



**ESALQ**

# Micorrizas

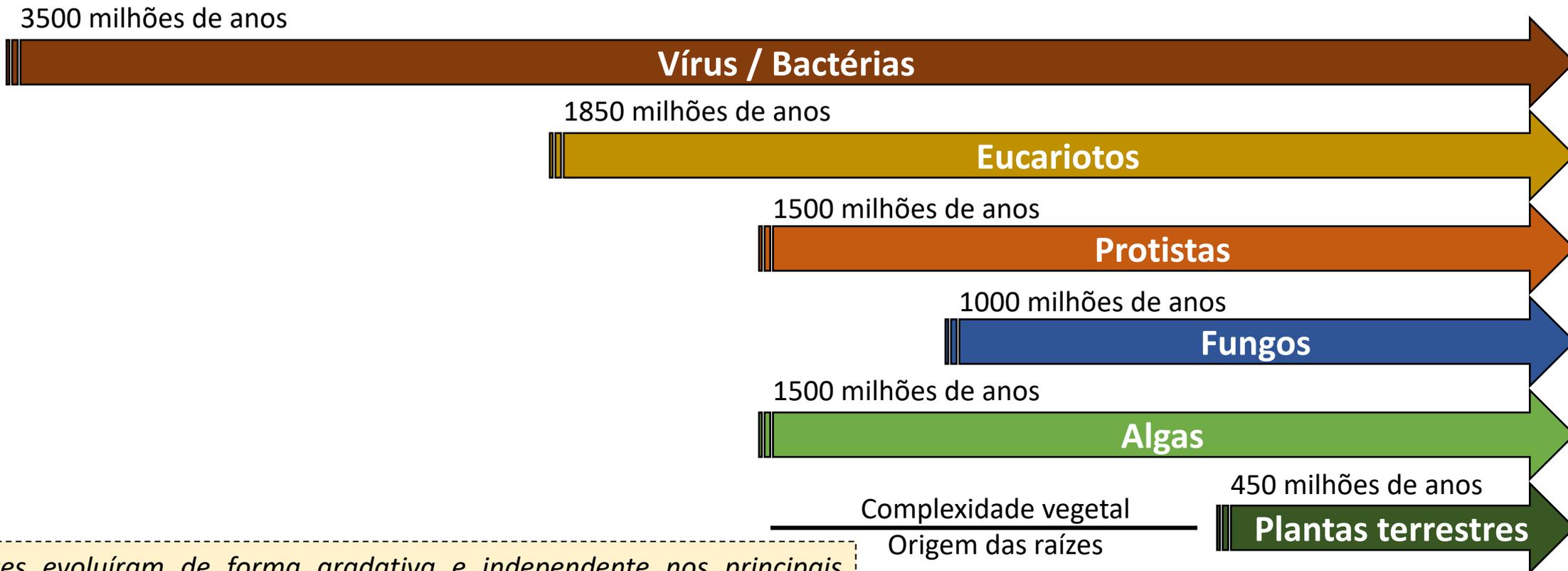
**Fernando Dini Andreote**

**Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”**

Universidade de São Paulo

*Departamento de Ciência do Solo*

# Compreendendo a evolução das plantas

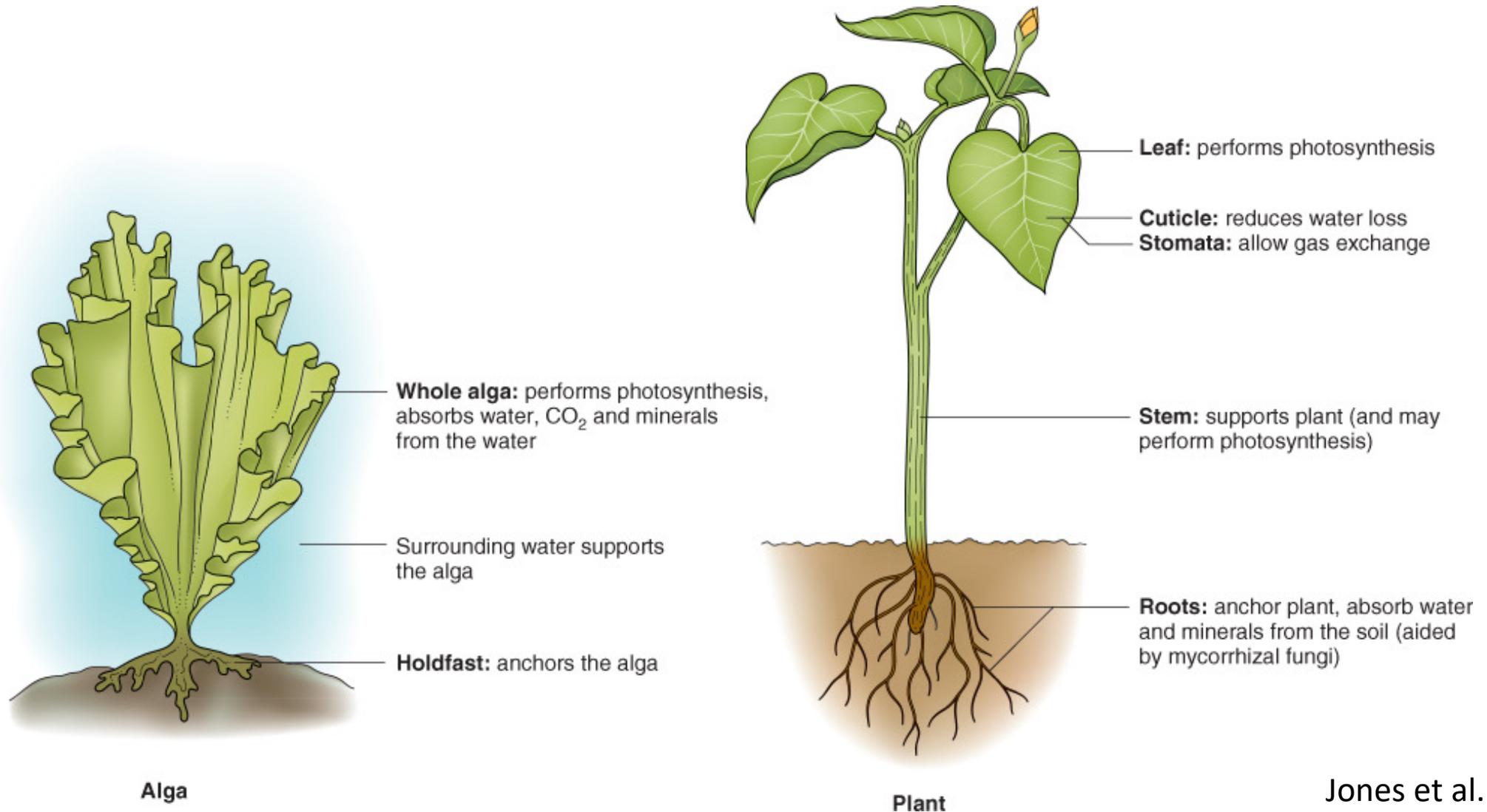


