

DIVERSIDADE MICROBIANA DO SOLO

ESTRUTURA E FUNÇÕES NO SOLO

FERNANDO DINI ANDREOTE

Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz"
Universidade de São Paulo
Departamento de Ciência do Solo



Microbiologia do solo

Elke Jurandy Bran Nogueira Cardoso
Author

Fernando Dini Andreote
Author

[Baixar PDF](#)

Sinopse
Este livro traz estudos sobre microrganismos que habitam o solo, microrganismos que vivem em associação com animais e com plantas.

Categorias
[Microbiologia do solo](#)

ISBN-13 (15)
978-85-86481-56-7

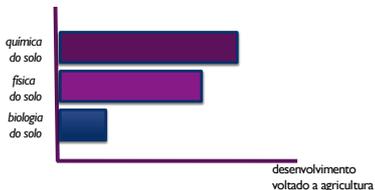
doi
10.11606/9788586481567

MICROBIOLOGIA DO SOLO

2ª Edição



Elke Jurandy Bran Nogueira Cardoso
Fernando Dini Andreote

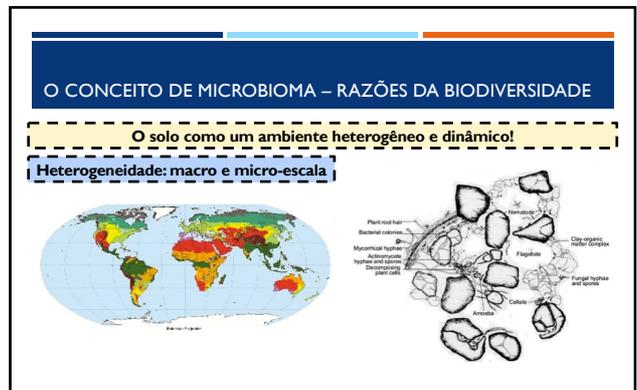
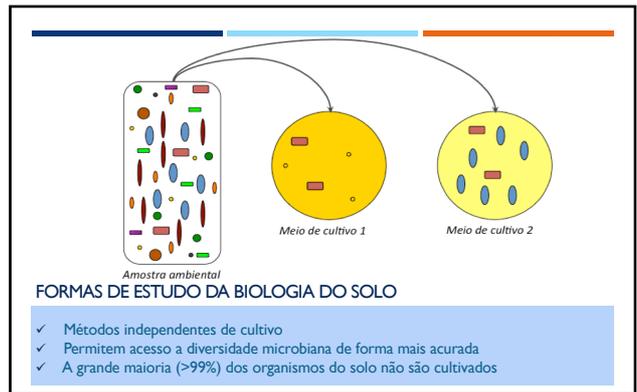
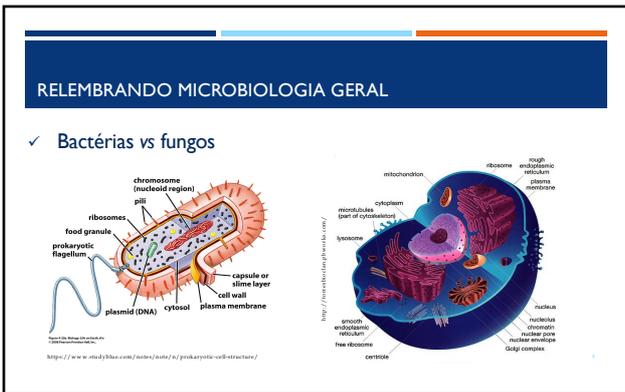
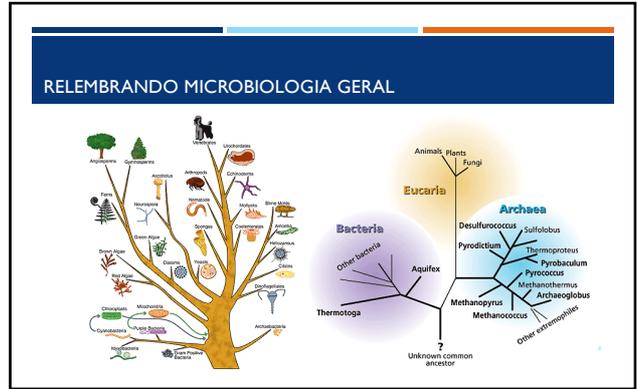
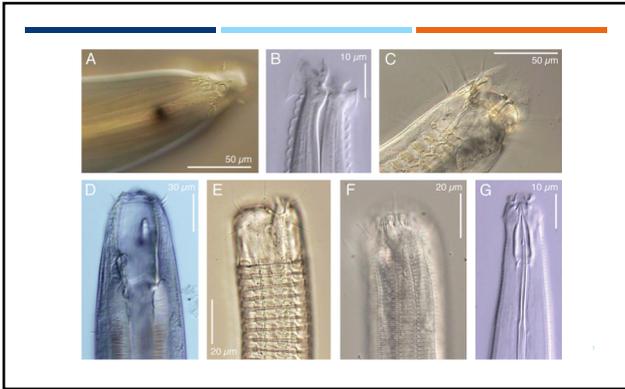
desenvolvimento voltado a agricultura

