



Universidade de São Paulo
Escola de Engenharia de Lorena
Departamento de Biotecnologia

Curso: Engenharia Ambiental



Biologia (LOT2045)

Prof: Tatiane da Franca Silva
tatianedafanca@usp.br

Tópicos

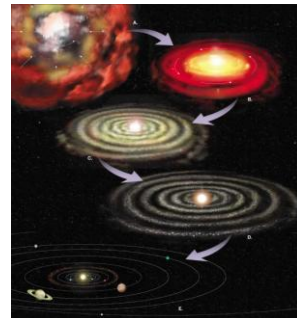
- ❖ Origem e Evolução da Célula
- ❖ Domínios da Vida e Microscopia
- ❖ Biomoléculas: Carboidratos, Lipídeos, Proteínas e Ácidos Nucleicos
- ❖ Membrana Plasmática: Transporte Citoesqueleto e organelas Citoplasmáticas
- ❖ Núcleo e Material Genético
- ❖ Endocitose/ Exocitose
- ❖ Mitocôndria e Respiração
- ❖ Cloroplasto e Fotossíntese
- ❖ Aspectos fisiológicos da Fotossíntese
- ❖ Ciclo celular e Divisão

Bibliografia Atualizada

- ❖ Alberts, B., et al. **Biologia Molecular da Célula**, 4ed. Artmed Editora Ltda, 2004.
- ❖ DE Roberts, E. M. F., Hib, J. **Bases da biologia celular e molecular**. Editora Guanabara Koogan, 2006.
- ❖ Cooper, G. M., Robert, E.H. **A célula: uma abordagem molecular**. Artmed Editora Ltda, 2007.
- ❖ Junqueira, L. C., Carneiro, J., et al. **Biologia celular e molecular**. Editora Guanabara Koogan, 2012.
- ❖ Raven, P. H., Evert, S. E. **Biologia vegetal**. Editora Guanabara Koogan, 2007.
- ❖ Taiz, L., Zeiger, E. **Plant physiology**. Mass. Sinauer Associates, 2006.

Origem da Vida

- ❖ Sistema solar – 4,6 bilhões de anos atrás



Origem da Vida

❖ Evidências do surgimento da vida na Terra – 3,5 bilhões de anos

- Microfósseis
- Estromatólitos: filmes microbianos que aprisionam lama



Modernos estromatólitos em Shark Bay, Austrália

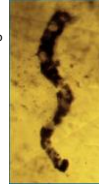


Fosseis estromatólitos em secções transversais de 1.8 bilhões de anos em Great Slave Lake, Canada

Origem da Vida

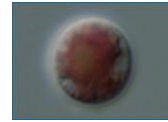
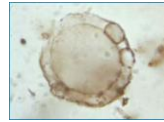
❖ Evidências do surgimento da vida – 3,5 bilhões de anos

Filamento parecido com um micróbio encontrado em uma rocha de 3,465 bilhões de anos



Filamento de carbonato de sílica, sintetizado a partir de processos inorgânicos em um laboratório

Eosphaera, um microfóssil de 2 bilhões de anos

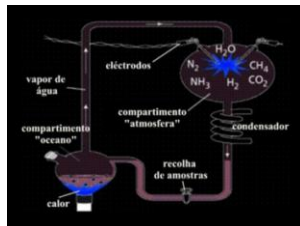


Porphyridium, uma alga vermelha unicelular

Origem da Vida

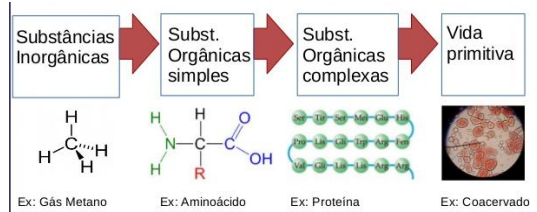
Teoria da Evolução Química

❖ Stanley Miller (~1952): "Sopa primordial" – Síntese de aminoácidos



Origem da Vida

Teoria da Evolução Química



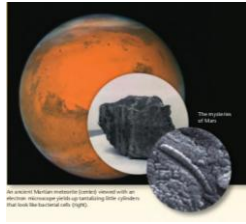
Origem da Vida

Teoria da Evolução Química

❖ Walter Gilbert (1986): "Mundo do RNA" - A química da vida é baseada nas macromoléculas DNA, RNA e proteína.
Quem apareceu antes?

