

Origem da vida

Teorias evolucionistas

**"Nothing in Biology Makes Sense
Except in the Light of Evolution"**

Theodosius Dobzhansky, 1973

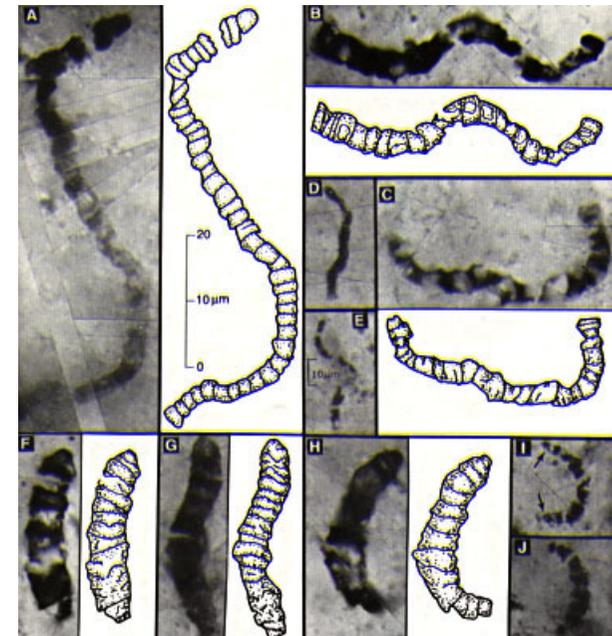
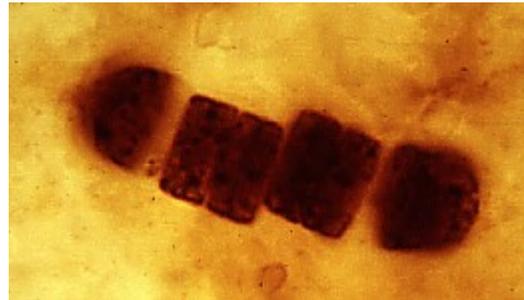


Quais são os requisitos para existência de organismo vivo?

- Produção de energia
- Compartimentalização
- Capacidade de replicação

A idade da terra e da vida

- Estudos de datação radioativa sugerem que a terra surgiu a cerca de 4.6 bilhões de anos
- A evidencia fóssil de vida mais antiga existente data de 3.5 bilhões de anos
- Sistemas biológicos compartilhados por todos os organismos conhecidos sugerem que a vida iniciou-se uma única vez e todos os organismos são descendentes de um primeiro ancestral



A terra primitiva

Atmosfera deve ter sido criada por vulcões primitivos entre outros compostos deveria ser composto de vapor da água, nitrogênio, metano, amônia, dióxido de carbono e hidrogênio.

Ao contrario da nossa atmosfera atual esta é uma atmosfera redutora.



Amostra de gelo com bolhas de ar primitivo
3270 metros – 650.000 anos



Primeiros conceitos sobre as origens dos seres vivos

- **Abiogênese**- Defendia a existência de um *principio vital* que agiria organizando o desenvolvimento dos seres vivos.
- Defensor mais famoso desta hipótese na antiguidade foi Aristóteles.
- Deste principio deriva as ideias de geração espontânea, que postula que organismos vivos podem ser derivados de matéria inanimada