AGRICULTURA

- ✓ CONHECIMENTO SOBRE CIÊNCIA DO SOLO
- ✓ EXPLORAÇÃO DE COMPONENTES DO SISTEMA SOLO
- ✓ POTENCIAL DE INOVAÇÃO
- ✓ EXPLORAÇÃO DO DESCONHECIDO



A VIDA NO SOLO – BIODIVERSIDADE E ABUNDÂNCIA



O CONCEITO DE MICROBIOMA – RAZÕES DA BIODIVERSIDADE

O solo como um ambiente heterogêneo e dinâmico!

Dinamicidade: variações sazonais



- ✓ Temperatura
- ✓ Umidade
- ✓ Aeração
- ✓ pH

FUNÇÕES DO MICROBIOMA DO SOLO

Degradação de material orgânico / ciclagem de nutrientes

- mineralização
- fixação biológica do N
- solubilização de P
- disponibilização de S e outros elementos

Estruturação de Solo

Retenção de água

- bioporos/porosidade
- estabilidade de agregados

Proteção de plantas

- formação da rizosfera
- defesa contra estresses bióticos
- proteção contra estresses abióticos

Promoção do crescimento vegetal

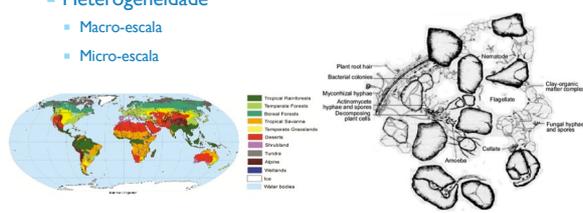
- suplementação nutricional
- síntese de moléculas específicas
- estímulo ao enraizamento

FUNÇÕES DO MICROBIOMA DO SOLO



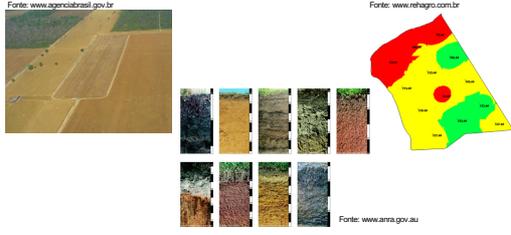
POR QUE O SOLO PRESERVA A BIODIVERSIDADE?

- Heterogeneidade
 - Macro-escala
 - Micro-escala



- Dinamicidade – temperatura, umidade, etc...

GRANDE HETEROGENEIDADE DOS SOLOS – HETEROGENEIDADE NAS COMUNIDADES MICROBIANAS?



