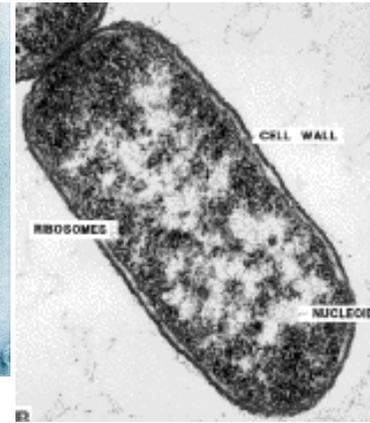
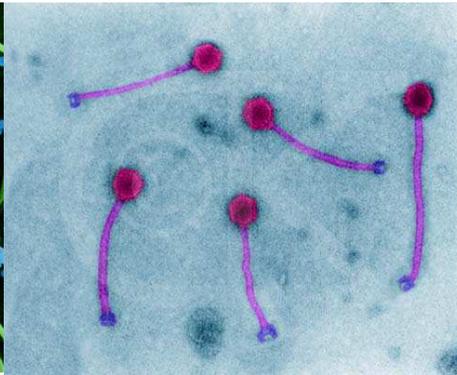
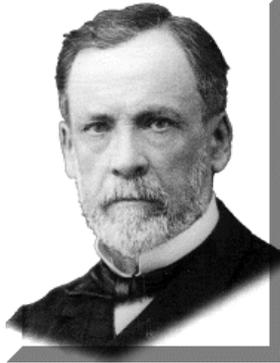
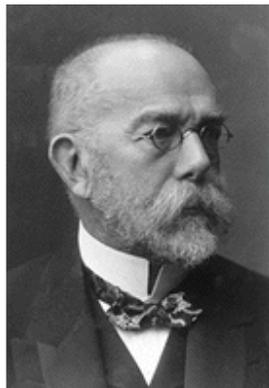


LFN-321 Microbiologia  
(Teórica)  
Prof. Nelson S. Massola Jr.

**A ÚNICA REGRA PARA BOA CONVIVÊNCIA  
É O RESPEITO**



# LFN-321 Microbiologia (teórica) Prof. Nelson S. Massola Jr.



LFN-321 Microbiologia  
(teórica)  
Prof. Nelson S. Massola Jr.

Depto. Fitopatologia e Nematologia

E-mail: [nmassola@usp.br](mailto:nmassola@usp.br)

# LFN 321 - Microbiologia (Teórica)

Prof. Nelson S. Massola Jr.

Terça-feira 8 - 10 h

Quarta-feira 10 - 12 h

Anfiteatro do Pavilhão de Horticultura

"Salim Simão"

# LFN-321 Microbiologia (Prática) Prof. José Belasque Jr.

Dez turmas

De quarta a sexta

Sala de aulas práticas  
Andar superior da Seção de Fitopatologia

# LFN-321 Microbiologia (Teórica)

Prof. Nelson S. Massola Jr.

**Avaliação:** - três provas com mesmo peso

- matéria não cumulativa
- prova em horário de aula, em local a ser definido.
- Prova repositiva apenas para alunos que perderem uma prova e **mediante justificativa comprovada.**  
**TODA A MATÉRIA!**

# LFN-321 Microbiologia (Teórica)

Prof. Nelson S. Massola Jr.

## Controle de frequência:

- Informar nome para a monitora Renata Linhares, no balcão do saguão.
- Tempo tolerável de atraso: 10 minutos!
- Após isso, por favor, não insista. Respeite!

# LFN-321 Microbiologia (Teórica)

Prof. Nelson S. Massola Jr.

Duração das aulas:

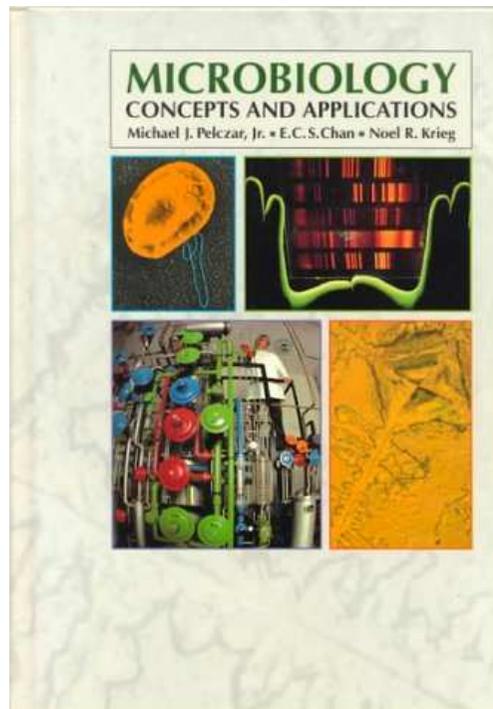
-Aproximadamente 90 minutos

-sem intervalo

# LEF-321 Microbiologia (Teórica)

Prof. Nelson S. Massola Jr.

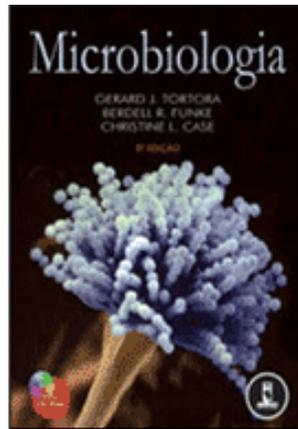
Livro texto: Microbiologia: Conceitos e aplicações



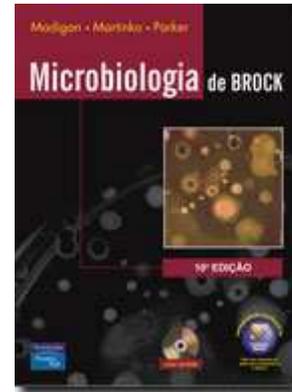
volumes I e II

Pelczar, Chan & Krieg

2ª. edição, 1996.



Tortora



Brock

Slides das aulas e material suplementar serão disponibilizados no STOA



Apostila  
de  
aulas  
práticas

Disponível  
na central  
de cópias

**DEPARTAMENTO DE ENTOMOLOGIA,  
FITOPATOLOGIA E ZOOLOGIA AGRÍCOLA**

Setor de Fitopatologia

Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”

Universidade de São Paulo

**EXERCÍCIOS PRÁTICOS DE  
MICROBIOLOGIA**

Coordenador: Jorge A. M. Rezende

Organizadores: Ana P. O. Amaral Mello

Ângelo A. B. Sussel

Eliane G. da Silva

Luis F. C. Ribeiro

Janayna M. Barbosa

Jorge A. M. Rezende

Raquel de C. Neroni

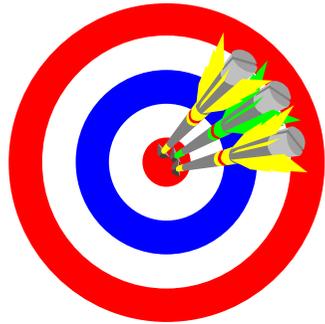
Ricardo Ferrari Silva

Scheila C. Maciel

Sylvia R. G. Moraes

**PIRACICABA, SP**

**2008**

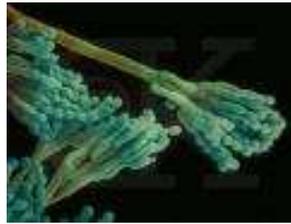
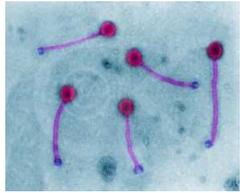


# LEF-321 Microbiologia

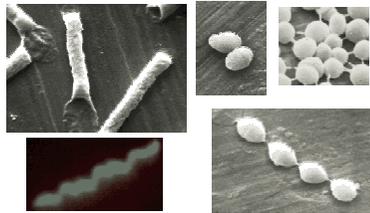
## Objetivos gerais:

