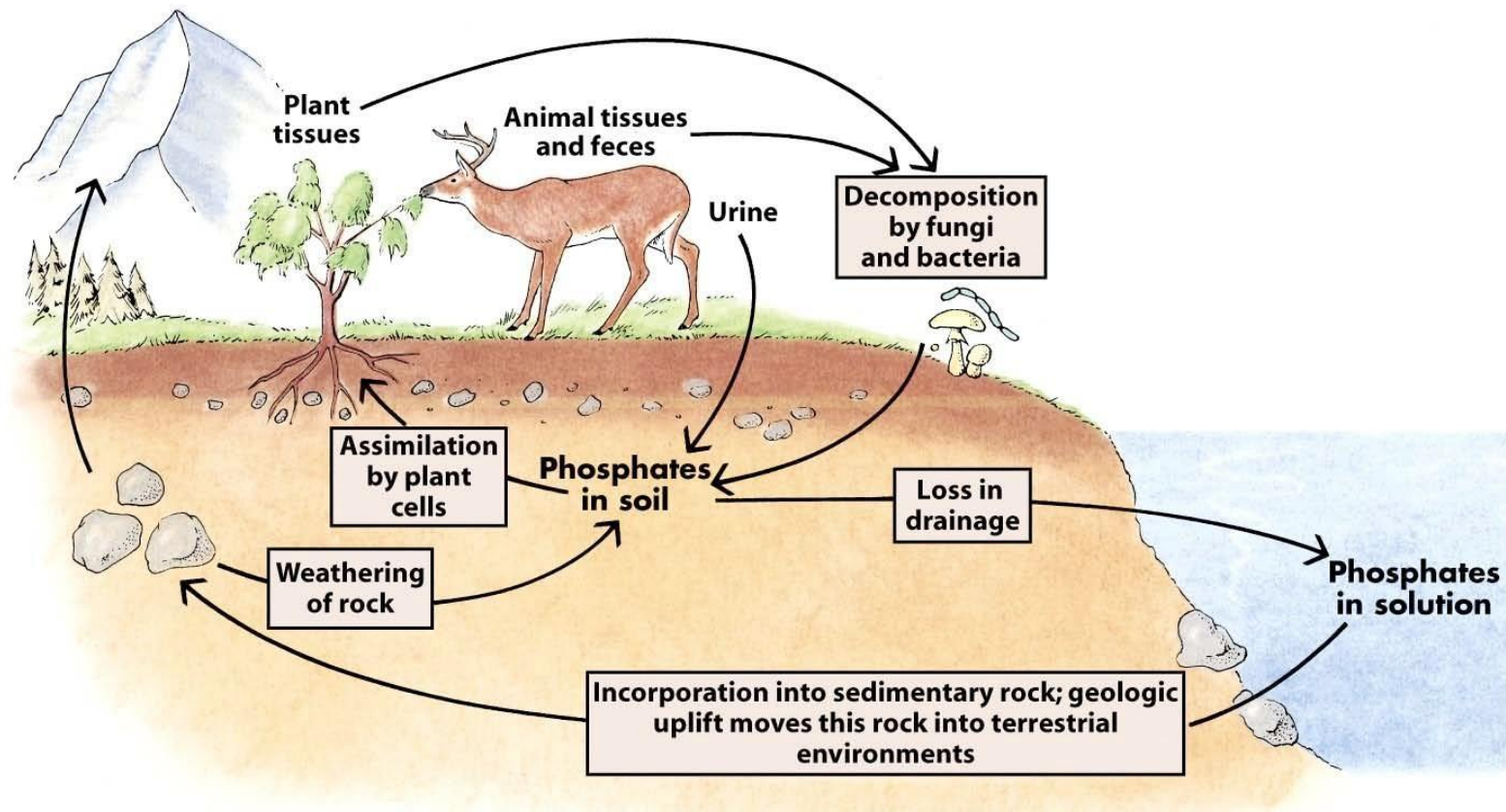


# **Microbiologia do Ambiente**

## **Capt II - Microbiologia do Solo**

- O ciclo do P
- Papel dos microrganismos no ciclo do P. Os fungos micorrízicos
- Mecanismos de interação dos fungos micorrízicos
- As interacções planta fungo em condições naturais e em presença da mudança global.
- Feedback positivo e negativo
- As micorrizas como suporte de diversidade de espécies vegetais
- Que métodos usar
- Como caracterizar as espécies

## Ciclo do P

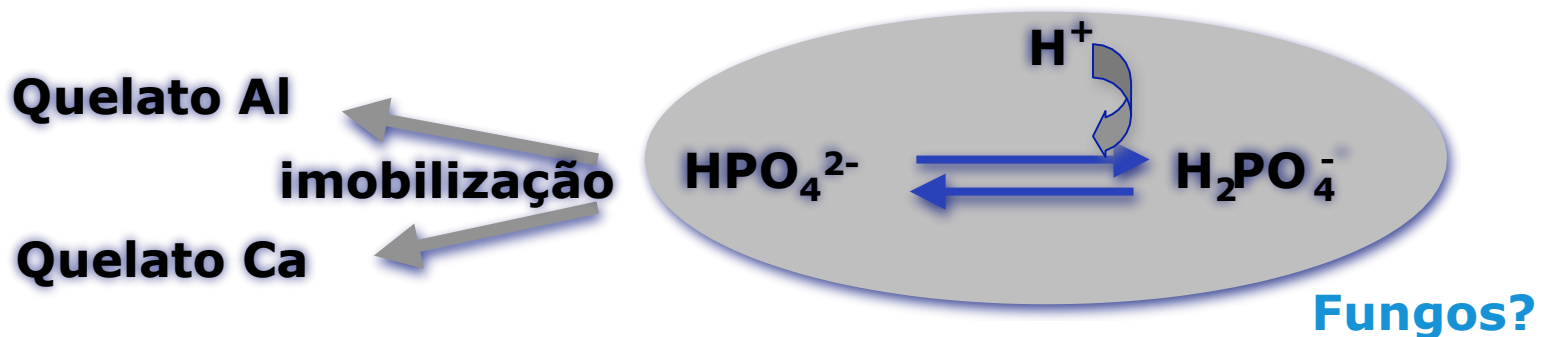
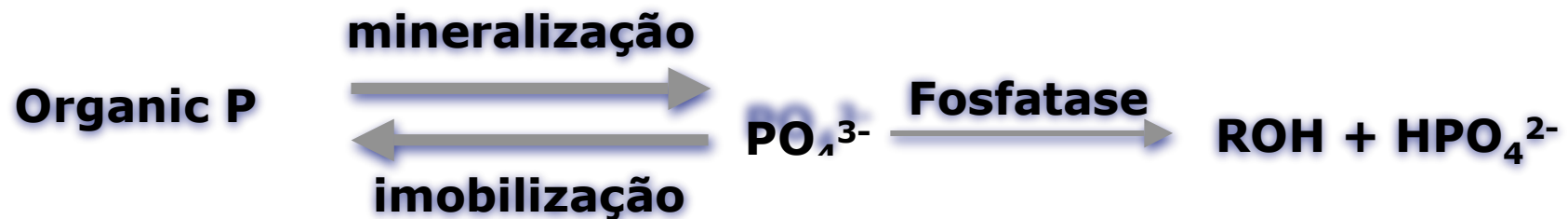


