

O CÓDIGO XENÉTICO

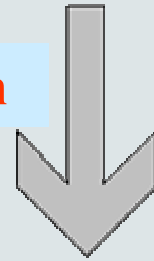
		Segunda base									
		U		C		A		G			
P r i m e r a b a s e	U	Phe	UUU	Ser	UCU	Tyr	UAU	Cys	UGU	U C A G	T e r c e r a b a s e
		Phe	UUC	Ser	UCC	Tyr	UAC	Cys	UGC		
		Leu	UUA	Ser	UCA	Stop	UAA	Stop	UGA		
		Leu	UUG	Ser	UCG	Stop	UAG	Trp	UGG		
	C	Leu	CUU	Pro	CCU	His	CAU	Arg	CGU	U C A G	
		Leu	CUC	Pro	CCC	His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

Carmen Cid Manzano

I.E.S. Otero Pedrayo. Ourense. Departamento Bioloxía e Xeoloxía.

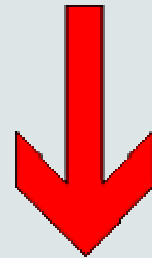
Duplicación  ADN

Transcripción



ARN_m

Traducción



Proteínas

DESCUBRIMENTO DO CÓDIGO XENÉTICO

Os científicos buscaban comprender de que xeito o ARN_m , podía codificar a secuencia de aminoácidos que forman unha proteína.

Temos que recordar que hai 20 aminoácidos proteicos e o ARN_m ten 4 bases diferentes (A, U, C, G).

**Código
dunha base**

AMINOÁCIDOS	BASE
Aminoácido 1	A
Aminoácido 2	U
Aminoácido 3	C
Aminoácido 4	G
16 Aminoácido restantes	?

Código de dúas bases

AMINOÁCIDOS	BASE
Aminoácido 1	AA
Aminoácido 2	AC
Aminoácido 3	AG
Aminoácido 4	AU
Aminoácido 5	CA
Aminoácido 6	CC
Aminoácido 7	CG
Aminoácido 8	CU
Aminoácido 9	UA
Aminoácido 10	UC
Aminoácido 11	UG
Aminoácido 12	UU
Aminoácido 13	GA
Aminoácido 14	GC
Aminoácido 15	GG
Aminoácido 16	GU
Aminoácido 17	¿
Aminoácido 18	¿
Aminoácido 19	¿
Aminoácido 20	¿

O DESCIFRADO DO CÓDIGO XENÉTICO:

UN ALARDE DOS 60

Severo Ochoa e Arthur Kornberg: premios Nobel de 1959 polos seus traballos sobre a síntese dos ácidos nucleicos

Holley, Khorana y Nirenberg, premios Nobel de 1968 polos seus traballos sobre o descifrado do código xenético

A asignación dun aminoácido a cada triplete ou o desciframento da clave xenética, levouse a cabo fundamentalmente gracias ó esforzo de tres grupos de investigación, o grupo de M. Nirenberg, o grupo de S. Ochoa e o equipo de H. G. Khorana.