- Transmissão de conhecimentos teóricos/práticos sobre características biológicas de fungos, bactérias e vírus.
- Proporcionar oportunidades de manipulação de microorganismos por meio de aulas práticas com o propósito de complementação do conhecimento teórico.
- Ilustrar a importância dos microorganismos no contexto sócio-econômico, com ênfase nas áreas Agrônômica e Florestal

microorganismos



Bacterial Shapes



cultivo e controle

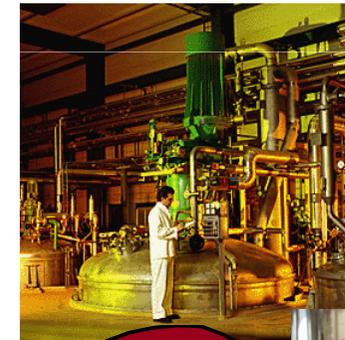


# Microbiologia

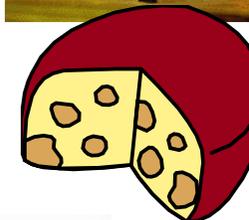
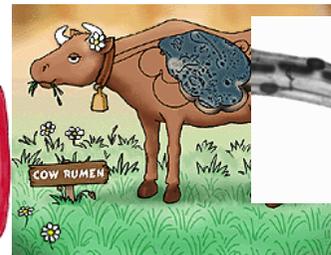
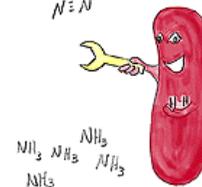
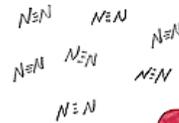
Agentes de doenças



Utilização industrial



Agentes mutualísticos



# Histórico da Microbiologia

Leitura: Pelczar Vol.I

Prólogo - pp.1 -20

# Histórico da Microbiologia em cinco capítulos:



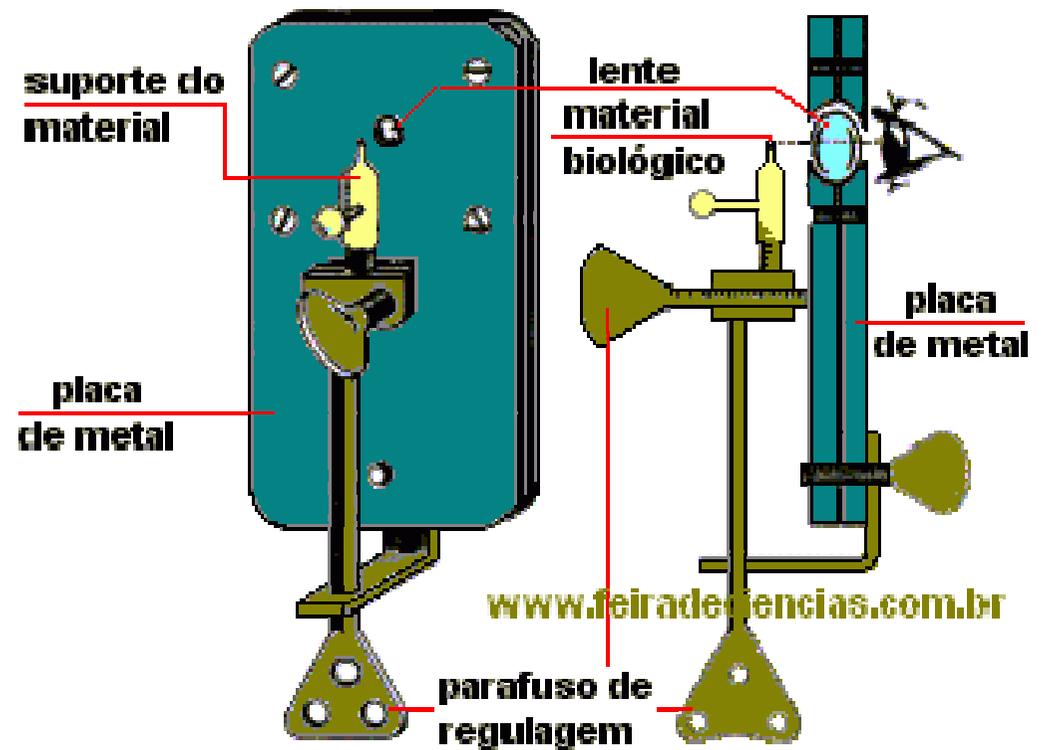
## Período 1: Descoberta



Antony van Leeuwenhoek - Holandês  
(1632-1723)

Pronuncia-se "lêiven-ruk"

# Antony van Leeuwenhoek (1632-1723)

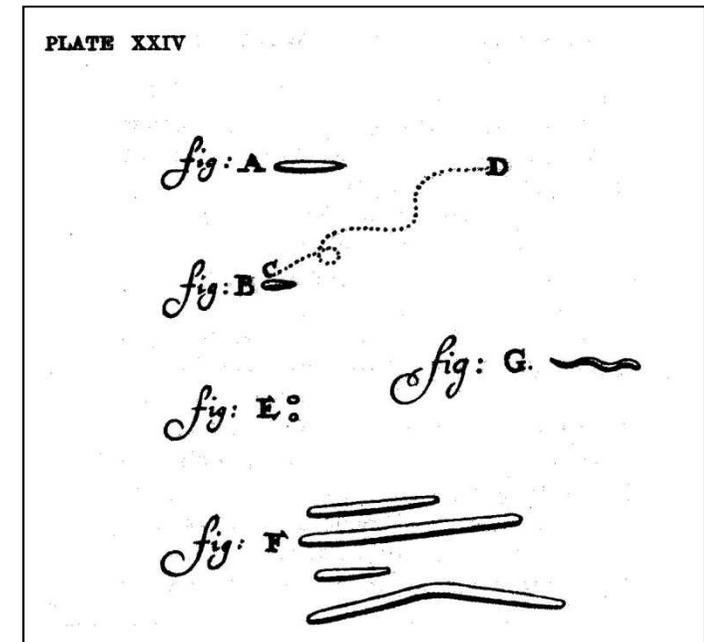




Leeuwenhoek mostrando seus microscópios  
à rainha da Inglaterra

Cartas à Sociedade Real Britânica

## “Animálculos”





Eu posso julgar por mim mesmo, apesar de ter boa higiene bucal, que todas as pessoas que vivem na Holanda não são tantas quanto os animais vivos que eu carrego em minha boca..."



10 - 100 trilhões de células  
200-2000 trilhões de micróbios



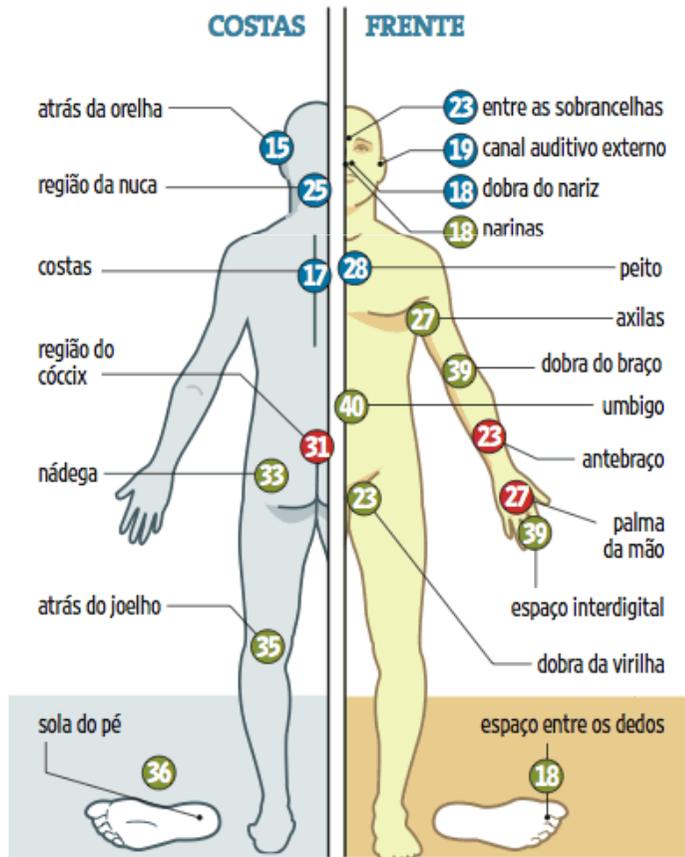
Cerca de metade da biomassa do planeta é constituída por microrganismos, sendo os 50% restantes distribuídos entre plantas (35%) e animais (15%).

