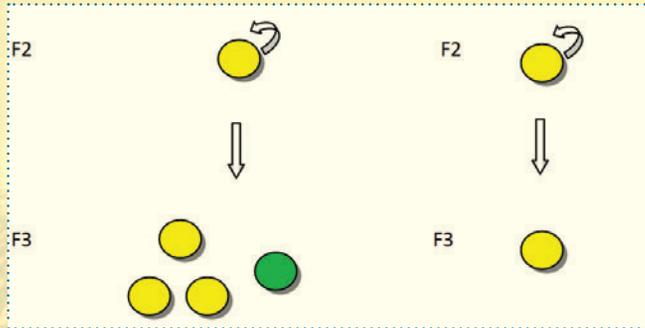


Cuando Mendel hizo este experimento encontró, una vez más, lo que esperaba: algunas plantas de la F1 con semillas amarillas sólo daban plantas de la F3 con semillas amarillas (o sea que eran líneas puras), mientras que otras generaban descendencia tanto con semillas amarillas como verdes, en una proporción 3 amarillas a 1 verde (3:1) (o sea que tenían “escondida” la información para el color verde de la semilla)



Auto-fecundación de la F2 de semillas amarillas

Algunas plantas de semillas amarillas de la F2 generaban por auto-fecundación tanto plantas con semillas verdes como con semillas amarillas mientras que otras daban solamente descendientes con semillas amarillas.

Pero veamos qué conclusiones obtuvo Mendel de todos estos experimentos (primera ley de Mendel) que permite predecir cómo sería la descendencia de cada cruce:

1. Existen “factores discretos” que determinarán los caracteres de los individuos (como en este caso el color de la semilla) y que son heredables (se pasan de generación en generación).
2. Cada uno de estos caracteres (color de semilla o de flor, altura de los tallos, textura de las semillas, etc.) está determinado por dos factores discretos en cada individuo y durante la formación de las gametas sólo uno de los dos sería incorporado a cada gameta con igual probabilidad. Así, cada parental aportaría un solo factor discreto de los dos que posee, a cada descendiente.
3. Algunos estados de los caracteres serían dominantes sobre los otros y, como consecuencia, el estado dominante es el que se observa en la F1 de la cruce de dos líneas puras (en nuestro caso el color amarillo de las semillas es dominante) “escondiendo” al otro estado del carácter que, en contraparte, lo llamó recesivo (en nuestro caso el color verde de las semillas es recesivo).

Para facilitar las cosas, de ahora en adelante, llamaremos “A” al factor discreto que da el color amarillo de las semillas (dominante, que lo escribiremos con su inicial en mayúscula) y “a” al carácter verde (recesivo, que lo escribiremos con la inicial del carácter dominante pero en minúscula). Lo mismo haremos con la nomenclatura para los demás caracteres.

Sigamos otro ejemplo de cruzamientos, como el de las semillas pero, ahora, con el color de las flores; recordemos que podían ser violetas o blancas, y tratemos de ir entendiendo paso a paso y prediciendo, según la primera ley de Mendel, cómo será la descendencia de cada cruzamiento. El dato que puedo adelantarte es que violeta es dominante sobre blanco, así que llamaremos con “V” al carácter discreto de flores violetas y “v” al de flores blancas.

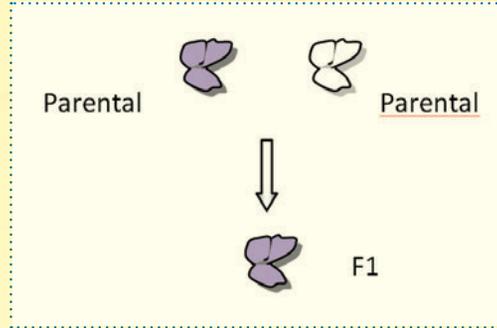
Partimos de dos líneas puras, una de flores blancas y otras de flores violetas y realizamos un cruzamiento monohíbrido. Pero debemos recordar que Mendel propuso que cada individuo posee dos factores discretos de los cuales sólo uno es transmitido a cada

descendiente, así, la flor violeta de la línea pura tendrá dos factores discretos V (será VV) y la línea blanca pura tendrá dos factores discretos v (vv). Siendo el color violeta el dominante, como era el amarillo en el caso de las semillas.

¿De qué color será la F1?

Bien, será toda de color violeta. Ya que el blanco es el estado de este carácter que es recesivo, quedará “escondido” en la F1.

