

# GENÉTICA

# LA HERENCIA BIOLÓGICA

---

Cada ser vivo transmite a su descendencia las características biológicas típicas de la especie, esto se realiza mediante un proceso de gran fijeza denominado **herencia biológica**.

Sin embargo, las pruebas fósiles demuestran que, en tiempos pasados, han existido formas distintas a las actuales. Esto implica que, junto a la fijeza del mecanismo y la estabilidad del material hereditario (**HERENCIA**), debe existir una variabilidad, que permite cambios transmisibles a la descendencia (**VARIACIÓN**) y con ellos **la evolución**.

La ciencia que estudia todos estos mecanismos de la herencia se denomina **GENÉTICA**.

# LA EVOLUCIÓN

La evolución es un proceso común a todos los seres vivos que va variando a través del tiempo debido a la acción combinada de dos tendencias opuestas:

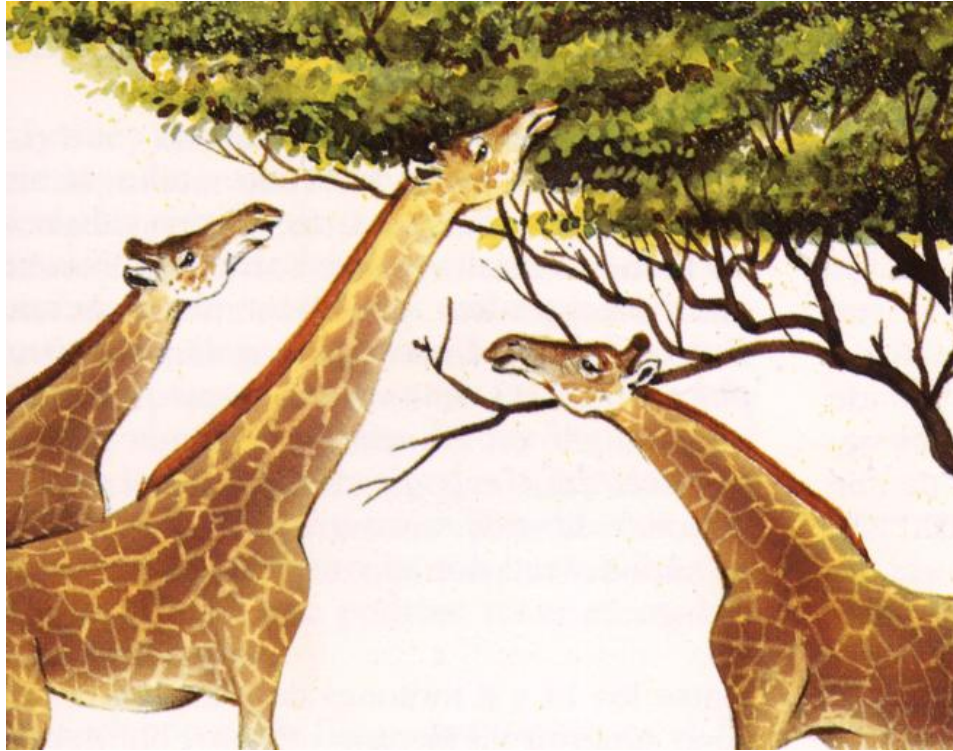
- la **herencia** (los hijos tienden a parecerse a sus padres)
- ...y la **variación** (los seres vivos tienden a diferenciarse entre si)

**El mecanismo que saca partido de estas dos tendencias y origina así la evolución, es la selección natural**

La selección natural hace que los caracteres aparecidos (mutaciones) que resulten favorables para el que los posee se conserven y se fijen por herencia, mientras que los desfavorables, por el contrario, desaparezcan y se extingan.

La consecuencia más inmediata de la evolución es que los caracteres de los seres vivos van variando en función del tiempo. Los seres vivos que pueblan la tierra derivan de otros que existieron en tiempos pasados, y mientras que unos terminaron por extinguirse, otros han evolucionado para dar lugar a las especies actuales.

# La evolución de las jirafas según Darwin



La variabilidad que se produce en las poblaciones en cada generación, hizo aparecer entre las antiguas jirafas individuos con el cuello y las patas delanteras más largas, caracteres que transmitieron a su descendencia.

En condiciones normales esto no les proporcionaba ninguna ventaja, pero cuando comenzó a escasear el alimento, sólo ellas que alcanzaban copas más altas sobrevivieron, convirtiéndose con el tiempo en la forma única de la población.