# Folha de S.P.

## PELE COLONIZADA

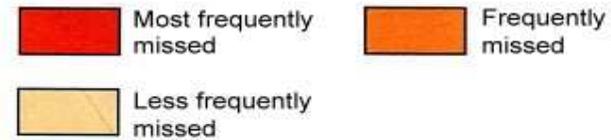
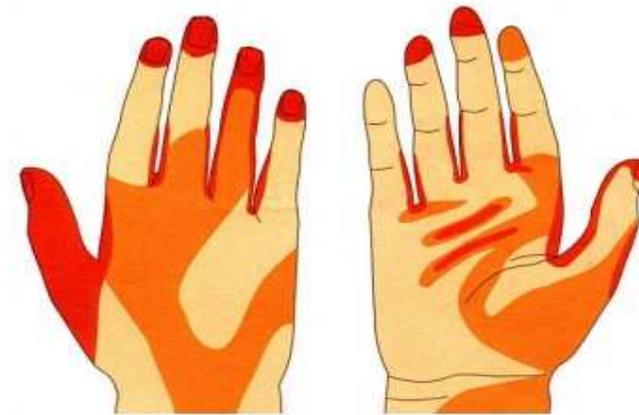
Os 20 pontos do corpo humano ricos em bactérias

Números aproximados de espécies de microorganismos



Fonte: "Science"

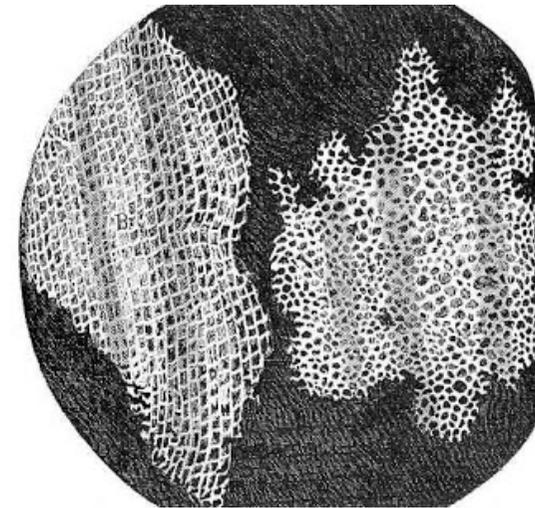
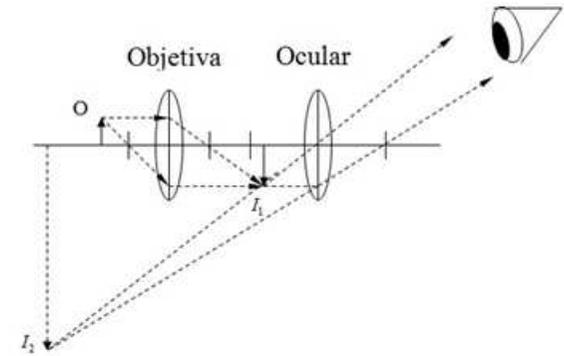
### Você lava bem as suas mãos?



Num simples beijo, trocamos 250 mil bactérias!!

Você sabia que a tela do seu celular pode ser mais contaminada que um vaso sanitário?

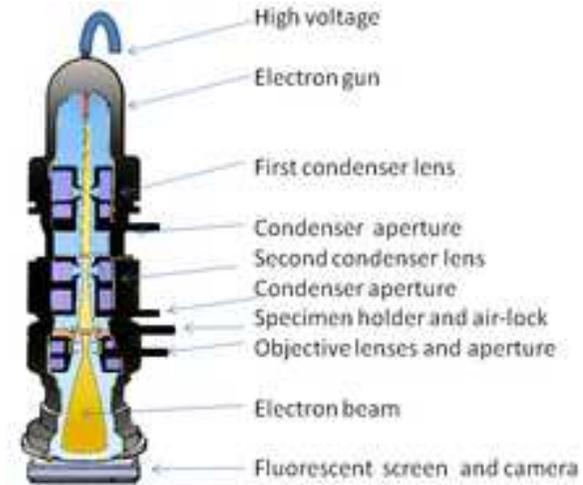
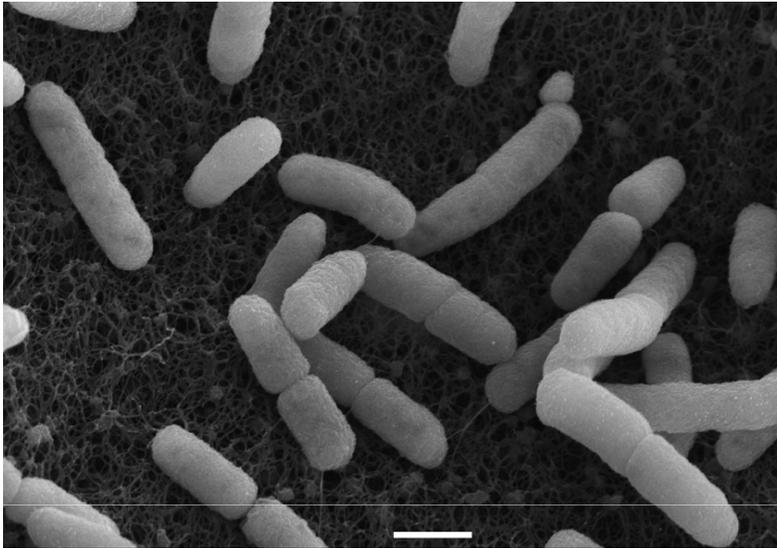
# Robert Hooke - Inglês (1653-1703)



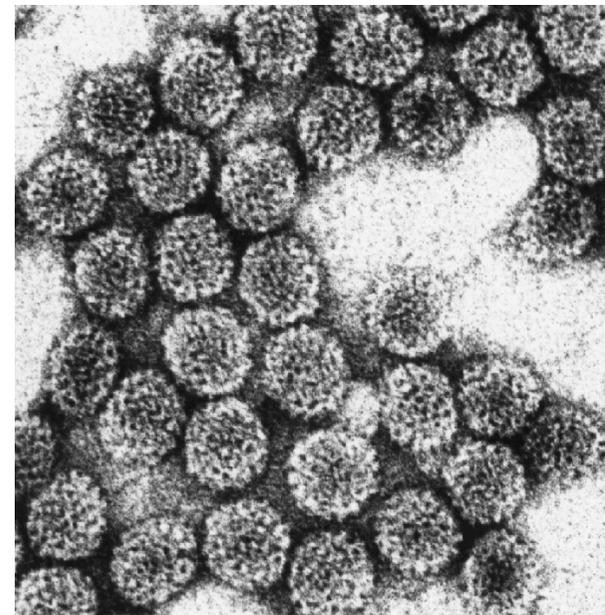
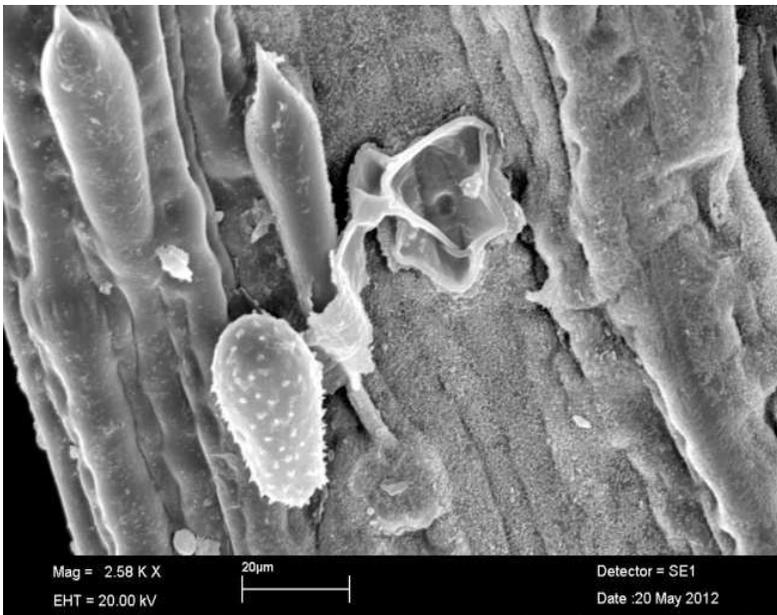
Microscópio *composto*

