

COMPARTIMENTALIZAÇÃO

E A EVOLUÇÃO DA VIDA

PROCARIOTOS X EUCARIOTOS

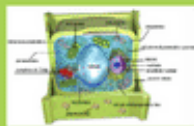
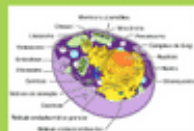
Enquanto células procarióticas apresentam estrutura menor e mais simples, sem compartimentos limitados e com o material genético disperso no núcleo - o chamado DNA circular - as células eucarióticas atingiram maior nível de complexidade, contando com membranas que promovem sua compartimentalização.



EUCARIOTOS

Dados de aproximadamente 1,5 bilhão de anos atrás, podem ser encontrados como vegetais e animais, cada apresentando algumas das seguintes organelas

- célula animal: retículo endoplasmático, complexo de Golgi, mitocôndrias, peroxissomo, lisossomo
- célula vegetal: retículo endoplasmático, complexo de Golgi, mitocôndrias, peroxissomo, vacúolo, cloroplasto (responsável pela fotossíntese) + parede celular externa à membrana plasmática



VANTAGENS EVOLUTIVAS DA COMPARTIMENTALIZAÇÃO

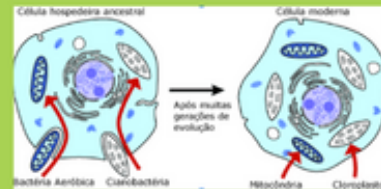
A compartimentalização confere complexidade morfológica e funcional

- Em eucariotos a transcrição do DNA em mRNA ocorre dentro do núcleo e a tradução do mRNA em proteína se dá no citosol, com auxílio de ribossomos. Já nos procariotos, enquanto a transcrição segue acontecendo na extremidade 3', a tradução já iniciou na extremidade 5', dificultando qualquer alteração na proteína a ser produzida e diminuindo a variabilidade. Essas possíveis alterações que ocorrem nas células eucarióticas incluem a deleção de sequências não codificantes (introns), tornando as moléculas de RNAm mais funcionais.
- Pode-se determinar em que local e momento cada reação deve ocorrer na célula.
- É possível que em uma única célula cada organela contenha determinado conjunto de enzimas para reações químicas específicas.

POSSÍVEL ORIGEM DA COMPARTIMENTALIZAÇÃO

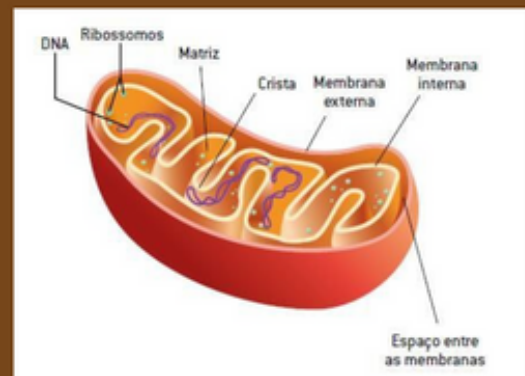
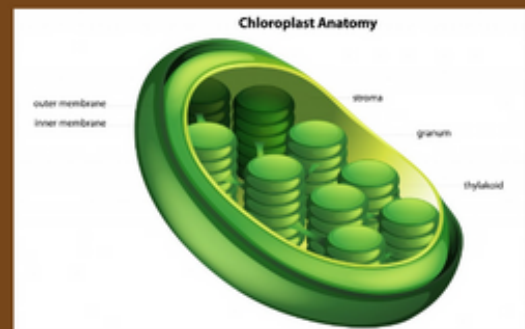
- Teoria Endossimbiótica: popularizada por Lynn Margulis, propõe que as mitocôndrias e os plastídios eram na verdade pequenos procariotos, que, através de uma relação de simbiose, passaram a viver dentro de organismos maiores. A principal evidência que corrobora essa teoria é o DNA próprio dessas organelas. A maior vantagem conferida por elas é a conversão de glicose em energia através da via aeróbica, muito mais eficiente do que a anaeróbica, enquanto recebem alimento e proteção da célula maior. Mitocôndrias teriam evoluído de bactérias aeróbicas e cloroplastos de bactérias fotossintéticas, como as cianobactérias

- Origem em invaginações e diferenciações da membrana plasmática de procariotos ou protoeucariotos: necessidade de aumento de superfície de membrana para realização de processos bioquímicos vitais, como a fotossíntese e a fosforilação oxidativa, resultando no surgimento de organelas citoplasmáticas de diversas funções, como digestão intracelular e etapas do metabolismo respiratório.



CONCLUSÕES

- O processo de compartimentalização celular é extremamente complexo.
- Possibilidade de separar diferentes reações químicas que possam interferir uma na outra.
- O direcionamento de proteínas na célula é preciso.
- O principal resultado macroevolutivo da compartimentalização das células é a possibilidade de maior variedade nas proteínas codificadas por um gene, acelerando o processo evolutivo.



<https://edisciplinas.usp.br/mod/resource/view.php?id=1620217>
<https://edisciplinas.usp.br/mod/book/tool/print/index.php?id=2433742#:~:text=A%20compartimentaliza%C3%A7%C3%A3o%20interna%20troux%20vantagens,quando%20comparadas%20com%20os%20procariotos.>

Mariah Ávila de Souza