# BASES FÍSICAS DE LA HERENCIA

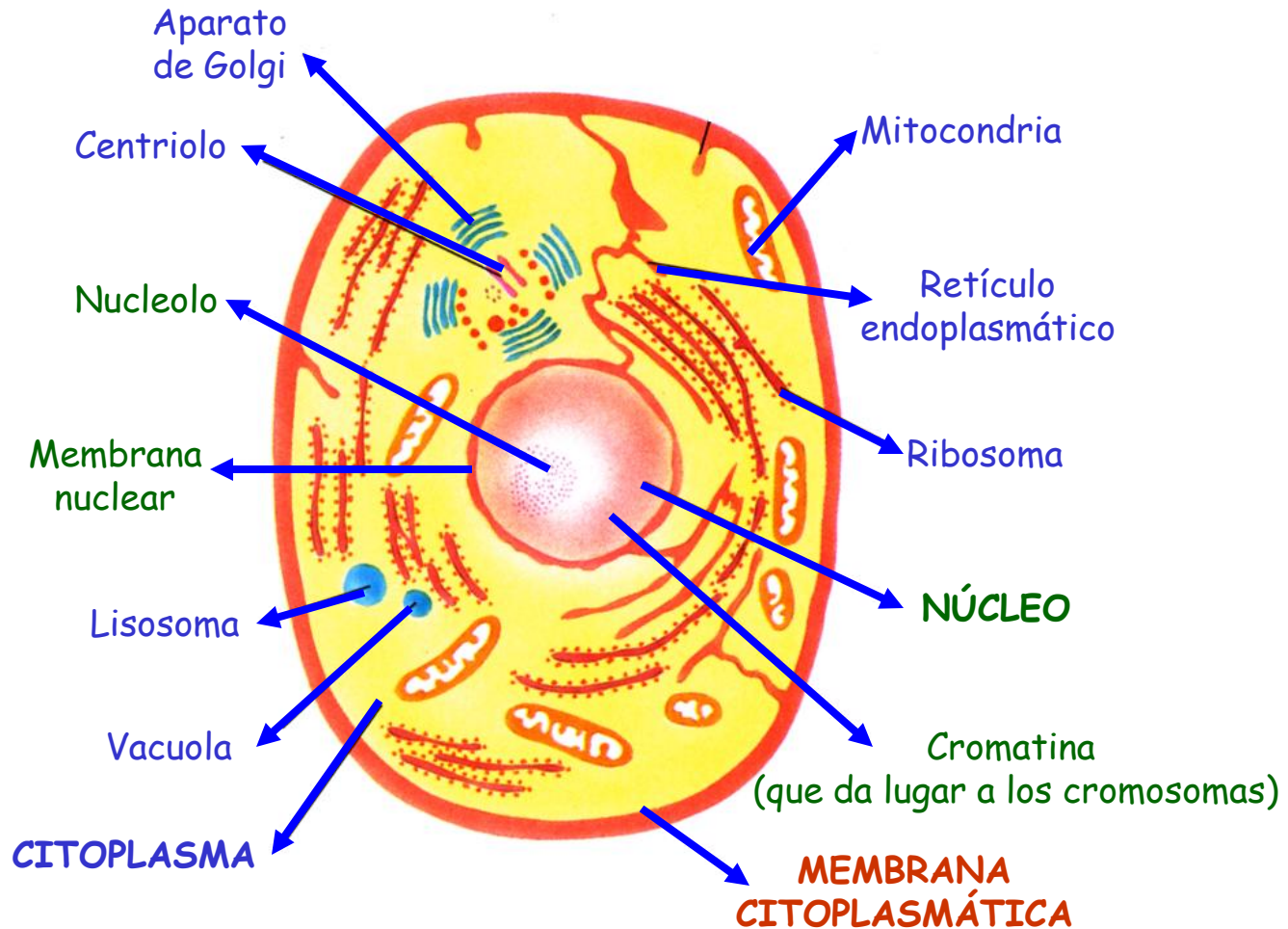
---

Los seres vivos están constituidos por unidades vivas elementales llamadas células, cuyo número varía según las especies, desde los que están formados por una sola célula (unicelulares) hasta los que están formados por gran cantidad de células (pluricelulares).

Básicamente en una célula distinguimos: **la membrana, el protoplasma y el núcleo**, en éste se distinguen a su vez, pequeños corpúsculos: **los cromosomas**, de gran interés, pues son el soporte de la herencia.