Cortes de cortiça:  
descoberta das células

# Microscopia eletrônica – muito importante ao desenvolvimento da Microbiologia – a partir de 1930



Transmission Electron Microscope



# Período 2: origem dos microrganismos?

Abiogênese versus Biogênese



## Período 2: Qual a origem dos microrganismos?

Abiogênese = geração espontânea

- John Needham (1713-1781) e o caldo de carne
- Spallanzani (1729-1799) - frascos vedados

Needham >



1713 - 1781

Spallanzani >



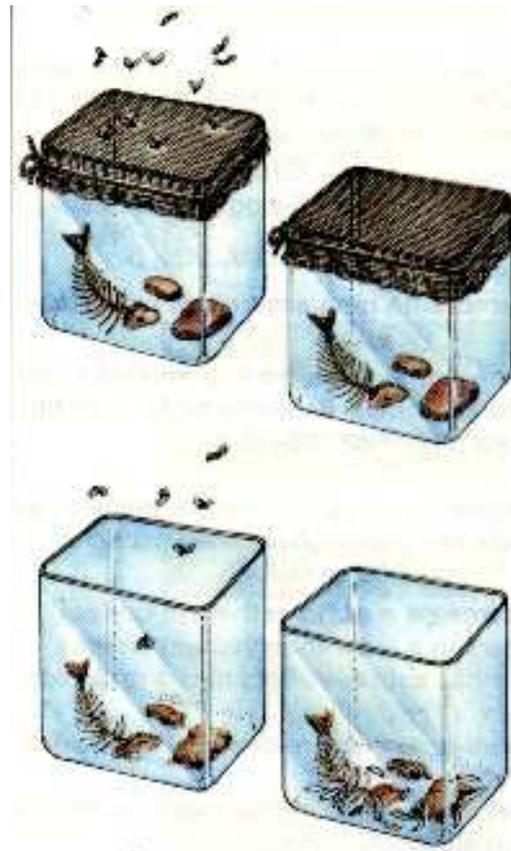
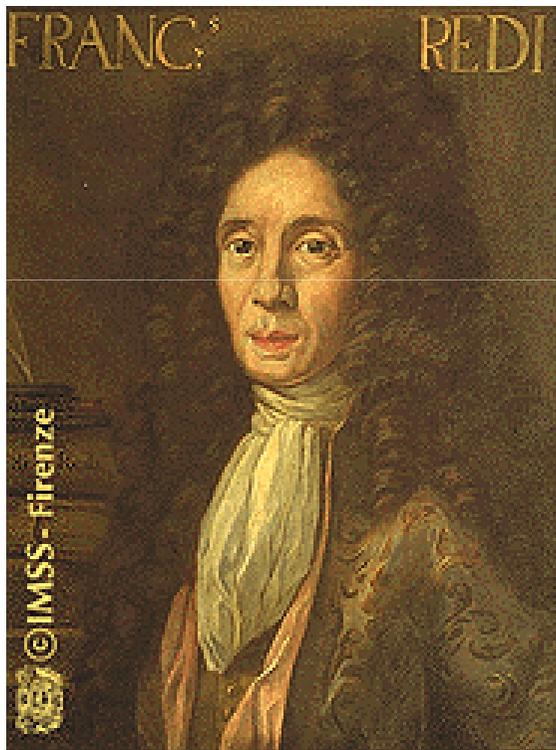
1729 - 1799

Needham combatia Spallanzani dizendo que o ar era fundamental para a geração da vida!

Fórmula para gerar ratos, típica daquela época:  
misturar roupas usadas com feixes de trigo e deixar repousar em um frasco aberto por aproximadamente 21 dias.

**Período 2:** Qual a origem dos microrganismos?  
Biogênese = vida gera vida

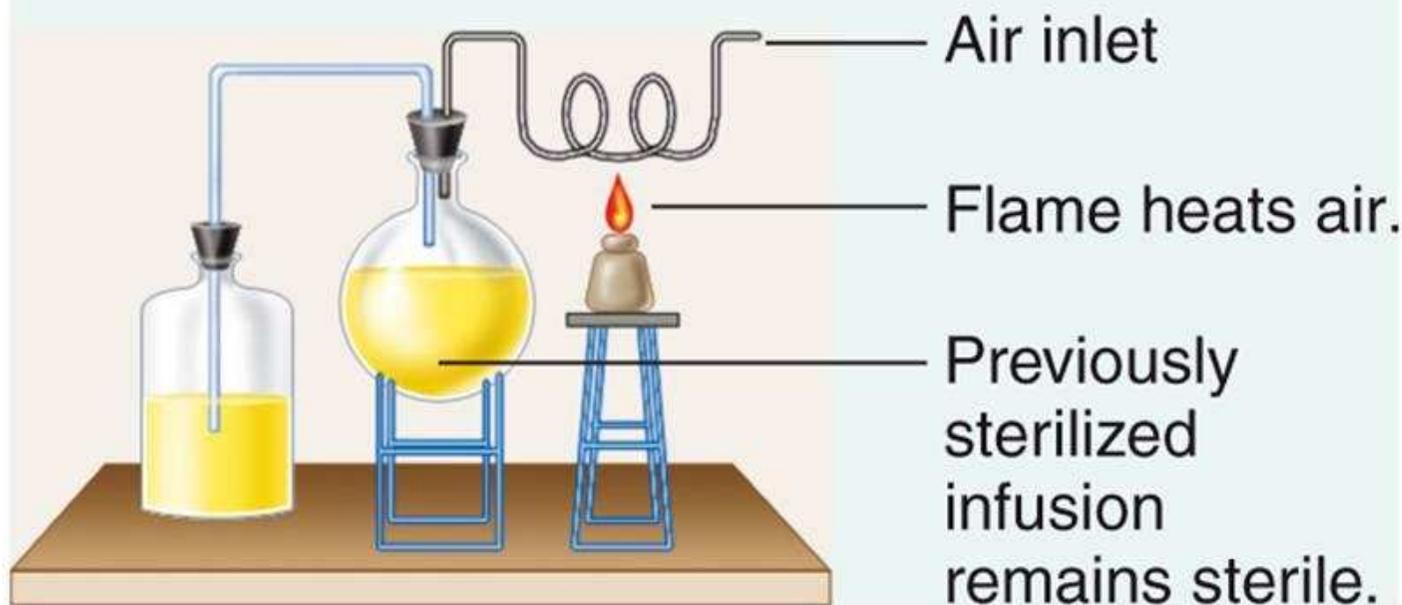
Expoentes da biogênese: Francesco Redi (1626- 1697) - larvas de insetos vinham dos ovos



