



Mi Universidad

Línea del tiempo

Carlos Eduardo Villatoro Jiménez

Antecedentes de relevancia de la biología molecular

Parcial I

Biología molecular

Dra. Montserrat Stephanie Bravo Bonifaz

Medicina humana

Semestre 4-A

Comitán de Domínguez, Chiapas, a 7 de marzo del 2025

Introducción

La biología molecular es una disciplina fundamental dentro de las ciencias biológicas que ha revolucionado en la comprensión de la vida a nivel celular y genético. Se han dado descubrimientos claves que han permitido conocer los mecanismos más profundos de los procesos biológicos, desde la estructura del ADN hasta la regulación de la expresión genética. El estudio de la biología molecular tiene sus raíces en múltiples campos, incluyendo la genética, la bioquímica y la física. Su desarrollo se consolidó con avances tecnológicos y teóricos que permitieron la caracterización de los ácidos nucleicos, el código genético, los mecanismos de replicación, transcripción y traducción.

Su inicio de la biología molecular se encuentra en los trabajos de Gregor Mendel en el siglo XIX, quien estableció las bases de la genética a través de sus experimentos con plantas de guisante. Estos fueron redescubiertos a principios del siglo XX, sentando las bases para el estudio de los factores hereditarios. Después en la década de 1920, los experimentos de Frederick Griffith de la transformación bacteriana marcaron el inicio de la identificación del material genético. Con este hallazgo, Oswald, Colin y Maclyn en 1944, demostraron que el ADN era la molécula responsable de la herencia, y en 1953 James Watson y Francis Crick, propusieron la estructura de doble hélice del ADN. En los años 1970, la invención de la tecnología del ADN recombinante por Paul Berg, permitió la manipulación genética la cual dio origen a la ingeniería genética y la biotecnología moderna.

El desarrollo de nuevas técnicas, como la reacción en cadena de la polimerasa (PCR) en la década de 1980, revolucionó la capacidad de amplificar y estudiar el ADN con precisión. Esto facilitó la secuenciación del genoma humano, un proyecto monumental que ha transformado áreas como la medicina, la genética y la biotecnología.

La biología molecular sigue evolucionando con avances de nuevas disciplina lo que han permitido comprender la base molecular de las enfermedades y el desarrollo de terapias innovadoras que podrían cambiar el futuro de la biomedicina.

BIOLOGÍA MOLECULAR “ANTECEDENTES”



ARISTOTELES

Especula sobre la naturaleza de la reproducción y la herencia



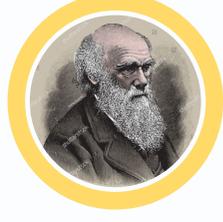
ROBERT HOOKE

Describe por primera vez a unas pequeñas cavidades que las llamó células, por la semejanza a las celdas de un monasterio



TERMINO BIOLOGÍA

Jean-Baptiste Lamarck acuñó el término “biología” para designar la ciencia de los seres vivos



CHARLES DARWIN

Hace pública su teoría sobre la evolución de las especies



FRIEDRICH MIESCHER

Descubre la nucleína (ácido nucleico). Identificación de la molécula portadora de la información hereditaria



LINAJE CONTINUO CELULAR

Se descubre que las células reproductivas constituyen un linaje continuo, diferente de las otras células del cuerpo

323 a. C.

1590

1663

1677

1802

1838

1859

1866

1869

1879

1887

INVENTO DEL MICROSCOPIO

Zacharias Janssen un fabricante de anteojos que construyó un microscopio para observar estructuras microscópicas



ANTONIE VAN LEEUWENHOEK

Observó espermatozoides vivos en el semen a través de un microscopio. Fue el primero en reconocerlos y describirlos con detalle



MATHIAS SCHLEIDEN

Concluyeron que todos los tejidos vegetales están formados por células, descubriendo que todos los organismos vivos están compuestos por células



GREGOR MENDEL

Describe, en los guisantes, las unidades fundamentales de la herencia (genes), y establece las “Leyes fundamentales de la herencia”



FLEMMING Y ROBERT

Walther Flemming y Robert Feulgen desarrollaron nuevas técnicas de tinción y lograron visualizar cromosomas en división



BIOLOGÍA MOLECULAR “ANTECEDENTES”



THOMAS HUNT MORGAN

Demostó que los cromosomas son portadores de los genes.
Las unidades fundamentales de la herencia biológica reciben el nombre de genes



DESCUBRIMIENTO

Se descubre que la actividad del gen esta relacionada con su posición en el cromosoma



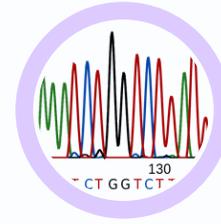
DOBLE HELICE DEL ADN

James Watson y Francis Crick descubrieron que la molécula de ADN esta formada de doble hélice



PAUL BERG

Se sintetiza la primera molécula de DNA recombinante usando enzimas de restricción en el laboratorio.
Fue el primero en realizar la primera clonación exitosa



PRIMERAS TECNICAS

Se desarrollan las primeras técnicas para secuenciar con rapidez los mensajes químicos de las moléculas del DNA



SUPERRATÓN

Se genera el primer ratón transgénico “superratón”, al insertar el gen de la hormona del crecimiento de la rata en óvulos de ratón hembra fecundados

1909

FEBO LEVENE

Identifico los componentes de los ácidos nucleicos: los azúcares y las bases nitrogenadas

1919

1925

MOLÉCULA GENÉTICA

Oswald Avery y su equipo describen el ADN como la molécula responsable de la transferencia de los caracteres hereditarios

