

Gabarito de Bioquímica

Aula 12 - Código Genético e Síntese Proteica

1. **Quais são as principais moléculas de RNA necessárias para a síntese de proteínas.**

Resp: O mRNA, o tRNA e o rRNA.

2. **Descreva a função e importância das enzimas Aminoacil-tRNA sintase para a síntese proteica.**

Resp: A enzima Aminoacil-tRNA-sintase é uma enzima que conecta um AA a um tRNA específico, esta enzima reconhece cada um dos diferentes tRNAs por meio da leitura da sequência do anticódon, e coloca o AA correto no sítio 3'.

3. **O que é um códon? Quais são os códons de iniciação e de parada?**

Resp: Um códon é uma sequência, um código de 3 letras, onde para cada códon, tem-se um anticódon. O códon de iniciação é o AUG (met) e os códons de parada são UAA, UAG e UGA.

4. **Descreva o início da síntese proteica em organismos procariotos e eucariotos, dando destaque para a diferença entre os dois processos.**

Resp: O início da síntese proteica difere em organismos procariotos e eucariotos, no tocante à formação do complexo de iniciação. Após o estabelecimento deste complexo, o processo de síntese proteica segue da mesma maneira.

Nos procariotos, a formação do complexo de iniciação se dá em três etapas, sendo necessário um aa-tRNA especial: um Met-tRNA, que é formado em duas etapas (a Met é carregada ao tRNA^f, e, em seguida, a Met é formilada, formando fMet-tRNA, sendo este o iniciador). A subunidade menor (30S) do ribossomo liga-se diretamente ao sítio de ligação do ribossomo por meio da tRNA especial, o fMet-tRNA. Isso ocorre porque os procariotos produzem um mRNA policistrônico, codificando mais de uma proteína no mesmo RNA. Isto permite que os ribossomos se liguem no meio

do mRNA e iniciem a tradução. Uma vez que o fMet-tRNA e a unidade menor do ribossomo foram montadas, a subunidade maior se liga, e a síntese da proteína pode começar. Deve-se ressaltar, que outras proteínas, denominadas fatores de iniciação (IF) auxiliam neste início de formação do complexo de iniciação. O (5')AUG iniciador é posicionado no sítio P, o único sítio no qual o fMet-tRNA consegue se ligar. Com isso, o fMet-tRNA posicionado no sítio P e no códon AUG, a tradução pode começar.

Nos eucariotos, dois complexos precisam ser formados antes do início da tradução. O mRNA se liga ao ribossomo formando um complexo com várias proteínas ligantes específicas, sendo os fatores de iniciação, entre eles, eIF1A, eIF3, eIF4F, eIF4A e eIF4G. O mRNA se liga a outros eIFs. Ambos os complexos interagem, e a subunidade 43S migra pelo mRNA até encontrar o sítio de iniciação e o códon iniciador. Uma vez encontrado o local onde está o AUG iniciador, ocorre associação da subunidade ribossomal 60S (maior) com o complexo de iniciação e liberação dos fatores de iniciação.

5. Utilizando os seus conhecimentos de síntese proteica e sequência abaixo, responda:

CACCATAGGAGGAACAACCATGGGAGTCCCCACTACTCGCCAAAAATTACGGATACCCCGGTGAAACCATA

a. Quantas proteínas estão codificadas neste mRNA?

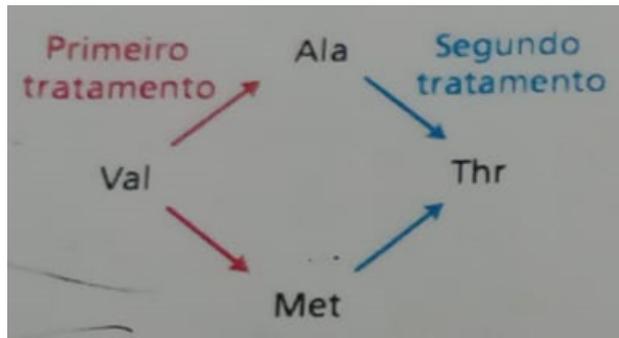
Resp: Neste mRNA é codificada 1 proteína com 4 aminoácidos.

b. Qual (os) a(s) sua(s) sequência(s) primária(s)

Resp: AUG - AGC - GGU - UUU - UAA (MET - SER - GLI - FEN)

6. Após o tratamento de células com um composto químico mutagênico, você isola duas linhagens. Uma das linhagens apresenta alanina e outra apresenta metionina em um sítio proteico que normalmente conteria valina (figura). Após novo tratamento desses dois mutantes com o composto mutagênico, você isola mutantes de cada um que agora apresentam treonina no sítio original de valina (figura). Assumindo que todas as mutações envolvem uma única substituição nucleotídica, deduza os códons que foram usados para valina, metionina, treonina e alanina no sítio afetado. Você esperaria ser capaz

de isolar mutantes para treonina a partir da linhagem original em apenas uma etapa?



Resp: O códon utilizado para Valina foi GUG, o códon utilizado para Metionina foi AUG, o códon utilizado para Treonina foi ACG, e o códon utilizado para Alanina foi GCG. Não seria capaz, porque para ocorrer a transformação da valina em treonina, deve ocorrer duas modificações, e não apenas uma.

7. Qual das seguintes alterações mutacionais você considera ser a mais deletéria para a função do gene? Justifique suas respostas.

1. Inserção de um único nucleotídeo próximo ao fim da sequência codificadora.
2. Remoção de um único nucleotídeo próximo ao início da sequência codificadora.
3. Deleção de três nucleotídeos consecutivos no meio da sequência codificadora.
4. Substituição de um nucleotídeo por outro no meio da sequência codificadora.

Resp: A remoção de um único nucleotídeo próximo ao início da sequência codificadora é a alteração mutacional que eu considero ser a mais deletéria, porque uma alteração no início da sequência pode acarretar em uma alteração na leitura de todas as sequências no mRNA, produzindo diferentes tipos de proteínas, que podem não ser as necessárias para a funcionalidade específica. Em outras palavras, pode alterar toda a cadeia de leitura dos códon a partir do ponto que teve a alteração.

8. Qual é a molécula responsável pela atividade catalítica do ribossomo?

Resp: A enzima peptidil-transferase é a molécula responsável pela atividade catalítica do ribossomo, ao realizar a formação da ligação peptídica.

9. O que há de tão especial a respeito do RNA para que se tenha formulado a hipótese de ele ser o precursor evolutivo do DNA e das proteínas? O que torna o DNA um material melhor do que o RNA para a função de armazenamento de informações genéticas?

Resp: As moléculas de RNA possuem atividade catalítica e capacidade de armazenamento. O DNA é mais estável e possui capacidade de reparo é o que torna o DNA melhor que o RNA para a função de armazenamento de informações genéticas.