**Período 2:** Qual a origem dos microrganismos?  
Biogênese = vida gera vida

Exponentes da biogênese: Theodor Schwann (1810-1882) e o ar esterilizado

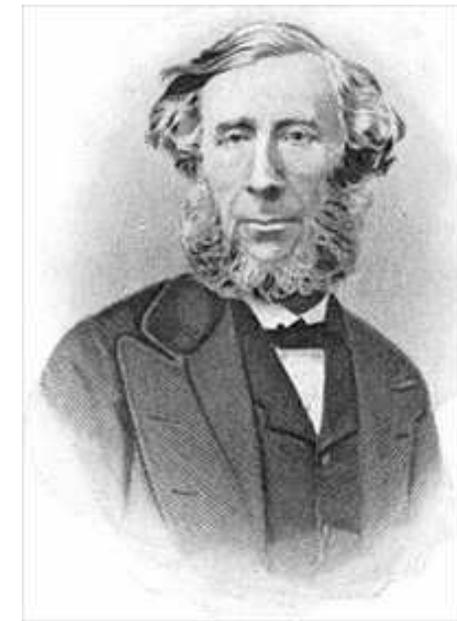
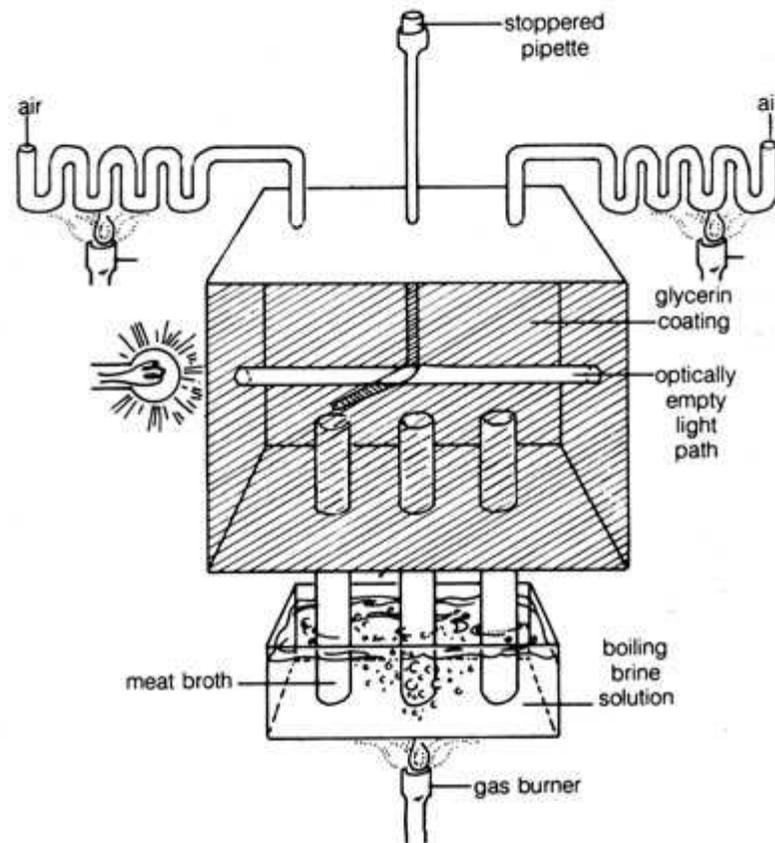
**Shultze and Schwann's Test**



Schwann (1810-1882)

**Período 2:** Qual a origem dos microrganismos?  
Biogênese = vida gera vida

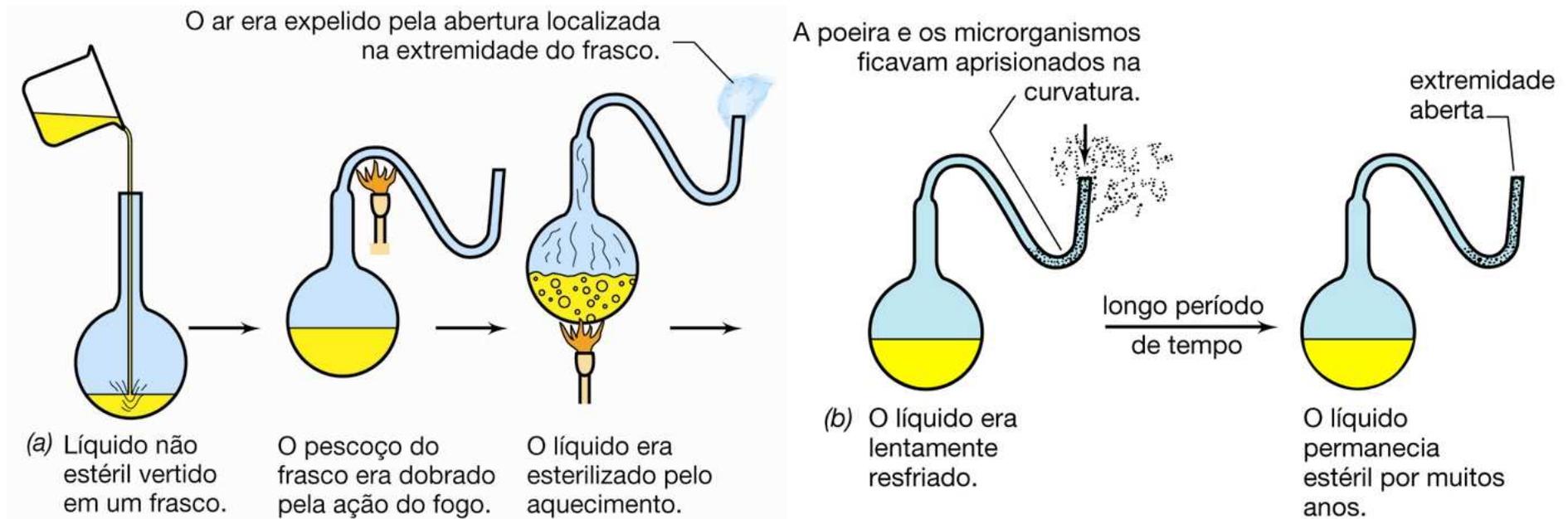
Expoentes da biogênese: John Tyndall (1820 - 1883) e a câmara asséptica



Tyndall (1820-1883)

**Período 2:** Qual a origem dos microrganismos?  
Biogênese = vida gera vida

Exponentes da biogênese: Louis Pasteur (1822- 1895) e  
o pescoço de cisne



**Período 2:** Qual a origem dos microrganismos?  
Biogênese = vida gera vida

Louis Pasteur



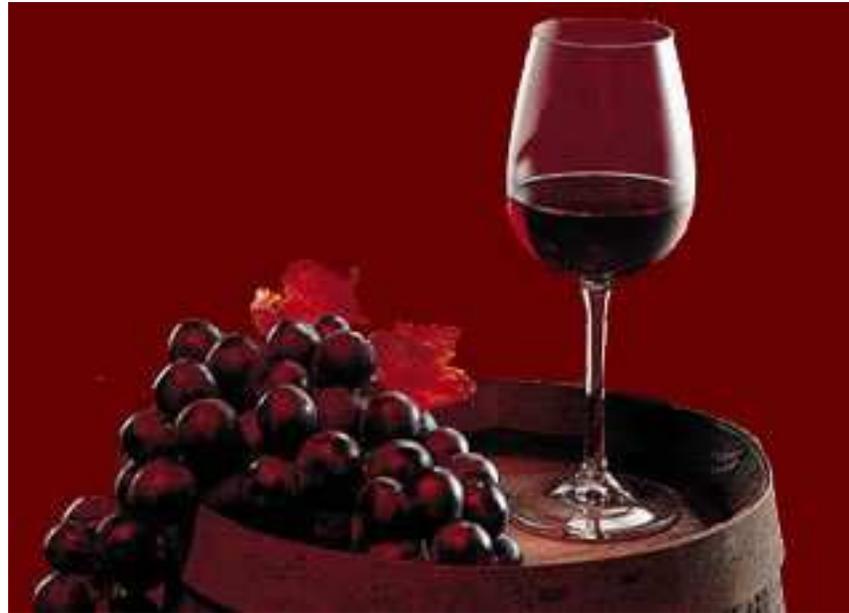
“Não há condição conhecida hoje em dia pela qual vocês possam afirmar que seres microscópicos vêm ao mundo sem germes, sem pais iguais a eles. Os que defendem isso exercitam o esporte das ilusões, das experiências malfeitas, viciadas por erros que não foram capazes de reconhecer e que não souberam como evitar”

## Período 3: Qual a função dos microrganismos?

A Teoria Microbiana da Fermentação (por volta de 1850)  
Foi o golpe final na Teoria da Abiogênese...  
... mais uma vez Pasteur!!