Teoria da Panspermia Cósmica

❖ Vestígios de vida em outros planetas



/ ODNCA

Curiosity encontra nitrogênio, essencial à vida, em Marte

Ao perfurar rochas marcianas, o robô encontrou evidências de nitratos, compostos que contêm nitrogênio em uma forma que pode ser usada por organismos vivos

© 25/03/2015 às 17:37. Atualizado em 25/03/2015 às 17:38



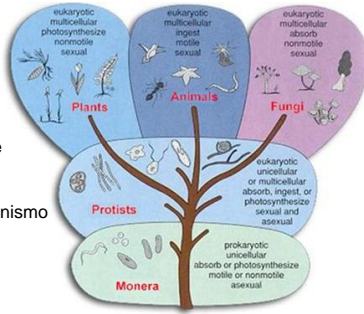
Como reconhecer a vida?

Habilidade de: obter e usar energia (Metabolismo) e de reproduzir-se



Classificar para entender

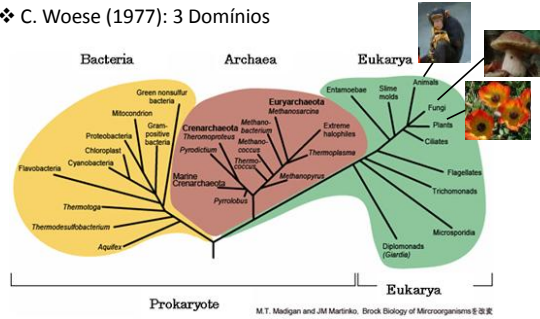
❖ Whittaker (1969): 5 Reinos



- Critérios:** Morfológicos e Fisiológicos.
- Complexidade do organismo
 - Estrutura celular
 - Nutrição

Classificar para entender

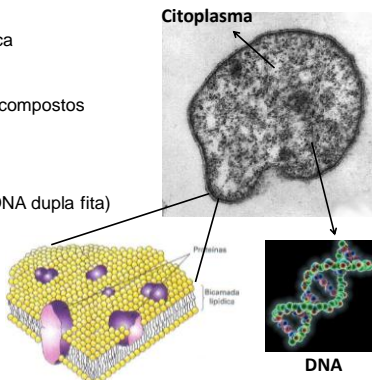
❖ C. Woese (1977): 3 Domínios



Critérios: Gene do RNA Ribossomal

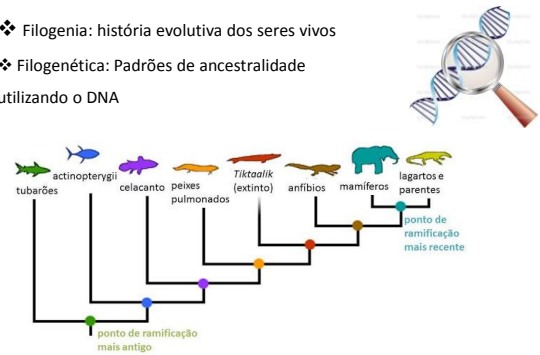
Ancestral comum

- ❖ Membrana plasmática
- ❖ Citoplasma (água e compostos químicos).
- ❖ Material Genético -DNA dupla fita)



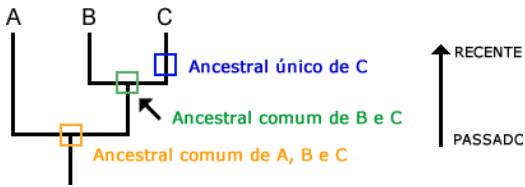
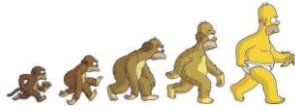
Sistemática - Filogenia

