

14

Las leyes de la herencia

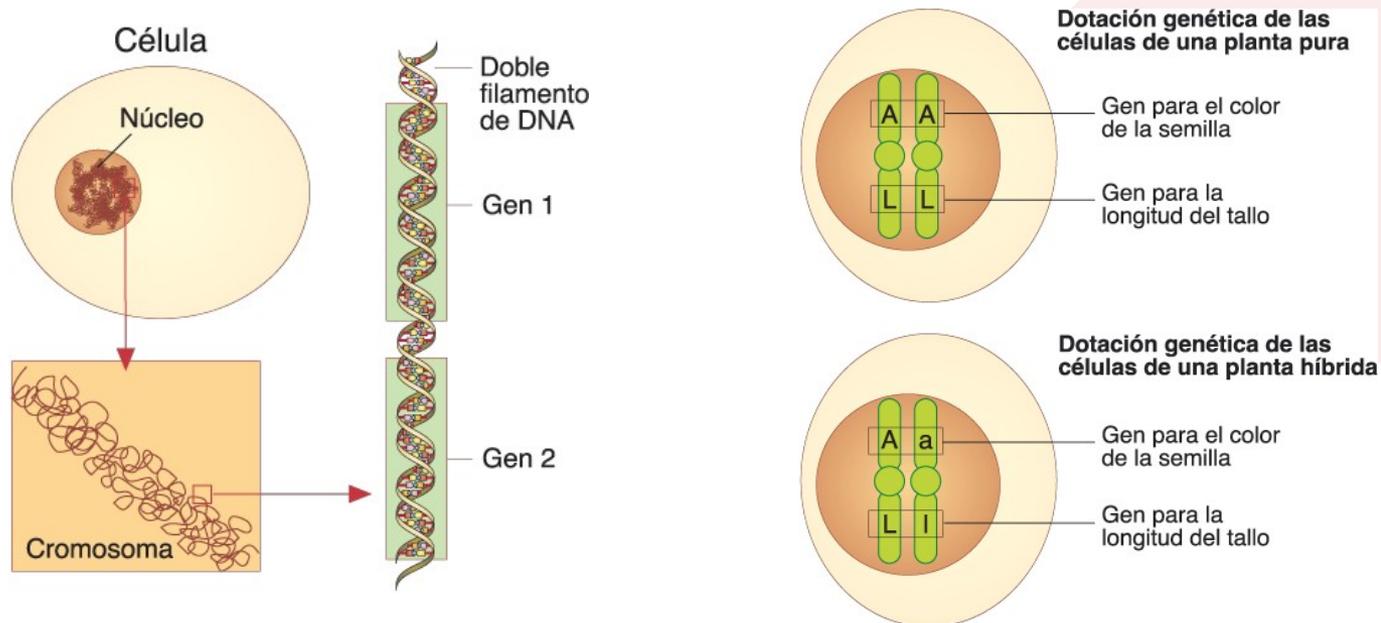


1. Conceptos básicos de herencia biológica
2. Las leyes de Mendel
3. Ejemplos de herencia mendeliana
4. Ligamiento y recombinación cromosómicos
5. Herencia y sexo
6. Herencia ligada al sexo
7. Carácteres influidos por el sexo

1. Conceptos básicos de herencia biológica



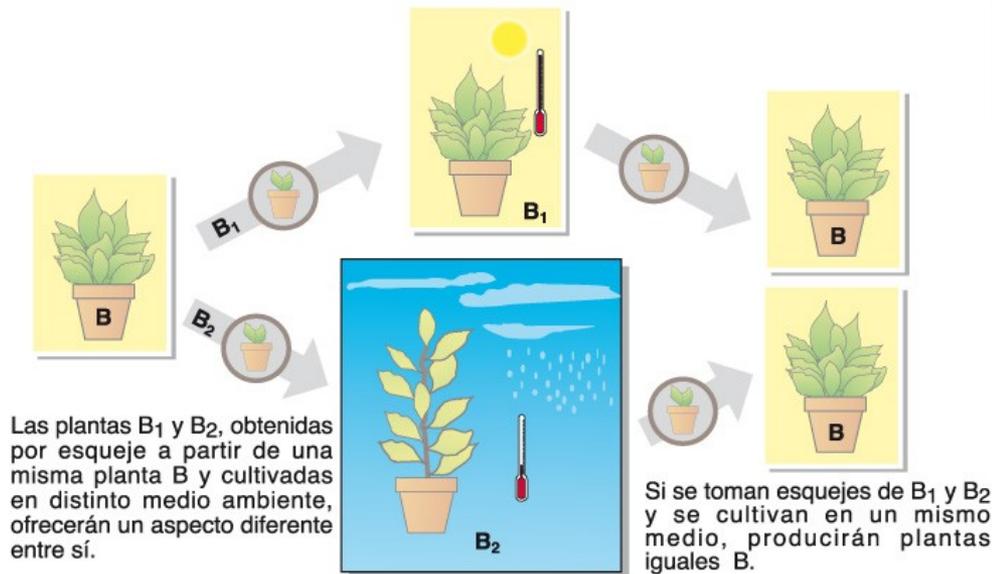
- Mendel definió los genes como factores que determinaban los caracteres biológicos y que pasaban de generación en generación sin mezclarse ni alterarse
- Hoy se sabe que los genes son fragmentos de DNA
- Los individuos portan dos ejemplares de cada gen en sendos cromosomas homólogos
- Los dos genes pueden ser idénticos, o ser dos variantes que determinan el carácter de determinada manera, llamados alelos
- Los individuos puros tienen los dos alelos idénticos
- Los individuos híbridos tienen un alelo de cada tipo para un determinado carácter