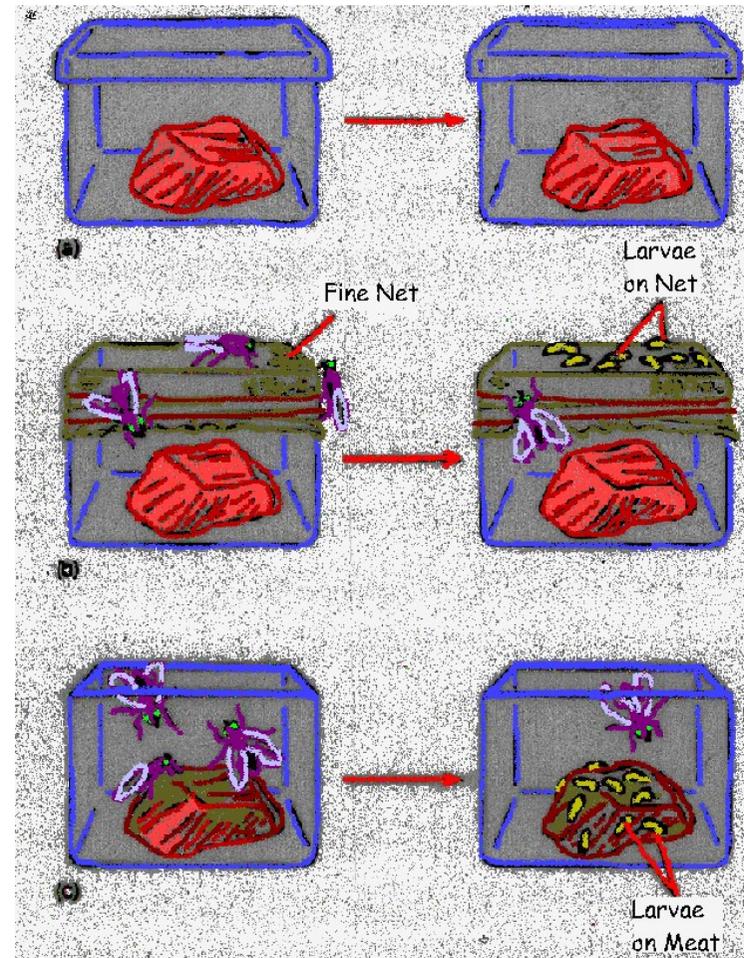


Desenvolvimento do conceito de biogênese

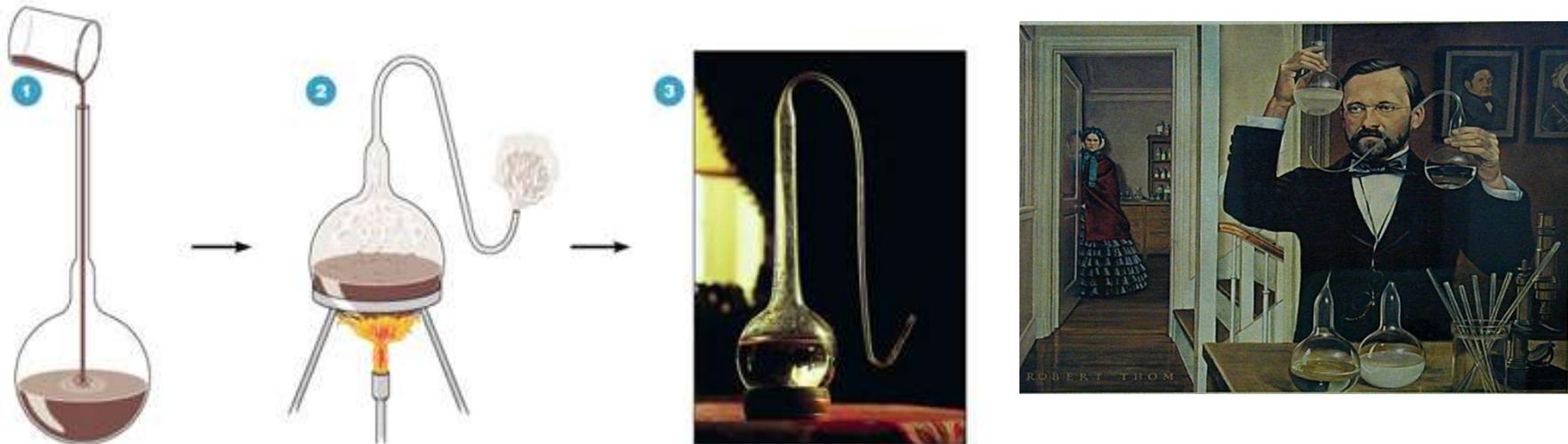
- **Francesco Redi** (1668) refutou a ideia de geração espontânea argumentando que carnes que não fossem acessíveis a moscas não geravam larvas.
- Inicia-se o estabelecimento do princípio da biogênese, isto é, que todo organismo é derivado de uma forma de vida pre-existente

Experimentos realizados por Redi para negação da geração espontânea.

Apesar desta demonstração muitos cientistas ainda contestam a validade destes resultados, especialmente para organismos microscópicos.



