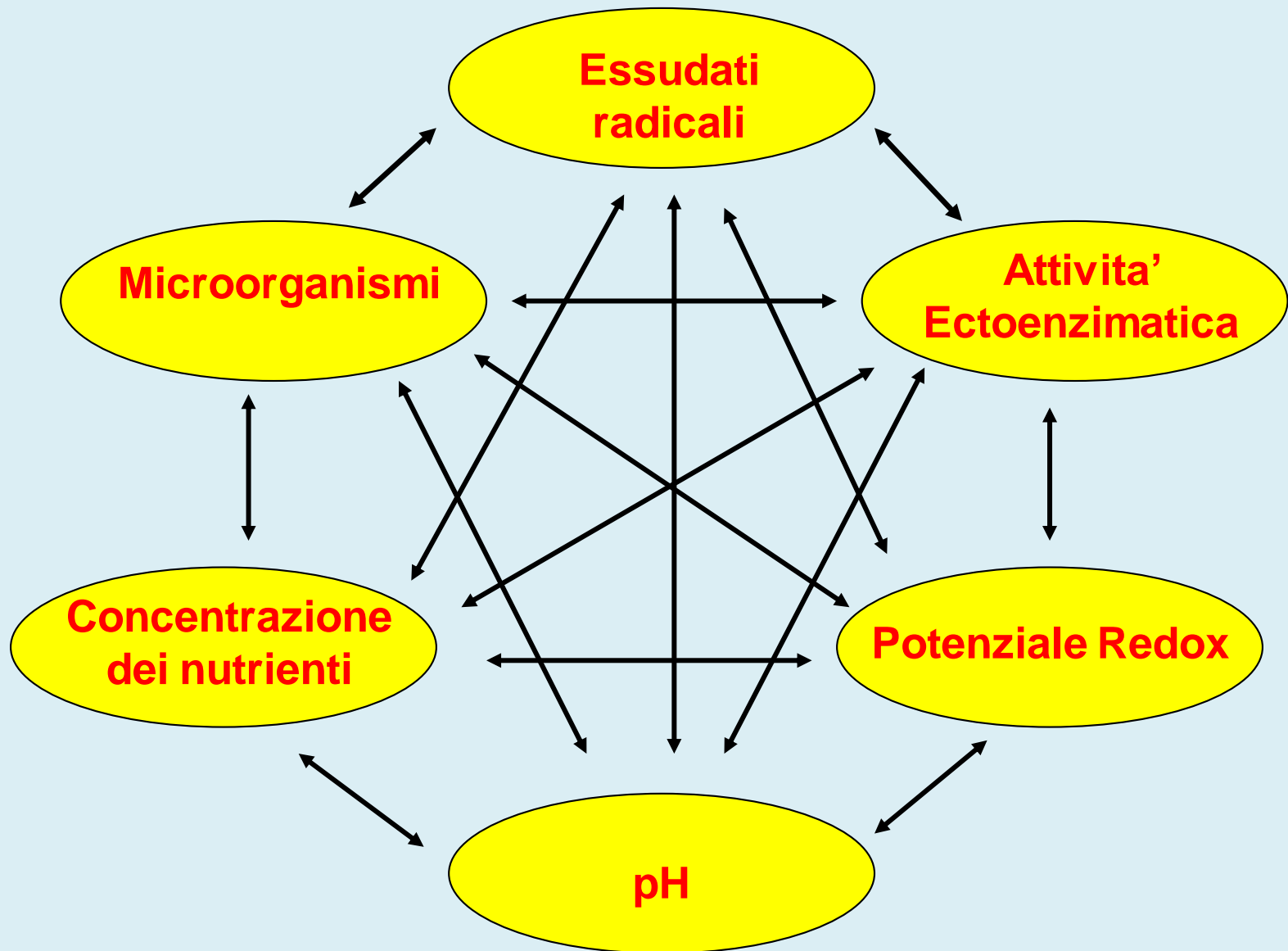
**Caratteristiche
del suolo**

Turnover microbico
Quorum sensing
Mesofauna

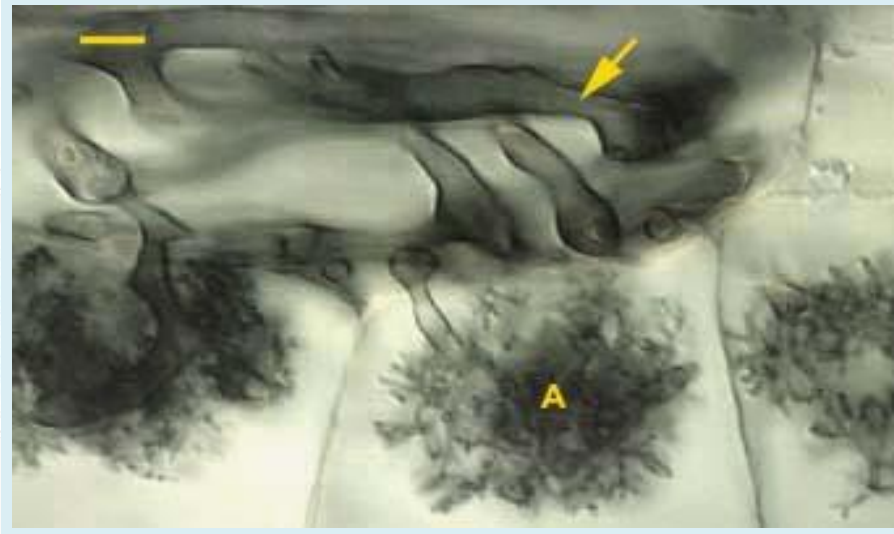
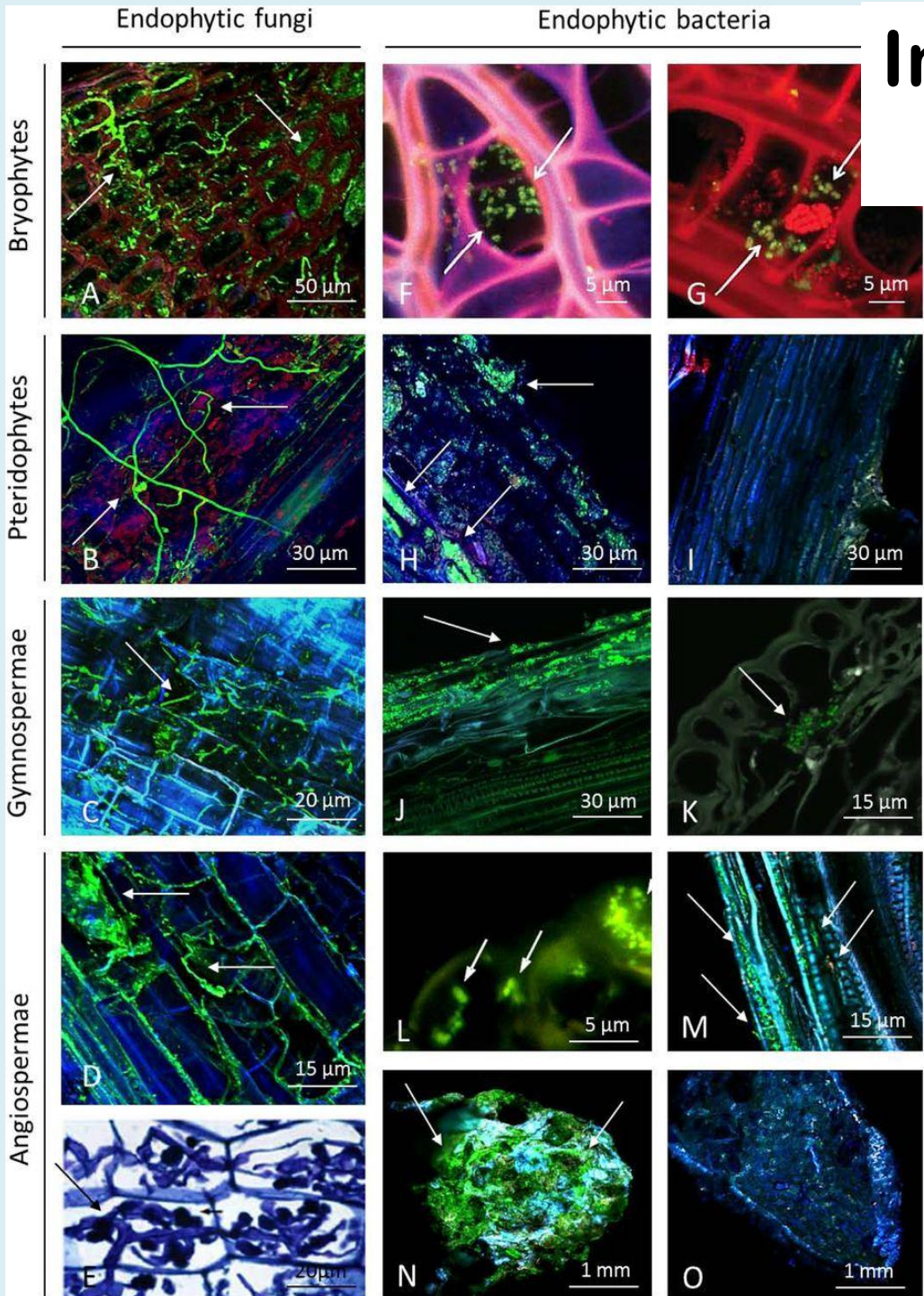
Tessitura
pH
Sostanza organica
Composizione minerale
Potenziale redox



Interazioni tra i componenti fisico-chimici e biologici nella rizosfera



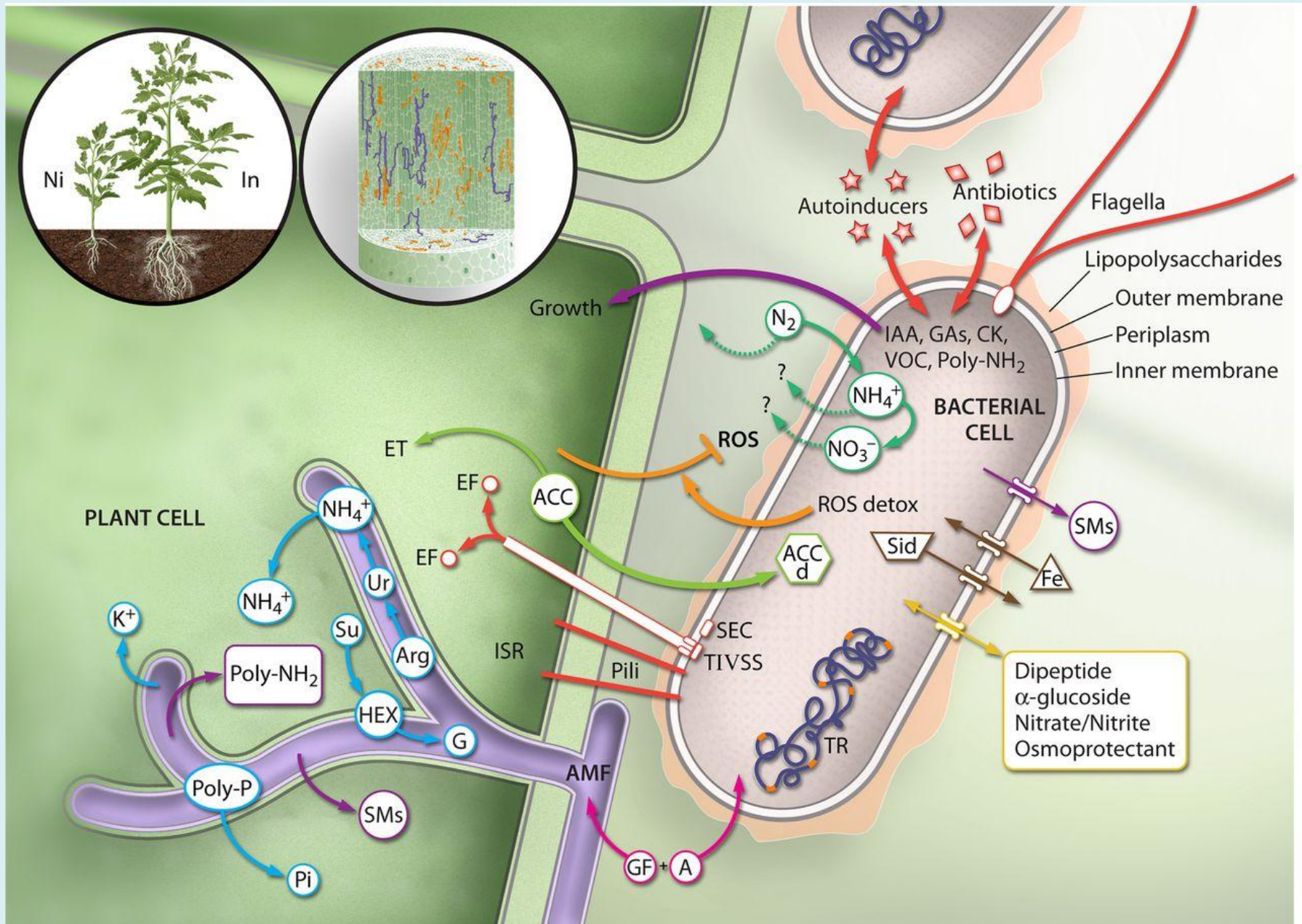
Interazioni tra pianta e microorganismi



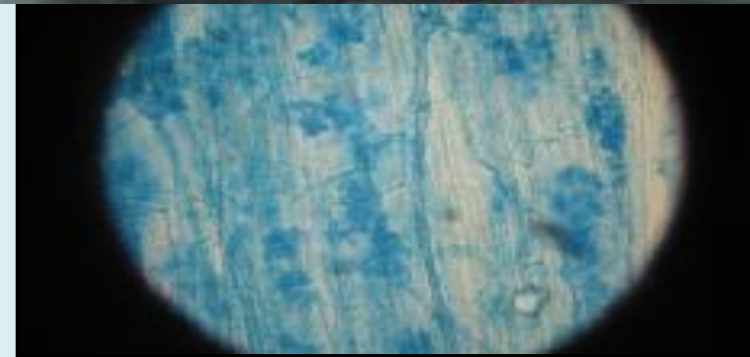
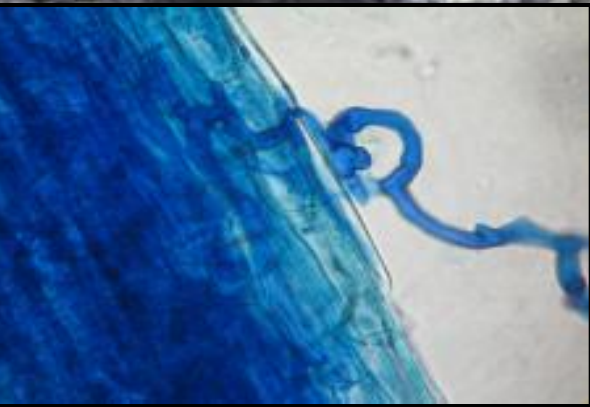
Hardoim et al. 2015;79:293-320