1. Conceptos básicos de herencia biológica



- En la herencia codominante o intermedia, los dos alelos de un híbrido tienen la misma fuerza de expresión y el carácter es intermedio
- En la herencia dominante, hay un alelo que tienen más fuerza de expresión, llamado **dominante**, y el híbrido manifiesta sólo el carácter del alelo dominante. El alelo que no se manifiesta se llama **recesivo**.
- Los caracteres no son resultado solamente de la acción de los genes, también influyen factores ambientales
- Se llama genotipo al conjunto de genes que tiene un individuo para unos determinados caracteres
- Genotipo y fenotipo pueden no coincidir. Por ejemplo, en la herencia dominante

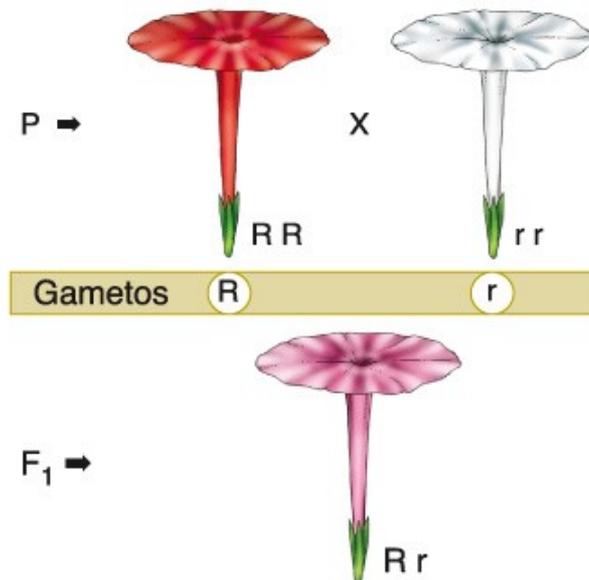
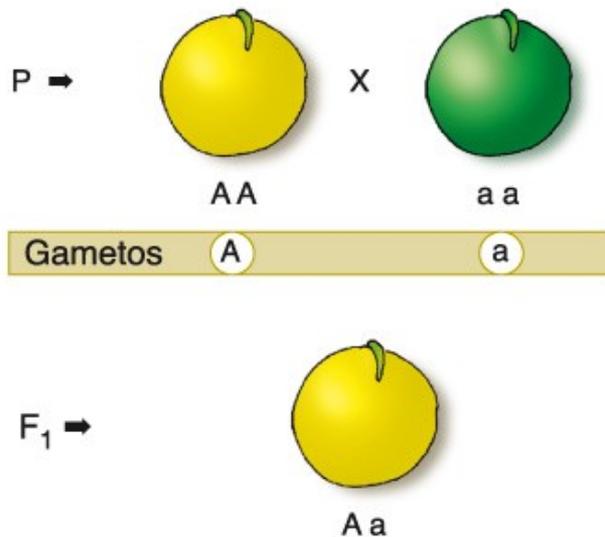


2. Las leyes de Mendel



- Ley de la uniformidad de los híbridos de la primera generación

1ª Ley de Mendel



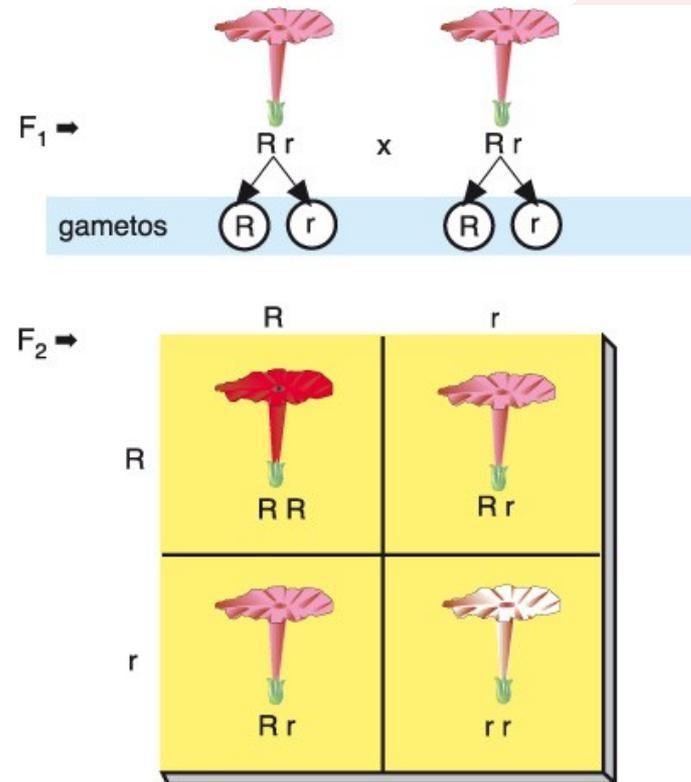
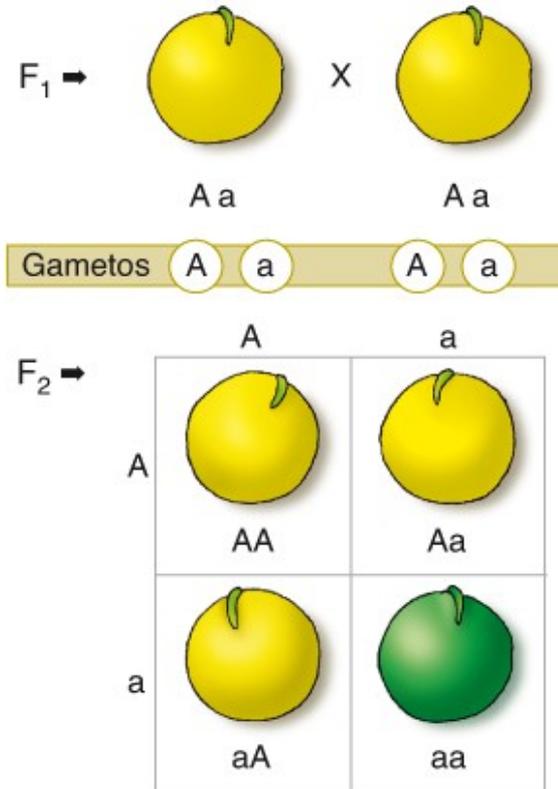
P = generación parental