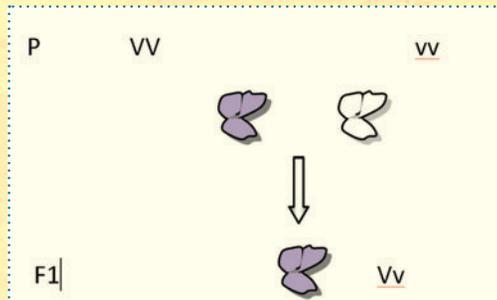
Ahora notemos una cosa: dijimos que los dos parentales eran líneas puras y que ambos tenían dos veces el mismo factor discreto, VV para las plantas de flores violetas y vv para las blancas. Llamaremos **genotipo** a la característica de los dos factores discretos de cada individuo y **fenotipo** a la característica visible, en este caso el color de la flor. El genotipo de las flores violetas es VV y su fenotipo es violeta, mientras que el genotipo de las flores blancas es vv y su fenotipo es blanco. Esta diferenciación entre genotipo y fenotipo pareciera no tener sentido a primera vista, sin embargo, pensemos el caso de la F1 de este cruzamiento, el fenotipo ya estuvimos de acuerdo que es violeta, pero...



En el cruzamiento monohíbrido toda la descendencia es igual a uno de los dos parentales. El esquema representa el cruzamiento entre dos plantas parentales puras, una con flores violetas y la otra con flores blancas. Toda su descendencia o Filial 1 (F1) está compuesta por plantas de flores violetas, igual a uno de los dos parentales.

¿cómo es el genotipo?

Pensemos juntos. Sabemos que cada parental pasará a cada individuo de su descendencia un solo factor discreto y que cada uno tendrá igual probabilidad de quedar representado en una gameta. Las plantas de flores violetas cuyo genotipo es VV sólo podrán tener en sus gametas V o V, digamos que respecto a este carácter, todas sus gametas serían iguales. Para el caso de las plantas con flores blancas cuyo genotipo es vv ocurre lo mismo, la diferencia es que tendrán en sus gametas v o v. Entonces, al unirse una gameta de cada parental...



¿cómo sería el genotipo de la F1?

Sí o sí tendría una V (proveniente del parental VV) y una v (proveniente del parental vv), esto daría un genotipo Vv.

¿Qué es lo que determina, entonces, el fenotipo de esta F1 si en realidad podrían ser tanto violetas (ya que tienen V) o blancas (ya que tienen v)?

Lo que determinará el fenotipo es cuál de los dos factores discretos es dominante sobre el

Genotipo y fenotipo

El esquema representa el cruzamiento entre dos plantas parentales puras, una cuyo fenotipo es de flores violetas y genotipo VV y la otra con fenotipo de flores blancas y genotipo vv. Toda su descendencia o Filial 1 (F1) está compuesta por plantas con fenotipo de flores violetas, igual a uno de los dos parentales pero de genotipo Vv, distinto de ambos parentales.

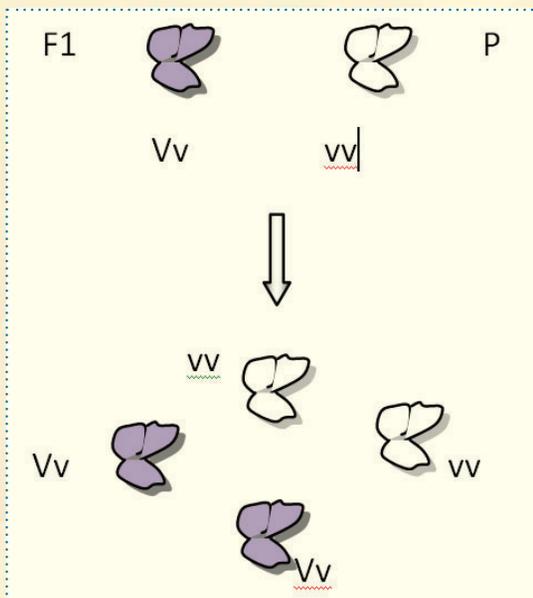
otro. Como el dominante para este carácter es el color violeta (sobre el blanco), entonces las plantas de la F1 serán violetas. Entonces, tendrán igual fenotipo que su parental violeta, pero distinto genotipo.

¿Qué pasará con la descendencia del cruzamiento de la F1 con el parental blanco?

Dado que la F1 tiene en su genotipo tanto V como v, podrá generar el 50% de sus gametas que contengan V y el otro 50% que contengan v. Por otro lado, el parental blanco tenía el genotipo vv y sólo podría pasar v en sus gametas. Para poder determinar cuáles serán las características genotípicas y fenotípicas de la descendencia de este cruzamiento haremos un cuadro, el **cuadro de Punnet**, en el que representaremos la información que puede provenir de cada parental para predecir cómo será la descendencia.