**Figure 29-14**  
*Biology of Plants, Seventh Edition*  
© 2005 W. H. Freeman and Company

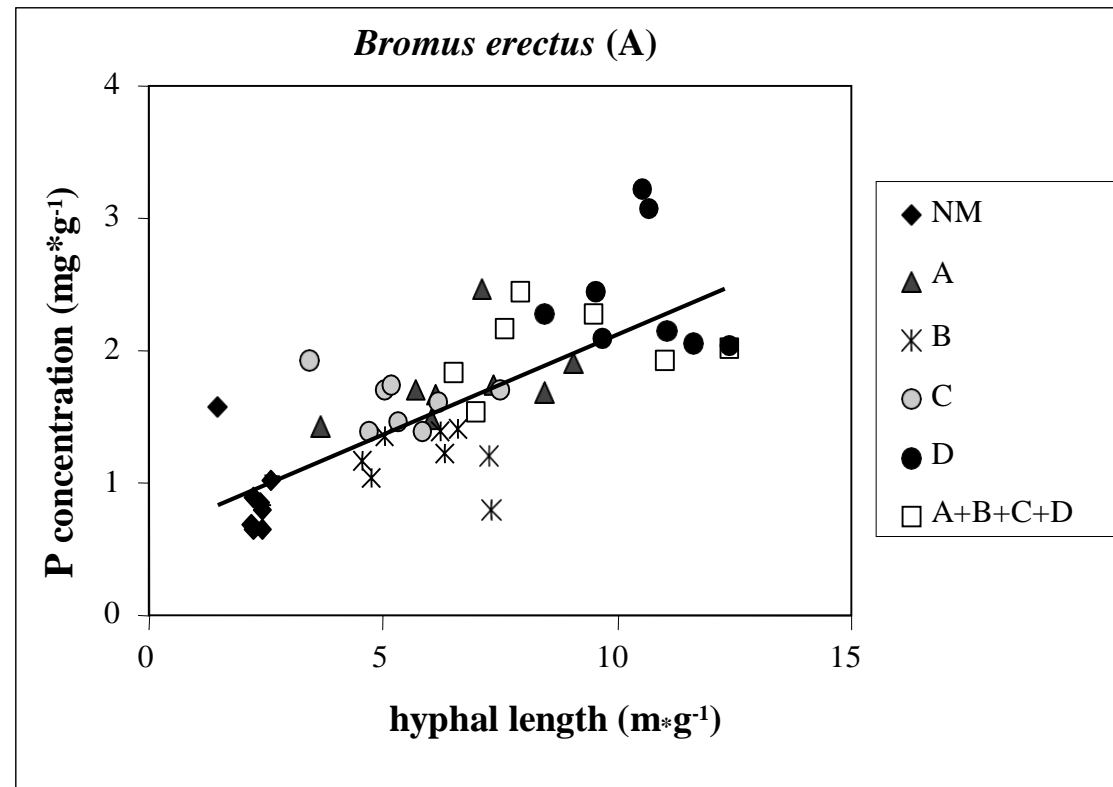
## Solubilização de fosfatos

O fosfato solúvel representa aprox. 5% do total presente no solo

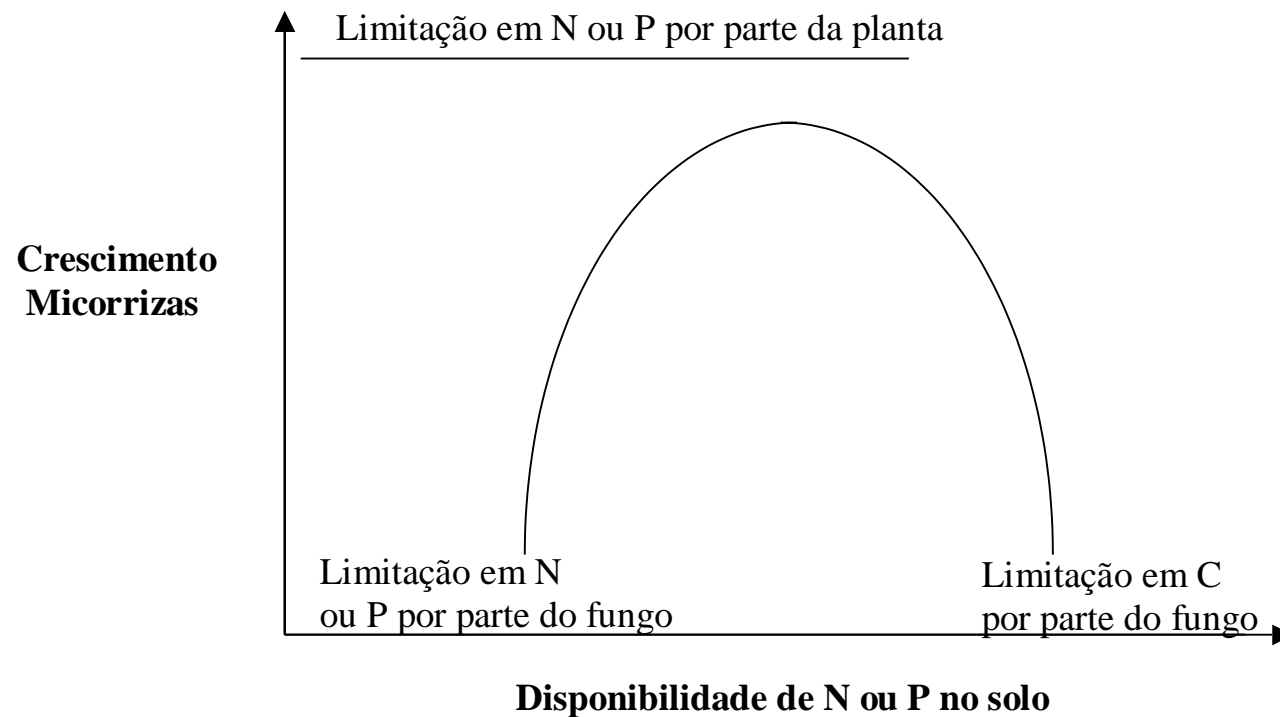
20 a 40% das bactérias presentes na rizosfera são capazes de solubilizar fosfatos inorgânicos.



