



# LA GENÉTICA DE NUESTRA DESCENDENCIA



CC-By 4.0 Ángel Vázquez Hernández 2025



Proyecto STEAM

3 SALUD Y BIENESTAR

(Diseño de *Inma P.nitas*)

La Agenda 2030 establece "Salud y bienestar" como uno de los Objetivos de Desarrollo Sostenible

Bienvenide, bienvenido o bienvenida al Módulo IV del Ámbito Científico Tecnológico de ESPA.



Si nuestras características físicas son heredadas... Las de nuestra descendencia también lo serán ¿Qué probabilidad

hay de que una de nuestras características pase a la siguiente generación? ¿Se manifestará o permanecerá oculta?

¿Tiene sentido hablar de "pureza racial"? ¿Es posible "mejorar la raza"?

En esta situación de aprendizaje vamos a intentar responder a algunas de esas preguntas.

## Sumario

PRINCIPIOS BÁSICOS DE LA GENÉTICA MENDELIANA. HERENCIA LIGADA AL SEXO.....2

    Herencia autosómica codominante.....2

    Herencia autosómica dominante.....3

    Herencia ligada al sexo.....5

ADAPTACIÓN Y SELECCIÓN NATURAL 6

# PRINCIPIOS BÁSICOS DE LA GENÉTICA MENDELIANA. HERENCIA LIGADA AL SEXO

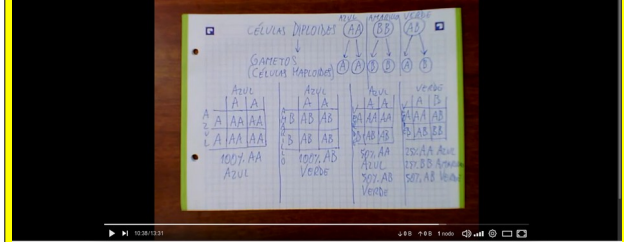


(Imagen: [De Hugo Iltis - Wellcome Library, London, CC BY 4.0](#))

Los primeros estudios sobre genética los publicó Gregor Johan Mendel en 1865, pero sus trabajos cayeron en el olvido hasta que, en 1900, otros científicos llegaron a sus mismas conclusiones. Mendel había muerto en 1884, dieciséis años antes.

## Herencia autosómica codominante

VÍDEO:



Herencia autosómica codominante



La herencia autosómica es codominante cuando ninguno de los dos caracteres es capaz de ocultar al otro.

Cada cromosoma solo porta un alelo de cada gen, por lo que las células haploides solo tendrán un alelo de cada gen. Las células diploides, en cambio, pueden tener dos alelos que pueden ser iguales o diferentes entre sí.

- **Raza pura (homocigótico):** individuo con dos alelos iguales (AA o BB).
- **Híbrido (heterocigótico):** individuo con dos alelos diferentes (AB).

### Actividades



1. Los cobayas amarillos son una raza pura AA, los blancos son de una raza BB y los de color crema son un híbrido AB ¿Qué proporciones genotípicas y fenotípicas son esperables del cruzamiento de dos cobayas de color crema?

**VÍDEO:**



Herencia autosómica codominante: descendencia de una pareja de híbridos. Otros vídeos auto-reproducibles



En contra de lo que podría esperarse la descendencia de dos híbridos puede ser muy variopinta.

2. En una especie de planta las flores pueden ser rojas, blancas o rosas. El color depende de dos alelos codominantes: el rojo ( R ) y el blanco ( B ) ¿Cómo serían los descendientes de las siguientes parejas

- Rosa x rosa.
- Rosa x roja.
- Rosa x blanca.
- Roja x roja.
- Roja x blanca.
- Blanca x blanca.

## Herencia autosómica dominante

**VÍDEO:**



Herencia autosómica dominante Otros vídeos auto-reproducibles



En la herencia autosómica dominante un carácter puede ocultar al otro.

- **Raza pura (homocigótico):** individuo con dos alelos iguales (AA o aa).
- **Híbrido (heterocigótico):** individuo con dos alelos diferentes (Aa). Cuando un alelo se representa con una letra mayúscula y el otro con minúscula significa que uno de ellos, el **dominante** (representado con mayúscula), manifiesta su carácter en el fenotipo, mientras que el otro, llamado **recesivo** (representado con minúscula), no lo manifiesta.