Microbiology and Molecular Biology Reviews

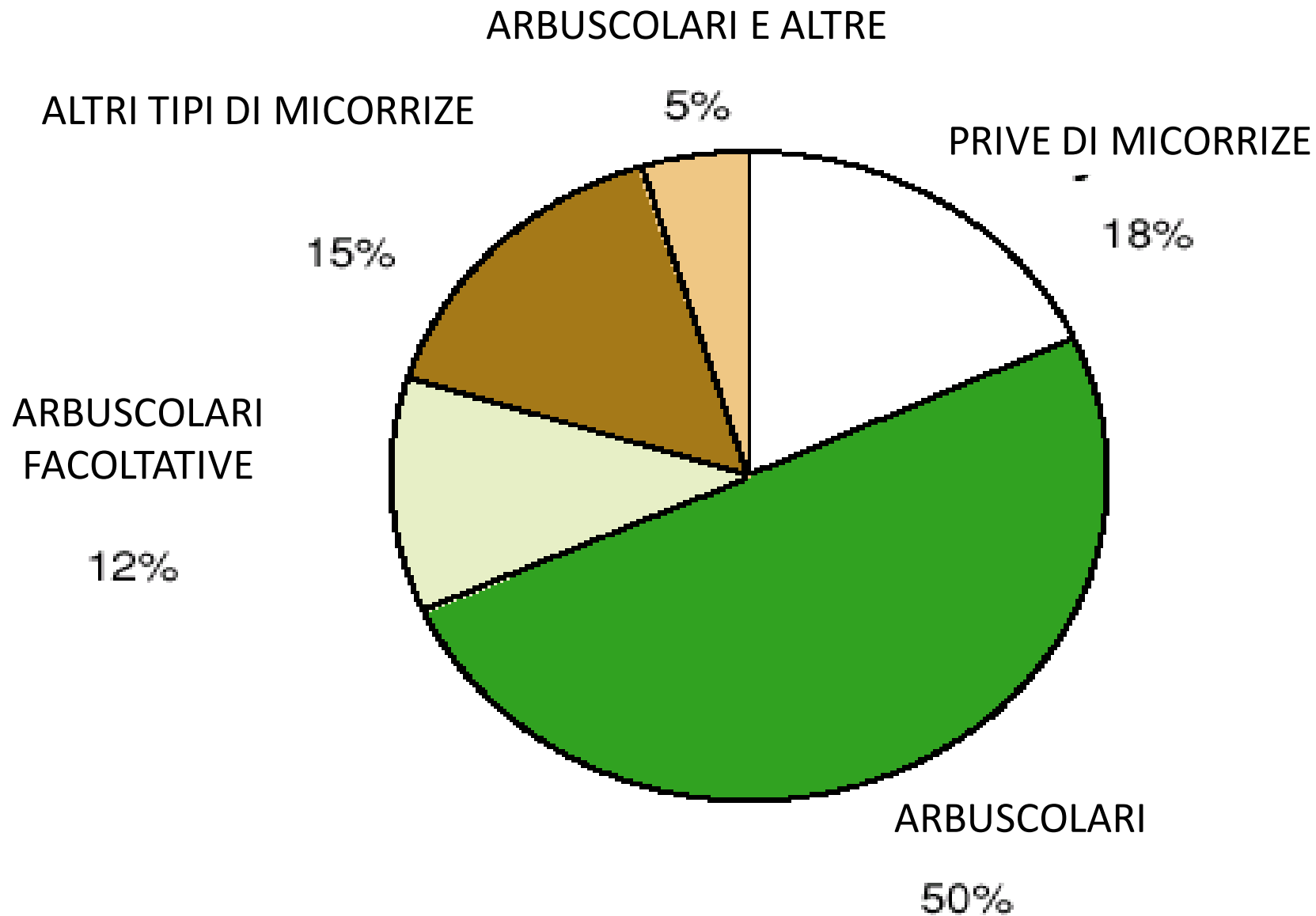
Meccanismi di interazione



FUNGHI MICORRIZICI



La diffusione della simbiosi micorrizica tra i vegetali



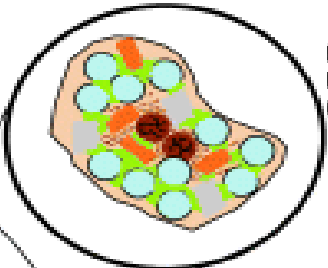
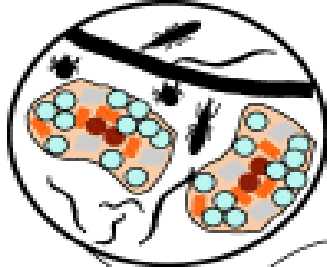
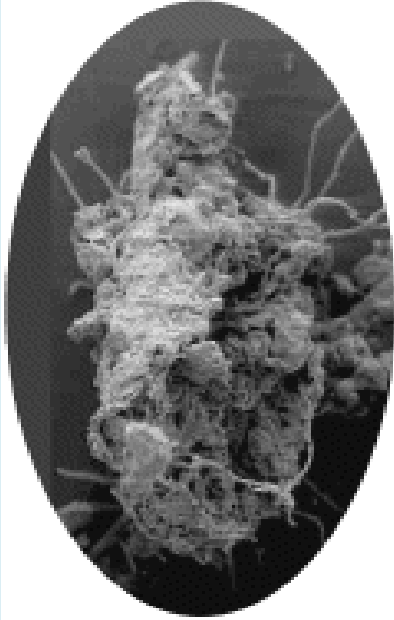
Benefici ascrivibili alle Micorrize

Miglioramento dell'assorbimento dei nutrienti da parte della pianta:

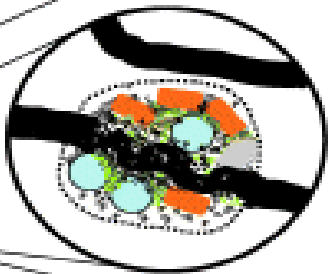
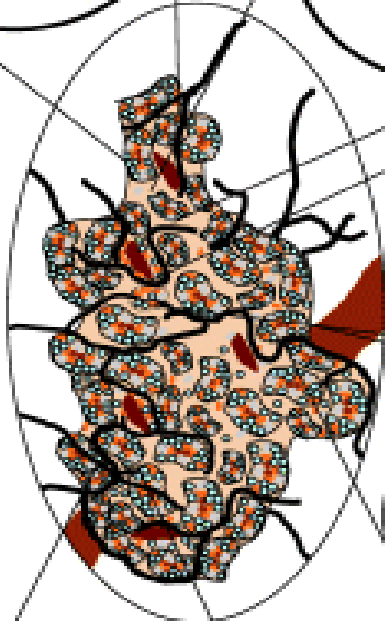
1. Aumento della disponibilita' di nutrienti per il maggior volume di suolo accessibile
2. Aumento della disponibilita' di nutrienti normalmente non disponibili

Aumento della tolleranza della pianta a stress biotici e abiotici

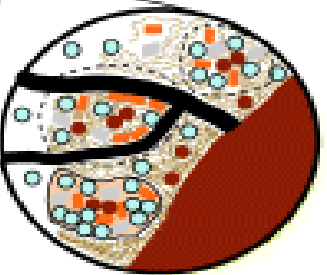
Biological effects II:
Fungal interactions with the soil food web



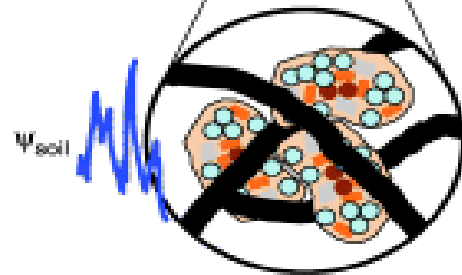
Biological effects I:
Mycorrhizal fungi influence microbial (e.g. bacterial) communities



Biochemical effects:
Release of mycelium products (including glomalin, etc.) from decomposing or living hyphae



Physical effects II:
Alignment of particles; exerting pressure



Physical effects I:
Hyphal enmeshment of particles/microaggregates; altered water regime (dry-wet cycles)

