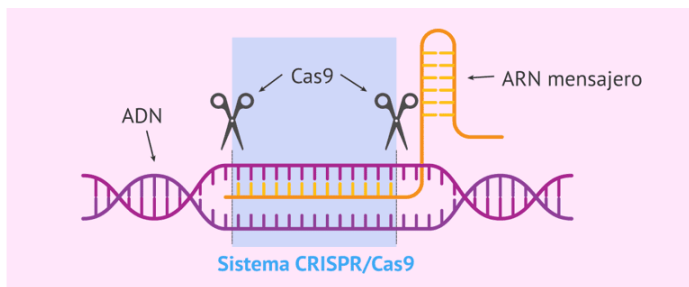


REVISÃO BIOLOGIA SSA1 – FICHA 4

01. Bioquímica - Proteínas e Ácidos Nucleicos



A biotecnologia moderna utiliza a técnica de CRISPR/Cas9 para edição gênica, o que envolve o uso de uma proteína (a Cas9) que funciona como "tesoura molecular" e uma molécula de RNA guia que direciona a Cas9 para a sequência exata de DNA a ser clivada.

Nesse contexto de precisão molecular, a função primária da proteína Cas9 e o papel do RNA guia destacam a complementaridade estrutural entre diferentes biomoléculas essenciais à vida celular. A eficácia dessa técnica reside diretamente na capacidade dessas moléculas de:

- Estabelecer um reconhecimento específico de sítio, onde a Cas9 possui função enzimática de quebra de ligação fosfodiéster, e o RNA atua no pareamento de bases com a fita de DNA alvo.
- Realizar a catálise de reações, sendo a Cas9 uma enzima de restrição, e o RNA um coenzima, garantindo a universalidade do código genético.
- Promover o transporte ativo de íons através da membrana nuclear, permitindo a entrada da Cas9 na célula, e o RNA atuando como mensageiro de sinalização.
- Replicar sequências de DNA rapidamente, sendo a Cas9 uma DNA-polimerase reversa, e o RNA responsável pela manutenção da estrutura do fuso mitótico.
- Atuar como componente estrutural exclusivo do citoesqueleto, enquanto o RNA assegura a formação de pontes dissulfeto necessárias à estabilidade proteica.

02. Citologia (Metabolismo Energético – Respiração e Fermentação).



Em um laboratório de biologia, culturas de leveduras foram divididas em dois tubos de ensaio:

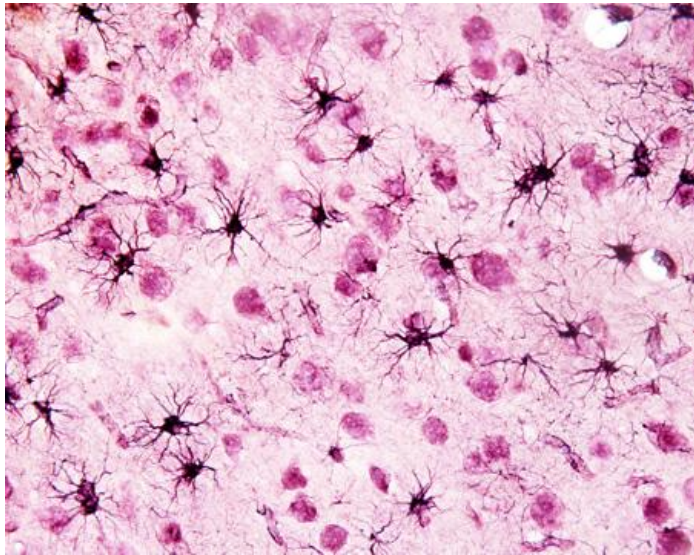
- Tubo A: Solução aquosa de glicose e ambiente totalmente anaeróbico (sem O_2).
- Tubo B: Solução aquosa de glicose e ambiente aeróbico (com O_2).

Após 24 horas, o Tubo A apresentou baixa produção de biomassa e alta concentração de etanol, enquanto o Tubo B demonstrou alta produção de biomassa, grande consumo de O_2 e CO_2 como principal subproduto gasoso.

A diferença na eficiência de produção de ATP e nos produtos finais entre os dois tubos se deve, fundamentalmente, à (ao):

- Maior gasto de energia na glicólise do Tubo A para regenerar o NAD^+ , essencial na cadeia transportadora de elétrons.
- Bloqueio da fase clara da fotossíntese no Tubo A devido à ausência de oxigênio, sendo que o CO_2 liberado no Tubo B é um indicador de quimiossíntese.
- Ocorrência exclusiva da glicólise no Tubo B, garantindo que o ciclo de Krebs seja a via metabólica preferencial na presença de oxigênio.
- Uso de piruvato como aceptor de elétrons no Tubo B, favorecendo a oxidação completa da glicose e impedindo a formação de álcool.
- Inexistência do aceptor final de elétrons (O_2) no Tubo A, o que impede o funcionamento da cadeia respiratória mitocondrial, resultando em um saldo energético muito inferior por molécula de glicose.

