

División celular

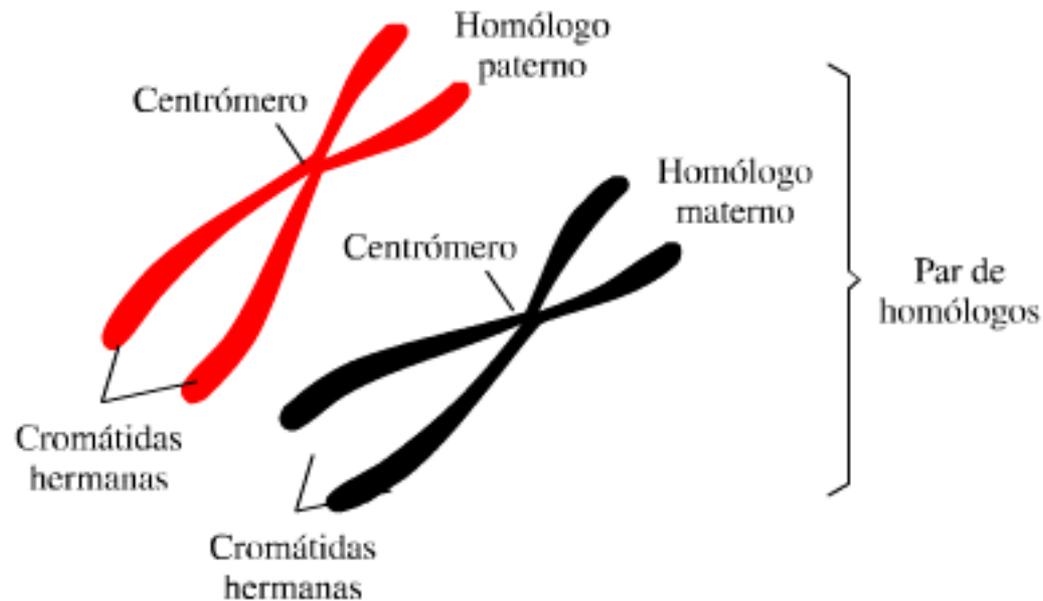
Meiosis

CROMOSOMA

(Gr. *chroma*, color + *soma*, cuerpo)

La estructura que lleva los genes.

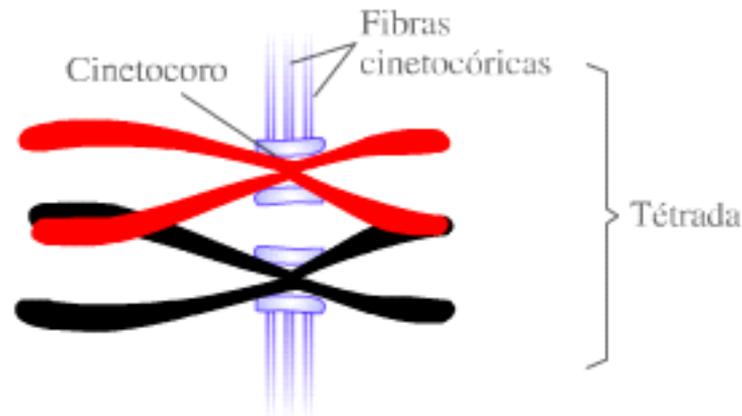
Los cromosomas eucarióticos son filamentos o bastones de cromatina que aparecen contraídos durante la mitosis y la meiosis y que en otros momentos están contenidos en un núcleo.