## Actividades



- 1) El color azul de una flor (A) domina sobre el blanco (a) ¿Cómo podrán ser los descendientes del cruce de azules con blancas, ambas homocigóticas (razas puras)? ¿Y, si cruzamos dos de estas plantas hijas, cómo serían los descendientes de la siguiente generación?
- 2) Cierta miopía depende de un gen (A) dominante respecto a la vista emélope (a) ¿Cómo podrían ser los hijos de un varón emélope y una miope heterocigótica?
- 3) El albinismo es controlado por un gen recesivo ¿Cuál es la probabilidad de que dos padres albinos tengan un hijo no albino?
- 4) En la gallina azul andaluza el plumaje azul resulta de la hibridación del negro y el blanco. Averigua los genotipos y fenotipos de la descendencia de estos tres cruzamientos:
  - a) Azul x negro.
  - b) Azul x azul.
  - c) Azul x blanco.

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

Imagen: Mariana Ruiz LadyofHats (Dominio público)

Mendel desarrolló sus estudios sobre genética cultivando unos guisantes que tenían dos colores (amarillo dominante y verde recesivo) y dos texturas (liso dominante y rugoso recesivo). Si estudiamos cada carácter de forma individual tendremos los siguientes fenotipos posibles para el color:

- AA: amarillo (raza pura).
- Aa: amarillo (híbrido).
- aa: verde (raza pura).

Y para la textura:

- LL: liso (raza pura).
- Ll: liso (híbrido).
- ll: rugoso (raza pura).

Si combinamos ambos caracteres podemos encontrar hasta nueve fenotipos distintos posibles. Un guisante con el genotipo AaLl, por ejemplo, sería híbrido para los dos caracteres, por lo que su fenotipo mostraría los caracteres dominantes: amarillo y liso. Los gametos que podría generar un guisante AaLl serían, en cantidades iguales, los siguientes: AL, Al, aL y al. La descendencia esperable de dos plantas AaLl sería, por tanto:

	AL	Al	aL	al
AL	AALL	AALl	AaLL	AaLl
Al	AALl	AAll	AaLl	Aall
aL	AaLL	AaLl	aaLL	aaLl
al	AaLl	Aall	aaLl	aaLL

Prueba a hacer lo mismo con distintos genotipos de guisantes.

## Herencia ligada al sexo

En el caso de los seres con dos cromosomas sexuales ciertos caracteres no se manifiestan de igual forma en machos y hembras dado que el cromosoma Y, al ser más pequeño, no tiene alelos que se correspondan con todos los alelos del cromosoma X. El resultado es que, de ciertos caracteres, los individuos **XX** pueden tener dos alelos (iguales o diferentes) mientras que los individuos **XY** solamente tienen uno.

En casos como el daltonismo<sup>1</sup>, por ejemplo, pueden darse las siguientes combinaciones:

- **XX (hembra no daltónica y no portadora):** no tiene daltonismo ni lo puede transmitir a su descendencia.
- **XX<sub>D</sub> (hembra portadora):** no tiene daltonismo, pero lo puede transmitir a su descendencia.
- **X<sub>D</sub>X<sub>D</sub> (hembra daltónica):** tiene daltonismo y transmitirá sus alelos de daltonismo a su descendencia.
- **XY (macho no daltónico):** no tiene daltonismo ni lo puede transmitir a sus descendientes.

<sup>1</sup> La visión en color, en humanos, depende de células que perciben tres tipos de colores, por lo que se suele hablar de visión tricromática. Si falla uno de estos tres tipos de células la percepción del color es diferente, y se habla de daltonismo (hay varios tipos de daltonismo, según las células que falten). Se cree que hay un pequeño porcentaje de personas XX tetracromáticas, con una percepción del color aún más compleja que la de la visión tricromática, aunque aún es objeto de estudio.

- **X<sub>D</sub>Y (macho daltónico):** tiene daltonismo, y transmitirá sus alelos de daltonismo a sus hijas.

**VÍDEO:**



Herencia ligada al cromosoma X

El número de cromosomas X suele estar relacionado con el sexo del individuo, por lo que los genes incluidos en dicho cromosoma se manifestarán de forma distinta en machos y hembras.

### Actividades



1. El daltonismo depende de un gen recesivo ligado al cromosoma X. ¿Qué descendencia

sería esperable en las siguientes parejas<sup>2</sup>?

- a) Madre daltónica x padre daltónico.
- b) Madre daltónica x padre tricromático.
- c) Madre portadora x padre daltónico.

- 2 Supondremos que todas las madres son XX y todos los padres XY, aunque ya hemos visto que puede haber más casos.

- d) Madre portadora x padre tricromático.
- e) Madre tricromática no portadora x padre daltónico.
2. La hemofilia<sup>3</sup> está provocada por un gen recesivo del cromosoma X. ¿Qué descendencia cabría esperar de las siguientes parejas?
- a) Madre portadora x padre hemofílico.
- b) Madre portadora x padre sano.
- c) Madre sana no portadora x padre sano.

