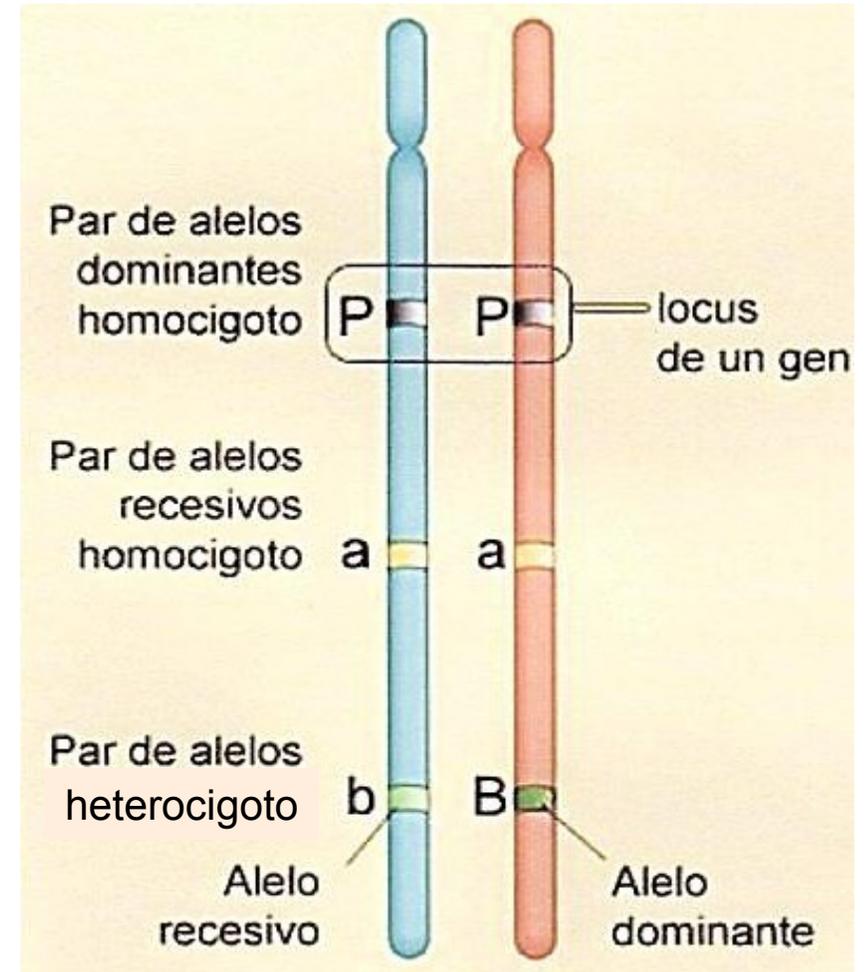


Teoría cromosómica de la herencia

Teoría cromosómica de la herencia

Postulados:

- ✓ Los factores (genes) que determinan la herencia se localizan en los cromosomas.
- ✓ Cada gen ocupa un lugar específico o locus (el plural es loci) dentro de un cromosoma concreto.
- ✓ Los genes (o sus loci) se encuentran dispuestos linealmente a lo largo de cada cromosoma.
- ✓ Los genes alelos se encuentran en el mismo locus de la pareja de cromosomas homólogos, por lo que en los organismos diploides cada carácter está regido por una par de genes alelos.



Codominancia

Al cruzar dos individuos homocigotos distintos, las características de ambos progenitores aparecen en los individuos de la descendencia.



Rojizo (RR)



Blanco (BB)



Roano (RB)

Ejercicio

En el ganado Shorton se da una herencia codominante cuando se cruza un ejemplar homocigoto rojizo con un ejemplar homocigoto blanco. El híbrido es de color roano (zonas de pelos rojos y zonas de pelos blancos). Si se cruza un toro roano con una vaca blanca, ¿cuál será su descendencia?

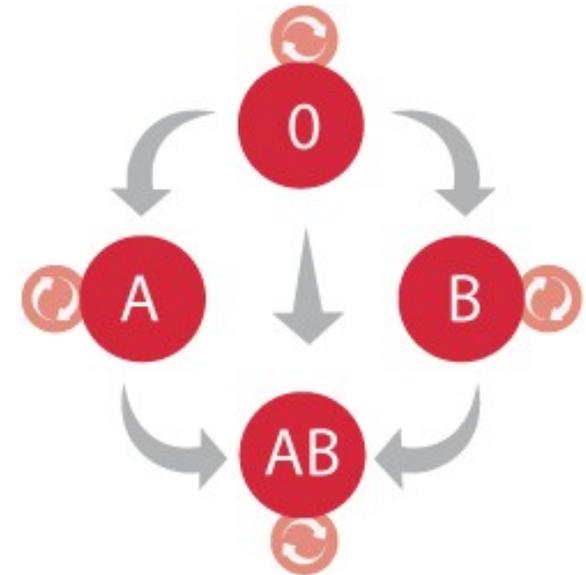
- A) 100% roanos
- B) 25% roanos, 50% blancos y 25% rojizos
- C) 50% roanos y 50% blancos
- D) 25% rojizos, 50% roanos y 25% blancos
- E) 100% blancos

Alelos múltiples

Se da cuando existen más de dos formas alélicas para una característica en la población. Los grupos sanguíneos, sistema ABO, presentan tres alelos en la población humana y la combinación de ellos origina cuatro grupos.