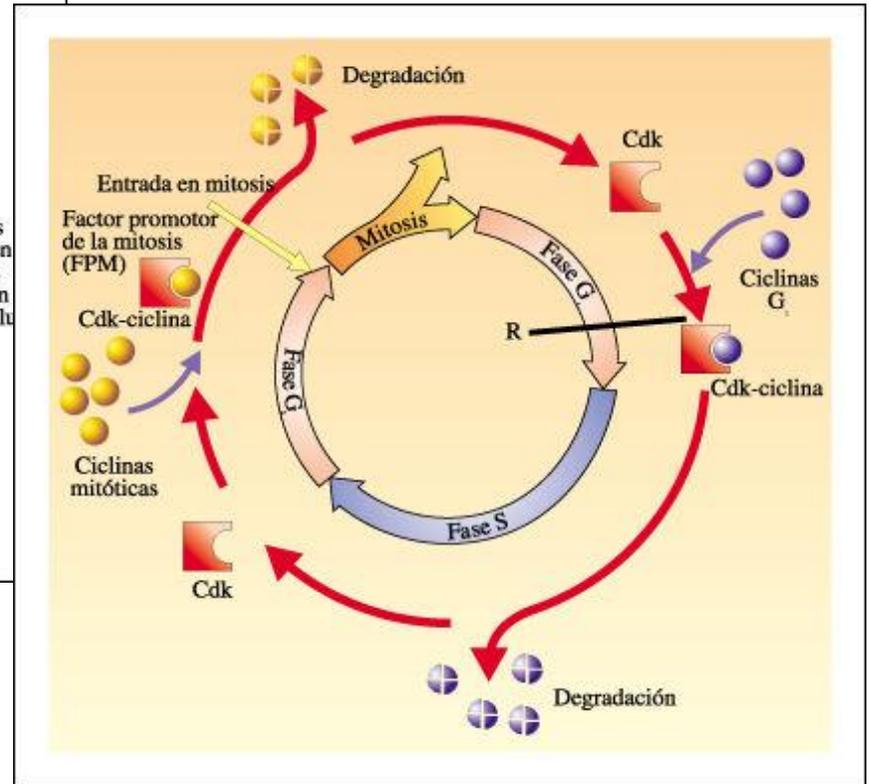
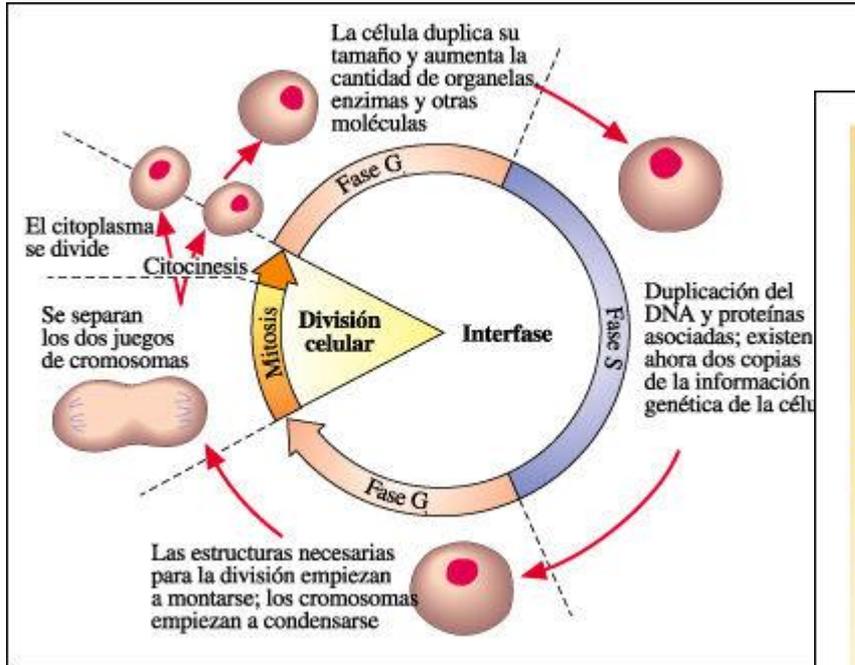
Cinetocoro

(Gr. *kinetikos*, poner en movimiento + *choros*, lugar, región)

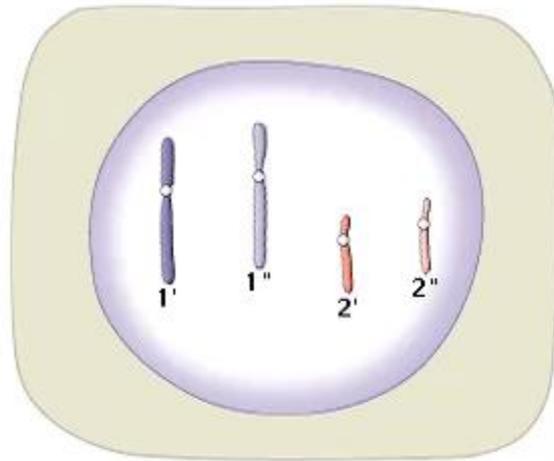
Estructura proteica en forma de disco asociada al centrómero, a la que se unen las fibras del huso durante la mitosis o meiosis.



