

**Preguntas Generadoras**

**1. ¿Cómo está organizado el material genético en los cromosomas?**

En los núcleos de cada célula humana el material genético se organiza en 46 cromosomas, distribuidos en 23 pares, a excepción de las células genéticas o sexuales en donde solo hay 23 cromosomas no apareados. Ahora bien, estos números son constantes para la especie humana y la identifica y de esta manera la configuración cromosómica para la especie humana se describe como  $2n=46$ , donde  $n$  corresponde al número haploide de cromosomas. La expresión  $2n$  indica que las células somáticas son diploides, es decir, los cromosomas se encuentran en pares, mientras que en las células sexuales o genéticas humanas la configuración cromosómica es  $n=23$ , es decir, la mitad de la conformación cromosómica.

**Reporte datos de especies animales y vegetales, de su número cromosómico.**

ESPECIE ANIMAL	N° DE CROMOSOMAS	ESPECIES VEGETALES	N° DE CROMOSOMAS
Gallo (Gallus gallus)	78	Uva (Vitis vinífera)	38
Perro (Canis familiaris)	78	Papa (Solanum tuberosum)	24
Caballo (Equus caballus)	64	Arroz (Oriza sativa)	24
Elefante africano (Loxodonta africana)	56	Frijol (Phaseolus vulgaris)	22
Chimpancé (Pan troglodytes)	48	Eucalipto (Eucalyptus globulus)	22
Ser humano (Homo sapiens)	46	Maíz (Zea mays)	20
Rata (Rattus norvegicus)	42	Lechuga (Lactuca sativa)	18
Gato (Felis catus)	38	Cebolla (Allium cepa)	16
Abeja (Apis mellifera)	32		
Mosca de la fruta (Drosophila melanogaster)	8		

**2. ¿Está la complejidad genética reflejada en el número cromosómico?**

Es importante aclarar, que el número de cromosomas no tiene nada que ver con la complejidad ni con el número de genes del organismo, simplemente corresponde a la configuración y organización que el genoma ha adoptado durante el proceso evolutivo; por ejemplo, nuestros parientes los gorilas y los chimpancés tienen una configuración cromosómica de  $2n=48$ . Nuestro cariotipo presenta un par menos debido a que, en algún momento de la evolución ocurrió una fusión de dos cromosomas de tamaño mediano presentes en éstas dos especies y que originaron el actual cromosoma 2 humano.

**3. ¿Cuáles son las ventajas de la diploide?**

La ventaja de la diploidia respecto a la haploidia es que los seres diploides cuentan con dos genes para cada carácter de tal forma que si uno de esta falla el otro podrá compensarlo.

**¿Qué entiende por alelos dominantes, recesivos y codominantes?**

Dado que los organismos diploides tienen dos copias de cada gen puede disponer de alelos idénticos, es decir, homocigotos para el mismo gen, o disponer de alelos diferentes par un gen, es decir heterocigotos. Un alelo mutante recesivo se puede definir como uno en el cual ambos alelos deben ser mutantes para que se observe el fenotipo mutante, es decir el individuo debe ser homocigoto para el alelo mutante, para que exhiba el fenotipo mutante. Las consecuencias fenotípicas de un alelo mutante dominante se observan en un individuo heterocigoto que contiene un alelo mutante y otro silvestre.

los alelos recesivos suelen ser consecuencia de una mutación que inactiva el gen afectado y los lleva a una pérdida de función parcial o completa. las mutaciones recesivas podrían eliminar la totalidad del gen del cromosoma o una sola parte, interrumpir la expresión del gen o alterar la estructura de la proteína codificada y su función. los alelos dominantes suelen ser consecuencia de una mutación que provoca una clase de ganancia de función, las mutaciones dominantes podrían incrementar la actividad de la proteína codificada, conferirle una nueva actividad o conducir a un patrón de expresión inadecuado en el espacio tiempo