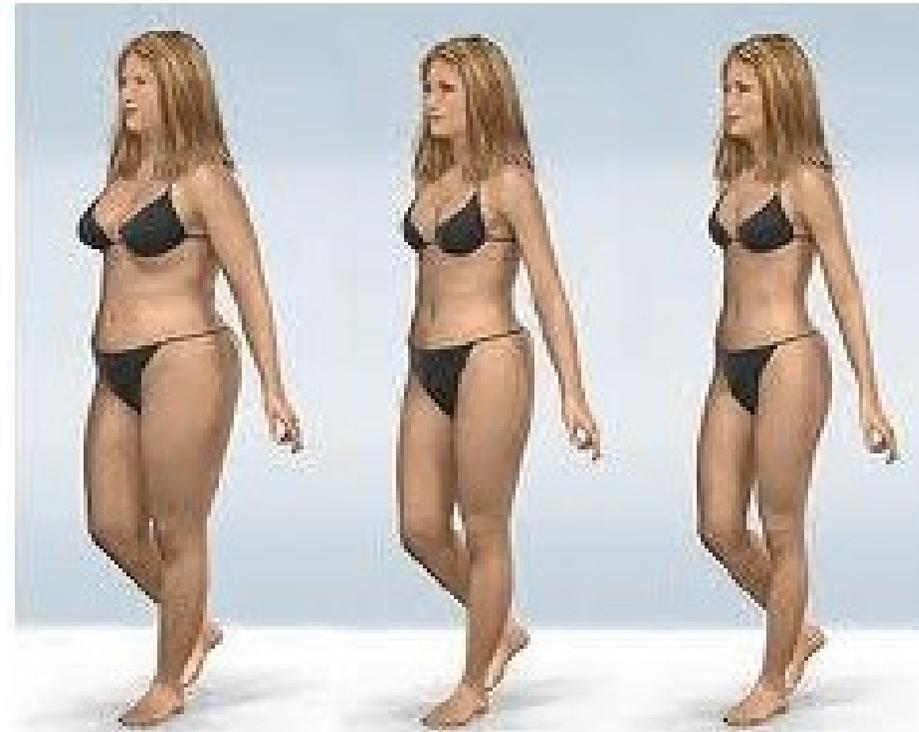
Los alelos **A** y **B** son **codominantes** entre sí y el alelo **O** es **recesivo**.

Alelo de la madre	Alelo del padre	Genotipo del hijo	Fenotipo del hijo
A	A	AA	A
A	B	AB	AB
A	O	AO	A
B	A	AB	AB
B	B	BB	B
B	O	BO	B
O	O	OO	O



Herencia poligénica

Muchos caracteres como el peso, forma, altura, color y metabolismo son gobernados por el efecto acumulativo de muchos genes.



Herencia poligénica

La herencia poligénica se distingue por:

Cuantificarse midiendo más que contando.

Dos o más pares de genes contribuyen al fenotipo.

La expresión fenotípica abarca un gran rango.

En humanos se observa en: Altura, peso, color de ojos, inteligencia y color de la piel



EPISTASIA

Interacción entre dos genes que actúan sobre el mismo carácter → Un gen enmascara o suprime el efecto del otro

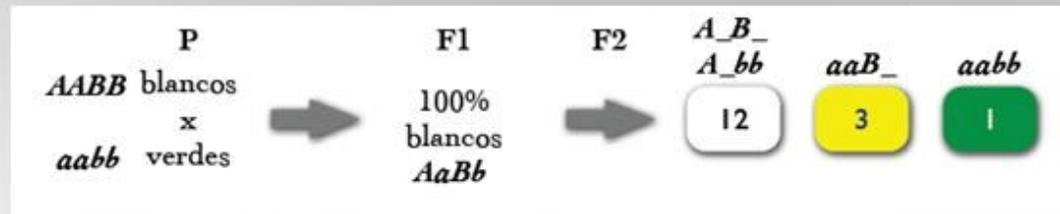
{
GEN EPISTÁTICO
(suprime la acción de)
GEN HIPOSTÁTICO
}

EPISTASIA SIMPLE DOMINANTE 12:3:1

El alelo dominante de un gen (o pareja alélica) suprime la acción del otro gen (o pareja alélica)

Ej.:Color del fruto de la calabaza

$B > b$, amarillo > verde
 $A > a$, A inhibe la formación de color



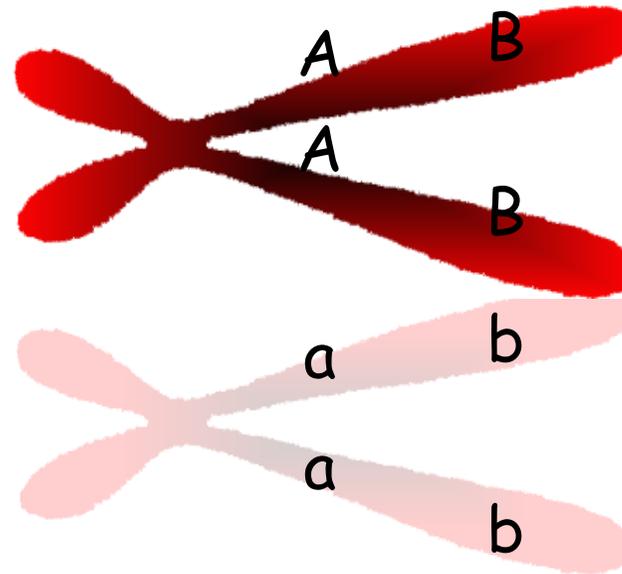
Epistasia

- Es un tipo de interacción génica que se produce entre alelos de distintos loci.
- En este caso, además de tener en cuenta las relaciones de dominancia entre alelos, hay que valorar las relaciones cruzadas entre alelos de distintos loci.
- Caracteres regulados por epistasias son la coloración del pelaje, el color de las flores y otros caracteres de distintas especies.

LIGAMIENTO Y RECOMBINACIÓN

- Concepto de Ligamiento: Dos loci están ligados cuando se encuentran situados sobre el mismo cromosoma.
- Cuanto más alejados están entre sí dos loci más probable es que se dé sobrecruzamiento entre ellos.