*As raízes evoluíram de forma gradativa e independente nos principais grupos durante o período Devoniano (416 a 360 milhões de anos atrás), estendendo rapidamente sua funcionalidade e a complexidade.*

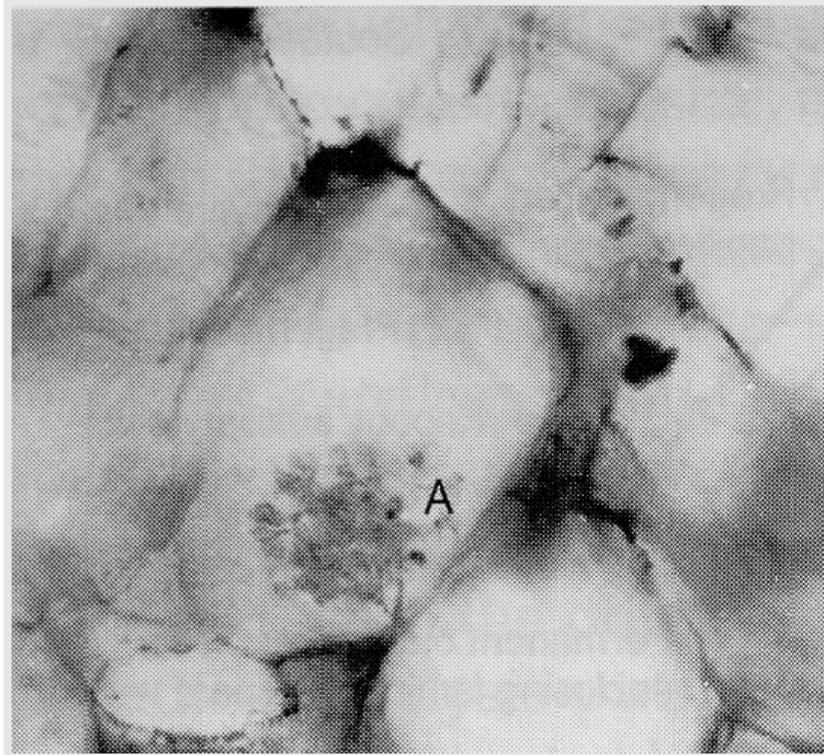
*Fósseis notavelmente bem preservados provam que os simbiotes micorrízicos eram diversos em sistemas simples.*