F₁ = primera generación filial

2. Las leyes de Mendel



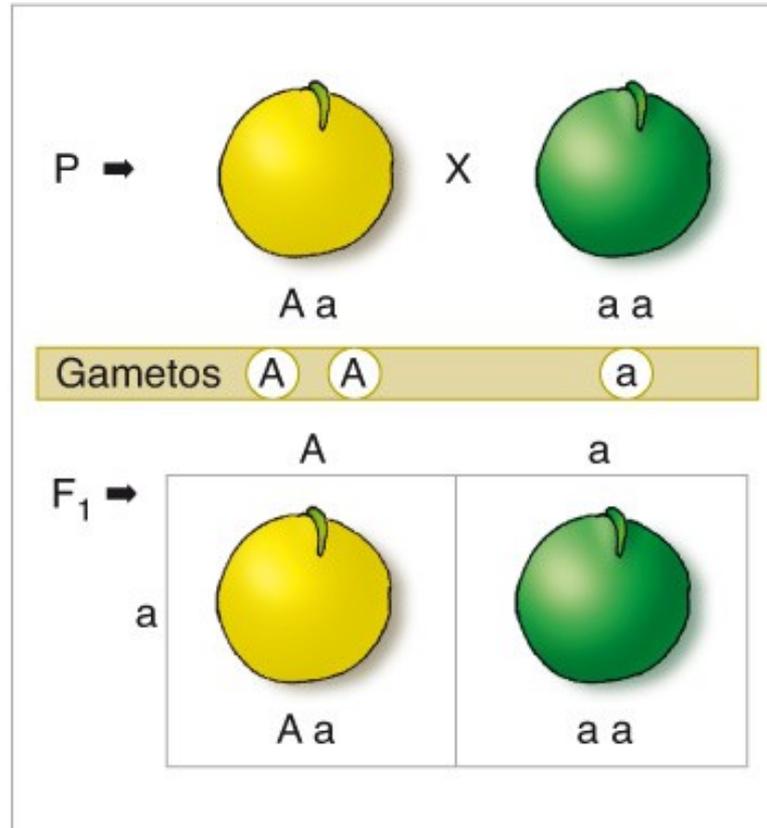
- Ley de la separación o disyunción de los genes que forman la pareja de alelos



2. Las leyes de Mendel



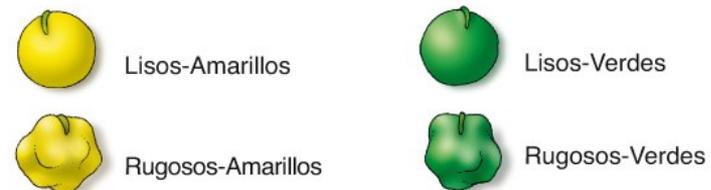
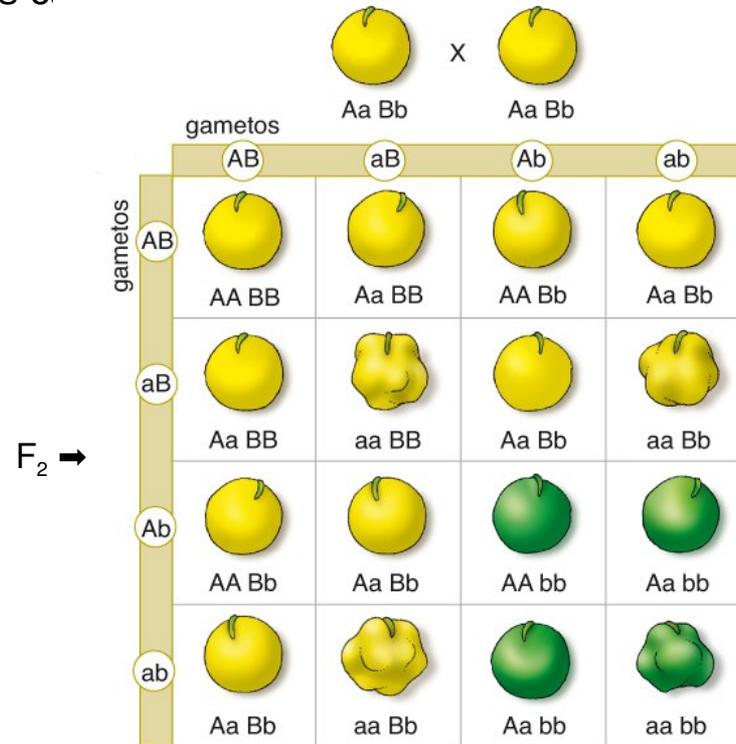
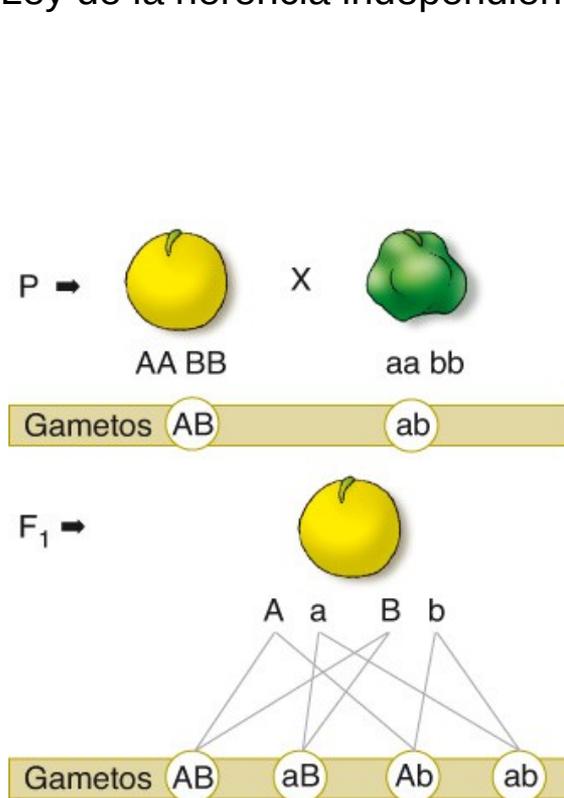
- Prueba para averiguar si un individuo de fenotipo dominante es puro o híbrido, ya que los puros para el carácter dominante y los híbridos son idénticos



