



LAS LEYES DE MENDEL

ÍNDICE

Introducción	3
Gregorio Mendel	4
Fechas importantes en la vida de Mendel	4
Mendel y sus experimentos	5
Las leyes de Mendel	7
Primera ley de Mendel o ley de la uniformidad	8
Segunda ley de Mendel o ley de la segregación	9
Tercera ley de Mendel o ley de la independencia de caracteres	11
Glosario	12

Introducción:

La herencia genética es el proceso de transmisión de las características **anatómicas**, **fisiológicas**, **morfológicas** y **bioquímicas** de un ser vivo a sus descendientes. Esto se logra mediante el material genético que se encuentra en el núcleo celular.

En el siguiente texto se mencionan ciertas palabras que debes comprender. Por ejemplo:

- **Genotipo:** todos los caracteres que pueden transmitirse, que vienen en los genes. (No visibles.)
- **Fenotipo:** manifestación de los genotipos en la apariencia del individuo. (Visibles)
- **Alelo:** formas alternativas que puede tener un gen. Por ejemplo, el gen que determina el color de pelo en los humanos puede ser negro, café, rojo o amarillo. (Secuencia)
- **Homocigoto:** cuando los componentes de un alelo son iguales (A-A) (B-B). Es decir, ambos padres tenían el mismo gen.
- **Heterocigoto:** cuando los componentes de un alelo son diferentes (A-B) (B-A) Es decir un padre aportó un gen diferente al del otro **progenitor**.

Gregorio Mendel

Gregorio Mendel, considerado el padre de la genética, fue un monje austriaco cuyos experimentos sobre la transmisión de los caracteres hereditarios se han convertido en el fundamento de la actual teoría de la herencia.

Gregor Mendel nació el 22 de julio de 1822, en el seno de una familia campesina. Dificultades familiares y económicas le obligaron a retrasar sus estudios. Fue un hombre de contextura enfermiza y carácter humilde y retraído. El entorno sociocultural influyó en su personalidad científica, principalmente el contacto directo con la naturaleza, las enseñanzas de su padre sobre los cultivos de frutales y la relación con diferentes profesores a lo largo de su vida, en especial el profesor J. Scheider, experto en pomología

Rama de la Botánica que se especializa en el estudio, descripción, identificación y clasificación de las frutas

Fechas importantes en la vida de Mendel

El 9 de octubre de 1843 ingresó como novicio en el convento de Brunn, conocido en la época por su gran reputación como centro de estudios y de trabajos científicos. Después de tres años, al finalizar su formación en teología, fue ordenado sacerdote, el 6 de agosto de 1847.

En 1851 ingresó en la Universidad de Viena, donde estudió historia, botánica, física, química y matemáticas, para graduarse y ejercer como profesor de biología y matemática.

En 1854 decide regresar al Monasterio de Abbot.

Hacia el final de su vida, en 1868, Mendel fue nombrado abad de su monasterio, donde murió el 6 de enero de 1884 a causa de una afección renal y cardíaca

título dado al superior de una abadía o monasterio

Mendel y sus Experimentos

Mendel tuvo la fortuna de contar, en su propio monasterio, con el material necesario para sus experimentos. Comenzó sus trabajos estudiando las abejas, coleccionando reinas de todas las razas, con las que llevaba a cabo distintos tipos de cruces. Entre 1856 y 1863 realizó experimentos sobre la **hibridación** de plantas.

Trabajó con más de 28,000 plantas de distintas variantes del guisante oloroso o **chícharo**, analizando con detalle siete pares de características de la semilla y la planta: la forma de la semilla, el color de los **cotiledones**, la forma de la **vaina**, el color de la vaina inmadura, la posición de las flores, el color de las flores y la longitud del tallo.