**Evidências de interações  
Plantas-micro-organismos**

# O papel microbiano na história das plantas



# O papel microbiano na história das plantas



**Aglaeophyton**

*Devoniano*

400 e 360 milhões de anos



**Antarcticycas**

*Triássico*

252 a 201 milhões de anos

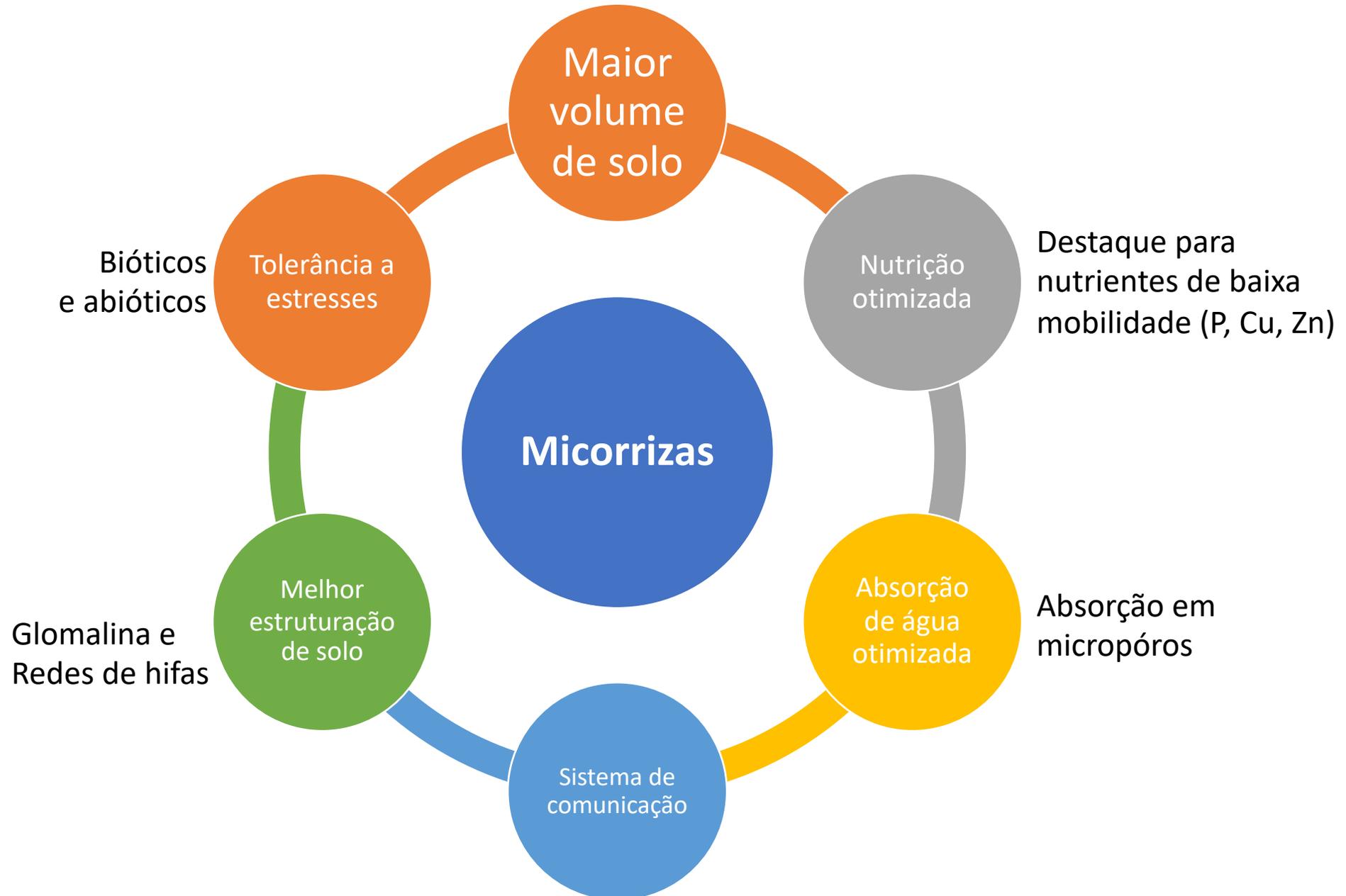
# Micorrizas

A interação entre raízes de plantas e fungos, os quais servem como apêndices do sistema radicular vegetal.

A interação microbiana mais amplamente distribuída entre as plantas (mais de 80% das espécies vegetais)



# Benefícios da Micorrização





# Classificação de Micorrizas

✓ *Ectomicorrizas*

✓ *Micorrizas Arbusculares*

✓ *Micorrizas de orquídeas*

✓ *Micorrizas arbutóides e monotropóides*

✓ *Micorrizas ericóides*

# Ectomicorrizas

- ✓ Ecto: do grego “fora de” ; exterior.
- ✓ As hifas dos fungos penetram as raízes.
- ✓ As hifas não penetram a célula vegetal.
- ✓ Importante em: espécies florestais de clima temperado
  - ✓ (ex.: eucalipto e pinus)
- ✓ Fungos que fazem ectomicorrizas
  - ✓ Basidiomicetos e alguns Ascomicetos

# Ectomicorrizas

- Formação do **Manto Fúngico**
- Micélio intercelular: **Rede de Hartig**
- **Raízes morfológicamente modificadas:**
  - permitem observação da associação no campo
- **Corpos de frutificação**
  - basídiocarpos ou ascocarpos

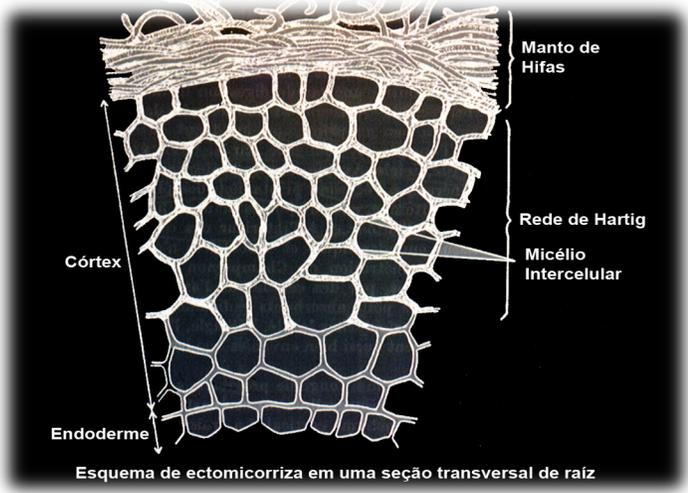
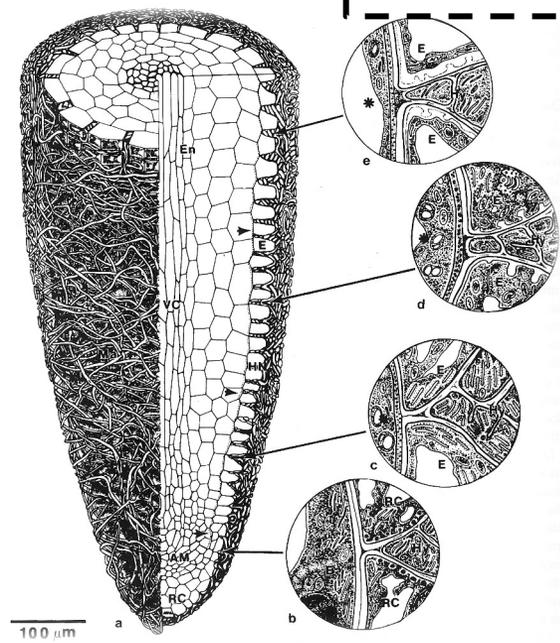
# Ectomicorrizas

Manto Fúngico



Raízes Modificadas

Rede de Hartig



Corpos de Frutificação



# Micorrizas Arbusculares

Associação micorrízica mais abundante nas plantas!

É um tipo de endomicorriza, ou seja, estruturas do fungo formadas dentro da célula vegetal.