## Tomada de P em plântulas de *Bromus* está positivamente correlacionada com a quantidade de hifas fúngicas



## Interacção entre disponibilidade de nutrientes e micorrizas



# Tipos de fungos

## **Três grupos funcionais**

1. Decompositores - decompõem a matéria orgânica.
2. Mutualistas - estabelecem associações com as plantas (micorrizas)
3. Patogénicos

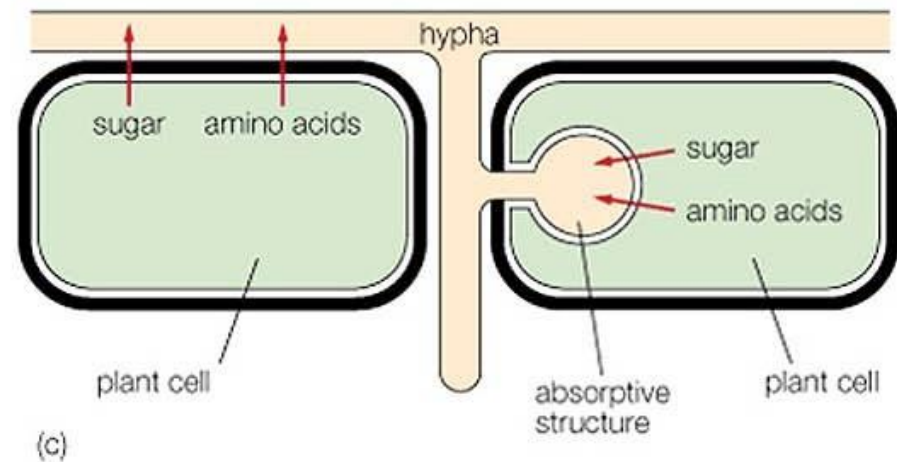
## Doenças das plantas provocadas por fungos



*Ustilago maydis*  
Milho



*Dibotryon morbosum*  
Cerejeiras



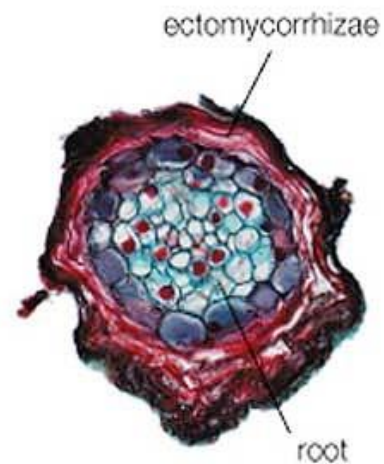


## Ectomicorrizas

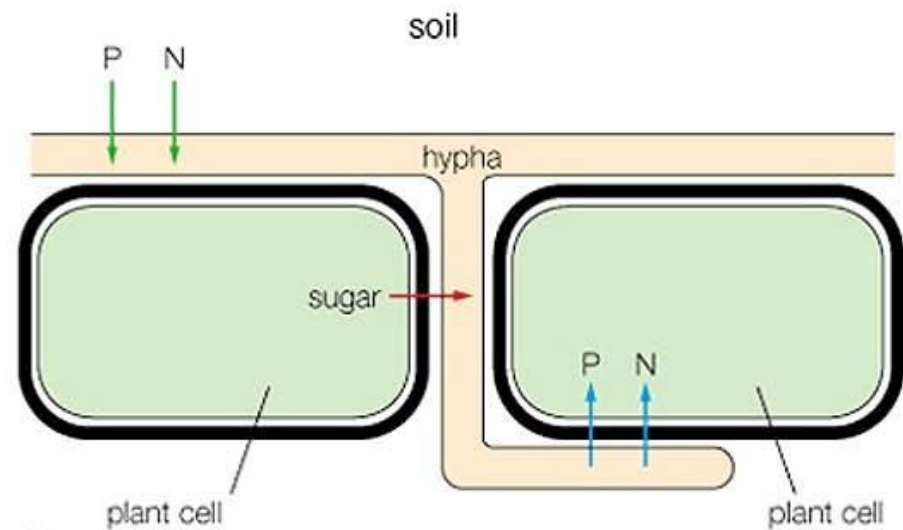


(a)

*Cantharellus*

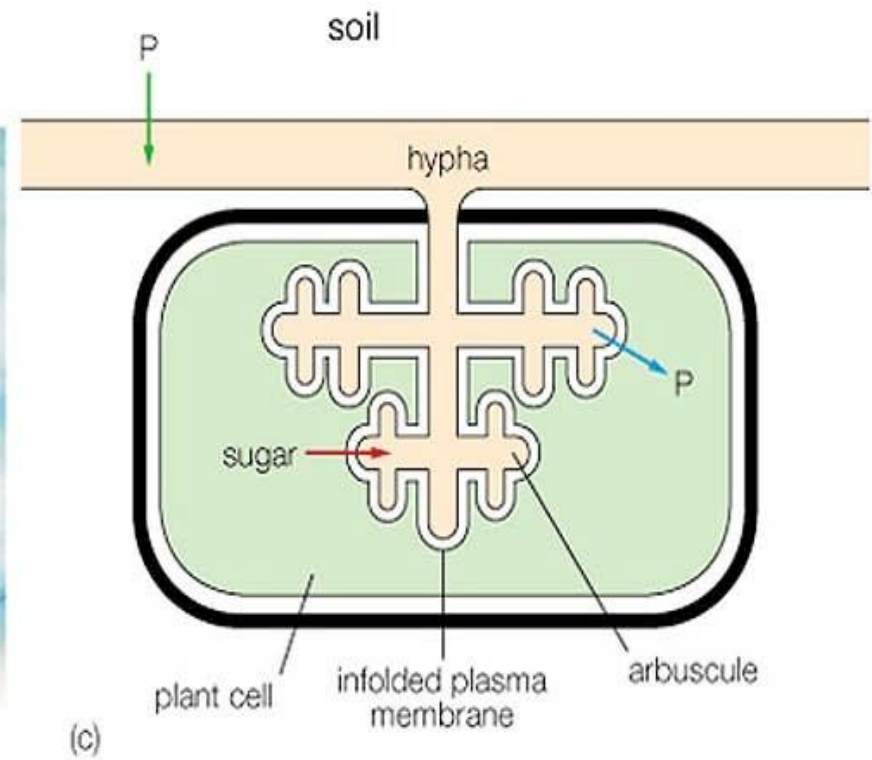
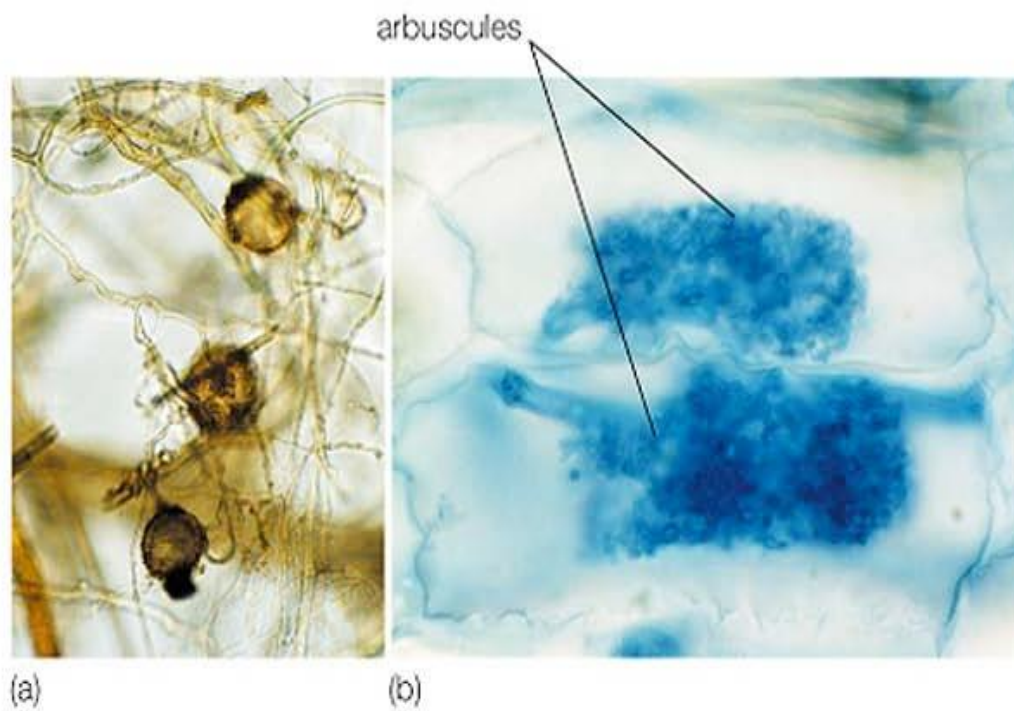