Ligamiento: Asociación de genes en el mismo cromosoma formando grupos de ligamientos



Genotipo F_1

AB / ab

¿Segregación en genes ligados?

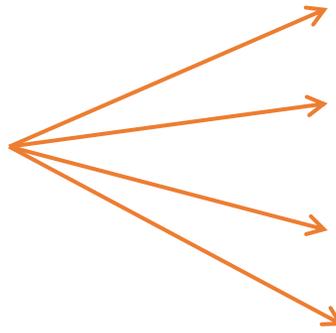
Ligamiento total

100% gametos parentales
Ningún gameto recombinante

Genotipo F_1

AB

ab



AB 50 %

~~Ab~~

~~aB~~

ab 50 %

AB / ab

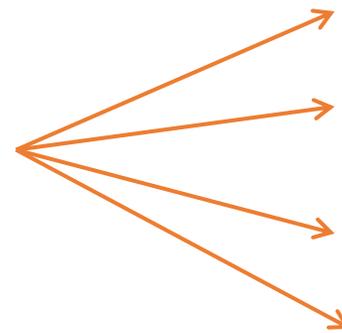
Ligamiento parcial

Hay gametos recombinantes,
pero nunca más que parentales

Genotipo F_1

AB

ab



AB x %

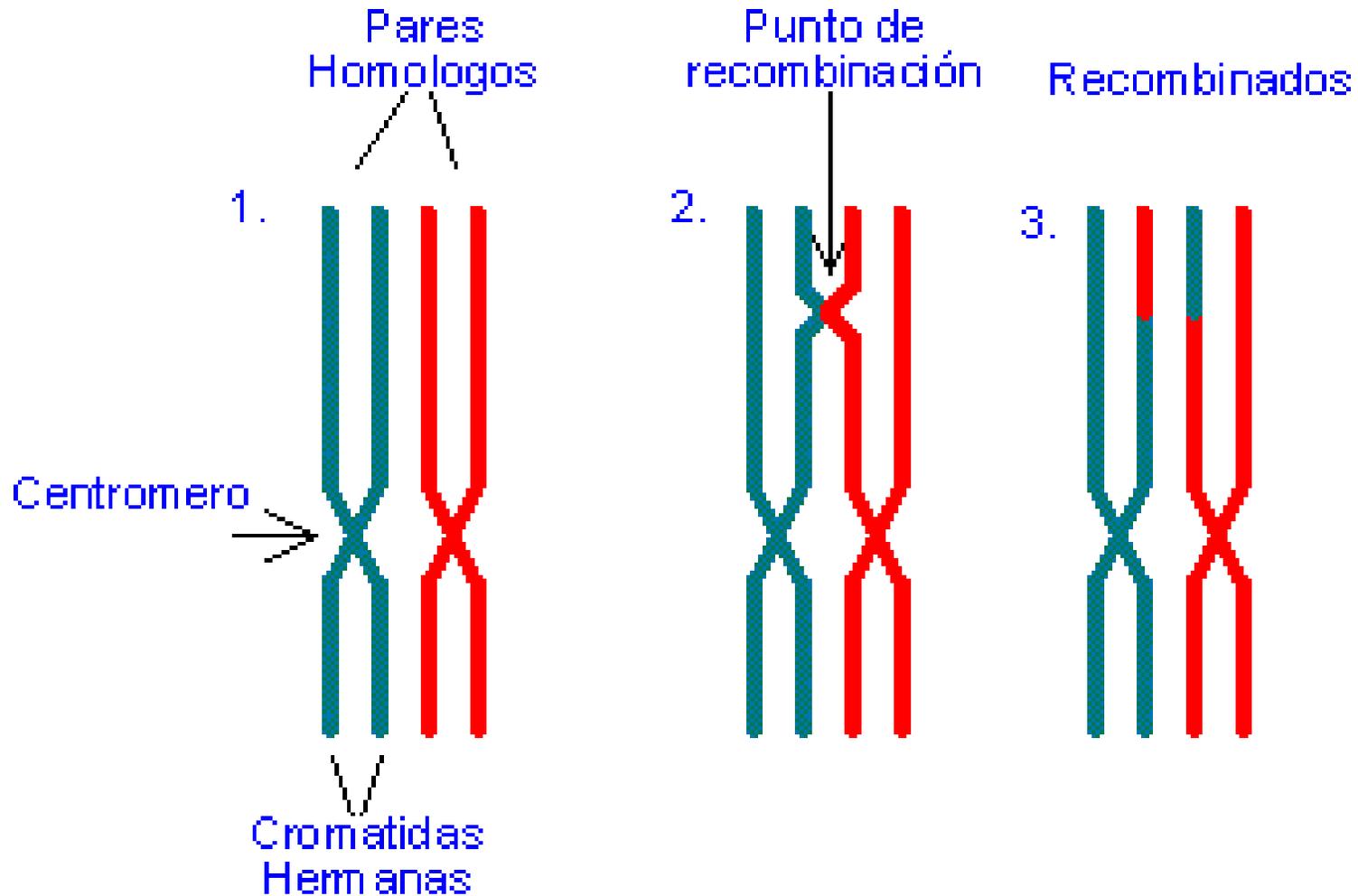
Ab y %

aB y %

ab x %

AB / ab

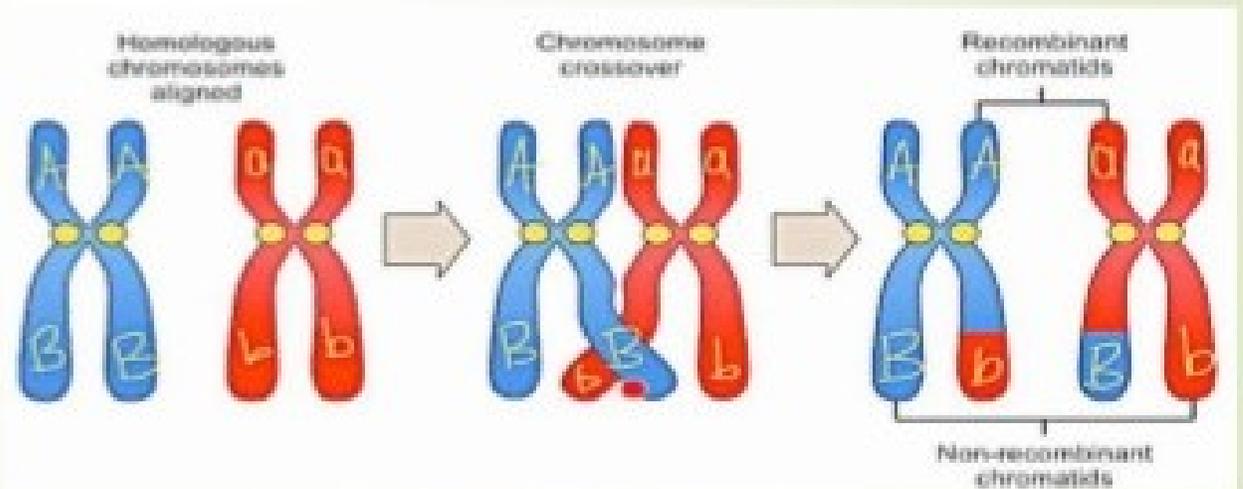
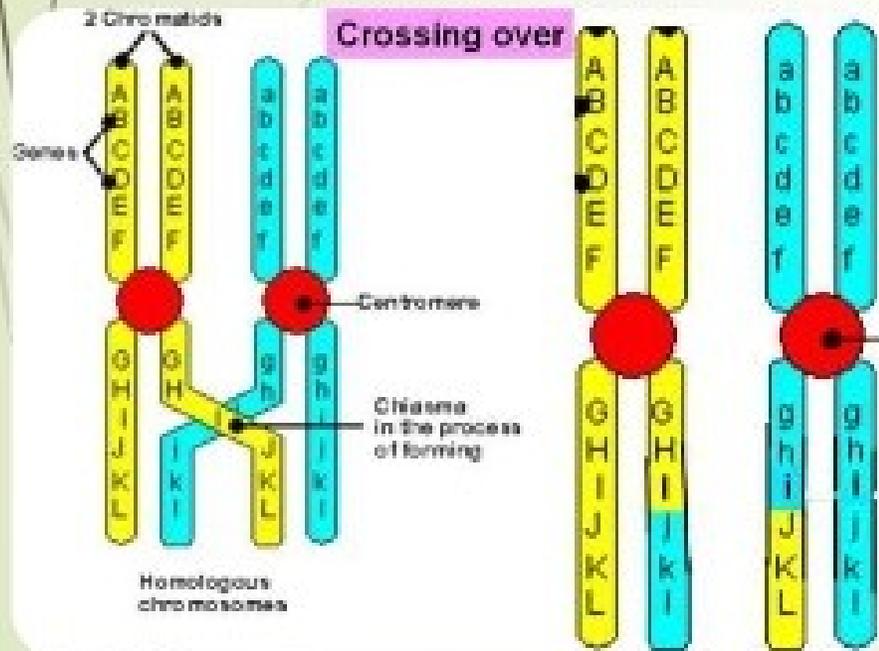
$x \geq y$



Como consecuencia del sobrecruzamiento se transfieren genes de un cromosoma homólogo a otro

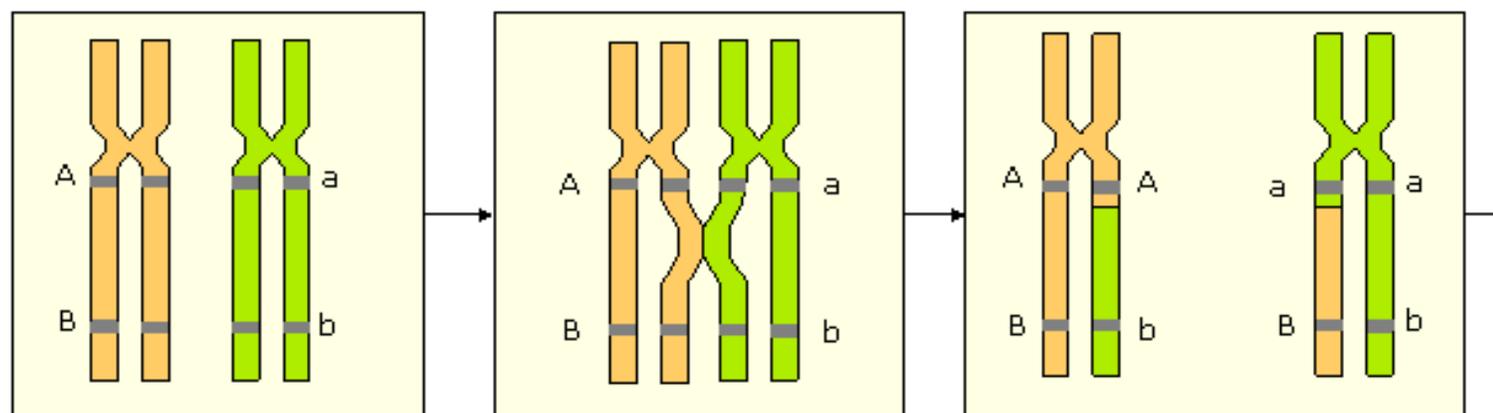
Entrecruzamiento cromosómico

- El entrecruzamiento cromosómico es el intercambio de material genético que se produce en la línea germinal.



