

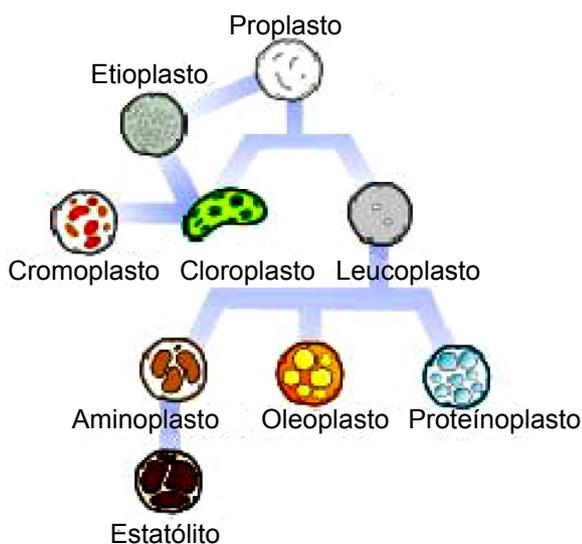
CITOLOGIA

Prof. Kennedy Ramos

UNIDADE 13: Citoplasma - Mitocôndria e Cloroplasto

Plastos

Os plastos, também denominados **Plastídios**, são organóides encontrados exclusivamente em células de algas e vegetais. Podem ser diferenciados pela coloração em dois tipos básicos: **Leucoplastos e Cromoplastos**.



a) Leucoplastos

São plastos incolores, que apresentam função de armazenar nutrientes. Como exemplo temos:

- **Amiloplastos:** armazenam amido;
- **Oleoplastos:** armazenam óleo;
- **Proteoplastos:** armazenam proteínas.

b) Cromoplastos

São plastos que contém pigmentos e são diferenciados pela coloração. Como exemplos temos:

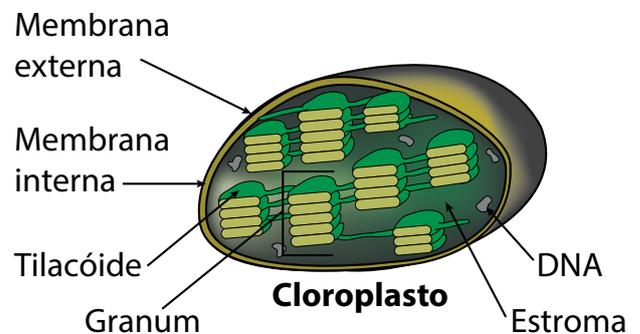
- **Eritroplastos:** apresentam pigmentos vermelhos, principalmente os carotenóides;

- **Xantoplastos:** apresentam pigmentos amarelos, predominantemente a xantofila;
- **Cloroplastos:** são os mais abundantes e importantes. Apresentam pigmento verde (clorofila), principal responsável pela fotossíntese.

Os plastos vermelhos e amarelos estão relacionados a coloração de flores e frutos, o que é fundamental para atrair animais polinizadores e comedores de frutos. Espalham-se, assim, as sementes, facilitando a dispersão dos vegetais.

Cloroplasto

* **Estrutura:** Sua estrutura, quando observada ao microscópio eletrônico, evidencia duas membranas: uma externa e lisa e outra interna e ramificada, que delimita uma matriz incolor, constituída basicamente de água e proteínas, denominada **Estroma**. No estroma encontramos DNA, RNA, ribossomos, concedendo ao cloroplasto a capacidade de se duplicar independentemente da célula e de sintetizar suas próprias proteínas.



As ramificações internas da membrana são denominadas **lamelas** e nelas encontramos pequenas unidades discóides, empilhadas umas sobre as outras. Cada unidade é denominada **Tilacóide** e uma pilha de Tilacóides é chamada **granum**. Ao conjunto de **Granum** chamamos grana. A clorofila encontra-se armazenada na membrana dos tilacóides.

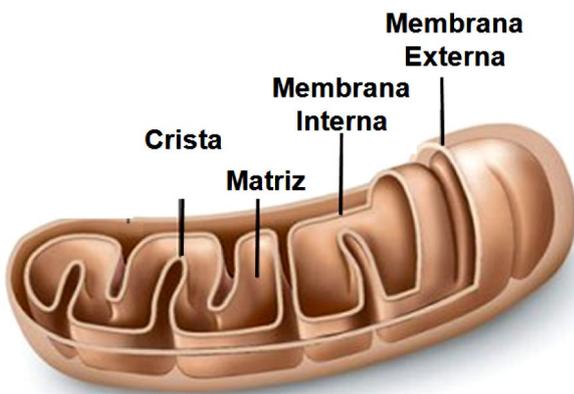
* **Função:** Os cloroplastos são responsáveis pela realização da fotossíntese.

