

# ***EVOLUÇÃO MOLECULAR***

## ***RIBOZIMAS***

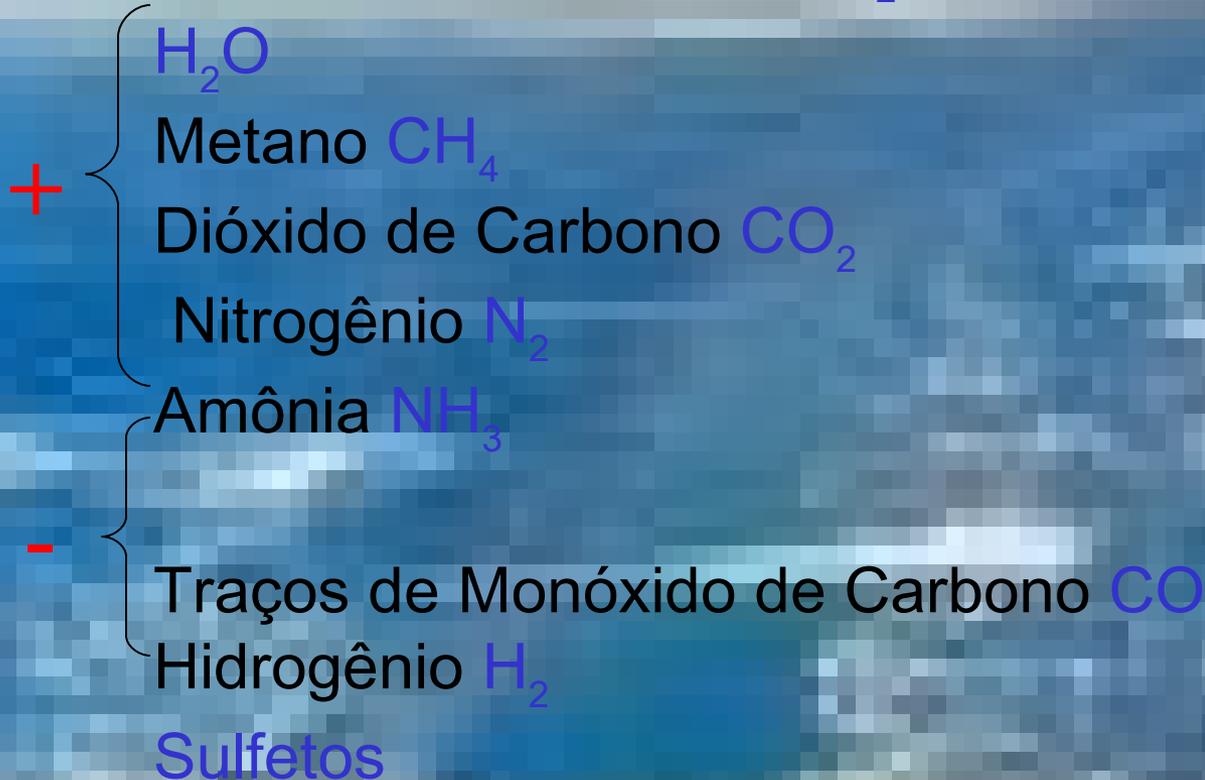
Sileine Costa Rodrigues

Orientador: Dr. Airtton Deppman

# Terra Primitiva

4,6 bilhões de anos

Baixa concentração de  $O_2$

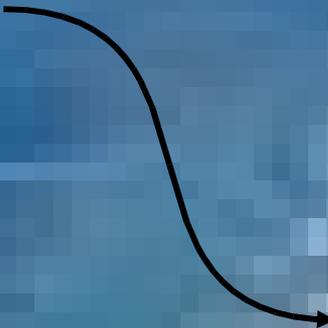


# Síntese de moléculas biológicas

GASES

+

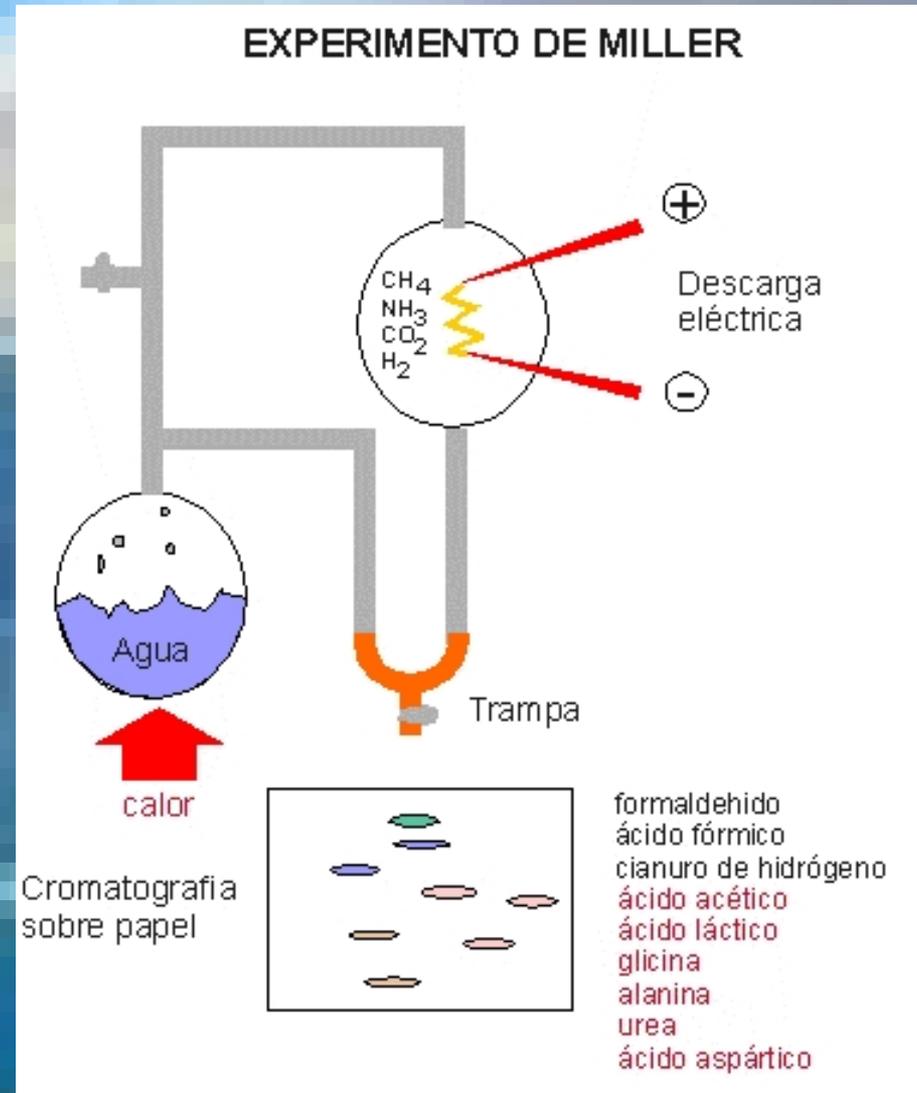
FONTES DE ENERGIA



- UV
- Relâmpagos
- Radioatividade
- Impacto de meteoritos
- Energia térmica

# Stanley Miller/ Harold Urey - 1953

Sopa primitiva  
Oparin e Haldane  