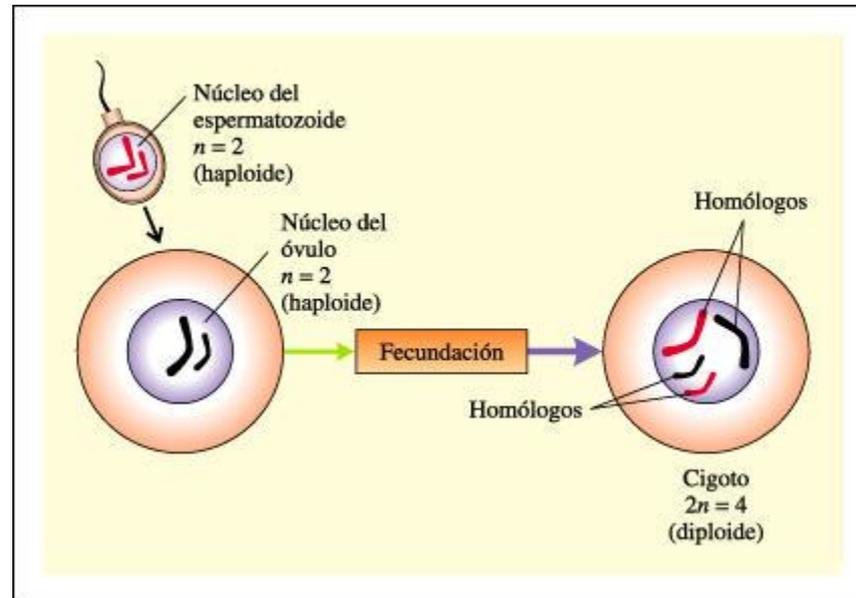
Recordemos a la Mitosis



En síntesis profase de meiosis



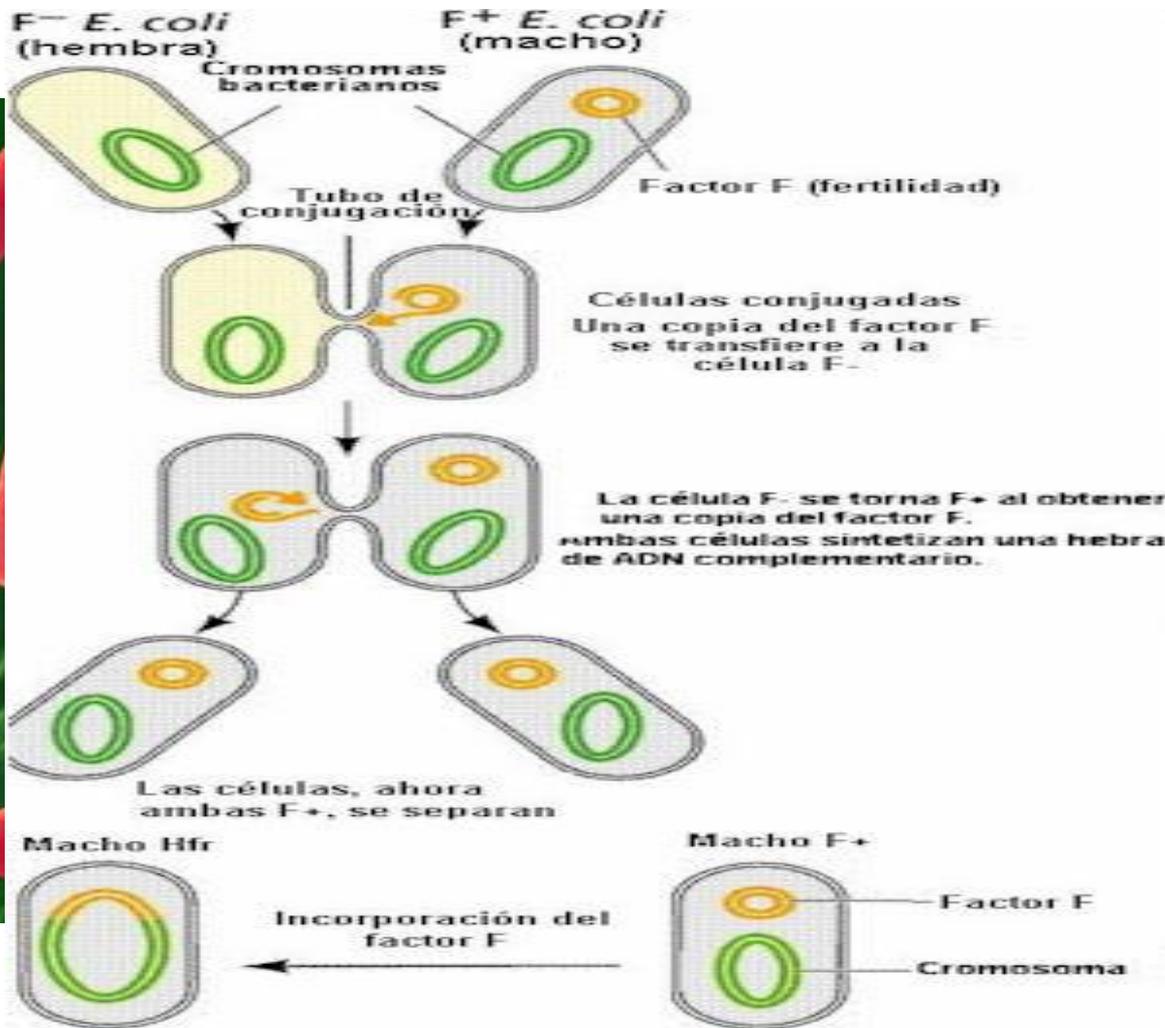
Haploidia y Diploidia



Relacionada con la reproducción sexual

- Ventajas
 - Incrementa la variabilidad
 - “facilita la transmisión de caracteres favorables”

Procariontes



Pero OJO mucho OJO

- La reproducción sexual gamética ocurre solo en eucariotas

Meiosis y reproducción sexual