Semilla		Flor	Vaina		Tallo	
Forma	Cotiledones	Color	Forma	Color	Lugar	Tamaño
						
Gris y Redondo	Amarillo	Blanco	Lleno	Amarillo	Vainas axiales, Las flores crecen a lo largo	Largo (~3m)
						
Blanco y Arrugado	Verde	Violeta	Constreñido	Verde	Vainas terminales, Las flores crecen arriba	Corto (~30cm)
1	2	3	4	5	6	7

Los genes dominantes son capaces de hacer aparecer alguna característica, los genes recesivos manifiestan su efecto únicamente en ausencia de su alelo dominante

Sus experimentos tuvieron como resultado el enunciado de dos principios, que más tarde serían conocidos como «leyes de la herencia». Sus observaciones permitieron crear dos términos que siguen empleándose en la genética de nuestros días: dominante y recesivo. “Híbrido” es también uno de los conceptos establecidos por Mendel.

Durante dos años seguidos (1865-1866), Mendel expuso extensas y detalladas descripciones de los experimentos que había llevado a cabo y sus resultados, sin embargo, no obtuvo respuesta positiva por parte de la gente.

Tuvieron que pasar treinta y cinco años para que la olvidada monografía de Mendel saliera a la luz. En 1900 se produjo el redescubrimiento de las leyes de Mendel, de forma prácticamente simultánea, por parte de tres

botánicos: el holandés Hugo de Vries en Alemania, Eric Von Tschermak en Austria y Karl Erich Correns en Inglaterra. Asombrados por el sencillo planteamiento experimental y el análisis cuantitativo de sus datos, repitieron sus experimentos y comprobaron la regularidad matemática de los fenómenos de la herencia, al obtener resultados similares. Al conocer que Mendel les había precedido en sus estudios, estuvieron de acuerdo en reconocerle como el descubridor de las leyes que llevan su nombre.

Las leyes de Mendel

Las leyes de Mendel explican y predicen cómo van a ser las características de un nuevo individuo, partiendo de los rasgos presentes en sus padres y abuelos. Los caracteres se heredan de padres a hijos, pero no siempre de forma directa, puesto que pueden ser dominantes o recesivos. Los caracteres dominantes se manifiestan



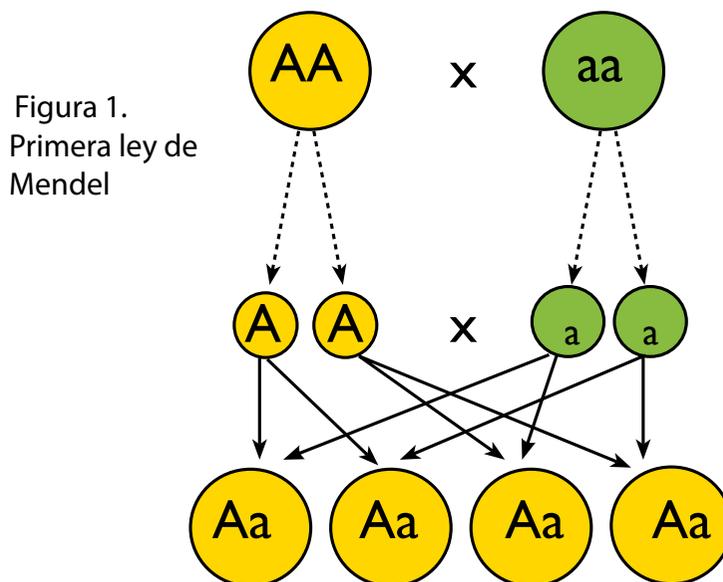
siempre en todas las generaciones, pero los caracteres recesivos pueden permanecer latentes, sin desaparecer, para “surgir” y manifestarse en generaciones posteriores. Los principios establecidos por Mendel fueron los siguientes:

Primera ley de Mendel o ley de la uniformidad:

Establece que si se cruzan dos razas puras para un determinado carácter, los descendientes de la primera generación son todos iguales entre sí (igual genotipo) e iguales (en fenotipo) a uno de los progenitores.

Experimento de Mendel para la Primera Ley:

Mendel llegó a esta conclusión trabajando con una variedad pura de plantas de guisantes que producían las semillas amarillas y con una



variedad que producía semillas verdes. Al hacer un cruzamiento entre estas plantas, obtenía siempre plantas con semillas amarillas.