- Micróbios são os agentes fermentadores do vinho (**função**)
- Microrganismos do suco de uva podem ser eliminados mediante aquecimento controlado(**pasteurização**)
- Após a pasteurização do suco de uva, adicionava uma amostra de vinho bom para produzir mais vinho de qualidade

### Período 3: Qual a função dos microrganismos?

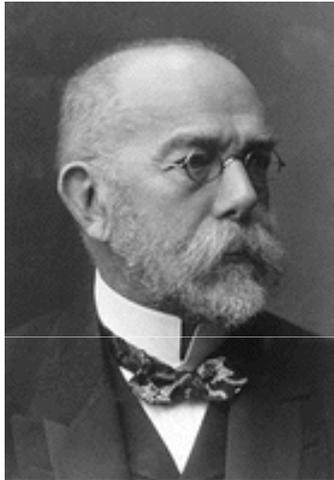


"O vinho é um poço de microrganismos: uns lhe conferem vida,  
outros o destroem"

*Pasteur*

### Período 3: Qual a função dos microrganismos?

- Teoria Microbiana da Doença - 1876, Robert Koch



Descobriu agente causal do carbúnculo (antraz), hoje temível bactéria...

Seus Postulados ficaram famosos e são usados até hoje.



carbúnculo



meio para culturas puras...outra contribuição de Koch:  
a utilidade do ágar.



## Fase 3: Qual a função dos microrganismos?

### Teoria Microbiana da doença no Brasil

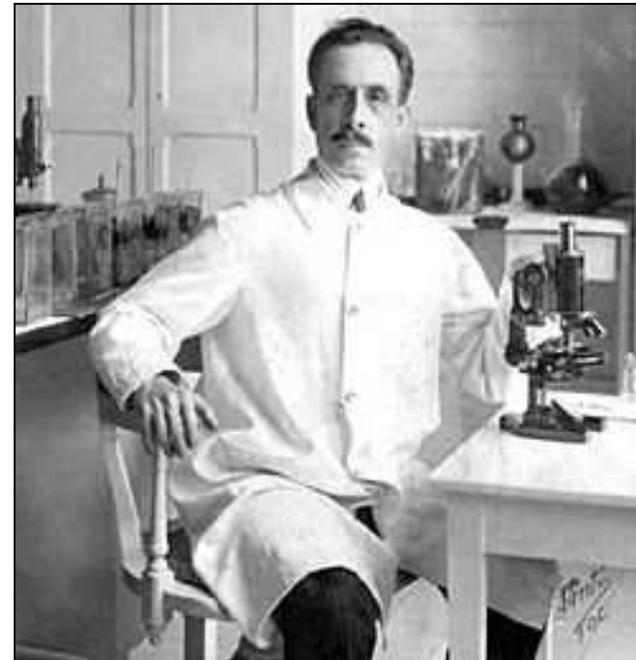
Oswaldo Cruz (1872-1917)



Febre amarela, peste bubônica  
e varíola  
Revolta da Vacina (varíola) em 1904

[http://www.suapesquisa.com/historiadobrasil/revolta\\_da\\_vacina.htm](http://www.suapesquisa.com/historiadobrasil/revolta_da_vacina.htm)

Carlos Chagas (1878-1934)



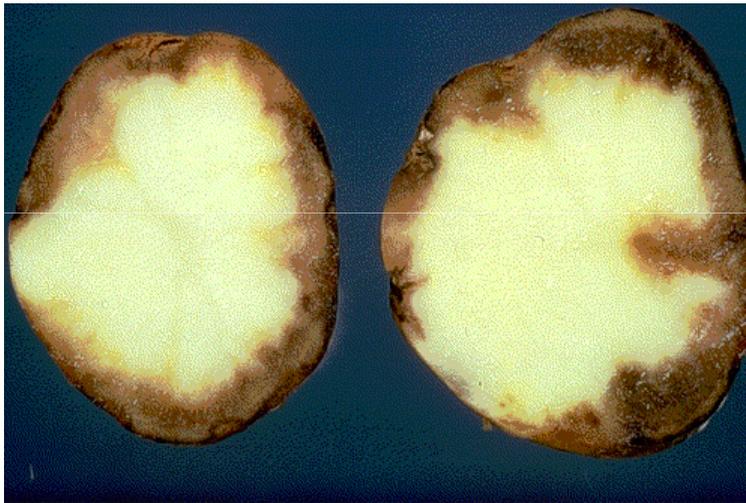
Malária, tripanossomíase (Doença  
de Chagas), gripe espanhola,  
tuberculose, hanseníase

*Trypanosoma cruzi* em homenagem a O. Cruz

### Período 3: Qual a função dos microrganismos?

Fato importante na área agrícola:

Epidemia da requeima da batata na Irlanda



De Bary (1853) concluiu que doença é causada por,  
*Phytophthora infestans*

## Período 3: Qual a função dos microrganismos?



### A Grande Fome Irlandesa

1 milhão de óbitos

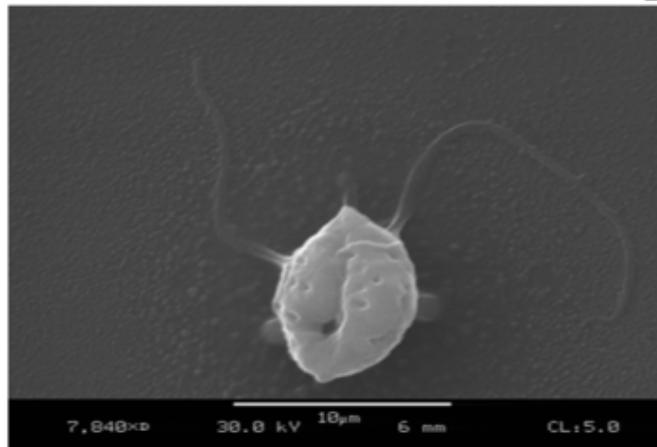
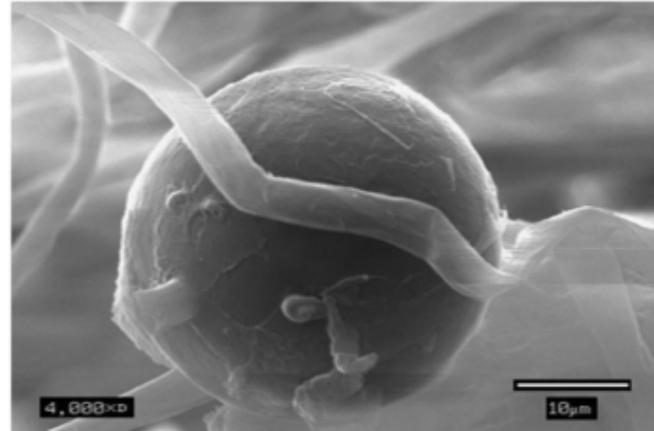
2 milhões foram forçados  
a deixar o país