Desenvolvimento do conceito de biogênese



A comprovação final das teorias biogênicas é feita por Pasteur (1860) em seu experimento utilizando frascos com “pescoço de cisne”

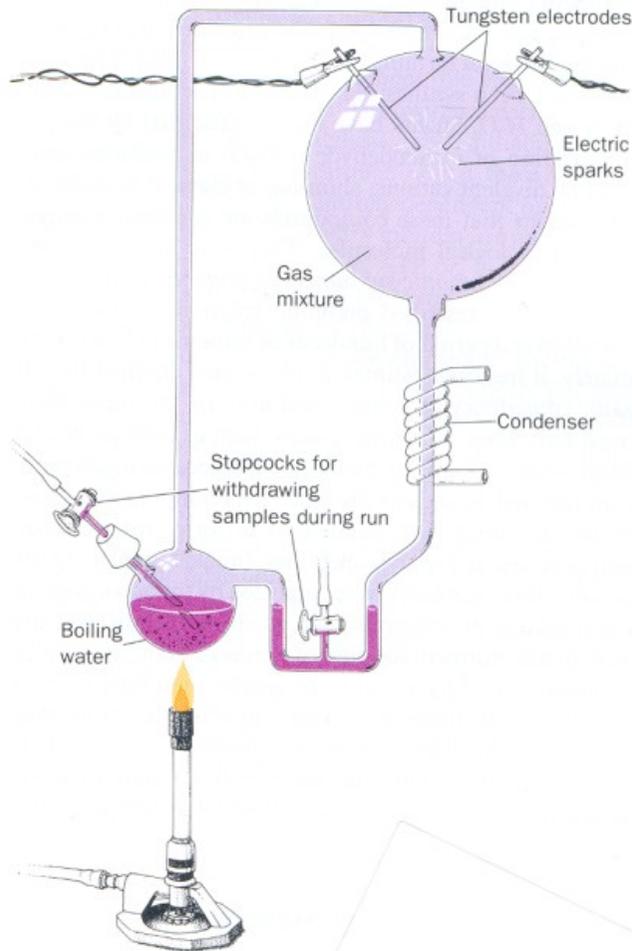
Evolução química

- Devido a falta de registro fósseis e outros dados o mecanismo pelo qual a vida surgiu continua sendo desconhecido e as teorias existentes contêm um alto teor especulativo.
- Na década de 1920 dois pesquisadores (Oparin e Haldane) sugeriram que a radiação ultra-violeta ou raios causaram a reação das moléculas da atmosfera primitiva, que formaram as moléculas que são os blocos básicos de todos os seres vivos.



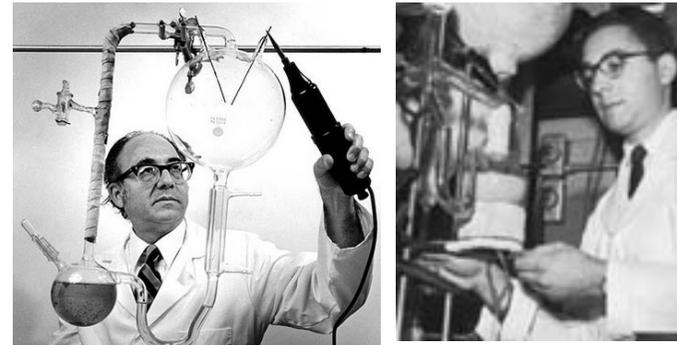
O aparato de “Miller-Urey”

Síntese de biomoléculas a partir de componentes primordiais



Em 1953 Stanley Miller e Harold Urey realizaram um experimento tentando simular o ambiente da atmosfera primitiva da terra

Após o experimentos foram encontrados diversos compostos orgânicos, alguns dos quais são moléculas básicas para a constituição dos seres vivos.

