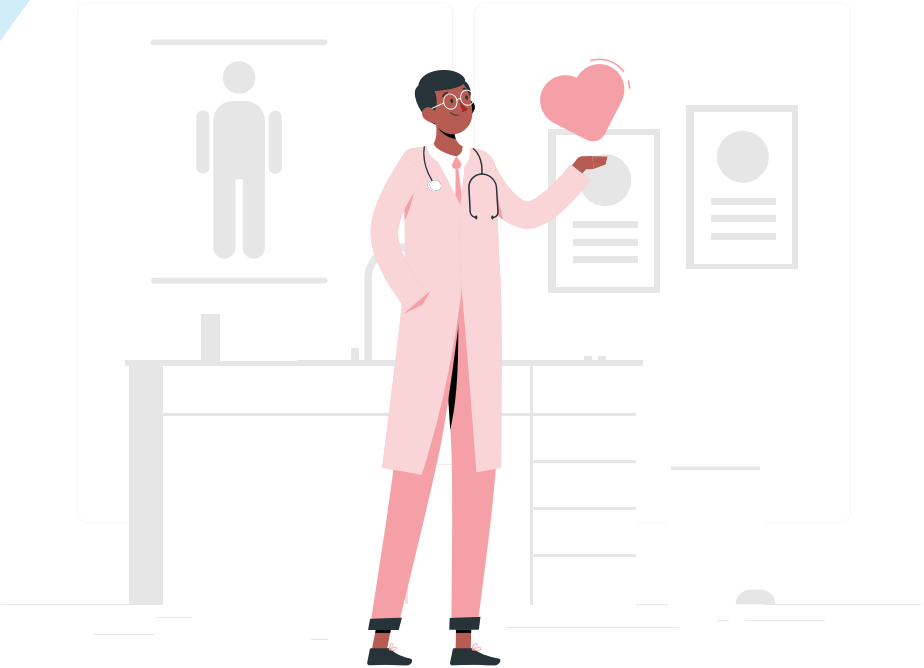


Genética, Herencia y Evolución

Universidad de Monterrey
Equipo 8

TEMARIO

1. Objetivo del Manual
2. ¿Qué es la genética?
3. Historia de la genética
4. ¿Para qué sirve?
5. ¿Cuál es su objetivo?
6. ¿En qué consiste?
7. Importancia de la genética
8. Genética humana
9. Genética clásica
10. Genes y cromosomas
11. Trastornos genéticos
12. Trastornos monogenéticos
13. Trastornos cromosómicos
14. Nuevos descubrimientos de la genética
15. ¿Qué es la herencia biológica?
16. Experimentos de Mendel
17. Cruzamientos dihíbridos
18. Redescubrimiento del Mendelismo
19. Tipos de herencia
20. Genoma humano
21. ¿Cuál es el origen de las enfermedades hereditarias?
22. Mutaciones que originan enfermedades
23. Patrones hereditarios de enfermedades
24. Herencia ligada al sexo
25. ¿Qué es la evolución biológica?
26. Origen de la teoría de la evolución
27. Evidencia de la evolución biológica
28. Videos de Material de Apoyo
29. Video Genética, Herencia y Evolución
30. Conclusión
31. Referencias

Objetivos del manual

1. Que el lector, al finalizar el manual, sea capaz de comprender lo que es la genética, herencia y evolución

2. Que el lector pueda identificar de manera detallada y precisa los temas que este manual aborda

3. Explicar todos los aspectos más importantes de la genética, herencia y evolución, detallando conceptos, procesos y situaciones reales

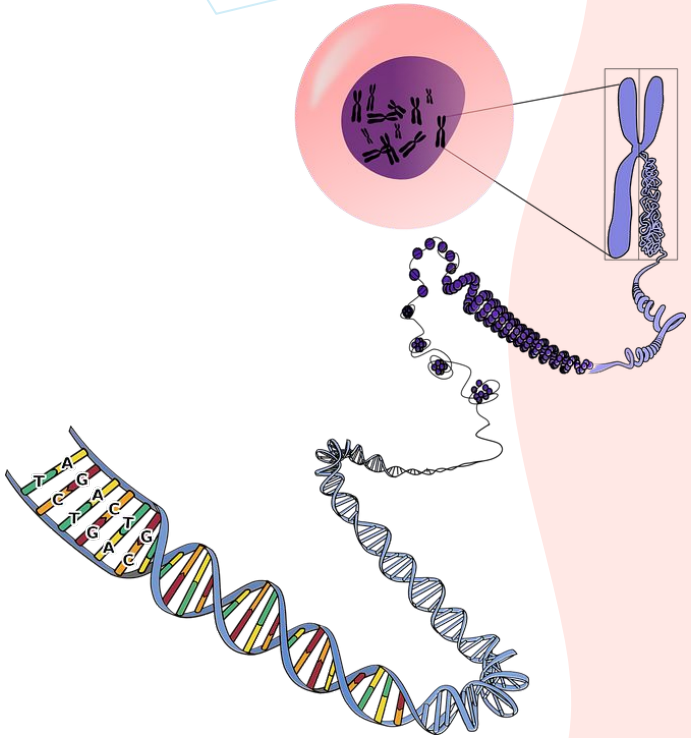
4. Brindar una introducción a los temas de biología de herencia, evolución y genética

Genética

Del griego ***gennétikos*** - que origina o genera

¿Qué es la genética?

La genética es el estudio de la herencia, es decir el estudio del proceso de cómo es el proceso en que un un padre le transmite sus **genes** a sus hijos. Los **genes**, afectan características como la piel, estatura, color de ojos y otros como enfermedades hereditarias o anomalías.



(Medline, 2021)

