

EL JUEGO DE LA VIDA

Hemos trabajado en el TP N°1 con el concepto de biomoléculas, exploramos las propiedades y características de proteínas y ácidos nucleicos. Resulta apropiado en este punto, entonces, hablar de su función biológica.

Por la célula: ¡La causa y la solución de todos los problemas de la vida! 🍷

En 1837 Theodor Schwann y Matthias Schleiden generalizaron la teoría celular, desde entonces sabemos que todos los organismos vivos se encuentran organizados en células (Müller-Wille 2010). Existen dos tipos de células: procariotas y eucariotas. Hasta 1940 no se conocían diferencias entre los distintos tipos de células, no fue hasta 1960 que se adquirió conocimiento sobre la existencia del núcleo. En mamíferos, por ejemplo, existen aproximadamente 220 tipos distintos de células eucariotas. Las células procarióticas carecen de núcleos limitados por membrana y de la mayoría de las organelas que se encuentran en las células eucarióticas. Los procariotas fueron la única forma de vida sobre la Tierra durante casi 2.000 millones de años; después, hace aproximadamente 1.500 millones de años, aparecieron las células eucarióticas. Lynn Margulis, en 1970, provee las evidencias que sustentan la teoría endosimbiótica, que explica el origen de algunas organelas eucarióticas (Margulis and L. 1981). Si bien las diferencias estructurales entre las células eucariotas y procariotas parecen claras, desde el punto de vista genético las diferencias entre los tipos de células son más difusas. La célula eucariota es percibida ser quimera genética, en la que los genes “informativos” tienen su origen en el reino archaea, mientras que los genes “operacionales” tienen su origen en el reino bacteria.



PARA PENSAR: ¿A qué se refiere el texto con la frase “los genes “informativos” tienen su origen en el reino archaea, mientras que los genes “operacionales” tienen su origen en el reino bacteria”? 🤔

RETO I: Enumerá las diferencias que existen entre una célula procariota y eucariota.

¡Abracadabra una PROTEÍNA!

En eucariotas las secuencias de genes que codifican para una proteína no son continuas, sino que están interrumpidas por secuencias no codificantes. Las secuencias no codificadoras que producen interrupciones dentro de un gen se conocen como secuencias interpuestas o intrones, y las secuencias codificadoras, aquellas que se expresan, son llamadas exones. Los genes son secuencias de nucleótidos de ADN que codifican la información necesaria para la síntesis de proteínas. Las investigaciones de Beadle y Tatum en *Neurospora* (Beadle and Tatum 1941) establecieron el dogma “un gen codifica para una proteína”. En 1958 Crick plantea el dogma central de la genética, donde establece que el

flujo de información va del ADN al ARN, y de éste a las proteínas, lo que permite adquirir evidencias moleculares de la evolución (Sustar 2007).

La expresión génica es el proceso que permite obtener proteínas a partir de la información codificada en el ADN. Esta síntesis tiene lugar en dos pasos: transcripción y traducción que describiremos brevemente a continuación. La transcripción tiene lugar en el núcleo y en ella una de las dos hebras que conforman la doble cadena de ADN sirve de molde para que una secuencia concreta se copie a una molécula de ARN de cadena sencilla. Posteriormente, este ARN sale fuera del núcleo y lleva el mensaje (la secuencia de nucleótidos) hasta los ribosomas, de ahí el nombre de ARN mensajero (ARNm).

La traducción es el proceso que ocurre en el citoplasma celular en el que la molécula de ARNm se decodifica (traduce) para generar una cadena específica de aminoácidos. La correspondencia existente entre la secuencia de nucleótidos del ARNm y los aminoácidos es lo que se denomina código genético. El código genético consiste, por lo tanto, en el sistema de tripletes de nucleótidos en el RNA (copiado a partir de DNA) que especifica el orden de los aminoácidos en una proteína. El código genético consiste en 64 combinaciones de tripletes (codones) y sus aminoácidos correspondientes. Los codones que se muestran aquí son los que puede presentar la molécula de mRNA. De los 64 codones, 61 especifican aminoácidos particulares. Los otros 3 codones son señales de detención, que determinan la finalización de la cadena.

PARA PENSAR: ¿Cuáles de los pasos descritos anteriormente deberías cambiar si habláramos de células procariotas? 😞

RETO II: Dado el código genético como se muestra en la tabla:

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	Try	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										

👉 Crea un programa sencillo en algún lenguaje de programación que conozcas que imprima una cadena de ARN codificante para el siguiente péptido (cadena corta de aminoácidos).

Sec1: 'ATVEKGGKHKHTGPNKGGKIFVQKCSQCCHTVLHGLFGRKTGQA'

☑️ ¡Guardate esta idea, la vamos a usar más adelante!

RETO III: En muchos de los genes codificados en el ADN existe un motivo recurrente ubicado antes de la secuencia codificante del gen que direcciona la unión de la ARN Polimerasa II, la proteína encargada de copiar el ADN a un ARN mensajero. Ésta secuencia denominada caja TATA (consistente en una secuencia de nucleótidos 'TATAAA') se encuentra presente en lo que se denomina región promotora de diversos genes, en organismos de todos los reinos (Smale and Kadonaga 2003; Lifton et al. 1978).

👉 Crea un programa sencillo en algún lenguaje de programación que conozcas que permita identificar las regiones promotoras de un gen, en una secuencia dada de ADN, considerando que tal región comienza y termina en con la caja TATA.

☑ ¡Guardate esta idea, la vamos a usar más adelante!

RETO VI: Existen numerosas herramientas muy fáciles de usar que te permiten crear videojuegos, como por ejemplo [Pilas Engine](#), y no hay mejor modo de aprender que jugando!

👉 Diseña un juego de mesa o un videojuego (hecho con la herramienta que más te guste) temático sobre expresión génica, con sus reglas y resumen. Tené en cuenta que lo vas a tener que compartir con la clase. ¡El cielo es límite, a divertirse!

☑ Si te decantas por un juego de mesa debes diseñar las tarjetas o elementos que requiera tu juego.

Bibliography

Beadle, G.W. and Tatum, E.L. 1941. Genetic Control of Biochemical Reactions in Neurospora. Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America 27(11), pp. 499–506.

Lifton, R.P., Goldberg, M.L., Karp, R.W. and Hogness, D.S. 1978. The organization of the histone genes in Drosophila melanogaster: functional and evolutionary implications. Cold Spring Harbor Symposia on Quantitative Biology 42 Pt 2, pp. 1047–1051.

Margulis and L. 1981. Symbiosis in cell evolution: Life and its environment on the early earth.

Müller-Wille, S. 2010. Cell theory, specificity, and reproduction, 1837-1870. Studies in history and philosophy of biological and biomedical sciences 41(3), pp. 225–231.

Smale, S.T. and Kadonaga, J.T. 2003. The RNA polymerase II core promoter. Annual Review of Biochemistry 72, pp. 449–479.

Sustar, P. 2007. Crick's notion of genetic information and the "central dogma" of molecular biology. The British journal for the philosophy of science 58(1), pp. 13–24.