Más problemas:



Más problemas:

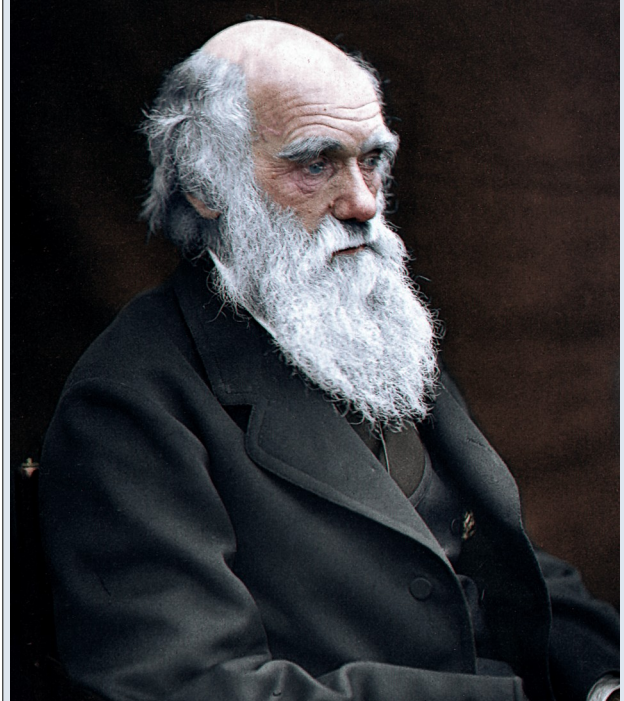


Más problemas:



<sup>3</sup> La hemofilia dificulta la coagulación de la sangre, por lo que una herida puede dar lugar a una peligrosa hemorragia.

## ADAPTACIÓN Y SELECCIÓN NATURAL

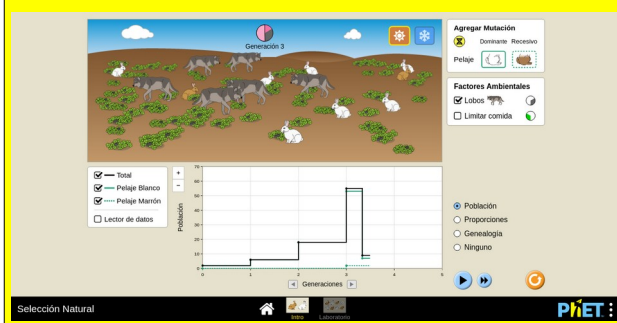


Charles Darwin (Imagen: [CC-BY Julius Jääskeläinen](#))

La **selección natural** es un modelo, propuesto por Charles Darwin y Alfred Russel Wallace<sup>4</sup> en 1858, según el que de un grupo de individuos son los más aptos los que sobreviven y transmiten sus características a las siguientes generaciones, provocando así la evolución de las especies.

<sup>4</sup> A menudo se cita solamente a Darwin, pero lo cierto es que Wallace se le adelantó en la publicación de la teoría aunque fue la obra de Darwin, *El origen de las especies*, la que aportó la mayor parte de las pruebas para fundamentar dicha teoría.

## SIMULACIÓN DIGITAL



Las características que dan ventaja a un individuo son relativas a su entorno.

(Imagen: [Selección Natural, CC-BY PhET Interactive Simulations University of Colorado Boulder https://phet.colorado.edu](https://phet.colorado.edu) )

## ARTÍCULOS RECOMENDADOS

Kioskos / El kiosko de la genética

PÁGINA  
**El kiosko de la genética**

Página Configuración Más ▾

Marcar como hecha

2023

Diciembre

- 18 🇪🇸 ¿Qué les permite a la tribu Bajau bucear tanto tiempo? La respuesta está en sus genes <https://www.muyinteresante.es/naturaleza/62682.html>

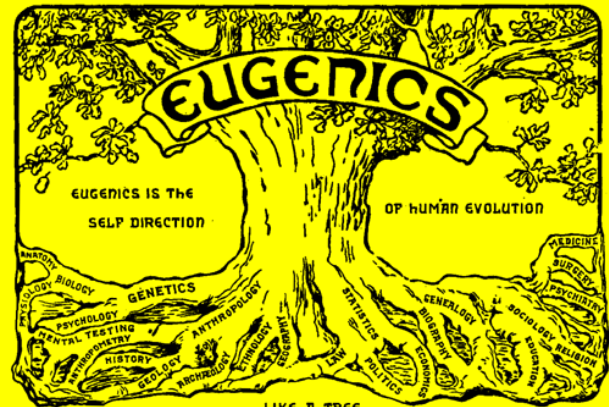
Octubre

- 21 🇪🇸 Pelirrojo por tus tatarabuelos <https://montoliu.naukas.com/2023/10/21/pelirrojo-por-tus-tatarabuelos/>
- 9 🇪🇸 23andMe tiene una base de datos con el ADN de millones de personas. Se está vendiendo en la Dark Web <https://www.xataka.com/privacidad/23andme-tiene-base-datos-adn-millones-personas-se-esta-vendiendo-dark-web>

Septiembre



En [El kiosko de la genética](#) puedes encontrar curiosidades sobre este tema.