(1920)



# Associação de aminoácidos e nucleotídeos

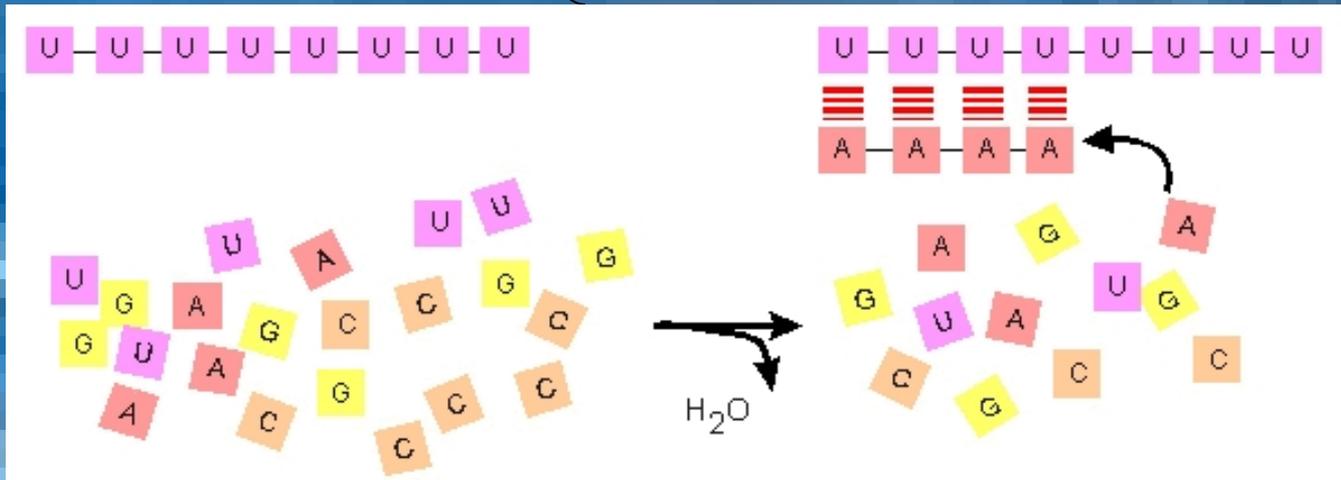
## Polinucleotídeos

Ordem e tamanho: aleatório

Emparelhamento: específico

Copias preservadas

Mutações



Minerais = catalisadores primitivos .....Polimerase

# Sequências de nucleotídeos

Reações químicas



Estrutura

Informação

Função



Competição

≠ combinações

Cód. genético

Sínteses mais eficientes

Origem de novas moléculas

Ferramentas --- PROTEÍNAS



# MUNDO DE RNA

RNA catalítico = RIBOZIMAS (déc. 80)

