



“MÓDULO DE ESTUDIO PARA  
EL TERCER TRIMESTRE”

GENÉTICA: TEORÍA CROMOSÓMICA

MATERIA: **BIOLOGÍA** NIVEL: **11° Nivel.** PROF.: **CAM HERNÁNDEZ PEREIRA**

ÁREA: **GENÉTICA** TIEMPO: **Del 18 septiembre al 20 de octubre de 2023.** FECHA DE ENTREGA: **AL RETORNAR**

**OBJETIVOS ESPECIFICOS:**

- **Interpreta los trabajos de algunos científicos que llevaron establecimiento de la teoría cromosómica.**

**1. CONTENIDOS DE APRENDIZAJE: Bases cromosómicas de la Genética**  
 ➤ Teoría cromosómica, Trabajo de Walter Sutton y Theodor Boveri, Aportes de Thomas Morgan  
 ➤ Autosomas, Cromosomas sexuales y determinación del sexo.

**REPASAR LAS SIGUIENTES ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE:**

Investigadores que ayudaron al desarrollo de la Genética

La genética es una ciencia muy reciente. Desde la segunda mitad del siglo XIX, cuando se establece la célula como la unidad de reproducción, la carrera por encontrar la base material de la herencia se acelera. Por ello, aunque no podemos hablar de genética hasta principios del siglo XX, esta Ciencia ha avanzado a un ritmo vertiginoso. Conozcamos sus hitos más importantes desde los más recientes a los más antiguos:

- 2020-2021: Primera vacuna del ARN: A **FINALES DEL AÑO 2020**, La Agencia Europea del medicamento y la FDA aprobaron las primera vacunas del ARN para combatir la pandemia de la COVID 19.
- 2012: El español Francisco Juan Martínez Mójica diseña la técnica CRISPR en 2005 y gracias a Jennifer Doudna, Emmanuelle Charpentier y Feng Zhang, en 2012 se puede utilizar en humanos. Esta tecnología conocida como CRISPR-Cas9 permite modificar el ADN para corregir alternaciones. Se ha popularizado como el “cortar y pegar” genético
- 2006: Tras 16 años, de investigación se descifra el genoma humano completo. En otras palabras, se revela la secuencia de todos los genes del genoma humano. Es considerado uno de los mayores avances de la historia de la ciencia. Gracias a este hito, las terapias dirigidas, la creación de células vivas o los tratamientos personalizados de enfermedades son hoy una realidad.
- 2001: Primera clonación de un embrión humano por el laboratorio Advanced Cell Technologies (Massachusetts). Su objetivo con dicha clonación era el de avanzar en el tratamiento de enfermedades.
- 2000: Nace el primer bebé a través de fecundación in vitro, fruto de un diagnóstico y descarte de gametos antes de su implantación. El Diagnóstico Genético Preimplantacional (DGP) es una técnica que permitió evitar el nacimiento de un bebé con una enfermedad hereditaria (concretamente la Anemia de Fanconi que sí padecía su hermana mayor). Las células del cordón umbilical del recién nacido se utilizaron para curarla. La técnica DGP venía estudiándose y desarrollándose desde 1990.
- 1996: Nace la oveja Dolly, el primer animal clonado. Se realizó a partir de una célula adulta y la oveja murió pronto, presentando un envejecimiento prematuro (atribuido a la edad de la célula por la que fue clonada).
- 1986: Por primera vez, se detecta un gen causante de una enfermedad en seres humanos. Esta enfermedad era la granulomatosis crónica (un trastorno inmunológico).
- 1985: Kary Mullis desarrolló una técnica conocida como PCR, dirigida a copiar ADN y sintetizar grandes cantidades de un ADN objetivo específico. Esta técnica tuvo un grandísimo impacto en la Ciencia moderna y hoy en día se sigue siendo un instrumento importante, por ejemplo para realizar la prueba de paternidad. La PCR recibió el Nobel de la Química en el año 1993.
- 1977: Frederick Sanger publica la secuencia completa del ADN de un virus, siendo el primer organismo del que se secuenció su genoma por completo. Sanger había desarrollado el método de secuenciación de ADN, pudiendo convertirse en base de uno de los proyectos más importantes posteriormente como el Proyecto Genoma Humano. También se le reconoce por descubrir la secuencia de la insulina. Como anécdota, Sanger es la cuarta persona en el mundo en recibir dos Premios Nobel.
- 1971: Gracias a la técnica del ADN recombinante elaborada por Paul Berg, se produjo insulina mediante biotecnología. El proceso consistió en la inserción de genes en una bacteria para que ésta produjese las proteínas codificadas por dichos genes.
- 1970: Durante la década de los 70, gracias al conocimiento de la estructura, propiedades y código de instrucciones de cada célula, comenzaron a realizarse estudios dirigidos a secuenciar el ADN o clonarlo.
- 1966: Severo Ochoa, Marshall Nirenberg y Heinrich Matthaei descifran el código genético y su función en la síntesis de proteínas. Gracias a ellos, se conocen las tres bases de nucleótidos que determinan cada uno de los 20 aminoácidos.
- 1959: El francés Jérôme Lejeune descubre la causa del Síndrome de Down, considerada la primera enfermedad genética descubierta. Se trata de la primera alteración cromosómica encontrada en el ser humano (una copia extra del cromosoma 21). Este hito abrió la vía a la citogenética.
- 1953: Se descubre la estructura del ADN (conocida como “la doble hélice”). Este descubrimiento se atribuye a Francis Crick y James Watson quienes, gracias a los avances de Rosalind Franklin (y a su famosa Foto 51), fueron galardonados con el Nobel de la Medicina en el año 1962.
- 1944: El experimento de Oswald Avery, Colin MacLeod y Maclyn McCarty demuestra que los genes estaban formados por ADN.
- 1941: Edward Tatum y George Beadle ahondan en la función de los genes, descubriendo que estos codifican proteínas.
- 1910: El genetista estadounidense Thomas Hunt demuestra que los cromosomas son portadores de los genes. Este descubrimiento le hace merecedor del Premio Nobel de Fisiología y Medicina años después.
- 1910, Thomas H. Morgan toma la decisión de llevar a cabo el experimento con la mosca de la fruta (*Drosophila melanogaster*). Al cruzar dos moscas puras de ojos rojos, obtuvo un macho de ojos blancos. Tras una serie de investigaciones notó una diferencia entre los