* **Origem:** Apresentam a capacidade de autoduplicação, portanto, surgem de cloroplastos pré-existentes.

Mitocôndrias

* **Estrutura:** São os organóides que observadas ao microscópio eletrônico, mostram a existência de duas membranas limitantes: uma externa e lisa e a outra interna, dotada de invaginações denominadas **Cristas**, que aumentam a superfície interna da membrana, aumentando a área para ocorrência de reações químicas.

A cavidade interna é preenchida por uma **Matriz** que apresenta DNA, RNA, ribossomos, dando as mitocôndrias capacidade de autoduplicação independentemente das células.



* **Função:** As mitocôndrias realizam a liberação de energia por meio da Respiração celular.

Neste processo, as moléculas de glicose, ao serem degradadas, vão liberando sua energia na forma de ATP para o trabalho celular.

* **Origem:** Apresentam a capacidade de autoduplicação, portanto, surgem de mitocôndrias pré-existentes.



ATIVIDADES PROPOSTAS



01. (Uel) Pode-se considerar a organização e o funcionamento de uma célula eucarionte animal de modo análogo ao que ocorre em uma cidade. Desse modo, a membrana plasmática seria o perímetro urbano e o citoplasma, com suas organelas, o espaço urbano. Algumas dessas similaridades funcionais entre a cidade e a célula corresponderiam às vias públicas como sendo o retículo endoplasmático, para o transporte e a distribuição de mercadorias; os supermercados como sendo o complexo de Golgi, responsável pelo armazenamento de mercadorias, e a companhia elétrica como sendo as mitocôndrias, que correspondem à usina de força da cidade. Pode-se, ainda, considerar que a molécula de adenosina tri-fosfato (ATP) seja a moeda circulante para o comércio de mercadorias. Assinale a alternativa que justifica, a analogia descrita para as mitocôndrias.

- Absorção de energia luminosa utilizada na produção de ATP.
- Armazenamento de ATP produzido da energia de substâncias inorgânicas.
- Armazenamento de ATP produzido na digestão dos alimentos.
- Produção de ATP a partir da oxidação de substâncias orgânicas.
- Produção de ATP a partir da síntese de amido e glicogênio.



02. (ifsc) O citoplasma é, geralmente, a maior porção da célula. Compreende o material presente na região entre a membrana plasmática e o núcleo. Ele é constituído por um material semifluido, gelatinoso, chamado hialoplasma. No hialoplasma ficam imersas as organelas celulares, estruturas que desempenham funções vitais diversas, como digestão, respiração, excreção e circulação. Assinale a alternativa que possui uma correspondência entre a organela celular e sua respectiva função.

- ribossomo – respiração celular.
- mitocôndria – divisão celular.
- cloroplasto – fotossíntese.
- retículo endoplasmático liso – síntese de proteínas.
- ribossomo – síntese de lipídeos..



03. (Pucsp) Em uma célula vegetal, o gás carbônico liberado a partir de reações que ocorrem em uma organela (I) é utilizado em reações que ocorrem em outra organela (II). No trecho acima, a organela indicada por I é:

- a) a mitocôndria e o gás carbônico liberado é utilizado na organela II para a realização da respiração celular.
- b) a mitocôndria e o gás carbônico liberado é utilizado na organela II para a realização da fotossíntese.
- c) o cloroplasto e o gás carbônico liberado é utilizado na organela II para a realização da respiração celular.
- d) o cloroplasto e o gás carbônico liberado é utilizado na organela II para a realização da fotossíntese.
- e) o cloroplasto e a indicada por II, a mitocôndria, onde ocorrem, respectivamente, a respiração celular e a fotossíntese.

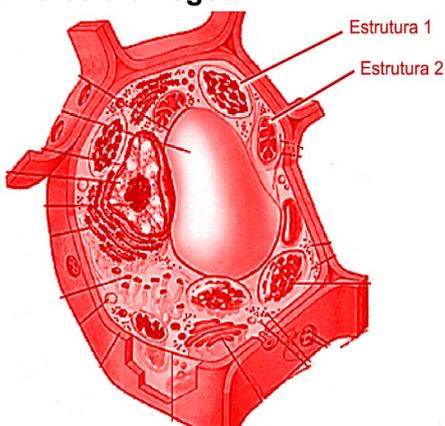


04. (Uerj) Laudos confirmam que todas as mortes na Kiss ocorreram pela inalação da fumaça Necropsia das 234 vítimas daquela noite revela que todas as mortes ocorreram devido à inalação de gás cianídrico e de monóxido de carbono gerados pela queima do revestimento acústico da boate. Os dois agentes químicos citados no texto, quando absorvidos, provocam o mesmo resultado: paralisação dos músculos e asfixia, culminando na morte do indivíduo. Com base nessas informações, pode-se afirmar que tanto o gás cianídrico quanto o monóxido de carbono interferem no processo denominado:

- a) síntese de DNA.
- b) transporte de íons.
- c) eliminação de excretas.
- d) metabolismo energético.
- e) fotossíntese.