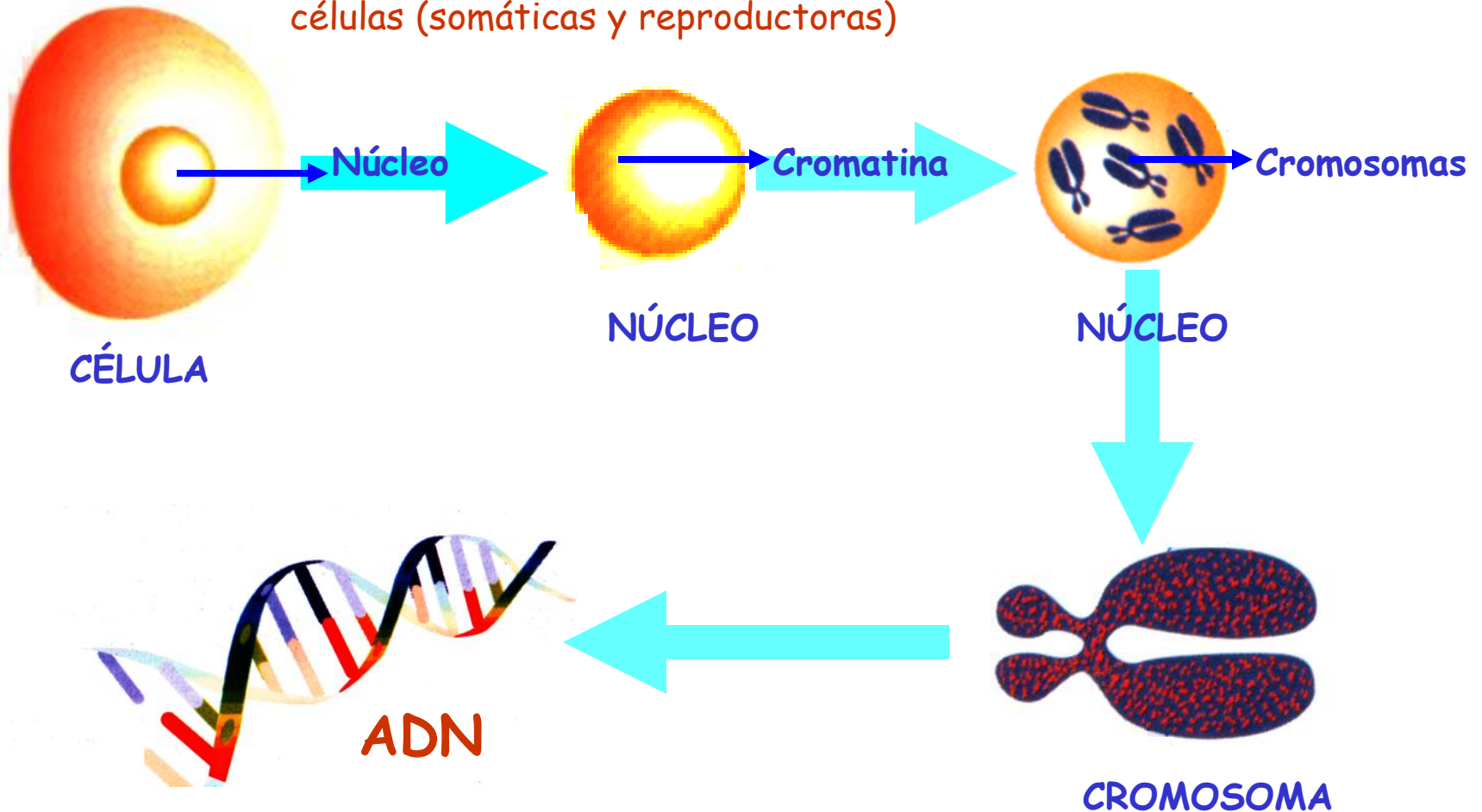
Los cromosomas existen siempre  
y su número es constante para cada especie animal o vegetal,  
además están en número par y es éste el motivo  
por el cual se dice que un animal tiene  
"n" pares de cromosomas.

# LA CÉLULA ANIMAL



# EL MATERIAL HEREDITARIO (ADN)

El ADN es la molécula que contiene el material hereditario. Se agrupa en cromosomas, y éstos se encuentran en todas las células (somáticas y reproductoras)



# DIVISIONES CELULARES (I)

## (sus clases)

Los seres vivos se construyen, crecen, y se mantienen por divisiones celulares. Estas divisiones celulares o cifosis, que puede realizarse de dos formas:

- **División ordinaria, ecuacional o mitosis** (celulas somáticas o corporales).
- ...Y **división extraordinaria reduccional o meiosis** (células reproductoras o gametos)

### DIVISION ORDINARIA, ECUACIONAL o.MITOSIS

Constituye el procedimiento más generalizado de la división celular.

Después de la fecundación, el huevo o cigoto sufre una serie de divisiones que da lugar a 2, 4, 8,16 y después a 32 células; después en el embrión, las células continúan multiplicándose por nuevos procesos de divisiones celulares; en los animales adultos, las células que forman los epitelios y la sangre, se renuevan constantemente por el mismo proceso de división.

Este proceso fundamental de multiplicación celular, recibe el nombre de mitosis o carioquinesis, que representa un mecanismo mediante el cual cada cromosoma se divide ecuacionalmente según su longitud y gracias al cual cada célula recibe el mismo número de cromosomas que la célula primitiva de la que proviene.

Así se mantiene a través de toda la vida del organismo la constancia en el patrimonio cromosómico de la célula-huevo, formada por un número diploide de cromosomas "2n".



# DIVISIONES CELULARES (II)

## (sus clases)

---

### DIVISION EXTRAORDINARIA, REDUCCIONAL O MEIOSIS

Es un caso complicado de división celular, exclusivo de las células reproductoras o gametos, cuya finalidad es que éstas solo posean la mitad de los cromosomas de la especie: uno de cada par o serie haploide ( $n$ ).