- ❖ Filogenia: história evolutiva dos seres vivos
- ❖ Filogenética: Padrões de ancestralidade utilizando o DNA



Sistemática - Filogenia

- ❖ Conceitos Básicos
- Táxons: A, B e C
- B e C: Grupo Irmão



Sistemática - Filogenia

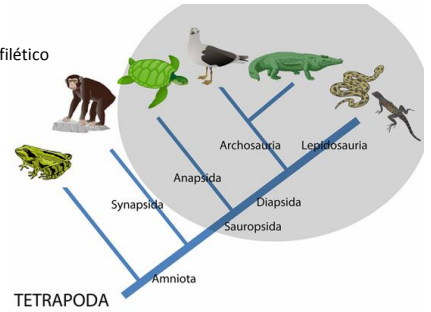
- ❖ Conceitos Básicos

-Homólogo: Origem em comum

Ex: Répteis (classe *Reptilia*)

-Monofilético X Parafilético

Disse o passarinho:
somos todos répteis!



Filogenia Molecular- Gene do RNA ribossomal

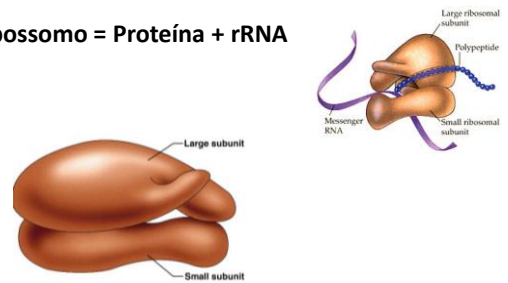
Alguns dos principais tipos de RNA

A. Ribonucleic acids (RNAs)

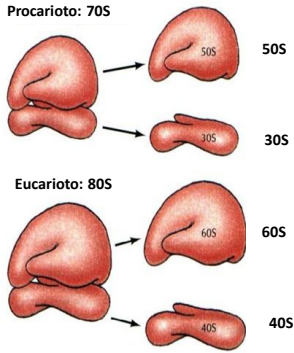
tRNA	rRNA	Type	mRNA	snRNA
>50	4	Species per cell	> 1000	~ 10
74 - 95	120 - 5000	Length (b)	400 - 6000	100 - 300
10-20%	80%	Proportion	5%	< 1%
Long	Long	Lifespan	Short	Long
Translation	Translation	Function	Translation	Splicing

Filogenia Molecular- Gene do RNA ribossomal

Ribossomo = Proteína + rRNA

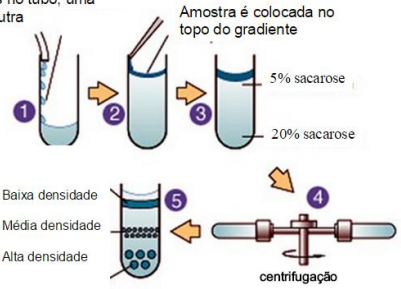


Ribossomo Procarioto X Eucarioto

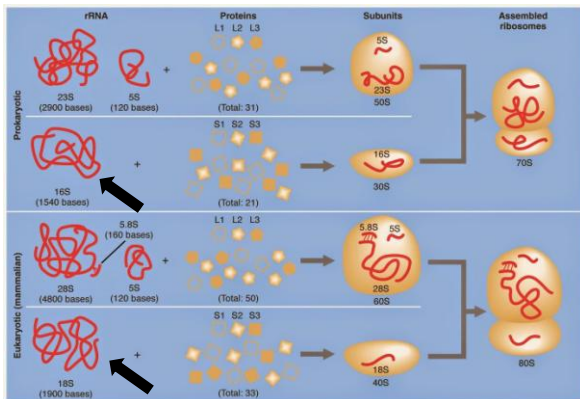


Valor S

Soluções de sacarose com densidades diferentes são colocadas no tubo, uma sobre a outra