**4. ¿Cómo determina el sexo los cromosomas?**

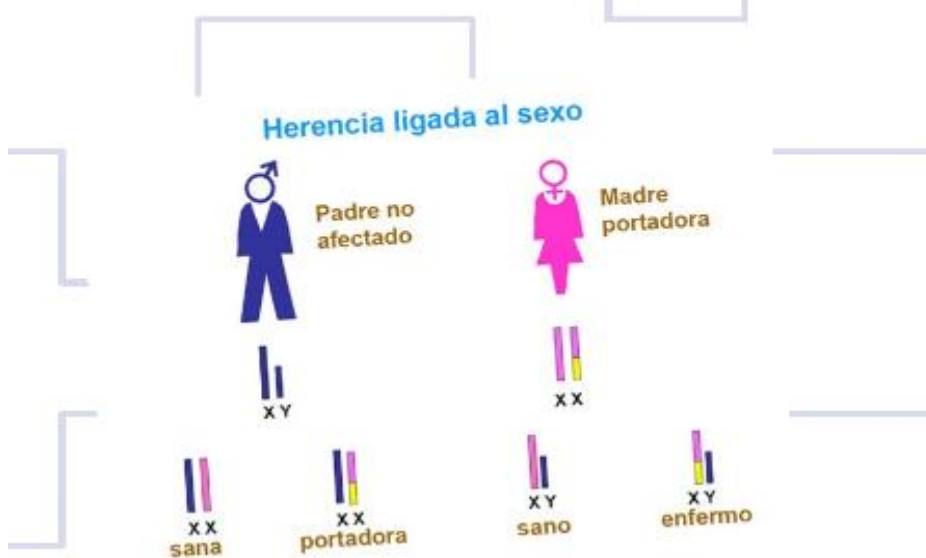
Dentro de los cromosomas existen los cromosomas sexuales que se diferencian del resto por su forma. El sistema XX/XY es el sistema de

determinación de los mamíferos y de algunos invertebrados, la célula diploide y posee un par de heterocromosomas que pueden ser X o Y. Los cromosomas X son cromosomas normales mientras que los cromosomas Y tienen un segmento homólogo y otro diferencial que es más corto, las hembras poseen un cariotipo homocigótico XX mientras que el macho presenta cariotipo XY. El gameto femenino siempre aporta un cromosoma X mientras que el masculino puede aportar X o Y, por lo que se dice que el macho aporta el sexo del organismo.

### 5. ¿Qué es la herencia ligada al sexo?

Los cromosomas sexuales constituyen un par de homólogos (XX en la mujer y XY en el hombre, sin embargo en el par XY un segmento de cada cromosoma presenta genes particulares y exclusivos (segmento heterólogo, llamado también diferencial o no homólogo, la porción restante de los cromosomas del par XY corresponde al sector homólogo. La herencia ligada al sexo no es más que la expresión y la transmisión de la descendencia de los genes ubicados en aquellas regiones del cromosoma X que no tiene su correspondencia en el cromosoma Y.

## Herencia ligada al sexo



**RTA:** Los cromosomas sexuales constituyen un par de homólogos (XX en la mujer y XY en el hombre, sin embargo en el par XY un segmento de cada cromosoma presenta genes

particulares y exclusivos (segmento heterólogo, llamado también diferencial o no homólogo, la porción restante de los cromosomas del par XY corresponde al sector homólogo.

La herencia ligada al sexo se refiere a la transmisión y expresión, en los diferentes sexos, de los genes que se encuentran en el sector no homólogo (heterólogo) del cromosoma X heredado del padre.



La **herencia ligada al sexo** es la que siguen los genes localizados en los cromosomas sexuales.

### UNA PAREJA DIFERENTE

Las mujeres presentan un par de cromosomas sexuales completamente **homólogos** (XX). Esto significa que las mujeres tienen dos copias (alelos) de cada uno de los genes situados en el cromosoma X. En hombres, en cambio, no existe esa homología. El cromosoma Y es mucho más pequeño que el X. Sólo algunas regiones del Y son homólogas a las del X. Para el resto de genes, tanto del X como del Y, sólo hay una copia o alelo en hombres. Un alelo recesivo en el cromosoma X sólo se manifestará en una mujer si lo lleva en sus dos cromosomas X. Las mujeres que sólo tienen una copia de un alelo recesivo se dice que son **portadoras**: llevan el alelo pero no lo manifiestan. En los hombres basta con que haya una copia del alelo recesivo en su único cromosoma X para que se manifieste.

### CARACTERES LIGADOS AL SEXO

Se llaman **caracteres ligados al sexo** a aquellos que están en los cromosomas sexuales y se transmiten con ellos. Los cromosomas sexuales tienen otros genes además de los que determinan el sexo. Así, el cromosoma X tiene unos 120 genes que no están en el Y. Las anomalías en estos genes causan más de 20 enfermedades conocidas. De ellas destacan dos por su frecuencia: la **hemofilia** y el **daltonismo**.