Severo Ochoa



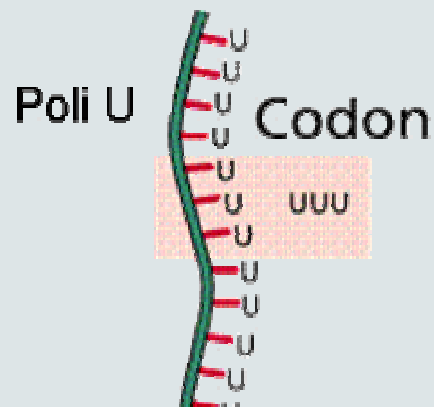
M.Nirenberg



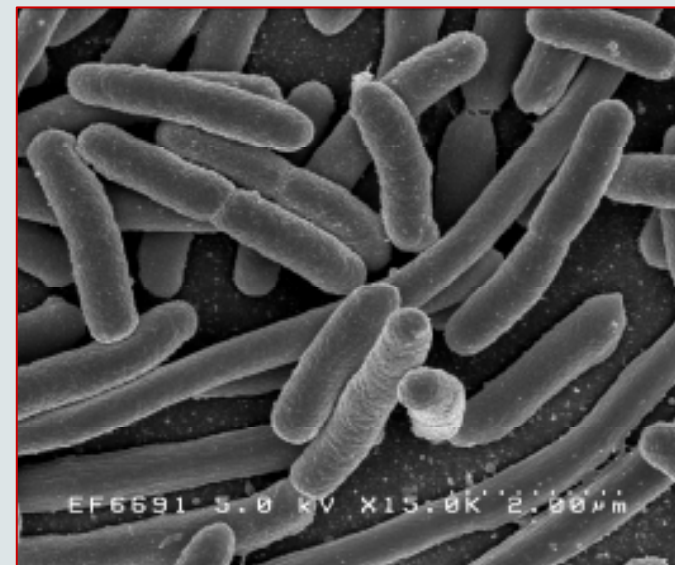
H. G. Khorana

O grupo de S. Ochoa (1955) illou unha encima denominada **Polirribonucleótido fosforilasa** que cataliza a síntese de ARN, sen necesidade de ADN molde. Esta encima ía tomando ó azar os ribonucleótidos do medio para orixinar un ARN.

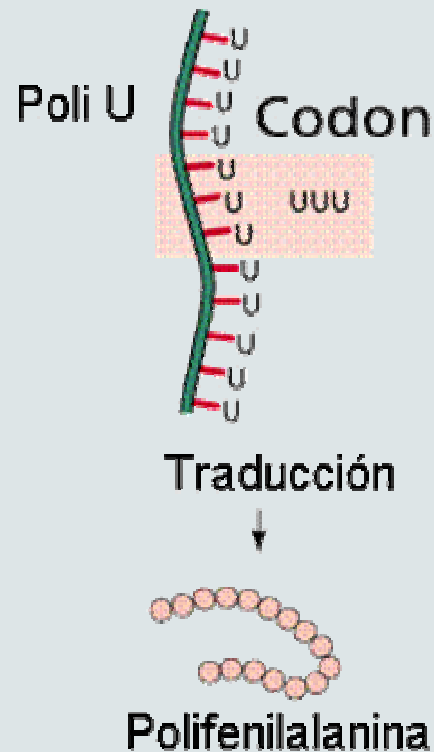
Ochoa desenvolveu un procedemento de laboratorio co que obtivo un ARN ó que chamou **poli U**, pois estaba formado exclusiva por uracilo.



O descifrado do código xenético realizouse fundamentalmente na bacteria *E. coli*

