

UNIVERSIDAD DEL TOLIMA CAT TUNAL
PROGRAMA DE LICENCIATURA EN CIENCIAS NATURALES Y EDUCACIÓN AMBIENTAL

ESTUDIANTES:

EMILCE TORRES

ANGIE PAOLA TOLE

OSMAN ACOSTA

ERIKA FERNANDA OLIVERA

Preguntas Generatoras
Tutoria 2

🚩 ¿CADA REPLICA TIENE LA CANTIDAD DE LA ESPECIE, PERO, SE EXPRESAN TODOS LOS GENES?

A partir de estas observaciones, Mendel hizo una brillante deducción, que se cuenta entre las mayores contribuciones intelectuales para nuestra comprensión de la naturaleza. Dedujo que los caracteres hereditarios del guisante estaban controlados por unas unidades hereditarias particuladas e independientes. Cada uno de los caracteres que presenta la planta del guisante estaría controlado por un par homólogo de estas unidades; los dos miembros de este par procederían respectivamente del grano de polen y del óvulo de cuya unión surgió la semilla que dio lugar a la planta. Cuando dos unidades hereditarias que determinan alternativas diferentes de un mismo carácter (como el aspecto liso o rugoso de la semilla) se encuentran presentes en la misma planta, sólo se manifiesta una de ellas (aspecto liso); se dice que esta última (A) es dominante con respecto a la otra (a), que es recesiva. Esto explicaría por qué todas las plantas de la F1 presentaban la misma alternativa para el carácter estudiado: se trataría de la alternativa determinada por la unidad dominante. De todos modos, la unidad recesiva también se encontraría presente, aunque oculta, en todas las plantas de la F1

2 ¿Cuáles son las leyes de Mendel?

- **PRIMERA LEY DE MENDEL** (Ley de la uniformidad de la primera generación filial) Si se cruzan dos individuos (P) **homocigóticos** para un solo par de alelos con distinta expresión, todos los descendientes de la F1 son idénticos. Estos híbridos manifiestan el carácter de uno de los progenitores (**carácter dominante**) y el otro permanece oculto (**carácter recesivo**), también pueden mostrar una mezcla de ambos (**codominancia**).
- **SEGUNDA LEY DE MENDEL** (Ley de la disyunción de los genes antagónicos) Al cruzar los híbridos de la F1 entre sí, se obtienen distintos tipos de individuos en la F2, algunos de ellos con las mismas características de los P. Los factores que formaron parejas en F1 se han separado al crearse las células reproductoras y en la F2, Y partes de los individuos obtenidos presentaban semillas lisas, el $\frac{1}{4}$ restante presentaba semillas rugosas.
- **TERCERA LEY DE MENDEL** (Ley de la recombinación de los genes) Al cruzar plantas que diferían en dos características, los alelos son independientes o ligados y siguen las dos primeras leyes expuestas: cada uno de los caracteres hereditarios se transmite a la descendencia independientemente del resto.

✚ EN QUÉ CONSISTEN LAS LEYES DE: ¿LA SEGREGACIÓN Y LA RECOMBINACIÓN?

El modelo de Mendel: la ley de segregación

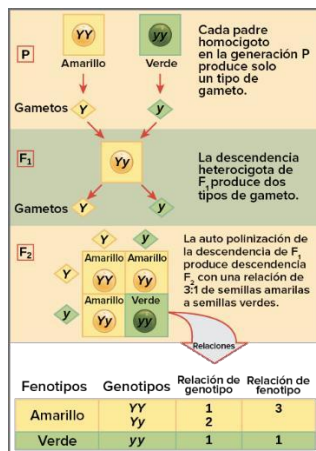
Hasta ahora, todo bien. Pero este modelo no explica por qué Mendel vio exactamente esos patrones hereditarios. En particular, no explica la relación de 3:13:13, colon, 1. Para eso, necesitamos la ley de segregación de Mendel.

De acuerdo a la ley de segregación, solo una de las dos copias de los genes presentes en un organismo se distribuye a cada gameto (óvulo o espermatozoide) que produce, y la asignación de las copias de los genes es al azar. Cuando un óvulo y un espermatozoide se unen en la fertilización, forman un nuevo organismo, cuyo genotipo consiste de los alelos contenidos en los gametos. El diagrama siguiente ilustra esta idea:

Esta ilustración muestra un cruzamiento monohíbrido. En la generación P, un padre tiene un fenotipo amarillo dominante y el genotipo YY y el otro padre tiene el fenotipo verde recesivo y el genotipo yy. Cada padre produce un tipo de gameto, lo que da como resultado una generación F₁ con un fenotipo amarillo dominante y el genotipo Yy. La autopolinización de la generación F₁ da como resultado una generación F₂ con una relación de 3 a 1 de guisantes amarillos a verdes. Una de las tres plantas de guisantes amarillos tiene un genotipo dominante YY y 2 de las 3 tienen el genotipo heterocigoto Yy. La planta recesiva homocigota tiene el fenotipo verde y el genotipo yy.

Imagen modificada de "Leyes de la herencia: Figura 5," por Robert Bear et al., OpenStax, CC BY 4.0

El cuadro de cuatro casillas que se muestra para la generación de F_2 es conocido como cuadro de Punnett. Para realizar un cuadro de Punnett, todos los posibles gametos de los padres se escriben a lo largo de la parte superior (para el padre) y lateral (para la madre) de una cuadrícula. Aquí, puesto que es autofertilización, la misma planta es padre y madre.