- ✓ Arbúsculos → superfície de troca de nutrientes
- ✓ Vesículas → armazenamento
- ✓ Esporos → propagação
- ✓ Hifas externas → absorção de nutrientes e água.

# Micorrizas Arbusculares

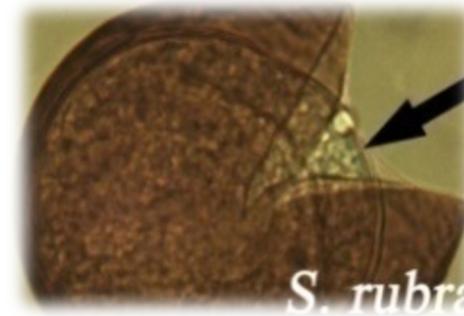
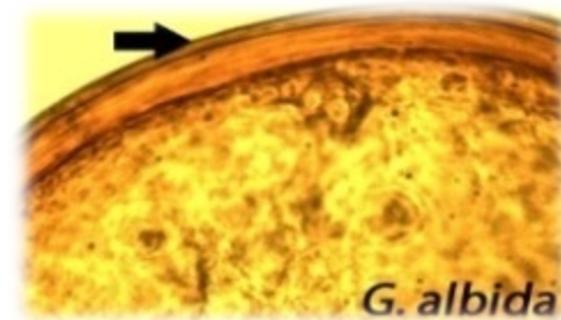
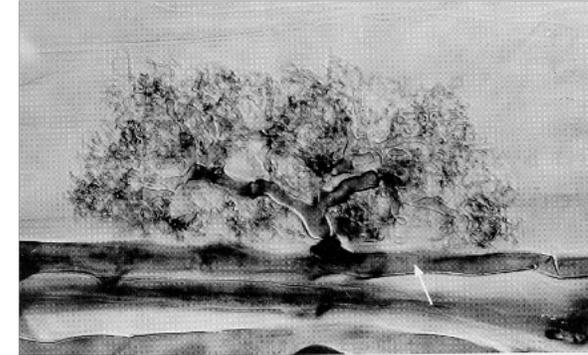
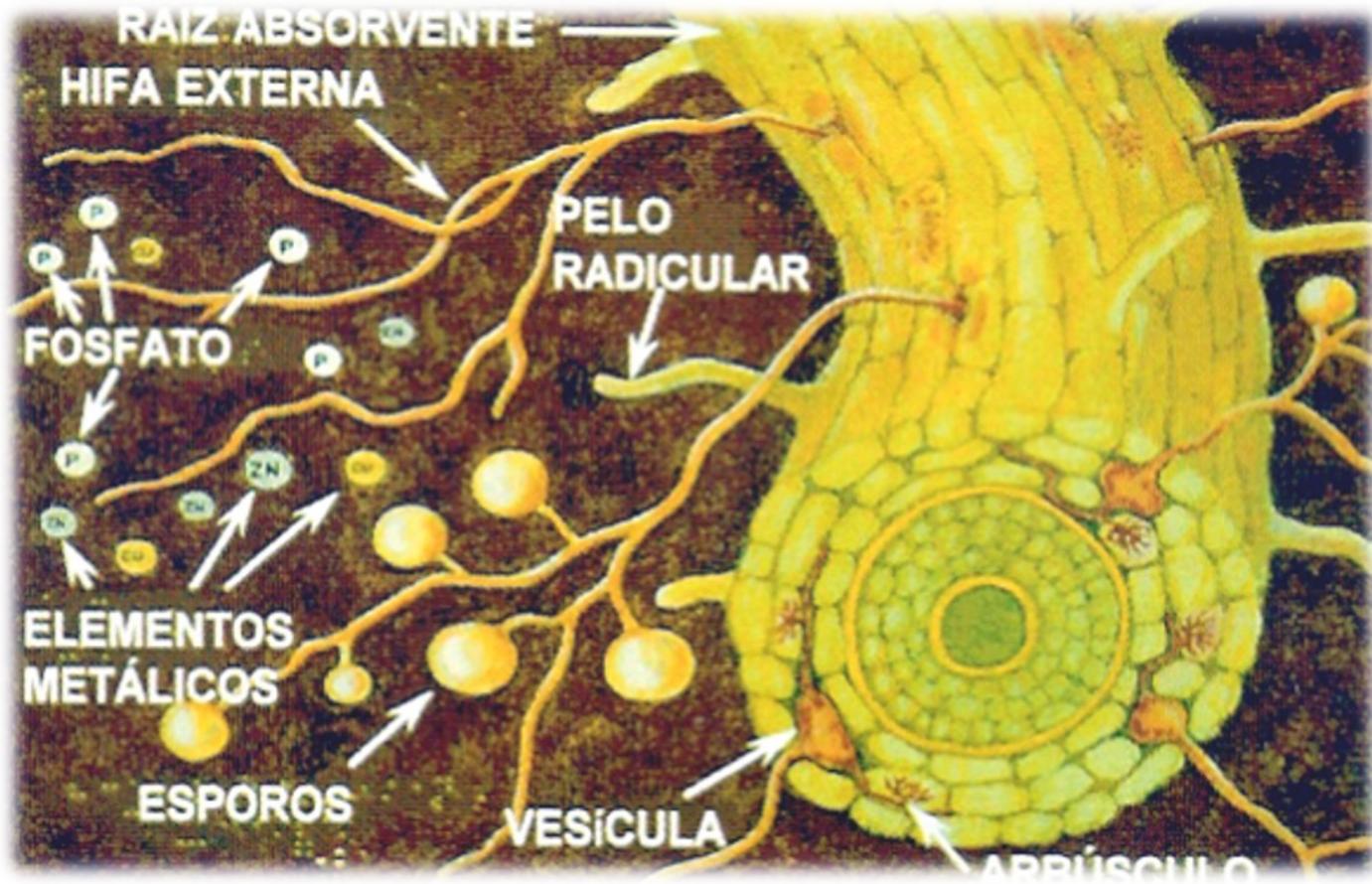
Associação micorrízica mais abundante nas plantas!