Microaggregates 53–250 μm



Microaggregates <53 μm



Clay



Silt/sand



Particulate organic matter



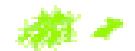
Fungal hyphae



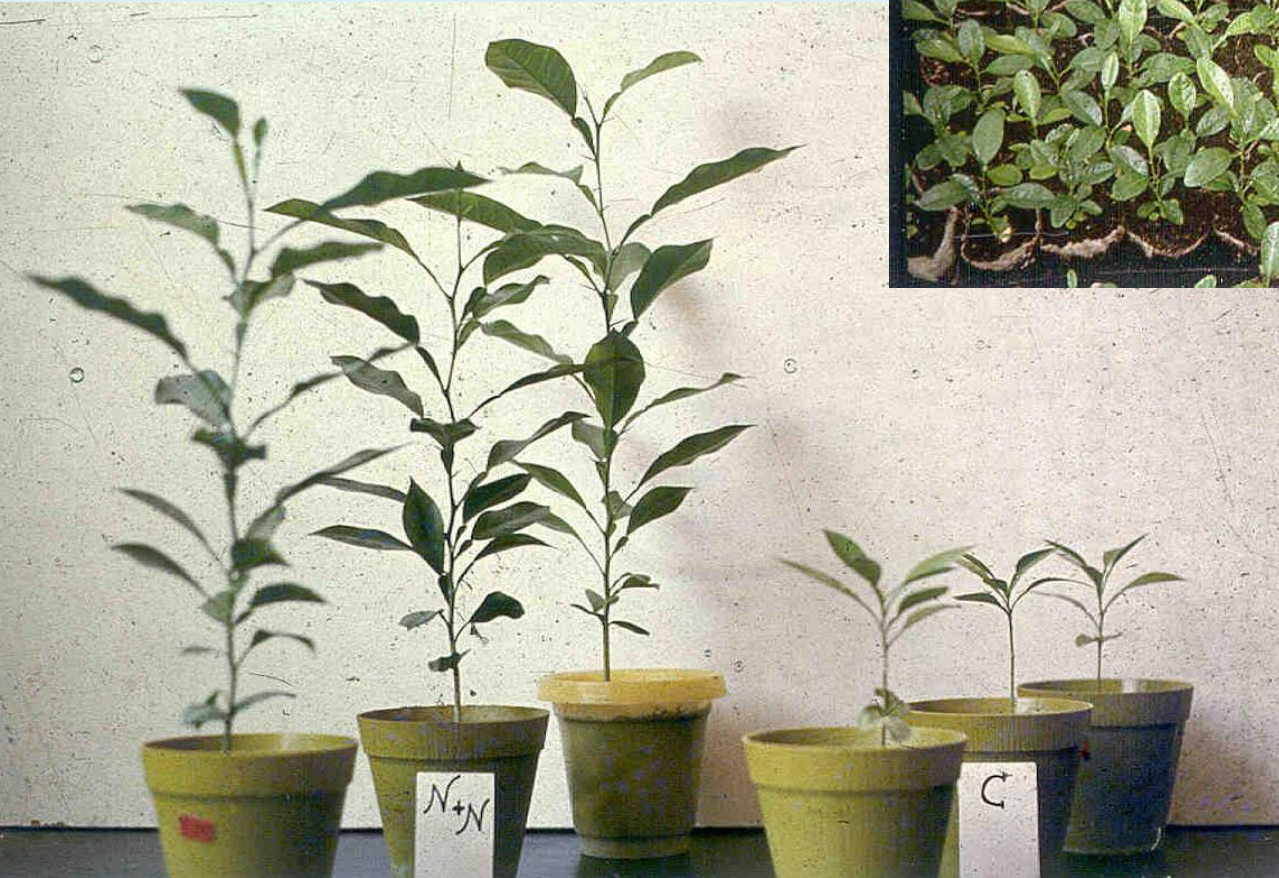
Root exudates



Mycellium products



Miglioramento della nutrizione



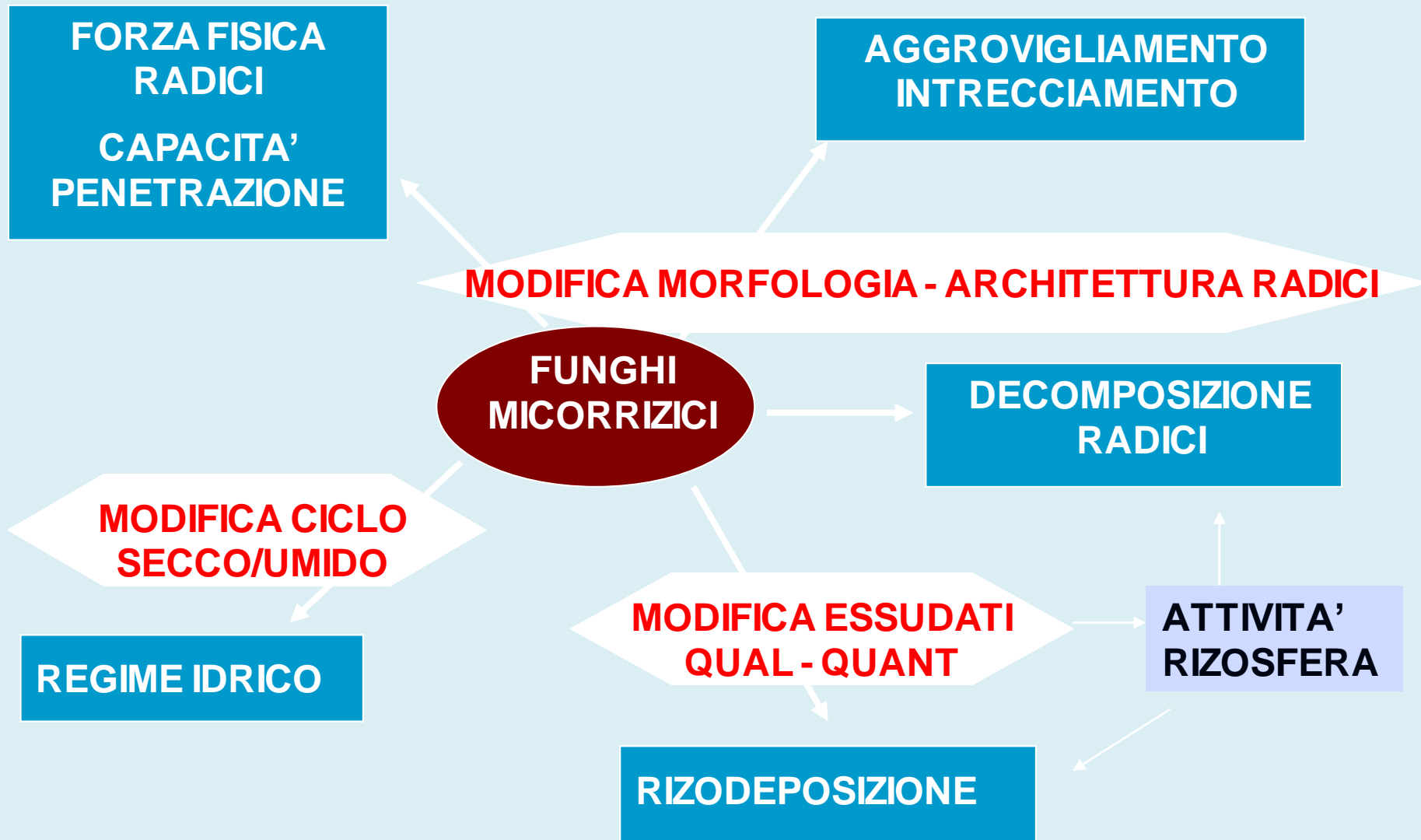
Protezione da stress abiotici (siccità)



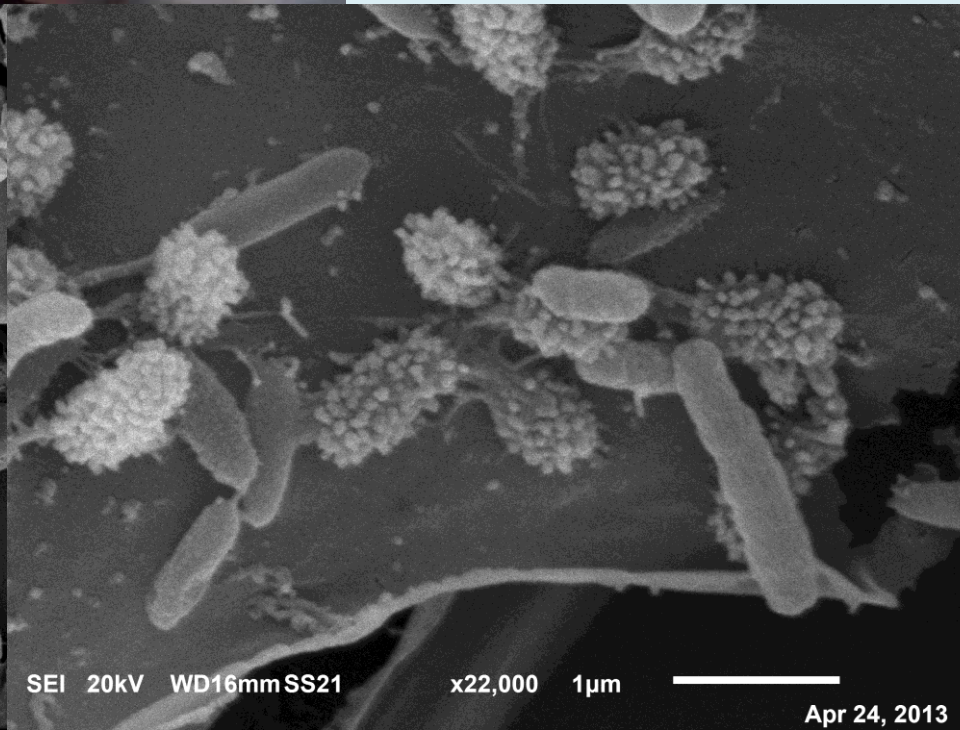
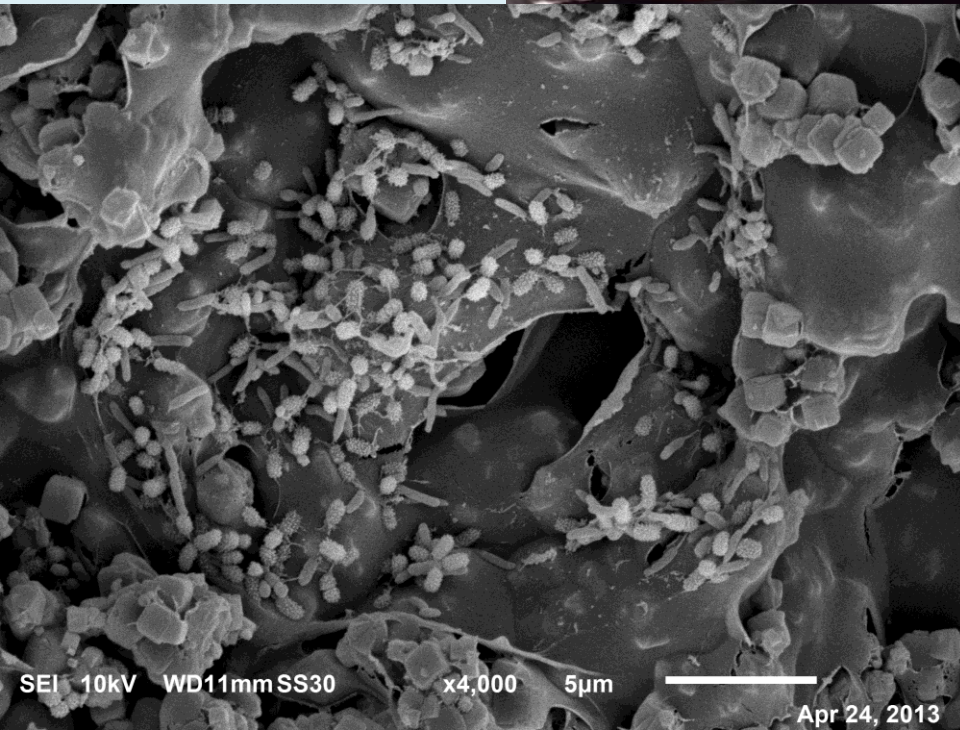
Protezione da stress biotici (patogeni)



INTERAZIONE TRA ATTIVITA' MICORRIZICA E ATTIVITA' RADICALE



BATTERI RIZOSFERICI



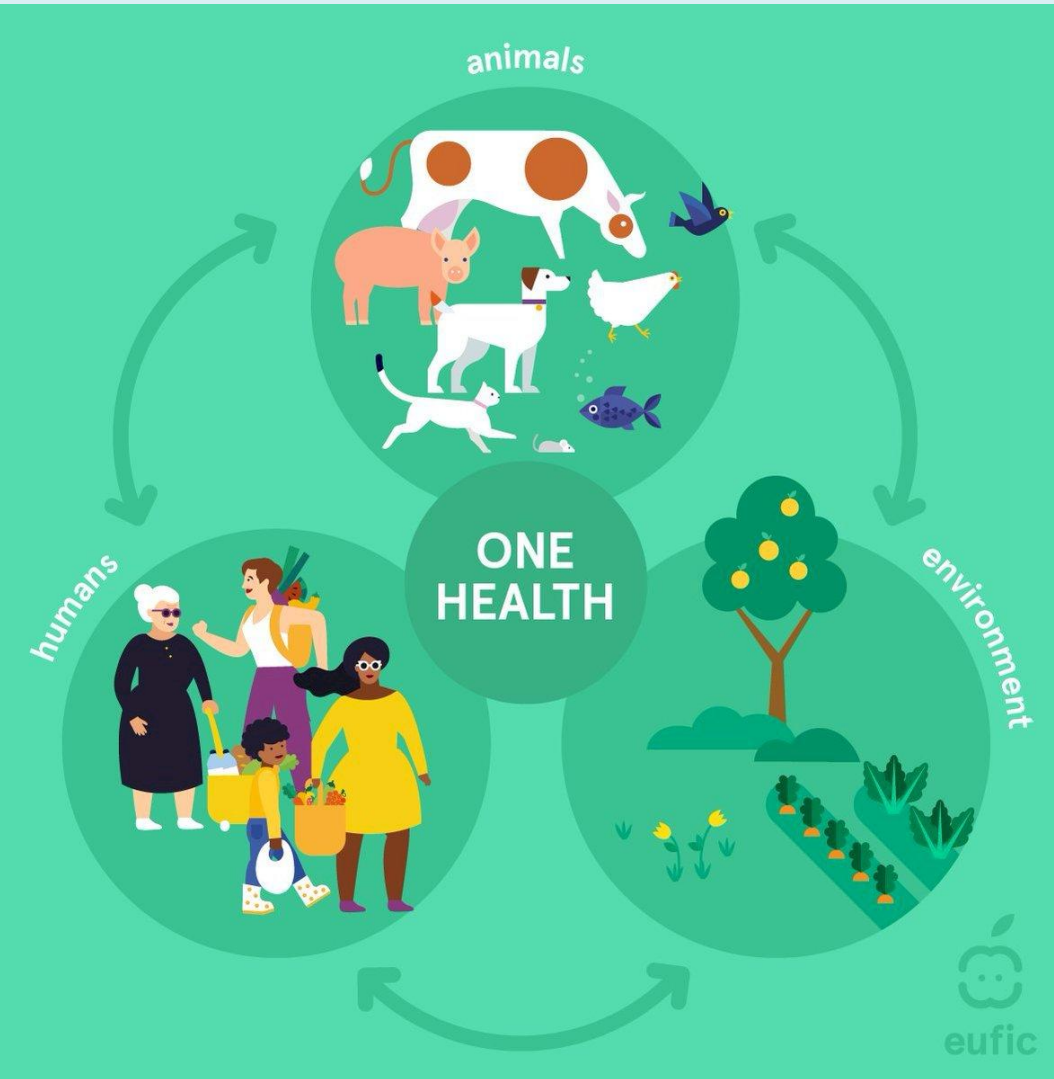
Meccanismi di promozione diretta della crescita

- **Miglioramento della nutrizione della pianta**
 - Solubilizzazione del fosforo
- **Produzione di fitormoni**
 - Auxine
 - Citochinine e gibberelline
 - Etilene
- **Produzione di sostanze volatili che hanno azione di promozione della crescita**

Meccanismi di promozione indiretta della crescita

- **Antibiosi**
 - Antagonismo verso patogeni radicali
 - Metaboliti secondari dannosi per i patogeni fungini
- **Competizione**
- **Parassitismo**
- **Resistenza ai patogeni indotta verso la pianta**

UN NUOVO CONCETTO DI SALUTE



Il concetto „One Health” (Una Salute) riconosce che la salute di Uomini, Animali e Ambiente sono strettamente connessi.

