

BIOLOGIA

COM

**ARTHUR
JONES**

O DNA (ácido desoxirribonucleico) é um tipo de ácido nucleico que possui destaque por armazenar a informação genética da grande maioria dos seres vivos. Essa informação é formada por uma sequência de nucleotídeos, que são formados por um açúcar, um grupo fosforilado e uma base nitrogenada.

As bases nitrogenadas são divididas em purinas e pirimidinas. As purinas são compostas por dois anéis de carbono e nitrogênio, e as pirimidinas são compostas por um anel de carbono e nitrogênio. Já as bases nitrogenadas citadas no DNA são a adenina (A), a guanina (G), a citosina (C) e a timina (T). A adenina e a guanina são purinas, enquanto a citosina e a timina são pirimidinas. As bases nitrogenadas são ligadas ao açúcar e ao grupo fosforilado por ligações de hidrogênio. Desse modo, temos duas extremidades de uma cadeia de polinucleotídeos, uma extremidade livre e uma extremidade ligada. As duas cadeias de polinucleotídeos formam a dupla-hélice. As cadeias principais estão ligadas por ligações de hidrogênio. As cadeias principais apresentam uma orientação oposta, ou seja, uma cadeia está no sentido 5' a 3' e a outra no sentido 3' a 5'. A razão dessa característica, dizemos que as fitas são antiparalelas, é que faz com que as bases nitrogenadas se pareiem. O pareamento ocorre entre as bases nitrogenadas e é observado sempre a união de uma base pirimidina com uma base purina. O pareamento entre as bases só acontece quando elas são combinadas de maneira específica.



CURSO
FERNANDA PESSOA
ONLINE

ORIGEM DA VIDA
PARTE 01
EXERCÍCIOS

1. Desde a Antiguidade, o ser humano procura saber a origem da vida. O quarto do Cascão lembra uma “receita” antiga, para produzir seres vivos, a qual mostrava como produzir ratos, a partir de uma camisa suada e suja, colocada com grãos de trigo, em um local protegido.



Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=cVIC1uhEF8> (Adaptada) Acesso em: jun. 2021.

Sabe-se atualmente que os ratos aparecem nos ambientes por atração, em razão da mistura de sujeira e restos de alimento, e não a partir dela. Assinale a alternativa que apresenta CORRETAMENTE o cientista criador da “receita” e a teoria a ela relacionada.

- Anton van Leeuwenhoek – teoria da geração espontânea.
- Francesco Redi – teoria da biogênese.
- Jan van Helmont – teoria da abiogênese.
- Jonh Needham – teoria da abiogênese.
- Lazzaro Spallanzani – teoria da biogênese.

2. Sobre a evolução do metabolismo, são apresentadas duas hipóteses: a heterotrófica e a autotrófica. Considerando-se os números 1 para a hipótese heterotrófica e 2 para a autotrófica, numere as afirmações a seguir.

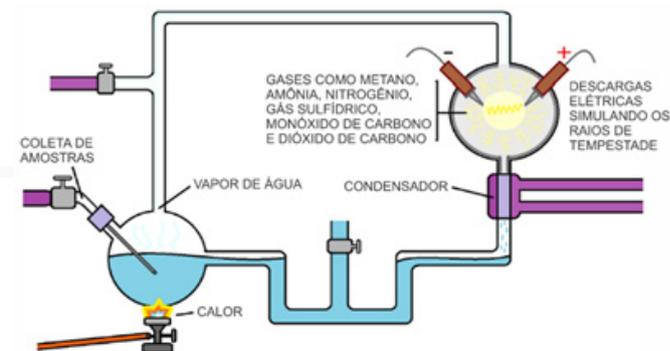
- () Os primeiros seres vivos extraíam energia das moléculas orgânicas presentes no meio.
- () Bactérias primitivas foram descobertas vivendo em ambientes inóspitos, como fontes da água quente e fendas submarinas. Elas têm como fonte de energia reações inorgânicas simples.
- () A progressiva redução dos gases metano e amônia disponíveis na atmosfera interrompeu a formação de moléculas orgânicas.
- () Os seres vivos utilizavam a energia liberada por reação entre componentes inorgânicos da crosta terrestre para sintetizar as moléculas orgânicas que lhes serviam de alimento.

