

Código genético

Catarina Moreira

Faculdade de Ciências Universidade de Lisboa

CITAÇÃO

Moreira, C. (2014)
Código genético,
Rev. Ciência Elem., V2(04):251
doi.org/10.24927/rce2014.251

EDITOR

José Ferreira Gomes,
Universidade do Porto

RECEBIDO EM

20 de outubro de 2009

ACEITE EM

16 de março de 2010

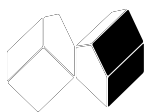
PUBLICADO EM

31 de dezembro de 2014

COPYRIGHT

© Casa das Ciências 2014.
Este artigo é de acesso livre,
distribuído sob licença Creative
Commons com a designação
[CC-BY-NC-SA 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/), que permite
a utilização e a partilha para fins
não comerciais, desde que citado
o autor e a fonte original do artigo.

rce.casadasciencias.org



O código genético o conjunto de regras através das quais a informação contida no material genético (DNA e RNA) é traduzida em proteínas, estabelecendo-se a correspondência entre sequências de 3 nucleótidos de RNA (codões) e um determinado aminoácido.

Um pouco de história...

Depois dos importantes trabalhos de James Watson, Francis Crick, Maurice Wilkins e Rosalind Franklin para a descrição da estrutura da molécula de DNA, seguiram-se trabalhos para compreender o processo de codificação das proteínas. George Gamow, utilizando o cálculo combinatório, postulou que um código de três letras (correspondente a três nucleótidos) seria necessário para codificar os 20 aminoácidos utilizados pelas células na codificação das proteínas – hipótese dos diamantes de Gamow – baseando-se no facto de existirem 4 nucleótidos diferentes, combinações de 3 a 3 seriam o número mínimo para gerar mais de 20 variantes diferentes, ou seja, poderiam codificar os 20 aminoácidos existentes. A sua hipótese, embora não estivesse totalmente correta serviu de base aos trabalhos.

Em 1961, Nirenberg e Matthaei, sintetizaram no laboratório, da National Institutes of Health, uma molécula de mRNA com todas as bases uracilo (poli-U, isto é, uma sequência de UUUUUUU...) e procederam à sua tradução. O polipéptido sintetizado consistia apenas num tipo de aminoácido, a fenilalanina. Constataram que o codão UUU era específico para o aminoácido fenilalanina. O uso de outras combinações de tripletos permitiu identificar as sequências dos codões de mRNA e os aminoácidos correspondentes, decifrando-se o código genético (ver tabela).

Em 1968, Robert W. Holley, Har Gobind Khorana e Marshall W. Nirenberg, receberam o Prémio Nobel da Fisiologia e Medicina pela sua interpretação do código genético e sua função na síntese proteica.

Características do código genético

Como o código genético se forma a partir de uma cadeia molde de DNA cada codão do mRNA é complementar de uma sequência de três nucleótidos de DNA, designada codogene, e que está presente na cadeia de DNA transcrita.

O código genético apresenta as seguintes características:

- Cada aminoácido é codificado por um triplo de nucleótidos do mRNA – codão.
- Universalidade: a um determinado codão corresponde o mesmo aminoácido na maioria dos organismos. Existem algumas exceções quando se consideram reinos diferentes de seres vivos.
- Redundância: existem vários codões que podem codificar o mesmo aminoácido (ver

tabela) (as combinações de 3X3 geram 64 variantes possíveis)

- Não ambiguidade: um determinado codão não codifica dois aminoácidos diferentes
 - Codões de finalização (ou stop): os tripletos UAA, UAG e UGA quando 'lidos' pelo complexo de tradução indicam a interrupção do processo, e a proteína é libertada. Nenhum destes codões codifica um aminoácido.

- Codão de iniciação: o codão AUG que codifica o aminoácido metionina, é responsável pelo sinal de início da tradução.

- O terceiro nucleótido de cada codão é menos específico que os dois primeiros.

	U		C		A		G		
U	UUU	Fenilalanina	UCU	Serina (Ser)	UAU	Tirosina	UGU	Cisteína	U
	UUC	(Fen)	UCC		UAC	(Tir)	UGC	(Cis)	C
	UUA	Leucina (Leu)	UCA		UAA	Codões de finalização	UGA	Codões de finalização	A
	UUG		UCG		UAG		UGG		Triptofano (Trp)
C	CUU	Leucina (Leu)	CCU	Prolina (Pro)	CAU	Histidina	CGU	Arginina (Arg)	U
	CUC		CCC		CAC	(His)	CGC		C
	CUA		CCA		CAA	Glutamina	CGA		A
	CUG		CCG		CAG	(Gln)	CGG		G
A	AUU	Isoleucina (Ile)	ACU	Treonina (Tre)	AAU	Asparagina	AGU	Serina	U
	AUC		ACC		AAU	(Asn)	AGC	(Ser)	C
	AUA		ACA		AAA	Lisina (Lis)	AGA	Arginina (Arg)	A
	AUG	ACG	AAG		G				
G	GUU	Valina (Val)	GCU	Alanina (Ala)	GAU	Ácido aspártico	GGU	Glicina (Gli)	U
	GUC		GCC		GAC	(Asp)	GGC		C
	GUA		GCA		GAA	Ácido glutâmico	GGA		A
	GUG		GCG		GAG	(Glu)	GGG		G

Tabela de codões e respetivos aminoácidos do código genético.

Materiais relacionados disponíveis na Casa das Ciências:

- Código da Vida – Capítulo 3, o que é o um gene? Como é que um gene origina uma proteína?
- Tradução do mRNA, veja como o mRNA se traduz numa proteína
- Splicing do mRNA, o que acontece ao mRNA antes de poder ser traduzido numa proteína
- Processamento do mRNA, o que acontece ao mRNA logo após a transcrição
- Transcrição do DNA, a transcrição do DNA em mRNA passo a passo
- Dogma Central do ADN - Parte 2 :Tradução, tradução do ARN
- Dogma Central do ADN – Parte 1: Transcrição, veja como o ADN é transcrito no núcleo
- Visualização Molecular do ADN, veja o enrolamento e a replicação do ADN.
- Código da Vida – Capítulo 1, para que serve o conhecimento do genoma?