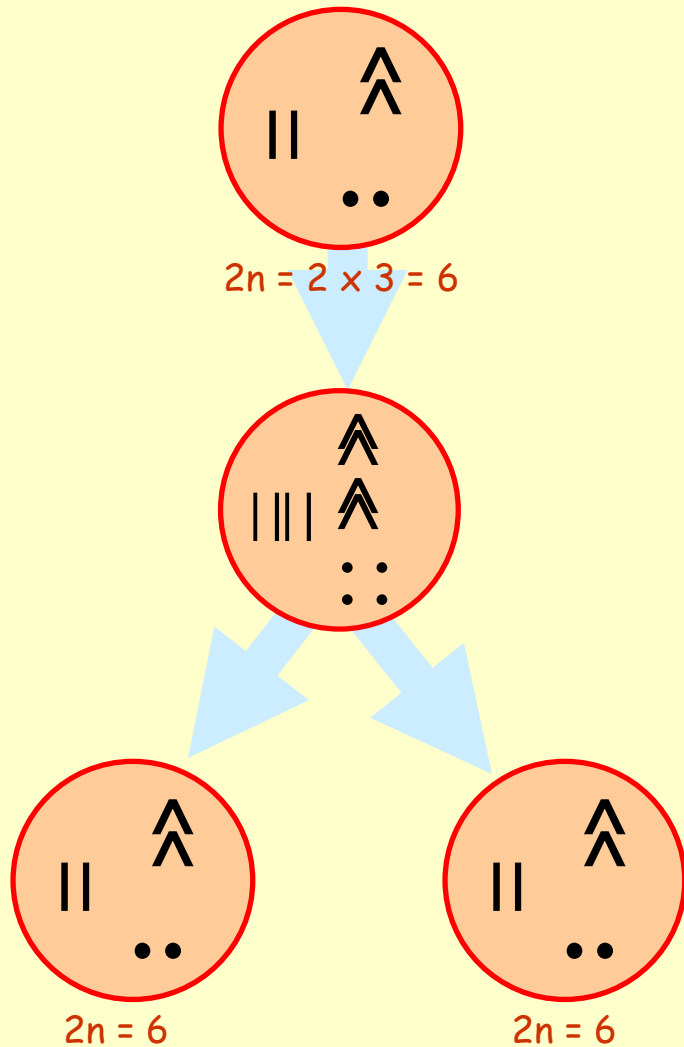
La circunstancia de que el huevo resulte de la unión y por tanto de la suma de dos células, produciría el doble de cromosomas en cada generación. Esto no sucede así gracias a un mecanismo regulador, esta regulación que caracteriza a la división reduccional o meiosis, consiste esencialmente en reducir a la mitad el número de cromosomas de los gametos.

Para ello durante la gametogénesis (proceso de formación de los gametos) los cromosomas se colocan por parejas (cromosomas homólogos), pasando uno de cada par a la formación de los gametos, por lo que éstos solamente tienen un número haploide " $n$ " de cromosomas.

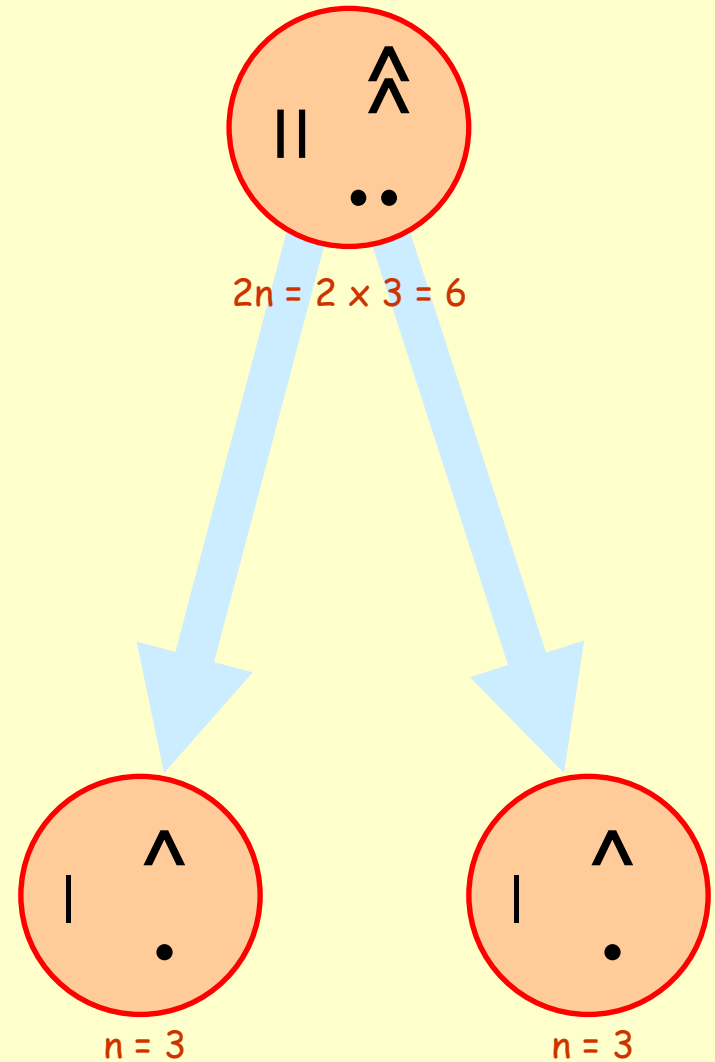
La meiosis consiste en dos mitosis sucesivas subdivididas cada una en 4 fases típicas: profase, metafase, anafase y telofase. Los acontecimientos más importantes se llevan a cabo en la primera mitosis meiótica.