Assinale a alternativa que apresenta a sequência correta.

- 1, 2, 1 e 2.
- 1, 1, 2 e 2.
- 2, 1, 1 e 2.

d) 1, 2, 2 e 1.

3. O experimento de Miller e Urey foi idealizado para testar as hipóteses de Oparin e Haldane sobre a origem da vida na Terra. Nesse experimento, foram simuladas as condições da Terra primitiva num ambiente fechado composto por gases e vapor de água que eram aquecidos, resfriados e submetidos a descargas elétricas, como mostra a figura abaixo.



(Ilustração disponível em: <http://borck-diariocientifico.blogspot.com>. Acesso em 15 set. 2021)

Com esse experimento, Miller e Urey conseguiram:

- demonstrar e compreender o processo de formação de moléculas de RNA por meio da hipótese da panspermia cósmica.
- demonstrar que as condições na Terra primitiva permitiam a ocorrência de reações químicas que transformavam compostos inorgânicos em compostos orgânicos precursores da vida.
- comprovar a teoria da abiogênese para o surgimento da vida na Terra primitiva.
- explicar o surgimento de organismos unicelulares procariotos e confirmar a hipótese endossimbiótica para o surgimento dos seres eucariotos.
- confirmar a hipótese de que a atmosfera primitiva poderia desenvolver seres procariotos dotados de moléculas de RNA complexas.

4. Considerando as teorias sobre a origem da vida, assinale a afirmação verdadeira.

- Os experimentos de Louis Pasteur provaram a geração espontânea da vida.
- Francesco Redi afirmou que organismos complexos têm origem a partir de matéria decomposta.
- Stanley Miller e Harold Urey provaram que microrganismos surgem apenas de outros microrganismos.
- A teoria da biogênese admitia que a vida surgia através de outra pré-existente.

5. A hipótese heterotrófica sobre o início da vida no planeta Terra propõe que

- a vida se diversificou a partir do surgimento dos seres heterotróficos que se alimentavam dos pioneiros autotróficos, pois permitiu o surgimento de uma maior variedade de nichos ecológicos.
- o primeiro ser vivo obtinha energia através de processos semelhantes à quimiossíntese realizada por bactérias

atuais, processo mais simples do que a fotossíntese realizada pelos seres clorofilados.

c) a produção de alimentos envolve processos bioquímicos complexos, o que sugere que o primeiro ser vivo fosse heterotrófico, alimentando-se de moléculas orgânicas produzidas por processos abióticos no oceano primitivo.

d) o primeiro ser vivo era heterótrofo, aeróbico e procarionte, proposta que se justifica pela provável simplicidade da célula primitiva.

e) a vida surgiu de reações químicas complexas, as quais ocorriam nas condições da Terra primitiva, permitindo à célula primitiva a capacidade de sintetizar seu alimento a partir das substâncias presentes na atmosfera e no oceano.

6. A teoria que considera a hipótese de que a vida estaria dispersa por todo o cosmo na forma de “vida primária” e que a chegada de algumas delas à Terra explicaria a origem da vida no planeta é denominada de

- a) abiogênese.
- b) biogênese.
- c) panspermia.
- d) geração espontânea.

7. “Tétis entrega as novas armas a seu filho Aquiles e cuida do corpo de Pátroclo” ...

“Mãe, estas armas que Hefesto me enviou, dizem bem com os trabalhos dos imortais; nenhum homem seria capaz de forjá-las. Vou para a luta aprontar-me, envergando-as; mas tenho receio de que entrementes as moscas penetrem nas chagas abertas pelo cruel bronze no corpo do filho do claro Menécio (Pátroclo) e criem larvas, afeando, dessa arte, o cadáver do amigo - ah, sem mais vida nenhuma - e estragando-lhe a bela aparência”.

ILÍADA - Homero, Canto XIX, v. 21-7.

Há mais de 2.500 anos, muito antes de Francesco Redi (1626 - 1697), podemos afirmar que os gregos:

- a) eram adeptos da Geração Espontânea.
- b) foram os primeiros que demonstraram a veracidade da Abiogênese.
- c) acreditavam que a matéria orgânica em decomposição gerava larvas.
- d) sabiam que as moscas eram responsáveis pelas larvas que surgiam nos cadáveres.