Questo e' fondamentale per capire e migliorare la sicurezza alimentare a livello planetario

Research Paper

Breast tissue, oral and urinary microbiomes in breast cancer

Hannah Wang^{1,2}, Jessica Altemus¹, Farshad Niazi¹, Holly Green⁴, Benjamin C. Calhoun⁵, Charles Sturgis⁵, Stephen R. Grobmyer^{2,4,6,8} and Charis Eng^{1,2,3,7,8}

Carcinogenesis vol.35 no.2 pp.249–255, 2014
doi:10.1093/carcin/bgt392
Advance Access publication December 3, 2013

REVIEW

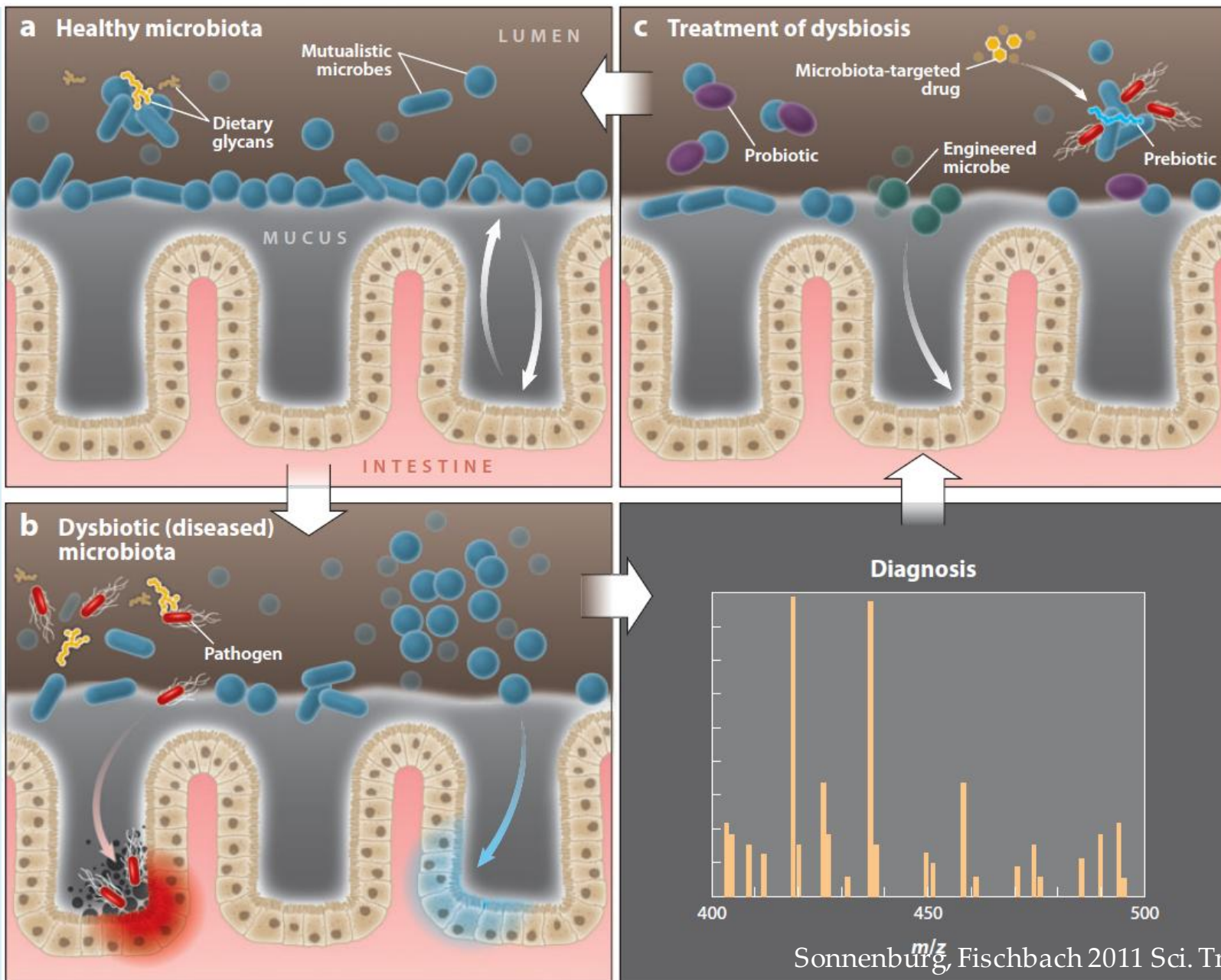
Emerging roles of the microbiome in cancer