# CLASES DE DIVISIONES CELULARES (III)

## DIVISIÓN ECUACIONAL o MITOSIS



## DIVISIÓN REDUCCIONAL o MEIOSIS



# CONCEPTOS BÁSICOS DE LA GENÉTICA MENDELIANA (I)

## CROMOSOMAS

Es el material hereditario organizado, cuya misión es conservar, transmitir y expresar la información genética que contienen. Químicamente están compuestos de ADN y se encuentran en el núcleo de la célula.

En cada célula hay un número par de cromosomas que es característico de cada especie animal o vegetal. El número de cromosomas no guarda relación con el nivel evolutivo de la especie (algunos protozoos tienen más de 300 cromosomas).

## CROMOSOMAS HOMÓLOGOS

Son cada uno de los cromosomas que se disponen formando una pareja y que por tanto contienen información genética para los mismos caracteres y en el mismo lugar.

# CONCEPTOS BÁSICOS DE LA GENÉTICA MENDELIANA (II)

## GEN

Es la información para un determinado carácter (color del pelo, etc.), se encuentran a lo largo de los cromosomas.

## GENES ALELOS

Son cada uno de los genes que informa para un determinado carácter. Por ejemplo, para el carácter color de las semillas del guisante se conocen dos tipos de genes: el que informa para el color amarillo (gen A) y el que informa para el color verde (gen v). Los genes (A y v) son alelos.