É um tipo de endomicorriza, ou seja, estruturas do fungo formadas dentro da célula vegetal.

- ✓ Arbúsculos → superfície de troca de nutrientes
- ✓ Vesículas → armazenamento
- ✓ Esporos → propagação
- ✓ Hifas externas → absorção de nutrientes e água.

Fungos que fazem micorrizas arbusculares  
*Glomeromicetos*: biotróficos de solos!

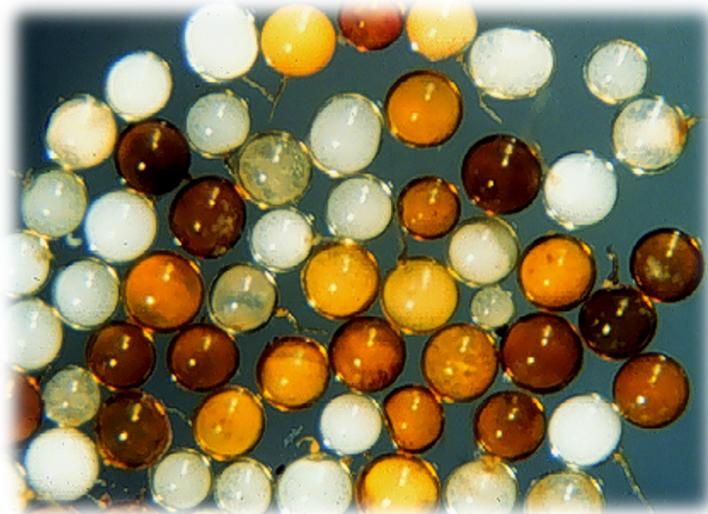
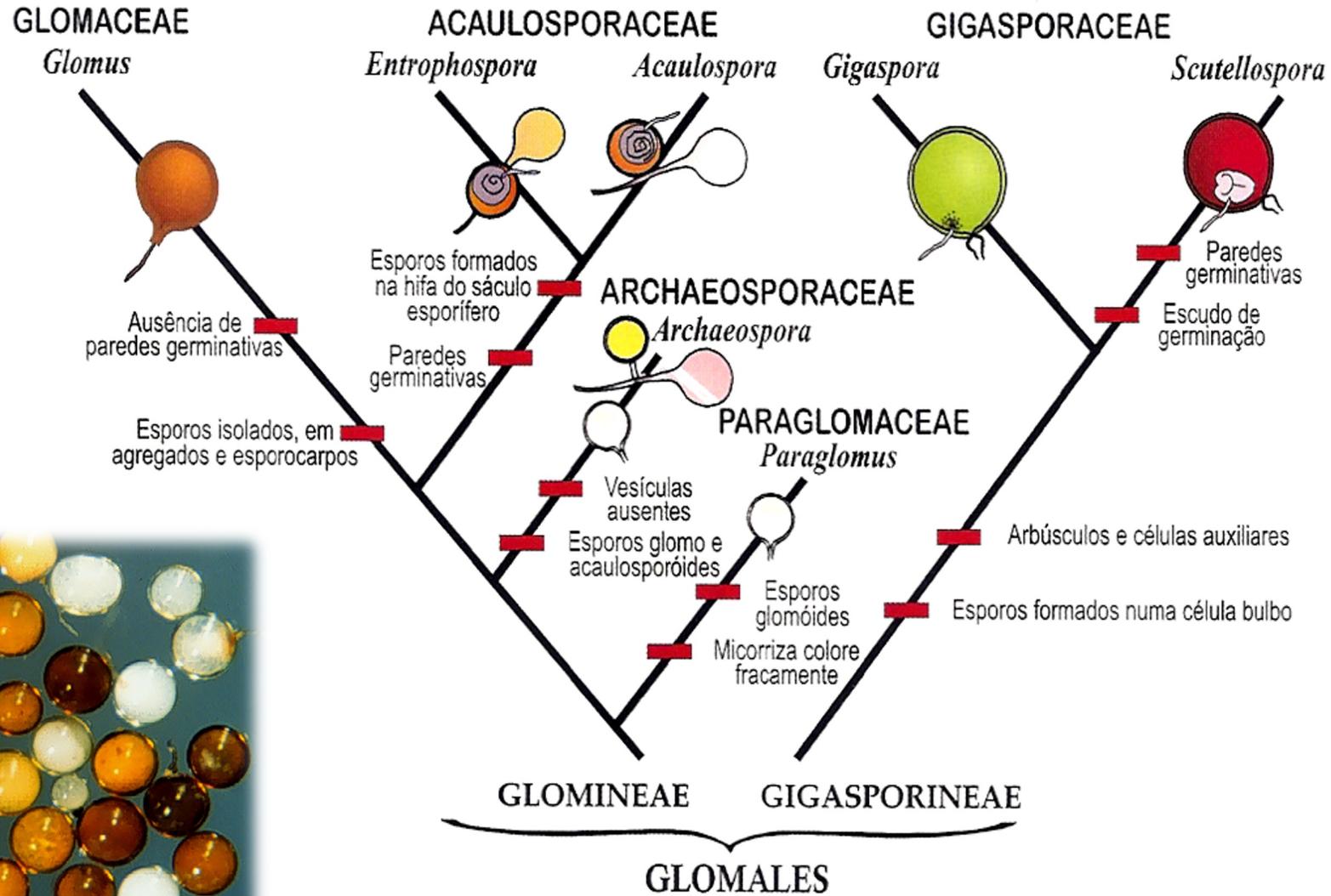
# Micorrizas arbusculares



