



Consiglio di Quartiere 4
Assessorato all'Ambiente
Assessorato alla Partecipazione democratica
e ai rapporti con i Quartieri
In collaborazione con ARSIA

Acqua e paesaggi
*Cultura, gestione e tecniche
nell'uso di una risorsa*

Firenze, 29-30 Maggio 2008

Limonaia di Villa Strozzi

Via Pisana, 77

29 Maggio - Sessione pomeridiana

Acqua, tecnica e gestione

Micorrize: un elemento della fertilità dei suoli utile in un uso efficace delle risorse idriche

Marco Bettinelli

Micorrize : un elemento della fertilità dei suoli utile in un

uso efficace delle risorse idriche



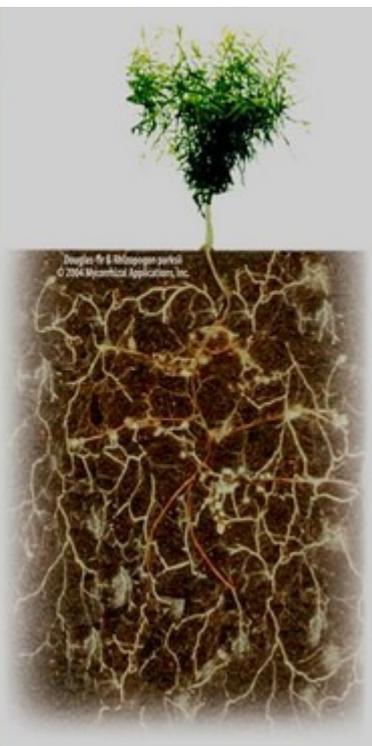
Marco Bettinelli- Firenze 29 Maggio

Cosa Sono le Micorrize?

Myco=fungo rize=radici

Il rapporto mutualmente
benefico tra funghi
specializzati del terreno e
e le radici.

Marco Bettinelli- Firenze 29 Maggio



50-80% energia sottosuolo



Marco Bettinelli - Firenze 29 Maggio

L'universo delle Micorrize

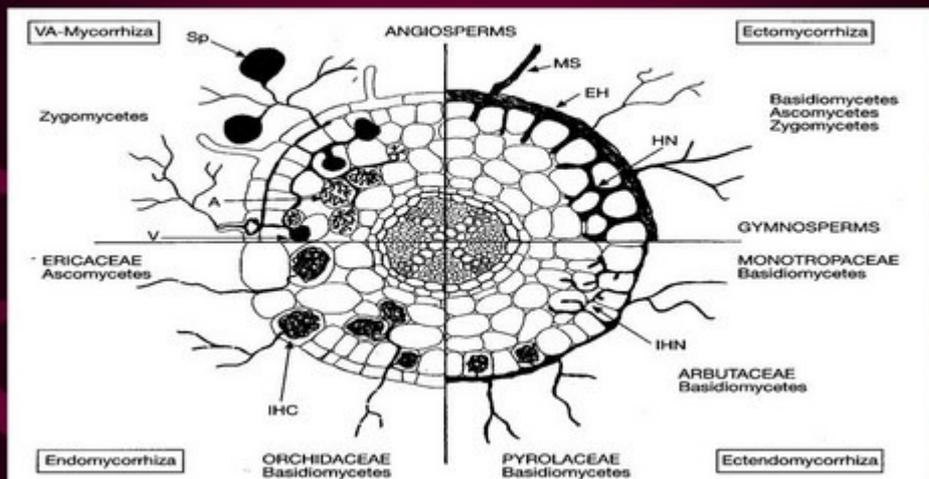


Fig. 1.10. A schematic overview of the different forms of mycorrhiza. *MS* Mycelial strands; *EH* external hyphal mantle; *HN* Hartig net; *IHN* intercellular hyphal net; *IHC* intracellular hyphal complexes; *V* fungal vesicle; *A* arbuscule; *Sp* spore. (After Gianinazzi and Gianinazzi-Pearson 1988)