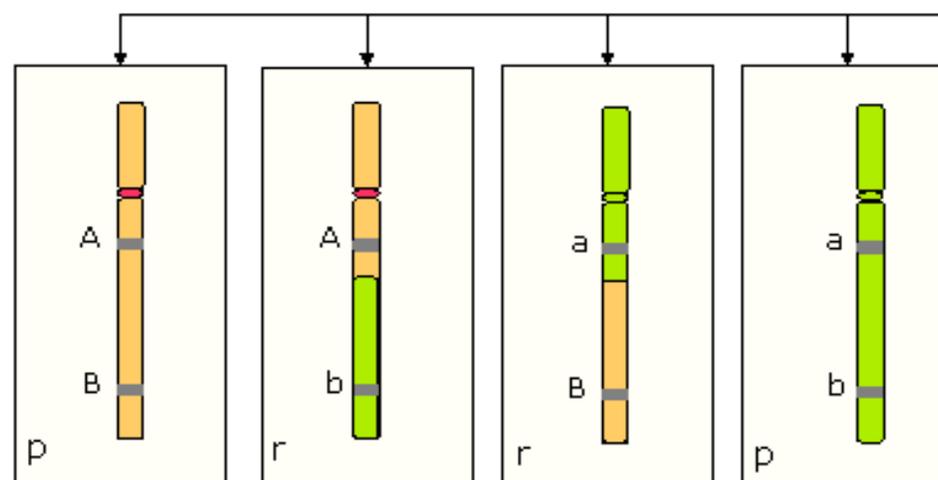
GENES LIGADOS (LIGAMIENTO RELATIVO CON SOBRECruzAMIENTO)

Si los genes ligados se encuentran lo suficientemente separados, en la profase I de la meiosis podrá producirse sobrecruzamiento entre ellos, lo que dará lugar a que se formen cuatro tipos de gametos, mientras que en otras células no se producirá, y sólo se formarán dos tipos de gametos.



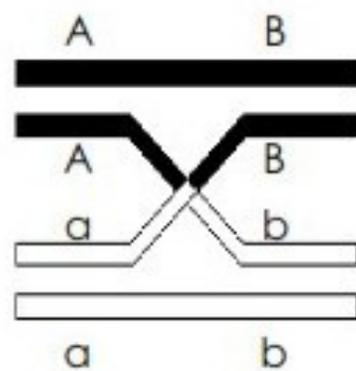
Parentales (P):
son aquellos gametos que tienen los genes ligados como en los progenitores.

Recombinantes (r): Los producidos por recombinación.

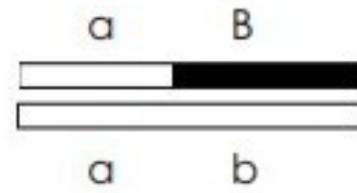
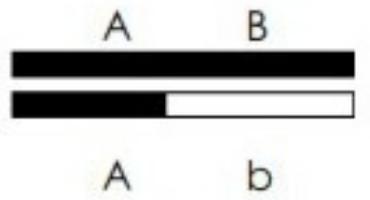


