

Reflexiones sobre revoluciones bioquímicas: setenta años desde la doble hélice y veinte años desde el Proyecto Genoma Humano

Reflections on biochemical revolutions: seventy years since the double helix and twenty years since the Human Genome Project

Reflexões sobre revoluções bioquímicas: setenta anos da dupla hélice e vinte anos o Projeto Genoma Humano

Manuel E. Cortés^{1a*}

¹ Biólogo, Profesor de Estado en Química y Biología, Magíster y Doctor en Ciencias.

^a Departamento de Ciencias Humanas, Facultad de Ciencias Humanas, Universidad Bernardo O'Higgins, Santiago, Chile.

* Autor para correspondencia.

Señor Editor:

En un interesante artículo editorial de hace casi 20 años (1) el Dr. Juan Miguel Castagnino (1926-2019) planteó que cuando James Watson y Francis Crick propusieron la estructura en doble hélice del ADN (2) faltaba aún conocer la vinculación específica de bases nitrogenadas en todo el fenómeno y disciplinas biológicas (1). Pero con la determinación de aproximadamente 20 000-25 000 genes humanos se creó un cuadro de relación de ellos con la complejidad de la vida. Esta carta invita a reflexionar sobre las revoluciones en Bioquímica y Biotecnología aplicadas en salud que se han producido gracias a estos trascendentales avances, justamente en el año en que la dilucidación de la estructura del ADN celebra su Aniversario de Platino (3) (4) y a veinte años de la finalización del Proyecto Genoma Humano (PGH) (5) (6).

A fines de la década de los '40 y posteriormente con la propuesta en 1953 de la doble hélice (2) que comprendió el esfuerzo de varios científicos (3) (4) (Fig. 1A), comenzó una profundización del conocimiento de la estructura química del ADN (Fig. 1B) y del ARN como material genético, de la estructura íntima de las proteínas, de los genes como determinantes de dicha estructura y del propio proceso de biosíntesis proteica. Como mencionó el Dr. Carlos Schonfeld (1940-2014), hoy denominamos a ese campo como Biología Molecular (7), cuya Época Dorada se inició con la propuesta de doble hélice, período en el cual el foco estuvo principalmente puesto en las capacidades codificantes del ADN. La dilucidación de la estructura del ADN, macromolécula adscrita al «secreto de la vida», generó también un inmenso impacto cultural, científico, tecnológico, filosófico y bioético (8) que trasciende hasta hoy, revolucionando por completo la Bioquímica, la Biología, la Biomedicina y la Biotecnología.

El PGH fue un gran esfuerzo internacional, a gran escala y altamente complejo (2). El primer borrador de la secuencia fue publicado en 2003 simultáneamente por una organización pública y una privada; la secuencia final completa se publicó en 2022 (9). La Era Genómica llegó a su cenit hace dos décadas, abriendo paso a la Era Posgenómica.

Acta Bioquímica Clínica Latinoamericana

Incorporada al Chemical Abstract Service.

Código bibliográfico: ABCLDL.

ISSN 0325-2957 (impresa)

ISSN 1851-6114 (en línea)

ISSN 1852-396X (CD-ROM)