• **Hemofilia**: enfermedad hereditaria ligada al sexo y caracterizada por la incapacidad de coagular la sangre.

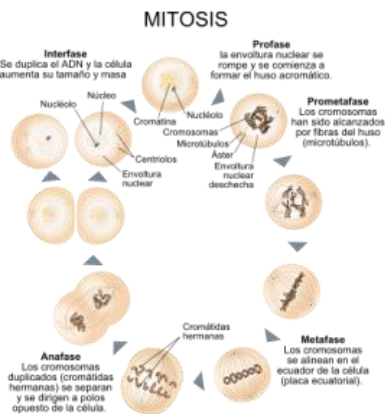
•**Daltonismo**: enfermedad hereditaria ligada al sexo y caracterizada por la incapacidad para distinguir ciertos colores, principalmente entre el rojo y el verde. Las enfermedades ligadas al cromosoma X son más habituales en hombre que en mujeres, ya que estas pueden compensar el gen defectuoso con la copia correcta de su otro cromosoma X. Así, las mujeres pueden ser **sanas, portadoras** o **padecer una enfermedad**. Los hombres sólo pueden ser sanos o enfermos.

El cromosoma Y tiene muchos menos genes que el X. Además, la mayoría están repetidos, por lo que sólo codifica para una treintena de proteínas diferentes. Los defectos en esos genes pueden provocar enfermedades que, en este caso, sólo padecen los hombres.

¿Cuál es la diferencia entre mitosis y meiosis?

**RTA:** la **mitosis** como la **meiosis** se refieren a la división de células al separarse los cromosomas. Ahora la diferencia es que en la **mitosis** cuando los cromosomas se desligan, forman 2 nuevos núcleos iguales al núcleo madre.

Luego de eso, se separa el citoplasma. Es decir, que comenzando con una sola célula, obtenemos **2 células idénticas a la original**.



Por otra parte, la **meiosis** forma parte de la reproducción sexual de plantas y animales, es por esto que sólo utiliza la mitad de los cromosomas, siendo una mitad del padre y la otra mitad de la madre.

la **diferencia entre la mitosis y la meiosis** es primordialmente que en la **mitosis** comparte igual número de cromosomas, generando células hijas idénticas a las células madre.

Por otro lado, en el proceso de la **meiosis** los cromosomas que se traspan a las células hijas son sólo la mitad. La otra mitad se dejará para una futura fecundación de una célula nueva.

	<b>MITOSIS</b>	<b>MEIOSIS</b>
<b>CÉLULAS IMPLICADAS</b>	Se produce en las células somáticas.  Puede ocurrir en células haploides o diploides ya que los cromosomas homólogos no están emparejados.	Sólo se produce en las células madre de los gametos.  Se produce sólo en células diploides ya que precisa que los cromosomas homólogos estén emparejados.
<b>NÚMERO de DIVISIONES</b>	UNA sola división celular.	DOS divisiones celulares.
<b>En la ANAFASE ...</b>	... se separan cromátidas hermanas.	... en la primera división se separan pares de cromosomas homólogos. En la segunda división se separan cromátidas.
<b>SOBRECruzAMIENTO</b>	No se produce.	Se produce entre cromosomas homólogos.
<b>DURACIÓN</b>	Corta.	Larga.
<b>RESULTADO</b>	Dos células hijas con igual información genética.	Cuatro células hijas genéticamente distintas, con la mitad de la información genética de la célula madre.
<b>FINALIDAD</b>	Crecimiento y renovación de células y tejidos. Mantenimiento de la vida del individuo.	Continuidad de la especie y aumento de la variabilidad genética.

<b>MITOSIS</b>	<b>MEIOSIS</b>
Se produce en células somática	Se produce en células sexuales
Existe una sola división celular	Existen dos divisiones celulares
Se mantiene el número de cromosomas	Se reduce el número cromosómico a la mitad
No da lugar a variabilidad genética	Permite variabilidad de las especies
Se forman dos células hijas	Se forman cuatro células hijas
Es un proceso relativamente rápido	Puede durar varios años en las mujeres
Se produce en cualquier parte del cuerpo	Se produce únicamente en órganos sexuales, ( testículos y ovarios)