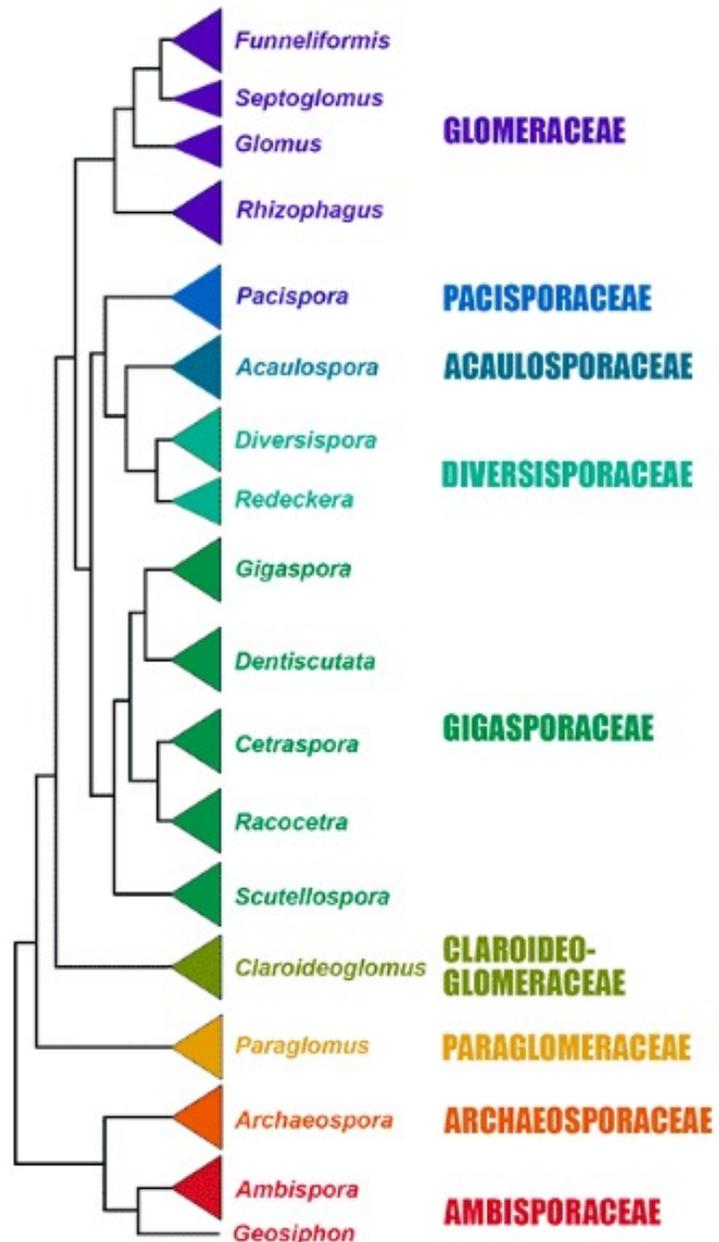
# Micorrizas arbusculares



# Micorrizas arbusculares



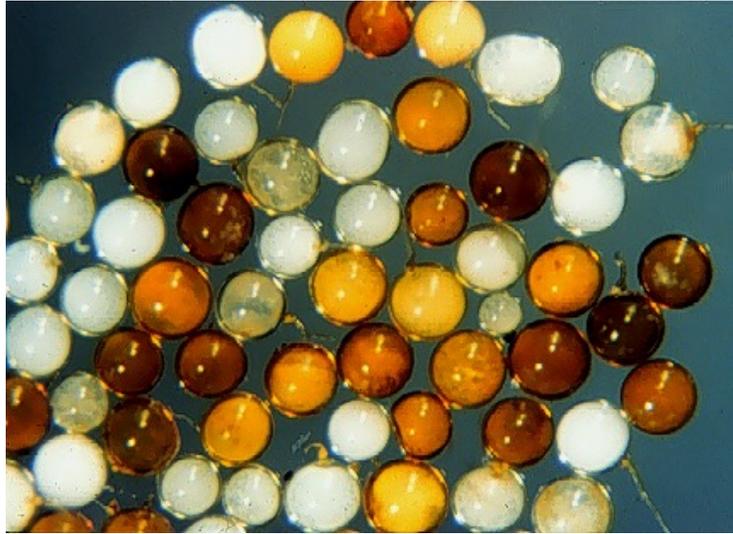
# Micorrizas arbusculares



15 famílias, 38 gêneros

+ 270 espécies

# Quantificação de micorrizas arbusculares

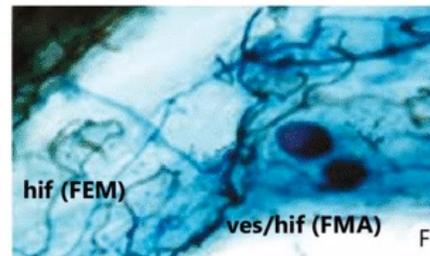
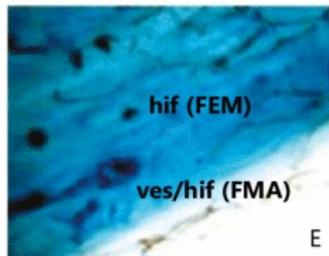
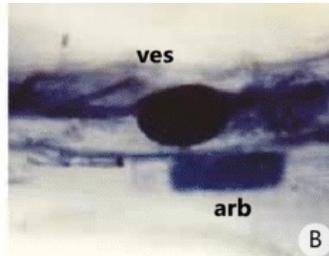