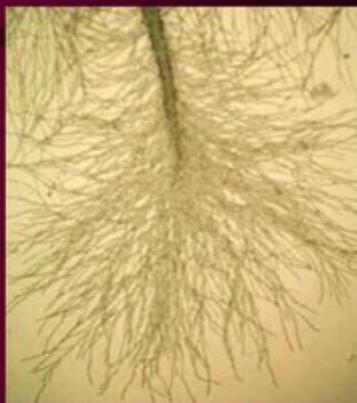
Mycorrize

Gli organismi del terreno più studiati :
più di 50000 studi in bibliografia
Vecchi di 460 milioni di anni

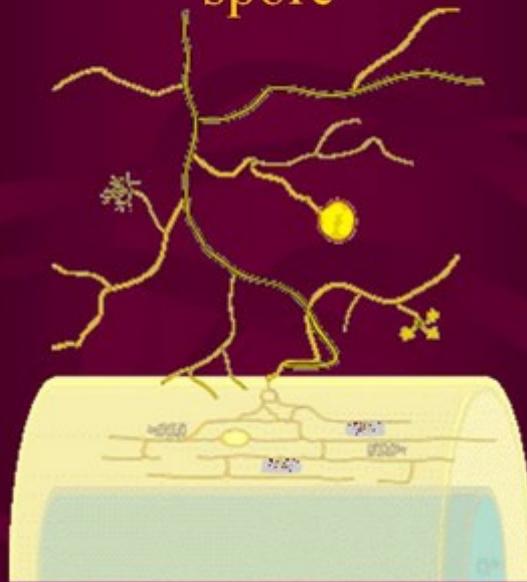


Mycorrize modi di azione

- Espansione fisica apparato radicale assorbente da 100X a 1000X
- Produzione chimica di enzimi
- Produzione di antibiotici
- Migliorato accesso agli elementi nutrizionali
- Protezione patogeni del terreno per deterrenza e occupazione spazio e spazio biologico.