2. Las leyes de Mendel



- Ley de la herencia independiente de los caracteres



F₂ = segunda generación filial

2. Las leyes de Mendel

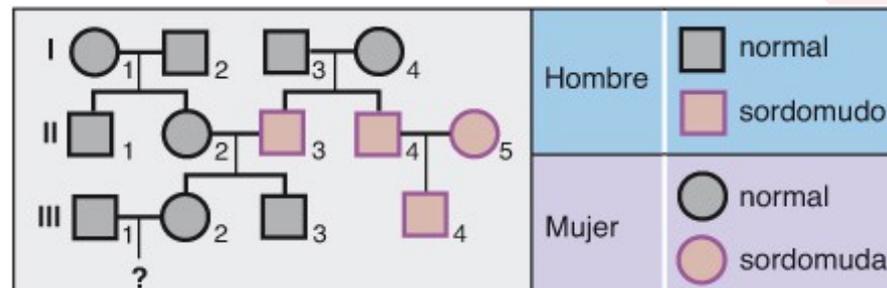


- En la segunda generación filial de los dihíbridos, aparecen combinaciones de caracteres que no se daban en la generación paterna: guisantes verdes y lisos, y guisantes amarillos y rugosos.
- Esto significa que los genes responsables de cada uno de los caracteres (color de la semilla y superficie de la semilla) se heredan de forma independiente
- Pero la tercera ley de Mendel no se cumple siempre, pues si los dos genes en cuestión están en el mismo cromosoma, entran en juego las leyes de los genes ligados y de la recombinación cromosómica.

3. Ejemplos de la herencia mendeliana



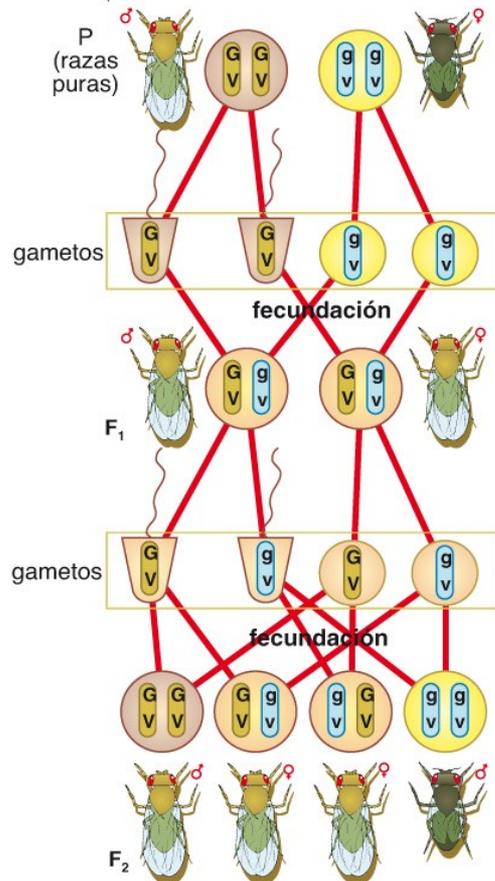
- Las proporciones de fenotipos y genotipos que aparecen en el enunciado de las leyes de Mendel, representan la probabilidad de que aparezca un determinado tipo de individuo.
- Las probabilidades se cumplen bien solamente cuando se trata de cruzamientos en los que se obtiene mucha descendencia.
- En la especie humana y en otras especies de mamíferos (caballos, toros...) se obtiene un hijo o dos por cruzamiento, por eso, para hacer predicciones sobre los caracteres de la descendencia, se usan los árboles genealógicos.