Historia de la Genética

Hipócrates

460-377 A.C

Aristóteles

384-322 A.C

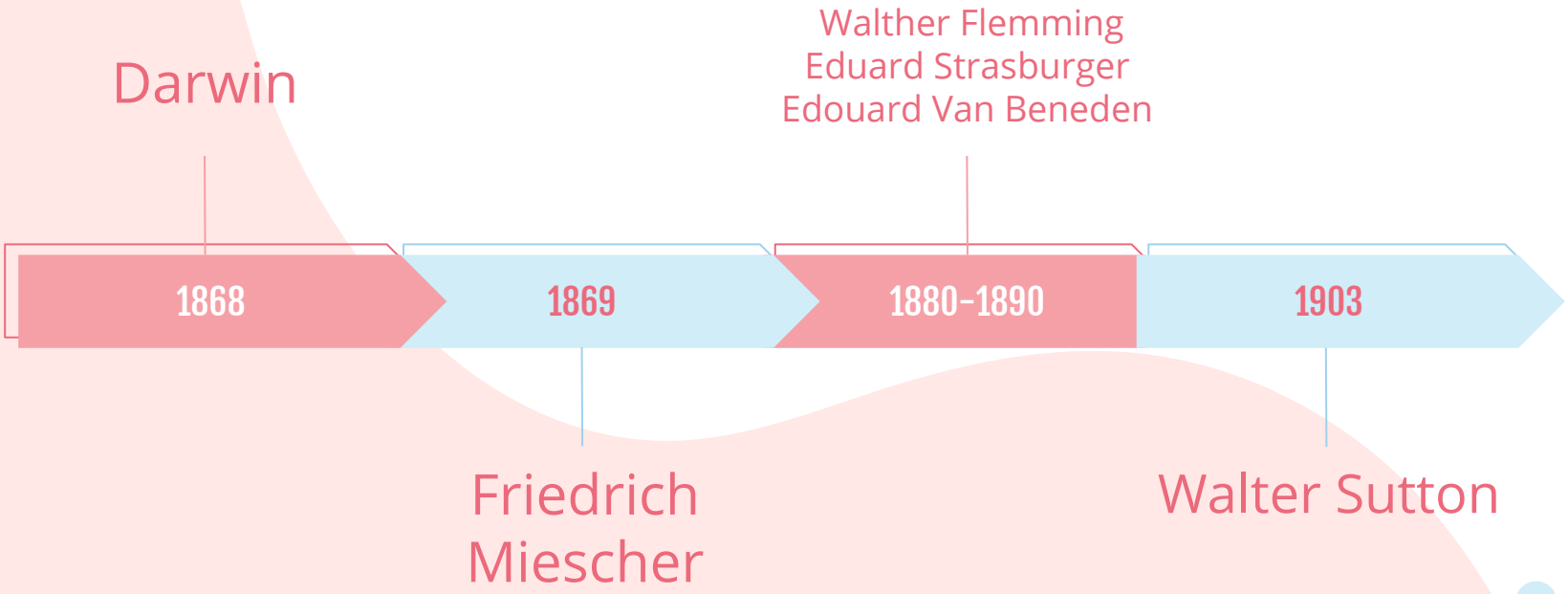
Anton van Leeuwenhoek

1677

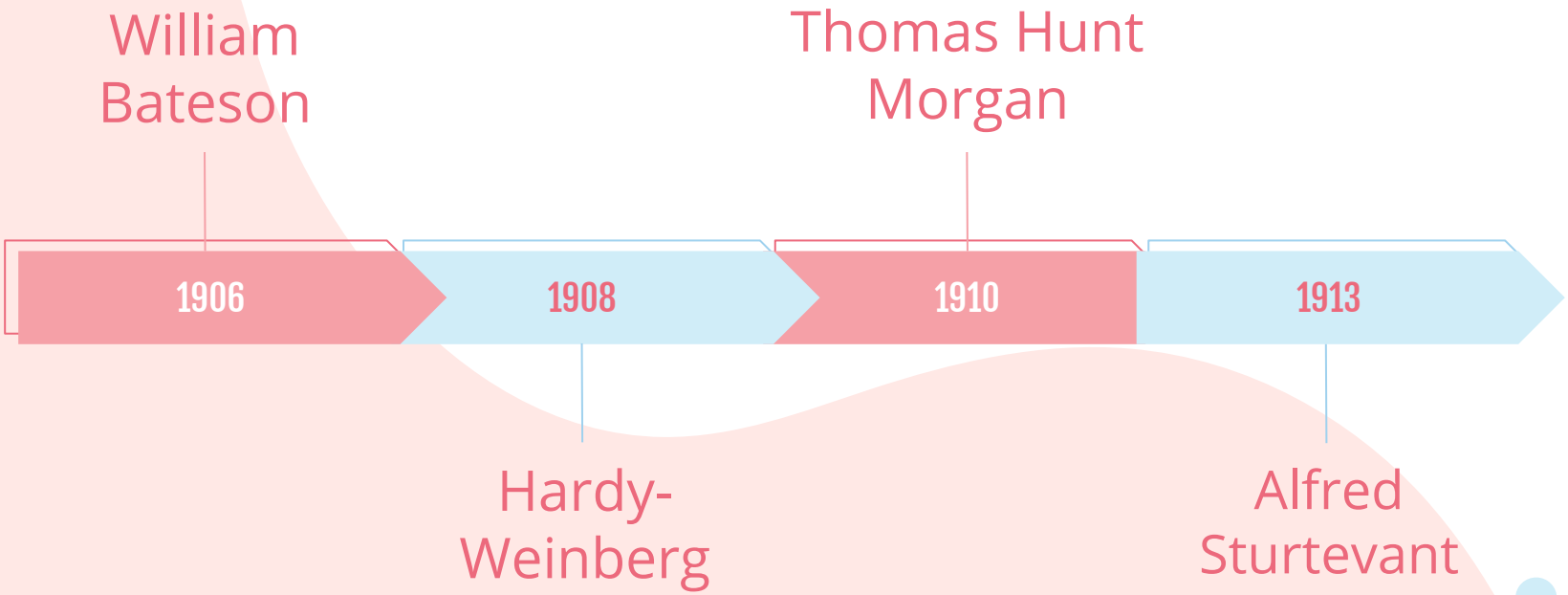
Mendel

1866

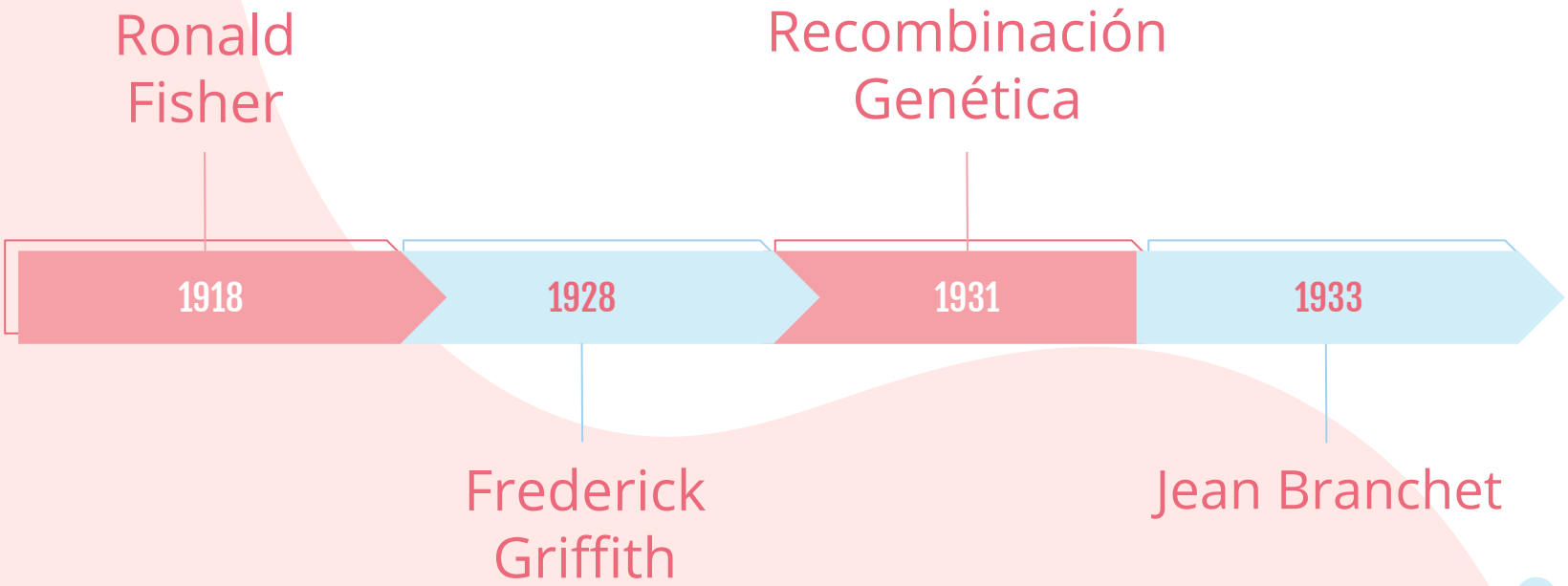
Historia de la Genética



Historia de la Genética



Historia de la Genética



Historia de la Genética

George
Beadle
E. L. Tatum

Rosalind
Franklin

1941

1944

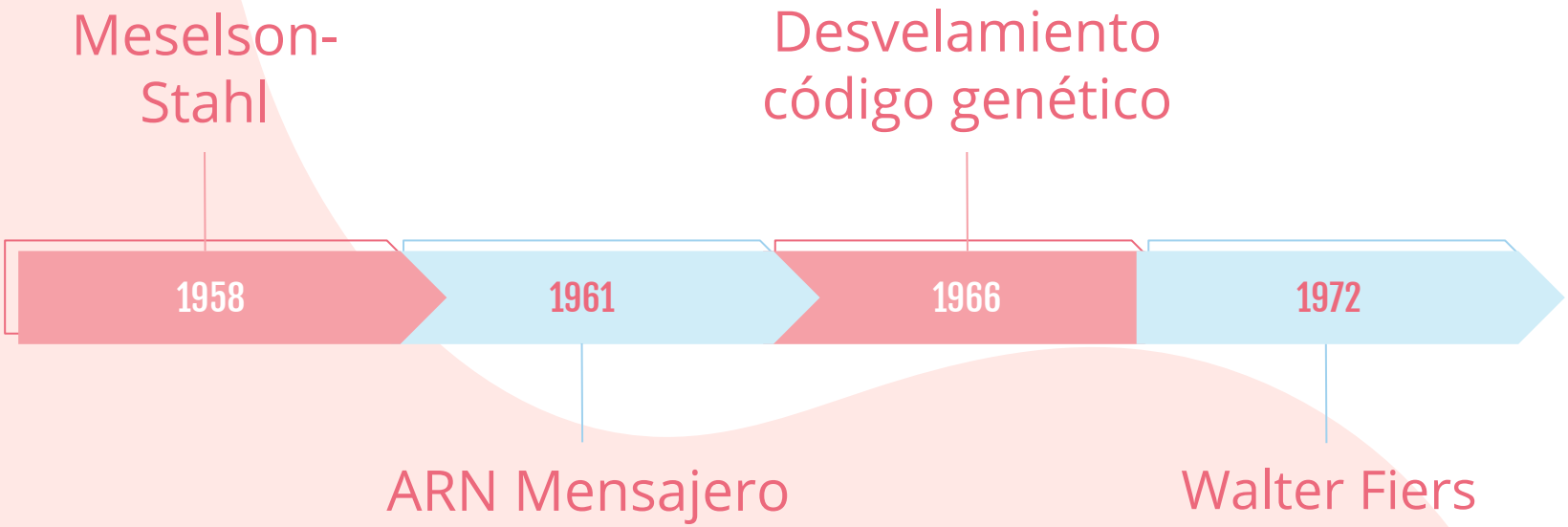
1952

1953

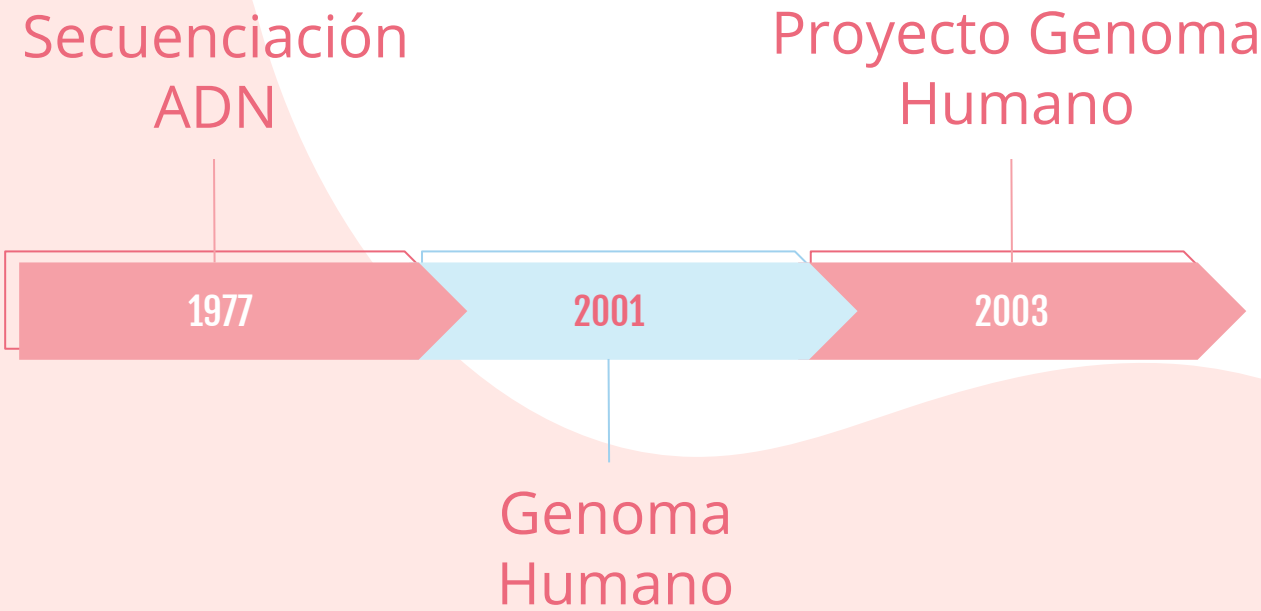
Principio
transformador

Doble Hélice
ADN

Historia de la Genética



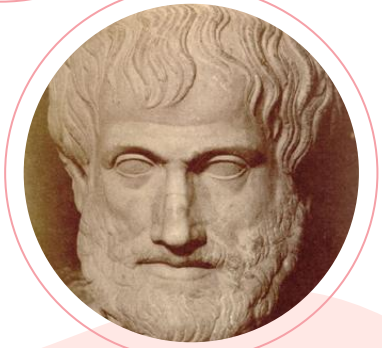
Historia de la Genética



Etapa pre-Mendel

Hipócrates
460-377 A.C

Propuso que partículas específicas, o “semillas", son producidas por todas las partes del cuerpo y se transmiten a los hijos en el momento de la concepción, haciendo que ciertas partes de los hijos se asemejan a las del padre.



Aristóteles
384-322 A.C

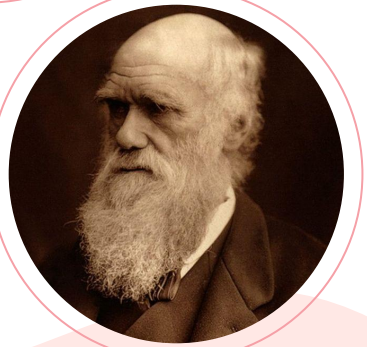
Los hijos parecen heredar características de sus abuelos o bisabuelos, más que de sus padres. En la fecundación, el semen masculino se mezclaba con el fluido menstrual, dándole forma y potencia a la sustancia amorfa. A partir de este material se formaba la carne y la sangre.

(EFN, s.f)

Etapa pre-Mendel

Anton van Leeuwenhoek 1677

Observa por primera vez un espermatozoide con un microscopio. Descubrió "animálculos": veían dentro de cada espermatozoide una criatura humana diminuta. Se pensaba que esta criatura era el futuro ser en miniatura y que una vez implantado en el vientre materno se nutria y crecía.



Darwin 1868

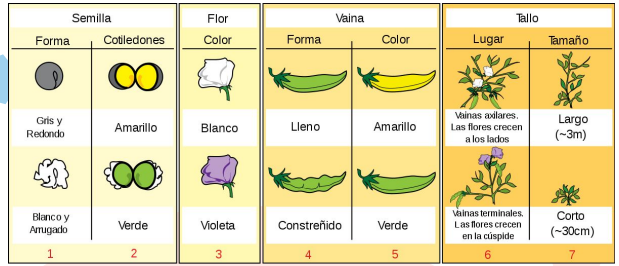
Pública ***La variación de animales y plantas domesticados,*** donde introduce la pangénesis: cada órgano y estructura del cuerpo producía pequeños sedimentos llamados gémulas. El individuo se formaría gracias a la fusión de las gémulas de las células.

(EFN, s.f)
(Gallego,M, 2000)
(Sturtevant,A, 1965)

Etapa Genética Clásica

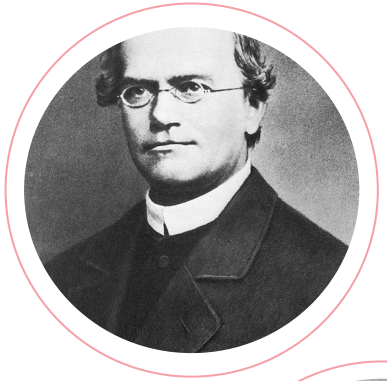
Gregor Mendel 1866

Publica la obra que comienza todo: ***Experimentos sobre hibridación de plantas.*** Describe los experimentos con guisantes que le permitieron elaborar las leyes de transmisión genética



Semilla		Flor	Vaina		Tallo	
Forma	Cotiledones	Color	Forma	Color	Lugar	Tamaño
Gris y Redondo	Amarillo	Blanco	Lleno	Amarillo	Vainas axilares. Las flores crecen a los lados	Largo (~3m)