p) parentales
r) recombinantes

Entrecruzamiento



Fin de



Fin de

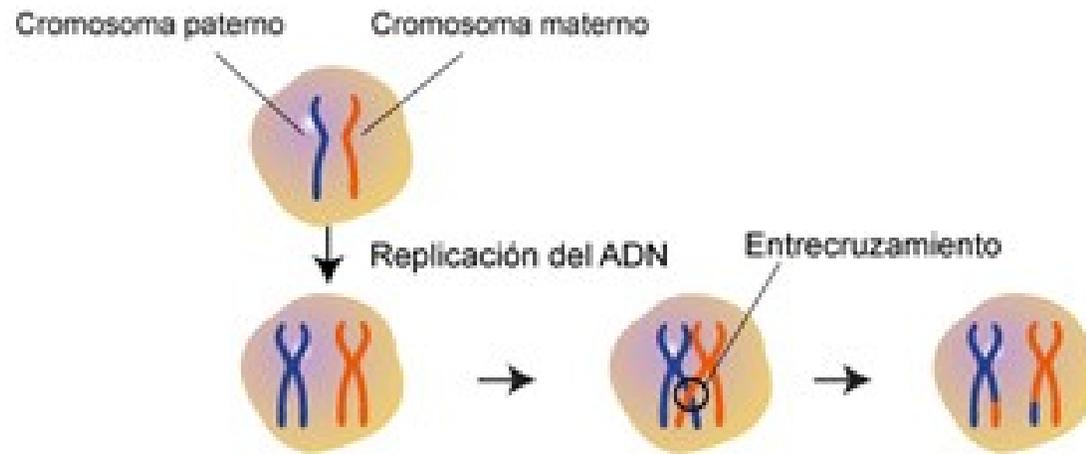


gameta
tipo progenitor
AB

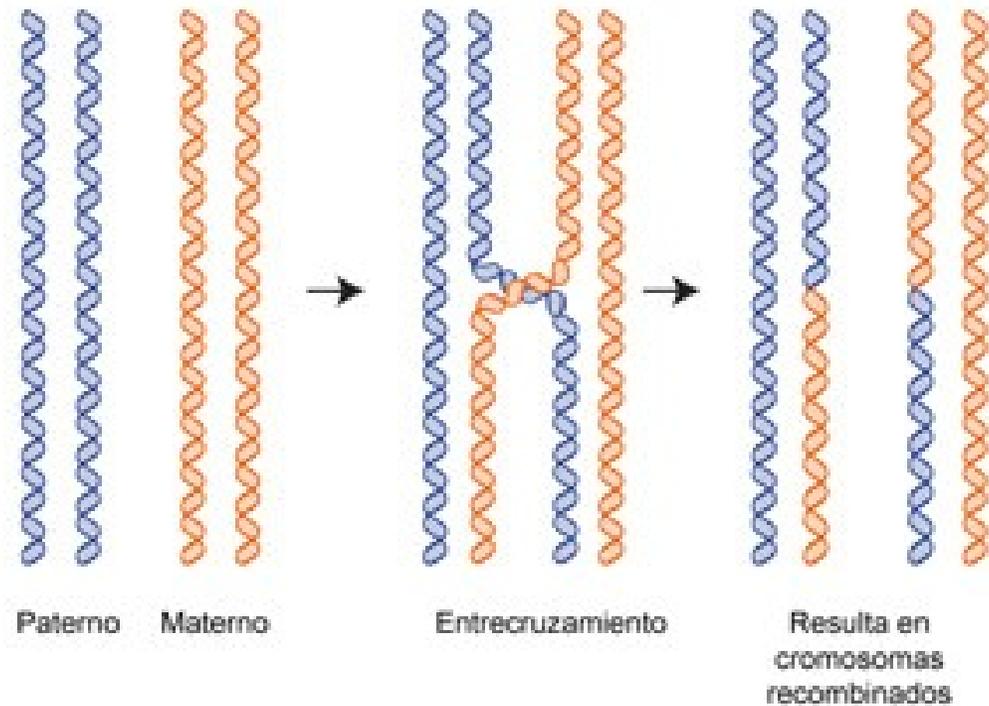
gameta
tipo recombinante
Ab

gameta
tipo recombinante
aB

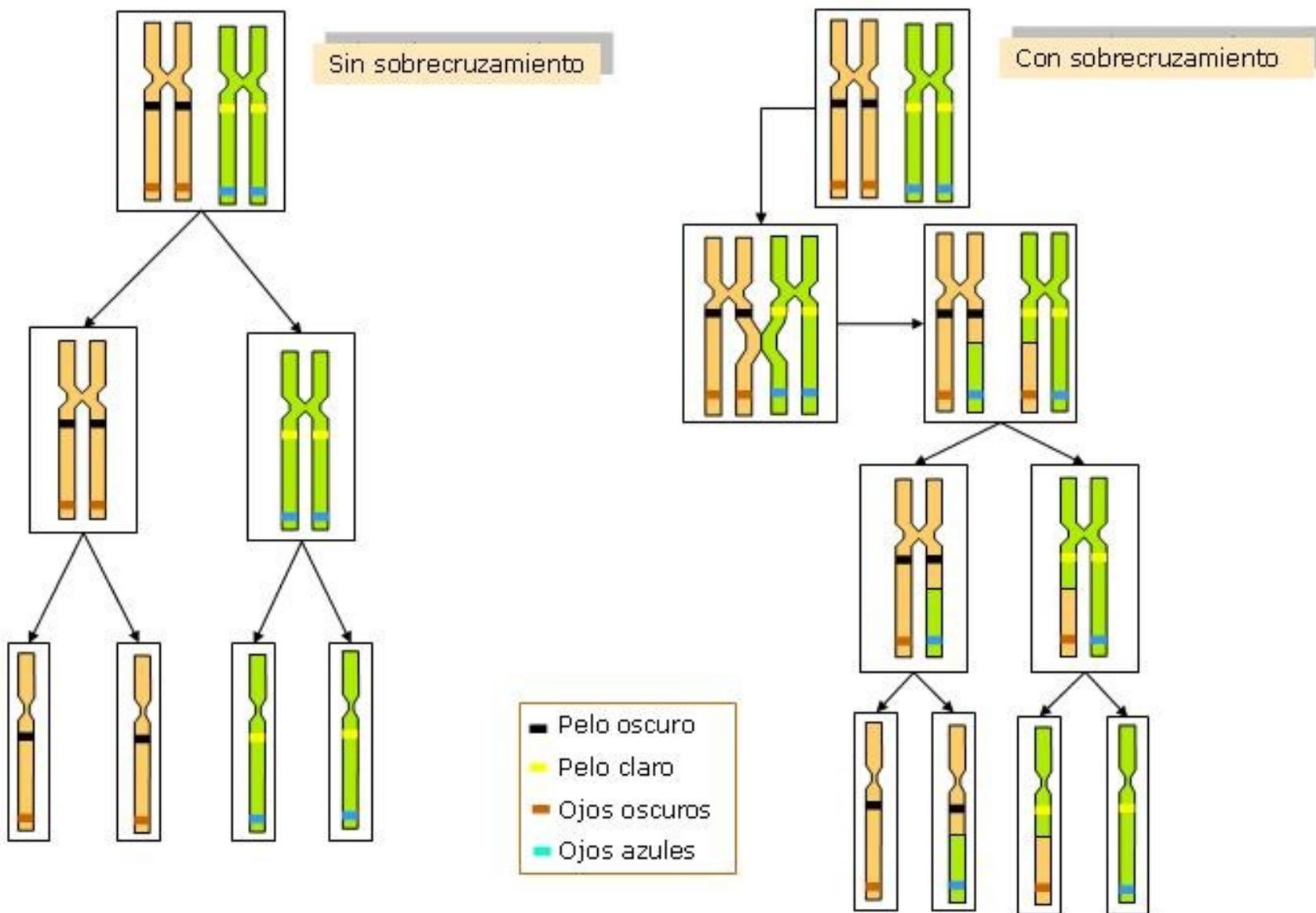
gameta
tipo progenitor
ab



Recombinación entre 2 cromosomas homólogos



La importancia del sobrecruzamiento



Mapeo cromosómico. Mapa de ligamiento

MAPAS CROMOSÓMICOS

La probabilidad de los gametos recombinantes para un par de genes ligados es un valor constante que depende, principalmente, de la distancia a la que se encuentren los genes en el cromosoma.