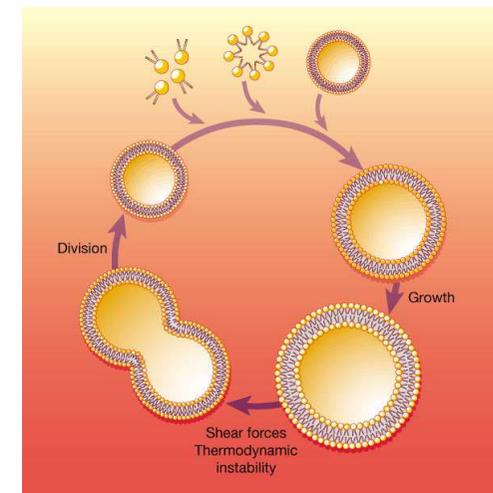
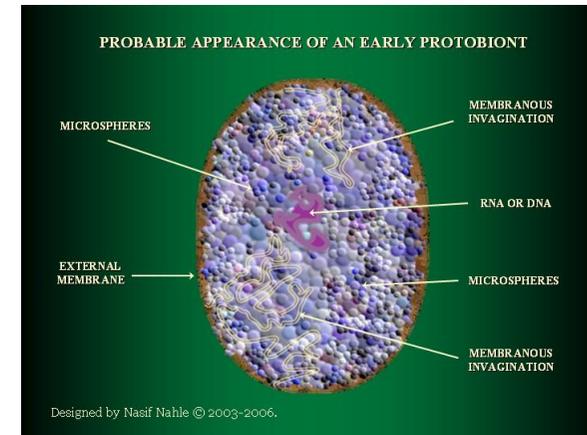


Compartimentalização

Algumas moléculas orgânicas (proteínas ou lipídeos) tendem a formar espontaneamente coacervados, que são aglomerados de matéria orgânica que se mantêm unidos por forças hidrofóbicas e podem captar outras substâncias orgânicas do meio

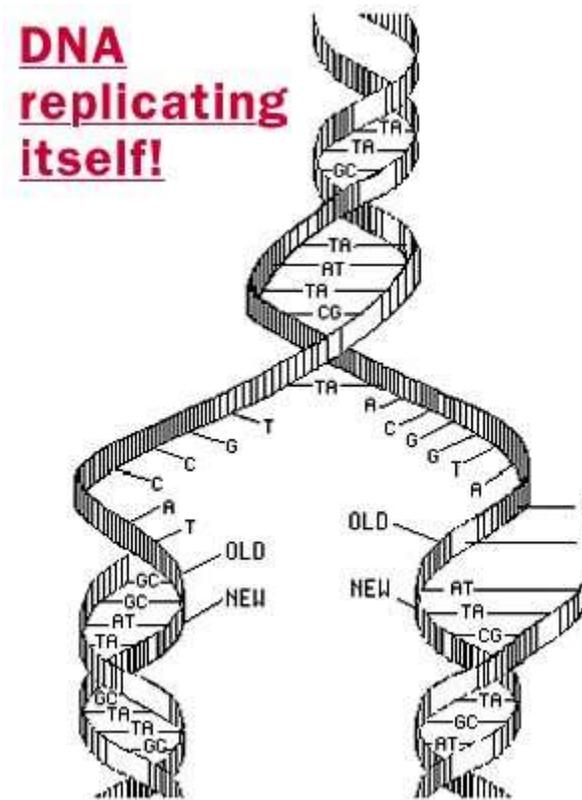
É postulado que estruturas deste tipo formaram os protobiontes que seriam os precursores dos organismos vivos

Alguns lipídeos são capazes de espontaneamente estrutura chamadas Lipossomos este tipo de estrutura é capaz de gerar um ambiente hidrofílico no interior do lipossomo, que no entanto é separado do ambiente externo pela camada lipídica

