

01.01. A determinação de como deve ser uma proteína é dada pelos genes contidos no DNA. Cada gene é formado por uma sequência de códons, que são sequências de três bases nitrogenadas que codificam um determinado aminoácido ou a parada da síntese proteica.

01.02.

BASES NITROGENADAS DO DNA	
BASES PÚRICAS	BASES PIRIMÍDICAS
ADENINA	TIMINA
GUANINA	CITOSINA
BASES NITROGENADAS DO RNA	
BASES PÚRICAS	BASES PIRIMÍDICAS
ADENINA	URACILA
GUANINA	CITOSINA

01.03. Apesar de se encontrar todos os mesmos genes em todos os tipos celulares de um ser humano, o modo de utilização destes genes é diferenciado conforme a função e localização da célula. Nem todos os genes precisam estar ativos em uma célula e o conjunto de genes ativados determina as características celulares.

01.04. Um nucleotídeo é formado por três partes: uma base nitrogenada (adenina, timina, guanina, citosina, uracila), uma pentose (ribose ou desoxirribose) e um grupo fosfato (radical derivado do ácido fosfórico).

01.05. As proteínas são polipeptídios, ou seja, uma sequência de aminoácidos unidos entre si por ligações peptídicas. O DNA é um polidesoxirribonucleotídeo, ou seja, uma sequência de nucleotídeos que têm a desoxirribose e a pentose unidas entre si por ligações nucleotídicas.

01.06. Apesar de existir um número limitado de aminoácidos na natureza, pode-se formar uma infinidade de proteínas com eles. O que diferencia uma proteína de outra é o número, os tipos e a sequência dos aminoácidos que a formam.

01.07. A produção de uma proteína é determinada geneticamente. Se um organismo passa a produzir uma proteína defeituosa, o gene responsável pela codificação desta proteína sofreu uma alteração. As alterações que ocorrem no DNA são denominadas mutações.

01.08. Os cromossomos são estruturas formadas por uma longa molécula de DNA e proteínas denominadas histonas, enquanto os genes são sequências de DNA com o código de produção de uma determinada proteína.

01.09. De modo geral, cada códon codifica um tipo de aminoácido, então o número de códons de um gene deve ser equivalente ao número de aminoácidos que constituem uma proteína.

01.10. As duas fitas que formam a dupla-hélice do DNA são complementares, ou seja, a adenina de uma fita fará par com uma timina da outra fita e a citosina fará par com a guanina.

01.11. O códon é formado por uma trinca de bases nitrogenadas, que são parte dos nucleotídeos que, por sua vez, fazem parte das fitas que formam o DNA.

01.12. Apesar de se encontrar todos os mesmos genes em todos os tipos celulares de um ser humano, o modo de utilização destes genes é diferenciado conforme a função e localização da célula. Nem todos os genes precisam estar ativos em uma célula e, o conjunto de genes ativados é que determina as características celulares.

01.13. No DNA está contido o código genético, que é, através de seus genes, um código de produção de proteínas. De modo geral, as proteínas são as moléculas fisiologicamente ativas e responsáveis pela atividade metabólica da célula.

01.14.  $27\ 000/100 = 270$  aminoácidos

Se cada aminoácido é determinado por um códon e cada códon é formado por uma trinca de bases nitrogenadas, então:

$$270 \cdot 3 = 810 \text{ nucleotídeos}$$

01.15. O número de aminoácidos é igual ao número de ligações peptídicas mais uma unidade.

$$185 + 1 = 186 \text{ aminoácidos}$$

Se cada aminoácido é determinado por um códon e cada códon é formado por uma trinca de bases nitrogenadas, então:

$$186 \cdot 3 = 558 \text{ nucleotídeos}$$

01.16. O DNA é constituído de duas fitas de polinucleotídeos, formando uma dupla-hélice. O DNA está contido principalmente no núcleo das células eucarióticas e carrega as informações genéticas da espécie (genes). As duas fitas que formam a dupla-hélice do DNA são complementares, ou seja, a adenina de uma fita fará par com uma timina da outra fita e a citosina fará par com a guanina. A base nitrogenada do tipo uracila só é encontrada no RNA. Os vírus são acelulares e, portanto, não têm citoplasma.

01.17. As duas fitas que formam a dupla-hélice do DNA são complementares, ou seja, a adenina de uma fita fará par com uma timina da outra fita e a citosina fará par com a guanina. A base nitrogenada do tipo uracila só é encontrada no RNA. O que mantém as duas fitas do DNA unidas são pontes de hidrogênio entre as bases nitrogenadas complementares.