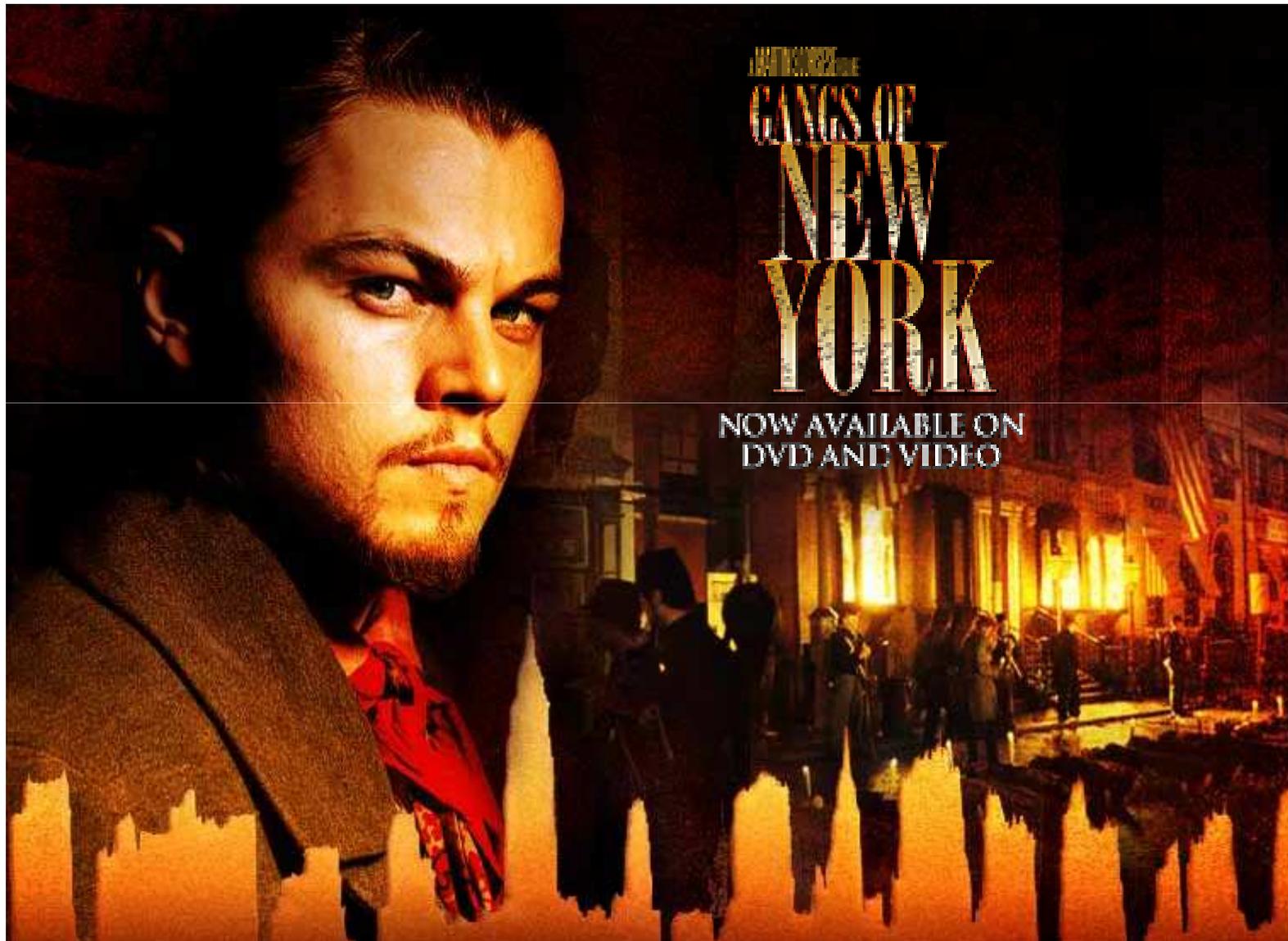
Monumento em Dublin

## Período 3: Qual a função dos microrganismos?

O culpado: *Phytophthora infestans*, um fungo que não é fungo!



Período 3: Qual a função dos microrganismos?



## Período 4: Como controlar os microrganismos?

### Vacinação

Edward Jenner, 1798 - trabalho pioneiro com varíola - vacina (vacca)



*Vacinação de James Phipps*



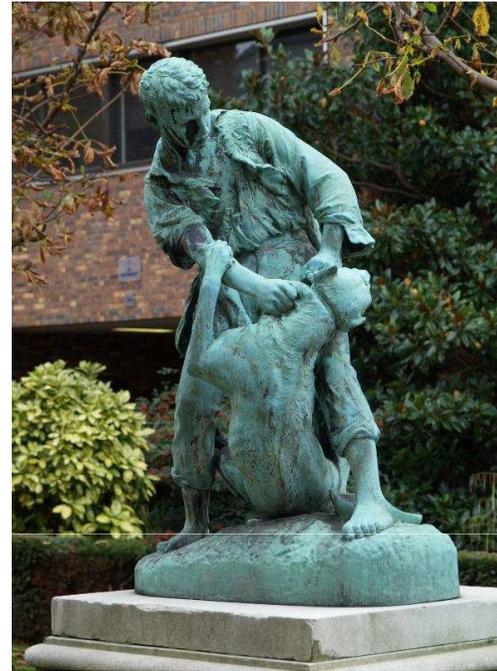
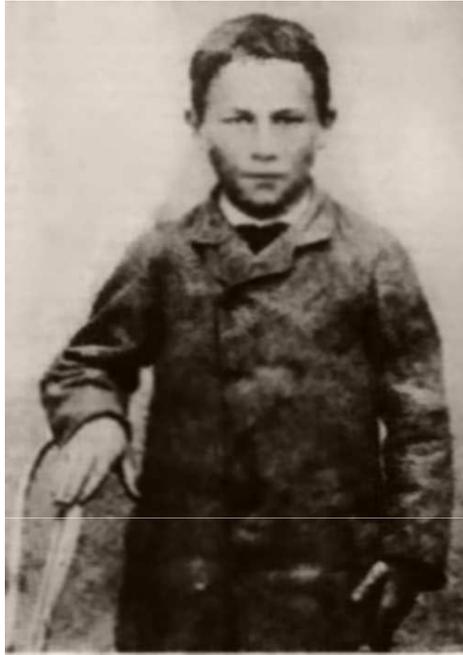
*“ No sétimo dia, ele se queixou de desconforto na axila e no nono ele ficou um pouco frio, perdeu o apetite, e tinha uma leve dor de cabeça. Durante todo esse dia ficou visivelmente indisposto e passou a noite com algum grau de inquietação, mas no dia seguinte ele estava perfeitamente bem.” (E. Jenner)*

**Seis semanas depois Jenner inoculou varíola humana em Phipps!!!**

**... e repetiu o processo por mais de 20 vezes!!!!**

## Período 4: Como controlar os microrganismos?

### Vacinação



Pasteur - desvendou o princípio da **vacinação**  
- vacina da raiva - 1885 - Joseph Meister (9 anos)

*"A morte da criança parecia inevitável. Decidi, não sem profunda angústia e ansiedade, como se pode imaginar, aplicar em Joseph Meister o método que eu havia experimentado com sucesso consistente nos cães".*

Louis Pasteur

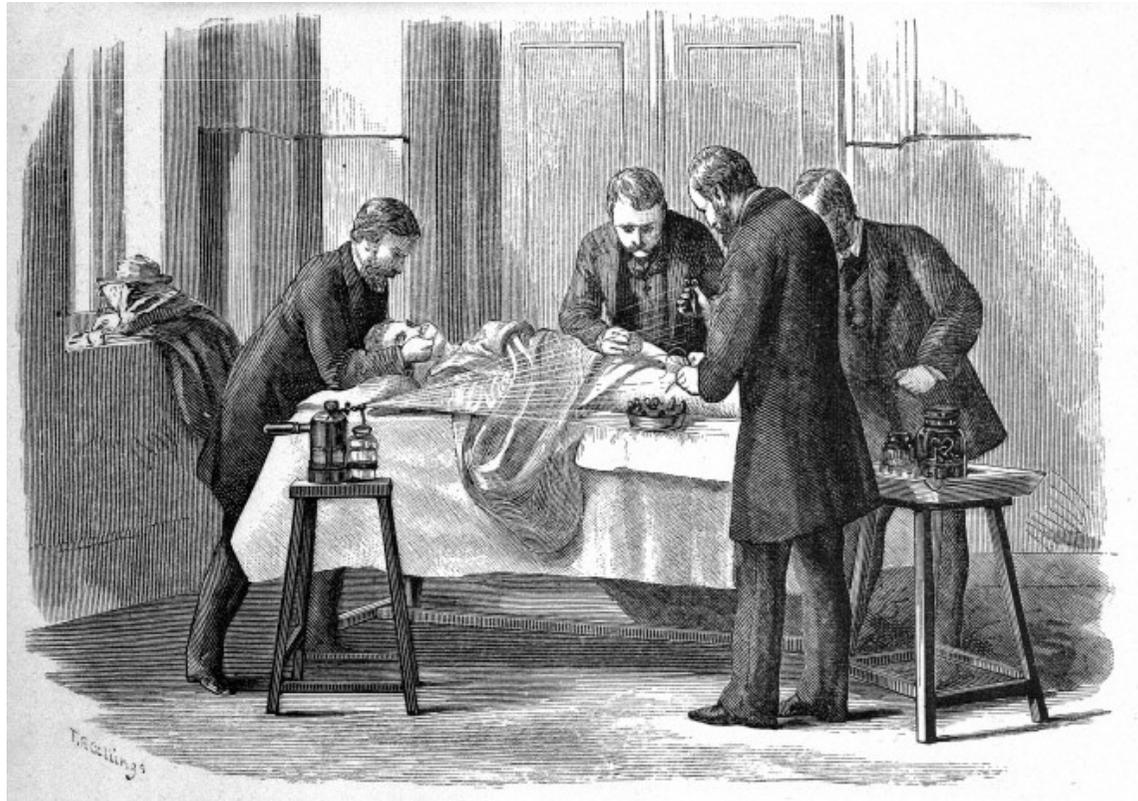
[https://pt.wikipedia.org/wiki/Joseph\\_Meister](https://pt.wikipedia.org/wiki/Joseph_Meister)

