

Escuela: CENS Tomás Alvar Edison – Anexo Escuela Provincia de la Rioja

Línea de FinES: FinES III -Trayecto Secundario Completo.

Docente: Riveros, Darío Ezequiel.

E-mail: riverosezequiel@gmail.com

Área Curricular: Ciencias Naturales.

GUÍA N°5

Título de la propuesta: “**HERENCIA Y GENÉTICA**”.

Contenidos: Reproducción y herencia. Aportes de Gregor Mendel. Conceptos de Genética Básica. Cruzamientos. Excepciones a las leyes de Mendel. Dominancia incompleta. Codominancia. Herencia ligada al sexo.

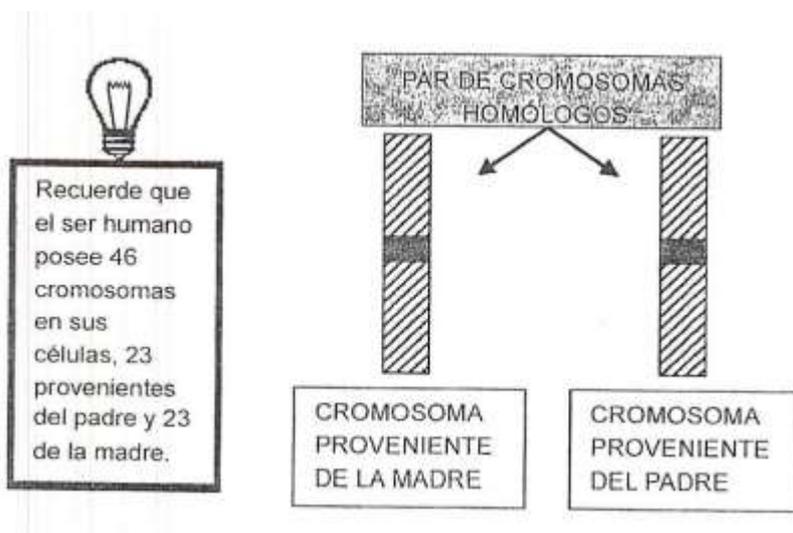
REPRODUCCIÓN Y HERENCIA

Dentro del núcleo celular se encuentra el ADN, el cual contiene la información genética del individuo.

El ADN es una biomolécula enorme formada por largos filamentos dispuestos en una doble hélice. Estos filamentos pueden encontrarse sueltos dentro del núcleo celular (**CROMATINA**), o enrollados sobre sí mismos formando “ovillos” llamados **CROMOSOMAS** (cada especie posee en sus células un número determinado de cromosomas). Cada **CROMOSOMA** posee una gran cantidad de **GENES**.

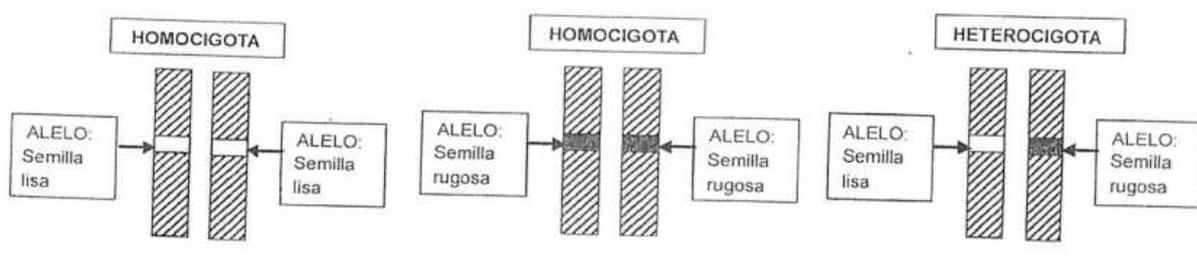
Los seres humanos tenemos **46 CROMOSOMAS** en total. Generalmente los cromosomas se encuentran de a pares (uno proviene del padre y otro de la madre). Cuando el óvulo y el espermatozoide unen sus núcleos, se asocian los dos cromosomas de cada uno de éstos en un par, a este par de cromosomas se los denomina **CROMOSOMAS HOMÓLOGOS** y contienen los mismos GENES aunque éstos pueden tener distinta información.