4. Ligamiento y recombinación cromosómicos

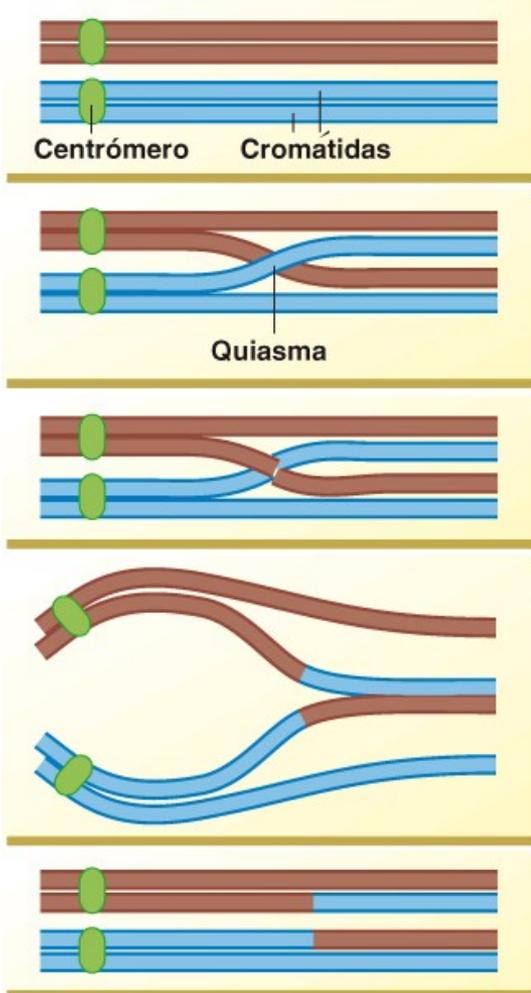


En la 2ª generación filial, las proporciones fenotípicas obtenidas son: 3/4 GV, 1/4 gv. Estas proporciones son las correspondientes a la 2ª Ley de Mendel, y no a la 3ª.



- Los genes ligados se presentan en el mismo cromosoma y muy próximos, así que se heredan como si se tratara de un mismo gen.
- Los genes ligados (en el mismo cromosoma) que se localizan muy distantes se heredan independientemente, como si estuviesen en cromosomas distintos.

4. Ligamiento y recombinación cromosómicos



Entrecruzamiento cromosómico y recombinación genética

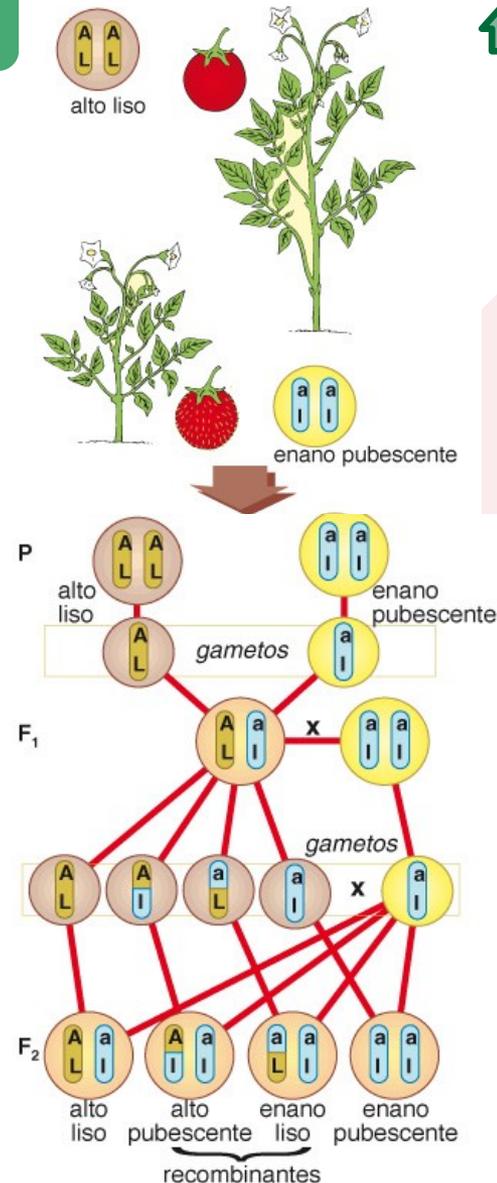
- Durante la profase de la meiosis, las cromátidas vecinas de los cromosomas homólogos apareados pueden entrecruzarse formando quiasmas
- Por el punto del quiasma, las cromátidas vecinas puede intercambiar fragmentos, o sea, grupos de genes
- Este fenómeno depende del azar: puede darse o no darse, el quiasma puede hacerse en un lugar o en otro, entre dos cromátidas pueden hacerse varios quiasmas

