



# **Universidad del Sureste**

## **Escuela de Medicina**

**“Ensayo de la historia de la biología molecular”**

---

**Materia:**

**Metodología de la investigación.**

**Docente:**

**Dr. José Armando Camilo Hernández Contreras**

**Alumno:**

**Oscar Miguel Sánchez Argüello**

**Semestre:**

**7° “A”**

## Ensayo de la historia de la biología molecular

En el siguiente trabajo hablaremos sobre los descubrimientos que se han logrado a lo largo de la historia. Han sido muchos hechos históricos los que han dado pauta a la rama de la ciencia que hoy conocemos como biología molecular. Esta serie de acontecimientos generaron información fundamental que ayudó a entender la fisiología y autonomía de los seres vivos.

Aunque la idea de que las especies cambian con el tiempo es antigua, fue hasta el siglo XIX que Darwin proporcionó una explicación descriptiva de la diversidad biológica y la evolución de las especies. De cómo éstas preservaban las características más favorables que le permitieran sobrevivir en su entorno. Estas ideas fueron plasmadas en su libro *El origen de las especies*.

Darwin no propuso un modelo mecánico sobre cómo se preservaban las características biológicas de los seres vivos. El primer reporte de la existencia de información genética heredable se debe a Gregor Mendel. Debido a su trabajo con guisantes, demostró que ciertas características de los guisantes se transmiten fielmente de una generación a otra. Fue gracias a los estudios de Mendel y a otros, que en 1909 se reconoció que los genes eran responsables de la transmisión de las características hereditarias.

Antes del descubrimiento de los genes, se aisló el núcleo celular y se demostró su composición no proteica, a la que llamaron nucleína (actualmente conocida como ácido nucleico). Las primeras observaciones de la mitosis celular y de los cromosomas fueron realizadas por microscopía electrónica. No obstante, fue hasta principios del siglo XX gracias a las leyes de Mendel, que estos términos fueron relacionados, reconociendo que los cromosomas están formados por nucleína y constituyen el material genético organizado. Poco tiempo después se descubrió que los genes se encontraban asociados a los cromosomas, marcando el nacimiento de la genética como rama de la biología.

El análisis de la naturaleza química de los cromosomas generó el descubrimiento del ácido desoxirribonucleico o ADN. En 1926, Phoebus Levene propuso por primera vez un modelo para su conformación: el tetranucleótido plano.

En 1938 se acuñó por primera vez el término de biología molecular, enfocándose principalmente al estudio de las macromoléculas. Desde entonces nace la biología molecular como área de conocimiento independiente, tal cual la conocemos hoy.

De este concepto surgieron dos vertientes. La primera fue la vertiente estructuralista, cuyo objetivo era el conocimiento de la estructura atómica de las macromoléculas antes mencionadas y que coincidía en buena parte con la bioquímica estructural. Más adelante

surgió la vertiente informacionista, cuyo objetivo era estudiar cómo la información se transfiere entre generaciones.

Con gran interés se incorporaron físicos nucleares al estudio de los problemas biológicos. Es especialmente relevante que su integración fue determinante para el desarrollo de la biología molecular. Entre los físicos más destacados se encuentran Niels Bohr, Marie Curie y Max Delbrück, reconocido por su trabajo con bacteriófagos. También Erwin Schrödinger, quien publicó el libro *¿Qué es la vida?*, donde indica que las leyes de la física son inadecuadas para explicar las propiedades del material genético y, en particular, su estabilidad durante innumerables generaciones.

Una de las ventajas de que los físicos comenzaran a poner su atención en los problemas biológicos, se encuentra en el desarrollo de la cristalografía mediante difracción de rayos X sobre material biológico. A comienzos de los años treinta se demostró que era posible cristalizar macromoléculas, lo que permitió el estudio más preciso de las proteínas y del ADN.

La cristalografía permitió el conocimiento de la estructura de muchas moléculas, generando una gran aportación a la vertiente estructuralista de la biología molecular en aquellos tiempos. Esta vertiente llega a una de sus cumbres cuando la técnica se perfecciona y se descubre la estructura de la hélice  $\alpha$  (alfa) de las proteínas. En 1953 se obtuvo la primera secuencia de aminoácidos completa de una proteína: la insulina.

Sin que haya un registro histórico evidente, entre 1950 y 1953 la mayor parte de la comunidad científica empieza a admitir que el material genético es el ADN, por lo que comienza una nueva ola de experimentos dedicados a conocer su estructura real.