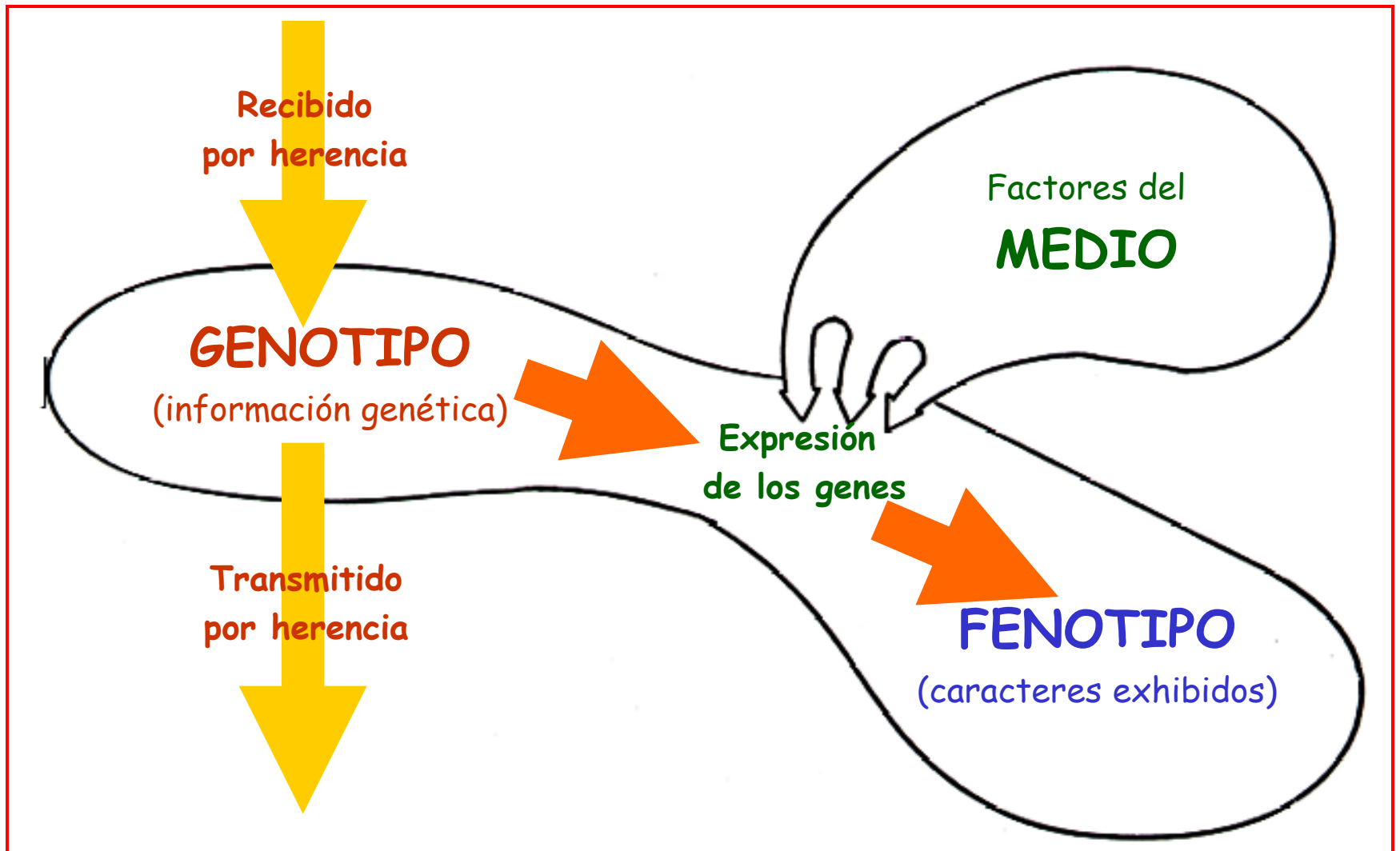
## RAZA PURA U HOMOCIGOTO

Individuos que para un carácter posee alelos iguales. Por ejemplo los guisantes (AA) son raza pura.

## HIBRIDO O HETEROCIGOTO

Individuos que para un carácter posee alelos diferentes. Por ejemplo, los guisantes (Aa) son híbridos.

# CONCEPTOS BÁSICOS DE LA GENÉTICA MENDELIANA (I)



# LEYES DE MENDEL (I)

---

Establecen las reglas sobre como se transmiten los caracteres de unos individuos a otros.

Mendel en el siglo XIX enumeró tres leyes, a partir de los trabajos realizados sobre guisantes, que son la base de la genética moderna.

Estas tres leyes son:

## 1ª LEY o ley de la uniformidad

La descendencia de dos individuos puros que se diferencian en un solo carácter es híbrida y toda igual.

## 2ª LEY o ley de la segregación

Cuando se cruzan dos híbridos de la primera generación (F1), los caracteres aparecen en la segunda generación (F2) en la proporción 1:2:1.

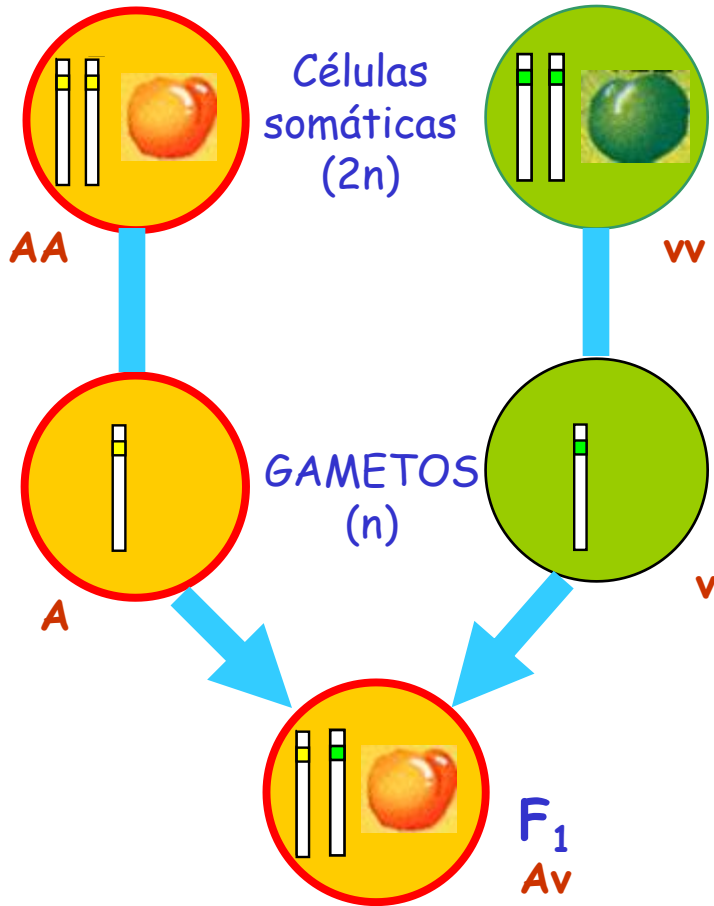
## 3ª LEY o ley de la combinación independiente

Cuando se cruzan dos individuos que se diferencian en más de un carácter, los genes se combinan independientemente los unos de los otros (siempre que estén en cromosomas distintos).

