

ANTES DE TUDO

Nada na biologia faz sentido exceto sob a luz da evolução.
— Theodosius Dobzhansky, The American Biology Teacher, março de 1973

3,8 MILHÕES DE ANOS ATRÁS

os primeiros indícios de matéria química, como o carbono, foram encontrados em rochas.



SEM OXIGÊNIO

O ambiente terrestre era desprovido de oxigênio e, por isso, não existia a camada de ozônio para proteger a terra dos raios ultravioleta e das temperaturas altas.



EVOLUÇÃO BIOLÓGICA

As proteínas surgiram a partir de RNAs autorreplicantes e agrupamentos lipídicos contendo compostos orgânicos, o que fez com que houvesse o aumento dessas células primitivas ao se replicarem numericamente.



PRIMEIROS INDÍCIOS

Indica-se que os primeiros componentes orgânicos das primeiras células podem ter sido formados pelo calor de jatos quentes água nos fundos dos oceanos ou pela ação de descargas elétricas sobre os componentes já existentes, como CO, CO2, NH4 e outros.



OBTENÇÃO DE ENERGIA

Os compostos inorgânicos (óxido ferroso e carbonato ferroso, por exemplo) provavelmente foram as principais fontes de obtenção de energia das células primitivas, pois existiam de forma abundante na superfície terrestre.



A COMPARTIMENTALIZAÇÃO É FRUTO DA SELEÇÃO NATURAL, A QUAL POSSIBILITA A EVOLUÇÃO E ADAPTAÇÃO DOS ORGANISMOS EM SEU AMBIENTE

os organismos quimiotróficos

Pelo fato de quase não existir oxigênio no ambiente, organismos quimiotróficos oxidavam compostos orgânicos em CO2, passando os elétrons para produtores de H2S.



fator evolutivo importante

O surgimento de organismos fotossintéticos, os quais adquiriram pigmentos capazes de absorver a luz solar e reduzir H2S, produzindo sulfato ou enxofre elementar.



é bem provável que o RNA tenha sido o primeiro material genético existente e o primeiro catalisador.



"holocausto do oxigênio" - chamado pela cientista norte-americana Lynn Margulis

as enzimas são ótimos exemplos de compartimentalização, pois suas funções são diversas e muito bem organizadas, assim como as organelas.

holocausto do oxigênio

Com o tempo, as células obtiveram a capacidade de utilizar água como doadores de elétrons, produzindo oxigênio. Assim, as bactérias fotossintéticas foram produzindo mais e mais O2, prejudicando de forma significativa os organismos anaeróbicos.



As cianobactérias são as "filhas" do processo fotossintético, produzindo O2 no ecossistema aquático.

surgimento dos eucariotos

Há 1,5 bilhões de anos atrás, as primeiras células eucarióticas (nucleadas) apareceram em registros fósseis. Isso foi deduzido por apresentarem estruturas maiores e mais complexas.

3 fatores importantes caracterizando o desenvolvimento de células nucleadas para as nucleadas:

- desenvolvimento de proteínas específicas que auxiliam na divisão celular;
- endossimbiose: célula eucariótica primitiva engloba bactérias aeróbicas e bactérias fotossintéticas dando origem, posteriormente, às organelas mitocôndria e cloroplasto, respectivamente.
- aparecimento de membranas intracelulares e duas membranas em volta do DNA;

A diferenciação celular permite, ao longo do tempo, que os organismos modernos formem células cada vez mais complexas e com papéis específicos.

resultado da endossimbiose

A mitocôndria é responsável pela respiração celular e é encontrada em quase todas as células eucarióticas:

Os plastídeos (cloroplastos) são encontrados em células eucarióticas de plantas e algas verdes, sendo responsáveis pela fotossíntese.

e nasce uma organela...

As membranas intracelulares, hoje conhecidas como organelas, foram formadas a partir da membrana plasmática de células procarióticas primitivas:

As funções das organelas foram sendo bem definidas ao longo da evolução, sendo algumas responsáveis pela secreção celular (complexo de golgi), digestão intracelular (lisossomo), entre outras:

o DNA protegido

A dupla membrana é o envoltório nuclear, o qual engloba o material genético. Essa aparição evolutiva possibilitou, principalmente, o controle do transporte de macromoléculas para dentro e fora do núcleo.

REFERÊNCIAS:

- LEHNINGER, T. M., NELSON, D. L. & COX, M. M. Princípios de Bioquímica. 6ª Edição, 2014. Ed. Artmed

- NISHIDA, Silvia; SILVA, Marcelo. Vida primitiva: como teriam surgido os primeiros organismos vivos?; Unesp. Disponível em https://www2.ibb.unesp.br/Museu_Escola/6_origem/origem_vida/origem.htm Acesso em 10 de setembro de 2021.

- CALLEFO, Flávia. Compostos orgânicos extraterrestres e a origem da vida na Terra; Blog Unicamp, 2017. Disponível em <https://www.blogs.unicamp.br/paleoblog/2017/03/20/compostos-organicos-extraterrestres-e-origem-da-vida-na-terra/> Acesso em 10 de setembro de 2021.

- SANTOS, Vanessa Sardinha dos. "O que é cianobactéria?"; Brasil Escola. Disponível em <https://brasilecola.uol.com.br/o-que-e/biologia/o-que-e-cianobacteria.htm> Acesso em 10 de setembro de 2021.

- SANTOS, Vanessa Sardinha dos. Organelas celulares; Biologia Net. Disponível em <https://www.biologianet.com/biologia-celular/organelas-celulares.htm> Acesso em 10 de setembro de 2021.

- Texto 1 – Origem e significado da Compartimentalização da Célula Eucariótica; Moodle USP: e-Disciplinas. Disponível em <https://edisciplinas.usp.br/mod/book/tool/print/index.php?id=2433742> Acesso em 10 de setembro de 2021.

- STEFFEN, Renata. Destaques de 2011 da SUPER: Os 10 melhores infográficos da SUPER; Super Abril, 2011. Disponível em <https://super.abril.com.br/blog/superlistas/destaques-de-2011-da-super-os-10-melhores-infograficos-da-super/> Acesso em 8 de setembro de 2021.

AUTOR: LUIZA ALMADA WESCHNFELDER