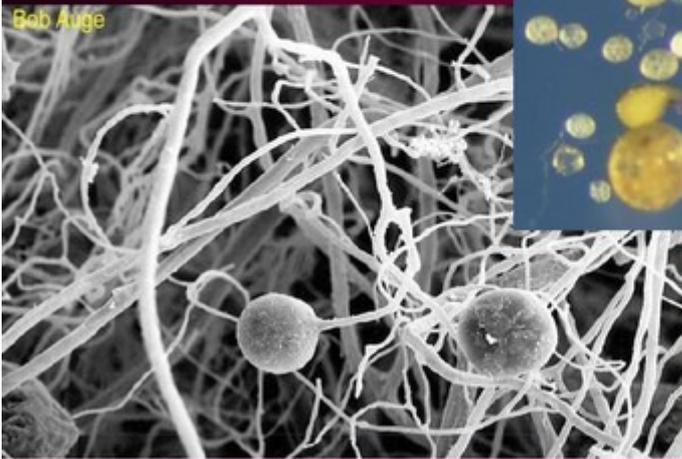


“Endo”Mycorrize filamenti e spore

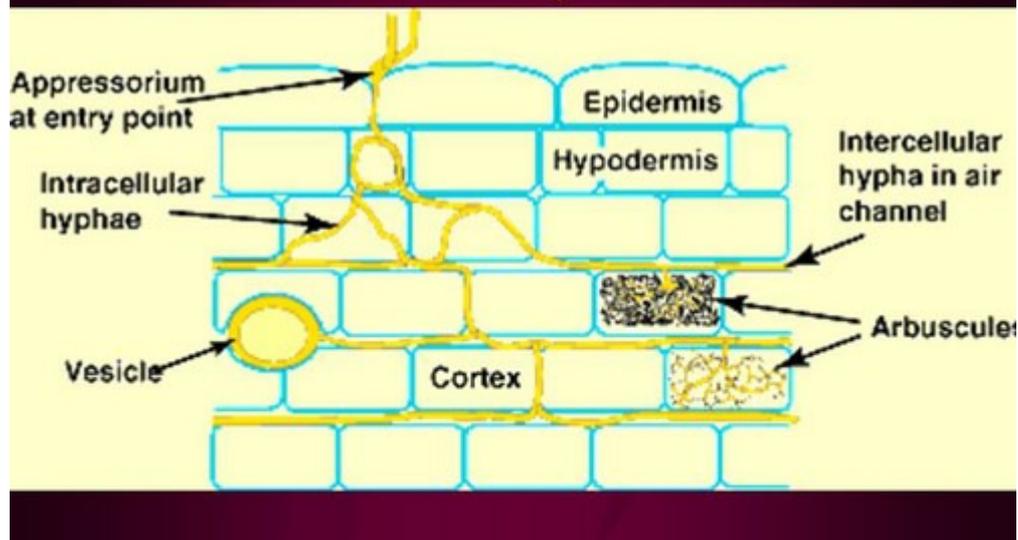


“Endo”Mycorrize filamenti e spore

Bob Auge



Strutture VAM : Vescicular Arbuscular Mycorrhizae



Ecto Mycorrize

- Non penetrano tra le cellule e nelle cellule.
- Formano un mantello esterno e una classica struttura chiamata rete di Hartig.
- Modificano la morfologia delle radici visibile al microscopio

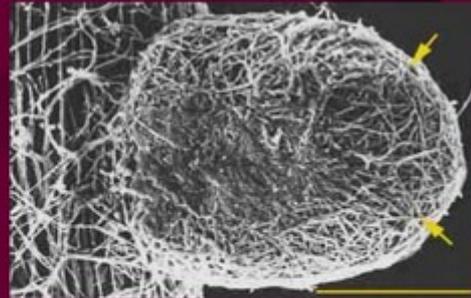


Strutture Ecto Micorrize

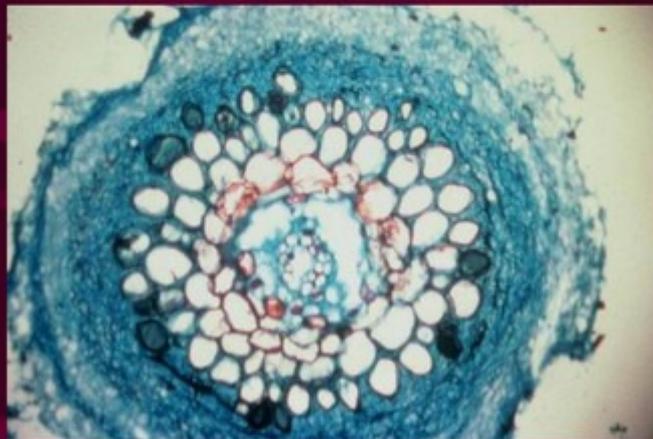
La rete di Hartig



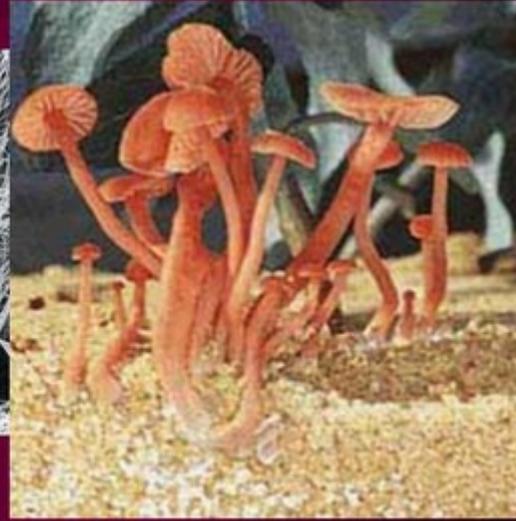
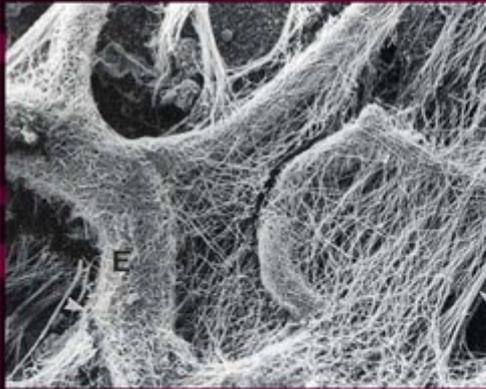
Il mantello



