

EFEMÉRIDES

EL LEGADO DE MENDEL, 150 AÑOS DEL GENIO DE LA GENÉTICA

El estudio de la herencia sólo fue un objeto de especulación de los filósofos hasta la invención del primer microscopio en el siglo XVII por Leeuwenhoek. Sin embargo su abordaje científico comenzó realmente en la Abadía de Brno a finales del siglo XIX. Allí es donde nació la “Genética” de la mano de Gregor Johann Mendel.

La Genética se centra en el estudio del gen, como unidad funcional y básica en la herencia cuyo concepto fue propuesto por Mendel en 1865. Hasta ese momento, se desconocía la molécula que portaba la información hereditaria entre una generación y las siguientes. Se pensaba que tanto los espermatozoides como los óvulos contenían en su interior una pequeña muestra de los organismos parentales, que posteriormente se mezclaban



Figura 1. Johann Gregor Mendel (1822–1884).

durante la fecundación haciendo posible la creación de un nuevo organismo. Sin embargo gracias a los experimentos realizados por Mendel permitieron proponer una teoría de la herencia.

Gregor Mendel nació en 1822 en un pueblo de Heinzendorf, en el norte de Moravia. Tras sus estudios en la Universidad de Olmutz ingresó como fraile en la abadía de Brno. Posteriormente fracasó en su intento de convertirse en profesor de Ciencias en la Universidad de Viena y volvió a la vida monástica (Figura 1). Gracias a las grandes aptitudes que mostraba para las matemáticas y su pasión por la botánica inició una serie de experimentos con guisantes en el monasterio, llegando a plantar más de 30000 ejemplares en ocho años [1]. La interpretación de dichos experimentos le llevó a pensar que los caracteres no se mezclaban sin más en la descendencia, sino que existía algún tipo de unidad genética de naturaleza particulada. Aunque sus trabajos fueron publicados en la Sociedad para el Estudio de la Ciencia Natural de Brno, no se supo reconocer su acierto hasta comienzos del siglo XX por tres investigadores (DeVries, Correns, y Tschermak) quienes mediante el estudio de diferentes plantas, llegaron a alcanzar los mismos resultados obtenidos por Mendel treinta y cinco años antes. Desde ese momento los trabajos de Mendel se consideraron el punto de partida de la Genética como Ciencia moderna, utilizando el método científico y haciendo una correcta interpretación estadística de los resultados. Al tipificar las características fenotípicas (apariciencia externa) de los guisantes los denominó «caracteres». Usó el nombre «elemento» para referirse a las entidades hereditarias separadas.

La elección del guisante de olor (*Pisum sativum*) no fue casualidad, ya que conocía a la perfección las técnicas de cultivo (siendo posible la autofecundación o polinización cruzada), además presentaba un corto período de generación (es decir se podían obtener números elevados de descendientes en poco tiempo) y por último disponía de diferentes variedades de semillas con características fenotípicas fácilmente diferenciables (Figura 2). Finalmente Mendel inició sus experimentos eligiendo caracteres que se presentaban bajo formas fenotípicas diferentes y fácilmente distinguibles: plantas de guisan-

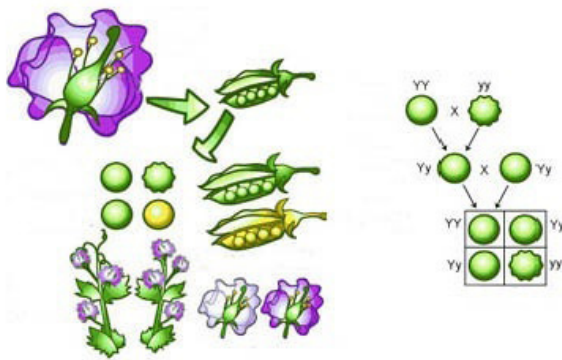


Figura 2. Esquema de los experimentos de Mendel con *Pisum sativum*. Modificado de <http://bioevol.wordpress.com/2011/07/24/gregor-johann-mendel-1822-1884>.

tes que producían semillas amarillas o verdes, flores violetas o blancas, semillas lisas o rugosas, etc. Con estas plantas consiguió los siete pares de líneas o razas puras a los cuales les denominó generación parental (P), repitió los cruces con otras plantas de guisante que diferían en diferentes caracteres y el resultado era el mismo, es decir se producía un carácter de uno de los dos en la generación filial (F1). Al carácter que aparecía lo llamó carácter dominante y al que no aparecía, carácter recesivo, concluyendo así que todos los híbridos de un mismo carácter presentaban la misma forma del carácter con independencia del sexo de los parentales, coincidiendo con la manifestada por uno de los parentales: era la primera ley de Mendel o principio de la **uniformidad de la primera generación filial**. Posteriormente dejó que esa generación filial F1 se autofecundara obteniendo la segunda generación filial (F2), pudiendo comprobar que los caracteres recesivos enmascarados en la F1 heterocigótica de un cruzamiento entre dos líneas puras reaparecen en la F2 con una proporción específica de 1/4, Mendel acuñó los términos dominancia y recesividad para referirse a tales fenómenos, dando lugar a la segunda ley o **principio de la segregación** (Figura 2).

Mendel concluyó que diferentes rasgos son heredados independientemente unos de otros, por lo tanto el

patrón de herencia de un rasgo no afectará al patrón de herencia de otro, pero esta premisa únicamente se cumple en aquellos genes que no se encuentran ligados, o que están en regiones muy separadas del mismo cromosoma. Denominando a tal suceso como Tercera ley de Mendel o principio de la **independencia de los caracteres hereditarios** [2,3].

Por tanto las leyes de Mendel no sólo dotaron de significado científico a las ideas evolucionistas surgidas a finales del siglo XIX, sino que encontraron en la teoría de Darwin una base fundamental para que pudiese operar la Selección Natural. Pudiéndose explicar por la existencia de factores mendelianos y de sus cambios generados por mutaciones. Así pues una vez redescubiertos los principios fundamentales de la genética o como se les denomina en la actualidad Leyes de Mendel, resultaron indispensables ya que el paradigma sobre la herencia de las partículas y la segregación había quedado en parte dilucidado.

REFERENCIAS

- [1] Sturtevant, A.H. (1965). A history of Genetics. Cold Spring Harbor Laboratory Press. Cold spring Harbor, Nueva York.
- [2] Tanghe, K.B. (2015). Mendel at the sesquicentennial of ‘Versuche über Pflanzen-Hybriden’ (1865): The root of the biggest legend in the history of science. Endeavour, 39 (2): 106-115.
- [3] Opitz, J.M., Bianchi, D.W. (2015). MENDEL: Morphologist and Mathematician Founder of Genetics – To Begin a Celebration of the 2015 Sesquicentennial of Mendel’s Presentation in 1865 of his Versuche über Pflanzenhybriden. Molecular Genetics & Genomic Medicine 1-7.

Mónica Aquilino Amez
 Grupo de Biología y Toxicología Ambiental
 Dpto. de Física Matemática y de Fluidos