En este mismo ámbito, en 1950 se dio a conocer las leyes de Chargaff, que mencionan la complementariedad de las bases nitrogenadas, así como aspectos de composición y proporción que aplican al ADN. Cuando se dieron a conocer las leyes de Chargaff, el modelo del tetranucleótido plano se puso en entredicho. Cada vez más se empezaba a acumular demasiados resultados sobre la naturaleza química del ADN que el modelo del tetranucleótido no explicaba.

Varios científicos se avocaron a la dilucidación de la estructura del material genético, entre ellos, Rosalind Elsie Franklin y Linus Pauling. Sin embargo, la clave de la doble hélice del ADN la pusieron Watson y Crick, trabajando en la Universidad de Cambridge, en el Reino Unido. Esto consistió en la recopilación de resultados dispersos que existían sobre ácidos nucleicos, logrando elaborar el modelo de la doble hélice y su posible replicación.

El descubrimiento de la estructura y función del ADN modificó el enfoque experimental de la biología. Todos los organismos están cifrados en un lenguaje de cuatro letras: A, T, C y G. A partir de entonces la biología se centró en el estudio del ADN, sus propiedades y su estructura. Su elucidación es uno de los descubrimientos esenciales para la biología molecular y, en general, para la ciencia de este siglo.

Años después Crick propuso el dogma central de la biología molecular:

Las investigaciones relacionadas sobre el dogma central de la biología molecular siguieron. Se descubrieron los ribosomas, el ARN de transferencia, enzimas implicadas en el proceso de replicación como la ADN polimerasa, el ARN mensajero, etc. Estos conocimientos permitieron entender y plasmar el proceso de replicación del ADN.

El avance era ya imparable, impulsado por los nuevos descubrimientos y por el comienzo de la disponibilidad de una serie de adelantos tecnológicos que permitirían abordar nuevos trabajos cada vez más complejos.

A comienzos de la década de 1970 ya está más que claro que los problemas biológicos pueden y deben ser explicados desde un punto de vista molecular. En esta época se incorpora el método experimental que venía aplicándose a la biología molecular y que sigue aplicándose en la actualidad: las únicas hipótesis válidas son las que se pueden verificar experimentalmente.

El progreso explosivo de la biología molecular sucedió durante la segunda mitad del siglo XX. Durante esta época se generaron tecnologías importantes utilizadas ampliamente en nuestros tiempos.

Se hibridó por primera vez ARN y ADN demostrando su complementariedad y generando las bases para el desarrollo de la técnica de hibridación de ácidos nucleicos en base sólida: Southern blot.

Otro hecho importante fue el descubrimiento y purificación de las enzimas de restricción que condujeron al desarrollo de la tecnología del ADN recombinante. El primer uso práctico de esta tecnología fue la manipulación de la bacteria *E. coli* para producir la insulina humana. Actualmente, también es una herramienta primordial para el diagnóstico de enfermedades genéticas; ya sea mutaciones puntuales, inserciones o deleciones, siendo uno de los campos de mayor implicación e impacto clínico. La tecnología del ADN recombinante permitió a los investigadores desarrollar la metodología de clonación.

Las grandes aportaciones de la biología molecular siguieron. Comenzaron a darse las aplicaciones biotecnológicas de los resultados obtenidos de la ciencia básica. En 1977 se describió la secuenciación química del ADN y fue perfeccionada años más tarde permitiendo

que la obtención de secuencias de ADN se convirtiera en una técnica accesible para cualquier laboratorio. A partir de este momento, no fue suficiente con clonar los genes, sino que también era necesario secuenciarlos.

Cada uno de los descubrimientos que se han logrado hasta la actualidad, enfocados en el área de salud, podemos decir que nos ha servido para poder llegar a un mejor diagnóstico y detección tanto como de enfermedades, así como de microorganismos e inclusive los defectos en la estructura del ADN.

#### Bibliografía:

- Khan Academy. (2019). Descubrimiento de la estructura del ADN. 2019, de AMGEN Sitio web: <https://es.khanacademy.org/science/biology/dna-as-the-genetic-material/dna-discovery-and-structure/a/discovery-of-the-structure-of-dna>
- Amparo Tolosa. (2018). Un investigador chino afirma haber obtenido, mediante CRISPR, los primeros bebés modificados genéticamente. 2018, de Genética Médica News Sitio web: [https://genotipia.com/genetica\\_medica\\_news/primeros-bebes-modificados-geneticamente/](https://genotipia.com/genetica_medica_news/primeros-bebes-modificados-geneticamente/)