Blanco y Arrugado	Verde	Violeta	Constreñido	Verde	Vainas terminales. Las flores crecen en la cúspide	Corto (~30cm)
1	2	3	4	5	6	7

(Gallego,M, 2000)
(Sturtevant,A, 1965)

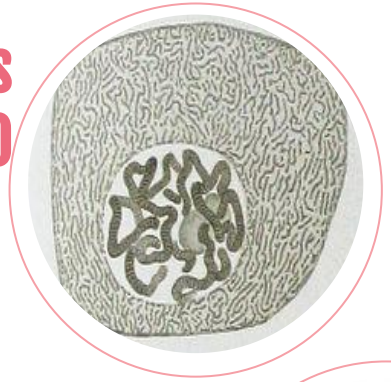


Friedrich Miescher 1869

Aisló varias moléculas ricas en fosfatos, a las cuales llamó nucleínas, a partir del núcleo de los glóbulos blancos. Así preparó el camino para su identificación como los portadores de la información hereditaria, el ADN.

Etapa Genética Clásica

Distribución Cromosomas 1880-1890



Se funda el estudio de la citogenética: campo de la genética que comprende el estudio de la estructura, función y comportamiento de los cromosomas. Se describe la distribución de los cromosomas al momento de ocurrir la división celular

Walter Sutton 1903

Establece la teoría cromosómica. Su teoría establece que las leyes mendelianas de la herencia pueden ser aplicadas a los cromosomas a nivel celular. Los genes se encuentran en lugares específicos dentro de los cromosomas; el comportamiento de los cromosomas durante la meiosis puede explicar las leyes de la herencia de Mendel.

(Gallego,M, 2000)
(Sturtevant,A, 1965)

Etapa Genética Clásica

William Bateson 1906

Fue uno de los redescubridores de Mendel. Escribe una carta dirigida a Adam Sedgwick (1905), director académico, en la cual se solicitaba la creación de una materia dedicada a la herencia y donde se mencionó por primera vez el término “genética” como se conoce hoy en día.

Hardy- Weinberg 1908

Principio de Hardy-Weinberg. La composición genética de una población permanece en equilibrio mientras no actúe la selección natural ni ningún otro factor y no se produzca ninguna mutación. La herencia propuesta por Mendel no evoluciona por sí misma

(Fernández,N, 2010)
(Gallego,M, 2000)
(Sturtevant,A, 1965)

Etapa Genética Clásica

Thomas Hunt Morgan 1910

Reconoció la presencia de los cromosomas sexuales y de lo que se conoce en genética como “herencia ligada al sexo”. Demostró que los genes se disponían de forma lineal sobre los cromosomas. Esto reveló también la base genética de la determinación del sexo. Demostró en su ***Teoría de los genes*** que los genes se encuentran juntos en diferentes grupos de emparejamiento

Alfred Sturtevant 1913

Desarrolló una técnica para trazar la localización de los genes específicos de los cromosomas en la mosca Drosophila. Además, construyó el primer mapa genético de un cromosoma en 1913.