01.18. Características do DNA:

- Os nucleotídeos que formam o DNA são constituídos de um grupo fosfato e uma base nitrogenada ligados a uma pentose do tipo desoxirribose.
- As bases nitrogenadas que encontramos no DNA são: adenina, timina, citosina e guanina.
- É formado por duas cadeias de desoxirribonucleotídeos.
- Formação espacial em dupla-hélice.
- As duas cadeias estão unidas por pontes de hidrogênio entre as bases nitrogenadas.
- A polimerização dos nucleotídeos sempre segue a ordem 5' → 3'.

01.19. Proteínas podem apresentar o mesmo número total de aminoácidos e serem completamente diferentes. O que define um tipo de proteína não é o número total de aminoácidos, e sim os tipos de aminoácidos e a sequência em que estão ligados.

01.20. A temperatura de desnaturação é diretamente proporcional ao número de pontes de hidrogênio entre as bases nitrogenadas. Sendo assim, o rompimento das três pontes de hidrogênio entre a guanina e a citosina demanda maior temperatura para ser desnaturada. Entre a adenina e a timina existem duas pontes de hidrogênio.

02.01. Na replicação do DNA, a fita que será duplicada serve como molde para as novas fitas de DNA que serão produzidas. Sendo assim, cada fita nova de DNA é formada por uma cadeia antiga e outra que foi recém formada. Por este motivo a replicação é dita semiconservativa.

02.02. O material genético determina as características fisiológicas e, portanto, todas as características biológicas de um ser vivo. Com a capacidade de se montar novos genomas, ganha-se a possibilidade de produção de novos organismos programados para serem úteis para a agricultura, saúde e economia, por exemplo.

02.03. O metabolismo pode ser definido como um conjunto de reações químicas importantes para manter a homeostase de um organismo. A autorreplicação é a capacidade que as células têm de duplicar seu próprio material genético. As mutações são alterações que ocorrem no DNA e podem ser perda, ganho, troca ou inversões de pedaços do cromossomo, ou perda, ganho ou troca de bases nitrogenadas do DNA.

02.04. As proporções entre as bases nitrogenadas estão relacionadas à complementaridade entre as cadeias que formam o DNA. Todas as células de um organismo têm a mesma constituição genética e, portanto, as mesmas proporções entre as bases nitrogenadas. Estas características permanecem no indivíduo durante toda a sua vida. Indivíduos de espécies diferentes terão sequências diferentes de DNA e diferentes proporções entre as bases nitrogenadas.

02.05. No DNA encontramos as bases nitrogenadas adenina, timina, citosina e guanina. No RNA encontramos as bases nitrogenadas adenina, uracila, citosina e guanina. No DNA encontra-se a mesma proporção entre adenina e timina e entre citosina e guanina, característica que está ligada a complementariedade entre as duas cadeias que formam o DNA. O RNA é formado por apenas uma cadeia e não tem complementariedade.

02.06. Para que ocorra a replicação do DNA é preciso separar as duas cadeias que o formam e montar uma nova cadeia complementar para cada sequência antiga. As novas moléculas de DNA terão uma cadeia antiga e uma nova. Por este motivo a replicação do DNA é dita semiconservativa.

02.07. Falhas durante a transcrição do DNA e do RNA geram poucos problemas pois são passageiros e não herdáveis. Já com os problemas de replicação acontece o

contrário, já que geram novas sequências de DNA (mutações) que podem produzir um novo grupo de células em um organismo (tumores) ou ainda serem herdadas, caso ocorram em células germinativas.

02.08. Em um processo denominado transcrição, o código genético é utilizado para produzir uma molécula de RNA mensageiro (mRNA ou RNAm), que será enviado ao citoplasma para ser decodificado para produzir uma proteína.

02.09. As duas cadeias que formam a dupla-hélice do DNA estão unidas por pontes de hidrogênio entre as bases nitrogenadas. Entre a adenina e a timina ocorrem duas pontes hidrogênicas e entre a citosina e a guanina ocorrem três pontes de hidrogênio.

02.10. O DNA é formado por duas cadeias de polímeros de nucleotídeos. Os nucleotídeos que formam o DNA são formados por uma pentose do tipo desoxirribose, um grupo fosfato derivado do ácido fosfórico e uma base nitrogenada que pode ser do tipo adenina, timina, citosina ou guanina. Para replicar uma molécula de DNA deve-se ter um DNA molde, desoxirribonucleotídeos e enzima Polimerase do DNA.

02.11. A molécula de RNA é formada por uma cadeia simples de polirribonucleotídeos. Os ribonucleotídeos são formados por uma pentose do tipo Ribose, um grupo fosfato derivado do ácido fosfórico e uma base nitrogenada que pode ser do tipo adenina, guanina, citosina ou uracila.

02.12. Os ácidos nucléicos são polímeros de nucleotídeos. Os nucleotídeos que montam as moléculas de DNA e RNA têm em sua composição uma pentose do tipo desoxirribose para o DNA e ribose para o RNA, um grupo fosfato derivado do ácido fosfórico e uma base nitrogenada. As bases nitrogenadas adenina, citosina e guanina são comuns ao DNA e ao RNA. A timina só é encontrada no DNA e a uracila apenas no RNA.