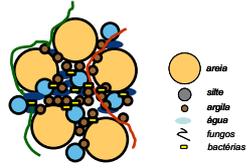
Fonte: www.agenciabrasil.gov.br

Fonte: www.rehagro.com.br

Fonte: www.ama.gov.au

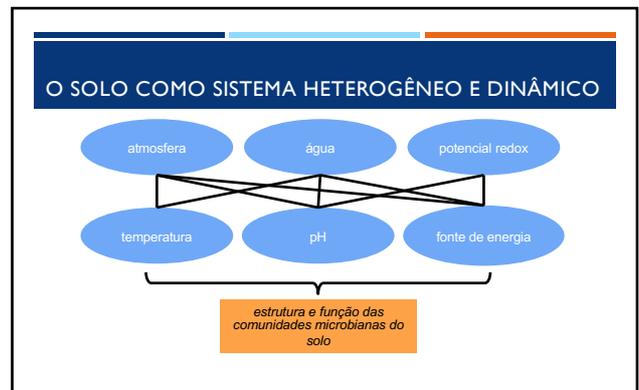
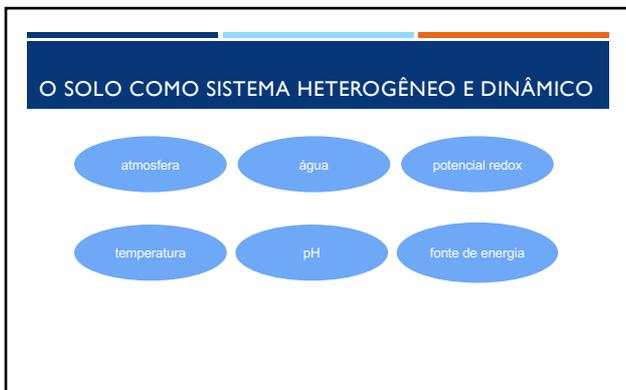
GRANDE HETEROGENEIDADE DOS SOLOS – HETEROGENEIDADE NAS COMUNIDADES MICROBIANAS?

- ✓ Organismos maiores colonizam macropóros
- ✓ Células menores colonizam ambos - macro e micropóros



exemplo de um agregado de solo

- areia
- silte
- argila
- água
- fungos
- bactérias



ATMOSFERA DO SOLO

Aerobiose, microaerofilia e anaerobiose

- ✓ A disponibilidade de O₂ determina as reações bioquímicas presentes no solo
- ✓ Bactérias, arqueias e leveduras podem sobreviver na ausência de O₂

Em um solo aerado:

	N ₂ (%)	O ₂ (%)	CO ₂ (%)
Ar	79	21	0,035
Atmosfera do Solo	79	21	0.1 -1.0

TEMPERATURA DO SOLO

A temperatura do solo modula a atividade microbiana

- ✓ afeta a velocidade das reações físico-químicas celulares
- ✓ influência na degradação de compostos complexos
- ✓ existem micro-organismos adaptados a distintas faixas de temperatura

Temperatura (° C)

psicrófilos mesófilos termófilos hipertermófilos

O pH DO SOLO E A NUTRIÇÃO MICROBIANA

- ✓ Alteração da capacidade nutricional – atuação sobre complexos enzimáticos
- ✓ Alteração na disponibilidade de nutrientes

O pH foi atribuído em vários estudos como o principal agente na estruturação da comunidade bacteriana em solos.