03. Histologia - Tecido Nervoso



O tecido nervoso é altamente especializado e composto por neurônios e células da glia. As células gliais, muitas vezes subestimadas, desempenham papéis cruciais na manutenção da homeostase e no suporte funcional do sistema nervoso.

Assinale a alternativa **CORRETA** que descreve uma função vital de uma célula glial específica no Sistema Nervoso Central (SNC):

- a) Os oligodendrócitos são responsáveis pela fagocitose de detritos e microrganismos, atuando como a principal linha de defesa imunológica no SNC, um papel análogo aos macrófagos.
- b) As células de Schwann são responsáveis pela formação do revestimento protetor chamado mielina nos axônios periféricos, mas não possuem correspondência funcional no SNC.
- c) As células ependimárias atuam na manutenção da homeostase iônica e na nutrição neuronal, sendo as únicas responsáveis pela formação do líquido cefalorraquidiano.
- d) As micróglias, células derivadas da linhagem macrófaga, exercem função imunitária, enquanto os oligodendrócitos têm como função primária a mielinização no SNC.
- e) Os astrócitos, com suas extensões citoplasmáticas, formam a bainha de mielina nos axônios do SNC, essencial para aumentar a

04. Ecologia.

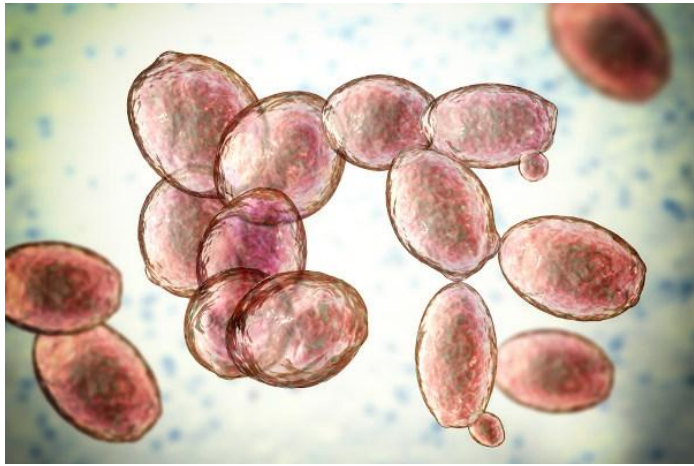


Um artigo científico recente alerta sobre o impacto dos microplásticos, fragmentos de polímeros que se acumulam no oceano e são ingeridos pela fauna marinha, desde o plâncton até os grandes predadores. A ingestão crônica desses fragmentos pode levar à concentração crescente de substâncias químicas tóxicas (como o bisfenol A) nos organismos, à medida que progridem os níveis tróficos.

Com base no texto, o fenômeno ecológico que descreve o acúmulo e o aumento progressivo da concentração de contaminantes não biodegradáveis ao longo da cadeia alimentar é denominado:

- a) Eutrofização, causada pelo excesso de nutrientes que alteram a biota, levando à depleção do oxigênio nas camadas mais profundas.
- b) Biomagnificação, que se manifesta pelo aumento da concentração da substância tóxica em organismos situados nos níveis tróficos superiores.
- c) Sucessão ecológica secundária, indicando que a comunidade está se recuperando de um distúrbio ambiental causado pelos poluentes.
- d) Ciclo biogeoquímico do carbono, que é acelerado pela deposição de resíduos plásticos na água, intensificando o efeito estufa.
- e) Bioacumulação, que é restrita apenas à absorção da substância pelo organismo individual e não se relaciona com os níveis tróficos.