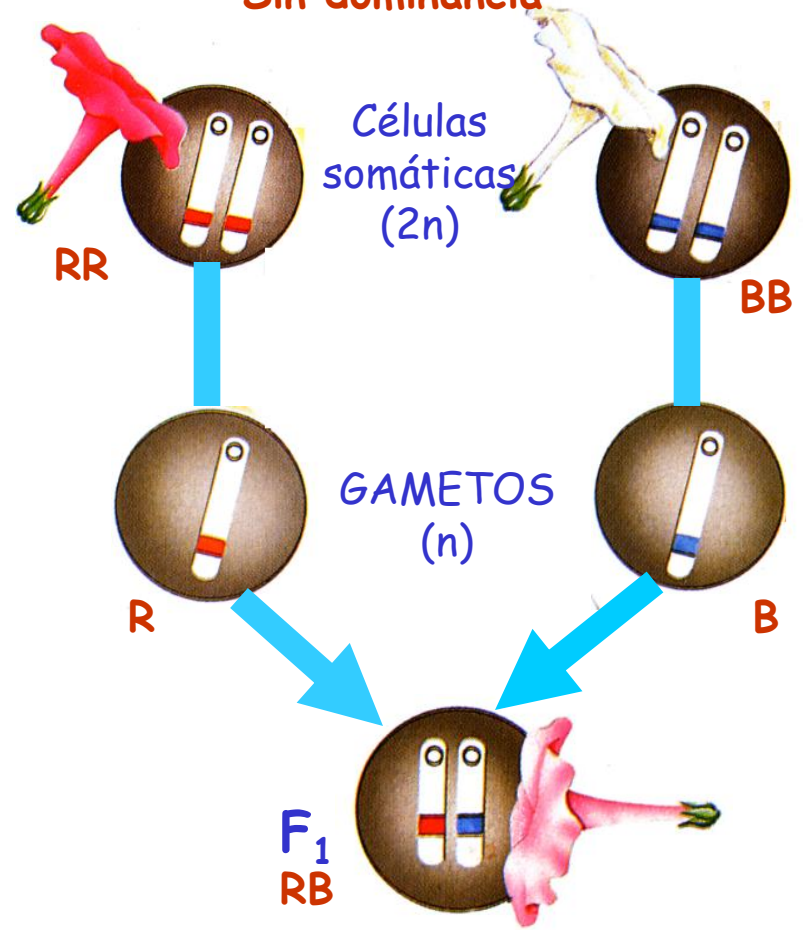
# LEYES DE MENDEL (II)