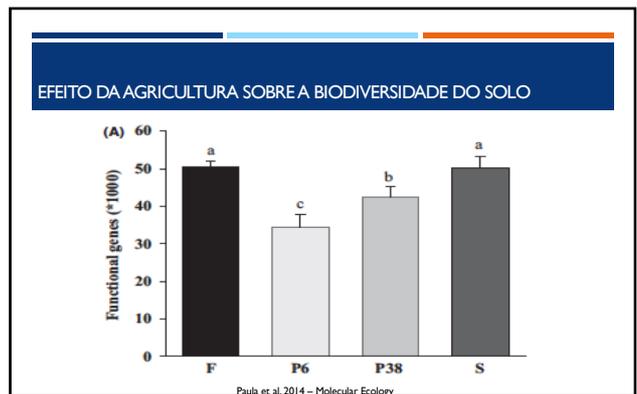




O MICROBIOMA DO SOLO EM SISTEMAS AGRÍCOLAS

HOMOGENEIZAÇÃO/SELEÇÃO

- ✓ Matéria orgânica – qualidade
- ✓ Química – fertilidade
- ✓ Física – porosidade/adensamento
- ✓ Biológica – perda de biodiversidade



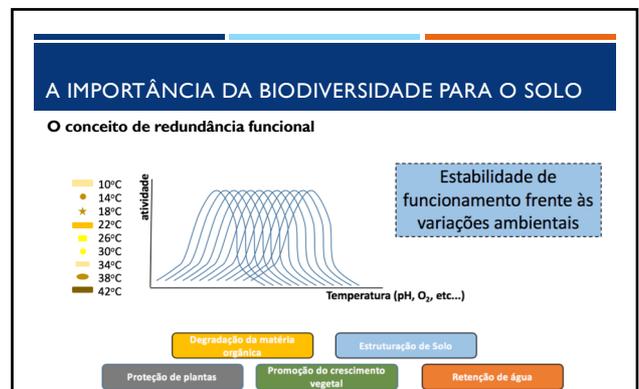
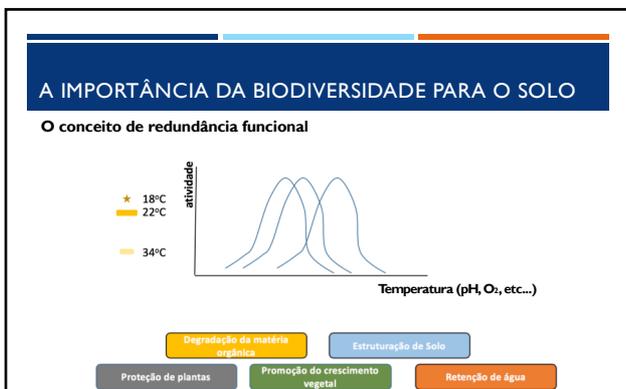
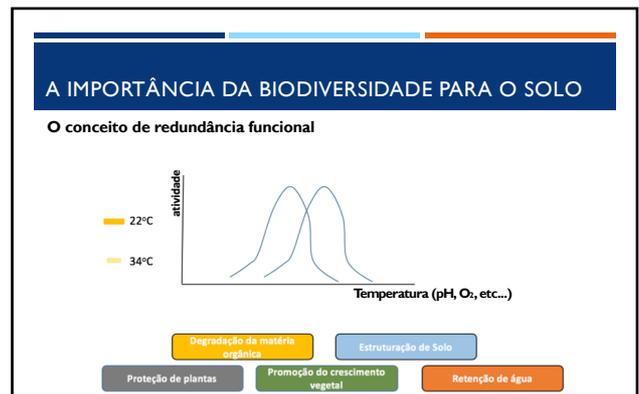
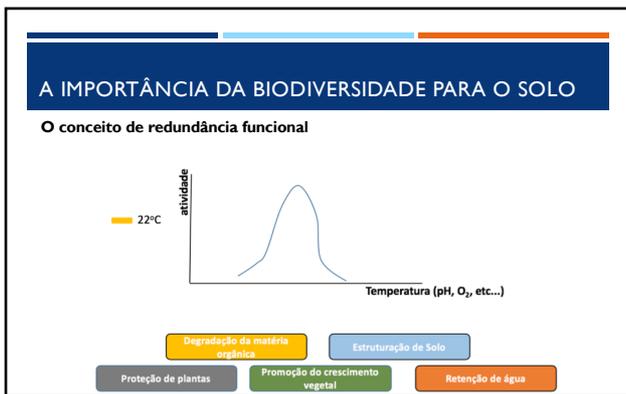
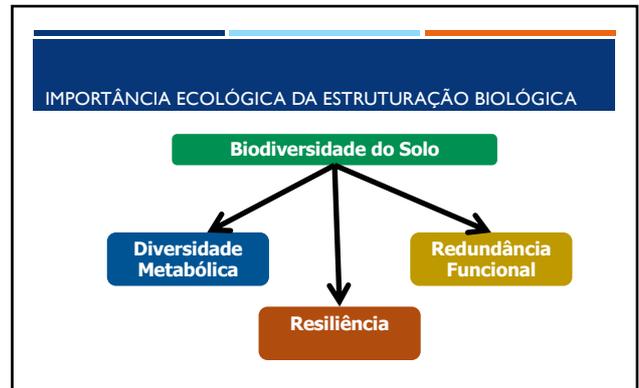
[fdandreo@gmail.com | fdandreo@usp.br]