(Fernández,N, 2010)
(Gallego,M, 2000)
(Sturtevant,A, 1965)

Etapa Genética Clásica

Ronald Fisher
1918

Pública ***La correlación entre parientes con base en la suposición de la herencia mendeliana.*** Con este trabajo da comienzo a la síntesis evolutiva moderna. La teoría establece la integración de la teoría de la evolución de las especies por la selección natural de Charles Darwin, la teoría genética de Gregor Mendel como base de la herencia genética, la mutación aleatoria como fuente de variación y la genética de poblaciones.

Frederick Griffith
1928

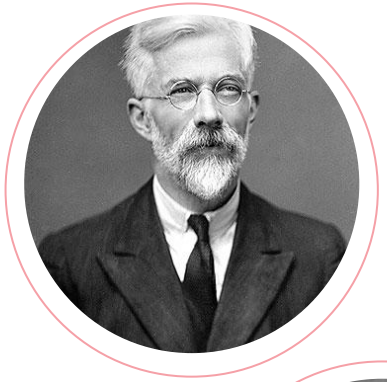
Con sus experimentos, se enfocaba en la virulencia de las bacterias causantes de la neumonía, llamadas Streptococcus pneumoniae. Este experimento marca el inicio de la investigación hacia el descubrimiento del ADN como material genético.

(Fernández,N, 2010)
(Gallego,M, 2000)
(Sturtevant,A, 1965)

Etapa Genética Clásica

Recombinación genética 1931

El entrecruzamiento cromosómico se identifica como la causa de la recombinación genética. Se relaciona lo descubierto por Morgan en 1910 con la forma en que los genes se pueden combinar.



Jean Brachet 1933

Demuestra que el ADN se encuentra en los cromosomas y que el ARN está presente en el citoplasma de todas las células.

(Fernández,N, 2010)
(Gallego,M, 2000)
(Sturtevant,A, 1965)

Etapa Genética Clásica

George Beadle, E. L. Tatum 1941

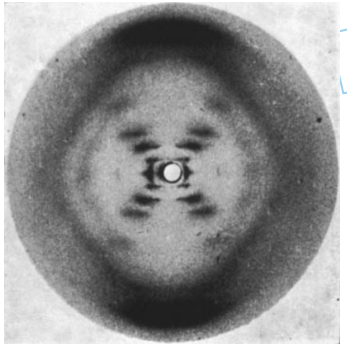
Introducen la Neurospora como organismo modelo; modelo con el que establecen el concepto gen-enzima: los genes son elementos portadores de información que codifican enzimas.

(Fernández,N, 2010)
(Gallego,M, 2000)
(Sturtevant,A, 1965)

Etapa ADN

Principio transformador 1944

Oswald Avery, Colin McLeod y Maclyn McCarty demuestran que el "principio transformador" es el ADN.



Rosalind Franklin 1952

Obtiene la llamada Fotografía 51, la primera imagen del ADN realizada mediante difracción de rayos X.

(Fernández,N, 2010)
(Gallego,M, 2000)
(Sturtevant,A, 1965)

Etapa ADN

Doble Hélice ADN 1953

James Watson y Francis Crick interpretan los datos de difracción de rayos X de Rosalind Franklin y Maurice Wilkins junto con datos de composición de bases de Erwin Chargaff concluyendo que la estructura del ADN es una doble hélice, formada por dos cadenas orientadas en direcciones opuestas (antiparalelas).

Meselson-Stahl 1958

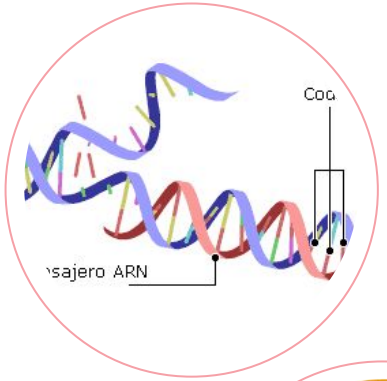
Matthew Meselson y Franklin Stahl demostraron que el ADN se replicaba semiconservativamente.

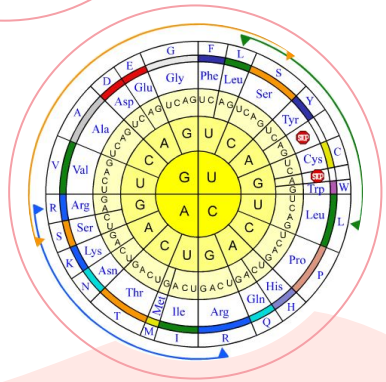
(Fernández,N, 2010)
(Gallego,M, 2000)
(Sturtevant,A, 1965)

Etapa ADN

ARN Mensajero 1961

Sidney Brenner, François Jacob y Meselson descubrieron el ARN mensajero





Desvelamiento código genético 1966

Marshall Nirenberg y Har Gobind Khorana terminan de desvelar el código genético.

(Fernández,N, 2010)
(Gallego,M, 2000)
(Sturtevant,A, 1965)

Etapa Genómica

Walter Fiers 1972

Junto a su equipo en el Laboratorio de biología molecular de la Universidad de Gante (Bélgica), fueron los primeros en determinar la secuencia de un gen: el gen para la proteína del pelo del bacteriófago MS2

Secuenciación ADN 1977

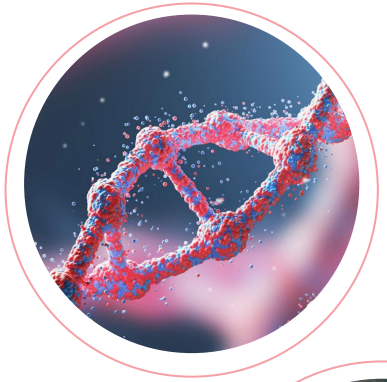
Primera secuenciación del ADN por Fred Sanger, Walter Gilbert y Allan Maxam. Significa determinar el orden de los cuatro componentes básicos químicos, llamados "bases", que forman la molécula de ADN. La secuencia les informa a los científicos la clase de información genética que se transporta en un segmento específico de ADN.

(Fernández,N, 2010)
(Gallego,M, 2000)
(Sturtevant,A, 1965)

Etapa Genómica

Genoma Humano 2001

Primeras secuencias del genoma humano por parte del Proyecto Genoma Humano y Celera Genomics



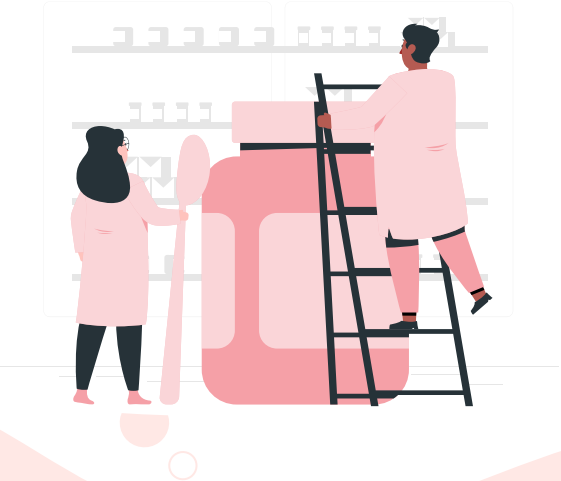
Proyecto Genoma Humano 2003

El Proyecto Genoma Humano publica la primera secuenciación completa del genoma humano con un 99.99% de fidelidad.

(Fernández,N, 2010)
(Gallego,M, 2000)
(Sturtevant,A, 1965)

¿Para qué sirve la genética?

La genética es muy importante para **el estudio de transmisión de enfermedades**. De la misma manera que se heredan los ojos de color de padres a hijos, las enfermedades también, y se denominan enfermedades genéticas. Estas se producen debido a que la información para sintetizar proteínas no es la indicada.



(Instituto Bernabeu Biotech, s.f.)

Objetivo de la Genética

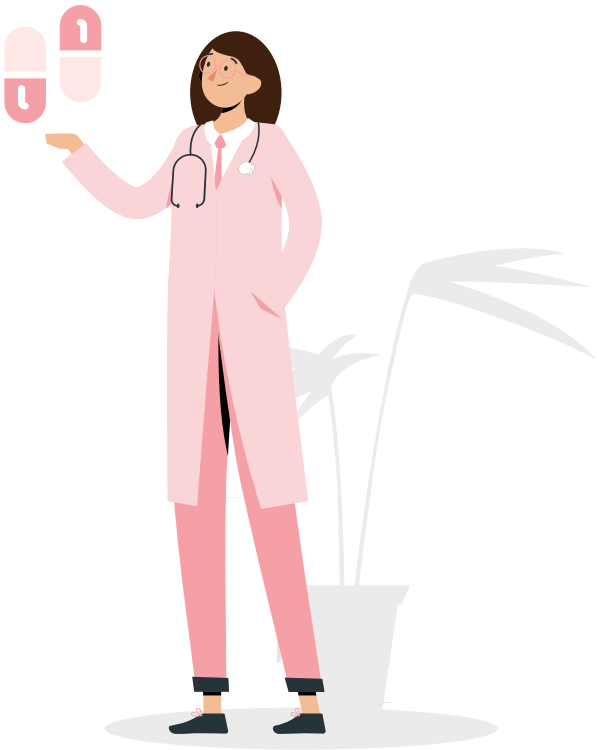
El objetivo principal de la genética es estudiar los **fenómenos de herencia** así como de **variación genética** para sí poder encontrar **anomalías** y **detectar enfermedades** causadas por los genes y con ello poder buscarles cura.

