



Mi Universidad

Línea del tiempo.

Esmeralda Pérez Méndez

Cuarto B

Biología molecular.

Dra. Montserrat Stephanie Bravo Bonifaz.

Medicina Humana

Primer parcial.

Introducción

La biología molecular es una de las ramas más influyentes de la biología, dedicada al estudio de los procesos biológicos a nivel molecular. Su desarrollo ha permitido comprender la estructura y función de las biomoléculas fundamentales, como los ácidos nucleicos (ADN y ARN) y las proteínas, así como los mecanismos genéticos y celulares que regulan la vida. A través de una serie de descubrimientos y avances tecnológicos, la biología molecular ha transformado áreas clave de la ciencia y la medicina, facilitando la manipulación genética, el desarrollo de terapias innovadoras y la mejora de la biotecnología.

El origen de la biología molecular se encuentra en el desarrollo de herramientas científicas como el microscopio, que en el siglo XVII permitió a científicos como Anton van Leeuwenhoek y Robert Hooke observar estructuras celulares por primera vez. Estos avances llevaron, en el siglo XIX, a la formulación de la teoría celular, propuesta por Matthias Schleiden y Theodor Schwann, que estableció que todos los seres vivos están formados por células. Paralelamente, Gregor Mendel realizó experimentos con plantas de guisante que sentaron las bases de la genética, estableciendo las leyes de la herencia y demostrando que los caracteres se transmiten mediante unidades discretas, posteriormente llamadas genes.

A comienzos del siglo XX, la biología molecular comenzó a consolidarse como un campo independiente, impulsado por experimentos cruciales que demostraron que el ADN es la molécula portadora de la información genética. En 1943, Oswald Avery, Colin MacLeod y Maclyn McCarty identificaron el ADN como el material responsable de la herencia, lo que más tarde llevó a James Watson y Francis Crick, en 1953, a proponer la estructura de la doble hélice del ADN basándose en datos de Rosalind Franklin y Maurice Wilkins. Este descubrimiento fue un punto de inflexión en la biología, ya que permitió comprender cómo se almacena, copia y transmite la información genética.

Los avances en la biología molecular no se detuvieron ahí. Durante las décadas siguientes, científicos como Marshall Nirenberg y Har Gobind Khorana lograron descifrar el código genético en 1966, revelando cómo los tripletes de bases nitrogenadas en el ADN codifican para aminoácidos específicos y determinan la síntesis de proteínas. En 1972, Paul Berg creó la primera molécula de ADN recombinante, abriendo la puerta a la ingeniería genética. Un año después, Herbert Boyer y Stanley Cohen lograron clonar genes en bacterias, lo que marcó el inicio de la biotecnología moderna y permitió la producción de proteínas terapéuticas como la insulina humana recombinante en 1982.

Uno de los avances más revolucionarios llegó en 1983, cuando Kary Mullis desarrolló la reacción en cadena de la polimerasa (PCR), una técnica que permite amplificar secuencias específicas de ADN de manera rápida y eficiente. La PCR se convirtió en una herramienta esencial en la investigación biomédica, la medicina forense y la genética. En 1990, se inició el Proyecto Genoma Humano, cuyo objetivo era secuenciar y mapear todo el genoma humano. Este ambicioso proyecto culminó en el año 2000 con la publicación del primer borrador del genoma, proporcionando una base invaluable para el estudio de enfermedades genéticas y el desarrollo de la medicina personalizada.

A medida que avanzaba el siglo XXI, nuevas tecnologías emergieron en la biología molecular, entre ellas la secuenciación de nueva generación (NGS), que permite analizar genomas completos con rapidez y precisión. Sin embargo, el descubrimiento más revolucionario de los últimos años fue la técnica de edición genética CRISPR-Cas9, basada en el sistema inmunológico de bacterias. En 2012, Jennifer Doudna y Emmanuelle Charpentier demostraron que CRISPR-Cas9 podía utilizarse para modificar genes con una precisión sin precedentes, abriendo nuevas posibilidades para la investigación genética, la terapia génica y la ingeniería biotecnológica.

Hoy en día, la biología molecular sigue evolucionando y expandiendo sus aplicaciones en múltiples campos. Desde la biomedicina hasta la agricultura, esta disciplina ha permitido avances en la lucha contra enfermedades genéticas, el desarrollo de vacunas y la creación de cultivos transgénicos resistentes a plagas. La combinación de inteligencia artificial, biología sintética y nanotecnología promete seguir transformando el futuro de la biología molecular y su impacto en la sociedad.