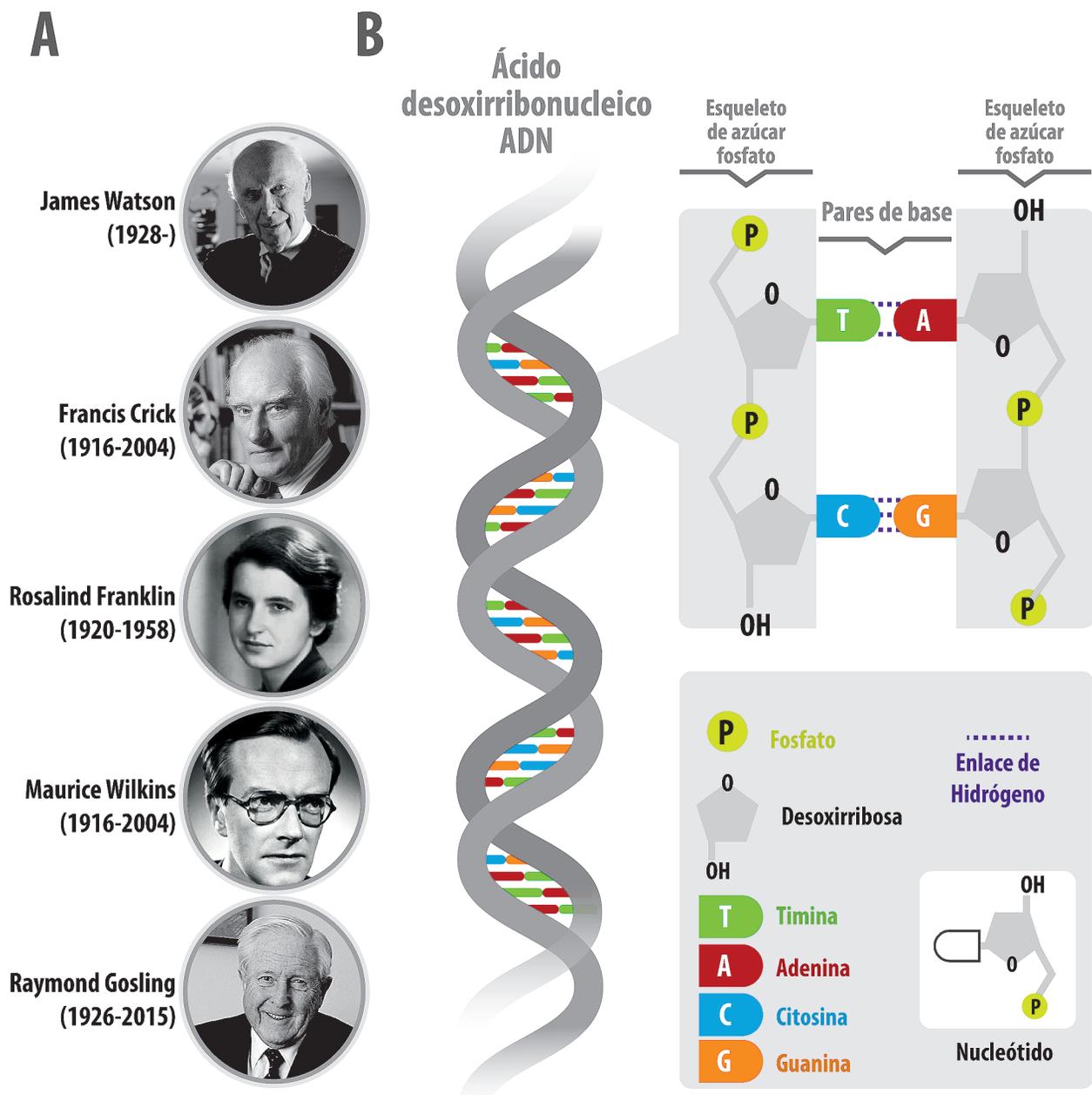


Figura 1. Varios científicos estuvieron involucrados en dilucidar la estructura molecular del ADN.

A. Principales científicos que participaron en la carrera hacia la doble hélice. B. Esquema de la estructura en doble hélice del ADN, junto a sus componentes. Fuente: Autoría propia.

ca, caracterizada por la amplia disponibilidad de la secuencia del genoma humano y de genomas completos de organismos de referencia, una nueva conceptualización del gen como parte de la expresión del genoma y la creación de la Genómica Funcional. Actualmente es posible editar el genoma (9) (10) y crear ADN sintético (4) (8), con muchas potencialidades en salud, pero también planteando profundos debates bioéticos (6) (8) que es necesario tener muy presentes.

Correspondencia

Dr. MANUEL E. CORTÉS
 Vicedecano, Profesor Titular y Jefe del Departamento de Ciencias Humanas, Facultad de Ciencias Humanas, Universidad Bernardo O'Higgins.
 Avenida Viel # 1497, Santiago, Chile.
 Tel.: +56 2 2477 2244.
 Correo electrónico: cortesmanuel@docente.ubo.cl

Referencias bibliográficas

1. Castagnino JM. Nanotecnología, microchips y microarreglos. *Acta Bioquím Clín Latinoam* 2006; 40 (2): 161-3.
2. Watson JD, Crick FH. Molecular structure of nucleic acids: a structure for deoxyribose nucleic acid. *Nature* 1953; 171 (4356): 737-8.
3. LeMieux J. Reflections on the double helix's platinum anniversary. *Genet Eng Biotechnol News* 2023; 43 (2): 21-5.
4. Menolfi D, Rhodes D. 70 years of the DNA double helix: an interview with Daniela Rhodes. *Mol Cell* 2023; 83 (8): 1200-3.
5. Collins FS, Morgan M, Patrinos A. The Human Genome Project: lessons from large-scale biology. *Science* 2003; 300 (5617): 286-90.
6. Meunier R. History, Philosophy, and Science Education: reflections on genetics 20 years after the Human Genome Project. *Hist Philos Life Sci* 2023; 45 (2): 18.
7. Schonfeld C. La evaluación de tecnologías en salud como herramienta para la mejora de la gestión del laboratorio. *Acta Bioquím Clín Latinoam* 2013; 47 (1): 121-43.
8. Rohregger R, Sganzerla A, Simão-Silva DP. Biología sintética e manipulação genética: riscos, promessas e responsabilidades. *Ambient Soc* 2020; 23: e01963.
9. Kumar D. From the double helix to the personal genomes. *Apollo Medicine* 2023; 20 (2): 109-22.
10. Croteau FR, Rousseau GM, Moineau S. Le système CRISPR-Cas - Au-delà de l'édition génomique. *Med Sci (Paris)* 2018; 34 (10): 813-9.

Recibido: 28 de mayo de 2023

Aceptado: 6 de septiembre de 2023