(Medline, 2021)

¿En qué consiste?

Consiste en el **estudio de la herencia**: **proceso** en el cual un **padre le transmite ciertos genes a sus hijos**. La apariencia de una persona (estatura, color del cabello, de piel y de los ojos) está determinada por los genes. Otras características afectadas por la herencia son:

- Probabilidad de contraer ciertas enfermedades
- Capacidades mentales
- Talentos naturales



(Medline, 2021)

Importancia de la genética

La genética es importante porque nos da una explicación de:

- Rasgos en común de miembros de familia
- Lo que nos hace únicos como persona
- Las enfermedades hereditarias.
- La relevancia de conocer nuestro historial familiar de salud para mantenernos sanos.
- La necesidad de llevar al doctor nuestro historial familiar de salud.

(Genetic Alliance, 2006)

Genética humana

01

Los seres humanos tenemos **46 cromosomas**

02

2 de ellos definen nuestro sexo; hombres = 46XY y mujeres = 46 XX

03

Los otros 22 pares son **autosómicos**

04

Estos contienen ADN (*ácido desoxirribonucleico*)

05

El ADN se transforma en **información genética**

(Medline, 2021)

Genética humana

06

Cada cromosoma tiene un cromosoma **madre** y uno **padre**

07

Pueden tener **variaciones genéticas**

08

Esto solo le pasa a menos del **1% de todo el ADN**

09

Los cromosomas que tienen variaciones se les llama **alelos**

10

Esto puede generar **padecimientos genéticos**

(Medline, 2021)

Genética Clásica

01

Se le denomina clásica o mendeliana debido a su fundador Gregor Mendel

02

Carácter: Cada una de las particularidades morfológicas o fisiológicas de un ser vivo

03

Gen: Fragmento de ADN que contiene información para un carácter. Mendel lo llamó factor hereditario.

04

Locus: Lugar que ocupa un gen en el cromosoma

05

Alelo: Cada una de las formas alternativas que puede presentar un gen determinado

(TecNM, s.f)

Genética Clásica

06

Haploide (n): Ser que para un carácter sólo posee un gen.

07

Diploide (2n): Ser que para un carácter posee dos genes iguales o distintos. **Dominante** y **Recesivo**

08

Genotipo: Conjunto de genes que posee un individuo diploide, la mitad heredados del padre y la otra mitad de la madre.

09

Fenotipo: Manifestación externa del genotipo que depende también de la acción ambiental

10

Homocigoto: Individuo que para un carácter posee los dos alelos iguales (AA o aa)

(TecNM, s.f)

Genética Clásica

11

Heterocigoto o híbrido: Individuo que para un carácter tiene los dos alelos distintos

12

Herencia dominante: Herencia en la cual hay alelos dominantes y alelos recesivos

13

Herencia intermedia: Tipo de herencia en la que no existe dominancia, el heterocigoto manifiesta un fenotipo intermedio

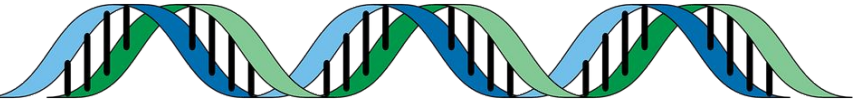
14

Codominancia o herencia codominante: Tipo de herencia en la cual los alelos se expresan con la misma dominancia

15

Gametos: células reproductoras que se originan por meiosis. Cada gameto posee una única copia de cada gen

(TecNM, s.f)



Genes, cromosomas y ADN

Los **genes** son fracciones de ADN (ácido desoxirribonucleico), una molécula que se puede encontrar en el núcleo de cada una de nuestras celular y es parte indispensable de las cromosomas.

El **ADN** es la molécula en la que se guardan las instrucciones para mantener el funcionamiento y desarrollo de los organismos vivos.

El **ADN** guarda la información en un código que consiste en 4 letras (a,g,t y c). El gen es el grupo de letras con las que se puede sintetizar una proteína. La alteración de esta información puede provocar enfermedades.

El conjunto completo de instrucciones de ADN se divide en 23 niveles de información que se denominan **cromosomas**. En cada uno de estos niveles tenemos dos copias, una heredada de la madre y otra del padre.

(Instituto Bernabeu Biotech, s.f)

Trastornos Genéticos

Defectos Monogenéticos

Causado en un gen particular; estos son muy poco comunes

Trastornos Cromosómicos

Exceso o falta de genes en un solo cromosoma o en un segmento

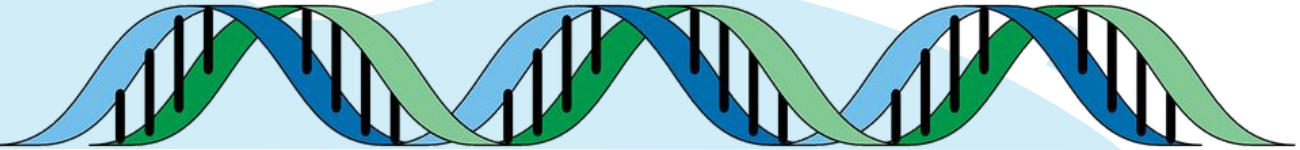
Multifactoriales

Causados por la interacción entre algún gen y el ambiente

(Medline, 2021)

Defectos Monogenéticos

1. **Fibrosis quística:** es la producción de una especie de moco que se queda pegado en las vías respiratorias y páncreas.
2. **Hemofilia A:** Enfermedad genética asociada con la hemorragia grave.
3. **Síndrome de Marfan:** afecta el tejido de fibras que sostiene a los órganos
4. **Anemia drepanocítica:** ocasiona que los glóbulos rojos se destruyen o deformen.



(Medline, 2021)

Trastornos cromosómicos

Se desconoce la causa exacta por la cual se provocan los trastornos cromosómicos, pero se debe que ocurren normalmente durante el proceso por el cual una célula se divide en dos, durante el desarrollo de un espermatozoide o un óvulo, o después de la concepción.

Este tipo de trastornos se pueden clasificar en dos tipos:

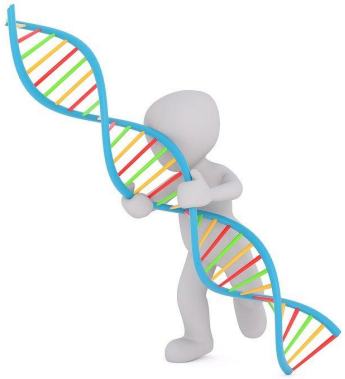
Numéricos: se producen cuando sucede un cambio en el número de cromosomas, es decir más o menos de 26 cromosomas.

Estructurales: se producen por quiebras dentro de un cromosoma. Puede haber más o menos de dos copias de cualquier gen.

(National Center for Advancing Trasnational Sciences , 2021)

Trastornos Cromosómicos

1. **Síndrome de Down**: ocurre en el par de cromosomas 21 y provoca retraso intelectual y del desarrollo.
2. **Síndrome de Turner:** trastorno en que la mujer nace con un solo cromosoma X.
3. **Síndrome de Klinefelter:** En este un hombre nace con un cromosoma X extra, es decir XXY.



(Medline, 2021)

Multifactoriales

1. **Asma:** provoca que las vías respiratorias de los pulmones se hinchen y se estrechen, presentando dificultad para respirar.
2. **Diabetes:** enfermedad en que los niveles de glucosa son muy altos.
3. **Presión arterial alta:** enfermedad caracterizada con que la presión de la sangre es muy alta.