8. Leia o texto a seguir.

A determinação de um ambiente propício à origem da vida na Terra divide as opiniões dos cientistas. Uns defendem que o surgimento da vida teria ocorrido, por exemplo, na sopa primitiva dos oceanos, em superfícies de minerais de argila, ou então em sistemas hidrotermais, solos, atmosfera, lagos e ilhas vulcânicas. Vale a ressalva de que a presença de determinados compostos químicos em meteoritos aponta ainda uma contrariedade em relação à concepção de que o universo é pobre em matéria orgânica.

(Adaptado de: FERREIRA, S; ALVES, M, I, C; SIMÕES, P. P. Ambientes e Vida na Terra – os primeiros 4.0 Ga. Estudos do Quaternário, 5, APEC, Porto, 2008, p. 99–116.)

Com base no texto e nos conhecimentos sobre teorias da origem da vida, assinale a alternativa correta.

a) A teoria da geração espontânea, ou biogênese, por considerar a multiplicidade de formas de vida existente, defende a concepção atualmente aceita, segundo a qual seres vivos podem surgir por mecanismos que não sejam através da reprodução.

b) Para a Panspermia, a vida na Terra é resultado de processos químicos em que compostos orgânicos se combinaram formando moléculas inorgânicas complexas, as quais deram origem aos seres vivos com capacidade de reprodução.

c) Segundo a hipótese autotrófica, os primeiros seres vivos, por serem muito simples, não teriam mecanismos celulares desenvolvidos para capacitá-los a produzir substâncias alimentares, obrigando-os a utilizar as substâncias disponíveis no meio.

d) É preconizado pela hipótese heterotrófica que a partir da energia consumida por reações químicas entre componentes orgânicos da crosta terrestre, os primeiros seres vivos produziam suas próprias substâncias alimentares.

e) Para a hipótese autotrófica, com a formação da camada de ozônio na estratosfera, por consequência da presença do gás oxigênio na atmosfera terrestre, os seres vivos, antes restritos aos ambientes aquáticos, passaram a colonizar ambientes de terra firme.

9. Para explicar os fenômenos naturais, a ciência precisa de um bom observador e de experimentos que reproduzam, em parte, tais fenômenos. E foi o que Francesco Redi (1626-1698) fez para provar a Teoria da Biogênese. Nessa mesma época, havia outros cientistas que reforçavam a Hipótese da Geração Espontânea com diferentes experimentos.

Assinale a alternativa que relaciona CORRETAMENTE o

primeiro experimento de Redi, para provar a Biogênese, com o segundo experimento que sustentava a Abiogênese.

	Biogênese	Abiogênese
a)	Frascos contendo pedaços de carne, tampados com gaze e abertos.	Caldo de carne fervido em frascos de vidro e depois tampados e repousados por alguns dias.
b)	Caldo nutritivo fervido num recipiente até ficar estéril e fechado por algumas semanas. Posteriormente aberto.	Farrapos de tecidos guardados e monitorados, observando a presença de organismos.
c)	Substâncias nutritivas fervidas em balões de vidros hermeticamente fechados e posteriormente levadas ao microscópio.	Observação de insetos em diferentes estágios de putrefação de animais mortos.
d)	Gases e vapor d'água injetados em balões de vidro para simular a atmosfera.	Frutos deixados ao ar livre e abertos após alguns dias.
e)	Substâncias naturais orgânicas, injetadas em pedaços de carne.	Pedaços de carne e frutas frescas levados in natura para o microscópio.

10. Responda à questão com base na foto abaixo, que apresenta uma réplica do experimento de Miller-Urey, exposta no Museu de Ciências e Tecnologia da PUCRS (MCT-PUCRS).