## 1ª LEY o ley de la uniformidad en la primera generación

### Con dominancia

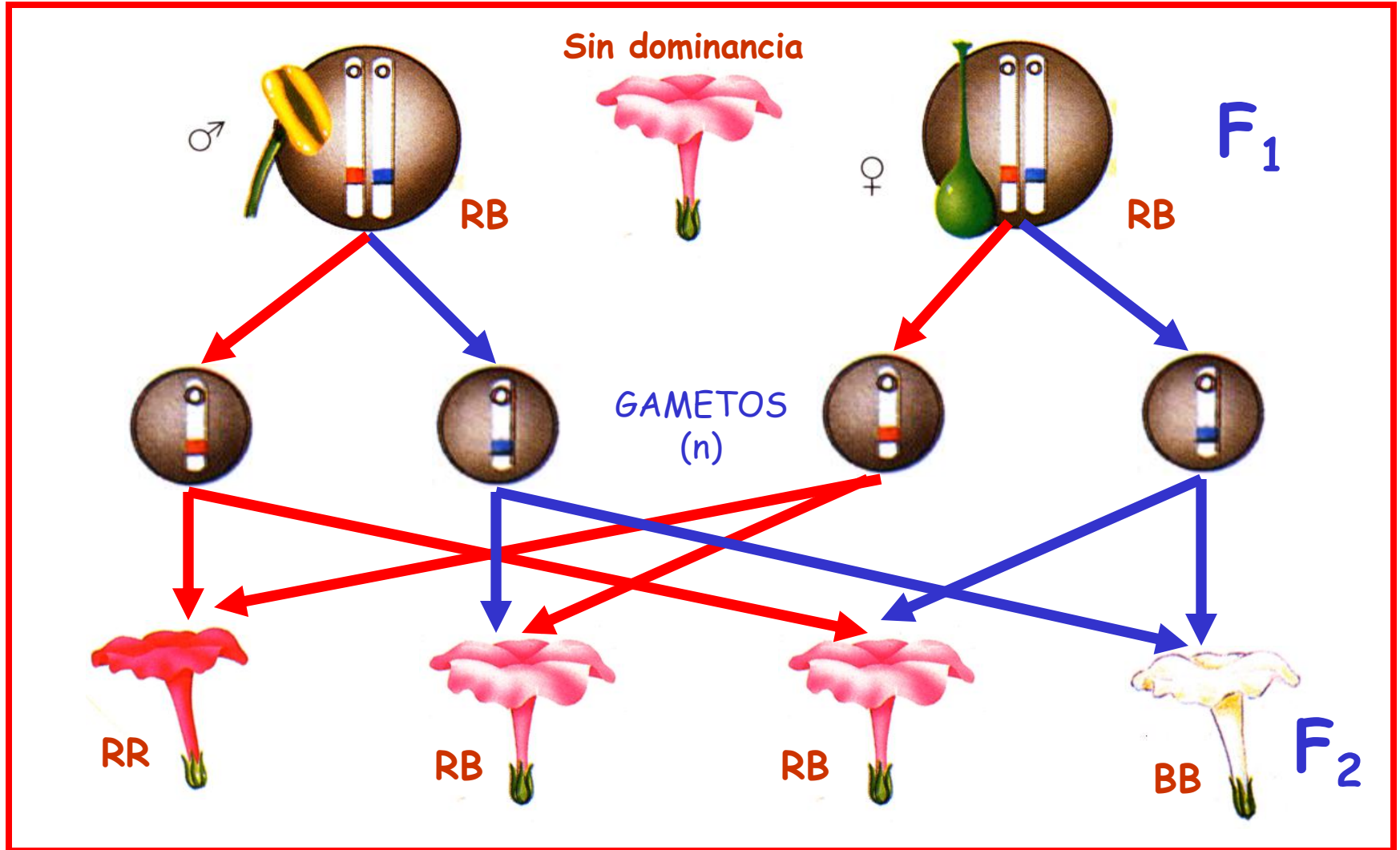


### Sin dominancia



# LEYES DE MENDEL (III)

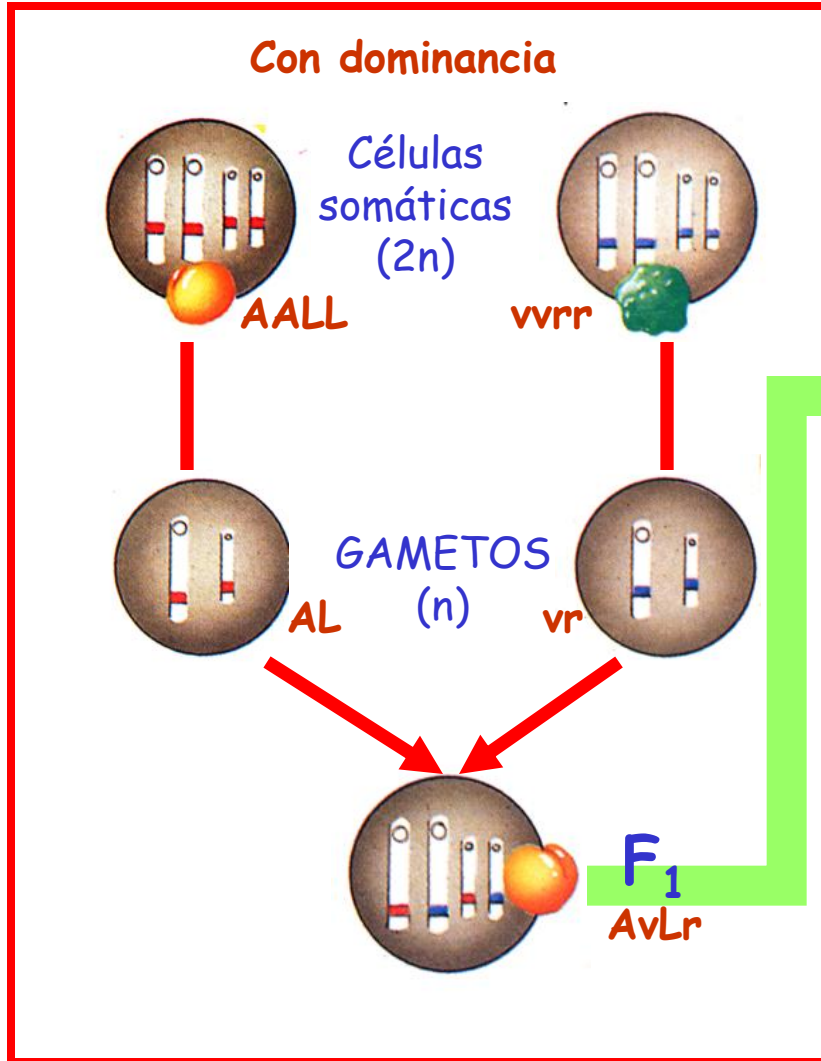
2ª LEY o ley de la segregación y pureza de los caracteres





# LEYES DE MENDEL (IV)

## 3ª LEY o ley de la independencia de caracteres



$F_2$

AALL Yellow, smooth	AALr Yellow, smooth	AvLL Yellow, smooth	AvLr Yellow, smooth
AALl Yellow, smooth	<b>AArr</b> Yellow, wrinkled	AvrL Yellow, smooth	Avrr Yellow, wrinkled
vALL Yellow, smooth	vALr Yellow, smooth	<b>vLL</b> Green, smooth	vrL Green, smooth
vArL Yellow, smooth	vArr Yellow, wrinkled	vrL Green, smooth	vrr Green, wrinkled

Al cruzar dihíbridos heterocogóticas (generación  $F_1$ ), aparecen dos nuevas variedades puras de guisantes (amarillo-rugosa y verde-lisa) en la siguiente generación  $F_2$