05. Origem da Vida.



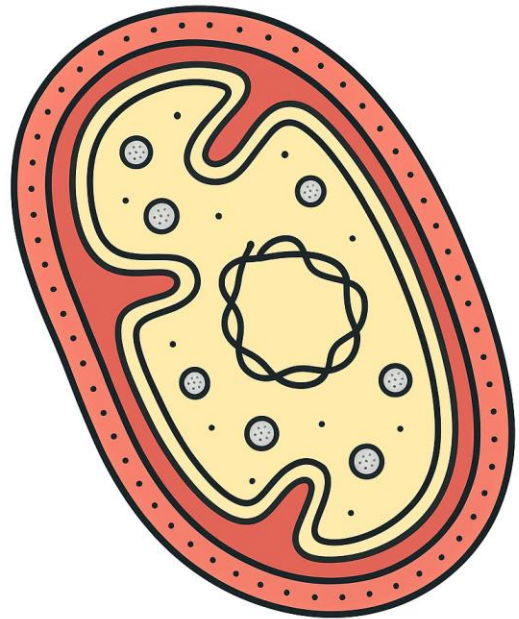
A hipótese heterotrófica para a origem da vida sustenta que os primeiros seres vivos eram quimio-organotróficos, obtendo energia e matéria orgânica do "caldo primordial" em condições de baixa ou nenhuma concentração de oxigênio livre na atmosfera primitiva.

Para que a vida primitiva pudesse evoluir e se diferenciar nesse cenário, o marco biológico essencial que permitiu a separação do meio interno do externo, possibilitando a manutenção da individualidade química e a ocorrência de reações metabólicas localizadas, foi o surgimento:

- a) Da membrana plasmática, que estabeleceu um limite semipermeável, fundamental para a formação dos coacervados, as estruturas pré-celulares.
- b) Da replicação do RNA viral, conferindo estabilidade molecular às primeiras proteínas formadas.
- c) Do ciclo de Krebs, que garantiu a oxidação completa das moléculas orgânicas, elevando a eficiência energética.
- d) Dos ribossomos, que permitiram o armazenamento e a transmissão da informação genética em sequências de DNA.
- e) Da fotossíntese anoxigênica, que utilizou o gás sulfídrico (H_2S) como fonte primária de hidrogênio, liberando enxofre.

06. Citologia (Organelas e Evolução Celular).

Considere o esquema simplificado de uma organela encontrado no citoplasma de uma célula eucariótica, o qual possui membrana dupla, DNA circular próprio e ribossomos 70S.



Se o esquema representasse uma mitocôndria, assinale a alternativa que correlaciona **CORRETAMENTE** sua função principal, o processo que ela realiza e sua origem evolutiva:

- a) Função: Síntese de proteínas; Processo: Tradução; Origem: Simbiose com bactérias fotossintetizantes.
- b). Função: Armazenamento de cálcio; Processo: Osmose; Origem: Dobramento da membrana plasmática da célula hospedeira.
- c). Função: Produção de energia em alta escala; Processo: Respiração Celular (cadeia transportadora de elétrons); Origem: Endossimbiose com procariontes aeróbicos.
- d). Função: Digestão intracelular; Processo: Fagocitose; Origem: Brotamento do Complexo de Golgi.
- e) Função: Detoxificação celular; Processo: Fermentação Láctica; Origem: Estrutura exclusiva de células procarióticas.

07. Embriologia Animal – Gastrulação e Organogênese



A gastrulação é um período crítico no desenvolvimento embrionário, pois estabelece os três folhetos germinativos primários: ectoderma, mesoderma e endoderma, a partir dos quais todos os tecidos e órgãos do adulto serão formados.

Qual dos seguintes conjuntos de estruturas é exclusivamente derivado do endoderma?

- a) Sistema nervoso central (cérebro e medula), epiderme e seus anexos (pelos, unhas).
- b) Tecido muscular (liso, estriado esquelético e cardíaco), esqueleto e sistema circulatório (coração e vasos).
- c) Revestimento epitelial do trato digestório (exceto boca e ânus), glândulas anexas (fígado e pâncreas) e revestimento epitelial do sistema respiratório.
- d) Revestimento da cavidade celômica (mesotélio) e as células sanguíneas.
- e) Derme, tecido conjuntivo de sustentação (cartilagem e osso) e sistema urogenital.

08. Aspectos Sociais da Biologia – Primeiros Socorros



Um indivíduo adulto sofre uma queda brusca e, ao ser examinado, não responde a estímulos, não se move, mas apresenta respiração superficial e batimentos cardíacos fracos, porém presentes. Há suspeita de trauma cervical grave.

Nessa situação de primeiros socorros, qual é a ação mais prioritária e adequada a ser tomada pelo socorrista até a chegada do atendimento especializado, considerando a manutenção dos sinais vitais e a prevenção de lesões secundárias?

- a) Imobilizar rigorosamente a cabeça e o pescoço do indivíduo (contenção cervical) e monitorar os sinais vitais, garantindo que as vias aéreas permaneçam desobstruídas sem manipular a coluna.
- b) Levantar o indivíduo e colocá-lo em posição sentada para facilitar a respiração.
- c) Iniciar a reanimação cardiopulmonar (RCP) com compressões torácicas, pois os batimentos cardíacos estão fracos.
- d) Realizar imediatamente a manobra de Heimlich para desobstruir as vias aéreas, mesmo que a respiração esteja presente.
- e) Oferecer água e açúcar para prevenir um mal súbito decorrente de hipoglicemia.