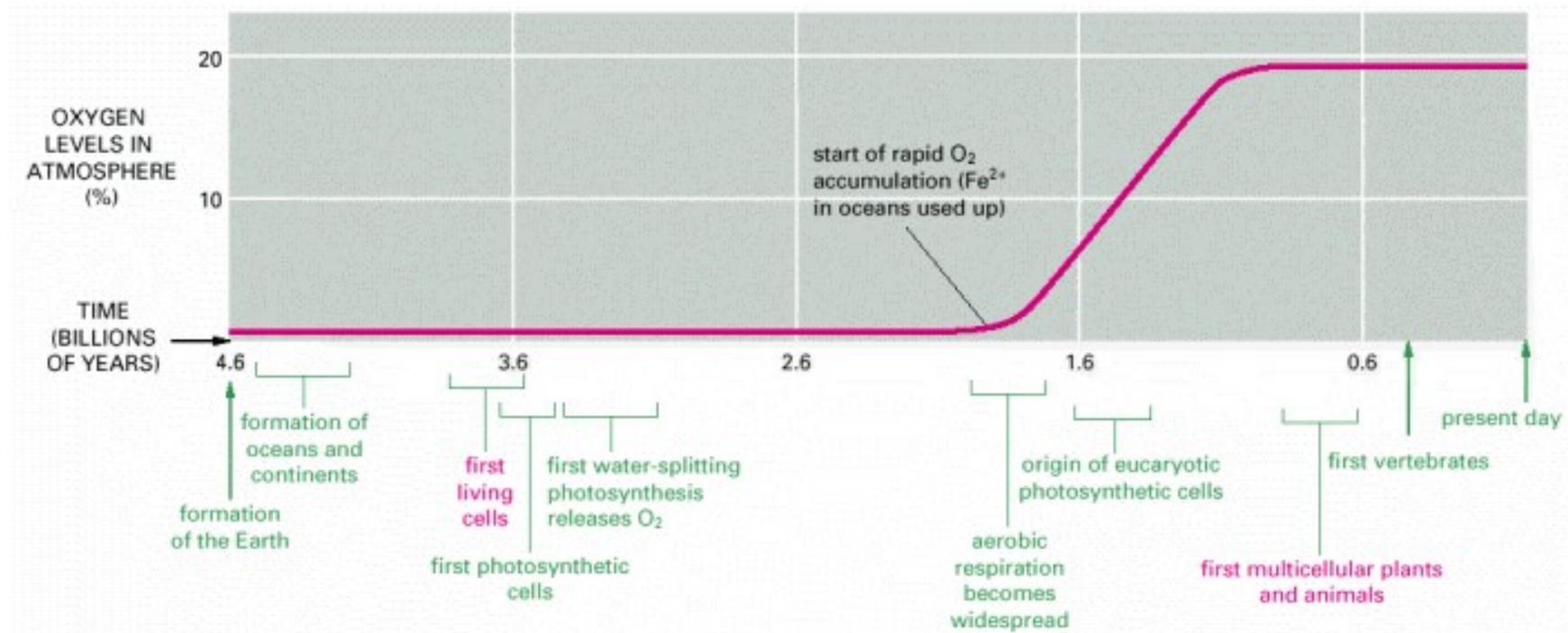


Capacidade de replicação

- Os seres vivos possuem material genético que armazena e transmite informação. No caso da maioria dos seres vivos o DNA é responsável por armazenar as informações necessárias.
- O DNA possui uma estrutura de dupla fita que permite com que a partir de um mecanismo catalítico complexo os organismos possam gerar cópias idênticas desta molécula, transmitindo esta informação para prole.



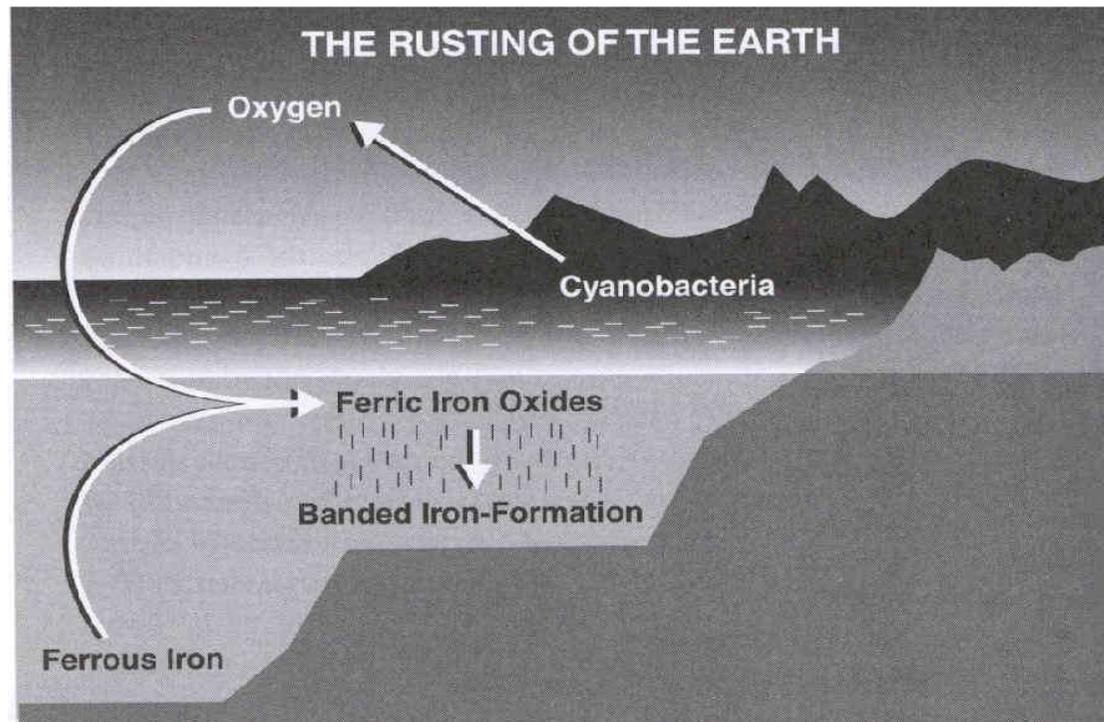
Aumento do oxigênio na atmosfera terrestre