Esta probabilidad recibe el nombre de **frecuencia de recombinación**. La frecuencia de recombinación entre dos genes ligados es igual a la suma de las frecuencias de los gametos recombinantes. Cuanto mayor sea este valor, más alejados estarán los genes en el cromosoma. Por lo tanto, por la frecuencia de recombinación se puede saber la distancia relativa de los genes ligados y hacer **mapas cromosómicos**.

Distancias relativas de los genes:

- eb (cuerpo ébano);
- cu (alas curvadas);
- se (ojos color sepia).

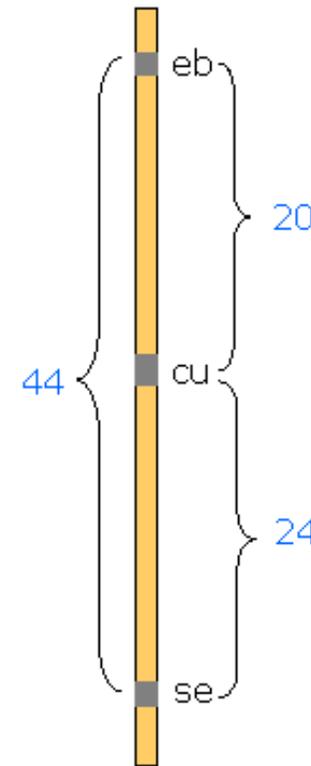
Estas distancias se han establecido en base a la frecuencia de recombinación entre estos tres genes.

eb-se..... 44% 44 δ

eb-cu..... 20% 20 δ

cu-se..... 24% 24 δ

Nota: 1 δ (centimorgan)= 1%



Determinación genética del sexo

Mamíferos → “Sistema XY”
XX - ♀ XY - ♂

Aves y algunos peces → “Sistema ZW”
ZW - ♀ ZZ - ♂

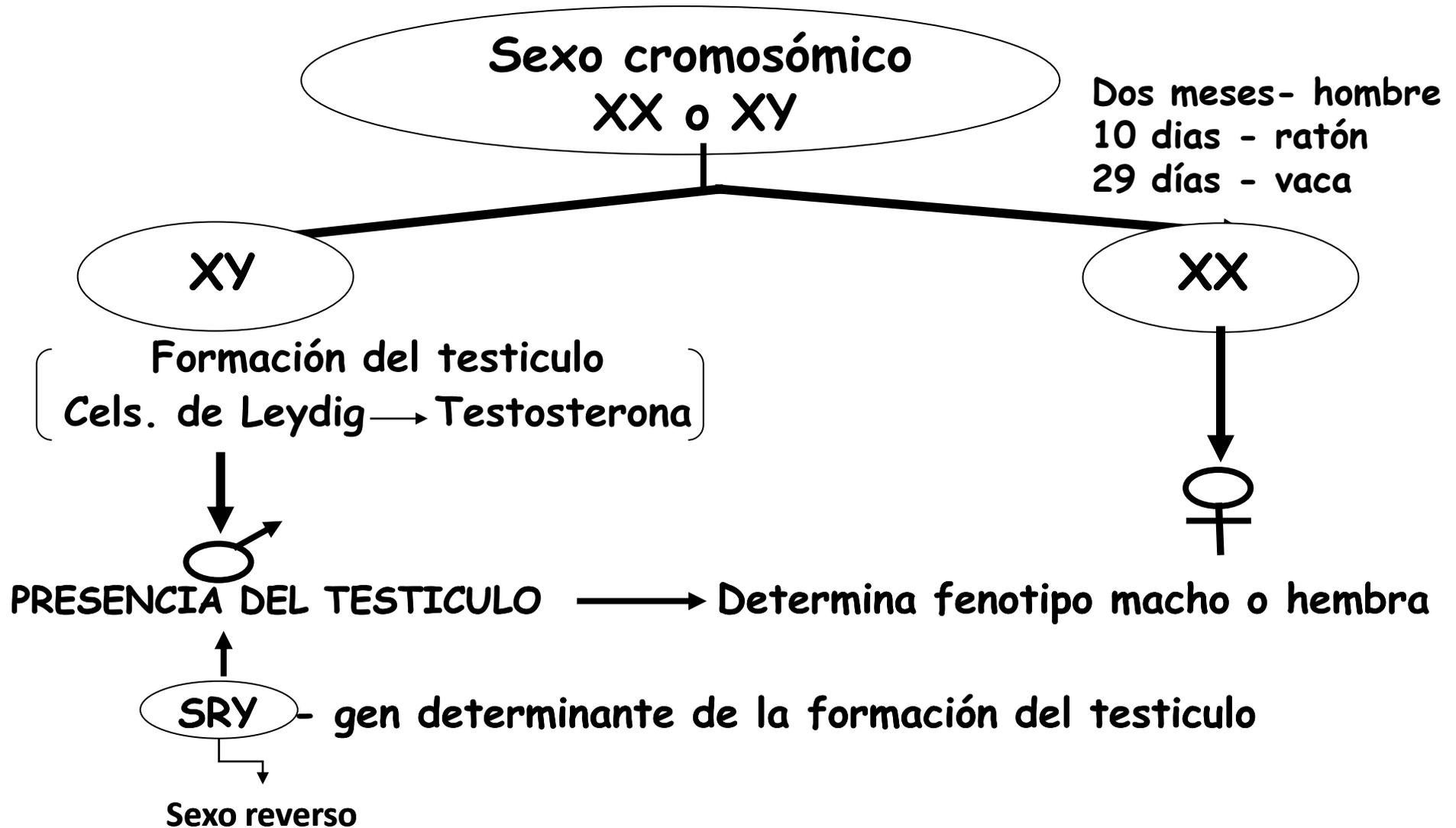
Insectos (en diploides) → “Sistema X:A”
XX - ♀ X - ♂