ECOLOGIA E METABOLISMO MICROBIANO

INTERAÇÃO COM O AMBIENTE SOLO

FERNANDO DINI ANDREOTE

Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz"
Universidade de São Paulo
Departamento de Ciência do Solo



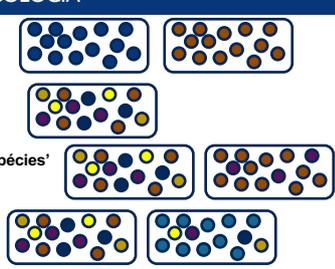
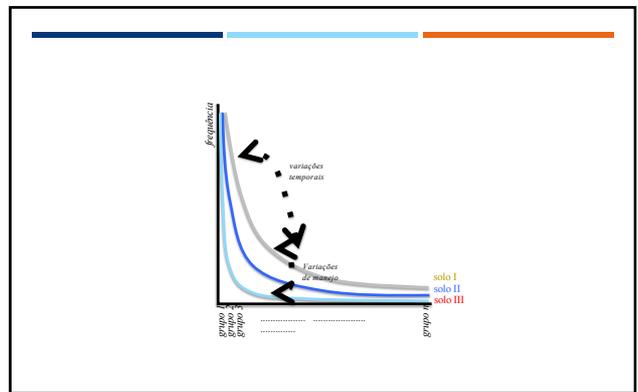
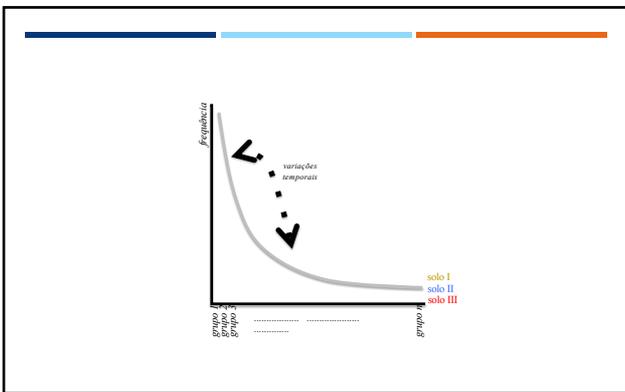
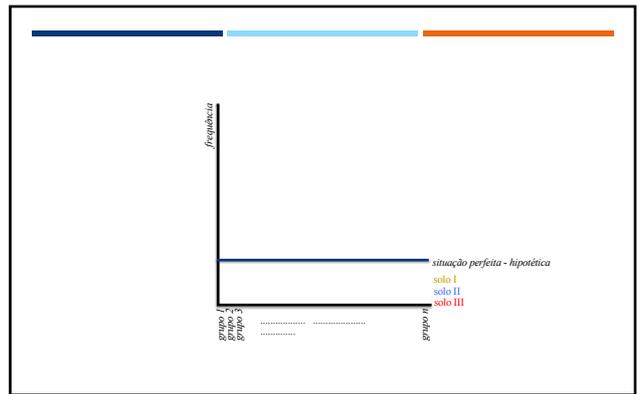
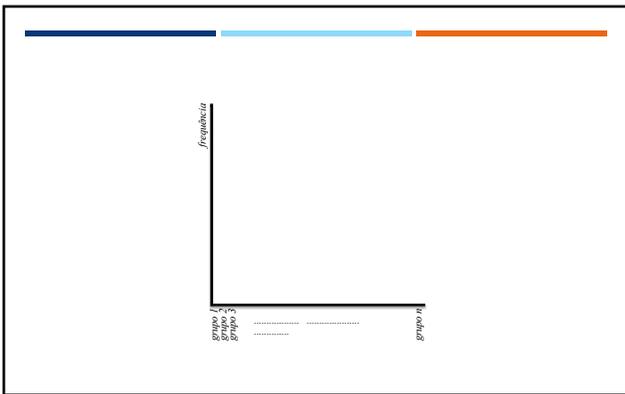
IMPORTÂNCIA ECOLÓGICA DA ESTRUTURAÇÃO BIOLÓGICA