HISTORIA DE LA BIOLOGÍA MOLECULAR.



1663

Robert Hooke describe por primera vez las "células" al observar cortes de corcho con un microscopio.



1677

Leeuwenhoek describe los espermatozoides, sugiriendo su rol en la reproducción.



1833

Robert Brown describe el núcleo celular.



Theodor S.

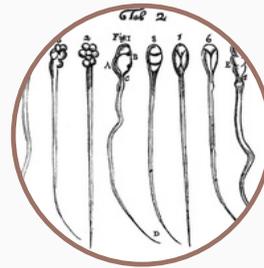
1590

Zacharias Janssen y Hans Janssen inventan el primer microscopio compuesto, permitiendo la observación de estructuras celulares.



1676

Anton van Leeuwenhoek observa por primera vez bacterias y protozoos con un microscopio mejorado.



1802

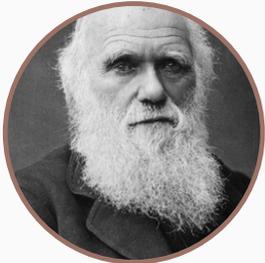
Gottfried Reinhold Treviranus y Jean-Baptiste Lamarck utilizan el término "biología" para referirse al estudio de los organismos vivos.



1838

Matthias Schleiden y Theodor Schwann proponen la teoría celular: todos los organismos están compuestos por células.

HISTORIA DE LA BIOLOGÍA MOLECULAR.



1866

Gregor Mendel publica sus leyes de la herencia, fundamentales para la genética.



1883

August Weismann propone la teoría de la continuidad del plasma germinal, diferenciando células germinales de somáticas.



1909

Wilhelm Johannsen introduce el término "gen".



1859

Charles Darwin publica El origen de las especies, sentando bases para la biología evolutiva.



1871

Friedrich Miescher descubre una sustancia en los núcleos celulares que llama "nucleína", posteriormente identificada como ADN.



1887

Se propone que los cromosomas son la base de la herencia.



1925

Thomas Hunt Morgan confirma que los genes están en los cromosomas.

HISTORIA DE LA BIOLOGÍA MOLECULAR.



1943

Oswald Avery, Colin MacLeod y Maclyn McCarty identifican el ADN como la molécula portadora de la información genética.



1966

Se completa el desciframiento del código genético, revelando cómo los tripletes de ADN codifican aminoácidos.



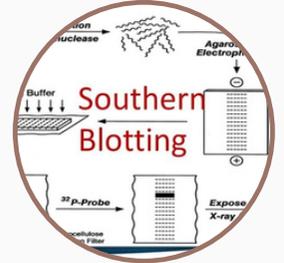
1972

Paul Berg crea el primer ADN recombinante.



1973

Herbert Boyer y Stanley Cohen clonan genes en bacterias utilizando técnicas de ADN recombinante.



1975

Se desarrolla la técnica de Southern blot para detectar secuencias de ADN.

1927

Hermann Muller demuestra que los rayos X pueden inducir mutaciones en los genes.

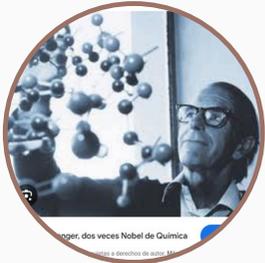


1953

James Watson y Francis Crick publican la estructura en doble hélice del ADN, basándose en datos de Rosalind Franklin.



HISTORIA DE LA BIOLOGÍA MOLECULAR.



1978

Se produce la primera insulina recombinante utilizando bacterias transgénicas.



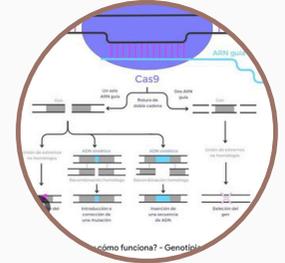
1981

Se obtienen los primeros ratones transgénicos.



1986

Se aprueba la primera vacuna recombinante contra la hepatitis B.



1977

Fred Sanger desarrolla la secuenciación de ADN.



1980

Se otorga la primera patente para un organismo genéticamente modificado (bacteria que degrada hidrocarburos).



1983

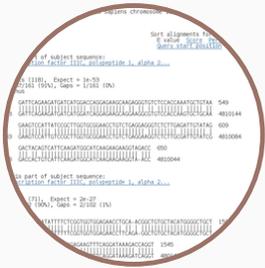
Kary Mullis inventa la reacción en cadena de la polimerasa (PCR).