As Frações do Ribossomo

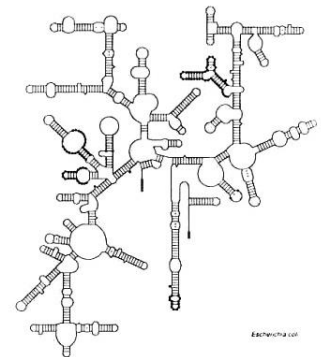
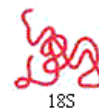


RNA Ribossomal – Subunidade Menor

Procarioto (Bacteria e Archae)



Eucarioto



Análise do gene do RNA ribossomal

- ❖ Ferramenta para análise de diversidade
- ❖ Identificação de espécies, sem cultivo
- ❖ Exemplos:

Oceanic 18S rDNA sequences from picoplankton reveal unsuspected eukaryotic diversity

Seung Yeo Moon-van der Staay¹, Rupert De Wachter² & Daniel Vaudo^{1,3}

Metagenomic and Small-Subunit rRNA Analyses Reveal the Genetic Diversity of Bacteria, Archaea, Fungi, and Viruses in Soil¹

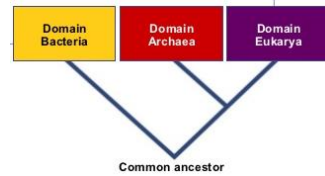
Noah Fierer,^{1,2*} Mya Breitbart,² James Nulton,⁴ Peter Salamon,⁴ Catherine Lozupone,² Ryan Jones,³ Michael Robeson,¹ Robert A. Edwards,^{6,7} Ben Felix,⁴ Steve Rayhawk,⁴ Rob Knight,⁴ Forest Rohwer,^{6,7} and Robert B. Jackson^{7,8}

Procarioto – “antes do núcleo”

Domínio *Bacteria*
Domínio *Archaea*

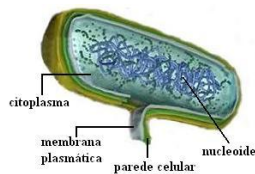


- ❖ Organização celular simples, sem organelas



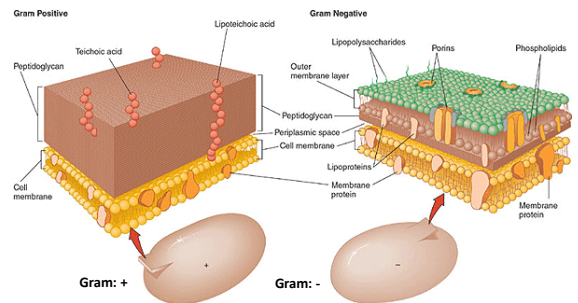
Domínio *Bacteria*

- ❖ Contém parede celular com Peptideoglicano
- ❖ Encontradas no corpo humano, solo, água e ar.
- ❖ Atuam na decomposição, ciclo de elementos na biosfera e utilizados na industria.

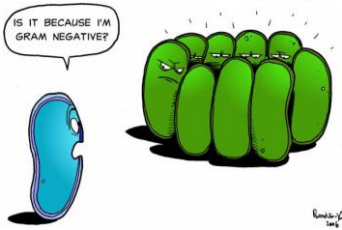
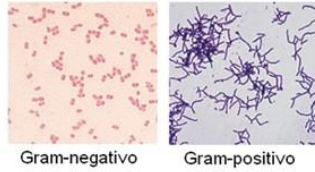


Domínio *Bacteria* – Parede Celular

- ❖ Tipos de parede



❖ Hans Christian Joachim Gram (1884): **Teste de Gram**



Domínio Archae

- ❖ Membrana Plasmática: Mono e bicamada lipídica
- ❖ Tipos variados. Sem peptidoglicano.
- ❖ Características Metabólicas não usais, como Metanogeno
- ❖ Encontradas em ambientes extremos (Extremófilas)



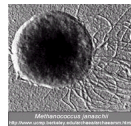
Staphylothermus marinus



Importância econômica

Exemplo: Produção de BIOGÁS.