✓ Conceito de resiliência



CONCEITOS EM ECOLOGIA

- População
- Comunidade
- Riqueza de 'espécies'
- Diversidade

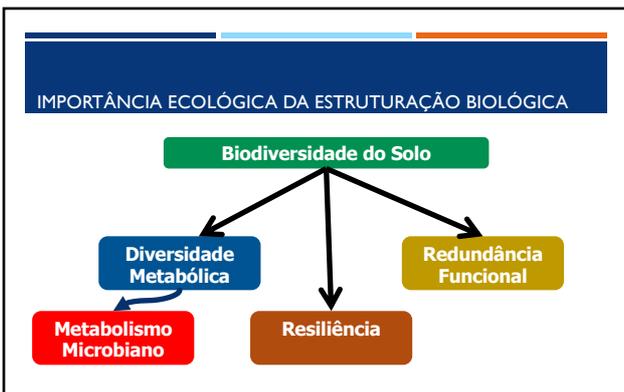
PRINCÍPIO BÁSICO DE SOBREVIVÊNCIA

- ✓ **Sobrevivência** - seleção do mais apto
- *O mais apto é aquele que tolera mais as variações dos atributos ambientais e que possui maior capacidade reprodutiva em um determinado ambiente;*
- *O mais apto pode ser bastante variável quando o ambiente é altamente competitivo;*
- *Adaptação vs competição – colonização de nichos*



PRINCÍPIO BÁSICO DE SOBREVIVÊNCIA

- ✓ **Adaptação**
 - *Capacidade a utilizar recursos do ambiente*
nutrição, respiração, aceptores de elétrons, etc...
- ✓ **Competição**
 - *Habilidade em diminuir o desenvolvimento de concorrentes*
antibióticos, agentes quelantes, etc...



ECOLOGIA X METABOLISMO

Metabolismo é o conjunto de transformações que as substâncias químicas sofrem no interior dos organismos vivos

- Anabolismo (*síntese*) - IMOBILIZAÇÃO
- ✓ Produz nova matéria orgânica nos seres vivos.
- Catabolismo (*decomposição/degradação*) - MINERALIZAÇÃO
- ✓ Produz grandes quantidades de energia livre.

