

UNIVERSIDAD DEL TOLIMA
 FACULTAD DE CIENCIAS Y EDUCACIÓN IDEAD
 BOGOTÁ
 CIENCIAS NATURALES Y EDU. AMBIENTAL
 GENÉTICA Y EVOLUCIÓN

NOMBRE INTEGRANTES: Osman del Cristo Acosta Pérez **cód.** 084651012013
 Erika Fernanda Olivera Sandoval **cód.** 084650902013
 Angie Paola Tole Tique **cód.** 084651402013
 Emilce Torres Toscano **cód.** 084651412013

PREGUNTAS GENERADORAS T1

1. ¿Cómo está organizado el material genético en los cromosomas?, reporte datos de especies animales y vegetales, de su número cromosómico.

En los núcleos de cada célula humana el material genético se organiza en 46 cromosomas, distribuidos en 23 pares, a excepción de las células gaméticas 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 gaméticas humanas la configuración cromosómica es $n=23$, es decir, la mitad de la conformación cromosómica.

ESPECIE ANIMAL	N° CROMOSOMAS	ESPECIE VEGETAL	N° CROMOSOMAS
Gallina (<i>Gallus gallus</i>)	78	Helecho <i>Ophioglossum reticulatum</i>	1260
Hormiga (<i>Myrmecia pilosula</i> , hembra)	2	Patata, Papa (<i>Solanum tuberosum</i>)	48
Mosca de la fruta (<i>Drosophila melanogaster</i>)	8	Trigo (<i>Triticum aestivum</i>)	42
Caracol (<i>Helix</i>)	24	Centeno (<i>Secale cereale</i>)	14
Gato (<i>Felis silvestris catus</i>)	38	Uva (<i>Vitis vinífera</i>)	38
Cerdo (<i>Sus scrofa</i>)	40	Lechuga (<i>Lactuca sativa</i>)	18
Ratón (<i>Mus musculus</i>)	40	Eucalipto (<i>Eucalyptus globulus</i>)	22
Conejo (<i>Oryctolagus unicolor</i>)	44	Arroz (<i>Oriza sativa</i>)	24
Chimpancé (<i>Pan troglodytes</i>)	48	Cebolla (<i>Allium cepa</i>)	16
Oveja (<i>Ovis aries</i>)	54	Maíz (<i>Zea mays</i>)	20

Vaca (<i>Bos taurus</i>)	60	Fríjol (<i>Phaseolus vulgaris</i>)	22
Caballo (<i>Equus caballus</i>)	64	Pepino (<i>cucumis sativus</i> L.)	14
Perro (<i>Canis lupus familiaris</i>)	78	Calabaza (<i>Cucúrbita pepo</i> L.)	40

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 estas dos especies y que originaron el actual cromosoma 2 humano.

3. ¿Cuáles son las ventajas de la diploide?

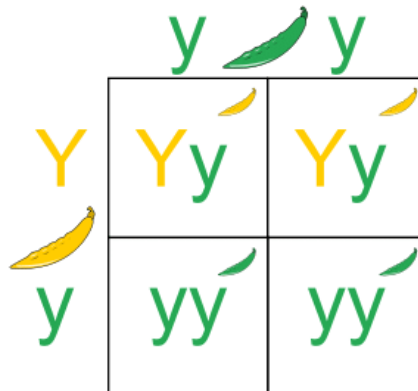
La ventaja de que una célula sea diploide es tener dos copias del mismo gen. Es algo que no tienen las células haploides. Si hay una mutación en un gen importante y éste no puede producir una proteína importante (por ejemplo), en una célula diploide hay otra copia del mismo gen (porque tiene la mitad de los genes que provienen "de la madre" y la otra mitad que vienen "del padre").

4. ¿Qué entiende por alelos dominantes, recesivos y codominantes?

De acuerdo con el patrón hereditario de las leyes de Mendel donde tenemos genes dominantes y recesivos, los organismos heterocigotos y homocigotos con un gen dominante tienen el mismo fenotipo, pues como sabemos, el gen dominante es el que predomina en contraste con el homocigoto recesivo, es decir, que se presentan dos fenotipos: dominante y recesivo.

Alelos dominantes

Los alelos dominantes son los que determinan las características visibles. Si hay un alelo dominante y uno recesivo, será el dominante el que 'domine'. Cuando las características determinadas son visibles se les conoce como fenotipo, mientras que al código genético detrás de todo se le conoce como genotipo.