Quantificação e diversidade de esporos

Quantificação de glomalina



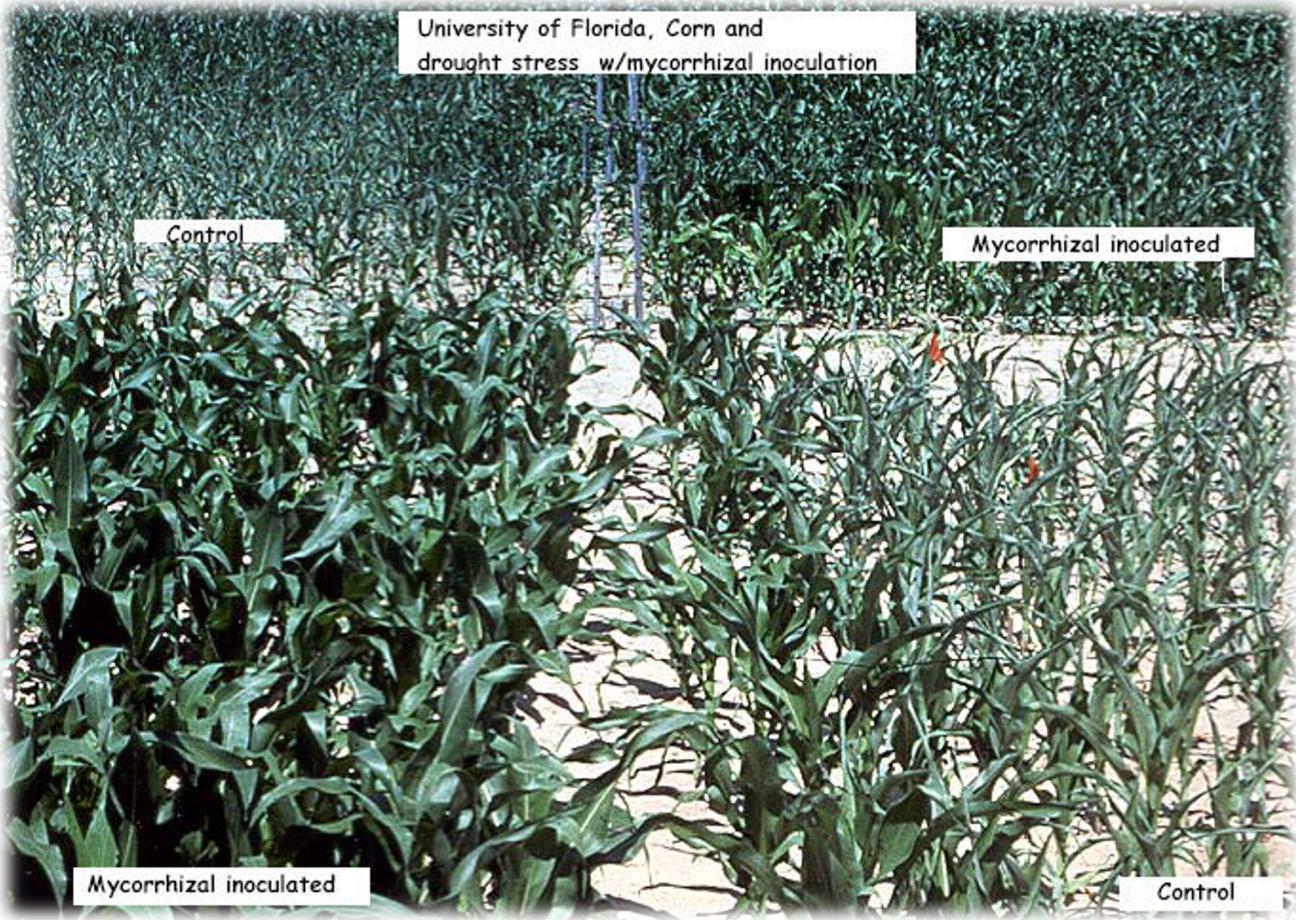
Colonização de raízes



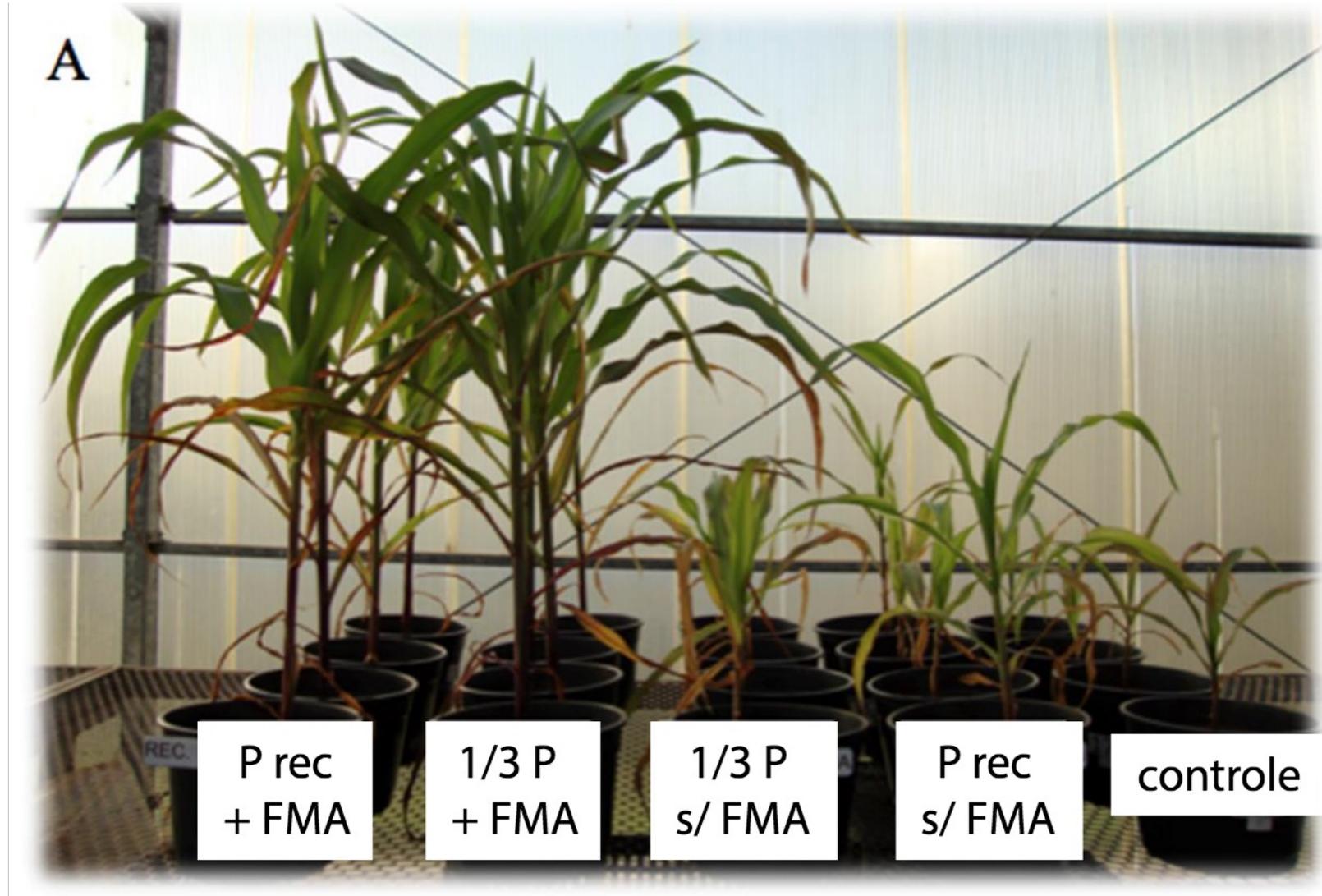
Métodos moleculares



# Micorrizas arbusculares

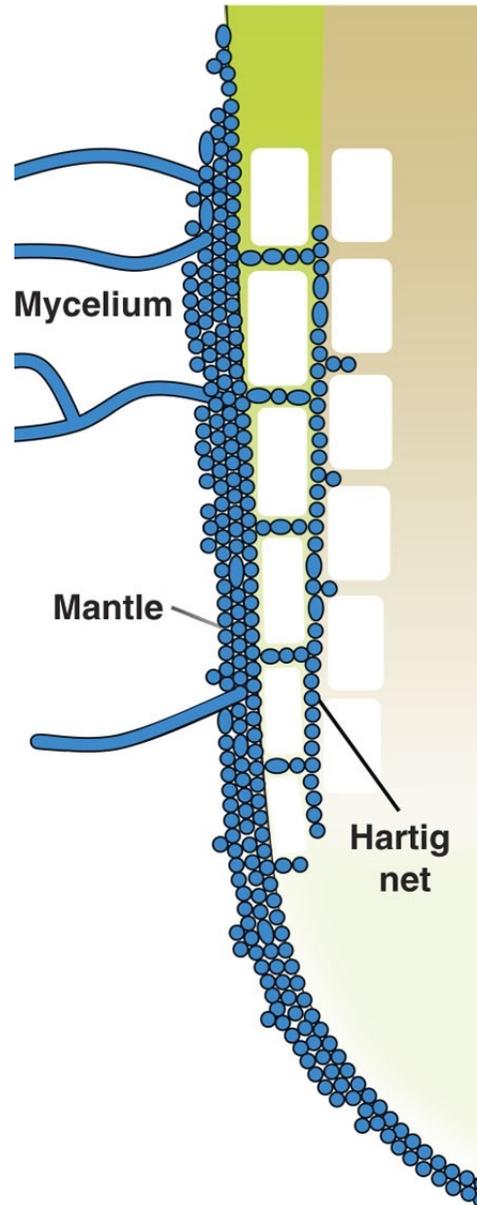


# Micorrizas arbusculares

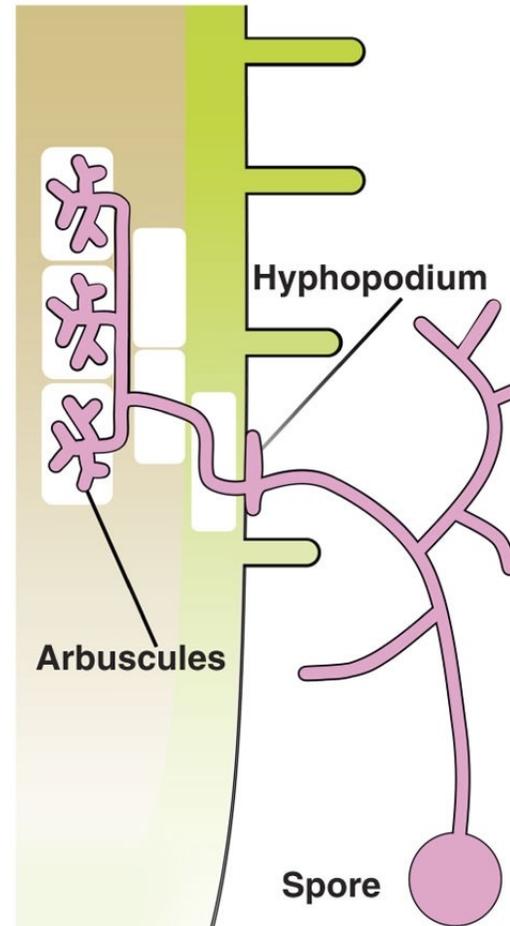


# Classificação de Micorrizas

Ectomycorrhiza



Arbuscular mycorrhiza





**ESALQ**



*Potencializar a micorrização das plantas resgata processos naturais, otimizando o desenvolvimento vegetal, e agregando eficiência à agricultura.*

**OBRIGADO!!!**

|fdandreo@gmail.com |fdandreo@usp.br|

**... Plantar, criar e conservar, a ESALQ existe pra ensinar ...**