Existe um intervalo entre o início da fotossíntese e o aumento de O_2 na atmosfera devido ao sequestro inicial de O_2 pelo Fe^{2+} dos oceanos

Aumento do oxigênio na atmosfera terrestre

Schematic showing how BIFs formed, 3.2 – 2 billion years ago



Mecanismo de sequestro do oxigênio gerado pela fotossíntese por íons Fe^{2+}

Especiação

Ao longo dos tempos novas espécies têm surgido, enquanto outras se têm extinguido. Como se formam as novas espécies?

Mecanismos fundamentais:

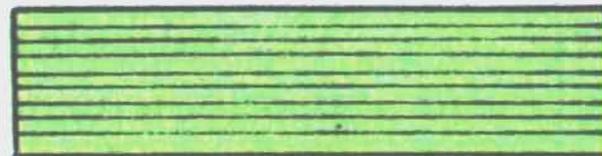
Especiação geográfica ou alopátrica – surgimento de barreiras geográficas entre populações;

Peripátrica – alopátrica com diferença de tamanho entre populações

Parapátrica – alopátrica com fluxo gênico entre populações

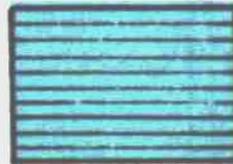
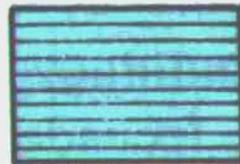
Especiação simpátrica – fatores intrínsecos à população conduzem ao isolamento genético.

REPRESENTAÇÃO ESQUEMÁTICA DE ESPECIAÇÃO GEOGRÁFICA



População inicial

Estabelece-se uma barreira ecológica.