Scott J.Bultman*

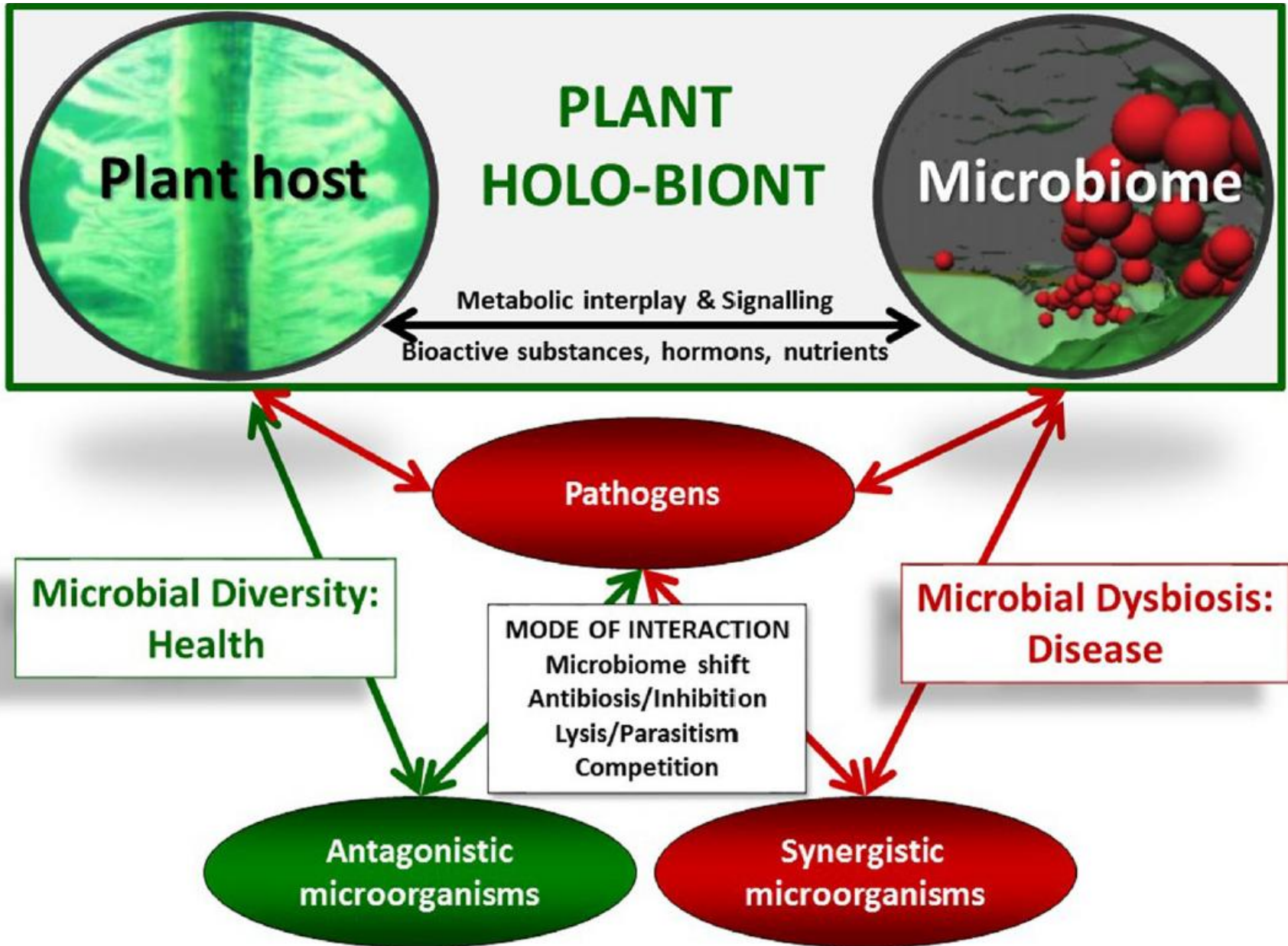
Microbial Origins of Chronic Diseases

Lisa M. Gargano and James M. Hughes
Annu. Rev. Public Health 2014. 35:65–82

LA GESTIONE DEL MICROBIOMA QUALE MEZZO PER ASSICURARE LA SALUTE DELL'UOMO

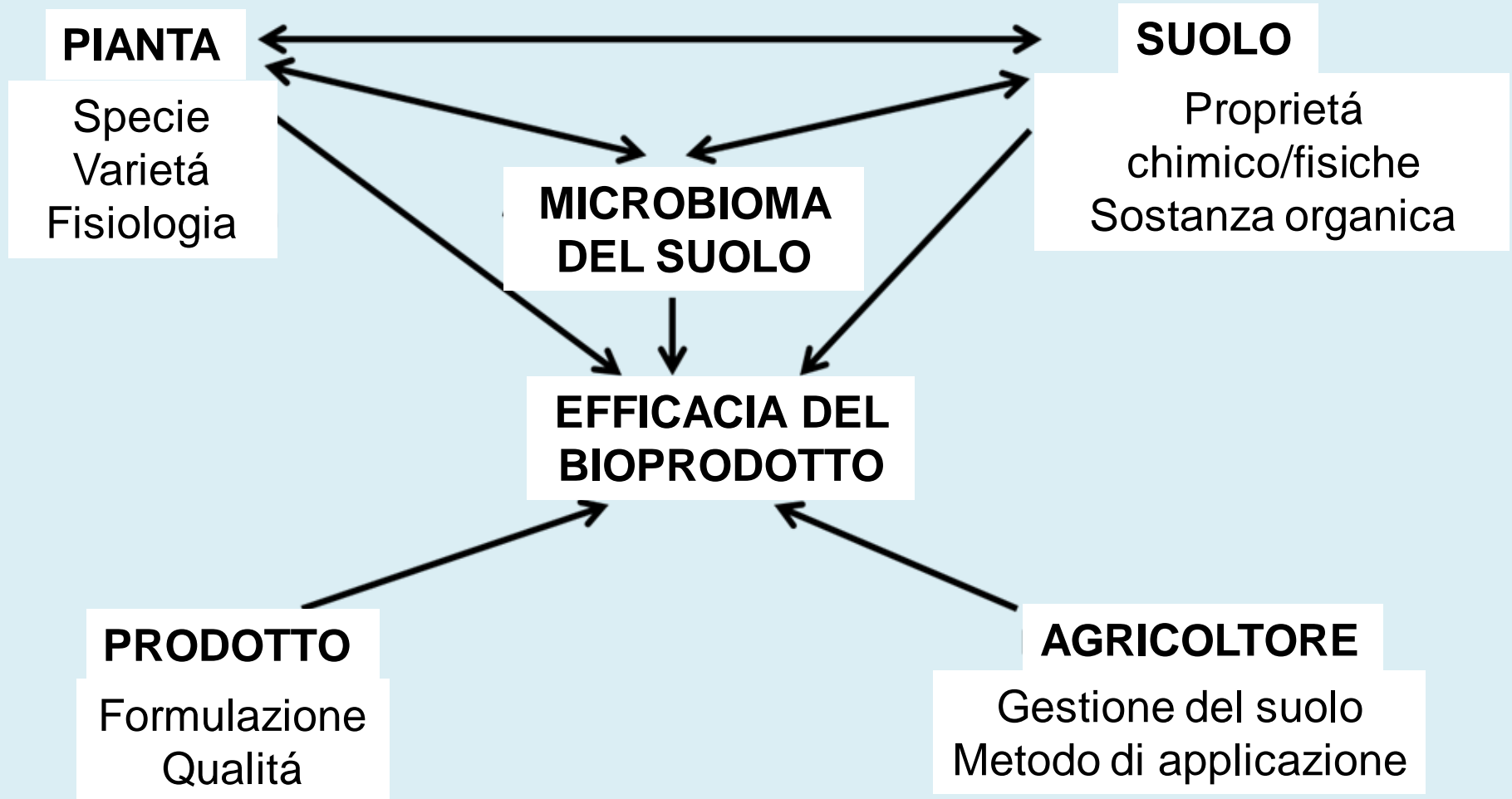


LA GESTIONE DEL MICROBIOMA QUALE MEZZO PER ASSICURARE LA SALUTE DELLE PIANTE

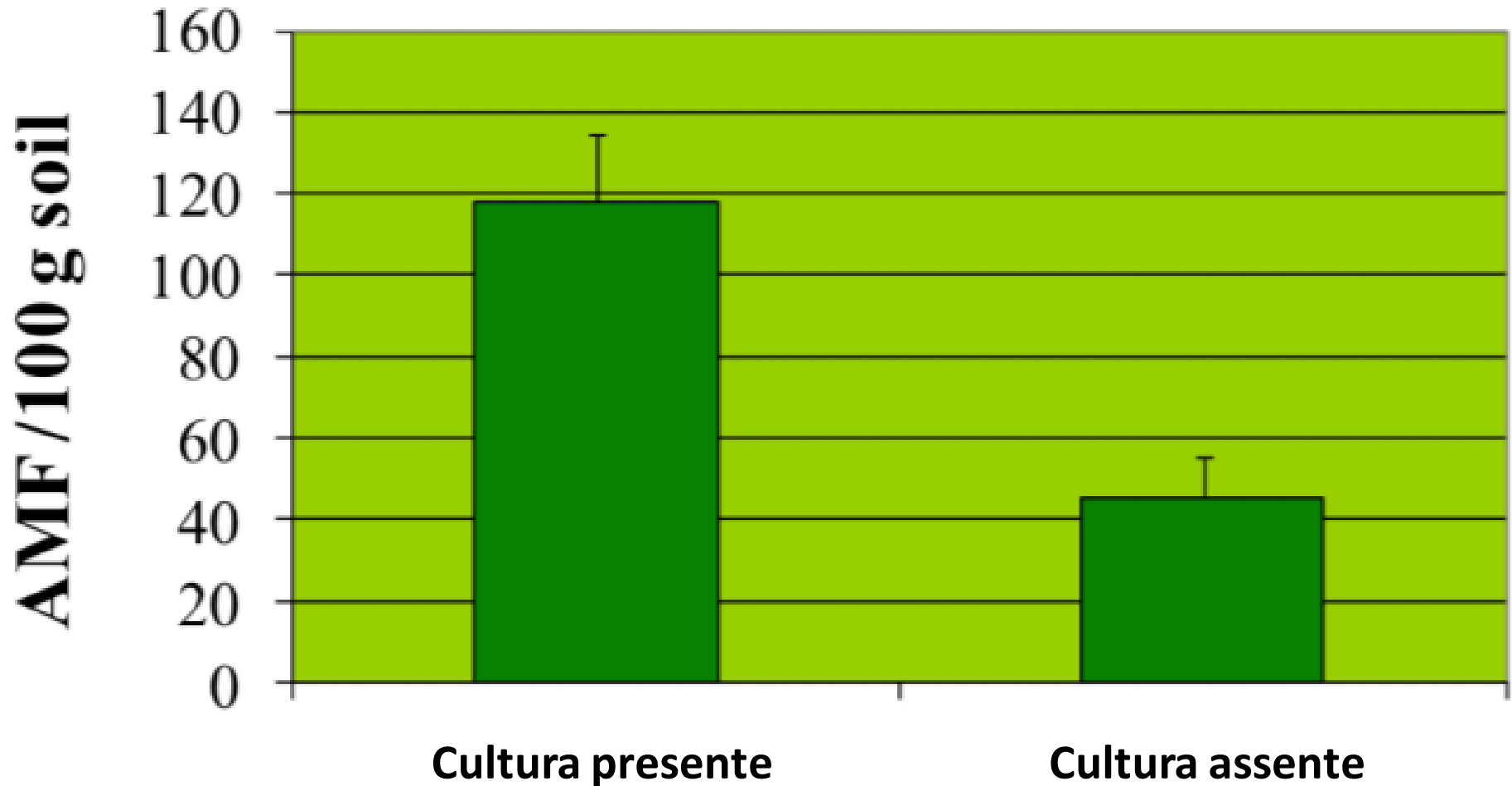


INTERAZIONE TRA PRATICHE AGRICOLE E MICROBIOMA DEL SUOLO

FATTORI CHE INFLUISCONO SULL'EFFICACIA DEI PRODOTTI A BASE DI MICROORGANISMI

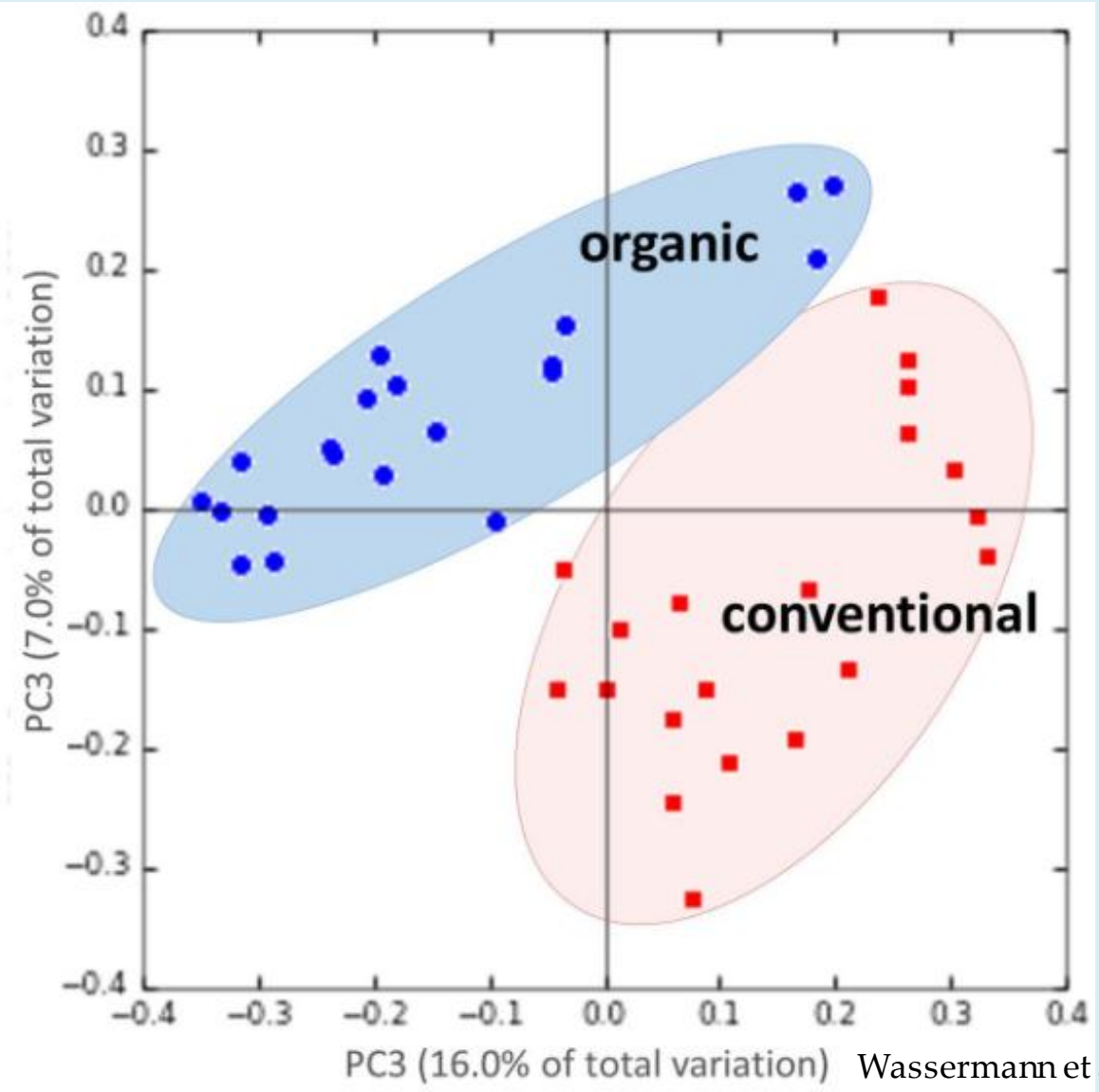
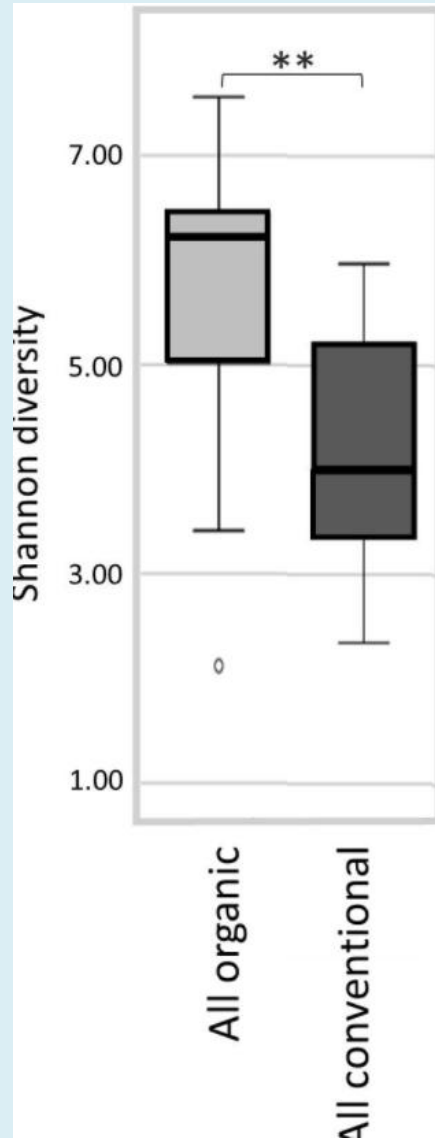