cromosomas de los machos y de hembra. Las hembras tienen pares de cromosomas homólogos, pero los machos poseen tres pares de cromosomas homólogos, más un par de cromosomas diferentes, uno de los cuales cromosomas se ve como los demás cromosomas homólogos, a estos se le conoce como cromosomas "X". El otro tiene formado una letra "J" y se llamó "Y". De allí se sabe que las hembras tienen dos cromosomas "X" se representa con el genotipo XX, mientras que el macho tiene un cromosoma "X" y un "Y" se representa con el genotipo XY.

- 1909: Wilhelm Johannsen acuña la palabra "gen" para referirse a las unidades mendelianas de la herencia.
- 1904: Walter Sutton: estudió el proceso de meiosis en los espermatozoides de los saltamontes. Formuló su hipótesis de que los cromosomas eran los portadores de los factores o genes, descritos por Mendel. Conclusiones de Sutton: Los factores hereditarios se localizan en los cromosomas, Cada cromosoma está formado por muchos factores (genes). Estos factores o genes pasan en los cromosomas a las descendencias durante la fecundación. Los trabajos de Sutton llevaron a la formulación de la *Teoría Cromosómica de la Herencia* que afirma que los cromosomas son los portadores de los genes.
- 1902. Theodor Boveri : investigó el papel del núcleo y el citoplasma en el desarrollo embrionario. Su gran objetivo consistió en desentrañar las relaciones fisiológicas entre las estructuras y los procesos celulares. Boveri observó que las larvas híbridas tenían los ejes del esqueleto propios del progenitor masculino, demostraba que el núcleo controlaba el desarrollo. Otro descubrimiento significativo fue el centrosoma que describió como un orgánulo especializado en la división celular.
- 1865: Gregor Mendel publica las conocidas como "Leyes de Mendel", aunque no es hasta el 1900 cuando se trasladan a los seres humanos. Estas leyes hacían una primera aproximación sobre las normas de transmisión de la herencia genética y han sido fundamentales en el campo de la genética.

**ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS:** El desarrollo de este módulo se llevará a cabo, en la casa; basado en los cuatro momentos, presentados en clase: 1.- Estudiar las presentaciones del tema; 2.- Se espera que el estudiante, estudie las actividades desarrolladas y correspondientes al trabajo personal, 3.- Darles la importancia a las puestas en común de dichos trabajos, y 4.- Finalmente, estudiar para el ejercicio de los temas descritos en la presente guía.

**Tarea 1.** Presentar en Cartulina, o en papel manila de colores una línea de tiempo sobre la Biografía de algunos científicos que aportaron en el avance de la genética.

1. Definir si la vas a hacer horizontal o vertical y el tamaño que va a tener.
2. Trazar la línea (horizontal o vertical) y dividirla en porciones iguales, de acuerdo con los años que tenga el período que vas a representar (de 1 cm en 1, de 5 cm en 5).
3. Seleccionar los acontecimientos más destacados del período de estudio.
4. Averiguar los años en que sucedieron los hechos elegidos y ubicarlos en la línea, de manera proporcionada, frente a los años de referencia.
5. Anotar el nombre de los sucesos y personas relacionadas con las fechas de la cronología
6. Una vez determinada la línea, se procede a su análisis. Se establecen las relaciones de causa y efecto entre los hechos, las relaciones temporales para ver su influencia y la validez de los hechos seleccionados como representativos del proceso histórico.

**Tarea 2. Tema: ADN: LA MOLÉCULA DE LA HERENCIA** Glosario 1: Pág. 213- Capítulo 12

Adenina, ADN helicasa, ADN ligasa, ADN polimerasa, bacteriófago, base, citocina, doble hélice, esqueleto de azúcar – fosfato, guanina, inversión, mutación, mutación por selección, mutación por inserción, mutación por sustitución de nucleótidos, nucleótido, nucleótido libre, par de bases complementarias, replicación de ADN, replicación semi conservativa, timina, traslocación.

1. Buscar la definición de la palabra en diccionarios o vía web... para lograr conceptualizarla e ilustrar los términos.
2. Elaborar el glosario con los términos ordenados alfabéticamente, la interpretación del autor seleccionado y la aportación personal.

#### BIBLIOGRAFÍA PARA EL ESTUDIANTE:

1.- Audesirk, T; G. Audesirk y B. Byers. – 2012.-- **Biología: La Vida en la Tierra.**—6ta edición.—Pearson Education.—Méjico.—892p.p.

<http://genetica.rua.unam.mx/data/VL9EIAM7.HTM>

<https://www.ampligen.es/adn-genetica/avances-genetica/>

Criterio para evaluar	SI	NO
Línea del tiempo		
1. Incluye eventos relevantes.		
2. Contiene al menos algunos eventos relacionados con el tema.		
3. Los eventos son colocados en el lugar adecuado.		
4. Se incluyen las fechas en todos los casos.		
5. La línea del tiempo está hecha con limpieza.		
6. Respeta las reglas de elaboración de una línea del tiempo.		
7. Expresa creatividad.		
8. La línea del tiempo fue recibida en la fecha especificada.		
9. Incluye colores e imágenes de manera adecuada.		
10. La explicación de la línea del tiempo es adecuada.		
11. La ortografía y el uso de mayúsculas es correcto en todas sus instancias		
<b>Total</b>		
<b>Nota: La cantidad de SI obtenidos, equivale a 2 punto.</b>		

Criterios para evaluar Glosario	3	2	1	Pts.
Portada: Presenta su portada de manera clara y ordenada				
Fecha de entrega: Es entregado en la fecha estipulada				
Profundización del tema: Descripción clara y sustancial de cada termino y aportación personal adecuada.				
Aclaración sobre el tema: Glosario bien organizado, claramente presentado, así como de fácil seguimiento				
Alta calidad del diseño: Glosario sobresaliente y atractivo que cumple con los criterios de diseño planteados (ilustración o dibujo) , sin errores de ortografía				
Elementos propios del glosario: El glosario esta ordenado alfabéticamente, con la aportación de un autor/ diccionario y una aportación personal.				
Presentación del glosario: La selección de los colores y la Tipografía usadas fueron atractivas, además el glosario se entregó de forma limpia en formato que determinó el docente (papel o digital)				