- ❖ Composto principalmente por **Metano** e **Gás Carbônico**



Fontes Naturais: Pântano, Oceanos
Fontes Antropogênicas: Estação de tratamento de efluentes domésticos, Resíduos Sólidos de Aterros Sanitários

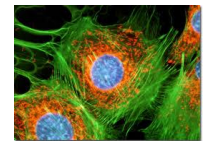
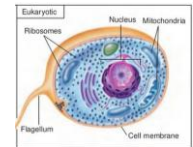
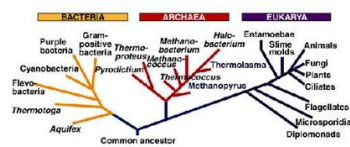


Domínio Eukaria – “núcleo verdadeiro”

- ❖ Todos que tem núcleo!
- ❖ 4 grupos principais:

Fungi, Plantae, Animalia e “Protista”

Tree of Life



Domínio Eukaria – “Protista”

- ❖ Maioria Unicelular
- ❖ Alguns com características que se assemelham a plantas, fungo ou animal .

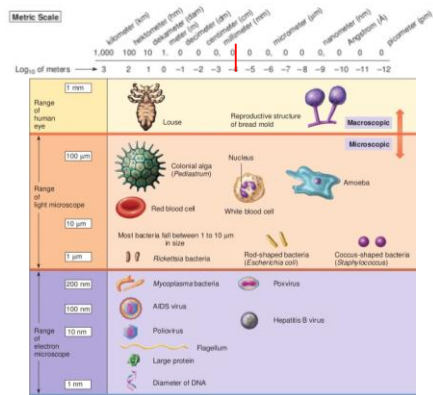


Importância econômica



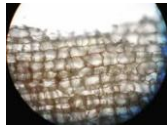
Características	Bacteria	Archae	Eukaria
Tipo Celular	Procarioto	Procarioto	Eucarioto
Tamanho do Ribossomo	70S	70S	80S
Composição da Parede	Peptideoglicano	Sem peptideoglicano	Nem sempre presente Fungo- Quitina Planta - Celulose
Número de cromossomos	1	1	>1
Cromossomo	Circular	Circular	Linear
Possuem membros que fazem Fotossíntese utilizando Clorofila?	Sim	Não	Sim
Possuem membros que fixam Nitrogênio?	Sim	Sim	Não
Possuem membros que produzem Metano?	Não	Sim	Não

O que os nossos olhos já não podem ver



Microscópio

❖ Robert Hooke (1665): Termo Célula

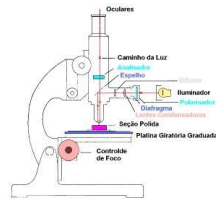


Leuvenhoek Microscope (circa Late 1600s)



❖ Antony van Leeuwenhoek (1673): Desenvolvimento do Microscópio

Microscópio Óptico



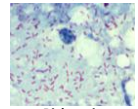
Colônia de Microalgas



100µm

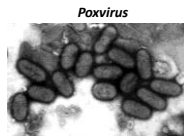


1µm



Richettsia

Microscópio Eletrônico



Poxvirus

200nm

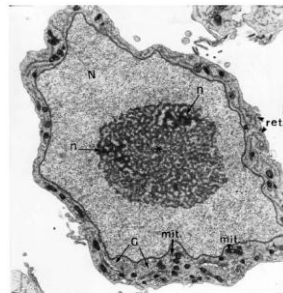


1nm



DNA

Microscópio Eletrônico de Transmissão



Mitocôndria

Figura 1 (X 10.000) - Hemócito (hemolinócito) retirado da hemolineta de B.

Microscópio Eletrônico de Varredura

Mosca



Bactéria



Pólen



Óvulo sendo fecundado