Effetto della coltura (presenza o assenza) sulla densita' di funghi micorrizici



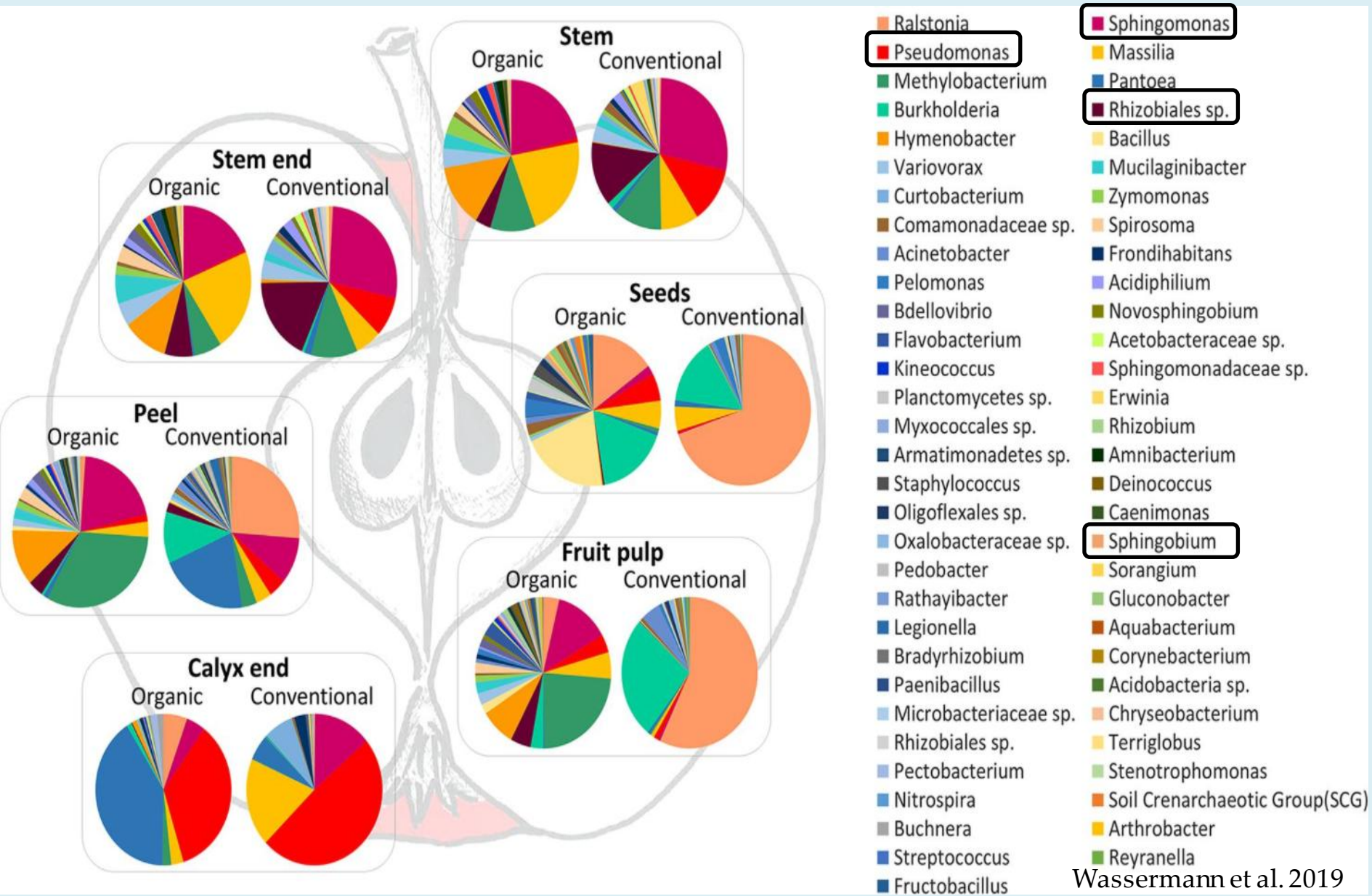
AGRICOLTURA BIOLOGICA vs. CONVENZIONALE

Impatto sul microbioma

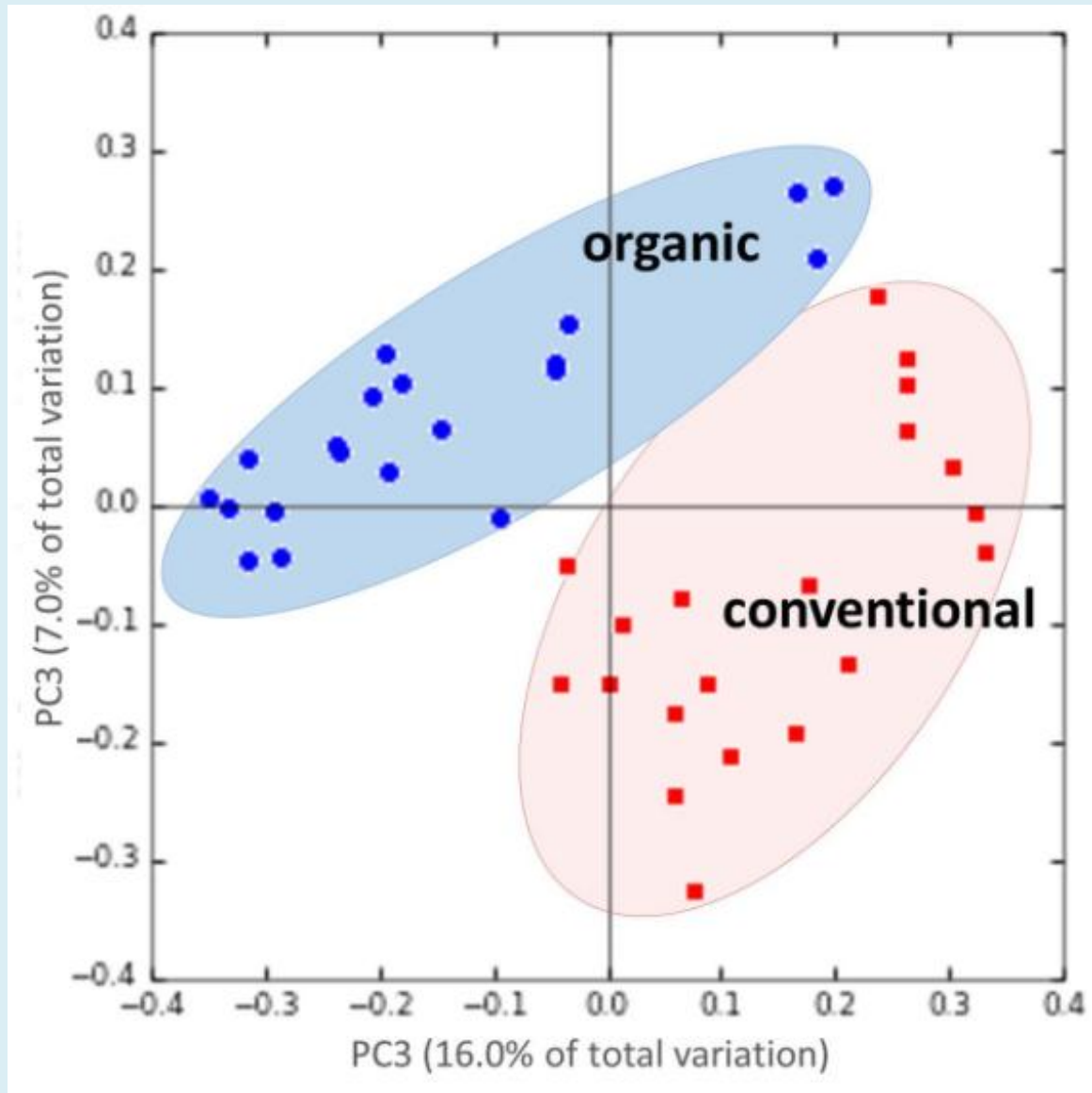
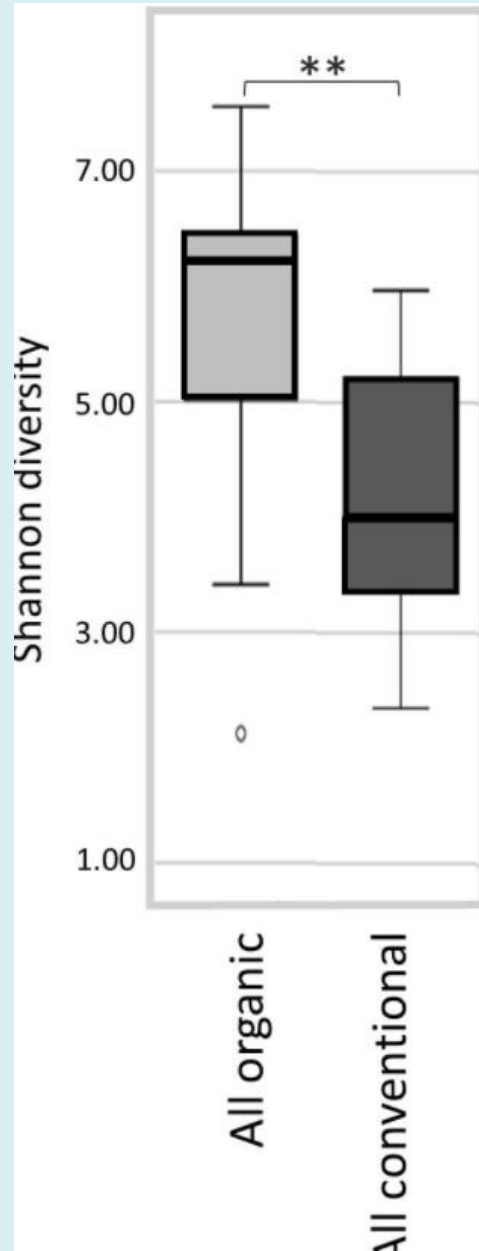


AGRICOLTURA BIOLOGICA vs. CONVENZIONALE

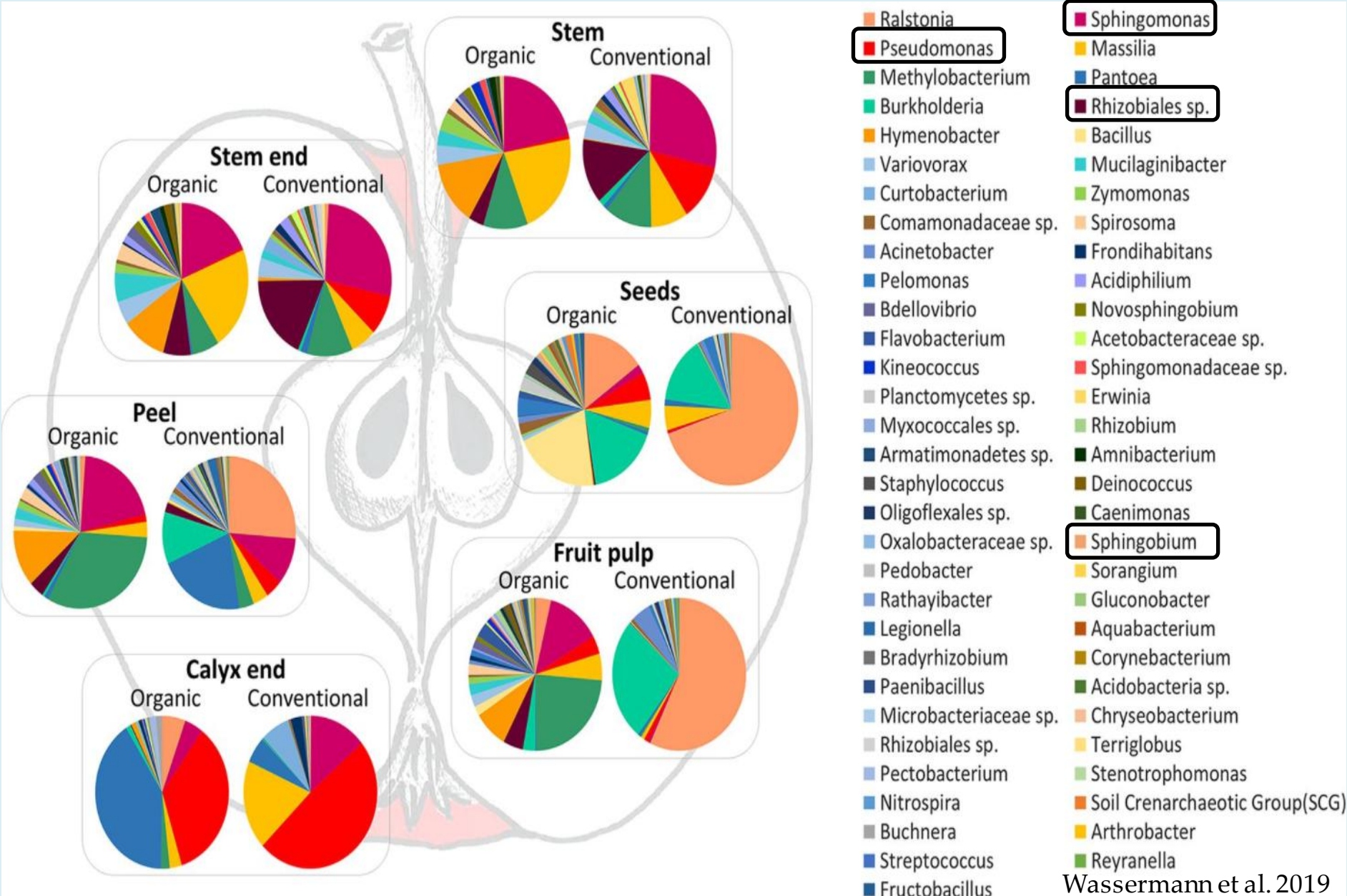
Impatto sul microbioma



Impatto del sistema culturale sul microbioma



Impatto del sistema colturale sul microbioma



**UN APPROCCIO INTEGRATO
PER GESTIRE IL MICROBIOMA
DEL SUOLO**

Alcune definizioni.....

Prebiotici: prodotti che migliorano la diversità microbica promuovendo lo sviluppo dei microorganism già presenti nel Sistema suolo-pianta

Probiotici: microorganism benefici (MB) con funzioni di promozione della salute e/o nutrizione delle piante

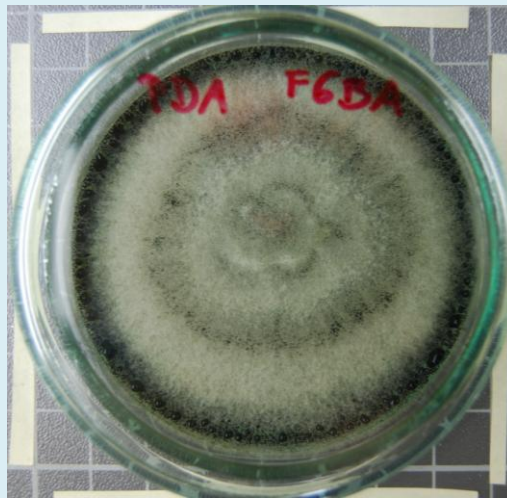
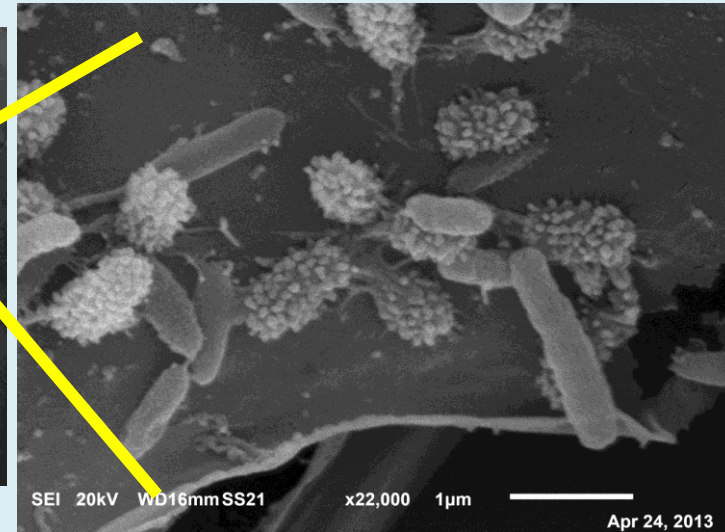
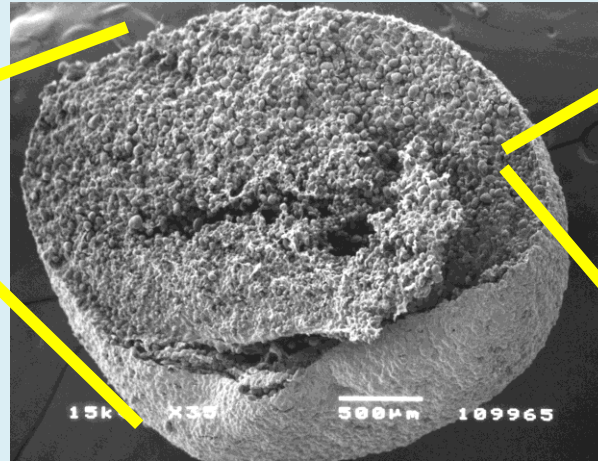
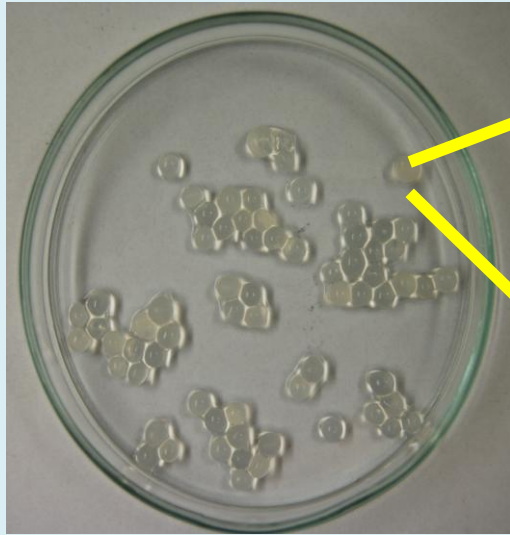
Postbiotici: derivati metabolici dei MB che possono ridurre il rischio associato all'applicazione di microorganism "alieni" alle colture

Sinbiotici: materiale organico che può fornire microorganism autoctoni caratterizzati da proprietà benefiche o che possono essere inoculati con MB

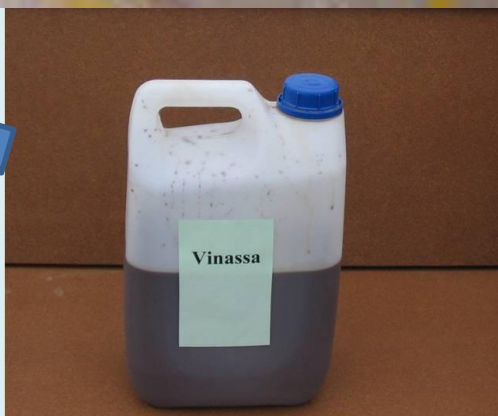
Prebiotici e Sinbiotici.... Alcuni esempi