En ocasiones no están implicados “cromosomas sexuales” en la determinación del sexo

Abejas , hormigas → Machos -haploides
Hembras- diploides

DETERMINACIÓN GENÉTICA DEL SEXO

EN MAMIFEROS



COMPENSACIÓN DE LA DOSIS GÉNICA

Proceso desarrollado en los organismos en los que las hembras y los machos difieren en el número de cromosomas sexuales (cromosomas X). Trata de eliminar la diferencia en el número de dosis de los genes ligados a dicho cromosoma. De esta forma, los productos de los genes ligados al sexo están representados en cantidades equivalentes en machos y en hembras

DISTINTOS MECANISMOS

1. *Drosophila Melanogaster*

- Dos cromosomas X de las hembras son activos
- Hipertranscripción en machos de su único cromosoma X

2. *Caenorhabditis elegans*

- Hipotranscripción de los dos cromosomas X de la hembra

3. *Mamíferos*

- Inactivación de uno de los cromosomas X de las hembras

HERENCIA LIGADA AL SEXO

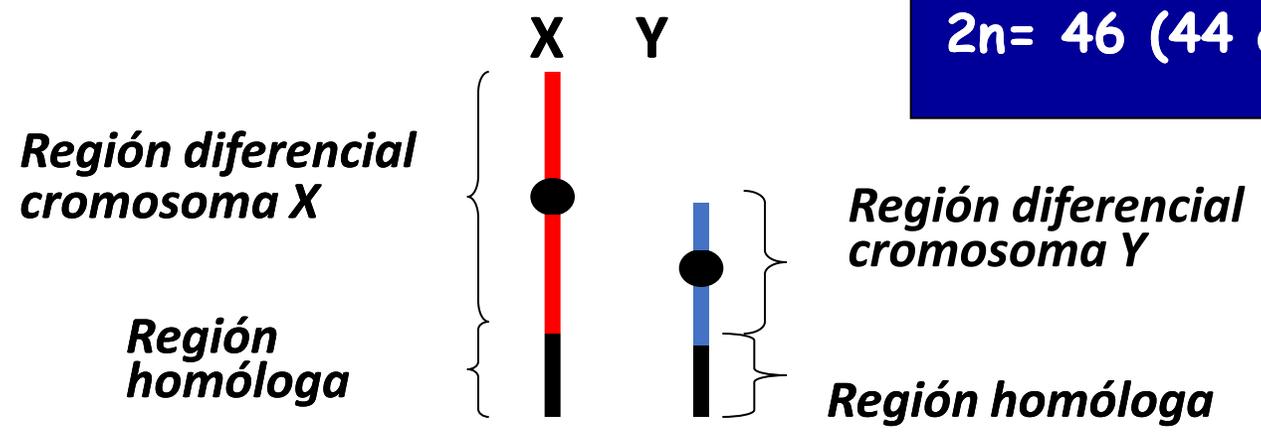
Herencia de los caracteres que se encuentran localizados en los cromosomas sexuales

	Hembra	Macho
Mamíferos	XX	XY
Gallinas	ZW	ZZ
Drosophila	XX	XY

SEXO HOMOGAMÉTICO: sexo que tiene dos cromosomas sexuales homologos

SEXO HETEROGAMÉTICO: sexo que tiene dos cromosomas distintos

"Homo sapiens"
2n= 46 (44 autosomas y XX o XY)



- Machos son hemicigotos para los genes localizados en la región diferencial.
- Los genes localizados en la región homóloga se comportan como genes localizados en autosomas
- HERENCIA LIGADA AL CROMOSOMA X genes localizados en la región diferencial del cromosoma X
- HERENCIA LIGADA AL CROMOSOMA Y genes localizados en la región diferencial del cromosoma Y

CARACTERES DOMINANTES LIGADOS AL CROMOSOMA X

- Los machos afectados transmiten la "condición" a *todas sus hijas, pero a ningún hijo*
- Las hembras afectadas transmiten la condición a la *mitad de sus descendientes tanto machos como hembras*

HERENCIA LIGADA AL CROMOSOMA Y

- Los genes de la región diferencial del cromosoma Y son heredados solamente por los descendientes machos (provenientes del progenitor macho).
- A excepción de los genes relacionados con la determinación del sexo, no se ha demostrado con claridad el ligamiento al Y de ningún fenotipo humano.

INFLUENCIA DEL SEXO EN LA HERENCIA

1. - HERENCIA INFLUENCIADA POR EL SEXO

En algunos caracteres monogénicos, la relación de dominancia entre los dos alelos depende del sexo

Ej.: Calvicie en humanos

Presencia de cuernos en vacuno

2. - LIMITACIÓN DE LA EXPRESIÓN DEL CARÁCTER CON EL SEXO

Un carácter puede expresarse solo en uno de los sexos- generalmente debido a la presencia o ausencia de una hormona.

Ej.: La letalidad puede estar limitada al sexo

ALELOS LETALES

- Son factores cuya manifestación fenotípica de algunos genes da como resultado la muerte del individuo, sea en el período prenatal o postnatal, antes de alcanzar la madurez.
- Un alelo letal totalmente **dominante**, es uno que mata tanto en la condición **homocigótica** como **heterocigótica**. Los individuos con un alelo letal dominante mueren antes de que tengan descendencia. Por lo tanto, el mutante letal dominante es eliminado de la población en la misma generación en que se originó.



Herencia No-Nuclear

- Mitocondria, cloroplastos y otros plastidios tienen una cantidad pequeña de ADN.
- Algunos de esos genes son importantes para el ensamblaje y función de los organelos.
- Mitocondria y plastidios son pasados a la siguiente generación solo por el lado materno, ya que los óvulos contienen citoplasma y organelos.
- Una célula es altamente poliploide para los genes que se codifican en los organelos.