09. Bioquímica – Carboidratos e Lipídios



Enquanto as plantas estocam sua energia primária a longo prazo predominantemente na forma de amido, os animais utilizam principalmente o glicogênio (no fígado e músculos) e os lipídios. A grande eficiência energética e a baixa massa por caloria do tecido adiposo garantiram o sucesso evolutivo de mamíferos migratórios e hibernantes.

A superioridade dos lipídios como reserva energética, em comparação aos carboidratos (como glicogênio), é explicada pelo fato de que os lipídios:

- a) Serem polissacarídeos complexos, exigindo menor quantidade de água para hidratação e degradação.
- b) Possuírem estrutura altamente ramificada, facilitando o acesso rápido pelas enzimas glicolíticas.
- c) Atuarem como catalisadores biológicos, acelerando a quebra de outras moléculas energéticas.
- d) Serem sintetizados exclusivamente no Complexo de Golgi, o que impede sua degradação rápida em situações de estresse.
- e) Apresentarem uma proporção muito maior de hidrogênio em relação ao oxigênio, permitindo maior oxidação e, conseqüentemente, fornecendo mais que o dobro de energia por grama.

10. Ecologia – Ciclos Biogeoquímicos

A agricultura moderna frequentemente utiliza grandes quantidades de fertilizantes nitrogenados (ricos em amônia ou nitratos). O excesso desses compostos, quando escoado para corpos d'água, pode alterar drasticamente o ciclo do nitrogênio local, contribuindo para a eutrofização e a emissão de gases de efeito estufa.

Qual processo do ciclo do nitrogênio, realizado por microrganismos específicos, é diretamente impactado pela introdução massiva desses fertilizantes e culmina na perda do nitrogênio fixado (na forma de N_2 gasoso) de volta para a atmosfera?

- a) Fixação, onde as bactérias, como as do gênero *Rhizobium*, convertem o nitrogênio atmosférico (N_2) em amônia (NH_3).
- b) Nitrosação, etapa em que bactérias quimiossintetizantes oxidam a amônia em nitrito (NO_2^-).
- c) Assimilação, processo em que as plantas absorvem nitratos ou amônia através de suas raízes.
- d) Amonificação, que transforma a matéria orgânica nitrogenada em amônia, realizada por fungos e bactérias decompositoras.
- d) Desnitrificação, na qual bactérias anaeróbicas transformam nitratos (NO_3^-) em gás nitrogênio (N_2), removendo-o do solo e da água.

11. Citologia (Metabolismo de Controle Gênico – Código Genético).

O metabolismo de controle gênico celular envolve processos fundamentais como a Replicação (DNA \rightarrow DNA), Transcrição (DNA \rightarrow RNA) e Tradução (RNA \rightarrow Proteína). A precisão na síntese proteica depende de regras universais de decodificação.

Qual das seguintes características define a universalidade do Código Genético?

- a) O código é degenerado, o que significa que cada códon (trinca de bases) pode especificar

mais de um aminoácido, aumentando a diversidade proteica.

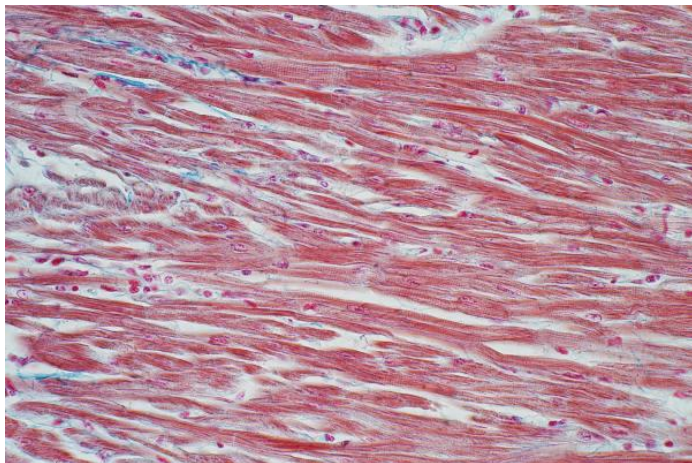
b) O código é praticamente o mesmo em quase todos os organismos (desde bactérias até humanos), sendo que um dado códon (trinca de bases) especifica o mesmo aminoácido na maioria das formas de vida.

c) O código é lido de três em três bases de forma sobreposta, garantindo que o mesmo nucleotídeo possa fazer parte de diferentes códons.

d) O código é ambíguo, pois o mesmo códon em diferentes espécies pode codificar aminoácidos distintos, permitindo adaptações evolutivas rápidas.

e) O código possui apenas 20 códons, um para cada tipo de aminoácido essencial, garantindo a simplicidade do processo.