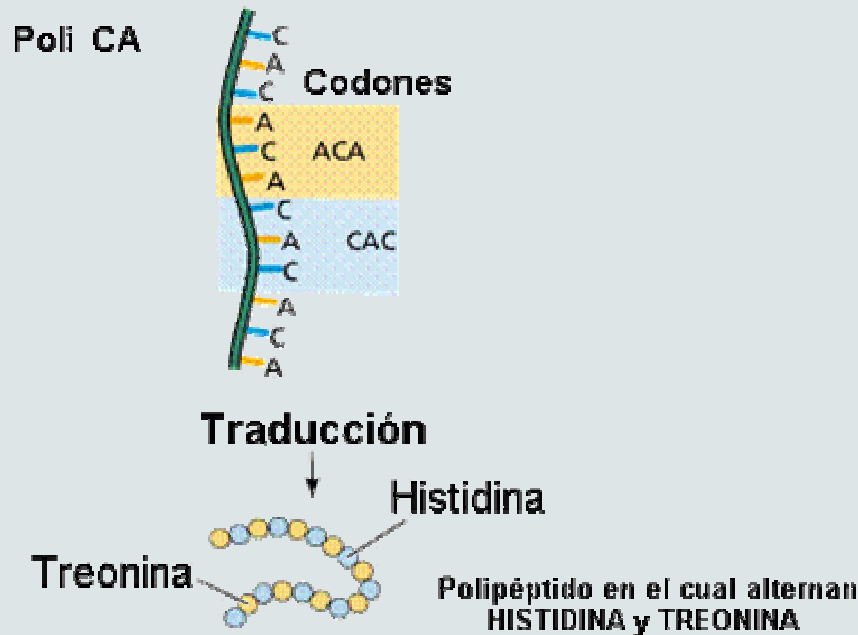


Matthei e Nirenberg (1961) conseguiron sintetizar polipéptidos "*in vitro*". Usando a Polirribonucleótido fosforilasa sintetizaron poli-uridílico (poli-U: UUUUUUUUUUUUUUU...). Cando empregaron este ARN sintético no seu sistema acelular de traducción daba lugar á formación dun polipéptido que só contiña o aminoácido fenilalanina (Poli-fenilalanina: phe-phe-phe-phe-..). Polo tanto, o triplete UUU codificaba para fenilalanina (phe).



O ARN Poli C (Poli-citidílico: CCCCCCCCCC....) daba lugar a un polipéptido que contiña só prolina (Poli-prolina: pro-pro-pro-pro-pro-...), por tanto, o codón CCC significaba prolina (pro).

Co Poli-adenílico (Poli-A: AAAAAAAAAA....) observouse que o polipéptido que aparecía só tiña o aminoácido lisina (Poli-lisina: lys-lys-lys-lys-....). Polo tanto o triplete AAA codificaba para o aminoácido lisina (lys).



O descifrado do código xenético é un exemplo do progreso da ciencia e da colaboración de distintos grupos de investigación.

O CÓDIGO XENÉTICO DE 3 BASES

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

O CÓDIGO XENÉTICO é a chave que estabelece a correspondencia entre tres bases nitroxenadas de ARNm (CODONS) con cada un dos 20 aminoácidos que forman as proteínas.

Existen 64 posibles codóns diferentes e hai 20 aminoácidos

Hai codóns que codifican o mesmo aminoácido

Codón de iniciación AUG

Codóns de terminación:

UGA (ámbar)

UGA (ópalo)

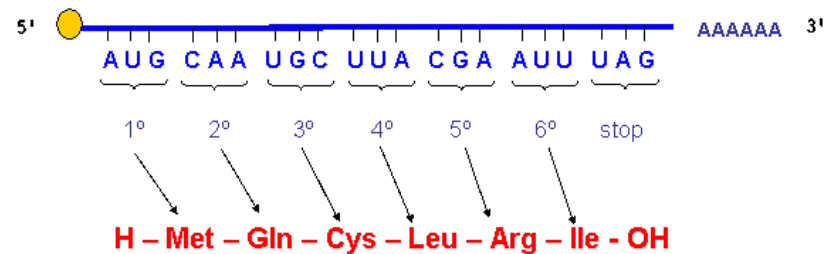
UAA (ocre)

CARACTERÍSTICAS DO CÓDIGO XENÉTICO

- É **universal**, pois o utilizan case todos os seres vivos coñecidos. Só existen algunhas excepcións concretamente nas mitocondrias e algúns protozoos.
- Non é **ambiguo**, pois cada triplete ten o seu propio significado, cada triplete codifica un só aminoácido
- **Non presenta imperfección**, ningún codón codifica máis dun aminoácido.
- Todos **os tripletes teñen sentido**, todos teñen unha función, ben codifican un aminoácido ou ben indican terminación de lectura.
- É **dexenerado**, pois hai varios tripletes para un mesmo aminoácido, é dicir hai codóns sinónimos.
- **Carece de solapamento**, é dicir os tripletes non comparten bases nitroxenadas.
- É **unidireccional**, pois os tripletes se len no sentido 5'-3'.

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

Ejemplo de codificación de un péptido con seis aminoácidos.



Fonte: http://web.educastur.princast.es/proyectos/biogeo_ov/



*Departamento Bioloxía e Xeoloxía
I.E.S. Otero Pedrayo. Ourense.*