

## Curso de Biología 4º

### Unidad 3:

*¿Todas las células de nuestro cuerpo poseen la misma cantidad de ADN; es decir, la misma carga genética?*  
*¿Somos idénticos (réplicas exactas) a nuestros compañeros/as de clase, amigos/as, vecinos/as, y extraños...?*  
*¿Y somos idénticos a nuestros hermanos/as y padres; y a nuestros abuelos, tíos/as, primos/as...; nos parecemos en algo... a ellos/as?*

Ahora bien... ya hemos visto qué es lo que sucede con las células somáticas cuando éstas deben dar descendencia (multiplicarse) para producir un crecimiento normal en los tejidos como consecuencia del desarrollo natural de los órganos o también de la sustitución de células muertas por nuevas células vivas. Y conceptuamos que toda célula somática (diploide) para dar descendencia, primero duplica (replica) su ADN en estado de núcleo de interfase, y pasa a ser momentáneamente una célula tetraploide ( $4n$ ) hasta el final de la mitosis dónde divide su núcleo tetraploide (92 moléculas de ADN) en 2 núcleos diploides (46 moléculas de ADN), y posteriormente al finalizar la citocinesis, en 2 células “hijas” diploides ( $2n$ ) idénticas a la primera; es decir, en un proceso de mitosis/citocinesis que resulte normal sin ningún tipo de error, no existe posibilidad alguna de obtener una descendencia que sea distinta a la célula originaria; no hay variación genética alguna; las células “hijas” son réplicas de la célula origen. Pero esto sabemos (la ciencia) que sucede en las células somáticas; ¿y en las células que no son somáticas; es decir aquéllas cuyo destino es ser gametos (masculino y femenino)...; son diploides los gametos...?; y de ser así, ¿el cigoto resultante de la fecundación de un espermatozoide con un óvulo, qué carga genética va a tener; es decir, de cuántas moléculas de ADN será su núcleo?; y cuando esa célula cigoto se divida en 2 células “hijas” a través de los procesos de mitosis/citocinesis ya conceptuados, entonces ¿qué carga genética tendrán esas 2 células “hijas” primarias; y las sucesivas generaciones de células somáticas...; y los futuros gametos...?; y entonces, una vez que esos futuros gametos se fecunden, ¿qué carga genética tendrá la nueva célula cigoto resultante de la fusión de ambos núcleos; es decir, de cuántas moléculas de ADN será su núcleo?; y cuándo esa nueva célula cigoto se divida en 2 células “hijas” a través de los procesos de mitosis/citocinesis, entonces ¿qué carga genética tendrán estas últimas; y las sucesivas generaciones de células somáticas...; y los futuros gametos...? En fin... como podemos conceptuar... estamos ante un hecho de pura matemática... Entonces, ¿qué carga genética tienen los gametos (espermatozoide y óvulo) si todas las células somáticas son diploides ( $2n$ )...?; y ¿cómo la naturaleza se las ingenia para mantener esta carga genética ( $2n$ ) en todas las células somáticas del organismo, y en todos los miembros de la especie? Y la respuesta es... los gametos sí o sí son haploides ( $n$ ), pues sólo así es posible que cuando se produce la fecundación de ellos, el cigoto resultante sea una célula diploide ( $2n$ ); y por lo tanto, todas las sucesivas generaciones de células somáticas y el organismo son diploides. Este logro la naturaleza lo concreta a través de un proceso denominado: [meiosis](#), que acontece sólo

en las células destinadas a convertirse en gametos (espermatozoide y óvulo); y que consiste en una reducción de la carga genética (cantidad de moléculas de ADN) del núcleo de aquéllas (“progametos”) a la mitad. Ahora bien... ¿tan sólo con ese objetivo (reducir a la mitad la carga genética del núcleo de las células destinadas a ser gametos) la naturaleza realizó la invención de la meiosis en la evolución de los seres vivos?; pensemos... ¿todos los miembros de una misma especie son idénticos entre sí; es decir, son copias réplicas exactas entre ellos?; y nuestros hermanos/as... ¿somos idénticos a ellos/as aunque provengamos de los mismos padres progenitores? Y la respuesta es... la **naturaleza** no sólo **inventó** a la **meiosis** para generar **gametos haploides**, sino **también** para **producir** la **variabilidad genética** (variación genética) y por lo tanto, **diversidad** en la **especie**. Este segundo objetivo logrado por la **naturaleza** a través de la **meiosis**, se explica por el **entrecruzamiento al azar** que se produce entre los **genes** provenientes del **padre (ADN paterno)** y los **genes** provenientes de la **madre (ADN materno)**; es decir, la **célula cigoto** y sus **sucesivas generaciones** de células **somáticas**, poseen una **mezcla al azar** de **ADN paterno** y **materno**, aunque **siempre** son **diploides** ( $2n$ ). Y por eso, al observar un **cariotipo normal** encontramos a los **cromosomas** de a **pares**; es decir, que para un **cromosoma** autosómico cualquiera **siempre** existe un **cromosoma homólogo** idéntico; uno de ellos **proviene** de la **madre (cromosoma homólogo materno)** y el otro **proviene** del **padre (cromosoma homólogo paterno)**. En **determinado** momento del **proceso meiótico** estos **cromosomas homólogos** se **entrecruzan**, y es allí **dónde** los **genes** (el **ADN**) de los progenitores (**madre y padre**) se **mezclan** transformando a los originarios homólogos en **2 nuevos cromosomas** en lo que a **información codificada** refiere. Y es esta **nueva información codificada** (nuevos 2 cromosomas) **proveniente** de la **mezcla** del **ADN materno y paterno** la que va a **expresarse** en los **núcleos** de al menos **2** de los **4** gametos **haploides** que se **forman** por cada “progameto” **tetraploide** que hace **meiosis**; es decir, **una célula 4n (tetraploide)** se **divide** dando **2 células 2n (diploides)** y estas últimas se vuelven a **dividir** para dar **4 células n (haploides)**. La **mezcla** del **ADN materno y paterno** (entrecruzamiento de **cromosomas homólogos**) se **produce** en la etapa **tetraploide** ( $4n$ ) del “progameto” (**masculino o femenino**).

Ahora bien... entonces, ¿qué diferencias existen entre la mitosis y la meiosis; acaso son ambas necesarias, relevantes e irrenunciables para la naturaleza?; y en el futuro de la evolución (millones de años), ¿qué sucederá con estos procesos biológicos...; seguirán presentes, tenderán a desaparecer..., habrá predominio de uno sobre el otro...?; en fin... ¿es posible la vida sin ellos...?; y una última pregunta para el cierre... ¿qué puede hacer la ciencia con el dominio de todo este conocimiento...? Y la respuesta es...