



Mi Universidad

Línea del Tiempo

Alexander Gómez Moreno

Parcial I

Biología Molecular

Dra. Monserrat Stephanie Bravo Bonifaz

Medicina Humana

Cuarto Semestre

Comitán de Domínguez, Chiapas a 07 de marzo de 2025

INTRODUCCION

Para empezar la biología molecular es una disciplina que estudia los procesos biológicos a nivel molecular, enfocándose en la estructura y función de las biomoléculas esenciales, como el ADN, el ARN y las proteínas; su importancia radica en su capacidad para explicar los mecanismos fundamentales de la vida, permitiendo avances en áreas como la genética, la biotecnología y la medicina, por eso gracias a esta disciplina, se han desarrollado herramientas innovadoras que han transformado la investigación científica y han dado lugar a aplicaciones prácticas en la salud, la agricultura y la industria.

El estudio de la biología molecular se basa en una serie de descubrimientos clave que han marcado su desarrollo. Uno de los primeros antecedentes fue la observación de células por Robert Hooke en 1665, lo que sentó las bases de la teoría celular formulada posteriormente por Schleiden y Schwann. A finales del siglo XIX, Friedrich Miescher descubrió el ADN, aunque su relevancia como portador de la información genética no se comprendió hasta décadas después. En el siglo XX, el modelo de la doble hélice del ADN, propuesto por Watson y Crick en 1953 con el apoyo de Rosalind Franklin y Maurice Wilkins, representó un hito fundamental para la biología molecular, ya que permitió entender la forma en que se almacena y transmite la información genética.

A lo largo del siglo XX y XXI, la biología molecular ha avanzado con la identificación del código genético, el desarrollo de la tecnología del ADN recombinante y la secuenciación del genoma humano. En años recientes, herramientas como CRISPR-Cas9 han revolucionado la edición genética, mientras que la biotecnología ha demostrado su impacto con la creación de vacunas de ARNm contra enfermedades como la COVID-19. Estos avances no solo han profundizado el conocimiento de los seres vivos, sino que también han abierto nuevas oportunidades en la medicina personalizada y la terapia génica.

La biología molecular no solo ha revolucionado la ciencia, sino que también ha cambiado la forma en que comprendemos la evolución, la herencia y la expresión genética; y su impacto se extiende a campos como la farmacología, donde ha

permitido el desarrollo de tratamientos específicos basados en la información genética de los pacientes.

El avance de la biología molecular ha sido clave en la medicina regenerativa y en la comprensión de enfermedades genéticas, ya que su capacidad de modificar genes ha permitido desarrollar estrategias para tratar padecimientos como el cáncer, la fibrosis quística y enfermedades neurodegenerativas. Además, la evolución de las técnicas de secuenciación de nueva generación ha facilitado el estudio del microbioma humano y su relación con diversas patologías, abriendo nuevas perspectivas en la prevención y tratamiento de enfermedades.

ANTECEDENTES DE LA BIOLOGIA MOLECULAR

DESCUBRIMIENTO DE LA CÉLULA

Robert Hooke observa células por primera vez en cortes de corcho con un microscopio rudimentario.



1665

1674

TEORÍA CELULAR

Matthias Schleiden y Theodor Schwann establecieron la teoría celular, postulando que la célula es la unidad fundamental de los organismos vivos.



1838-1839

1865

DESCUBRIMIENTO DEL ADN

Friedrich Miescher aísla una sustancia rica en fósforo en los núcleos celulares, a la que llama "nucleína" (posteriormente identificada como ADN).



1869

1928

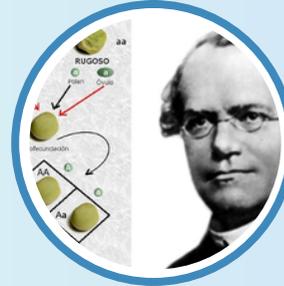
OBSERVACIÓN DE MICROORGANISMOS

Anton van Leeuwenhoek describe protozoos y bacterias, sentando las bases de la microbiología.



LEYES DE LA HERENCIA

Gregor Mendel describen los principios de la herencia a través de sus experimentos con guisantes.



DESCUBRIMIENTO DEL PRINCIPIO TRANSFORMANTE

Frederick Griffith demuestra que una sustancia desconocida (posteriormente identificada como ADN) puede transferir información genética entre bacterias.



ANTECEDENTES DE LA BIOLOGIA MOLECULAR

ADN IDENTIFICADO COMO MATERIAL GENÉTICO

Oswald Avery, Colin MacLeod y Maclyn McCarty confirman que el ADN es la molécula responsable de la herencia.



1944

MODELO DE LA DOBLE HÉLICE DEL ADN

James Watson y Francis Crick, con datos de Rosalind Franklin y Maurice Wilkins, propone la estructura de doble hélice del ADN.



1953

DESCUBRIMIENTO DE LAS ENZIMAS DE RESTRICCIÓN

Hamilton Smith y Daniel Nathans descubren enzimas de restricción, esenciales para la manipulación del ADN.



1970

1952



EXPERIMENTO DE HERSHEY Y CHASE

Alfred Hershey y Martha Chase prueban que el ADN, y no las proteínas, es el material genético en los virus.

1961



DESCIFRAMIENTO DEL CÓDIGO GENÉTICO

Marshall Nirenberg y Heinrich Matthaei identifican la relación entre tripletes de nucleótidos y aminoácidos en la síntesis de proteínas.