Interpretación: El polen de la planta progenitora aporta a la descendencia un alelo para el color de la semilla, y el óvulo de la otra planta progenitora aporta el otro alelo para el color de la semilla; de los dos alelos, solamente se manifiesta aquel que es dominante (A), mientras que el recesivo (a) permanece oculto.

Segunda ley de Mendel o ley de la segregación.

Establece que los caracteres recesivos, al cruzar dos razas puras, quedan ocultos en la primera generación y reaparecen en la segunda generación en proporción de uno a tres. Los individuos de la segunda generación que resultan de los híbridos de la primera generación son diferentes fenotípicamente (es decir en las características visibles); esta variación se da por la separación de los alelos responsables de estos caracteres, que en un primer momento se encuentran juntos (en el híbrido) y luego se separan.

es decir en las
características
visibles

Experimento de Mendel para la Segunda Ley:

Mendel tomó plantas procedentes de las semillas de la primera generación (F1) del experimento anterior y las polinizó entre sí. Del cruce obtuvo semillas amarillas y verdes en la proporción 3:1. Así pues, aunque el alelo que determina la coloración verde de las semillas parecía haber desaparecido en la primera generación filial, vuelve a manifestarse en la segunda generación (F2).

es decir, 3 amarillas y 1 verde

F1 o primera generación

Interpretación: Los dos alelos distintos para el color de la semilla presentes en los individuos de la primera generación filial, no se han mezclado ni han desaparecido, simplemente se manifestaba solo uno de los dos. Cuando el individuo de fenotipo amarillo y genotipo Aa, forma gametos, se separan los alelos. En cada gameto solo habrá uno de los alelos y así pueden explicarse los resultados obtenidos.

F1

El gen dominante, "A"

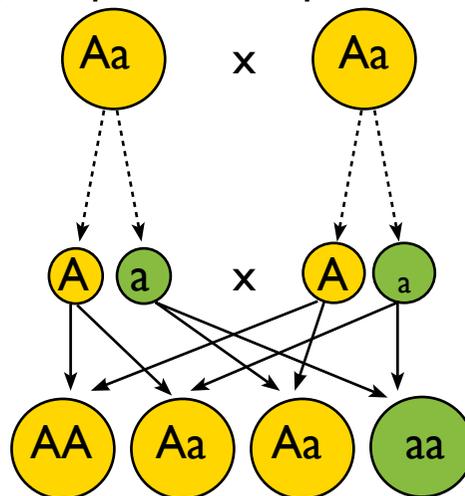


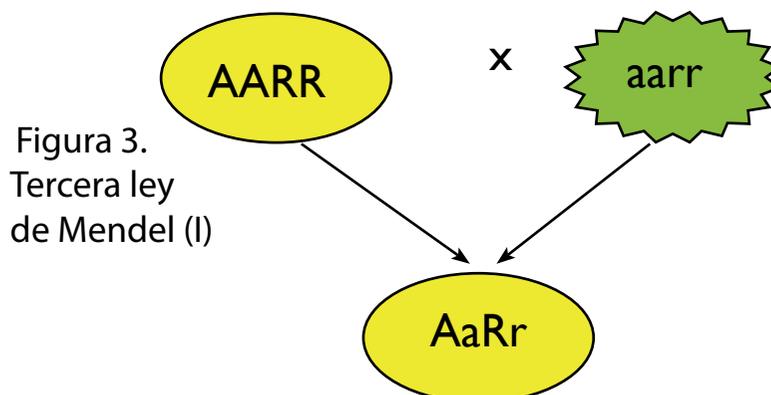
Figura 2.
Segunda ley
de Mendel

Tercera ley de Mendel o ley de la independencia de caracteres:

Establece que los caracteres son independientes y se combinan al azar. En la transmisión de dos o más caracteres, cada par de alelos que controla un carácter se transmite de manera independiente de cualquier otro par de alelos que controlen otro carácter en la segunda generación, combinándose de todos los modos posibles. .