Colocamos en la primera columna de la tabla las dos posibles gametas que formará la F1 (las que contienen V o v) y en la primer fila las dos posibles gametas que formará la planta parental (que solamente pueden contener v).

FP/1	v	v
V	Vv	Vv
v	vv	vv



Así, por la primera ley de Mendel podemos predecir que el 50% de la descendencia de esta cruce tendrá genotipos serán Vv y el otro 50% será vv, mientras que el 50% cuyo genotipo es Vv tendrá fenotipo violeta y el 50% de genotipo vv tendrá fenotipo blanco. Es decir que, para que un estado recesivo de un carácter se vea fenotípicamente hace falta que sus dos “factores discretos” sean iguales.

Ahora que podemos predecir cuál será el fenotipo y genotipo de la descendencia de cualquier cruce, me gustaría que pensáramos cómo será la descendencia de la auto-fecundación de la F1.

¿Genotipos?

Cruzamiento entre un individuo de la F1 con genotipo Vv con el parental puro de flores blancas con genotipo vv. En la descendencia, la mitad de las plantas son de fenotipo con flores blancas y genotipo vv, mientras que la otra mitad son de fenotipo violeta y genotipo Vv.

Pero antes quiero introducir dos nuevos conceptos, para que podamos hablar más apropiadamente del tema. Cuando el genotipo de una planta respecto a un carácter presenta los dos "factores discretos" iguales, decimos que esa planta es homocigota, para el estado de ese carácter, mientras que si tiene los dos "factores discretos" distintos decimos que esa planta es heterocigota para el estado de ese carácter. Por ejemplo, las líneas puras parentales de flores violetas y blancas son ambas homocigotas, la violeta VV y la blanca vv pero, sin embargo, son distintos sus genotipos y para diferenciarlos decimos que son homocigota dominante en el primer caso y homocigota recesivo en el segundo. Así, podemos referirnos al genotipo de un individuo, cualquiera sea, respecto a un determinado carácter. Aclarado esto, volvamos a la auto-fecundación de la F1.

¿Qué es lo primero que tenemos que hacer para saber cuál será la descendencia de la auto-fecundación de la F1?

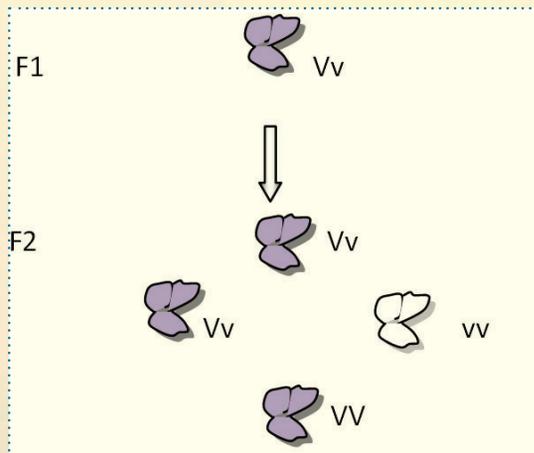
Lo primero es saber cuál es el genotipo de la F1 para poder saber qué "factores discretos" podrán contener en sus gametas y hacer el cuadro de Punnet. Si volvemos atrás, veremos que las plantas de la F1 son heterocigotas para el carácter "color de la flor" o sea que sus genotipos son siempre Vv y por lo tanto sus gametas podrán tener V o v en iguales proporciones. Hacemos un cuadro como el que ya hicimos antes y queda:

Las proporciones de los genotipos de esta cruce es un homocigota dominante (VV) cada dos heterocigotas (Vv) y un homocigota recesivo (vv), o sea que la descendencia de esta cruce deja plantas con tres genotipos diferentes; sin embargo,

FP/1	V	V
V	VV	Vv
v	vV	vv

¿cuántos fenotipos hay y cuál es la relación entre ellos?

Serán 3 violetas cada un blanco, que es el fenotipo recesivo de uno de los parentales que quedó "escondido" en la F1 y que reaparece en la F2.



Para analizar los siguientes experimentos que llevaron a Mendel a la formulación de su segunda ley es necesario que hayas entendido bien esta primera parte, ya que ahora vamos a aprender a predecir la descendencia de una cruce pero, teniendo en cuenta dos caracteres en lugar de uno.

Si hay dudas es mejor que revise los ejemplos que vimos hasta acá, tratando de predecir la descendencia sin mirar los resultados. Una vez que estés seguro que te quedó bien claro, seguimos adelante.

La auto-fecundación del heterocigota genera todos los genotipos. La auto-fecundación de las plantas heterocigotas de la F1 genera un 50% de plantas heterocigotas, un 25% de homocigotas dominantes y un 25% de homocigotas recesivas.