Sobre a experiência conduzida por esses dois cientistas, é correto afirmar:

- Com a experiência, tentou-se comprovar a hipótese de Francesco Redi sobre a inexistência da geração espontânea.
- O experimento contribuiu para uma melhor compreensão da teoria da Panspermia Cósmica, pois o aparelho simula as condições iniciais do espaço sideral.
- Como resultado do experimento, os cientistas obtiveram moléculas orgânicas complexas, sendo estas produto da reação entre gás carbônico, gás oxigênio, amônia e água na forma de vapor.
- Ao tentar reproduzir as condições da Terra primitiva, propostas por Oparin, os produtos da reação química conduzida pelo experimento foram obtidos a partir de gás metano, amônia, gás hidrogênio e água na forma de vapor.
- Segundo as conclusões de Miller e Urey, os coacervados obtidos como produtos do experimento representam os possíveis primeiros seres vivos que habitaram o planeta, por terem metabolismo próprio, além de capacidade de autorreprodução.

11. Evidências astronômicas e geofísicas indicam que a Terra se formou há, aproximadamente, bilhões de anos. A princípio não era adequada para a vida, devido ao calor e a exposição à radiação. Os astrônomos estimam que a Terra tenham se tornado habitável há cerca de bilhões de anos. A vida parece ter surgido mais ou menos na mesma época, mas não sabemos como era essa vida primitiva.

MAYR, Ernest. *O que é evolução*. São Paulo: Rocco, 2001, p. 5.

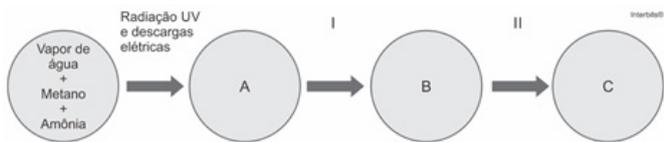
Considerando-se essas informações e a peculiaridade da Terra como local onde a vida teve origem indica que

- a atmosfera primitiva, rica em elementos, como o hidrogênio, oxigênio e carbono, viabilizou a origem de moléculas orgânicas simples.
- havia energia luminosa, prontamente assimilada pelos primeiros seres vivos, para a síntese de seu próprio alimento.
- sua atmosfera, altamente oxidante, potencializou várias combustões, gerando energia para os primeiros seres vivos.
- a formação da camada de ozônio, logo depois de sua origem, facilitou o surgimento da vida.
- a síntese de moléculas orgânicas possibilitou, de imediato, a origem da vida.

12. Na antiguidade, alguns cientistas e pensadores famosos tinham um conceito curioso sobre a origem da vida e em alguns casos existiam até receitas para reproduzir esse processo. Os experimentos de Pasteur foram importantes para a mudança dos conceitos e hipóteses alternativas para o surgimento da vida. Evidências sobre a origem da vida sugerem que

- a composição química da atmosfera influenciou o surgimento da vida.
- os coacervados deram origem às moléculas orgânicas.
- a teoria da abiogênese foi provada pelos experimentos de Pasteur.
- o vitalismo é uma das bases da biogênese.

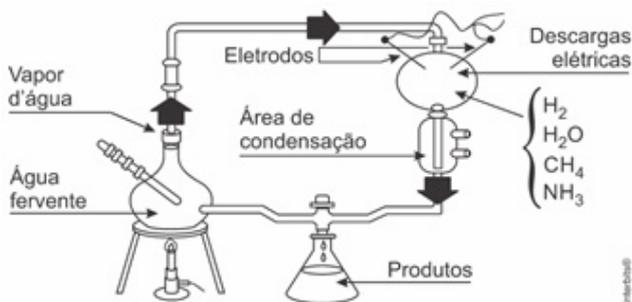
13. Há 4 bilhões de anos, a atmosfera da Terra não continha oxigênio, mas, outros gases, como metano, amônia e vapor d'água, dentre outros. A Terra primitiva não sustentava a vida. A abiogênese teria ocorrido uma vez na história do planeta, no início de tudo. A figura abaixo ilustra a sequência da Teoria da Sopa Primordial, testada por Stanley Miller e Harold Urey (1953), que bombardearam, com raios UV e descarga de eletricidade, uma "sopa" feita com água, amônia, metano e hidrogênio.



Assinale a alternativa CORRETA que represente os produtos (A, B, C) e os catalisadores (I e II), conforme o esquema acima.