Con respecto al color de los ojos, el alelo que determina el color marrón es dominante (M); mientras que el que determina el color azul es un alelo recesivo (a). Si una pareja (ambos de ojos marrones) tiene hijos, éstos tendrán ojos marrones, y si uno de los miembros de la pareja tiene ojos azules y otro los tiene marrones es muy probable que los hijos los tengan marrones; a menos que hereden alelos recesivos de otros miembros de la familia.

*Cuando ambos padres poseen alelos dominantes (diferentes), el resultado, es decir, los descendientes muestran características nuevas como resultado de una mezcla entre las características de los padres. Esto se debe al hecho de que cuando ambos miembros tienen genes dominantes no existe manera de que los genes de uno se superpongan a los del otro, por lo tanto, el resultado tiene que ser algo distinto.

Alelos recesivos

son aquellos que tienen mucho menos probabilidad de expresar o determinar características. Sólo cuando se encuentran con otros genes recesivos pueden manifestarse. Es decir, para que las características que están relacionadas a los alelos recesivos puedan hacerse visibles es necesario que ambos padres posean los requeridos alelos recesivos.



Finalmente, a diferencia de lo que sucede con los genes dominantes, a los recesivos se les representa con letra minúscula.

Diferencias clave entre recesivos y dominantes

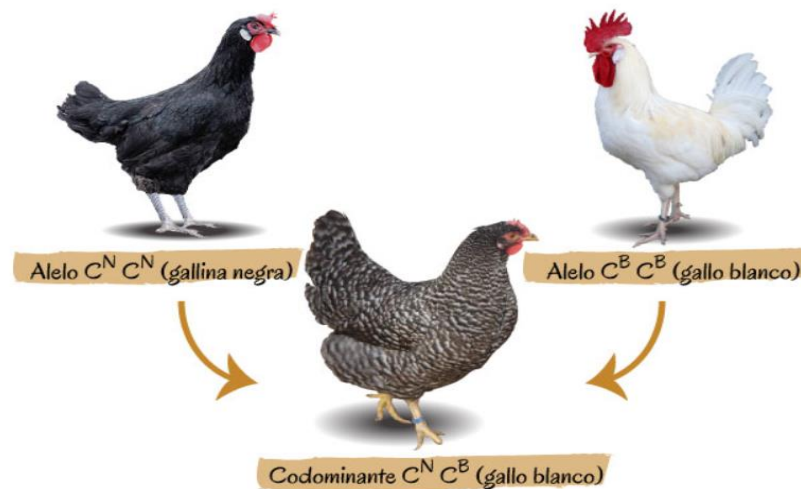
- Los alelos dominantes son los que determinan las características que se van a heredar, mientras que los recesivos tienen muy poca posibilidad de manifestarse.
- Los alelos recesivos se representan con letra minúscula y los dominantes con mayúscula.

Alelos Codominantes

La codominancia es un modelo hereditario no mendeliano en donde en el estado heterocigoto no hay gen recesivo, sino que ambos se comportan como dominantes, tal como en la herencia intermedia, pero a diferencia de esta última, ambas características se manifiestan sin mezclarse. En la representación de las características en la herencia codominante se utilizan dos letras mayúsculas iguales con una letra en superíndice también en mayúscula, indicando la característica que manifiesta, por ejemplo: en los pollos que tienen plumas blancas ($C^B C^B$) y negras ($C^N C^N$), son homocigotos para los alelos C^B y C^N respectivamente. Se esperaría que los pollos heterocigotos $C^B C^N$ fueran negros si el patrón hereditario siguiera la ley de la dominancia de Mendel, o que fueran grises si se tratara de

una característica dominante incompleta.

En la siguiente figura vemos que el heterocigoto tiene un patrón a rectángulos, las plumas presentan rectángulos negros y blancos intercalados a lo largo de todas las plumas. En este caso se dice que el patrón es codominante. Los alelos codominantes hacen que se manifieste el genotipo de ambos progenitores homocigotos en una descendencia heterocigoto. En la codominancia el fenotipo expresa las características de ambos alelos dominantes por igual sin mezclarse como en la herencia intermedia (Audesirk, 2008).



Al realizar una cruce de individuos homocigotos entre una variedad de pollos negros ($C^N C^N$) con una variedad de blancos ($C^B C^B$), toda la progenie resulta heterocigota y manifiesta un fenotipo con plumas a cuadros blancos y negros ($C^N C^B$), como resultado de que ambos colores de plumas se manifiestan a causa de los alelos codominantes.

