

División celular, cromosomas, genes y ADN en la herencia biológica.

La genética es la ciencia que estudia los genes y cómo intervienen los seres vivos en la transmisión o herencia de características.

La herencia consiste en la transmisión de las características de padres a hijos. Este conjunto de características vienen definidas en los genes de los individuos y se les llama genotipo y fenotipo.

El genotipo: "es la información genética total contenida en el núcleo de cada célula." (Robles, 2011)

El fenotipo se refiere a las características genéticas que se reflejan externamente, como las estructuras y funcionamiento de órganos, el color de ojos, tipo de cabello, color de piel, etc.

¿Cómo se define el fenotipo para cada organismo?,

Cuando se realiza la fecundación la información genética de cada célula participante se une para formar un nuevo organismo. Así mismo el conjunto de genes se conjuga con el de otro.

Existen genes que se comportan de manera dominante o recesiva, esto significa que ante dos tipos de genes que contienen la información de una misma característica sólo uno de los dos se expresará en el fenotipo. A éste se le denomina dominante. Por el contrario aquel que sigue presente pero no es reflejado en el fenotipo es el recesivo.

Desde hacía mucho tiempo el hombre había intentado penetrar el enigma de la herencia. Desde avances científicos y tecnológicos como el descubrimiento de la célula, el desarrollo del microscopio y otros se atisbaban ya los cimientos de la genética. El hombre más destacado y por ello considerado el padre de la genética.

Descubrió las leyes que rigen la genética, a través de sus investigaciones con diferentes variedades de la planta de guisantes.

Sus trabajos a base de guisantes, al examinar sus características externas las llamó "caracteres" y usó el nombre de "elemento", para llamarle así a las entidades hereditarias individuales. Los "elementos" y "caracteres" ahora los conocemos universalmente como "genes".



Mendel ideó una serie de leyes (Las Leyes de Mendel), que específicamente son tres:

Primera Ley de Mendel; nos explica lo que se conoce "característica dominante" que nos dice que el tipo hereditario no es el mismo entre las entidades hereditarias, si no, que uno predomina más que el otro.

Segunda Ley de Mendel; explica la "característica recesiva" (es menos predominante que la otra), y nos dice que es latente y se muestra en 1/4 y la dominante en 3/4 partes.

Tercera Ley de Mendel; explica que las características puras de cada "elemento" se transmite en forma independiente de la otra siguiendo las dos primeras.

Para que un organismo pluricelular se pueda reproducir se requiere que alcance un determinado grado de desarrollo, lo cual se logra por el incremento en el número de sus células. Es decir, es necesario que las células se dividan dando origen a nuevas células, a esto lo llamamos reproducción celular. Existen dos procesos mediante los cuales las células se reproducen: mitosis y meiosis.

Estructura de los cromosomas.

En 1888 el anatomista alemán Wilhelm von Waldeyer, al observar por microscopio diversas células reproduciéndose, descubrió que en su interior se formaban pequeños filamentos a los que llamó cromosomas.

Los cromosomas están formados por dos tipos principales de sustancias: proteínas y ácido desoxirribonucleico, "son filamentos de ADN que contienen a los genes. En las células eucariontes, los cromosomas se encuentran en el



Imagen 1.0 Cromosomas duplicados. Están formados por dos brazos idénticos entre sí, unidos por un centrómero. filamentos cortos llamados cromosomas.

interior del núcleo que, cuando la célula no se está dividiendo, forman una red llamada cromatina." (Valdivia, et., al, 2011) Al inicio de la división celular, los hilos de cromatina se enrollan y se condensan en

Durante la reproducción celular los cromosomas se dividen longitudinalmente y cada cromátida hermana se separa, constituyendo un cromosoma hijo (Imagen 1.0). La duplicación de los cromosomas a partir de cromosomas hijos se lleva a cabo cuando la célula no se está dividiendo. El conocimiento de la estructura de los cromosomas nos permite entender los procesos que se observan durante el ciclo de la vida de una célula.

Ciclo celular (Imagen 1.1).

Recordemos que en la Teoría Celular, propuesta en 1838 y 1855 por Schleiden, Schwann y Rudolf Virchow, se establece que todas las células provienen de otras preexistentes mediante un proceso denominado división celular.

La división celular: “proceso por el cual una célula se divide para formar dos células nuevas” (Valdivia, et., al, 2011).

Pero sólo es una parte del ciclo de vida de cualquier célula. Un ciclo es por definición interminable, así es el ciclo celular, una repetición de crecimiento, división, crecimiento y división celular. En cada fase del ciclo celular se presentan los siguientes procesos.

Fase G1. Periodo característico del crecimiento de una célula hija. Es una fase muy activa, en la cual la célula adquiere nutrientes del medio y sintetiza proteínas necesarias para su crecimiento. En esta etapa cada cromosoma consta de una sola molécula de ADN (cromosomas hijos).