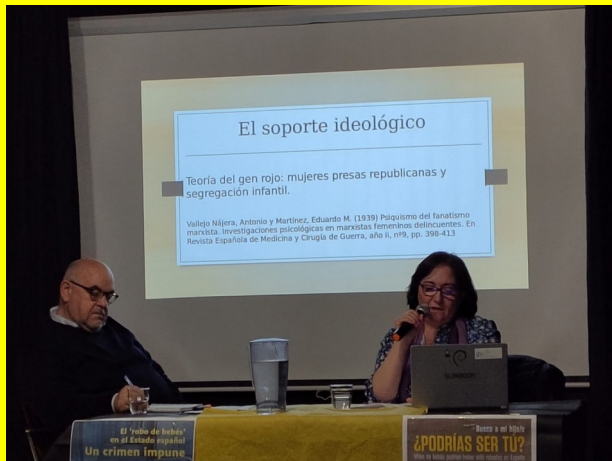


*"La eugenesia es la autodirección de la evolución humana", lema del Segundo Congreso Internacional de Eugenesia (1921)(Imagen: dominio público).*

El *darwinismo*<sup>5</sup> fue aplicado a la política con el nombre de *darwinismo social*, idea según la cual en la sociedad progresan los más aptos, tanto individuos como naciones.

En ese contexto nació la *eugenesia*, que tenía como objetivo la selección de "los más aptos" en la sociedad humana, y que sirvió como excusa para justificar programas como el *Aktion T4* del régimen nazi, o como los programas de esterilizaciones masivas de Estados Unidos, Australia, Reino Unido, Noruega, Francia, Finlandia, Dinamarca, Estonia, Islandia y Suiza durante la primera mitad del siglo XX. También para justificar la persecución de enfermos mentales, homosexuales, algunas razas, comunistas y otros elementos de la sociedad considerados en algún momento como "indeseables".

<sup>5</sup> Nombre con el que se conoce a la teoría de selección natural de Darwin y Wallace.

**VÍDEO:**

*Soledad Luque hablando sobre los niños robados por el franquismo*



El psiquiatra español Antonio Vallejo-Nájera dirigió, en 1938, un estudio médico para determinar el origen de la ideología

marxista. Su teoría de que podía tener un origen genético fue uno de los soportes ideológicos del robo de niños puesto en marcha durante el franquismo, y que se prolongó hasta bien entrada la democracia.

Gracias por tu atención. Puedes dejar un comentario en mi [libro de visitas](#).



**GRACIAS**



CC-BY 4.0 Ángel Vázquez Hernández 2025

Usted es libre de:

- **Compartir** – copiar y redistribuir el material en cualquier medio o formato
  - **Adaptar** – remezclar, transformar y crear a partir del material para cualquier finalidad, incluso comercial.
- El licenciador no puede revocar estas libertades mientras cumpla con los términos de la licencia.

Bajo las condiciones siguientes:

- **Reconocimiento** – Debe [reconocer adecuadamente](#) la autoría, proporcionar un enlace a la licencia e [indicar si se han realizado cambios](#). Puede hacerlo de cualquier manera razonable, pero no de una manera que sugiera que tiene el apoyo del licenciador o lo recibe por el uso que hace.
- **No hay restricciones adicionales** – No puede aplicar términos legales o [medidas tecnológicas](#) que legalmente restrinjan realizar aquello que la licencia permite.

**Avisos:**

- No tiene que cumplir con la licencia para aquellos elementos del material en el dominio público o cuando su utilización esté permitida por la aplicación de [una excepción o un límite](#). Los derechos de los usuarios bajo los límites o las excepciones, como el uso justo o el trato justo, no quedan afectados por las licencias CC. [Más información](#).
- No se dan garantías. La licencia puede no ofrecer todos los permisos necesarios para la utilización prevista. Por ejemplo, otros derechos como los de [publicidad, privacidad, o los derechos morales](#) pueden limitar el uso del material.