4. Ligamiento y recombinación cromosómicos

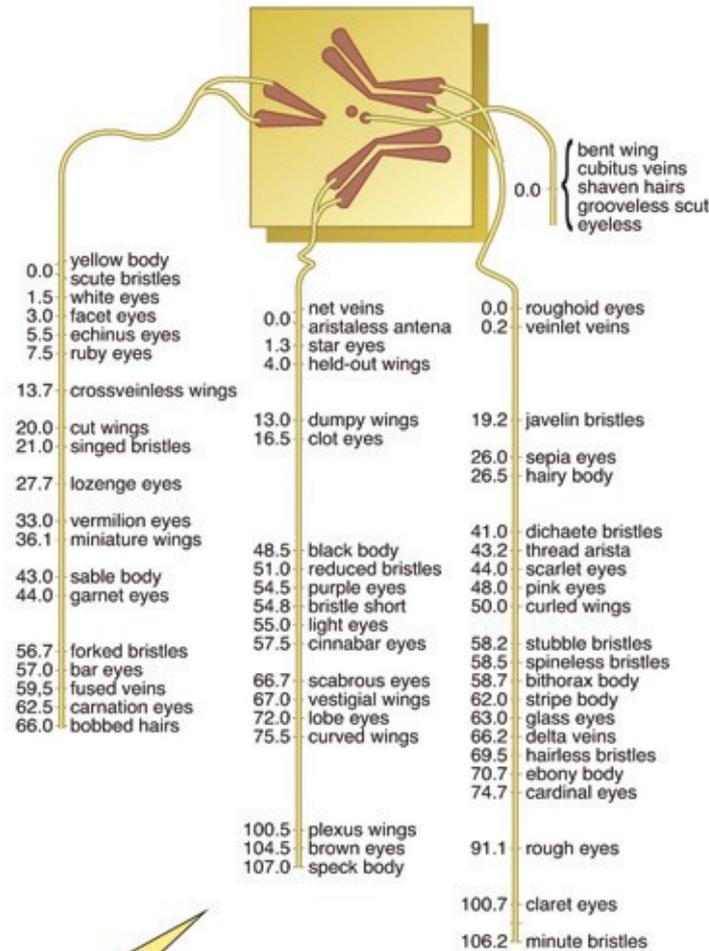
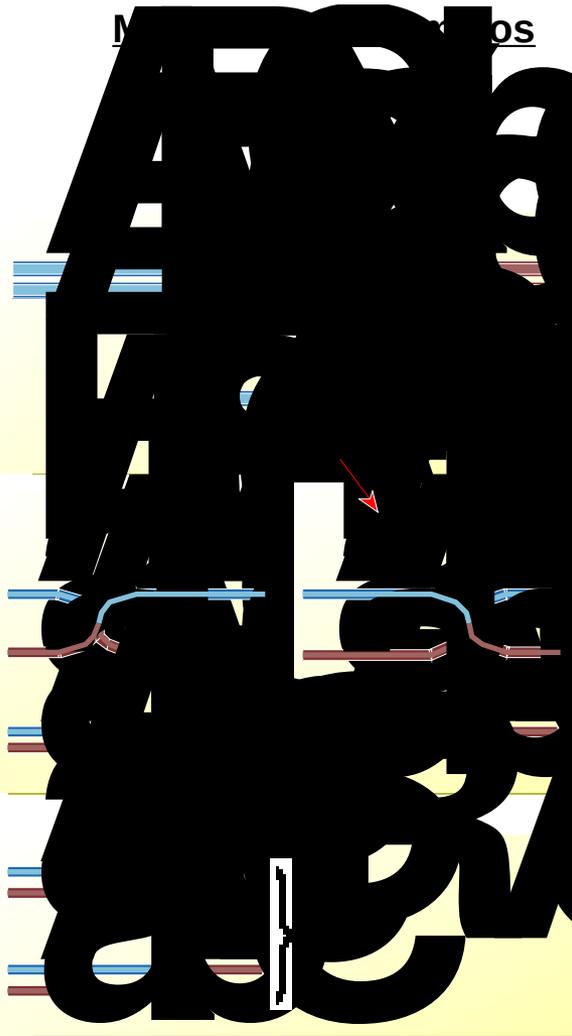


Individuos recombinantes

- Los gametos portadores de cromosomas con fragmentos recombinados, darán lugar a individuos recombinantes
- Los recombinantes presentan los caracteres de sus progenitores recombinados, pero la frecuencia con que se presentan las recombinaciones no sigue la tercera ley de Mendel, sino que depende de la frecuencia con que se realicen los intercambios de fragmentos cromosómicos
- Para averiguar la frecuencia de recombinación entre dos genes se hace un cruzamiento prueba entre el dihíbrido y un homocigótico recesivo



4. Ligamiento y recombinación cromosómicos



Los números indican la distancia relativa entre los genes.

- La frecuencia de recombinación de dos genes es proporcional a la distancia en que se encuentran dentro del cromosoma
- Se pueden construir mapas cromosómicos en que sitúan los genes a una distancia proporcional a la frecuencia de recombinación con los genes vecinos