## Período 4: Como controlar os microrganismos?

### Quimioterapia

Ignaz Semmelweiss - assepsia/cloro - 1846 - febre puerperal

Joseph Lister - ácido carbólico (fenol) , 1860



## Período 4: Como controlar os microrganismos?

1885 - Calda Bordalesa - Millardet



Míldio da videira

## Período 4: Como controlar os microrganismos?

### Quimioterapia

Paul Erlich - salvarsan - sífilis - 1909 ("the magic bullet")  
(arsênico)

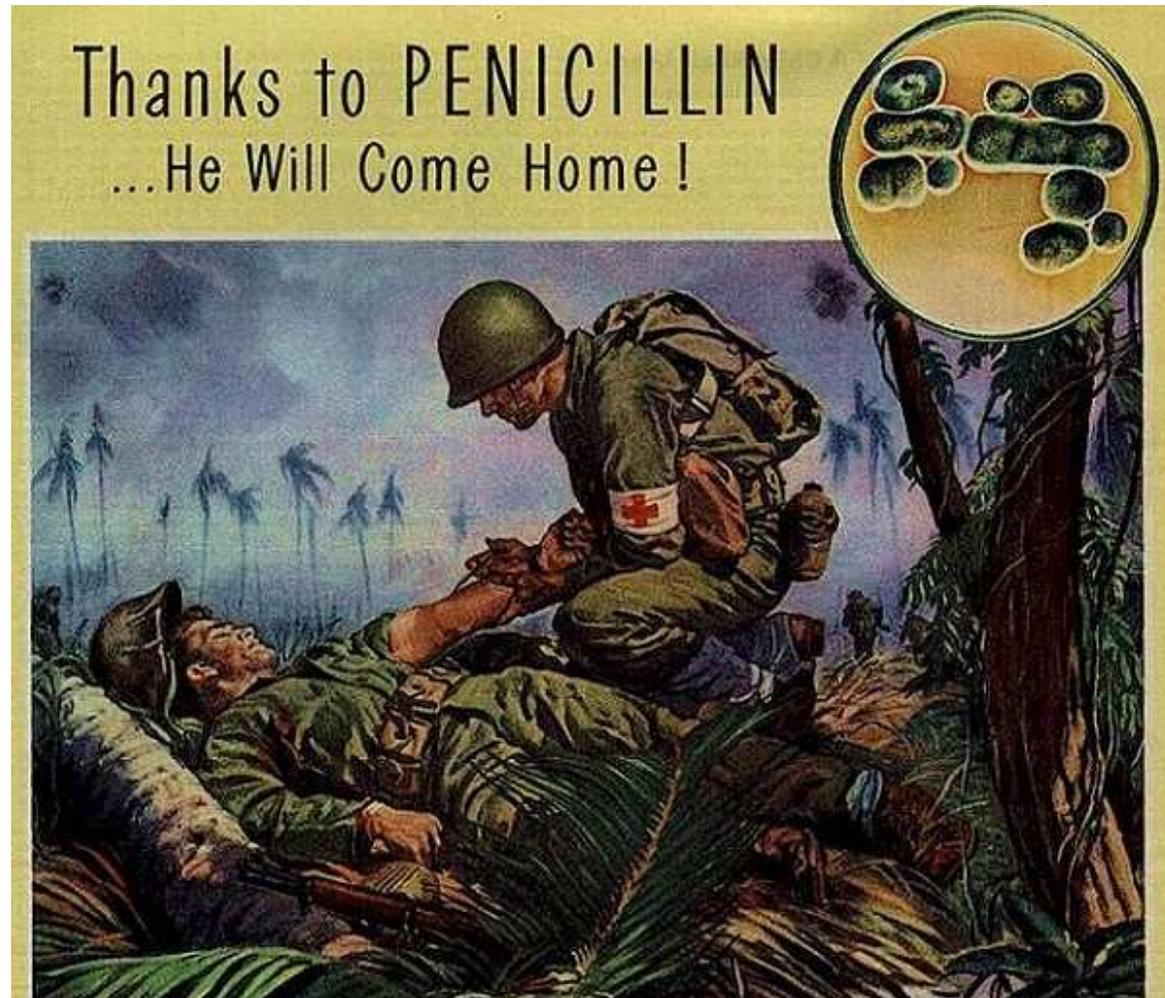
Alexander Fleming - penicilina - 1928



Penicillium



## Período 4: Como controlar os microrganismos?



## Período 5: Fase contemporânea

- DNA recombinante: intensa utilização de microorganismos e seus genes (transgenia). Década de 1970
- Genômica: sequenciamento de genomas
- Descoberta de novo reino *Archaea*
- Reclassificação dos seres vivos. *Carl Woese*. Início na década de 1970



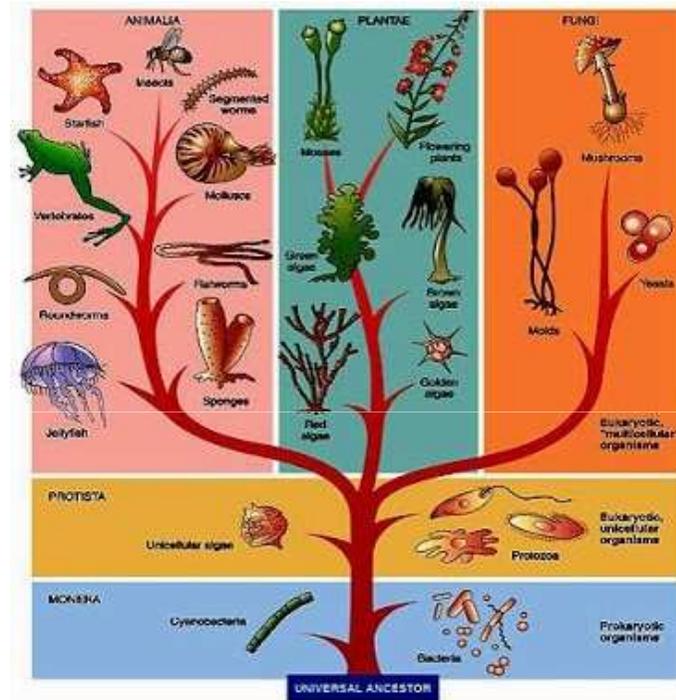
## Fase 5: Fase contemporânea



Mamão papaia transgênico contendo gene de vírus

## Próxima aula:

# Classificação dos microrganismos entre os seres vivos



**Por que a expressão  $F = G + A$  foi importante para a classificação moderna dos microrganismos?**

Sábado 11/03, 00:00-23:59h , no Stoa  
Valendo 0,5 pontos na primeira prova!

Fim