05. (Ifsp) Abaixo está esquematizada uma célula vegetal.



Sabendo-se que a estrutura 1 corresponde ao cloroplasto e a estrutura 2 à mitocôndria, assinale entre as afirmativas abaixo a que está correta.

- a) Os cloroplastos são exclusivos de seres eucariontes que realizam fotossíntese, enquanto as mitocôndrias são encontradas nos seres eucariontes em geral.
- b) Cloroplastos captam oxigênio do meio para quebra da molécula de glicose com liberação de energia para a atividade celular.
- c) As mitocôndrias contêm o pigmento clorofila capaz de captar energia luminosa, para a realização da fotossíntese, que ocorre no interior de suas cristas.
- d) As duas estruturas são encontradas em células eucarióticas de praticamente todos os seres vivos, exceto os organismos pertencentes ao grupo das algas.
- e) As mitocôndrias realizam um processo vital de transformação de energia luminosa em energia química, que é armazenada em moléculas orgânicas.



ATIVIDADES ENEM



06. (MODELO ENEM) As reações metabólicas consistem em intrincados e elegantes mecanismos os quais são responsáveis pela manutenção e pelo equilíbrio da dinâmica da vida. A estrutura celular que tem responsabilidade pelo elegante mecanismo da síntese de moléculas de ATP, um trabalho indispensável à manutenção dos seres vivos, já que essa área se responsabiliza por energia, é denominada

- a) Complexo de Golgi.
- b) Lisossomo.
- c) DNA.
- d) Mitocôndria.
- e) Ribossomo.



07. (MODELO ENEM) Toda energia para a manutenção dos seres vivos tem origem a partir da degradação de moléculas orgânicas. No entanto, nos seres vivos, esta degradação não transfere a energia diretamente para os processos celulares, e sim para uma molécula que é utilizada em diferentes processos metabólicos das células.

Assinale a alternativa que contém o nome da molécula utilizada nos processos metabólicos celulares

- a) trifosfato de adenosina.
- b) glicose.
- c) glicídio.
- d) gliucagon.
- e) glicina.



08. (MODELO ENEM) A vida das células está diretamente associada ao transporte de substâncias. Na respiração humana, por exemplo, o gás oxigênio do ar inspirado é transportado até os alvéolos pulmonares, de onde passa para o interior de capilares sanguíneos. Assim, finalmente dentro das células, o gás oxigênio reage com substâncias orgânicas, tais como carboidratos e lipídios, a fim de liberar a energia que será utilizada na manutenção dos processos vitais.

Sobre o processo de respiração celular mencionado no texto, pode-se inferir que as organelas citoplasmáticas, responsáveis pela oxidação das substâncias orgânicas, recebem o nome de

- a) lisossomos.
- b) mitocôndrias.
- c) ribossomos.
- d) centríolos.
- e) vacúolos.



09. (MODELO ENEM) Mitocôndrias são organelas citoplasmáticas em que ocorrem etapas do processo de respiração celular. Nesse processo, moléculas orgânicas são transformadas e, juntamente com o O_2 , são produzidos CO_2 e H_2O , liberando energia, que é armazenada na célula na forma de ATP.

Na espécie humana, o gameta masculino (espermatozoide) apresenta, em sua peça intermediária, um conjunto de mitocôndrias, cuja função é

- a) facilitar a ruptura da membrana do ovócito.
- b) acelerar sua maturação durante a espermatogênese.
- c) localizar a tuba uterina para fecundação do gameta feminino.
- d) aumentar a produção de hormônios sexuais masculinos.
- e) fornecer energia para sua locomoção.



10. (MODELO ENEM) A estratégia de obtenção de plantas transgênicas pela inserção de transgenes em cloroplastos, em substituição à metodologia clássica de inserção do transgene no núcleo da célula hospedeira, resultou no aumento quantitativo da produção de proteínas recombinantes com diversas finalidades biotecnológicas. O mesmo tipo de estratégia poderia ser utilizada para produzir proteínas recombinantes em células de organismos eucarióticos não fotossintetizantes, como as leveduras, que são usadas para produção comercial de várias proteínas recombinantes e que podem ser cultivadas em grandes fermentadores.