Si existe un par de alelos para el color y un par de alelos para la textura, estos se transmiten por separado

Experimento de Mendel para la Tercer ley: Mendel cruzó plantas de guisantes de semilla amarilla y lisa con plantas de semilla verde y rugosa (Homocigóticas ambas para los dos caracteres). Las semillas obtenidas en este cruzamiento eran todas amarillas y lisas, cumpliéndose así la primera ley y revelando que los alelos dominantes para esos caracteres son los que determinan el color amarillo y la forma lisa. Las plantas obtenidas y que constituyen la F1 son dihíbridas (AaBb). Estas plantas de la F1 se cruzan entre sí, teniendo en cuenta los gametos que formarán cada una de las plantas. Como se representa en la siguiente figura.



En la siguiente tabla, se ven las semillas que resultan en

F₁  X 
AaBb **AaBb**

	AB	Ab	aB	ab
AB	 AABB	 AABb	 AaBB	 AaBb
Ab	 AABb	 AAbb	 AaBb	 Aabb
aB	 AaBB	 AaBb	 aaBB	 aaBb
ab	 AaBb	 Aabb	 aaBb	 aabb

F₂    
 9/16AB 3/16Ab 3/16aB 1/16 ab

esta generación y en sus proporciones.

Se puede apreciar que los alelos de los distintos genes se transmiten con independencia unos de otros, ya que en la segunda generación filial F2 aparecen guisantes amarillos y rugosos y otros que son verdes y lisos, combinaciones que no se habían dado ni en la generación parental (P), ni en la filial primera (F1).

- **Interpretación:** Los resultados de los experimentos de la tercera ley refuerzan el concepto de que los genes son independientes entre sí, que no se mezclan ni desaparecen generación tras generación. Esto se puede comprobar viendo los resultados que los genes de la generación parental vuelven a surgir luego de varias generaciones.



Glosario

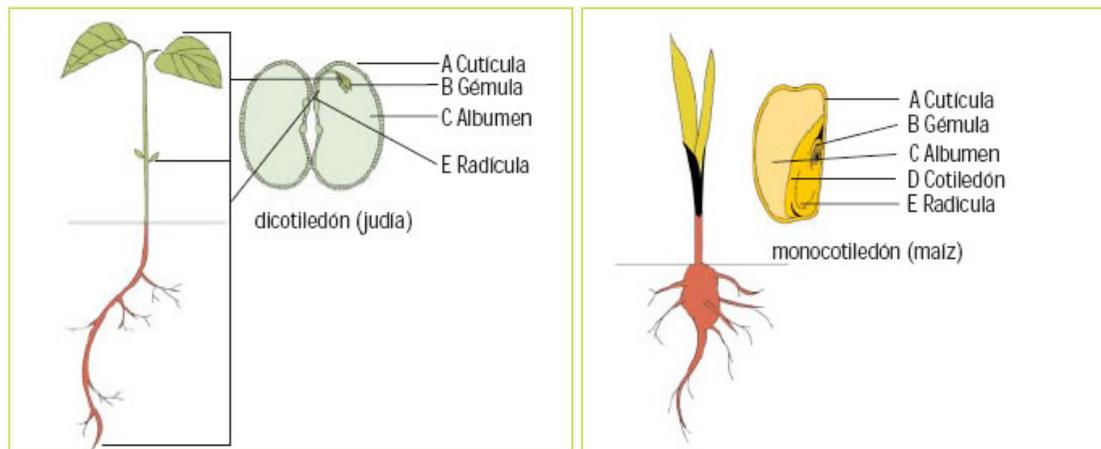
Anatómico. Relativo al estudio de la estructura, situación y relaciones de las diferentes partes del cuerpo de los animales o de las plantas.

Bioquímica. Estudio químico de la estructura y de las funciones de los seres vivos.

Botánica. Ciencia que trata de los vegetales.

Chícharo. Guisante

Cotiledón. Primera hoja del embrión de las plantas fanerógamas. Son las hojas primordiales constitutivas de la semilla y se encuentran en el germen o embrión.





Palabras: 1792

Imágenes: Sutterstock / Ivonne de Vera

Fuentes:

<https://sites.google.com/site/psicobiologiad/tipos-de-transmision-genetica>

<http://www.portalplanetasedna.com.ar/mendel.htm>