1973



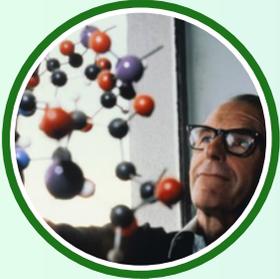
DESARROLLO DE LA TECNOLOGÍA DE ADN RECOMBINANTE

Herbert Boyer y Stanley Cohen logran la clonación de genes, iniciando la era de la ingeniería genética.

ANTECEDENTES DE LA BIOLOGIA MOLECULAR

DESARROLLO DE LA SECUENCIACIÓN DE ADN

Frederick Sanger desarrolla el método de secuenciación de ADN, revolucionando la biología molecular.



1977

INICIO DEL PROYECTO GENOMA HUMANO

Un consorcio internacional inicia el proyecto para secuenciar el genoma humano, finalizado en 2003.



1983

1990

DESARROLLO DE CRISPR-CAS9 COMO HERRAMIENTA DE EDICIÓN GENÉTICA

Jennifer Doudna y Emmanuelle Charpentier descubren el potencial de CRISPR-Cas9 para la edición genética precisa.



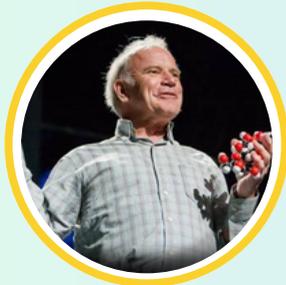
2001

2012

2020

DESCUBRIMIENTO DE LA PCR (REACCIÓN EN CADENA DE LA POLIMERASA)

Kary Mullis inventa la PCR, permitiendo amplificar ADN de manera rápida y eficiente.



PUBLICACIÓN DEL PRIMER BORRADOR DEL GENOMA HUMANO

Se publica el primer borrador del genoma humano, lo que marca un hito en la biología y medicina.



USO DE ARNm EN VACUNAS CONTRA COVID-19

Se desarrollan las primeras vacunas basadas en ARNm (Pfizer-BioNTech y Moderna), marcando un avance en biotecnología.



CONCLUSION

Los avances en biología molecular han transformado radicalmente nuestra comprensión de los procesos biológicos fundamentales, revolucionando la ciencia y la medicina, desde el descubrimiento de la célula hasta la edición genética de alta precisión, cada avance en esta disciplina ha permitido desarrollar nuevas tecnologías y herramientas que han impulsado la investigación y la aplicación de la biotecnología en diversos campos. Uno de los avances más significativos fue la identificación del ADN como material genético, lo que sentó las bases para comprender la herencia y la expresión génica; posteriormente, el descubrimiento de la doble hélice del ADN proporcionó un modelo estructural que explicó cómo se replica y transmite la información genética, permitiendo el desarrollo de nuevas técnicas de manipulación del genoma, y la decodificación del código genético permitió entender el mecanismo por el cual el ADN se traduce en proteínas, abriendo paso a la ingeniería genética y al desarrollo de terapias génicas.

La biotecnología y la ingeniería genética han sido posibles gracias a descubrimientos como las enzimas de restricción y la tecnología del ADN recombinante, que permitieron la clonación de genes y la producción de organismos modificados genéticamente; estas innovaciones han sido clave en la creación de fármacos, terapias avanzadas y técnicas de diagnóstico molecular, como la reacción en cadena de la polimerasa (PCR) ha revolucionado la investigación molecular y la medicina forense, permitiendo la detección rápida de enfermedades genéticas e infecciosas.

Uno de los mayores logros recientes ha sido la secuenciación del genoma humano y el desarrollo de herramientas de edición genética como CRISPR-Cas9, que han permitido modificar el ADN de manera precisa y eficiente, donde estas tecnologías han abierto nuevas oportunidades en la medicina personalizada, facilitando tratamientos específicos basados en el perfil genético de cada paciente; además, han impulsado la investigación en enfermedades hereditarias y el desarrollo de terapias avanzadas para enfermedades neurodegenerativas, cáncer y desórdenes genéticos.

En la actualidad, la biología molecular continúa desempeñando un papel fundamental en la salud pública, como lo demuestra el uso de tecnologías de ARNm en las vacunas contra la COVID-19; entonces este avance ha permitido una respuesta rápida y efectiva ante pandemias, demostrando la importancia de la investigación en esta disciplina para el bienestar global. Por lo tanto, la biología molecular ha revolucionado la forma en que entendemos la vida y ha tenido un impacto significativo en la ciencia, la medicina y la tecnología, por eso su continuo desarrollo prometerá seguir impulsando avances que mejorarán la calidad de vida y permitirán enfrentar nuevos desafíos biomédicos con estrategias innovadoras y eficaces.

REFERENCIAS

1. Guillermo J . (s.f). Breve Historia de la Biología Molecular. Disponible en: <https://revistas.udea.edu.co/index.php/biogenesis/article/download/325977/20783268/118146>
2. Claros, G. (2003). Aproximación histórica a la biología molecular a través de sus protagonistas, los conceptos y la terminología fundamental. *Tribuna*. Disponible en: https://www.tremedica.org/wp-content/uploads/n12_tribuna_GClaros.pdf
3. Wikipedia. (sf). *Historia de la biología molecular* .Disponible en: https://es.wikipedia.org/wiki/Historia_de_la_biolog%C3%ADa_molecular
4. Castro J., y Campuzano G. (2014). Biología molecular en medicina: nuevas estrategias que originan nuevos desenlaces. La clínica y el laboratorio. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/medlab/myl-2014/myl141-2b.pdf>