Considerando a estratégia metodológica descrita, qual organela celular poderia ser utilizada para inserção de transgenes em leveduras?

- a) Lisossomo.
- b) Mitocôndria.
- c) Peroxissomo.
- d) Complexo golgiense.
- e) Retículo endoplasmático.



GABARITOS

QUESTÃO 01: GABARITO: [D]

Comentário: Mitocôndrias são organelas membranosas presente em células eucarióticas. Estas organelas realizam a respiração celular, processo metabólico que oxida a glicose liberando energia que será armazenada na molécula ATP.

QUESTÃO 02: GABARITO: [C]

Comentário: Os cloroplastos das células vegetais produzem matéria orgânica por meio do processo da fotossíntese.

QUESTÃO 03: GABARITO: [B]

Comentário: O gás carbônico, produzido durante a respiração celular em mitocôndrias (I), é utilizado nos cloroplastos (II) no processo de produção de matéria orgânica por fotossíntese.

QUESTÃO 04: GABARITO: [D]

Comentário: Os gases cianídrico e monóxido de carbono atuam, respectivamente, bloqueando a cadeia respiratória mitocondrial e dificultando o transporte do oxigênio pela hemoglobina.

QUESTÃO 05: GABARITO: [A]

Comentário: Os cloroplastos são organelas que realizam a fotossíntese em eucariotos autótrofos. As mitocôndrias são responsáveis pela respiração celular em todos os organismos eucariotos (eucariotes).

QUESTÃO 06: GABARITO: [D]

Comentário: As organelas presentes em células eucariotas responsáveis pela síntese de ATP (energia) são as mitocôndrias.

QUESTÃO 07: GABARITO: [A]

Comentário: O ATP (trifosfato de adenosina) armazena a energia liberada na degradação dos compostos orgânicos e a disponibiliza para o trabalho celular.

QUESTÃO 08: GABARITO: [B]

Comentário: As mitocôndrias são as organelas celulares responsáveis pela oxidação das substâncias orgânicas e, conseqüentemente, pela produção de energia que fica armazenada nas moléculas de ATP (adenosina trifosfato).

QUESTÃO 09: GABARITO: [E]

Comentário: As mitocôndrias localizadas na peça intermediária dos espermatozoides realizam a oxidação de compostos orgânicos. A energia liberada nesse processo é armazenada no ATP e disponibilizada para a locomoção do gameta masculino em direção ao gameta feminino.

QUESTÃO 10: GABARITO: [B]

Comentário: As mitocôndrias possuem DNA próprio e, por esse motivo, poderiam receber, incorporar e expressar genes exógenos.

REFERENCIAL TEÓRICO

ALBERTS, B.; BRAY, D.; LEWIS, J.; RAFF, M.; ROBERTS; WALTER, P.; *Biologia Molecular da Célula*. Porto Alegre: Artmed, 5ed. 2008.

COOPER G.M. & HAUSMAN R.E. *A Célula: uma abordagem molecular*. 3ed. Porto Alegre, Artmed, 2007

TAIZ, L.; ZEIGER, E. *Fisiologia vegetal*. 3ed. Porto Alegre: Artmed, 2004.

JUNQUEIRA L.C.U., CARNEIRO J. *Biologia Celular e Molecular*. 6ª ed. Rio de Janeiro, Guanabara Koogan, 2005.

JUNIOR, C.S.; SASSON, S.; JUNIOR, N.C. *Biologia VOL 1 – 9º Ed.* São Paulo, Saraiva, 2010.
JUNIOR, C.S.; SASSON, S.; JUNIOR, N.C. *Biologia VOL 2 – 9º Ed.* São Paulo, Saraiva, 2010

LOPES, S.; ROSSO, S.; *BIO volume 2*. 1. Ed. São Paulo: Saraiva, 2010.

AMABIS, J.M.; MARTHO, G.R.; *Biologia volume 1: Biologia das Células 2*. Ed. São Paulo: Moderna, 2004.

AMABIS, J.M.; MARTHO, G.R.; *Biologia volume 1: Biologia das Células 2*. Ed. São Paulo: Moderna, 2010.

AMABIS, J.M.; MARTHO, G.R.; *Biologia volume 2: Biologia dos Organismos 3*. Ed. São Paulo: Moderna, 2004.

AMABIS, J.M.; MARTHO, G.R.; *Biologia volume 2: Biologia dos Organismos 3*. Ed. São Paulo: Moderna, 2010.

LINHARES, S.; GEWANDSZNAJDER, F.; *Biologia, volume único 1*. Ed. São Paulo: Ática, 2011.