

## TIPOS DE HERENCIA QUE NO CUMPLEN LAS PROPORCIONES FENOTÍPICAS ESPERADAS POR LA LEY DE MENDEL

En la herencia genética no siempre se cumplen las proporciones fenotípicas esperadas por las leyes de Mendel. Aparecen otros fenotipos no “previstos”.

Recordad que un carácter (color, forma, tamaño...), está controlado por dos factores (dos alelos (“A” cuando es dominante y “a” cuando es recesivo). Uno procede del padre y otro de la madre.

En los experimentos de Mendel siempre se daba un tipo herencia: la **Herencia con Dominancia Completa**, es decir, un alelo (A) domina completamente sobre el otro (a), e impide su expresión, salvo que esté en homocigosis recesiva (aa).

Sin embargo, son posibles otros tipos de herencia, en las que ambos alelos se manifiestan con igual fuerza, o dicho de otro modo, el dominante no tiene fuerza suficiente para impedir la expresión del recesivo, de modo que cuando ambos están en heterocigosis (Aa), se expresan conjuntamente. Por esta razón a este tipo de herencia se le denomina **Herencia con Dominancia Incompleta**, y se expresa gráficamente con los dos alelos en mayúscula (A y B).

### HERENCIA CON DOMINANCIA INCOMPLETA

Este es el caso de *Mirabilis jalapa*, una planta que presenta flores blancas, rojas y rosadas, este último color como resultado del cruzamiento entre una planta de flores blancas con una de flores rojas, ambas dominantes.

Veamos cómo se produce el cruzamiento:

Fenotipo: Flor roja x Flor blanca  
Genotipo: RR x BB

La F1 será:

| Gametos ROJA | Gametos BLANCA |              |
|--------------|----------------|--------------|
|              | B              | B            |
| R            | RB<br>Rosada   | RB<br>Rosada |
| R            | RB<br>Rosada   | RB<br>Rosada |

Como veis los descendientes son heterocigotos, como corresponde a los descendientes de dos especies puras (homocigotas) para el carácter considerado, y producen una F1 donde todas las flores son rosadas.

Es decir aparece un color nuevo: el “rosado”, que no estaba en ninguno de los progenitores.

Obtengamos la F2, y veamos el resultado del cruzamiento entre dos plantas de la F1, con flores rosadas (híbridas, heterocigotas):

Fenotipo: Flor rosada x Flor rosada  
 Genotipo: RB x RB

La F2 será:

| Gametos ROSADA | Gametos ROSADA |              |
|----------------|----------------|--------------|
|                | R              | B            |
| R              | RR<br>Roja     | RB<br>Rosada |
| B              | RB<br>Rosada   | BB<br>Blanca |

El resultado muestra que hay plantas con flores rojas (25% y homocigotas), Rosadas (50% heterocigotas), y Blancas (25% homocigotas). Es decir cuando hay heterocigosis (híbridos), estos manifiestan el fenotipo intermedio (rosado).

## HERENCIA CODOMINANTE

### Caso 1/

Otro tipo de herencia es la Herencia Codominante. En este caso ninguno de los dos alelos es dominante, de modo que se expresan siempre. El resultado es un fenotipo doble, es decir aparece un individuo con un carácter y también con el otro.

Para explicar esto podemos recurrir a un ejemplo que os resultará muy familiar: la camelia. Esta planta está muy extendida por todo el jardín del Instituto y proporciona flores durante casi todo el año. Las hay que dan flores blancas, otras dan flores rojas y otras que dan flores “moteadas”, es decir con pétalos manchados de blanco y rojo.

La razón es que Rojo y Blanco son codominantes, y se manifiestan siempre. El resultado es la aparición de un fenotipo que **MUESTRA LOS DOS CARACTERES BLANCO Y ROJO SIMULTÁNEAMENTE, NO UN FENOTIPO MEZCLA DE LOS DOS**, como sucedía en la herencia intermedia.

Veamos cómo se produce el cruzamiento:

Fenotipo: Flor roja x Flor blanca  
Genotipo: RR x BB

La F1 será:

| Gametos ROJA | Gametos BLANCA |               |
|--------------|----------------|---------------|
|              | B              | B             |
| R            | RB<br>Moteada  | RB<br>Moteada |
| R            | RB<br>Moteada  | RB<br>Moteada |

Obtengamos la F2, y veamos el resultado del cruzamiento entre dos plantas de la F1, con flores moteadas (híbridas, heterocigotas):

La F2 será:

| Gametos MOTEADA | Gametos MOTEADA |               |
|-----------------|-----------------|---------------|
|                 | R               | B             |
| R               | RR<br>Roja      | RB<br>Moteada |
| B               | RB<br>Moteada   | BB<br>Blanca  |

## Caso 2/

Es de los grupos sanguíneos en la especie humana, cuya teoría podéis consultar en el apartado de **Compatibilidades e Incompatibilidades sanguíneas**, al inicio de la página de 2º de Bachillerato.

En la especie humana se han identificado, básicamente, cuatro tipos de sangre que se identifican por el antígeno que posee cada tipo: A, B, AB y O. Estos fenotipos responden a diferentes combinaciones de tres alelos (A, B, y O), teniendo en cuenta que: A y B son codominantes entre sí, y que O es recesivo frente a A y a B.

Recordad que el carácter está controlado por solo dos alelos, por tanto para cada fenotipo tendremos varias posibilidades, deducidas de las diferentes combinaciones de los tres alelos:

| <b>Fenotipo</b> | <b>Genotipo (Alelos)</b> |
|-----------------|--------------------------|
| <b>Grupo A</b>  | AA                       |
|                 | AO                       |
| <b>Grupo B</b>  | BB                       |
|                 | BO                       |
| <b>Grupo AB</b> | AB                       |
| <b>Grupo O</b>  | OO                       |

Esto significa que cuando A y B están juntos, se manifiestan juntos, simultáneamente. El grupo sanguíneo será AB, y el O solo se manifestará cuando esté en homocigosis, ya que es recesivo frente a los otros dos.

Un ejemplo:

Fenotipos: Mujer grupo A x Hombre grupo B

Genotipos: AA ó AO BB ó BO

Estos fenotipos esconden dos posibilidades para cada uno. El tipo A puede ser genotípicamente AA o AO, y al B le pasa lo mismo, puede ser BB o BO.

Veamos algunas posibilidades:

1ª Que la pareja sea: AA x BB

La F1 será:

| <b>Gametos Mujer</b> | <b>Gametos Hombre</b> |          |
|----------------------|-----------------------|----------|
|                      | <b>B</b>              | <b>B</b> |
| <b>A</b>             | AB                    | AB       |
| <b>A</b>             | AB                    | AB       |

2ª Que la pareja sea: AO x BO

La F1 será:

| <b>Gametos Mujer</b> | <b>Gametos Hombre</b> |          |
|----------------------|-----------------------|----------|
|                      | <b>B</b>              | <b>O</b> |
| <b>A</b>             | AB                    | AO       |
| <b>O</b>             | BO                    | OO       |