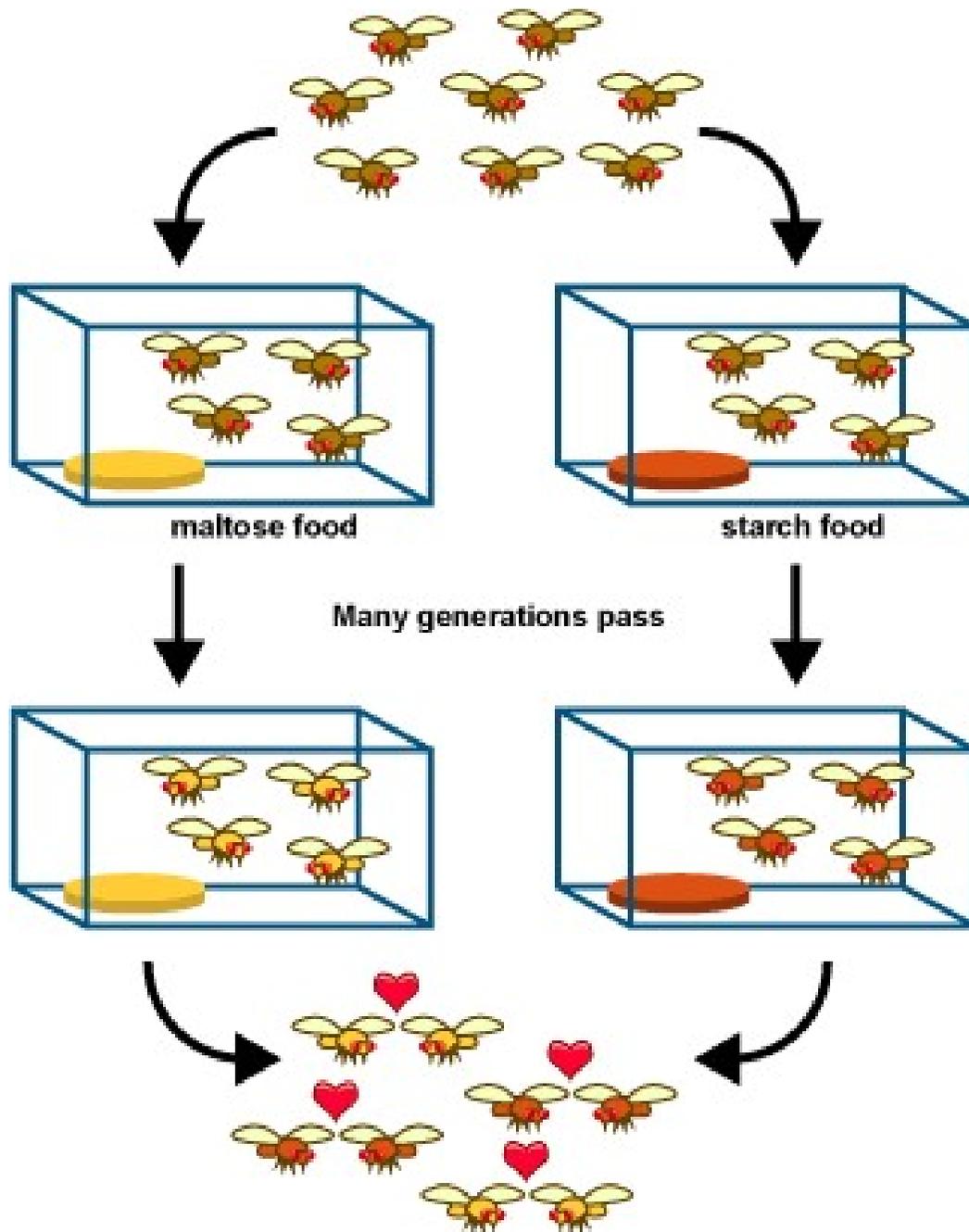
Cada conjunto gênico assim separado evolui de modo diferente e começam a surgir diferenças entre eles, a ponto de se formarem duas espécies distintas.



Espécie A



Espécie B



Experimento de Diane Dodd com moscas sugere que o isolamento de populações em diferentes ambientes pode induzir ao início de um isolamento reprodutivo (genético). Seus resultados são consistentes com a ideia de que o isolamento geográfico é um importante passo para os eventos de especiação.

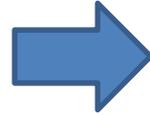
O homem e a evolução

- Ação do homem no **isolamento reprodutivo**, contribuindo para a evolução de muitos organismos.
 - **Domesticação** de animais.
 - **Seleção artificial** e isolamento de indivíduos com características desejadas.
 - Impedimento de cruzamentos ao acaso.

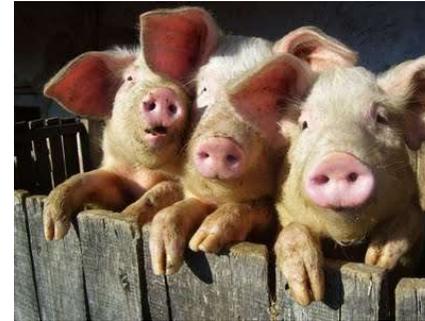
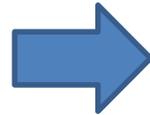


Criação de novas linhagens, raças ou variedades
e até mesmo espécies

Animais selvagens



Animais domésticos



Teosinto