Ectomycorrize filamenti e spore



Ectomycorrize filamenti e spore

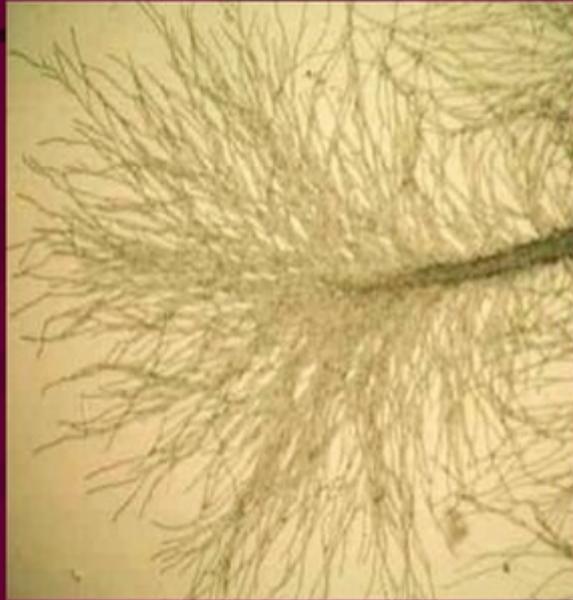


Benefici riportati

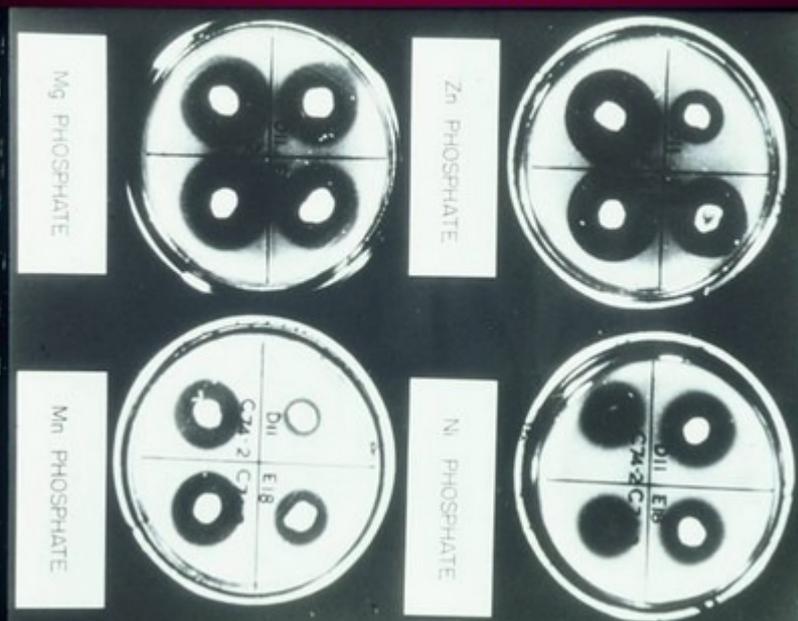
- Migliorata assunzione elementi nutrizionali e acqua
- Resistenza a malattie e sollievo stress
- Migliorata struttura del suolo
- Minori stress idrici
- Migliore tolleranza a metalli pesanti e salinità
- Migliorata germinazione, insediamento e ripartenze



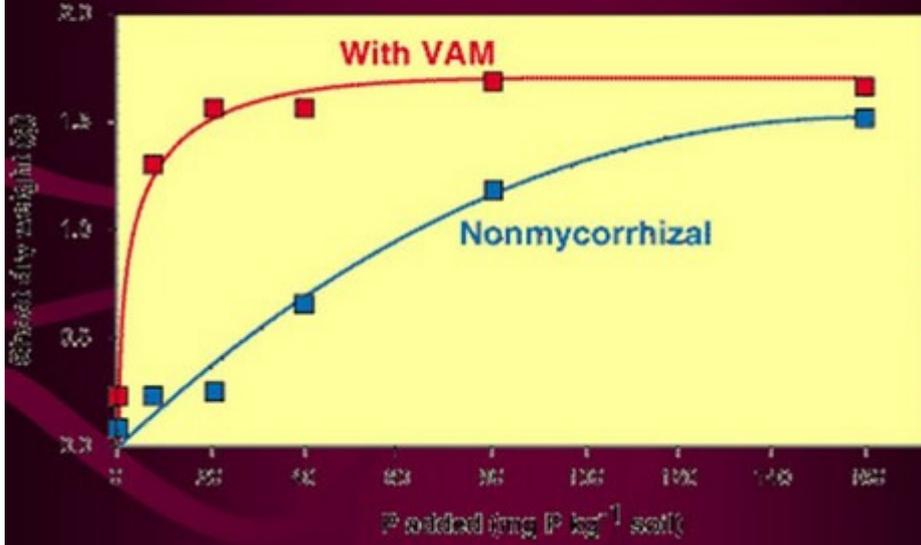
Assunzione elementi nutrizionali e acqua