1943

1953

IDENTIFICACIÓN

Se identifican 23 pares de cromosomas en las células del cuerpo humano

1956

1972

EDWIN SOUTHERN

Inicia el desarrollo de las primeras técnicas para secuenciar el ADN.
Se crea el método Southern Blot

1975

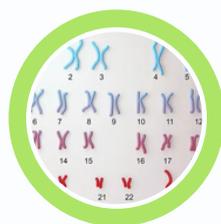
1977

OBTENCIÓN DE INSULINA

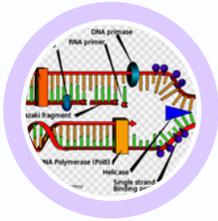
Un grupo de investigadores logró clonar el gen de la insulina humana en bacterias y producirla en E. coli

1978

1982



BIOLOGÍA MOLECULAR “ANTECEDENTES”



PCR

Se desarrolla la técnica de la reacción en cadena de la polimerasa, que permite replicar genes específicos con gran rapidez



NIÑOS BURBUJA

Primer tratamiento con éxito mediante terapia génica en niños con trastornos inmunitarios “niños burbuja”



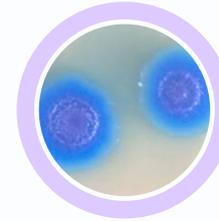
OVEJA “DOLLY”

Nace el 5 de julio la oveja Dolly, primer mamífero clonado a partir de una célula adulta, mediante la transferencia nuclear de células somáticas



CAENERHABDITIS ELEGANS

Se completa la secuencia del genoma



PRIMER TRASPLANTE

Se logra hacer el primer trasplante de un genoma completo de una bacteria hacia otra bacteria



REPROGRAMACIÓN CELULAR

Se logra cambiar células a su estado similar al embrionario, basado en una combinación de 4 genes

1983

PROYECTO GENOMA

Propuesta comercial para establecer la secuencia completa del genoma humano (proyecto Genoma), compuesto aproximadamente por 100 000 genes



1987

1990

1994

VEGETAL MODIFICADO

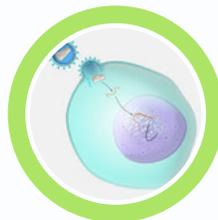
Se comercializa el primer alimento modificado genéticamente (un tomate) y se autoriza en Holanda la reproducción del primer toro transgénico



1997

TERAPIA GENÉTICA

Se comienza la terapia génica con células madre en niños con SCID (Inmunodeficiencia Combinada Severa)



1999

1999

GENOMA HUMANO

Secuencian el genoma completo de la mosca de la fruta (drosophila) y la primera planta (arabidopsis)



2000

2007

CROMOSOMA SINTETICO

Crean el primer cromosoma artificial de la historia a partir de levadura



2008

2009

BIOLOGÍA MOLECULAR “ANTECEDENTES”



MODIFICACIONES EMBRIONARIAS

Científicos chinos, publican primeros experimentos modificando en embriones el genoma humano con Crispr Cas9



FUNCIONAMIENTO DE ANILLO COHESINA

Los científicos han analizado el proceso de apertura y cierre que permite a un anillo de proteínas atrapar y soltar moléculas de ADN

2015

2016

2017

INVESTIGADORES DEL CSIC

Crean un nuevo método capaz de amplificar ADN a partir del genoma de una sola célula



Conclusión

Podemos concluir que la biología molecular ha transformado de manera radical nuestra comprensión de los seres vivos, estableciendo las bases para avances científicos sin precedentes en áreas como la genética, la biotecnología y la medicina. Esta disciplina ha pasado de ser un campo emergente a convertirse en un pilar esencial de la biología moderna. Su evolución ha estado impulsada por el descubrimiento de los mecanismos fundamentales que regulan la vida, permitiendo la manipulación y el estudio detallado de la información genética.

También ha permitido desarrollar tecnologías que han revolucionado la ciencia y la medicina. La ingeniería genética, la biotecnología y la genómica han surgido como áreas de investigación aplicadas directamente a la salud, la agricultura y la industria. Tanto en la sociedad y en la tecnología, la biología molecular ha facilitado el desarrollo de herramientas diagnósticas avanzadas, terapias génicas, vacunas innovadoras como la de COVID-19 y tratamientos personalizados. En el ámbito de la investigación, la biología molecular ha impulsado el estudio de los mecanismos epigenéticos, la regulación de la expresión génica y las interacciones moleculares en organismos vivos. La comprensión de estos procesos ha permitido descubrir nuevas estrategias para la terapia génica, el control del envejecimiento y el desarrollo de medicamentos más eficaces y específicos. Sin embargo, estos avances también han generado debates éticos y regulaciones sobre el uso de tecnologías de modificación genética, lo que ha impulsado la necesidad de establecer marcos normativos que garanticen su aplicación responsable.

Actualmente la biología molecular sigue siendo un campo en constante evolución, con nuevas tecnologías y enfoques que amplían sus aplicaciones en la investigación. La combinación de inteligencia artificial y biología molecular ha dado lugar a la bioinformática, una disciplina que permite analizar grandes cantidades de información genética para desarrollar modelos predictivos y optimizar la toma de decisiones en salud y biotecnología.

Bibliografías

- 1- UDS. (s/f.). Planeación de biología molecular. Antología Universidad Del Sureste. Cap 1.1, 9-13.
- 2- Correa M. (s/f). Cronología y evolución histórica de la biología molecular. Timetoast Timelines. Obtenido de <https://www.timetoast.com/timelines/linea-historica-de-la-biologia>
- 3- Claros, G. (s/f). Aproximación histórica a la biología molecular a través de sus protagonistas, los conceptos y la terminología fundamental. Tremedica.org. Obtenido de https://www.tremedica.org/wp-content/uploads/n12_tribuna_GClaros.pdf