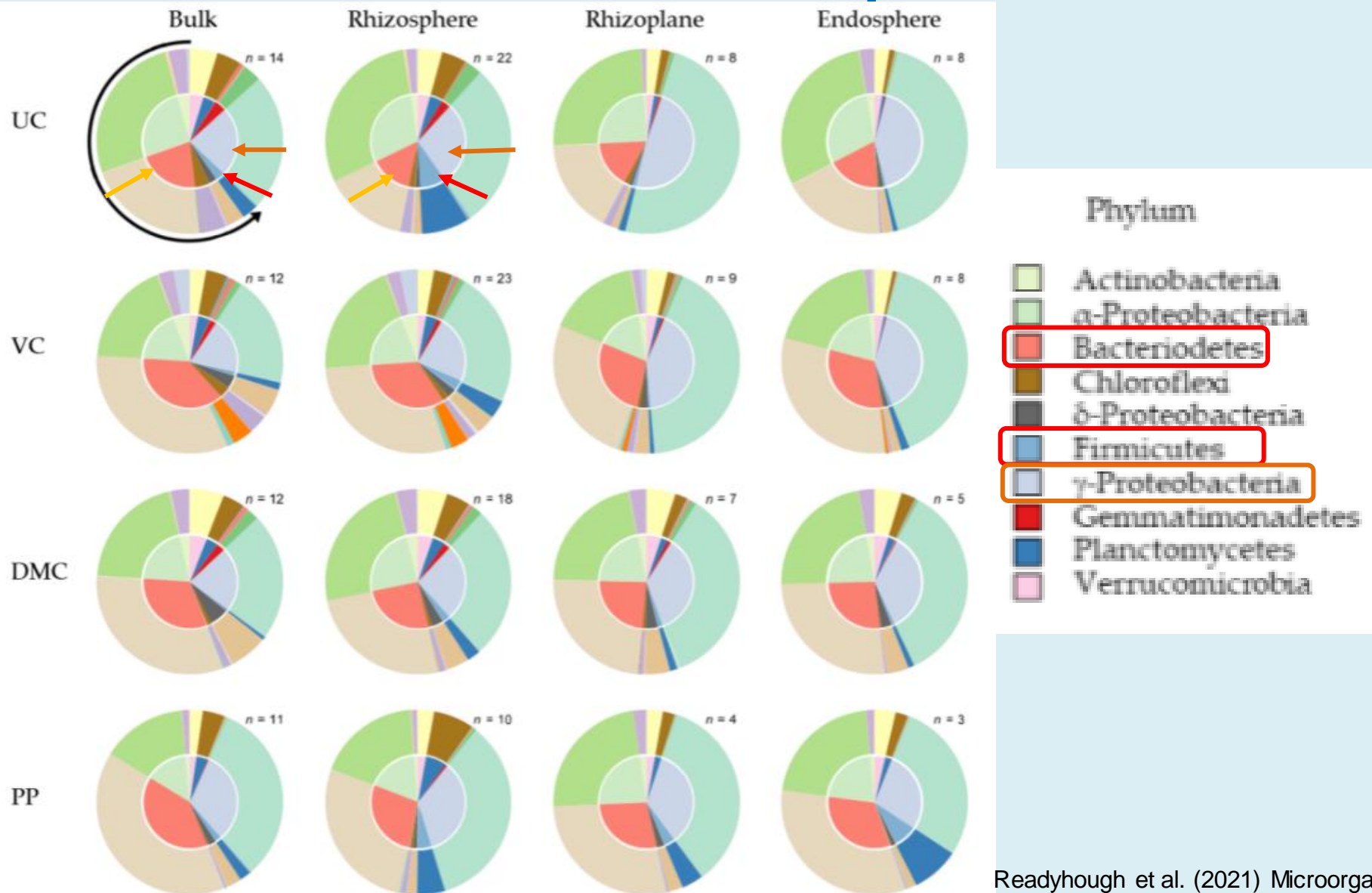
Probiotici... Alcuni esempi



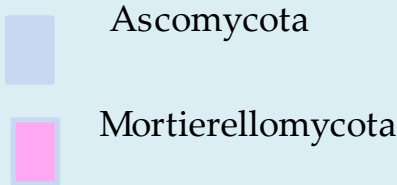
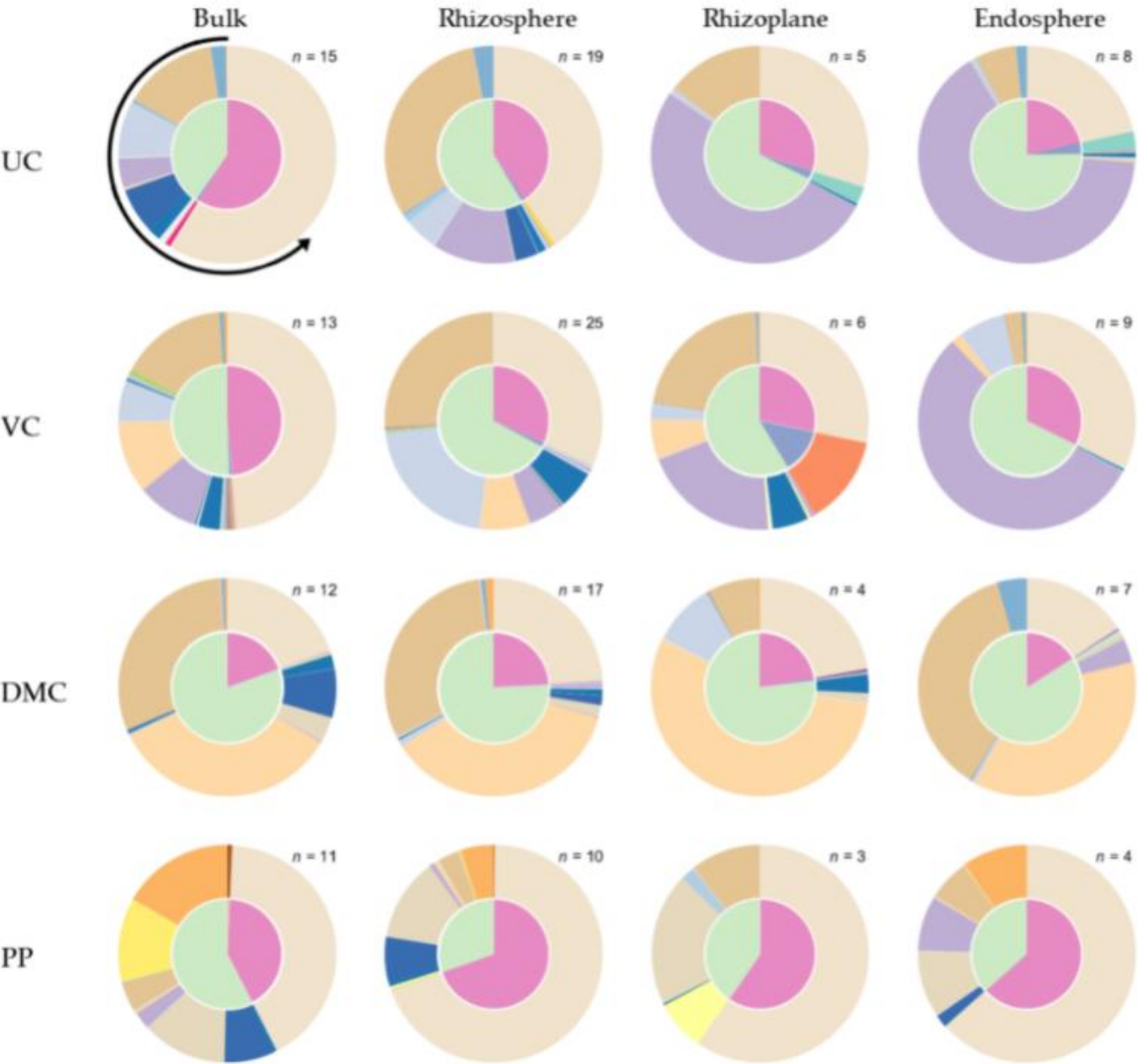
Postbiotici... Alcuni esempi



Effetto di prebiotici sulla popolazione batterica del suolo e della pianta



Effetto di prebiotici sulla popolazione fungina del suolo e della pianta

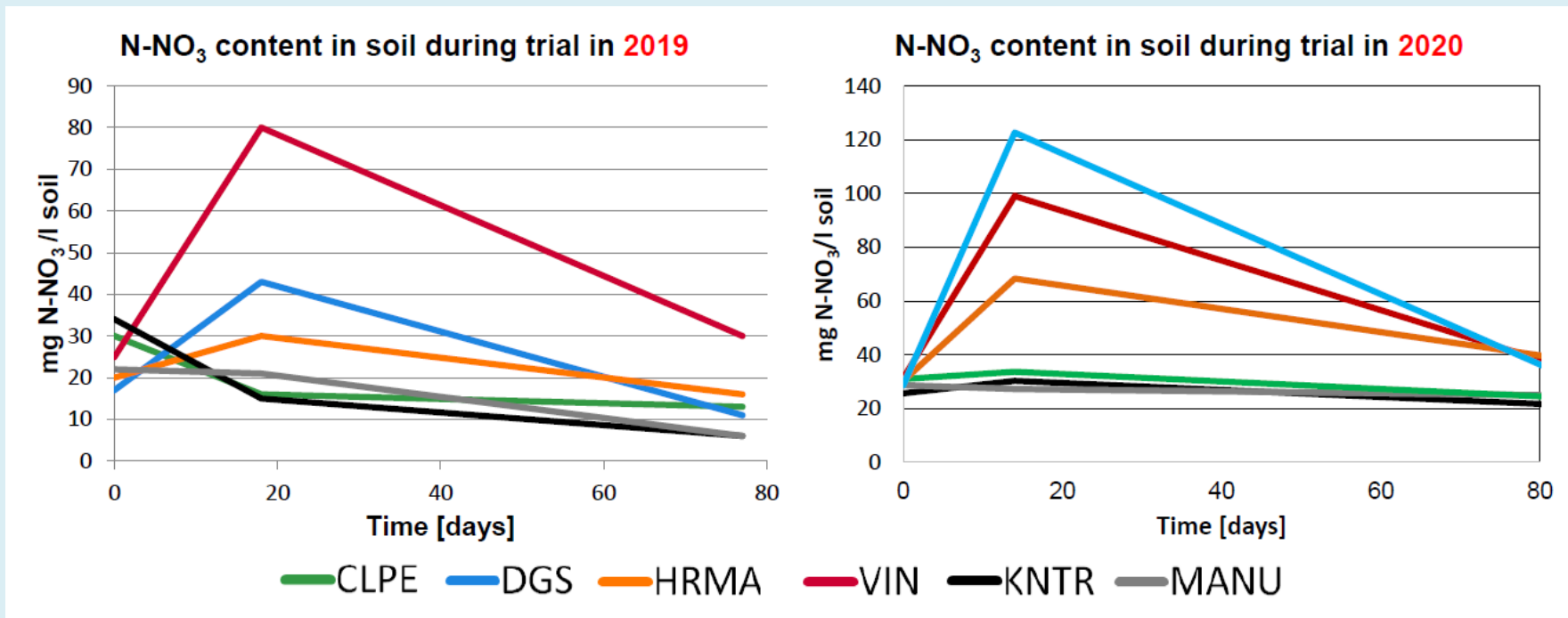


Effetto di inoculi microbici (probiotici) sullo sviluppo radicale

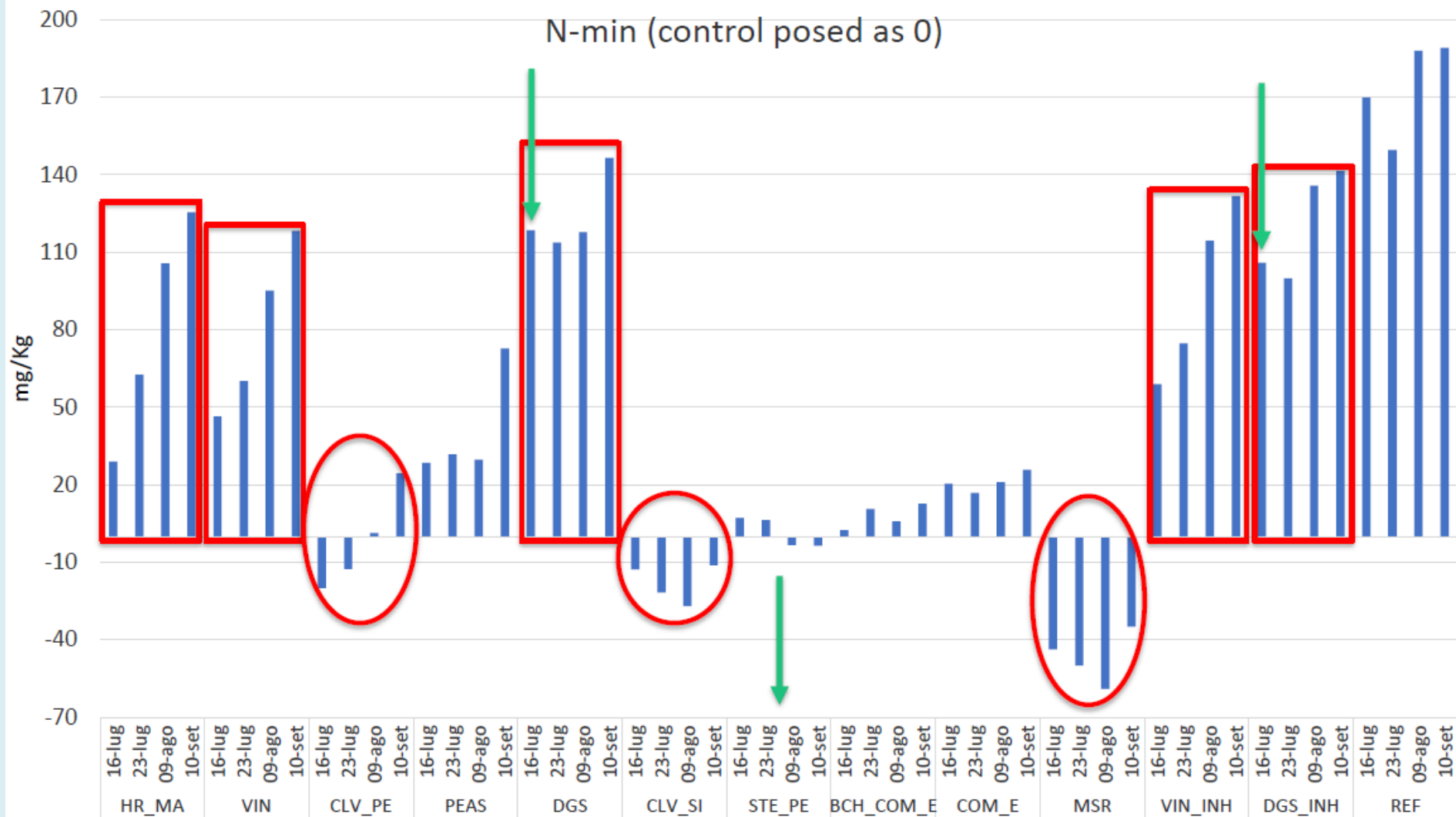


Effetto di pre- e postbiotici sul microbioma del suolo e le implicazioni sulla fisiologia della pianta