ECOLOGIA X METABOLISMO

Potencial redox (mV)

- +600: $O_2 \rightarrow O^{2-}$
- +400: $NO_3^- \rightarrow NO_2^- \rightarrow NO \rightarrow N_2O \rightarrow N_2$
- +200: $MnO_2 \rightarrow Mn^{+2}$
- 0: $Fe_2O_3 \rightarrow Fe^{+2}$
- 200: $SO_4^{2-} \rightarrow S^{2-}$
- 200: $CO_2 \rightarrow CH_4$

ECOLOGIA X METABOLISMO

Metabolismo	Eh	Principais transformações
Aeróbio	Eh > 300 mV	Decomposição da MOS gerando grande quantidade de energia, biomassa microbiana e CO ₂
Anaeróbio Facultativo	300 > Eh > -100	Decomposição da MOS produz ácidos orgânicos, ácidos graxos de cadeia longa Redução do nitrato, Redução do Fe e Mn
Anaeróbio	Eh < -100	Decomposição de ácidos orgânicos, ácidos graxos de cadeia longa, gerando CO ₂ , H ₂ e CH ₄ Redução do sulfato

ECOLOGIA X METABOLISMO

Classificação	Fonte de energia	Fonte de carbono	Fonte de elétrons
Quimiotrófico	Sub. química		
Fototrófico	Luz		
Autotrófico		CO ₂	
Heterotrófico		C orgânico	
Organotrófico			Comp. Org.
Litotrófico			Comp. Inorg.

FotoAutotrófico → Organismos fotossintetizantes
QuimioHeterotrófico → Animais, fungos, etc...
QuimioLitotrófico Autotrófico → Bactérias e arqueias que oxidam N, S e Fe



RIZOSFERA

A CONEXÃO ENTRE PLANTAS E A MICROBIOLOGIA DO SOLO

FERNANDO DINI ANDREOTE

Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz"
 Universidade de São Paulo
 Departamento de Ciência do Solo



A CONEXÃO ENTRE AS PLANTAS E OS ORGANISMOS DO SOLO

- Seleção das plantas por organismos benéficos
 - Rizosfera

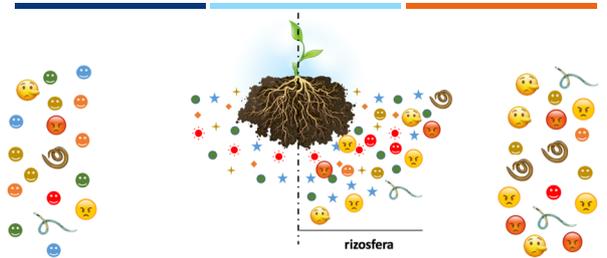
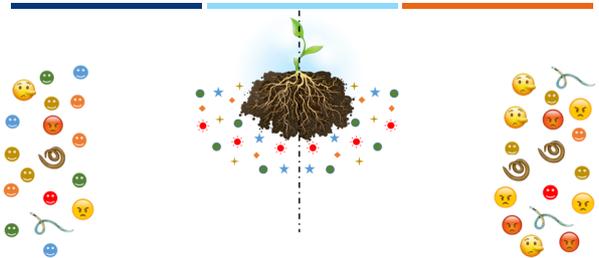
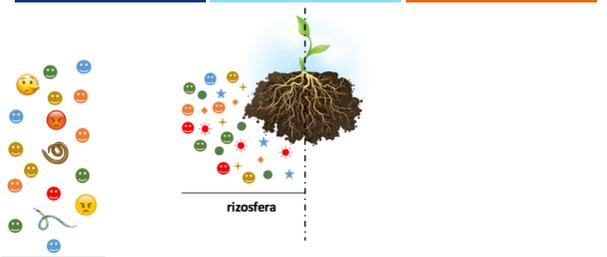
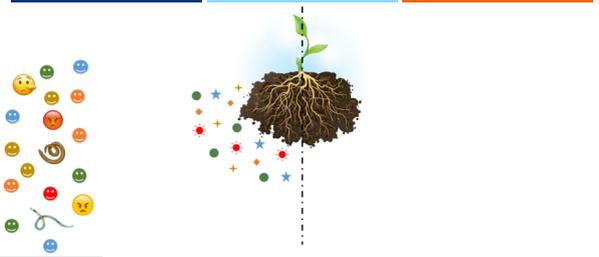
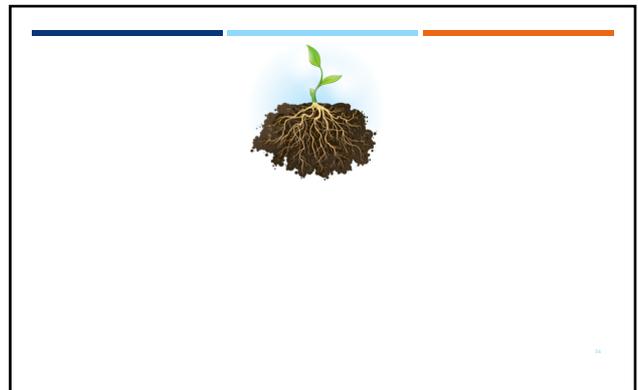
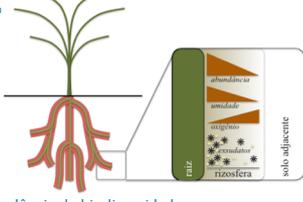
EXSUDAÇÃO RADICULAR