12. Histologia – Tecidos Musculares



Um atleta de alto rendimento necessita de um tecido muscular capaz de gerar força intensa e rápida, com controle consciente e preciso. Em contraste, o peristaltismo intestinal é lento, rítmico e totalmente independente da vontade.

A diferença entre a contração muscular esquelética (voluntária) e a contração muscular lisa (involuntária e visceral) está relacionada, principalmente, à (ao):

a) Ausência de estriações transversais no músculo esquelético e à presença de células multinucleadas no músculo liso.

- b) Exclusiva dependência de cálcio para a contração no músculo liso, enquanto o músculo esquelético utiliza apenas ATP.
- c) Localização das células satélites (células-tronco) no músculo liso, responsáveis por sua alta capacidade de regeneração.
- d). Organização das miofibrilas em sarcômeros bem definidos (estriações) no músculo esquelético, o que permite uma contração rápida e sob controle do sistema nervoso somático.
- e) Presença de discos intercalares no músculo esquelético, permitindo a comunicação elétrica entre as células.

13. Citologia/Reprodução – Meiose e Variabilidade Genética

A variabilidade genética é a matéria-prima da evolução, sendo a reprodução sexuada o principal mecanismo para gerá-la. Em uma análise laboratorial de gametas recém-formados, é possível observar que cada gameta possui uma combinação única de alelos, diferente da célula-mãe.

O evento citológico que ocorre durante a Prófase I da Meiose e que é responsável por reembaralhar os genes entre os cromossomos homólogos, produzindo a maior parte dessa variabilidade observada nos gametas, é denominado:

- a) Duplicação dos centríolos (fase S).
- b) Segregação independente dos cromossomos homólogos (Anáfase I).
- c) Permutação ou *crossing-over*, que envolve a troca de segmentos cromossômicos entre homólogos.
- d) Transcrição gênica e tradução (G1 e G2).
- e) Divisão da célula (citocinese) imediatamente após a telófase II.

14. Ecologia e Meio Ambiente (Desenvolvimento Sustentável).



A Agenda 2030 da ONU destaca o Objetivo de Desenvolvimento Sustentável (ODS) 6: "Garantir disponibilidade e manejo sustentável da água e saneamento para todos." Esse objetivo reflete a importância biológica de dois recursos interligados: a água potável e o saneamento básico.

A ausência de saneamento básico adequado em comunidades urbanas e rurais está diretamente associada a problemas biológicos e de saúde pública, pois:

- a) Aumenta a emissão de gases do efeito estufa, já que o esgoto não tratado acelera a decomposição aeróbica.
- b) Diminui a eutrofização dos corpos hídricos, pois o esgoto orgânico não serve como nutriente para a flora aquática.
- c) Promove a recuperação natural da biodiversidade, já que a poluição orgânica atua como filtro seletivo de espécies invasoras.
- d) Reduz a biomagnificação de metais pesados na cadeia alimentar, pois o esgoto orgânico dilui a concentração dos poluentes.
- e) Favorece a proliferação de vetores (como mosquitos e roedores) e a contaminação da água potável por patógenos, aumentando a incidência de infecções intestinais e outras doenças.

15. Aspectos Sociais da Biologia (Transtornos Alimentares).

A adolescência, marcada por intensas transformações físicas e sociais (puberdade), é um período de alta vulnerabilidade para o desenvolvimento de transtornos alimentares. A busca por um "corpo ideal" irreal, influenciada por padrões midiáticos, pode levar a práticas extremas de restrição calórica e dietas inadequadas.

A condição caracterizada por uma imagem corporal distorcida (dismorfia), acompanhada de um medo irracional de ganhar peso e resultando em restrição alimentar severa e, frequentemente, baixo peso corporal extremo, é denominada:

- a) Síndrome do Pânico, pois envolve crises de ansiedade aguda ligadas à alimentação.
- b) Anorexia Nervosa, que é definida pela restrição energética, levando a um peso corporal significativamente baixo e medo intenso de engordar.
- c) Depressão Maior, que resulta em letargia e falta de apetite generalizada.
- d) Transtorno Bipolar, devido às mudanças de humor que afetam o apetite e o metabolismo.
- e) Bulimia Nervosa, caracterizada por episódios de compulsão alimentar seguidos por comportamentos compensatórios (vômitos ou uso de laxantes).