3,5 a 4 milhões de anos

Sítio ativo que se liga ao substrato e catalisa a formação de um produto

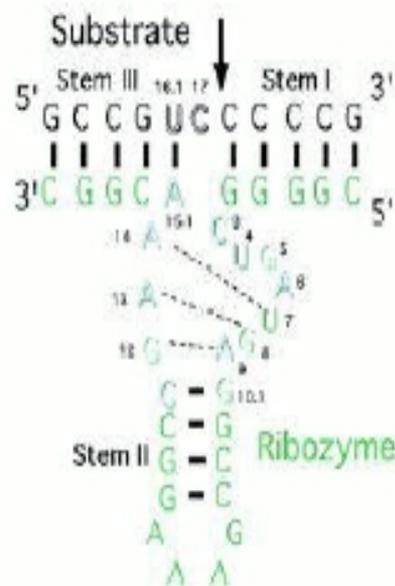
Processos com ribonucleoproteínas

Reavaliação dos processos celulares

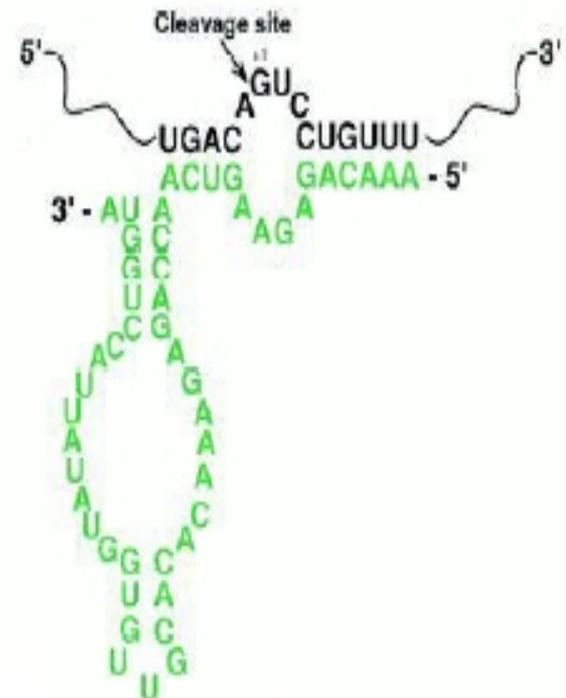
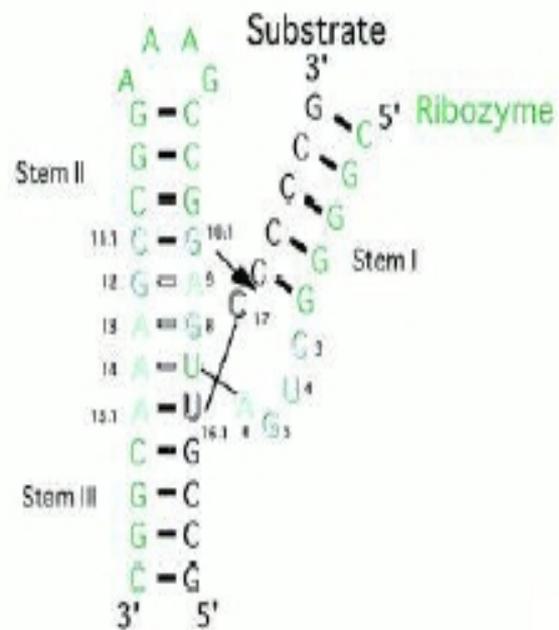
# Classes de Ribozimas

Class	Size <sup>a</sup>
Group I intron	Large: 413 nt <sup>d</sup> in <i>Tetrahymena thermophila</i>
Group II intron	Large: 887 nt in yeast mitochondria
RNase P	Large: 350-410 nt
Hammerhead	Small: 31-42 nt (Enzyme strand can be 16 nt)
Hairpin	Small: 50 nt (mini-mum sequence)
Hepatitis Delta Virus (HDV)	84 nt (required)
<i>Neurospora</i> VS RNA	881 nt (164 sufficient)





**Hammerhead ribozyme**



**Hairpin ribozyme**

# PROJETO

Unindo a Física e Biologia

Verificar os diversos fatores e restrições frente aos diferentes cenários da Evolução e do mundo de RNA.