Los **GENES**, son porciones de ADN que contienen la información para un carácter. Por lo tanto, si los cromosomas se asocian en pares los genes también. Cada una de las partes de un gen que se encuentra en cada uno de los cromosomas homólogos se llama **ALELO**. Cada individuo



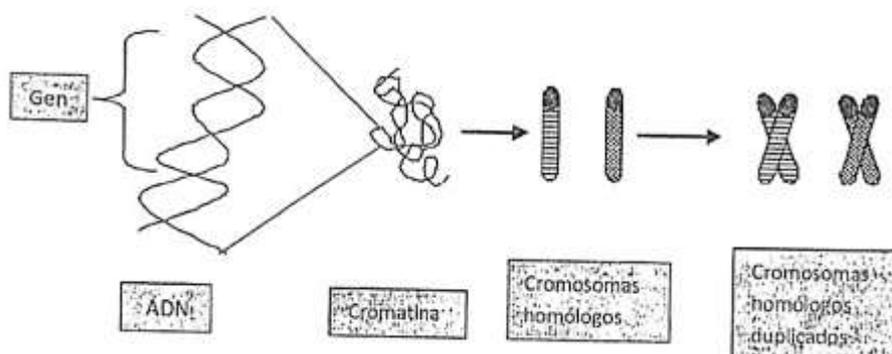
tiene dos alelos por gen, es decir dos informaciones para el mismo carácter.

Si ambos tienen la misma información, se dice que el individuo es “**HOMOCIGOTA**” para ese carácter. En cambio, si ambos alelos poseen distinta información, se dice que el individuo es “**HETEROCIGOTA**” para ese carácter.



Cuando un organismo es heterocigota, ambos alelos tienen información diferente y no pueden expresarse al mismo tiempo, por lo tanto solo uno de ellos se expresa y el otro queda oculto: el alelo que se expresa se llama

DOMINANTE y el alelo que no se expresa se llama **RECESIVO**.



A partir de lo anterior, podemos decir que no todo lo que vemos externamente de un organismo no necesariamente muestra todos los alelos de ese individuo, ya que puede tener alelos recesivos ocultos. Entonces, a la expresión externa de todos los genes de un individuo se denomina **FENOTIPO**, mientras que a la suma de todos los alelos (dominantes y recesivos) del individuo se llama **GENOTIPO**.

GREGOR MENDEL Y LA GENÉTICA

- ✓ Leer **página 65** del “**MÓDULO I: CIENCIAS NATURALES – Plan FinES**”.
- ✓ Ver el video: “Gregor Mendel – Cosmos”. Link: <https://www.youtube.com/watch?v=4823-ztl-q4>.
- ✓ Descubrimientos de Gregor Mendel:

Lo primero que Mendel observó es que las características no se mezclan y se transmiten a la descendencia separadamente. Por ejemplo: al cruzar plantas altas con bajas, no se obtienen plantas intermedias sino distintos porcentajes de plantas altas y bajas.

FinES III - Trayecto Secundario Completo – Área: Ciencias Naturales

Observó también que al cruzar dos plantas “puras” para una característica, es decir una planta de vaina verde pura con otra de vaina amarilla pura se obtenía una primera generación donde todas las plantas tenían vainas verdes, como uno de los padres.

A esta característica la llamó “**DOMINANTE**”. Y llamó “**RECESIVA**” a la característica que no se había manifestado (color amarillo).

Luego realizó la cruce entre plantas de la primera generación, ambas de vainas verdes y obtuvo una segunda generación de plantas donde la mayoría tenía vainas verdes, pero había una minoría de plantas con vainas amarillas. Es decir que la característica (amarilla) que había permanecido oculta en la primera generación, reapareció en la segunda.

A partir de estas experiencias Mendel llegó a publicar las **LEYES DE MENDEL**:

1. **LEY DE LA DOMINANCIA**

Dice que si se cruzan dos individuos puros que difieren en un carácter, todos los hijos (primera generación) tendrán el carácter dominante de uno de los dos padres.

2. **LEY DE LA SEGREGACIÓN**

Dice que el cruce entre hijos provenientes de la primera generación da lugar a la reaparición de los caracteres de los padres, en una proporción definida.

3. **LEY DE LA INDEPENDENCIA**

Dice que los caracteres se heredan de manera independiente entre sí. Es decir que, en el caso de las arvejas de Mendel, el carácter para la textura de la semilla (lisa o rugosa) se transmite independientemente de otro carácter como por ejemplo altura de la planta (tallo largo o tallo corto).

✚ Ver video: “leyes de Mendel”: <https://www.youtube.com/watch?v=2osH33Ballk>

CRUZAMIENTOS

Procedimiento para realizar los cruzamientos:

En cada ejercicio encontrarán los siguientes datos:

- Los individuos que se cruzan y el carácter a analizar.
- El nombre del gen, que siempre estará representado por una letra mayúscula en el caso del alelo DOMINANTE y minúscula para el alelo RECESIVO.
- El genotipo de los padres: HOMOCIGOTA DOMINANTE (AA), HOMOCIGOTA RECESIVO (aa) o HETEROCIGOTA (Aa).