02.13. O RNA sempre terá a metade do número de nucleotídeos do DNA molde que lhe deu origem. Isto porque apenas uma das cadeias do DNA efetivamente será lida para montar o RNA. Porém, este mesmo segmento de DNA terá a cadeia complementar à que está sendo lida.

02.14. O tamanho do DNA não é proporcional à complexidade do organismo que o possui. Em seres humanos apenas 1% de todo o DNA é composto por genes com informações para a produção de uma proteína. Então, o número total de bases nitrogenadas que formam o DNA de uma espécie não determinará seu grau de complexidade.

02.15. A sequência de aminoácidos que formam uma proteína é determinada pelo gene específico contido no DNA. Mudanças na sequência de pares de bases (mutações) do gene em questão podem acarretar em uma mudança dos aminoácidos que formariam uma proteína.

02.16. O DNA é formado por duas cadeias de polímeros de nucleotídeos. Os nucleotídeos que formam o DNA são formados por uma pentose do tipo desoxirribose, um grupo fosfato derivado do ácido fosfórico e uma base nitrogenada que pode ser do tipo adenina, timina, citosina ou guanina. A base nitrogenada uracila é exclusiva do RNA.

02.17. Para que a síntese de uma proteína seja efetivada, um segmento do DNA (gene) é transcrito para se produzir uma molécula de RNA mensageiro. Este processo ocorre no núcleo celular. O RNA mensageiro produzido é encaminhado para o citoplasma para ser traduzido e produzir a proteína decodificada. Cada aminoácido que faz parte da proteína é determinado por uma sequência de três bases nitrogenadas denominadas códons.

02.18. A molécula de RNA é formada por uma cadeia simples de polirribonucleotídeos. Uma das maneiras de diferenciar um DNA de RNA é observando as bases nitrogenadas que constituem a molécula. Se for descoberto que existe a base nitrogenada do tipo uracila, podemos afirmar que é uma molécula de RNA, pois essa base nitrogenada não está presente na molécula de DNA. adenina, citosina e guanina são comuns ao DNA e ao RNA, enquanto a timina só é encontrada no DNA.

02.19. Os nucleotídeos que formam o DNA têm três partes: uma pentose do tipo desoxirribose, um grupo fosfato derivado do ácido fosfórico e uma base nitrogenada, que pode ser do tipo adenina, timina, citosina ou guanina. A adenina e a guanina são derivadas de uma molécula denominada purina e são conhecidas como bases púricas. A citosina e a timina são derivadas de uma molécula de pirimidina e são conhecidas como bases pirimídicas.

02.20. Para que ocorra a síntese protéica, três tipos de RNAs têm grande importância. O RNA mensageiro carrega uma transcrição do código genético com a informação da sequência de aminoácidos do polipeptídeo que será produzido. O RNA transportador carrega os aminoácidos para o local de produção das proteínas. O RNA ribossômico é constituinte químico importante dos ribossomos, que são responsáveis pela leitura do RNA mensageiro.

#### BIO 1E aula 03

03.01. Para que a síntese de uma proteína seja efetivada, um segmento do DNA (gene) é transcrito para se produzir uma molécula de RNA mensageiro. Este processo ocorre no núcleo celular. O RNA mensageiro produzido é encaminhado para o citoplasma para ser traduzido e produzir a proteína decodificada. A sequência de aminoácidos que fazem parte da proteína é determinada por uma sequência de códons contidos no RNA mensageiro.

03.02. As células embrionárias e fetais têm intensa atividade mitótica. São células pouco especializadas e têm sua programação genética voltada para a formação do novo indivíduo. Células tumorais são células que perderam suas funções originais e tem grande capacidade de divisão celular.

03.03. Para que a síntese de uma proteína seja efetivada, um segmento do DNA (gene) é transcrito para se produzir uma molécula de RNA mensageiro, processo que ocorre no núcleo celular. O RNA mensageiro produzido é encaminhado para o citoplasma para ser traduzido e produzir a proteína decodificada. Cada aminoácido que faz parte da proteína é determinado por uma sequência de três bases nitrogenadas chamadas de códons. Os códons são os mesmos, independente da espécie, ou seja, o código genético é universal. O código genético também é degenerado, o que significa que um aminoácido pode ser codificado por mais de um códon. Esta característica protege a célula contra mutações deletérias.

03.04. Todas as proteínas são produzidas pelos vinte e quatro aminoácidos naturais. Cada aminoácido é determinado por um códon, que é uma sequência de três nucleotídeos. Os códons são os mesmos, independente da espécie, ou seja, o código genético é universal. O código genético também é degenerado, o que significa que um aminoácido pode ser codificado por mais de um códon. A substituição de uma base nitrogenada pode alterar ou não o aminoácido desta

posição. A perda de uma base nitrogenada muda toda a sequência de códons e, portanto, a proteína que será formada.