(Medline, 2021)

Nuevos descubrimientos de la Genética

Micro ARNs para tratar la Epilepsia

Identificación de neurotransmisores que causan los episodios y pueden contribuir a disminuirlos

Detección temprana del Cáncer

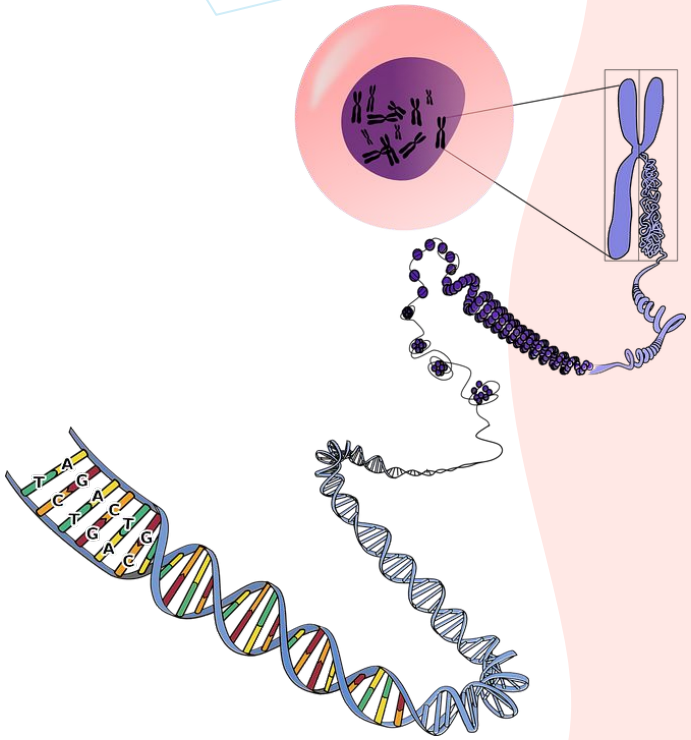
A través del ADN se está logrando la identificación de células cancerosas incluso 4 años antes de que se presenten síntomas

(Montiel, 2020)

Herencia Biológica

¿Qué es la herencia biológica?

La herencia biológica es el **proceso** mediante el cual la **descendencia de una célula o de un organismo recibe** la **dote genética** de sus **progenitores**. El campo de estudio de la genética de la herencia se define con el estudio de los genes y de cómo estos son transmitidos de una generación a otra.



(Parada,R, 2020)

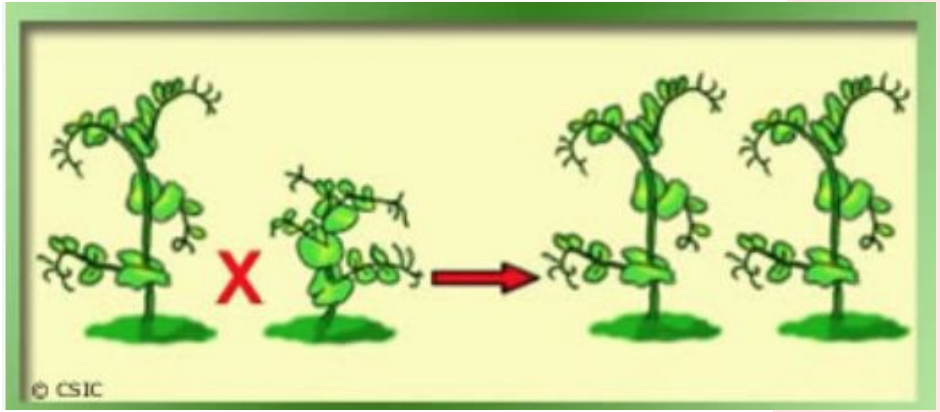
Experimentos de Mendel

Gregor Mendel creó un procedimiento para tener control de la **genealogía de los guisantes**. Mendel combinó plantas diferentes de guisantes siguiendo 7 características distintas. Uno de ellas era el **tamaño**, combinando plantas pequeñas con plantas muy grandes.

Mendel obtuvo l**a primera generación F1** de individuos iguales. Fue su primer descubrimiento, en el cual encontró que **todas las plantas combinadas salieron gigantes**, cuando es esperaba que crecieran a un tamaño intermedio.

Por lo que se descubrió el **carácter dominante,** en este caso el “gigante”, y el recesivo “el pequeño”.

Este experimento resultó útil en la genética de manera que experimentó poniendo el carácter gigante en el padre y la madre, y se dio cuenta de que es independiente si fuera el padre o la madre, era el carácter lo que predominaba, pues los descendientes siempre salían gigantes.

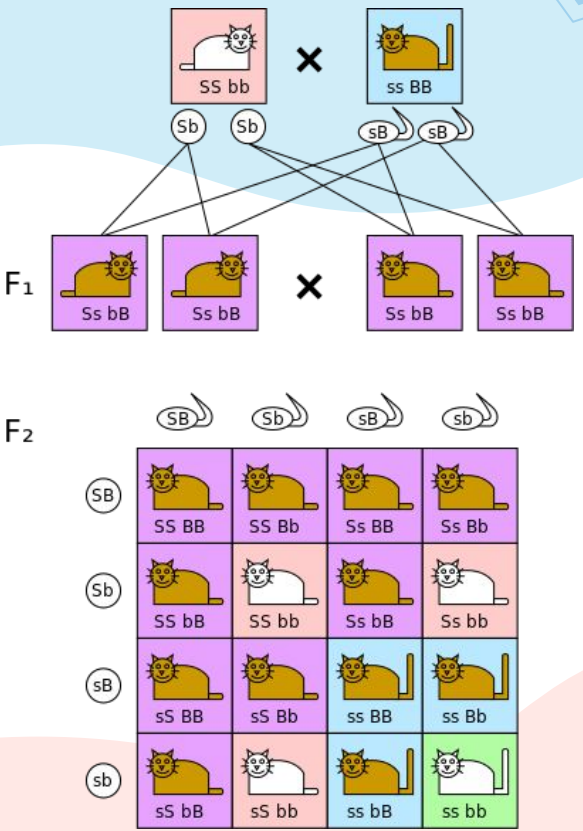


(Museo Virtual de la Ciencia, s.f.)

Cruzamientos Dihíbridos

Son proceso de **hibridación** que toman en cuenta dos características de cada padre. Y estas características son tomadas en cuenta para ver el **resultado de la unión**.

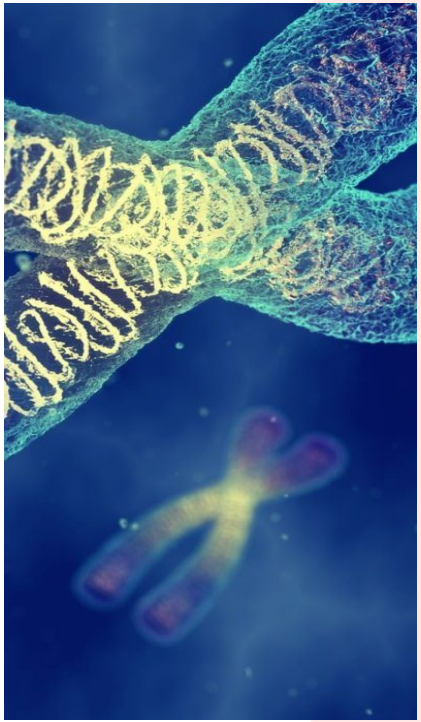
EJEMPLO



(Garrigues, 2017)

Redescubrimiento del Mendelismo

En el año **1900**, los investigadores **Hugo de Vries** y **Carl Correns** publicaron en artículos los **resultados** de los **cruzamientos** que habían realizado **en distintas especies vegetales** y las conclusiones a las que habían llegado. Ambos reconocían que **idénticos resultados y conclusiones** habían sido **publicados por Gregor Mendel 35 años antes**. El análisis mendeliano de la herencia había sido redescubierto. Se llegó a la conclusión de que las unidades hereditarias mendelianas estaban localizadas a lo largo de los cromosomas, afirmación que constituye el núcleo central de la llamada **teoría cromosómica de la herencia**



(Bionova, s.f)

Tipos de Herencia

Las características se pueden heredar en las siguientes formas:

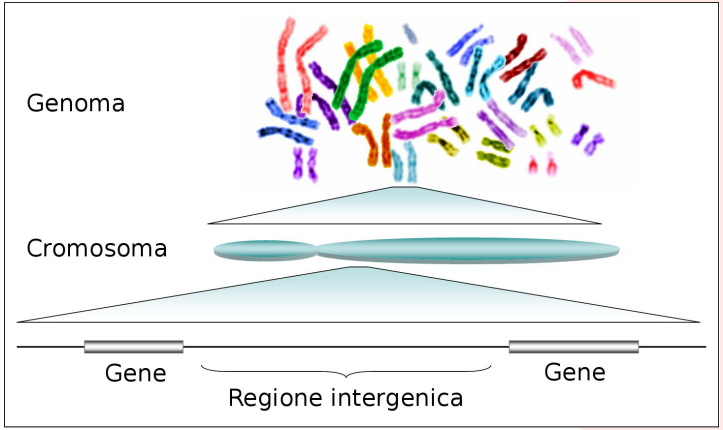
- **Dominante:** Se da cuando se manifiesta solo uno de los dos caracteres, ya sea de la madre o el padre, pero uno domina sobre otro, aunque los dos estén presentes.
- **Recesiva:** Sucede cuando las dos recetas aportan para el mismo tipo de aportación, ninguna domina sobre otra.
- **Codominante**: Se da cuando se presentan las dos recetas a la vez con la misma intensidad
- **Intermedia:** Sucede cuando las dos recetas se presentan a la vez pero ninguna domina.