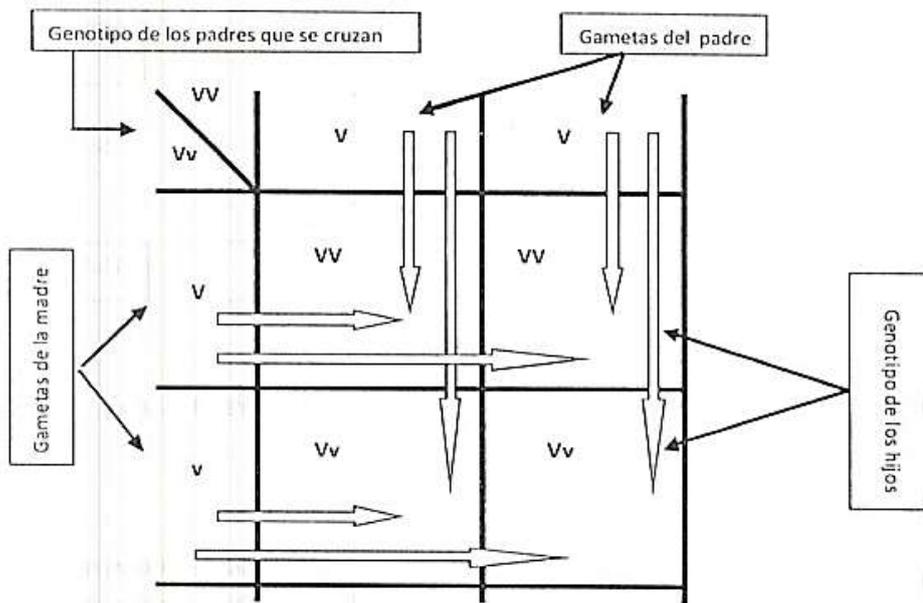
Con estos datos, deben cruzar los padres, calcular y expresar en porcentajes la probabilidad de los posibles genotipos y fenotipos de los hijos.

Ejemplo:

En la planta de arvejas el gen que codifica para el color de la vaina, posee un alelo dominante *V* (vainas de color verde) y un alelo recesivo (*v*) (vainas color amarillo). Calcular la proporción genotípica y fenotípica de la descendencia del siguiente cruzamiento:

“**HOMOCIGOTA DOMINANTE (VV) x HETEROCIGOTA (Vv)**”

Para realizar el cruzamiento se dibuja un cuadro:



Una vez realizado el cuadro se analizan los resultados, es decir la **primera generación (F1)** obtenida:

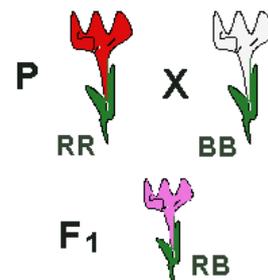
- **Genotipo de la F1:** 50% Homocigota dominante (VV) y 50% Heterocigoto (Vv).
- **Fenotipo de la F1:** 100% posee vainas verdes, ya que en los heterocigotos se expresa el dominante.

📖 Leer **página 83 y 84** del “**MÓDULO I: CIENCIAS NATURALES – Plan FinES**”.

EXEPCIONES A LAS LEYES DE MENDEL

Dominancia incompleta:

Este tipo de herencia denomina así porque ninguno de los dos alelos domina completamente dando como resultado organismos heterocigotos que presentan un fenotipo intermedio entre los de ambos padres.



Ejemplo: Si una planta roja se cruza con una planta de flores blancas, la progenie será toda rosa. Cuando una rosa se cruza con otra rosa, la descendencia es 1 roja, 2 rosas, y una blanca.

Codominancia:

Tipo de herencia en la que no aparece ningún carácter dominante sobre el otro, sino que ambos tienen la misma fuerza, ósea, los 2 alelos se manifiestan simultáneamente en el heterocigoto.

Ejemplo: Grupos sanguíneos. Existen 4 grupos, es decir 4 fenotipos: el 0 (cero), el A, el B y el AB. El 0 es alelo recesivo mientras que el A y el B son co-dominantes. Por tanto, si un individuo hereda el alelo A de su madre y el alelo B de su padre, tendrá el grupo sanguíneo AB.