5. Herencia y sexo



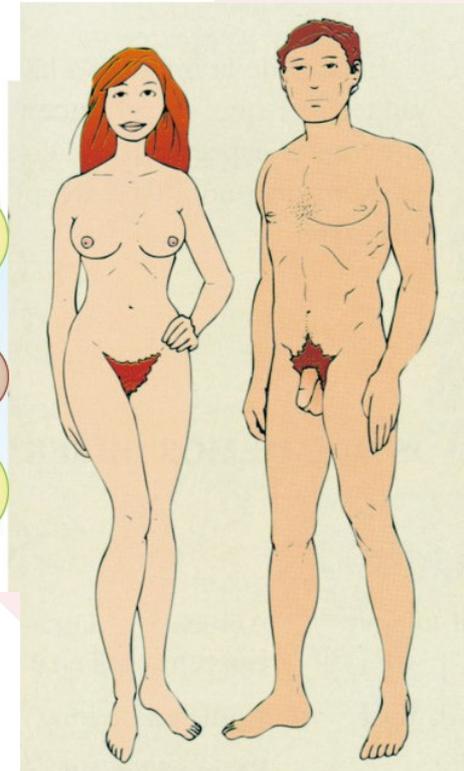
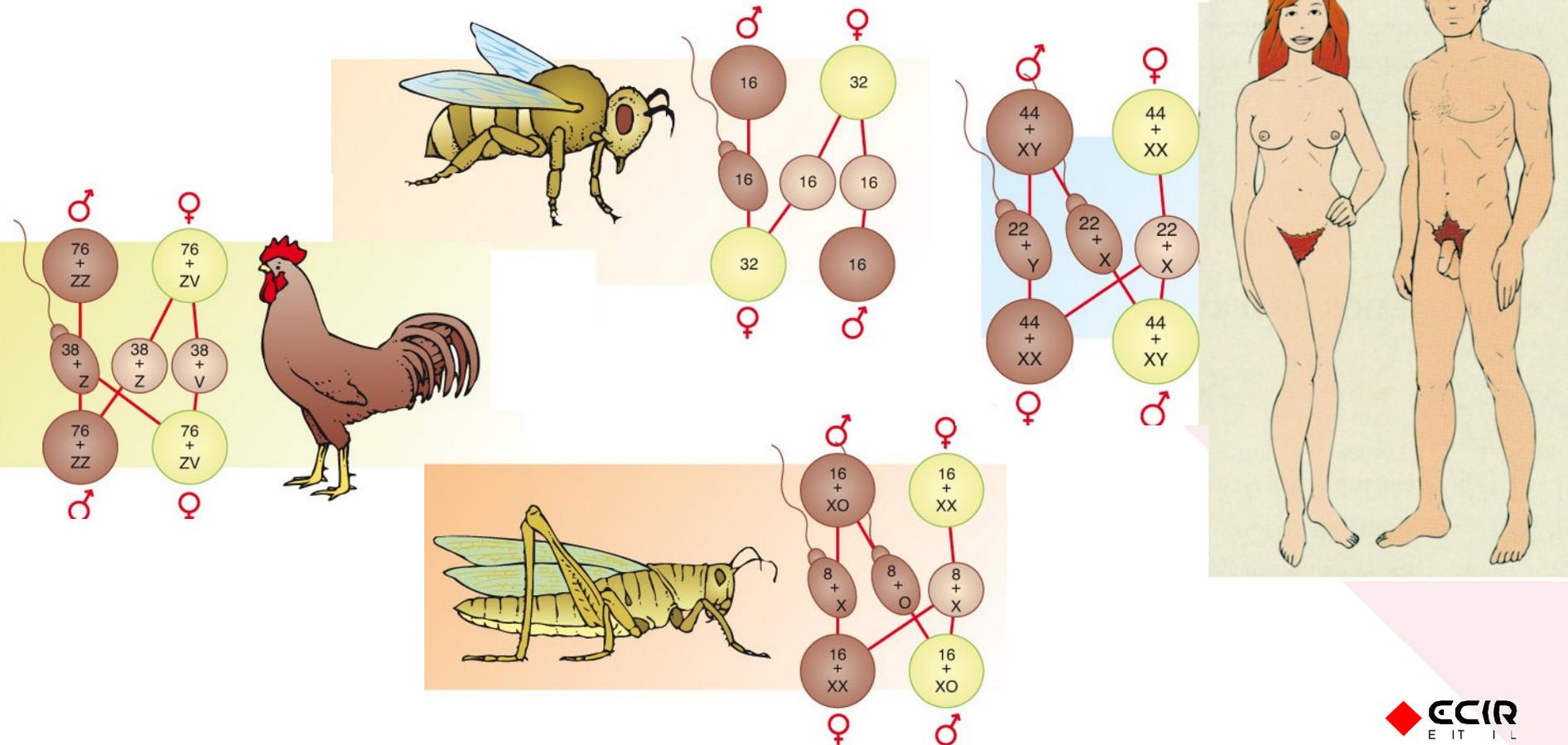
El sexo es la expresión fenotípica de un conjunto de genes que determinan el tipo de células sexuales que puede producir un individuo

- **Determinación génica:** en algunas especies de plantas, el sexo viene determinado por un gen con varios alelos
- **Determinación fenotípica:** en algunas plantas y en animales inferiores, el sexo viene influido por las condiciones ambientales en que se desarrollan los organismos
- **Determinación cromosómica:** todos los genes que determinan el sexo se reúnen en unos cromosomas llamados cromosomas sexuales. Los demás cromosomas reciben el nombre de autosomas

5. Herencia y sexo



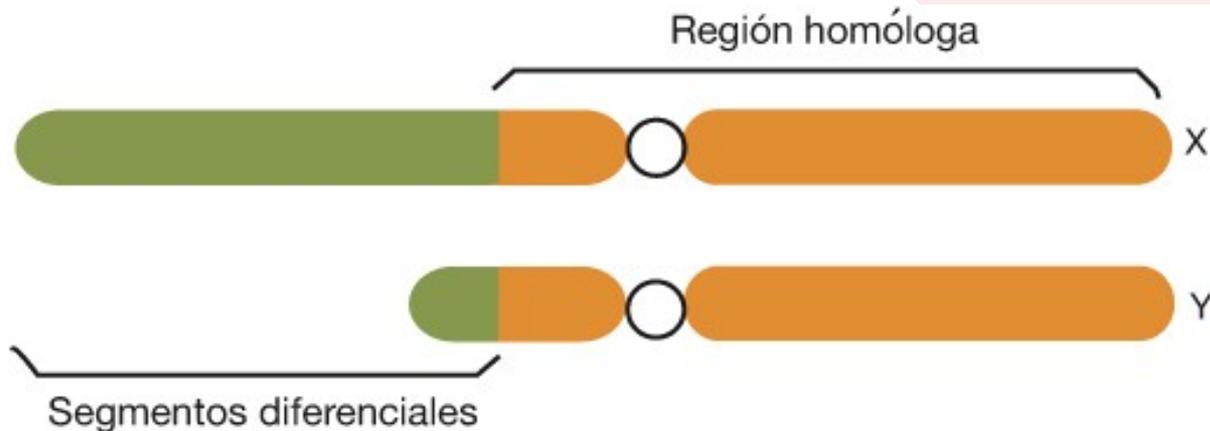
Diversos casos de determinación cromosómica del sexo