# Utilizando:

Interações e  
mutações

Modelo Eigen: Molécula replicadora → Quasi-espécie

Tsallis: Quase-espécies varia com o tamanho do RNA

Teoria da informação

Modelagem – Monte Carlo (C, G, U, T); erros;

Experimentos *in vitro*

Variações impostas nos experimentos  
fornecerão diferentes seqüências

# Linhagens

## *Leviviridae*

### *Allolevirus*

Bacteriofago Q $\beta$

### *Levivirus*

Bacteriofago MS2

# Evolução em tubo de ensaio

ATP, UTP, GTP, CTP + replicase

Conc. Inicial de Ribozimas: 0,2 $\mu$ g

incubada a 35°C por 20 minutos

20 min (transferências 1-13)

15 min (transferências 14-29)

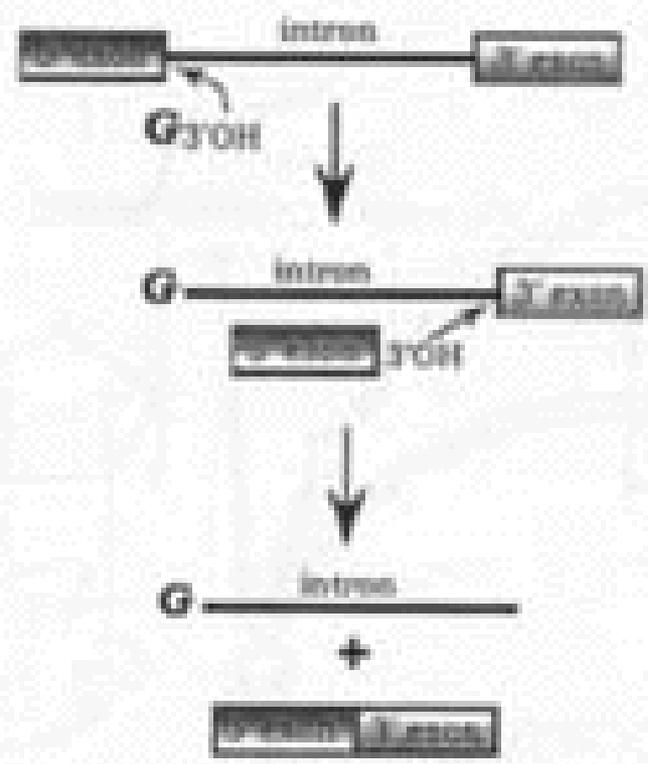
10 min (transferências 30-38)

7 min (transferências 39-52)

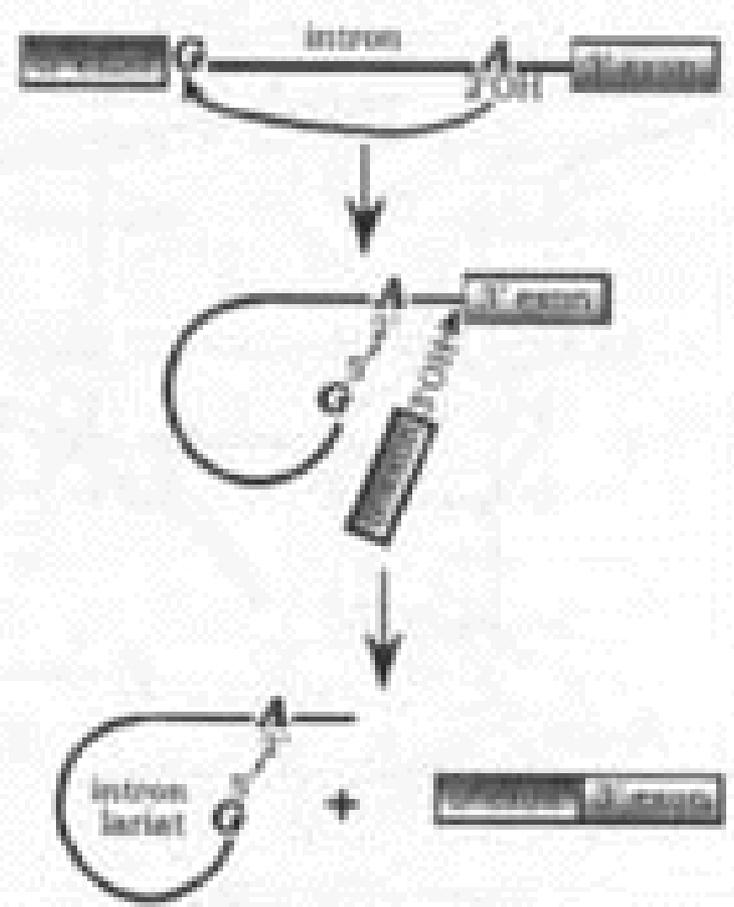
5 min (transferências 53-74)

A transferência de 0,2 mL da mistura é utilizada sempre.

a



b



Fim