5. ¿Cómo determina el sexo los cromosomas?

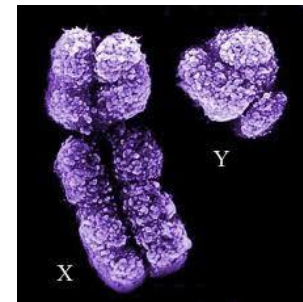
Llamamos cromosomas sexuales a cada uno de los cromosomas que determinan el sexo del bebé. El sexo femenino está determinado por la unión de dos cromosomas X. El sexo masculino está determinado por la unión de un cromosoma X y un cromosoma Y. En las células somáticas existen 22 pares de cromosomas.

Veintidós de los veintitrés pares de cromosomas humanos son pares de elementos muy parecidos, con genes similares en posiciones y secuencias casi idénticas en cada mitad. El par 23, es lo que determina el sexo del individuo, es un caso distinto y lo determinan los cromosomas sexuales.

En la mujer, el par de cromosomas número 23 está compuesto por dos cromosomas grandes en forma de X. Se denomina X X. En el hombre, el número 23 está compuesto por un gran cromosoma en forma de X y otro mucho más pequeño en forma de Y. Se denomina X Y.

La razón de la existencia de este par de cromosomas sexuales poco habitual, es que el proceso de duplicación y división en la producción de gametos es diferente, del que tiene lugar en la producción de todas las demás células.

Cuando las células hacen gametos, lo hacen de forma que cada espermatozoide u óvulo reciba solamente un miembro de cada par de cromosomas, así que cada espermatozoide u óvulo tiene



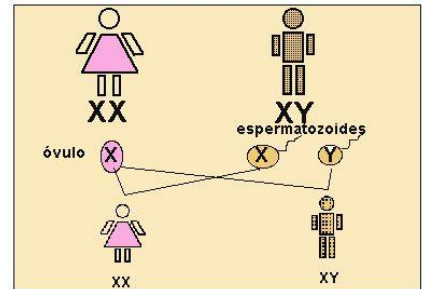
solamente tiene 23 cromosomas, la mitad de los 46 que tienen todas las demás células del cuerpo.

Así, se asegura que cuando se combinen en la concepción los cromosomas de un espermatozoide y los de un óvulo, el número total de cromosomas en el nuevo organismo continuará siendo 46.

Evidentemente, dado que el par de cromosomas número 23 de una hembra es XX, cada gameto que produzca tendrá o una X o la otra. Por tanto, siempre será un cromosoma sexual femenino.

El par número 23 de un varón que es XY, la meta es un espermatozoide tendrá un cromosoma X y la otra mitad a uno Y. Por tanto, la mitad de los cromosomas sexuales que el hombre tiene son femeninos y la otra mitad masculinos.

Por tanto, el factor crítico que determina el sexo de un cigoto, es que el espermatozoide que llega primero al óvulo, lo haga con una Y, creando así un varón (XY) o con una X, creando una hembra (XX).



El sistema XY

El código genético determina el sexo del futuro bebé. Este código se basa en cromosomas que son diferentes en cada individuo. El hombre posee un cromosoma X y un cromosoma Y. La mujer posee dos cromosomas X.

Esta variante genética permite la diferenciación sexual durante el desarrollo fetal. Los espermatozoides y los óvulos poseen únicamente un cromosoma sexual. Los espermatozoides poseen un único cromosoma sexual. Este cromosoma puede ser de tipo X o de tipo Y. Los óvulos poseen un único cromosoma sexual que siempre es de tipo X.

Durante la fecundación el espermatozoide (X ó Y) se une con el óvulo (X) para formar un cigoto.

La unión entre:

Espermatozoide (X) + óvulo (X) = XX = bebé de sexo femenino.

Espermatozoide (Y) + óvulo (X) = XY = bebé de sexo masculino.

6. ¿Qué es la herencia ligada al sexo?