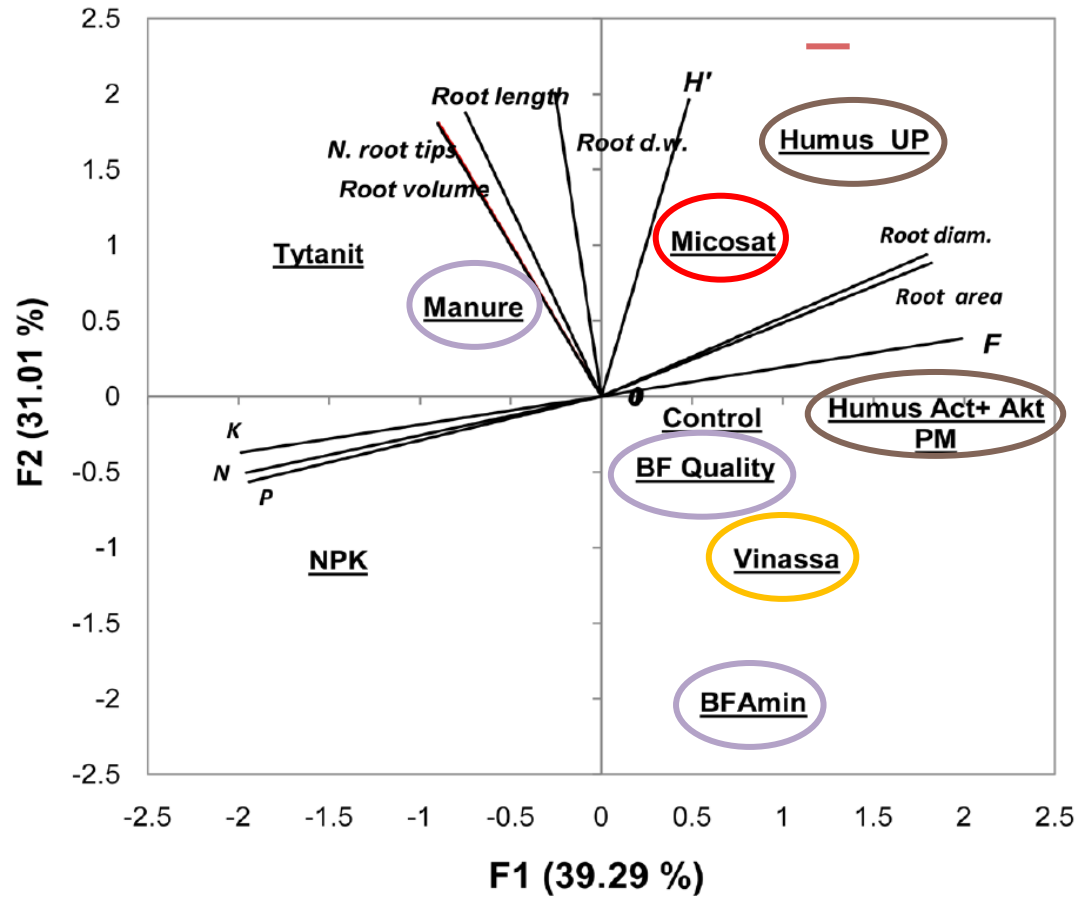
Trattamento	AWCD	Shannon-Weaver index (H)
Controllo	1,57 a	3,26 a
Letame	1,62 ab	3,28 ab
Vinassa	1,72 b	3,3 b
Biodigestato	1,64 ab	3,28 ab



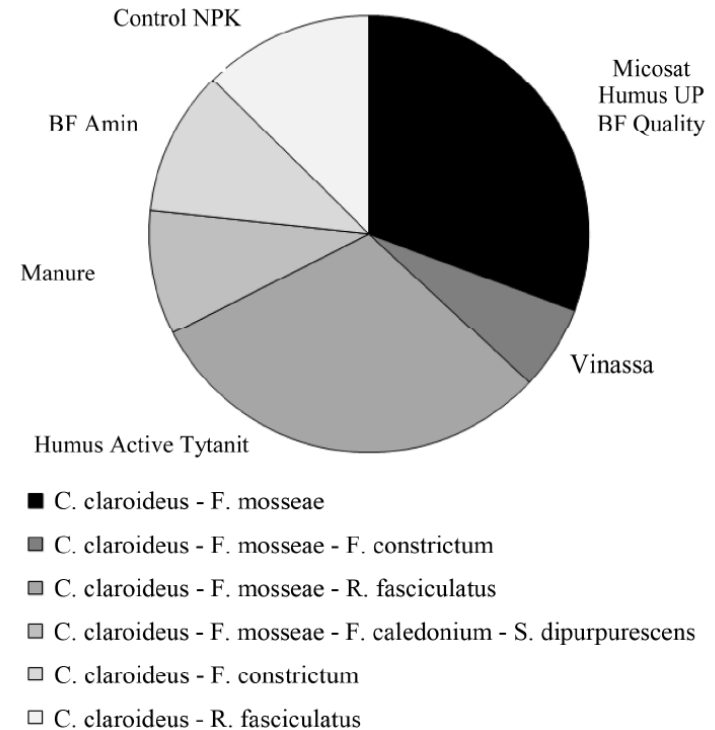
Effetto di pre- e postbiotici sul microbioma del suolo e le implicazioni sulla fisiologia della pianta



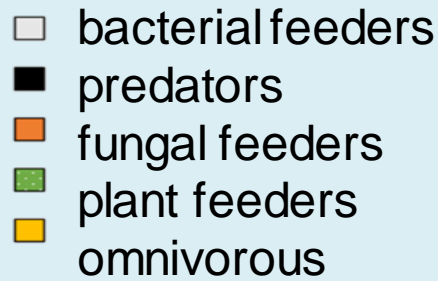
Effetto di pre-, pro- e postbiotici sul microbioma del suolo e le implicazioni sulla struttura della pianta



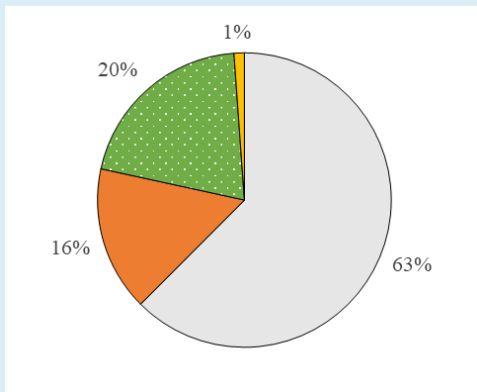
Numero di spore e diversità delle specie



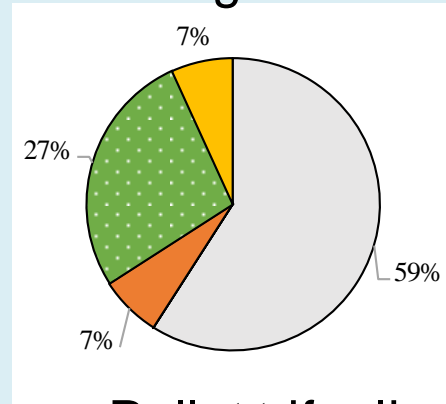
Effetto di pre-, pro- e post-biotici sulla popolazione e gruppi trofici dei nematodi



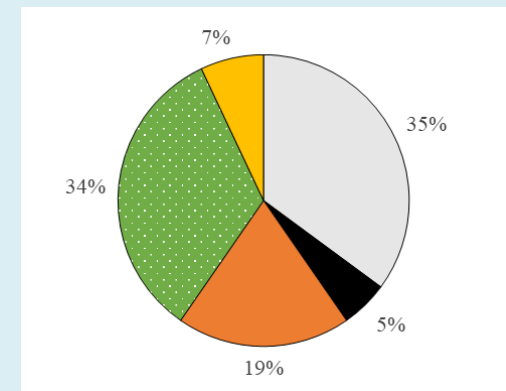
Letame



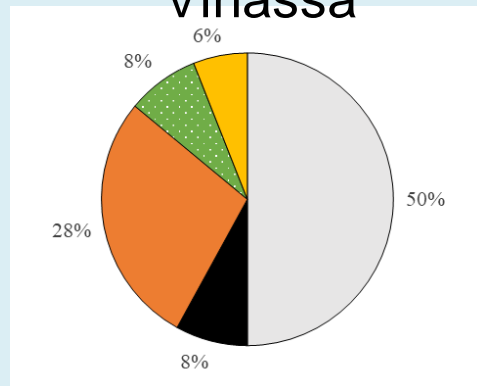
Biodigestato



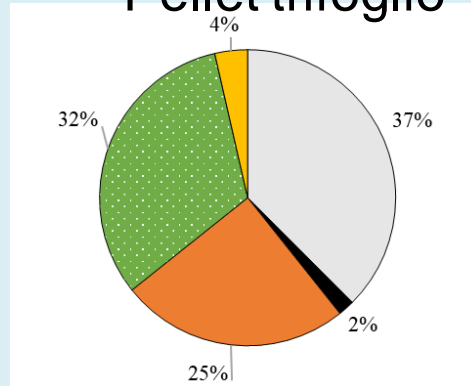
Controllo



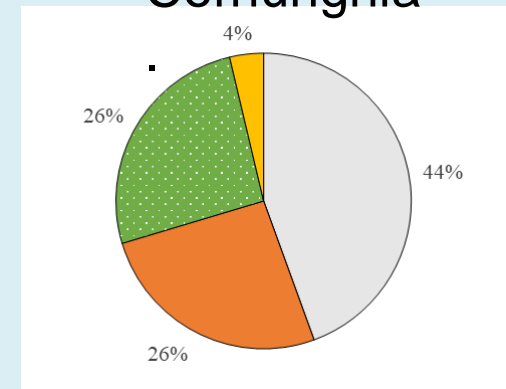
Vinassa



Pellet trifoglio



Cornunghia



PROSPETTIVE DERIVANTI DALLA GESTIONE DEL MICROBIOMA

- **RIDUZIONE DELL'USO DI FERTILIZZANTI CHIMICI FINO AL 30-50%**
- **RIDUZIONE DELL'USO DI PESTICIDI CHIMICI**
- **MIGLIORAMENTO DELL'AMBIENTE SUOLO E DELL'AMBIENTE IN GENERALE**
- **MIGLIORAMENTO DELLE CARATTERISTICHE QUALITATIVE DELLE PRODUZIONI AGRICOLE**

PROSPETTIVE DERIVANTI DALLA GESTIONE DEL MICROBIOMA

- POSSIBILITA' DI DISCRIMINARE I VIGNETI SULLA BASE DEL MICROBIOMA
- BIODIVERSITA' DEL MICROBIOMA ALLA BASE DELLE DIFFERENZE DEL VINO?
- L'ANALISI DEL MICROBIOMA DEL SUOLO (E DELLA PIANTA) POTREBBE QUINDI FAVORIRE LA CARATTERIZZAZIONE DEI VINI E LA LORO QUALITA' COLLEGATA AL TERRITORIO, CONSIDERANDO CHE IL TERROIR E' DEFINITO DAI FATTORI AMBIENTALI (INCLUSE LE PRATICHE AGRONOMICHE) CHE INCIDONO IL FENOTIPO DELLA VITE,

Un pensiero su cui riflettere.....

«Non è esagerato affermare che **l'apice radicale**, così dotato [di sensibilità] ed avendo il potere di dirigere i movimenti delle parti adiacenti, **agisce come il cervello** di uno degli animali inferiori; il cervello è situato all'interno dell'estremità anteriore dell'organo, **riceve le impressioni dagli organi di senso e dirige i vari movimenti.**»

Charles Darwin, *The Power of Movements in Plants* 1880;
London, John Murray

GRAZIE PER L'ATTENZIONE