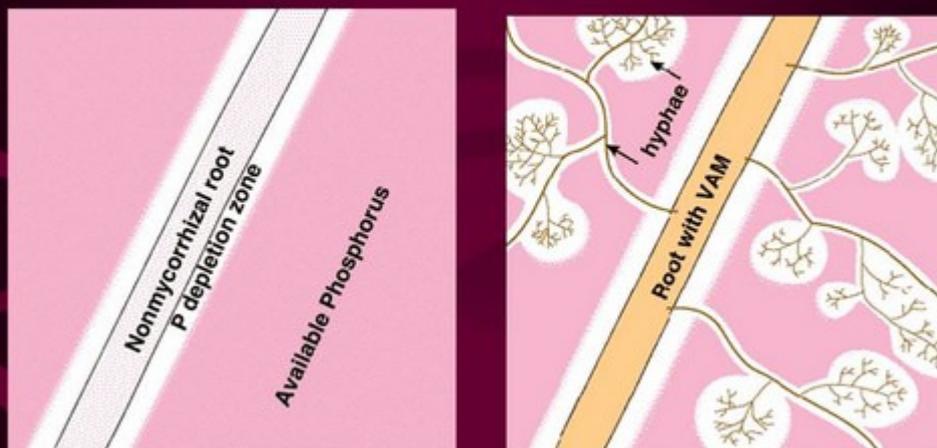
Produzione enzimi



Nutrizione fosfatica



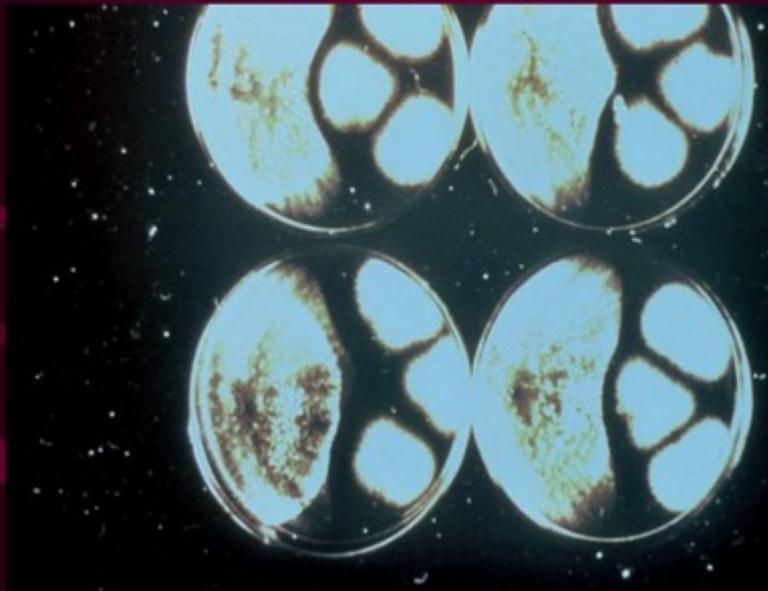
Nutrizione fosfatica



Perchè il fosforo è importante

- Base costruzione membrane cellulari (fosfolipidi)
- Chiave metabolica e fotosintetica (ADP, ATP, AMP)
- Chiave nei processi riproduttivi (fioritura)
- Non sempre disponibile nel suolo

Resistenza malattie



Impatto su malattie

- Fusarium, Pythium, Verticillium, Phytophthora, Rhizoctonia, altri
- Meccanismo: Antibiotici, competizione diretta, membrane cellulari più sviluppate, ridotta permeabilità, minori elementi liberi e essudati.