1987

Descubrimiento de secuencias CRISPR en bacterias.

HISTORIA DE LA BIOLOGÍA MOLECULAR.



1990

Inicia el Proyecto Genoma Humano.



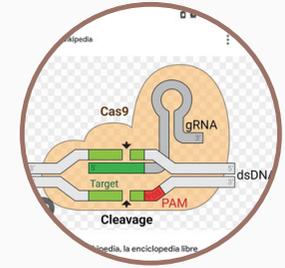
1995

Se secuencia el primer genoma de un organismo libre (bacteria *Haemophilus influenzae*).



2002

Se sintetiza el primer virus artificial (poliovirus).



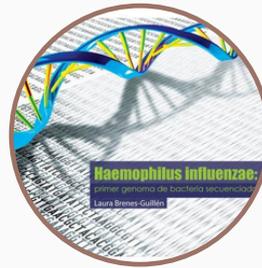
1988

Creación de la base de datos GenBank para secuencias genéticas.



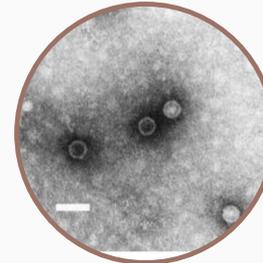
1994

Se comercializa el primer alimento transgénico, el tomate Flavr Savr.



1996

Nace la oveja Dolly, el primer mamífero clonado.



2007

Se descubre que CRISPR-Cas9 funciona como un sistema inmunológico bacteriano, lo que posteriormente revolucionará la edición genética.

Conclusión:

La biología molecular ha recorrido un largo camino desde sus inicios, transformándose en una disciplina central para la comprensión de los procesos biológicos a nivel molecular. A lo largo de la historia, los descubrimientos y avances tecnológicos han permitido desentrañar los secretos del ADN, los mecanismos de la herencia y la regulación de la expresión génica. Gracias a esta disciplina, hemos logrado avances sin precedentes en genética, biotecnología y medicina, revolucionando nuestra capacidad para estudiar, diagnosticar y tratar enfermedades.

Uno de los mayores logros de la biología molecular ha sido la identificación del ADN como la molécula portadora de la información genética y la posterior descripción de su estructura en doble hélice. Estos descubrimientos sentaron las bases para la comprensión de la replicación del ADN, la transcripción del ARN y la traducción de proteínas, procesos fundamentales para la vida. A partir de estos conocimientos, se han desarrollado técnicas como la secuenciación de ADN, la reacción en cadena de la polimerasa (PCR) y la tecnología del ADN recombinante, que han impulsado el desarrollo de la ingeniería genética y la biotecnología moderna.

El impacto de la biología molecular en la medicina ha sido significativo. La ingeniería genética ha permitido la producción de medicamentos biotecnológicos, como la insulina recombinante y anticuerpos monoclonales utilizados en el tratamiento de diversas enfermedades. Además, el desarrollo de la terapia génica y la edición genética con CRISPR-Cas9 han abierto nuevas posibilidades para el tratamiento de enfermedades genéticas, ofreciendo la esperanza de corregir mutaciones causantes de trastornos hereditarios. La biología molecular también ha sido fundamental en el estudio del cáncer, permitiendo la identificación de genes involucrados en la enfermedad y el desarrollo de terapias dirigidas que atacan específicamente a las células cancerosas.

En conclusión, la biología molecular ha revolucionado nuestra comprensión de la vida y ha brindado herramientas poderosas para mejorar la salud, la agricultura y la industria. A medida que la tecnología avanza, esta disciplina continuará desempeñando un papel fundamental en la ciencia y la sociedad, ofreciendo soluciones innovadoras a los desafíos del futuro.

Referencia:

Línea del tiempo Historia de la biología molecular. (2025, 13 enero). Genially. <https://view.genially.com/62c72223eeda440019c18756/interactive-content-linea-del-tiempo-historia-de-la-biologia-molecular>

Vilchis-Peluyera, A., Alba-Lois, L., Cancino-Rodezno, A., Escobar-Sánchez, V., Segal-Kischinevzky, C., & Valdés-López, V. (2018b). El desarrollo de la biología molecular en América Latina: Los casos de Argentina, Brasil, Cuba y México. Deleted Journal, 21. <https://doi.org/10.22201/fesz.23958723e.2018.0.147>

Martínez, J. E. S. (2012, 1 junio). *El surgimiento de la biología molecular*. <https://revistas.unilibre.edu.co/index.php/biociencias/article/view/2795>