(b)

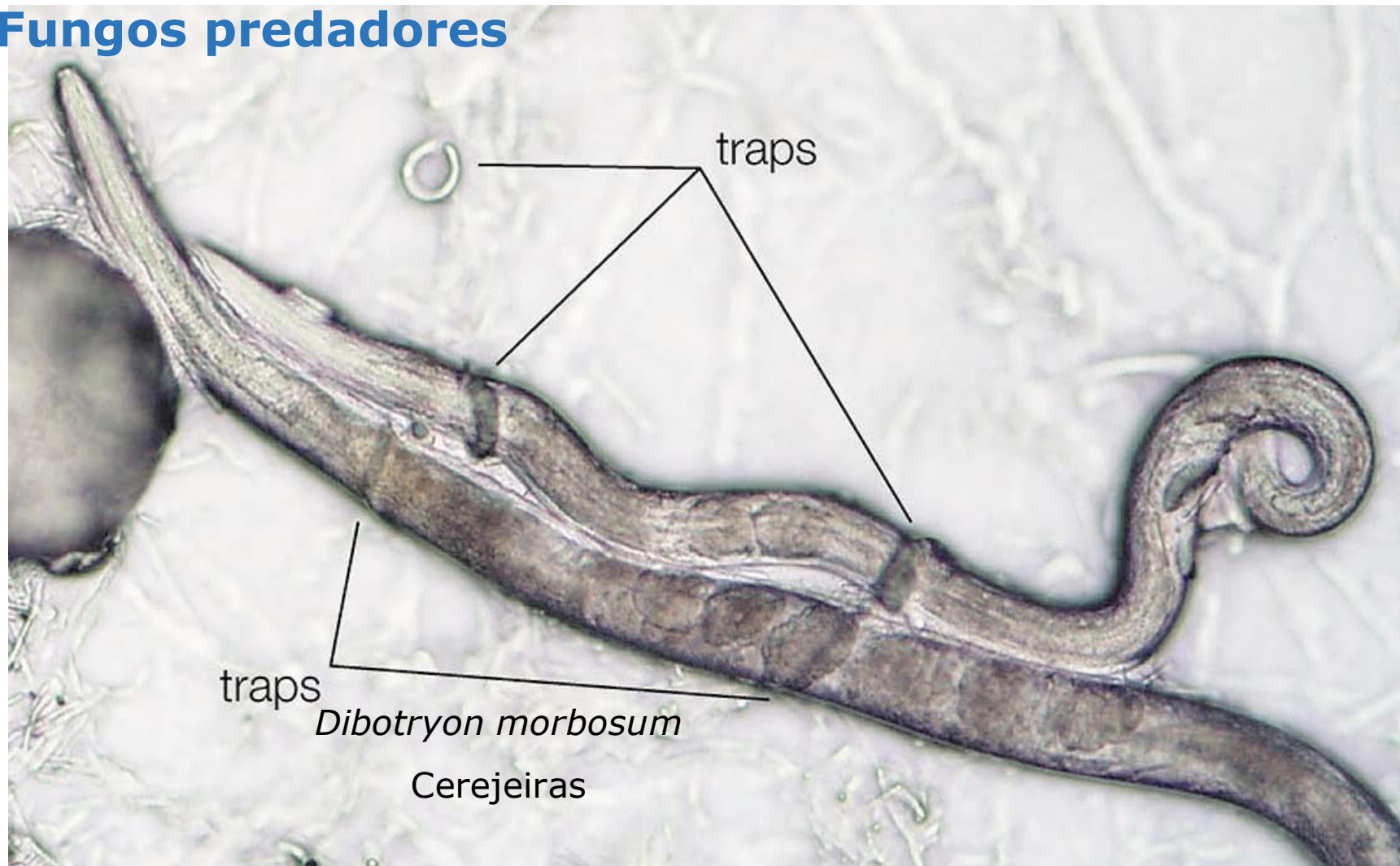


(c)