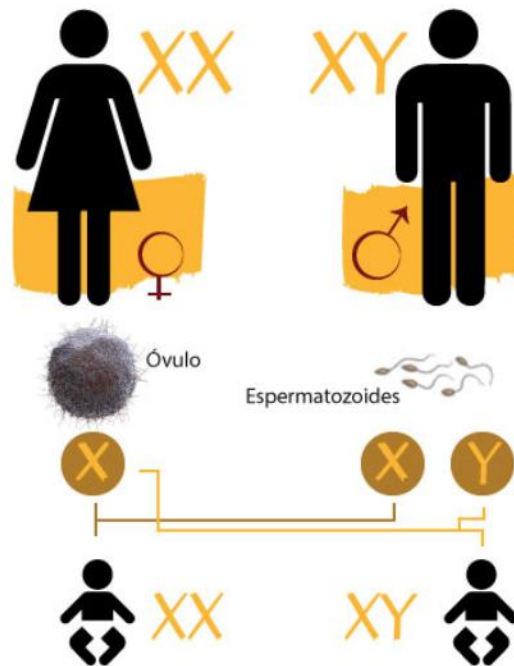
En la especie humana los cromosomas sexuales son el X, Y; el sexo masculino contiene un par XY y el sexo femenino un par XX. En la especie humana en cada célula somática contiene 22 pares de autosomas más un par XX para el sexo femenino y un par XY para el sexo masculino.

Las mujeres sólo producen un solo tipo de óvulo con 22 autosomas y un único cromosoma sexual X, mientras que los varones formarán dos tipos de espermatozoides, el 50 por ciento serán portadores de un cromosoma X y el 50 por ciento serán portadores de un cromosoma Y.

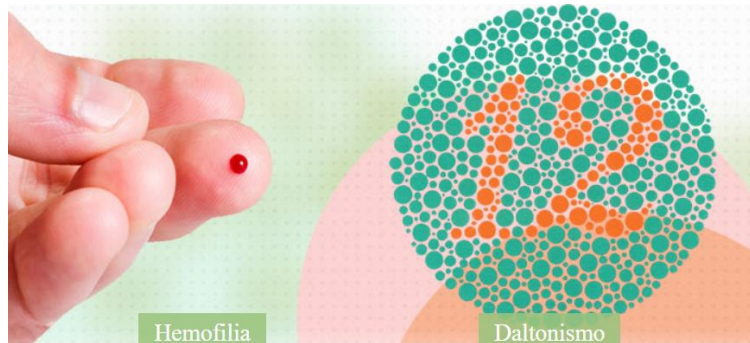
El sexo se define al momento de la fecundación y está determinado por el tipo de cromosoma sexual que lleva el espermatozoide (X o Y) al momento de fecundar al óvulo (X).

Como la fecundación es producto del azar, un óvulo puede unirse a cualquiera de los tipos de espermatozoides, por lo que en la mitad de los casos se formarán mujeres y el otro 50 por ciento se formarán varones. Si el gameto que fecunda al óvulo lleva el cromosoma Y determina el sexo masculino del nuevo ser. Este cromosoma está casi vacío de genes, pero lleva suficiente información genética para el desarrollo sexual masculino.

Si el gameto que fecunda al óvulo lleva el cromosoma X, determina el sexo femenino. Además de portar genes que determinan el sexo femenino es portador de una serie de genes que determinan otras características, por lo cual se dice que están ligadas al sexo.



Dos ejemplos bien conocidos son: la hemofilia y el daltonismo determinados por genes recesivos en ambos casos. A continuación, se describen estas dos características hereditarias:



7. ¿Cuál es la diferencia entre mitosis y meiosis?

DIFERENCIAS MITOSIS Y MEIOSIS

MITOSIS

- Se realiza solo en células somáticas
- LAS CÉLULAS HIJAS POSEEN IGUAL NÚMERO DE CROMOSOMAS QUE LA CÉLULA MADRE
- El objetivo o finalidad es la formación de tejidos, órganos, regeneración y permitir el crecimiento del individuo

MEIOSIS

- Se realiza en las células germinales de ovarios y testículos, que forman los gametos
- LAS CÉLULAS HIJAS TIENEN LA MITAD DE CROMOSOMAS QUE LA CÉLULA MADRE
- Objetivo o finalidad mantener constante el número de cromosomas en la especie

- La mitosis es asexual, mientras que la meiosis es sexual.
- En la mitosis, la célula madre se divide en dos; mientras que en la meiosis se divide en cuatro.
- En la meiosis, las células hijas sólo poseen la mitad de los cromosomas de las células originales; mientras que en la mitosis la cantidad de cromosomas es igual tanto en las células madres como en las hijas.
- La mitosis se lleva a cabo en todos los organismos con células eucariotas, mientras que la meiosis sólo ocurre en organismos cuya reproducción es sexual (es decir, que necesitan de ambos progenitores).