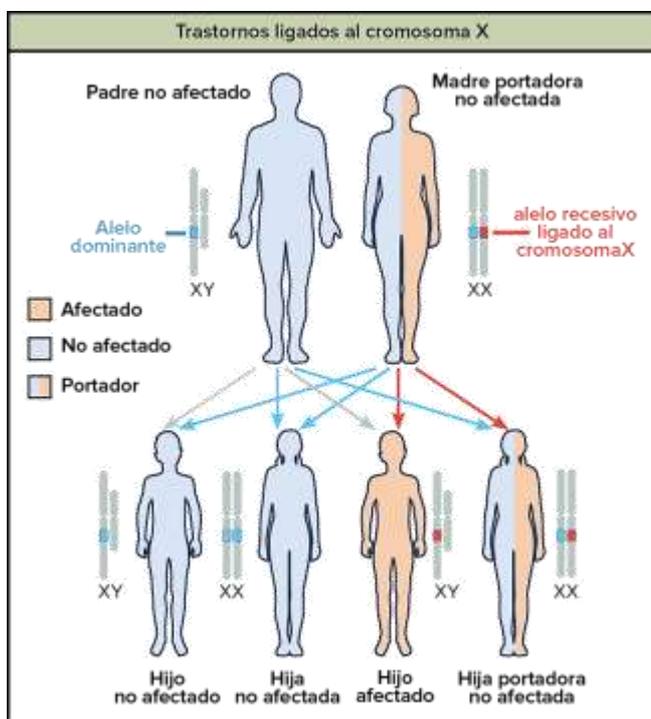
Herencia ligada al sexo

En seres humanos, el sexo biológico está determinado por un par de cromosomas sexuales: **XX en mujeres** y **XY en hombres**. Los demás 44 cromosomas son autosomas.

Los genes en el **cromosoma X** o en el **cromosoma Y** determinan rasgos ligados al sexo. Los genes que están en el **cromosoma X** se pueden encontrar tanto en hombres como en mujeres, mientras que los **genes en el cromosoma Y solos se encuentran en los hombres**.

Los trastornos genéticos humanos ligados al sexo son mucho más comunes en hombres que en mujeres. Dado que los hombres solo tienen un cromosoma X y por lo tanto una copia de cualquier gen ligado a X, cualquier alelo que herede el hombre de un gen ligado a X, se expresará.

Un ejemplo de esto es el **daltonismo** (ceguera para los colores, el rojo se confunde con el verde). Las mujeres que son heterocigotas para el daltonismo son portadoras, y generalmente no presentan los síntomas. Los hijos varones de estas mujeres tienen una posibilidad del 50% de tener daltonismo. Las hijas tienen poca



probabilidad de tener daltonismo (a menos que el padre también la tenga) y en cambio tendrán una posibilidad del 50% de ser portadoras.

📺 Ver video: “Herencia ligada al sexo”. Link:
<https://www.youtube.com/watch?v=RpBKTxrQHZM>

ACTIVIDADES

1) Resuelve los siguientes cruzamientos y preguntas:

- I. En las ovejas, la oreja peluda (P) es dominante sobre la oreja desnuda (d). Una oveja heterocigota se cruza con una oveja de oreja desnuda: ¿Cómo son las orejas de la oveja heterocigota? En la primera generación (F1) ¿Qué proporción se espera de ovejas con orejas peludas? Si se cruzan dos individuos heterocigotas de la F1, ¿Qué probabilidad de ovejas con las orejas desnudas habrá en la descendencia?
- II. Los genes alelos R y Z rigen el desarrollo de las plumas de las gallinas. El genotipo RR determina gallinas con las plumas muy rizadas, el ZZ normalmente rizadas y el RZ medianamente rizadas, ¿Qué fracción de la F2 (segunda generación) se espera que tenga las plumas medianamente rizadas?
- III. ¿Es posible que un varón de grupo sanguíneo A y una mujer de grupo sanguíneo B tengan dos hijos varones, uno de grupo sanguíneo 0 y otro de grupo sanguíneo AB? Justifiquen la respuesta.
- IV. Se sabe que la hemofilia (enfermedad que se caracteriza por la imposibilidad de coagulación normal de la sangre) está provocada por un gen recesivo ligado al sexo. Una mujer que tiene un hermano hemofílico, y cuyo marido es normal, acude a una consulta de genética. ¿Qué porcentaje de sus hijos varones heredará la enfermedad? Si el marido de la mujer es hemofílico, ¿Cambiarán los porcentajes para sus hijos? Justifique.