## Endomicorrizas - AM

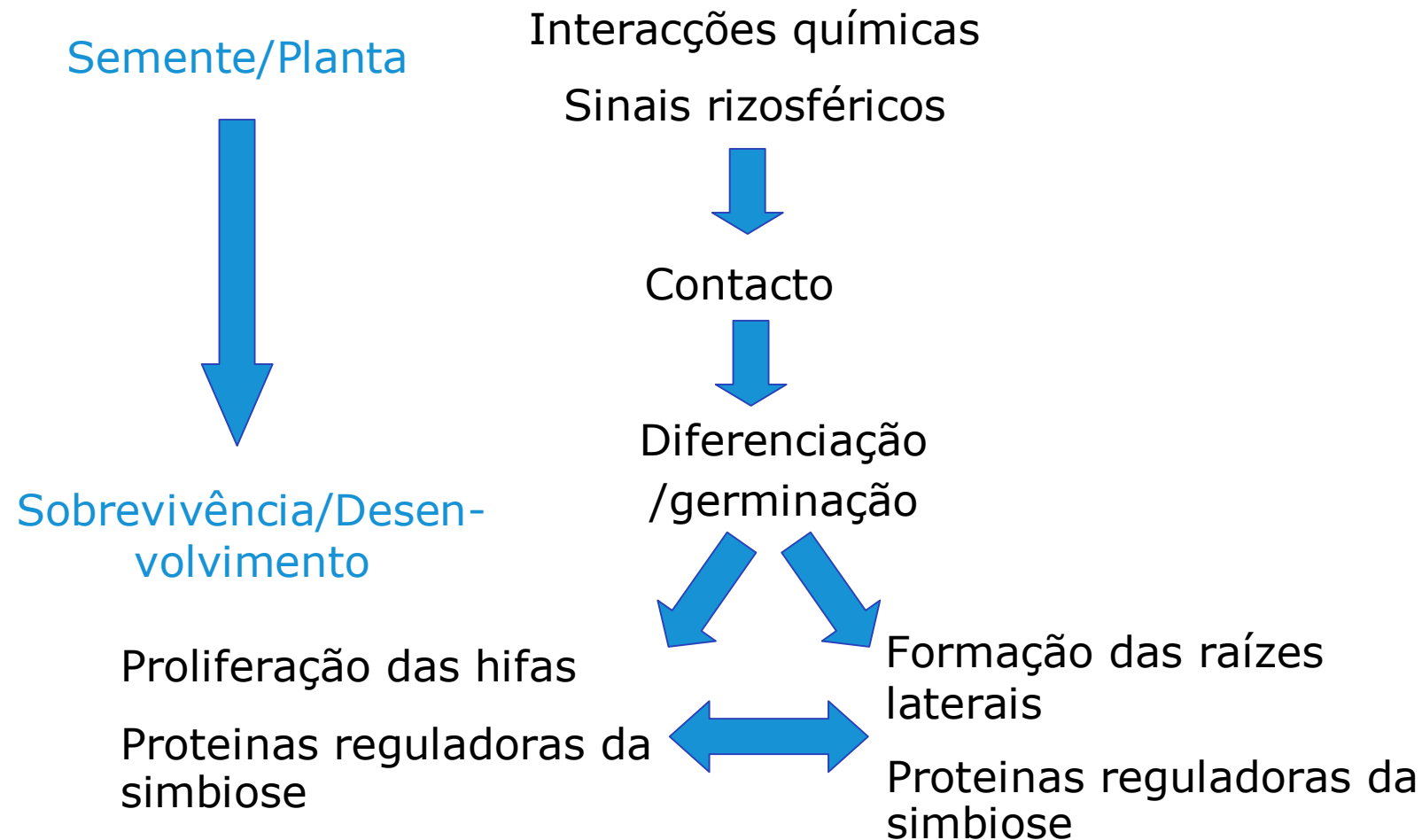


## **Fungos predadores**



# Fungos Micorrízicos

## Mecanismos de interacção





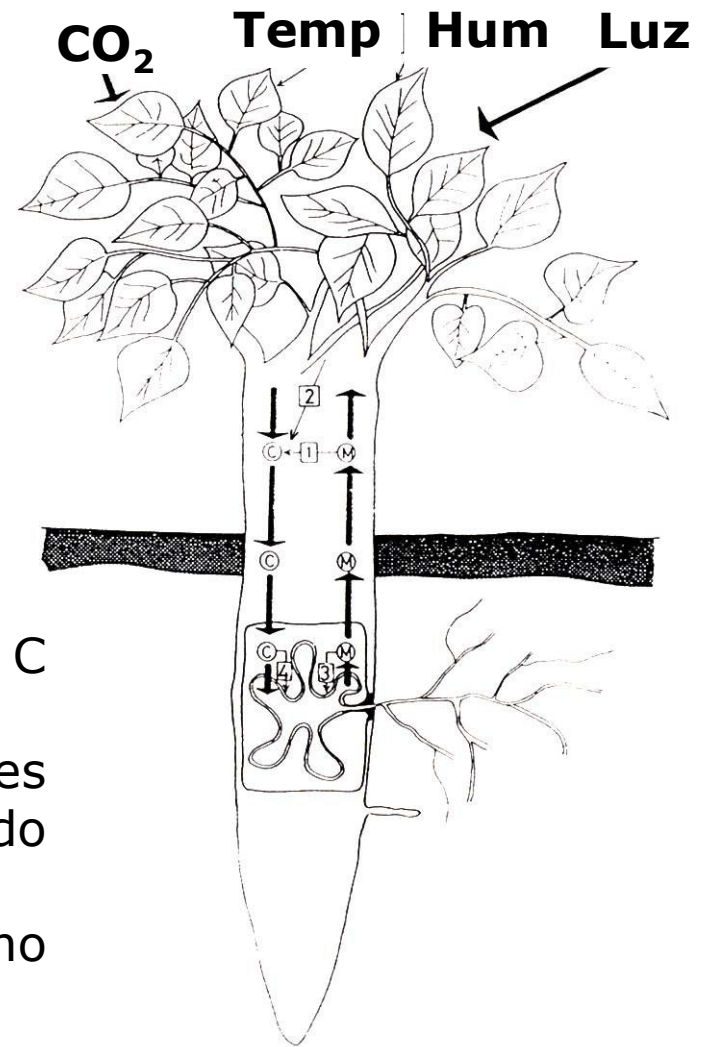
# As interacções planta-fungo são reguladas por mecanismos de feedback

M - Efeito dos nutrientes

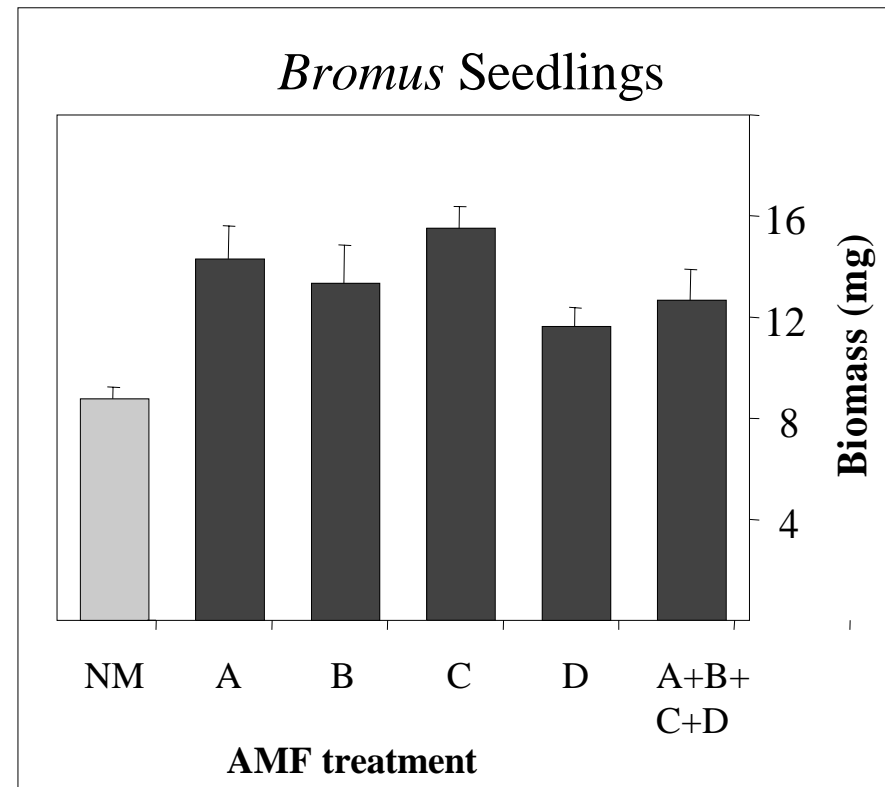
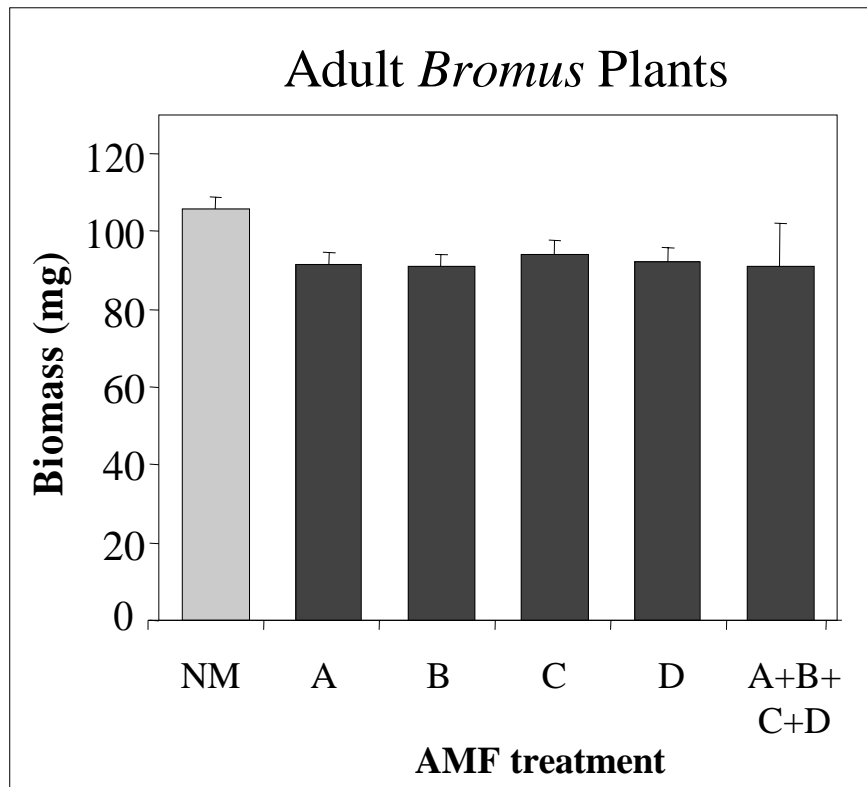
C - Efeito dos hidratos de C