Después, se hacen las combinaciones de óvulo y espermatozoide en las casillas del cuadro, lo que representa la fertilización para formar individuos nuevos. Debido a que cada casilla representa un evento con la misma probabilidad de ocurrir, podemos determinar las relaciones de genotipo y fenotipo al contar las casillas.

La ley de la segregación nos permite predecir cómo se hereda una sola característica asociada a un solo gen. Pero, en algunos casos, podríamos querer predecir la herencia de dos características asociadas a dos diferentes genes. ¿Cómo podemos hacer esto? [Recapitulación sobre la ley de segregación]

Para hacer una predicción exacta, necesitamos saber si los dos genes se heredan de forma independiente o no. Es decir, necesitamos saber si ellos se "ignoran" el uno al otro cuando se reparten en los gametos, o si "permanecen juntos" y se heredan como una unidad.

Cuando Gregor Mendel se hizo esta pregunta, encontró que diferentes genes se heredan independientemente unos de otros, siguiendo lo que se llama la ley de distribución independiente. En este artículo, vamos a echar un vistazo más de cerca a la ley de la distribución independiente y

cómo se utiliza para hacer predicciones. También veremos cuando la ley de la distribución independiente es válida (¡y cuando no!).

Nota: si todavía no estás familiarizado con cómo los genes individuales se heredan, es posible que desees revisar el artículo de ley de la segregación o el video de introducción a la herencia antes de sumergirte en este artículo.

la ley de la distribución independiente

La ley de la distribución independiente de Mendel establece que los alelos de dos (o más) genes diferentes se reparten en los gametos de forma independiente el uno del otro. En otras palabras, el alelo de un gen que recibe un gameto no influye en el alelo que recibe de otro gen.

Tercera Ley de Mendel

Principio de la Combinación Independiente

La autofecundación de los híbridos (diheterocigóticos AaBb) de la F1 obtenida entre dos líneas puras homocigóticas (P1 X P2) que difieren en dos caracteres determinados origina una segunda generación filial (F2) en la que la segregación fenotípica para ambos caracteres es 9AB:3Ab:3aB:1ab y procede de la combinación independiente de lo que le sucede a cada carácter por separado. El mismo resultado se obtiene en la F2 del cruzamiento recíproco (P2 X P1).

$$(3 \cdot A:1a)(3B:1b)=9AB:3Ab:3aB:1ab$$

Segregación Fenotípica: la segregación es 9/16 AB (Amarillo, Liso), 3/16 Ab (Verde, Liso), 3/16 aB (Amarillo, Rugoso) y 1/16 ab (Verde, Rugoso).

$$(3 \cdot A:1a)(3B:1b)=9AB:3Ab:3aB:1ab$$

Segregación Genotípica: la segregación que se obtiene es la combinación independiente de la de cada carácter $(1/4 AA + 1/2 Aa + 1/4 aa) \times (1/4 BB + 1/2 Bb + 1/4 bb)$.

Principio de la Combinación Independiente:

Cuando un híbrido (diheterocigoto AaBb) forma sus gametos, los alelos A y a se combinan de forma independiente con los alelos B y b de manera que produce cuatro clases de gametos en igual proporción: 1/4 AB, 1/4 Ab, 1/4 aB y 1/4 ab.

$$(1/2A+1/2a)(1/2B+1/2b)=$$
$$=1/4AB+1/4Ab+1/4aB+1/4ab$$

LIGAMIENTO Y RECOMBINACIÓN.

En la meiosis, los dos miembros de cada par de cromosomas homólogos se reparten entre las células hijas con total independencia de cómo lo hagan los otros pares. Por otra parte, Mendel había demostrado con sus cruzamientos de híbridos que cada carácter hereditario se transmite a la siguiente generación con independencia de cómo lo hagan los demás caracteres. Ambas observaciones adquieren conjuntamente sentido en el marco de la teoría cromosómica de la herencia. En efecto, si los genes están localizados en los cromosomas, la transmisión independiente de aquéllos no es más que una consecuencia de la transmisión independiente de éstos en la meiosis.

Sin embargo, tal aseveración, que es claramente acertada cuando los genes considerados están localizados en diferentes cromosomas, resulta mucho más discutible cuando tales genes están localizados en el mismo cromosoma.

Atendiendo a estas consideraciones, y teniendo en cuenta que en cualquier caso el número de genes de un organismo debe ser muy superior al número de cromosomas, algunos investigadores llegaron, poco después del redescubrimiento de los trabajos de Mendel, a la conclusión de que la transmisión conjunta de dos o más genes debería ajustarse a alguna de las dos siguientes posibilidades:

- Si los genes implicados están localizados en diferentes cromosomas se transmitirán independientemente unos de otros a la siguiente generación.
- Si los genes implicados están localizados en el mismo cromosoma, al estar ligados en una misma estructura física, se transmitirán a la siguiente generación como una sola unidad.

Con el objeto de comprobar si se cumplían estas predicciones se llevaron a cabo multitud de experimentos. En muchos de ellos, los resultados, en consonancia con los obtenidos por Mendel, apuntaban con claridad a una transmisión independiente de los genes implicados y, por consiguiente, a su localización en diferentes pares cromosómicos. En otros muchos, sin embargo, los resultados no se ajustaban a ninguna de las dos posibilidades mencionadas.

CIBERGRAFIA

<https://es.khanacademy.org/science/biology/classical-genetics/mendelian--genetics/a/the-law-of-independent-assortment>

<http://www.bionova.org.es/biocast/tema18.htm>