03.05.

**DNA** - GAC - TGA - TCT  $\rightleftharpoons$  **RNA<sub>m</sub>** - CUG - ACU - AGA  $\rightleftharpoons$  **PROTEÍNA** -  
LEU - TRE - ARG

03.06. A transcrição é o processo de produção de uma molécula de RNA<sub>m</sub> a partir do código encontrado no DNA (gene). Apenas uma das cadeias do DNA é lida durante a transcrição, porém a cadeia complementar pode conter informações de outro gene. A transcrição é mediada pela enzima RNA-polimerase. A tradução é a produção de uma proteína a partir do código contido no RNA<sub>m</sub>. Para isto o Ribossomo faz a leitura do RNA<sub>m</sub> e permite a chegada dos RNAs transportadores com os aminoácidos específicos para cada códon.

03.07. O Dogma Central da Biologia Molecular postula que um gene (DNA) tem a informação para a produção de um RNA<sub>m</sub> específico e este é utilizado para a produção de uma proteína.

03.08. A replicação e a transcrição são processos que ocorrem no núcleo das células eucarióticas. Para tanto é necessário o envolvimento das enzimas DNA-polimerase e RNA-polimerase, respectivamente. A replicação é um processo semiconservativo pois cada molécula nova de DNA tem uma cadeia nova e uma antiga, que serviu com molde para a replicação. A tradução é um processo que sempre ocorre no citoplasma com a participação dos ribossomos.

03.09.

Cadeia não molde do DNA → AAT CCG ACG GGA

Cadeia molde do DNA → TTA GGC TGC CCA

RNA<sub>m</sub> transcrito → AAU CCG ACG GGA

03.10. O códon de parada não codifica nenhum aminoácido.

03.11.

PROTEÍNA ORIGINAL = ALANINA - LISINA - LEUCINA - ÁCIDO ASPÁRTICO

PROTEÍNA MUTANTE = ALANINA - LISINA - FENILALANINA - ÁCIDO ASPÁRTICO

NOTA: O primeiro aminoácido (METIONINA) é removido.

03.12. O código genético é determinado pelo conjunto de códons. Os códons são formados por trincas de bases nitrogenadas e informam a posição dos aminoácidos em uma proteína.

03.13.

PROTEÍNA → SERINA – TIROSINA – CISTEÍNA – VALINA – ARGININA

RNA<sub>m</sub> → AGU – UAU – UGU – GUU – AGG

DNA molde → TCA – ATA – ACA – CAA – TCC

TOTAL de 15 bases nitrogenadas: 7 uracilas = 46,7%; 5 guaninas = 33,3%; 3 adeninas = 20%

03.14. O código genético é universal. Apesar da descoberta de bactérias que têm pequena variação no modo de leitura de seu código genético em relação aos demais seres vivos, a grande maioria dos seres vivos têm o mesmo a mesma lógica de leitura dos códons.

03.15. A leucina pode ser determinada por qualquer um dos códons a seguir: UUA; UUG; CUU; CUC; CUA; CUG.

03.16. Um ser vivo é o resultado de seu conjunto genético e de como este é lido. A variação entre genes ativos e inativos em determinada fase de desenvolvimento e vida deste ser vivo determina suas características.

03.17. Se a transcrição de um organismo for inibida, não haverá mais a produção de RNAs mensageiros e, por consequência, a produção das proteínas deste ser vivo também não será mais realizada.

03.18. Os carbonos que formam a pentose de um nucleotídeo são identificados por uma numeração que começa pelo carbono ligado à base nitrogenada e termina no carbono ligado com o grupo fosfato. A ligação nucleotídica ocorre entre o grupo fosfato que está na posição 5' de um nucleotídeo com a hidroxila que está na posição 3' do outro nucleotídeo.

03.19. Células de tecidos diferentes tem o mesmo conjunto genético. Porém, os RNAs mensageiros encontrados em cada tecido pode sofrer considerável diferença

pois sua produção depende os genes que estão ativos nas células que fazem parte deste tecido.

03.20.

RNA<sub>m</sub> – 5'GGCUCA AUG-GCC-AGA-AGU-AGU-UUA-GCC-GGC-CAU-UUA-AGG-CAU-UAG UAACUAA3'

PROTEÍNA – MET-ALA-ARG-SER-SER-LEU-ALA-GLI-HIS-LEU-ARG-HIS

O aminoácido ARGININA está sendo determinado pelos códons AGA e AGG.

Como o código genético é degenerado, não é possível determinar o RNA mensageiro que deu origem a uma proteína pela sua sequência de aminoácidos.