Fase S. Durante esta fase, o fase de síntesis, se sintetiza o se duplica el ADN, esto significa que al final del proceso, cada cromosoma está formado por dos cromátidas y se reconocen como cromosomas duplicados.

Fase G2. En esta fase se incrementa la síntesis de proteínas y la célula se prepara para pasar a la fase de división celular. Las fases G1 y G2 constituyen un intervalo entre una y otra división celular.

En la división celular por mitosis (Imagen 1.2) primero la célula duplica su número de genes, las estructuras portadoras de las características hereditarias de los seres vivos, y después se parte en dos.



Imagen 1.1 En el ciclo celular se reconocen tres etapas de crecimiento, G1, S, y G2, conocidas como interfase y una etapa de división celular o mitosis.

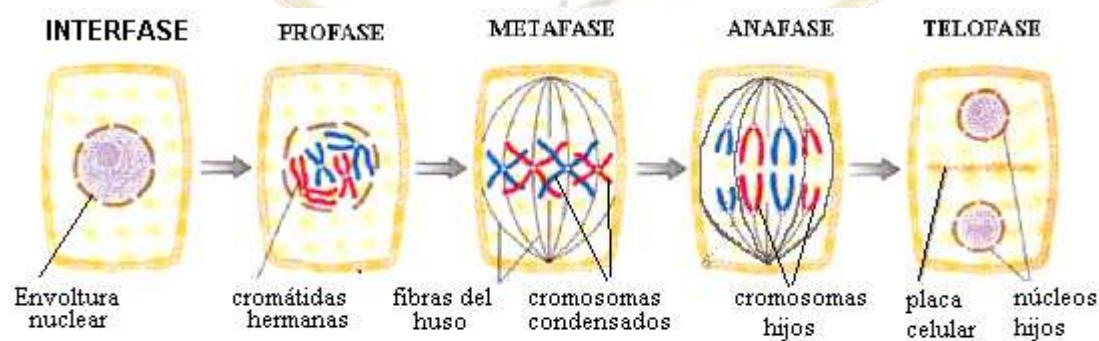


Imagen 1.2 En la mitosis la célula primero duplica su contenido genético, lo organiza, y después se divide para dar origen a dos células idénticas.

Este proceso es la manera en que se reproducen las células del cuerpo. Es mediante este proceso que se da la reproducción asexual. En este tipo de división celular la información hereditaria se mantiene idéntica.

En los organismos unicelulares la mitosis representa la totalidad de su ciclo reproductivo, no así para los organismos pluricelulares. Las células reproductoras: los gametos, son especiales y difieren de otras células. El proceso que permite la reproducción de este tipo de células es conocido como meiosis.

“La meiosis es un tipo de división celular que da lugar a células hijas que poseen la mitad del número de cromosomas correspondientes a la célula original. Es decir, de una célula diploide (con el número completo de cromosomas) se originan células haploides (con la mitad del número cromosómico)” (Valdivia, et., al, 2011).

El proceso meiótico se lleva a cabo durante la gametogénesis (proceso que da origen a los gametos), células especializadas con un número haploide de cromosomas.

La meiosis (Imagen 1.3) se efectúa por medio de dos divisiones celulares, en la segunda división “el contenido génico ya no se duplica, pero la célula sí se divide. Esto hace que las células resultantes sólo tengan la mitad de material genético” (Robles, 2008).

Este proceso es el que permite que se dé la variabilidad genética, es decir, la variedad entre los organismos hijos y los progenitores.

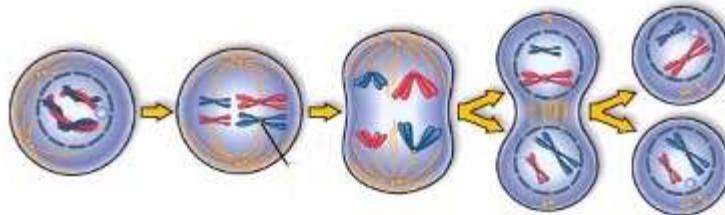


Imagen 1.3 En la meiosis, la célula se divide dando origen a células con la mitad de su contenido genético; de esta manera asegura que en la reproducción sexual cada gameto aporta la mitad que le corresponde.

Díaz García Alba Elena

Referencias consultadas

- Campbell y Reece, (2007) Biología, Medica Panamericana, 7ma, España.
Valdivia, B., et al., (2011) Biología, la vida y sus procesos, Patria, 8va reimpr. México.
Robles, M. (2008) Acércate a la Biología, Larousse, 3ra, México.
Salamanca, F. (2007) Gregor Mendel, Pax México, México.
Bonfil, M. (2003) 50 años del modelo del ADN, ¿Cómo ves? Año 5 No. 53