## Crítico no control Raiz/Shoot

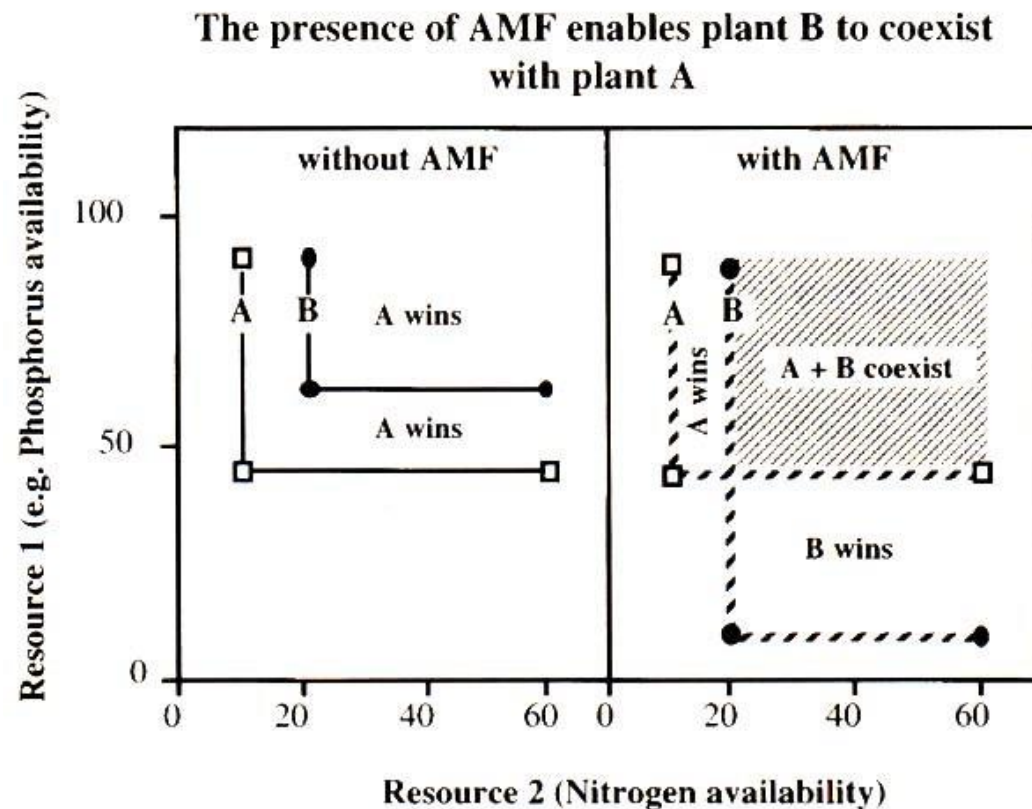
- 2 - Efeito da P na quantidade de C disponível para o fungo
- 3 - Efeito da concentração dos nutrientes nas raízes no desenvolvimento do arbúsculo
- 4 - Efeito dos compostos de C no funcionamento do arbúsculo



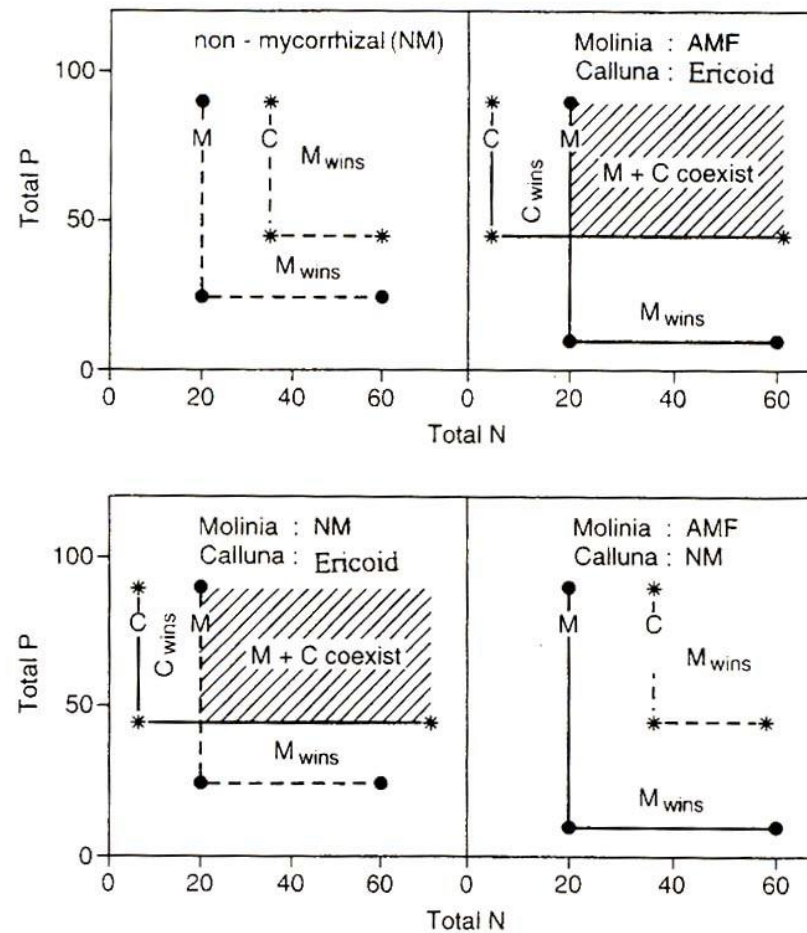
## AMF como suporte simbiótico no estabelecimento de pastagens