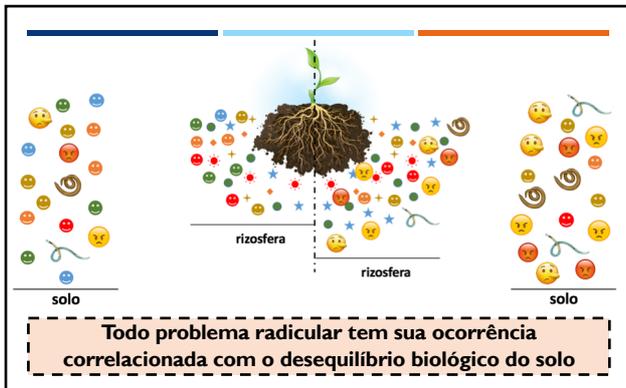
Composição de exsudatos

- Moléculas específicas
 - Carboidratos
 - Proteínas
 - Lípideos
 - Ácidos orgânicos
 - Compostos fenólicos

CONEXÃO ENTRE PLANTAS E ORGANISMOS BENÉFICOS

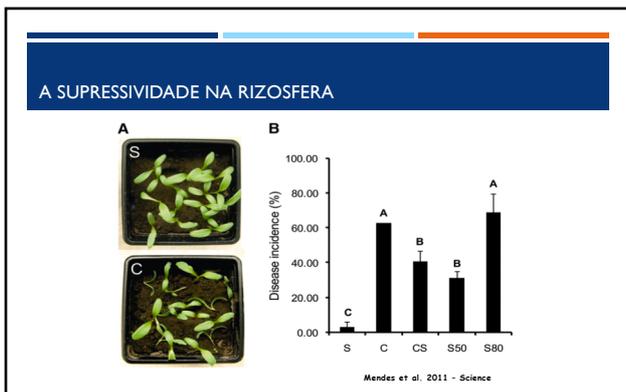
- Seleção das plantas por organismos benéficos
 - Rizo
- Dependência da biodiversidade





FUNÇÕES DE ORGANISMOS DA RIZOSFERA

- **Suplementação nutricional**
 - Nitrogênio
 - Fósforo
 - Potássio
 - Enxofre
 - Etc..
- **Proteção da planta**
 - Antibiose
 - Indução de resistência
 - Diminuição do estresse hídrico



Microbiologia do solo

Elke Jurandy Bran Nogueira Cardoso
Author

Fernando Dini Andreote
Author

[Baixar PDF](#)

Sinopse

Este livro traz estudos sobre microrganismos que habitam o solo, microrganismos que vivem em associação com animais e com plantas.

Categories: [Microbiologia do solo](#)

ISBN-13 (13)
978-85-86481-56-7

doi
10.11606/9788586481567

PORTAL DE LIVROS ABERTOS DA USP

OBRIGADO!!!

[fdandreo@gmail.com] [fdandreo@usp.br]