Struttura suolo



Migliorata germinazione



Controllo nematodi

- Attacco diretto
- Incremento aminoacidi
- Fenomeni repellenza



Uso efficiente acqua



- Migliorato sviluppo radicale con particolare riferimento a sviluppo laterale



- Migliorato sviluppo radicale con particolare riferimento a sviluppo laterale



Maggiore efficienza fotosintetica

Zizyphs spinosus inoculato con VAM avrebbe prodotto 1 grammo di sostanza secca con un consumo di acqua inferiore del 18-26 % rispetto a piante non inoculate e coltivate nelle medesime condizioni

Jinying et al 2007

Maggiore capacità estrazione di acqua dal suolo

- Piante di *Lactuca sativa* inoculate con alcune specie di *Glomus* spp avrebbero estratto da 3 a 4,75 ml di acqua/giorno in più per pianta dal terreno in condizioni di coltivazione vicine al “Punto di appassimento”

Marulanda et al 2003

Rapporto sviluppo parte epigea e parte ipogea

- Piante di *Citrus tangerine* coltivate in condizioni di stress idrico prolungato avrebbero mostrato , oltre che uno sviluppo maggiore sia della parte epigea che ipogea e una maggiore concentrazione di P nei tessuti fogliari , un mutato rapporto tra parte ipogea e parte epigea a favore dell'apparato radicale delle piante inoculate

Hardie et al 1981

Modifica standard fisiologici

- Le infezioni micorriziche in svariate specie arbustive e arboree hanno dimostrato di indurre una complessa modifica degli standard fisiologici che risultano in maggiore sviluppo fogliare , più elevato contenuto in clorofilla , conduttività stomatica e livelli di traspirazione più elevati

Beltrano et al 2003

Modifica standard fisiologici

- Piante inoculate con VAM sono riportate essere in grado di modificare sostanzialmente il rapporto acqua suolo/pianta ospite incrementando significativamente la capacità di assorbimento.(Ruiz-Lozano ,1995)
- Piante inoculate con VAM hanno dimostrato a seguito di un prolungato stress idrico di indurre nella pianta ospite una maggiore e più veloce capacità di recupero.(Al Karaki ,1998).

Potenziale idrico fogliare

- In cloni di vite noti per la loro sensibilità agli stress idrici quali 110 R , 140 Rug dopo cinque giorni di stress idrico nelle piante non inoculate il potenziale fogliare dell'acqua era misurabile in termini di 0,5-1,07 MPa mentre nelle piante inoculate con *Glomus mossae* era di 0,32-0,61 MPa

Nikolau et al 2005

Assimilazione Anidride carbonica

- Cloni di vite 110R , 140 Rug , 1103P dopo cinque giorni di stress idrico mostravano nelle piante non inoculate livelli di assimilazione di anidride carbonica inferiori del 50% rispetto alle piante inoculate con *Glomus mossae*

Nikolau et al 2005

Non tutte le specie di Micorrize hanno le stesse performances

- Piante di *Lactuca sativa* inoculate con *Glomus occultum* in condizioni di stress idrico hanno mostrato una riduzione della crescita in termini di peso secco dei getti pari al 70% mentre le stesse piante inoculate con *Glomus deserticola* hanno mostrato una riduzione di crescita pari al 9%. (Ruiz-Lozano ,1995)

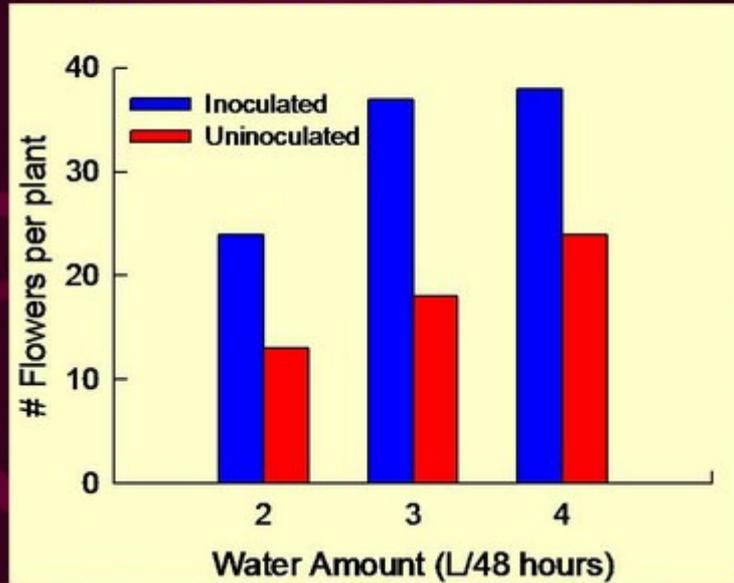
Non tutte le specie di Micorrize hanno le stesse performances