6. Herencia ligada al sexo



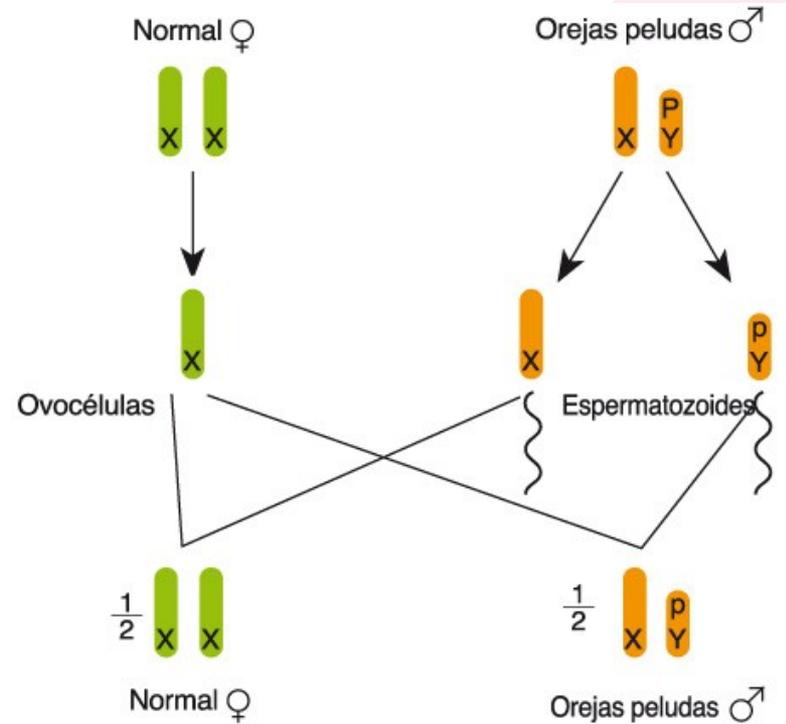
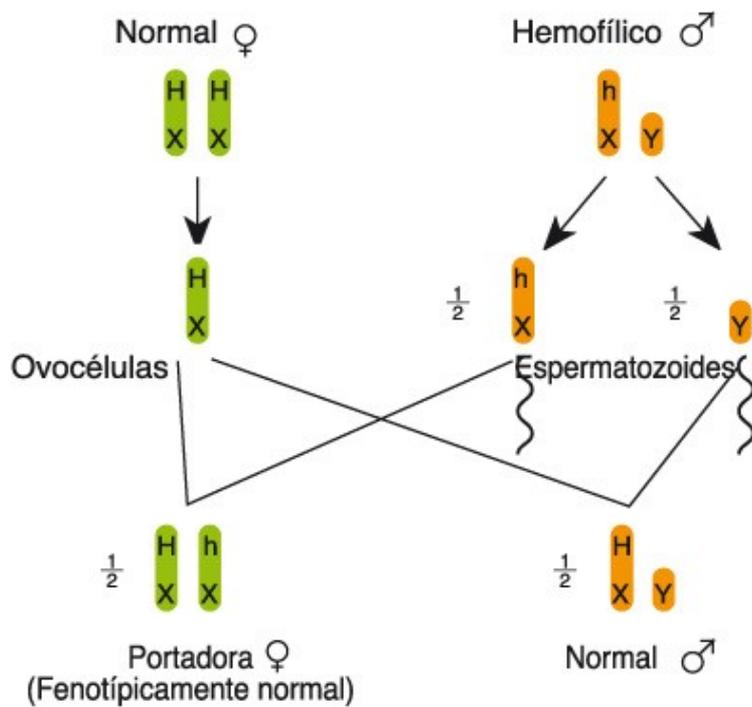
- Es la herencia de los genes situados en los segmentos diferenciales de los cromosomas sexuales
- Los genes situados en el segmento diferencial del cromosoma X se expresan de manera diferente en los machos que en las hembras, porque los machos sólo tienen un alelo de dichos genes
- Los genes situados en el segmento diferencial del cromosoma Y y solamente están presentes en los machos



6. Herencia ligada al sexo



- En el cromosoma X, la hemofilia y el daltonismo
- En el cromosoma Y, las orejas peludas



7. Caracteres influidos por el sexo



- Hay genes situados en los autosomas cuya expresión está influida por los niveles de hormonas sexuales

	GENOTIPO	FENOTIPO
especie ovina	HH	con cuernos en los dos sexos
	Hh	con cuernos en el macho, sin cuernos en la hembra
	hh	sin cuernos en los dos sexos
especie humana	BB	hombres y mujeres calvos
	Bb	hombres calvos, mujeres normales
	bb	hombres y mujeres con pelo normal