- a) A – Aminoácidos, B – Coacervados, C – Células primitivas, I – A chuva arrastou os compostos para o solo e os mares, onde eles se combinaram com outras substâncias, II – Moléculas de lipídios isolaram as moléculas orgânicas.
- b) A – Compostos inorgânicos, B – Células primitivas, C – Tecidos fotossintetizantes, I – Água rica em sais minerais catalisou a combinação de diversas moléculas com compostos inorgânicos, II – Moléculas de açúcares, na presença de oxigênio e gás carbônico, formaram células especializadas em fotossíntese.
- c) A – Moléculas de gás ozônio, B – Composto orgânico, C – Organismo unicelular, I – Substâncias combinaram-se com outras substâncias em poças de água, II – Moléculas de metano combinaram-se com moléculas de água, formando as primeiras células.
- d) A – Coacervados, B – Moléculas orgânicas, C – Microrganismos, I – Moléculas orgânicas combinaram-se com moléculas de aminoácidos nos mares primitivos, II – Atmosfera rica em oxigênio acelerou o metabolismo das células, aperfeiçoando as organelas.
- e) A – Organismo unicelular, B – Organismo pluricelular, C – Células orgânicas, I – Oxigênio formado pela combinação de água, metano e amônia estimulou a divisão das células, II – Formação dos mares acelerando a combinação de moléculas orgânicas.

14.



O esquema acima representa o aparelho projetado por Stanley Miller e Urey em meados do século passado. Por esse engenhoso sistema circulavam hidrogênio vapor

de água metano e amônia e, através de eletrodos, era fornecida energia na forma de descargas elétricas, simulando assim as condições da atmosfera primitiva do planeta Terra.

Após algum tempo, Miller e Urey observaram, como resultado de reações químicas, a formação de produtos como aminoácidos, carboidratos e ácidos graxos simples, que foram se acumulando.

Sobre a hipótese que este experimento corroborou sobre a origem da vida no planeta Terra, é correto afirmar que a) reforça a evolução gradual dos sistemas químicos, onde os gases da atmosfera primitiva formaram, espontaneamente, os compostos orgânicos que originaram as primeiras formas de vida no planeta Terra.

b) fortalece a hipótese do criacionismo, exatamente como está escrito em Gênesis, primeiro livro da Bíblia, pois em nenhum momento do experimento ilustrado acima surgiram formas de vida, mas apenas substâncias orgânicas simples.

c) reforça a hipótese cosmozoica, que defende que a vida (microrganismos) foi transportada casualmente para o planeta Terra, através de meteoritos e cometas que viajavam pelo espaço e se chocaram com a superfície terrestre.

d) fortalece a teoria da abiogênese, que afirmava que compostos inorgânicos e orgânicos poderiam originar, por geração espontânea, os seres vivos do planeta Terra.

e) reforça a teoria segundo de que a vida na Terra originou-se a partir de moléculas orgânicas complexas, como proteínas e ácidos nucleicos, que sofreram polimerização, dando origem aos coacervados, que evoluíram para as primeiras formas de vida.

15. Leia o texto para responder à questão.

O planeta Terra formou-se há cerca de bilhões de anos. Inicialmente sua superfície era constituída por magma quente. As rochas teriam se formado a seguir, com o resfriamento desse material. As rochas mais antigas de que se tem conhecimento datam de 3,9 bilhões de anos e nelas não foram encontrados registros de vida, levantando a questão sobre como ocorreu o surgimento da vida no planeta.

(Texto Modificado: Bio, Sônia Lopes, 2008.)

Sobre o processo em destaque no texto, é correto afirmar que:

- a) a panspermia é uma teoria que admite que a origem da vida é extraterrestre.
- b) a abiogênese postula que a vida surgiu de um ser vivo preexistente.
- c) o criacionismo admite o surgimento da vida extraterrestre.
- d) a biogênese afirma que a vida surgiu por geração espontânea.
- e) a teoria por evolução química postula que a vida surgiu de uma única molécula inorgânica.



Gabarito:

- 1. C
- 2. A
- 3. B
- 4. D
- 5. C
- 6. C
- 7. D
- 8. E
- 9. A
- 10. D
- 11. A
- 12. A
- 13. A
- 14. A
- 15. A