(La Genética al Alcance de Todos, 2015)

Genoma Humano

El **genoma** es el conjunto de todo el ADN de una célula de una especie y los genes que éste contiene. Es decir, no es solo el ADN del núcleo de la célula sino el ADN de toda la célula.

- El **50%** de nuestro genoma está conformado por secuencias repetidas en su mayoría de origen viral.



(Garrigues, 2017)

¿Cuál es el origen de las enfermedades hereditarias?

Cromosómica

El cromosoma está alterado en su número o estructura.

Mendeliana

La alteración afecta al contenido o mensaje de los cromosomas, es decir, a sus genes

Mitocondrial

La enfermedad se hereda a partir del ADN que se encuentra en las mitocondrias

Multifactorial

Cuando la enfermedad o defecto es el resultado de la acción conjunta de varios genes, más la interacción de éstos con los factores ambientales.

Ambiental

Cuando el agente que causa la enfermedad es externo al individuo.

(LGaT, 2020)

¿Cuál es el origen de las enfermedades hereditarias?

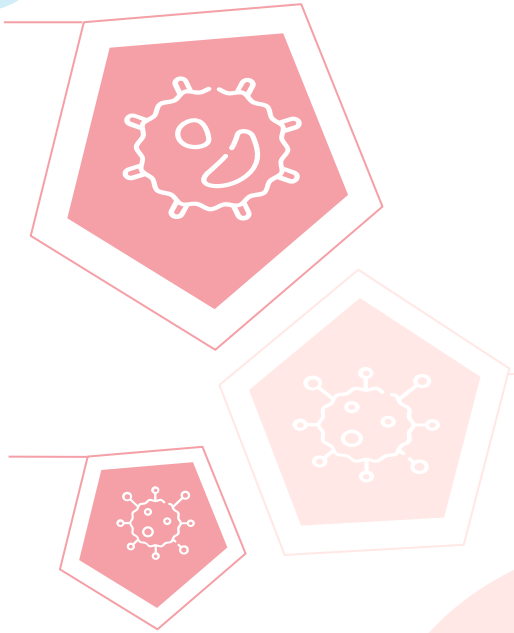
Huella genómica

Un gameto en algunos cromosomas o gen puede estar activado o desactivado. Si este **proceso de activación y desactivación** ha sido **incorrecto** se generan problemas

Disomías uniparentales

el mismo par cromosómico contiene un error en las divisiones meióticas que puede proceder del mismo progenitor.

(LGaT, 2020)



Expansión de nucleótidos

La receta patológica, mutada o cambiada, no se mantiene estable, y en alguna parte de su información puede sufrir un **mecanismo de expansión o repetición**, lo cual **provoca** que el **mensaje no pueda entenderse**

Mutaciones que originan enfermedades

Hay veces en las que se produce una mutación en el cuerpo humano, es decir **un cambio en uno o varios genes.** La mutación genera un **cambio en las instrucciones** para producir proteínas lo que hace que no funcionen correctamente o estén incompletas. Lo que puede causar una enfermedad genética.

Se puede heredar una mutación genética por la madre, el padre o ambos. Pero también puede darse después de nacer.

(Medlineplus, 2020)

Patrones Hereditarios de enfermedades

Herencia Dominante

La mutación se encuentra en uno de los 22 pares de genes no sexuales y una sola copia del gen es suficiente

Herencia Recesiva

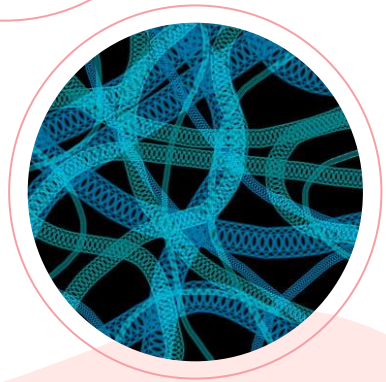
La mutación se encuentra en uno de los 22 pares de genes no sexuales y se necesitan dos copias del gen

(Garrigues, 2017)

Patrones Hereditarios de enfermedades

Herencia Ligada al X Dominante

La parte del gen mutada domina sobre el gen normal y solo se necesita una copia.



Herencia Ligada al X Recesivo

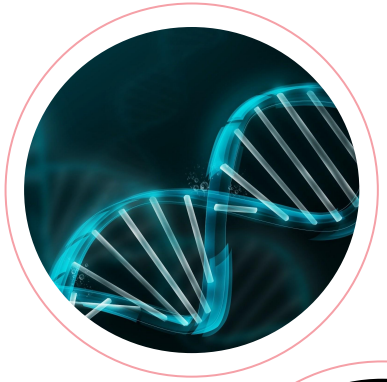
La parte del gen mutada es recesiva sobre el mutado y por tanto se necesitan dos copias.

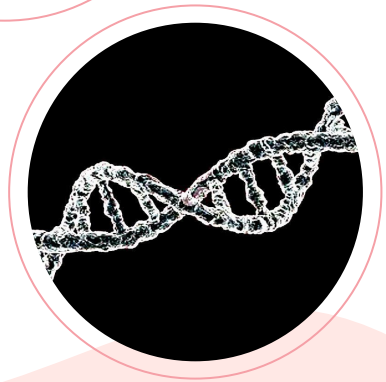
(Garrigues, 2017)

Patrones Hereditarios de enfermedades

Herencia Parcialmente Ligada

Se encuentran en genes ubicados en las regiones homólogas de los cromosomas sexuales (X y Y).



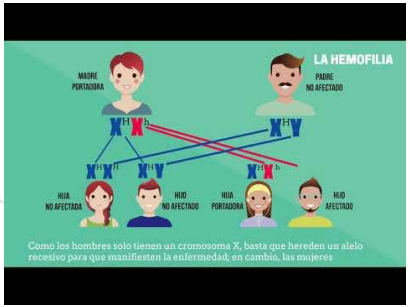


Herencia Mitocondrial

Se debe a alteraciones en el material genético de la mitocondria.

(Garrigues, 2017)

Herencia ligada al sexo



Se refiere a los **rasgos** que se encuentran **influidos por los genes en el cromosoma X.** Esto se debe a que el **cromosoma X contiene** muchos **más genes** que el **cromosoma Y** que es más pequeño. En una enfermedad ligada al sexo, por lo general los hombres son los afectados porque tienen una sola copia del cromosoma X que porta la mutación. En las mujeres, el efecto de la mutación puede estar enmascarado por la segunda copia sana del cromosoma X.

(NHGRI, 2020)

Evolución

¿Qué es la evolución biológica?

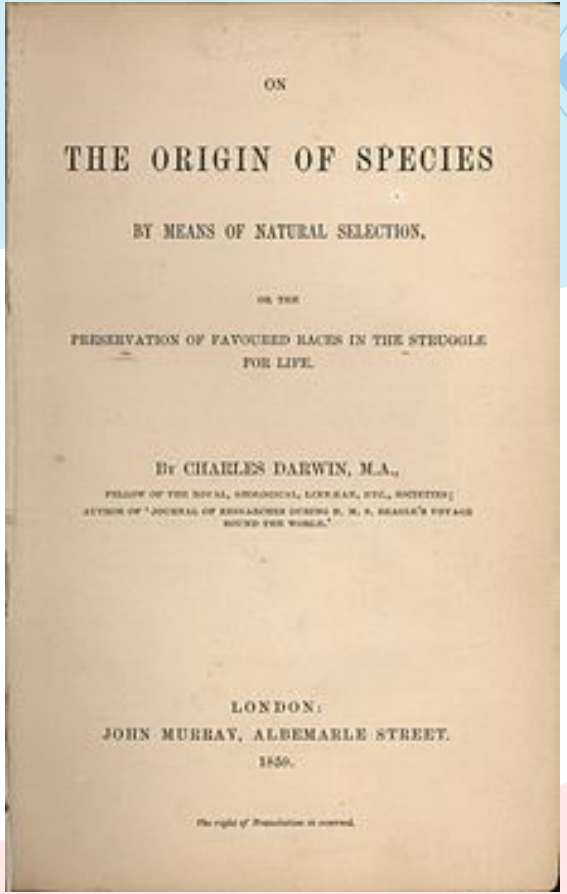
Es el **proceso de transformación histórico** de unas especies en otras especies, y su contrario es la extinción de la mayoría de las especies que han existido. Se cree que la evolución de la vida es que dos seres vivos, por diferentes que sean, tienen un **antecesor en común** en el pasado.

Es el **principio unificador de la Biología**, pues sin ella no se podría dar explicación a las características que distinguen los organismos, ni las relaciones entre especies, ni su adaptación.

(Barbadilla,A., 2011)

Origen de la teoría de Evolución

Esta se origina en la publicación “El Origen de las Especies” de Charles Darwin, que data al 24 de noviembre de 1859. En esta Darwin, introduce los conceptos de **evolución** y **la selección natural**. En donde, establece que a través de la selección natural sobreviven los más aptos.