- Ranking delle specie di *Glomus spp* delle performances nell'efficacia a ridurre effetti stress idrici:

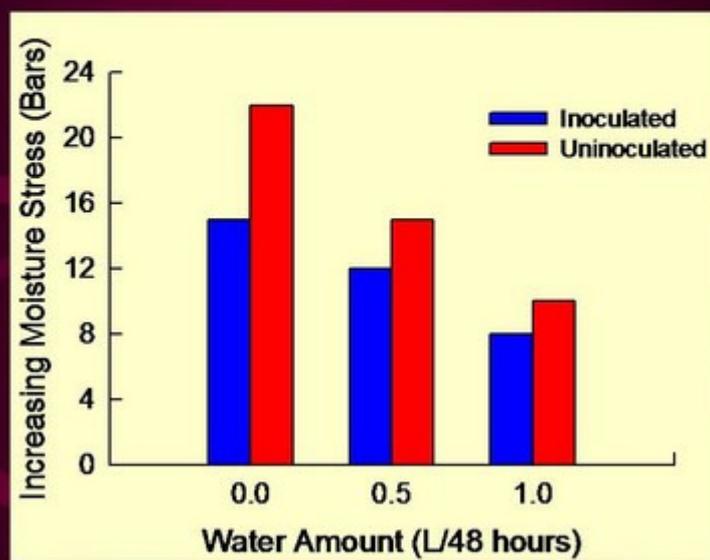
Glomus deserticola , *G.fasciculatum* ,
G.mossae , *G. etunicatum* , *G. intraradices* ,
G.occultum.

Ruiz-Lozano 1995

2003 Prova di campo Clemson University con
Mycorrhizae su Jackson Perkins Roses



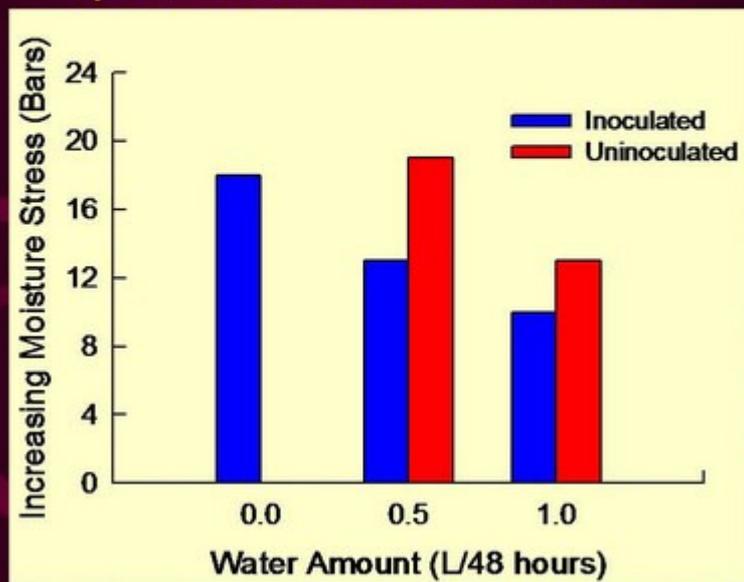
2003 Prova di campo Clemson University con
Mycorrhizae su Jackson Perkins Roses



2003 Prova di campo Clemson University con
Mycorrhizae su Jackson Perkins Roses



2003 Prova di campo Clemson University con
Mycorrhizae su Jackson Perkins Roses



2003 Prova di campo Clemson University con
Mycorrhizae su Jackson Perkins Roses



Grazie per l'attenzione

Marco Bettinelli
Firenze 29 Maggio

