

El Código Genético



El código genético es el conjunto de **reglas** que define cómo se traduce una secuencia de nucleótidos en el ARNm a una secuencia de aminoácidos en una proteína. Este código es **universal** y se encuentra conservado en todos los organismos vivos (con pequeñas excepciones). La información genética para el ensamblaje de aminoácidos se encuentra almacenada en pequeñas secuencias de tres nucleótidos que en el ARNm

se denominan **codones**. Cada codón representa uno de los veinte aminoácidos empleados en la fabricación de proteínas. El código se representa en una tabla que identifica el aminoácido codificado por cada codón. El número de codones posibles es 64, de los cuales 61 codifican aminoácidos (siendo además uno de ellos el codón de inicio, AUG) y los tres restantes son sitios de parada (UAA, UAG, UGA).

Segunda Letra

		U		C		A		G		
Primera Letra	U	UUU	Phe	UCU	Ser	UAU	Tyr	UGU	Cys	U
		UUC	Phe	UCC	Ser	UAC	Tyr	UGC	Cys	C
		UUA	Leu	UCA	Ser	UAA	STOP	UGA	STOP	A
		UUG	Leu	UCG	Ser	UAG	STOP	UGG	Trp	G
	C	CUU	Leu	CCU	Pro	CAU	His	CGU	Arg	U
		CUC	Leu	CCC	Pro	CAC	His	CGC	Arg	C
		CUA	Leu	CCA	Pro	CAA	Gln	CGA	Arg	A
		CUG	Leu	CCG	Pro	CAG	Gln	CGG	Arg	G
	A	AUU	Iso	ACU	Thr	AAU	Asn	AGU	Ser	U
		AUC	Iso	ACC	Thr	AAC	Asn	AGC	Ser	C
		AUA	Iso	ACA	Thr	AAA	Lys	AGA	Arg	A
		AUG	Met	ACG	Thr	AAG	Lys	AGG	Arg	G
	G	GUU	Val	GCU	Ala	GAU	Asp	GGU	Gly	U
		GUC	Val	GCC	Ala	GAC	Asp	GGC	Gly	C
		GUA	Val	GCA	Ala	GAA	Glu	GGA	Gly	A
		GUG	Val	GCG	Ala	GAG	Glu	GGG	Gly	G

Tercera Letra

Los aminoácidos que no pueden ser sintetizados por el organismo y deben incorporarse con la dieta se denominan **esenciales**. Por el contrario, a aquellos aminoácidos que el organismo es capaz de sintetizar por sí mismo se les denomina **no esenciales**.

Esenciales

Valina (Val, V)
Leucina (Leu, L)
Treonina (Thr, T)
Lisina (Lys, K)
Tryptófano (Trp, W)
Histidina (His, H)
Fenilalanina (Phe, F)
Isoleucina (Ile, I)
Arginina (Arg, R)
Metionina (Met, M)

No esenciales

Alanina (Ala, A)
Prolina (Pro, P)
Glicina (Gly, G)
Serina (Ser, S)
Cisteína (Cys, C)
Asparagina (Asn, N)
Glutamina (Gln, Q)
Tirosina (Tyr, Y)
Ácido aspártico (Asp, D)
Ácido glutámico (Glu, E)

* La clasificación puede variar según la especie.

Además de estos 20 aminoácidos clásicos, existen otros dos cuyo descubrimiento fue relativamente reciente: selenocisteína (Sec, U) y pirrolisina (Pyl, O). En ambos casos, vienen codificados por codones que habitualmente son de finalización de la traducción: UGA y UAG, respectivamente.

El código genético es **degenerado**, lo que significa que puede haber más de un codón codificando para un mismo aminoácido. La mayor parte de esta degeneración se debe a variaciones en el tercer nucleótido de un codón. De los 20 aminoácidos clásicos, sólo dos (metionina y triptófano) están codificados por un sólo codón. En el extremo contrario, tres aminoácidos (leucina, serina y arginina) están codificados por seis codones cada uno. Los distintos codones que codifican para un mismo aminoácido se denominan **codones sinónimos**.

La existencia de codones sinónimos permite que ciertas mutaciones puntuales (**mutaciones silenciosas**) carezcan de consecuencias para el organismo, al afectar a los nucleótidos no coincidentes de codones sinónimos. Por ejemplo, si en la secuencia del ARNm aparece un codón GCA, la mutación del tercer nucleótido (A) a cualquier otro (G, U, C), aunque altere de manera permanente la secuencia hereditaria (el gen) no tendrá consecuencias, dado que el nuevo codón seguirá codificando para el mismo aminoácido (alanina) y no se verá alterada la proteína final.

Tabla inversa del código genético

Ala	GCU, GCC, GCA, GCG	Leu	UUA, UUG, CUU, CUC, CUA, CUG
Arg	CGU, CGC, CGA, CGG, AGA, AGG	Lys	AAA, AAG
Asn	AAU, AAC	Met	AUG
Asp	GAU, GAC	Phe	UUU, UUC
Cys	UGU, UGC	Pro	CCU, CCC, CCA, CCG
Gln	CAA, CAG	Ser	UCU, UCC, UCA, UCG, AGU, AGC
Glu	GAA, GAG	Thr	ACU, ACC, ACA, ACG
Gly	GGU, GGC, GGA, GGG	Trp	UGG
His	CAU, CAC	Tyr	UAU, UAC
Ile	AUU, AUC, AUA	Val	GUU, GUC, GUA, GUG
START	AUG	STOP	UAG, UGA, UAA