## Modelo explicativo da coexistência das espécies

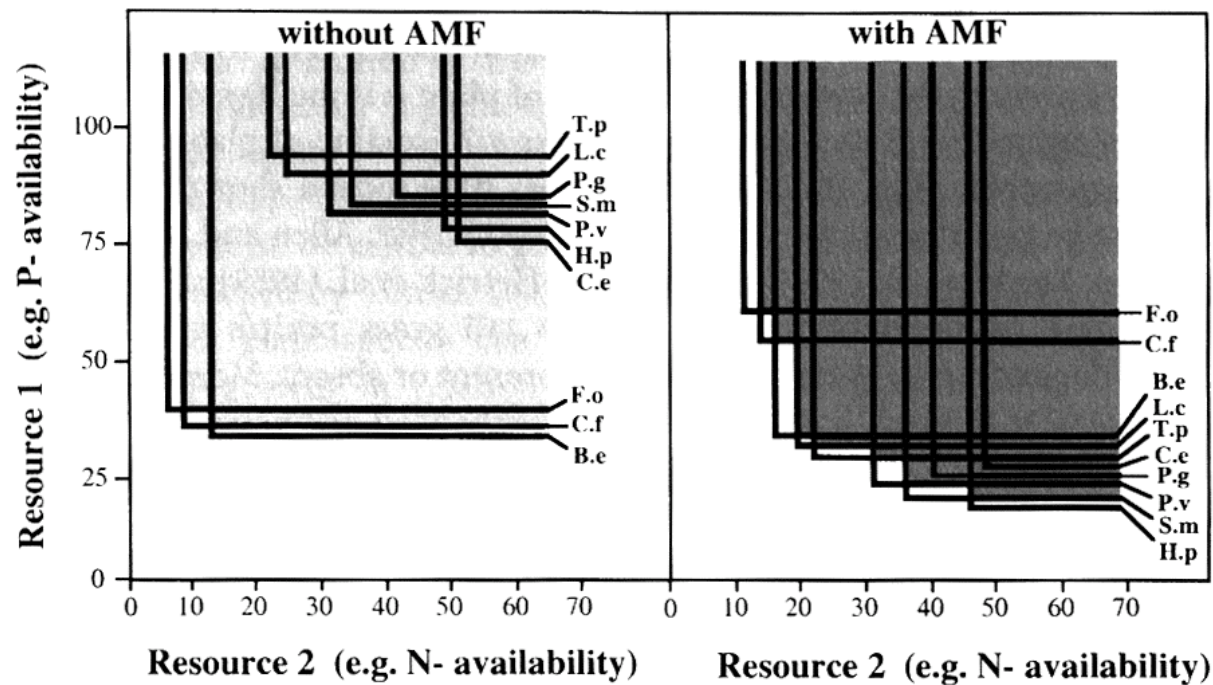


## Modelo explicativo da coexistência das espécies em urzais

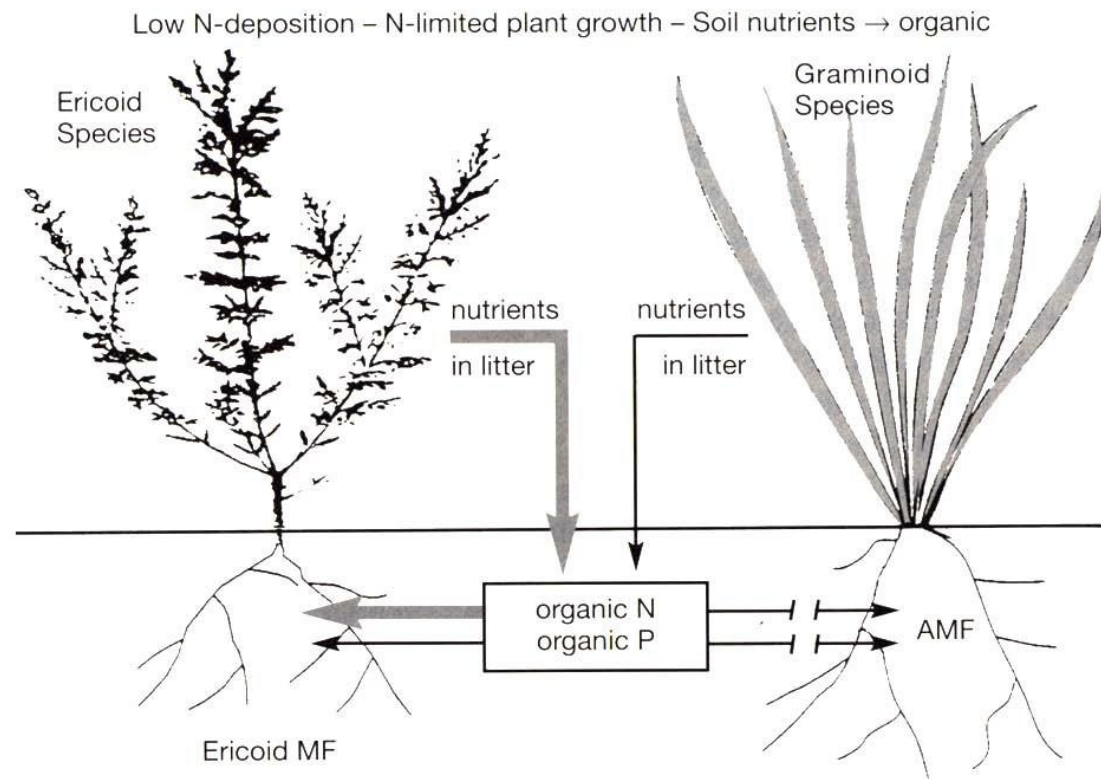




## AMF como suporte simbiótico na diversidade de espécies

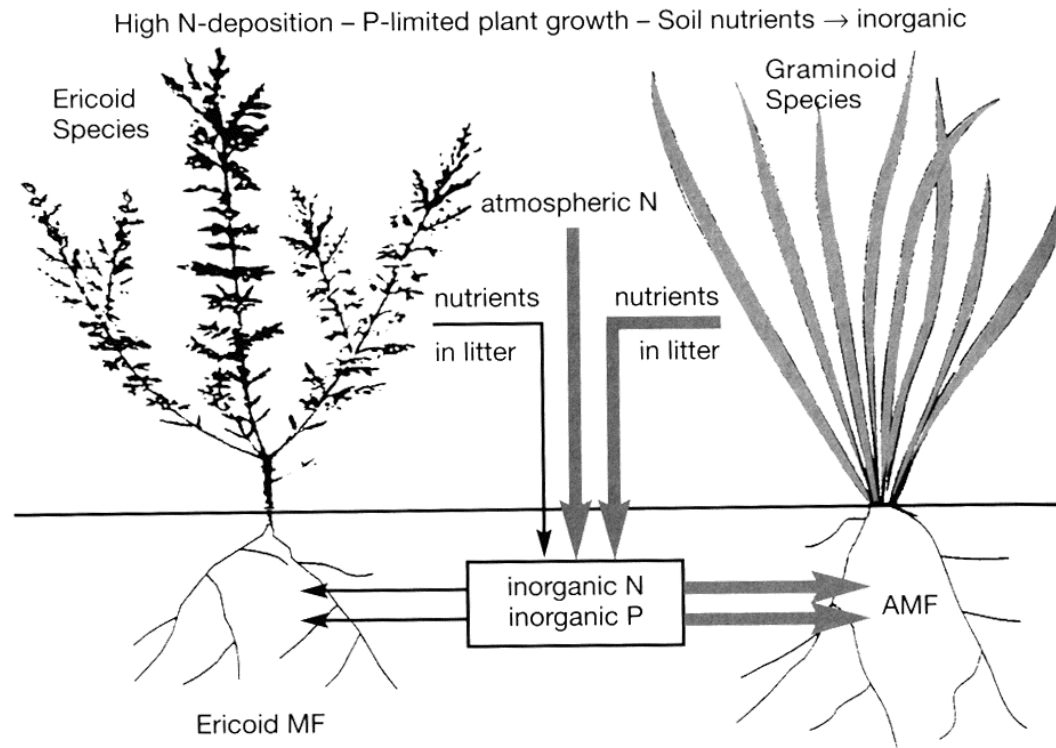


## AMF como suporte simbiótico na dinâmica das espécies vegetais



# AMF como suporte simbiótico na dinâmica das espécies vegetais em condições de mudança global

128



## Que abordagens experimentais no estudo das micorrizas ?

### **1) Experiências em condições controladas**

Solo natural

Solo esterilizado

Manipulando as condições físicas ou químicas do solo

Manipulando a composição de micorrizas

### **2) Experiências em condições naturais**

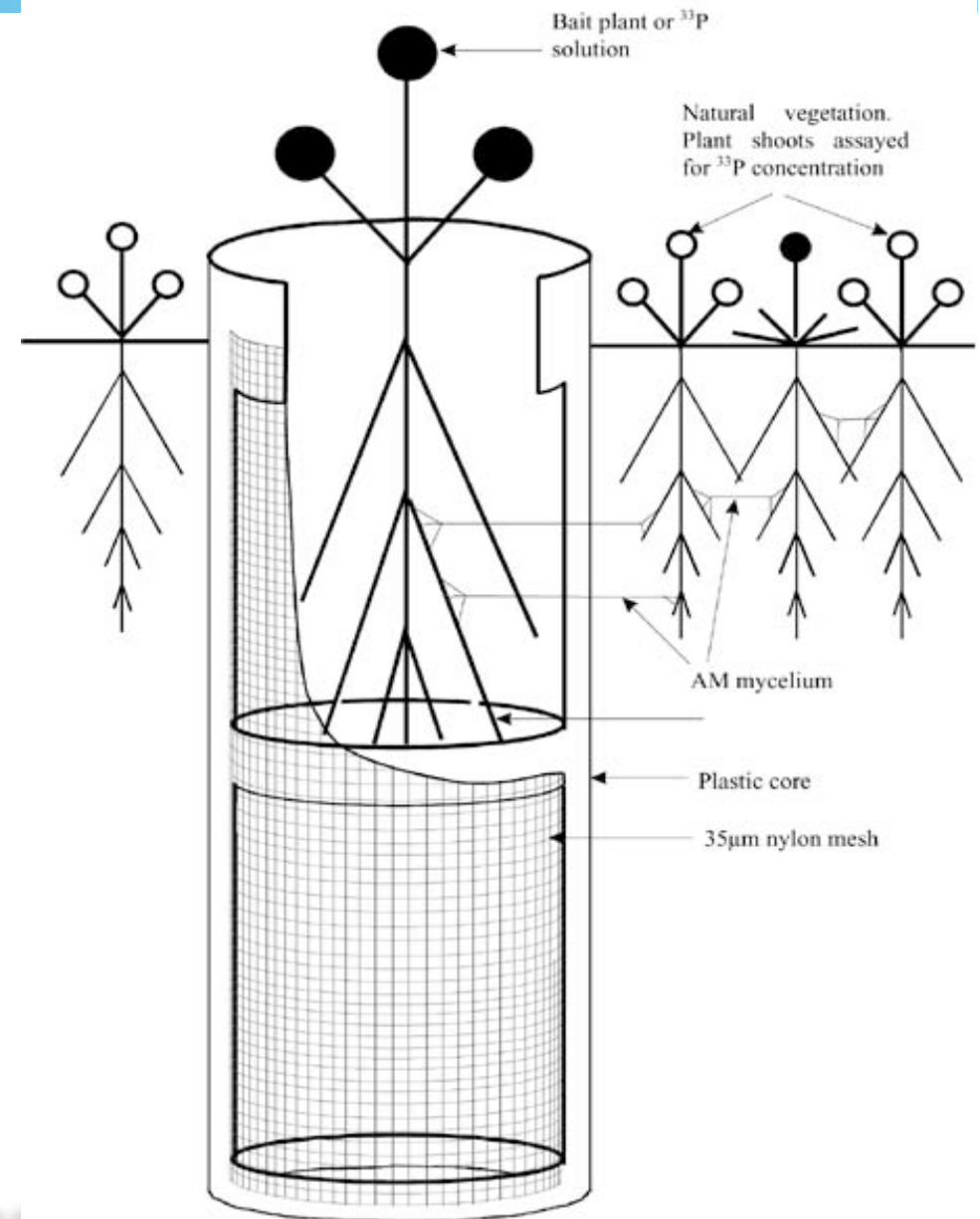
Sucessão primária

Bioensaios - "cores de solo" intactos

## Bioensaio

### Que ensaios realizar ?

**Johnson et al. 2001: Novel in-growth core system enables functional studies of grassland mycorrhizal mycelial networks.**  
*New Phytologist* 152 (3), 555-562.



# Métodos para estudar os efeitos da composição de AM

## ***adicionando AMF:***

- solo natural**
- raízes naturais**
- raízes axénicas**
- inoculum de culturas armadilha**
- esporos do campo**
- esporos de culturas armadilha**

## ***removendo AMF:***

- esterilização do solo (vapor; irradiação gamma; methyl bromide)**
- fungicidas (benomyl; roval-iprodone)**
- solarização**

## Como preparar uma experiência ?

### **Inoculum**

- solo natural
- usando plantas armadilha

### **Qualidade do inóculo**

- difere entre taxa de AMF
- adição ou remoção de nutrientes

### **Quantidade de inóculo**

- adição ou remoção de nutrientes
- difere entre taxa de AMF
- idade











### **Controlo**

- esterilização
- solo natural

### **Duração da experiência**

## Caracterização: Que métodos usar ?



	A	B	C
Abundant in roots, spores low/absent.	 Glo2		
Rare in roots, spores absent but easily trapped.	 Glo9		
Abundant in roots, spores found in soil and traps, but not culturable.	 S.d.		
Trapped into culture, not found in roots, or as spores in soil.	 1227		
Found as spores in soil, not found in roots or trap cultures.	 A.s.		