ON

THE ORIGIN OF SPECIES

BY MEANS OF NATURAL SELECTION,

OR THE

PRESERVATION OF FAVOURED RACES IN THE STRUGGLE FOR LIFE.

BY CHARLES DARWIN, M.A.,

LONDON:
JOHN MURRAY, ALBEMARLE STREET.
1859.

(Campillo, 2016)

Evidencia de la Evolución Biológica

Una de las fuentes principales de evidencia de la teoría de la evolución son los **fósiles**, ya que demuestran cómo a través del tiempo, las especies han ido cambiando hasta transformarse en otro.

En algunos casos se ha conseguido reconstruir a gran detalle el cambio de ciertos animales, como el caballo, pues sus orígenes se pueden rastrear a un animal del tamaño de un perro.

Otra evidencia que existe es que los **esqueletos de animales** diferentes tienen mucha similitud, aunque tengan vidas muy distintas.

Por último, existe la evidencia por medio del **estudio de los embriones**, esto es, el estudio de las especies desde que inicia la fertilización hasta que nacen. Lo anterior, debido a que todos los embriones animales vertebrados, se desarrollan de una forma parecida en los primeros momentos de su vida, y cuando maduran se van distinguiendo de las otras especies.

(Enterarse, 2020)

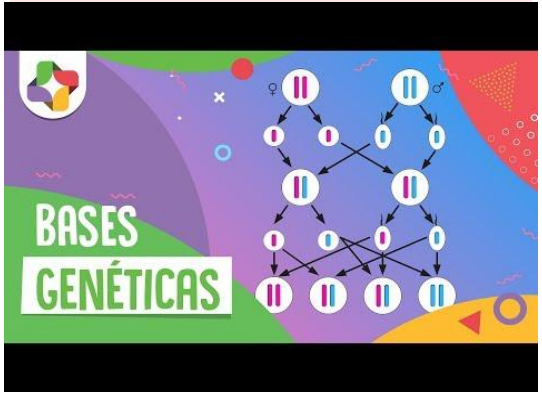
Conclusión

Después de consultar el presente manual, el lector va conocer información acerca de la genética, herencia y la evolución, que puede resultar muy útil para su vida, pues es muy importante conocer el historial de salud familiar y las implicaciones que tiene en nuestra salud actual, para mantenernos sanos y prevenir enfermedades.

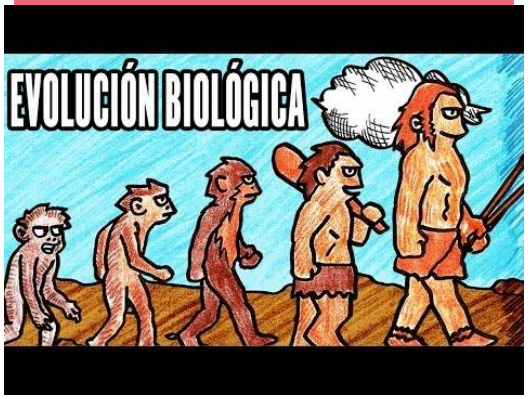
Material de Apoyo

GENÉTICA

HERENCIA



EVOLUCIÓN



Video Génetica, Herencia y Evolución

Referencias

- Barbadilla, A. (2011) Evolución Biológica. Recuperado el 12 de marzo de 2021 de http://biologia.uab.es/divulgacio/evol.html
- Bionova (s.f) LA HERENCIA BIOLÓGICA. Recuperado el 12 de marzo del 2021 de: https://www.bionova.org.es/biocast/documentos/tema18.pdf
- Campillo, S. (2016). La teoría de la Evolución, explicada a principiantes. *Hipertextual*. Recuperado el día 12 de marzo de 2021 de: https://hipertextual.com/2016/02/darwin-evolucion
- EFN (s.f) Primeras ideas sobre la herencia. Recuperado el 12 de marzo de 2021 de: http://www.facultad.efn.uncor.edu/webs/departamentos/divbioeco/anatocom/Biologia/Genetica/Primeras%20ideas.htm
- Enterarse (2020) La Teoría de la Evolución ¿Tenemos evidencia a favor de esta Teoría? Recuperado el 12 de marzo de 2021 de https://www.enterarse.com/20191014_0001-la-teoria-de-la-evolucion-tenemos-evidencia-a-favor-de-esta-teoria#:~:text=Existen%20distintos%20%C3%A1mbitos%20en%20los,de%20f%C3%B3siles%20de%20distintos%20organismos.
- Fernández, N (2010) William Bateson. Recuperado el 12 de marzo del 2021 de: https://www.redalyc.org/pdf/2310/231018686009.pdf

Referencias

- Garrigues, F. (2017). Patrones de Herencia: Generación tras generación. *Genotipia*. Recuperado el día 12 de marzo de 2021 de: https://genotipia.com/herencia/
- Gallego, M (2000) La ciencia Genética: Breve historia. Recuperado el 12 de marzo del 2021 de: http://bioinformatica.uab.es/genetica/curso/Historia.html
- Genetic Alliance. (2006) Una guía para entender la genética y la salud. Washington (DC): Genetic Alliance; 2006. ¿Por qué es importante la genética para mí y mi familia? Recuperado el 12 de marzo de 2021 de: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK115597/
- Instituto Bernabeu Biotech (s.f.) ¿Qué es la Genética? Recuperado el 12 de marzo de 2021 de https://www.ibbiotech.com/es/info/que-es-la-genetica/#:~:text=generaci%C3%B3n%20en%20generaci%C3%B3n.-,Los%20genes%20son%20las%20unidades%20de%20informaci%C3%B3n%20que%20emplean%20los,de%20un%20individuo%20(fenotipo).
- La Genética al Alcance de Todos (2015) Tipos de Herencia. Recuperado el 12 de marzo de 2021 de https://lagenetica.info/es/la-vida/tipos-de-herencia/
- LGaT (2020) Origen de las enfermedades hereditarias. Recuperado el 12 de marzo del 2021 de: https://lagenetica.info/es/las-enfermedades/origen-de-las-enfermedades-hereditarias/

Referencias

- MedlinePlus. (2021). Genética. *Medline Plus*. Recuperado el día 12 de marzo de 2021 de: https://medlineplus.gov/spanish/ency/article/002048.htm
- Medline Plus (2020) Enfermedades Genéticas. Recuperado el 12 de marzo de 2021 de https://medlineplus.gov/spanish/geneticdisorders.html

- Medline Plus (2020) Enfermedades Genéticas. Recuperado el 12 de marzo de 2021 de https://medlineplus.gov/spanish/geneticdisorders.html

- Montiel, A. (2020). Estos son 3 nuevos avances de la ingeniería genética que pueden cambiar la medicina. *Saludiario.* Recuperado el día 12 de marzo de 2021 de: https://www.saludiario.com/3-avances-de-la-ingenieria-genetica-2020/
- National Center for Advancing Trasnational Science. (s.f.) Preguntas Más Frecuentes Sobre los Trastornos Cromosómicos. Recuperado el 12 de marzo de 2021 de https://rarediseases.info.nih.gov/espanol/pages/72/preguntas-mas-frecuentes-sobre-los-trastornos-cromosomicos#:~:text=Los%20trastornos%20cromos%C3%B3micos%20se%20pueden,la%20monosom%C3%ADa%20y%20la%20triploid%C3%ADa.

Referencias

- NHGRI (2020) Ligado al sexo. Recuperado el 12 de marzo del 2021 de: https://www.genome.gov/es/genetics-glossary/Ligado-al-sexo
- Parada, R (2020) Herencia biológica: teoría y conceptos, cómo se transmite, ejemplos. Recuperado el 12 de marzo del 2021 de: https://www.lifeder.com/herencia-biologica/
- Sturtevant, A (1965) Una historia de la Genética. Recuperado el 12 de marzo del 2021 de: https://www.unioviedo.es/esr/pp/una_historia_de_la_genetica.pdf
- TecNM (s.f) TEMA 13: GENÉTICA MENDELIANA. Recuperado el 12 de marzo del 2021 de: https://hopelchen.tecnm.mx/principal/sylabus/fpdb/recursos/r131132.PDF
- YouTube. (2014) Introducción a la Evolución Biológica. Recuperado el 15 de marzo de 2021 de la página web: https://www.youtube.com/watch?v=9fbVoOxR8QY
- YouTube. (2011) Herencia genética. Recuperado el 15 de marzo de 2021 de la página web: https://www.youtube.com/watch?v=21Cm3Xoz2tM&t=168s
- YouTube. (2021) ¿Qué es la genética? Recuperado el 15 de marzo de 2021 de la página web: https://www.youtube.com/watch?v=nmZP7BeN1vk
- YouTube. (2021) Genética, Herencia y Evolución. Recuperado el 16 de marzo de 2021 de la página web: https://youtu.be/tvMWQpzZaWs