“La meiosis división nuclear que segrega una copia de cada cromosoma homólogo en un nuevo gameto”.

Los procesos esenciales de la meiosis consisten en:

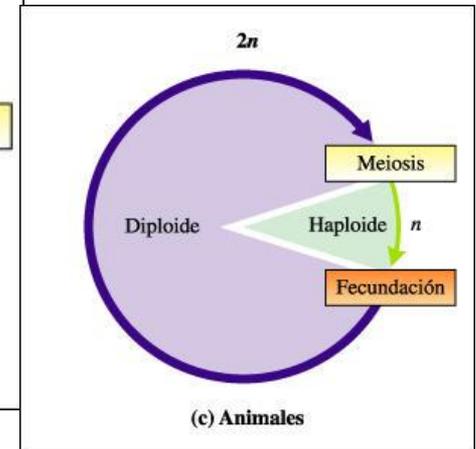
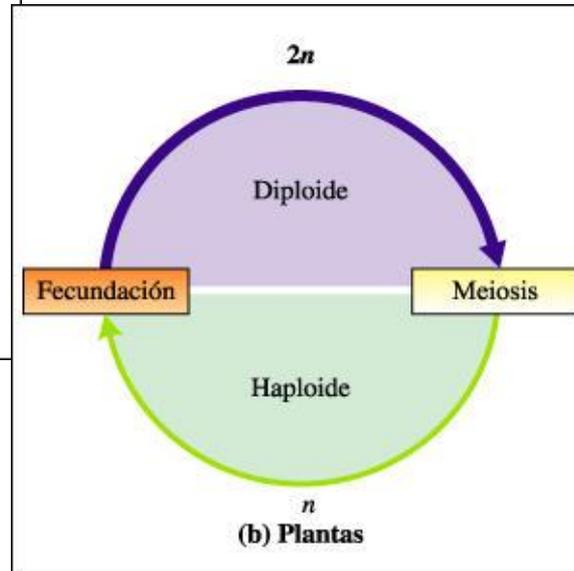
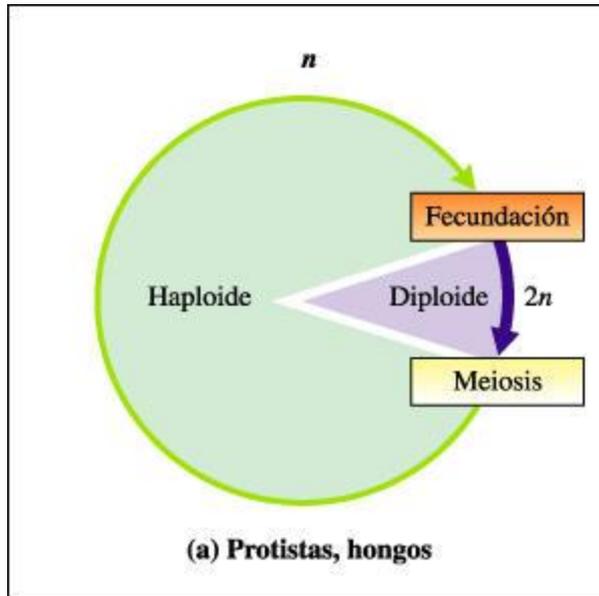
- Reducción del número de cromosomas
- Segregación al azar de los cromosomas
- Recombinación genética por intercambio de segmentos cromosómicos

- **Ploidía** es un término referido al número de grupos o "juegos" de cromosomas en una célula.

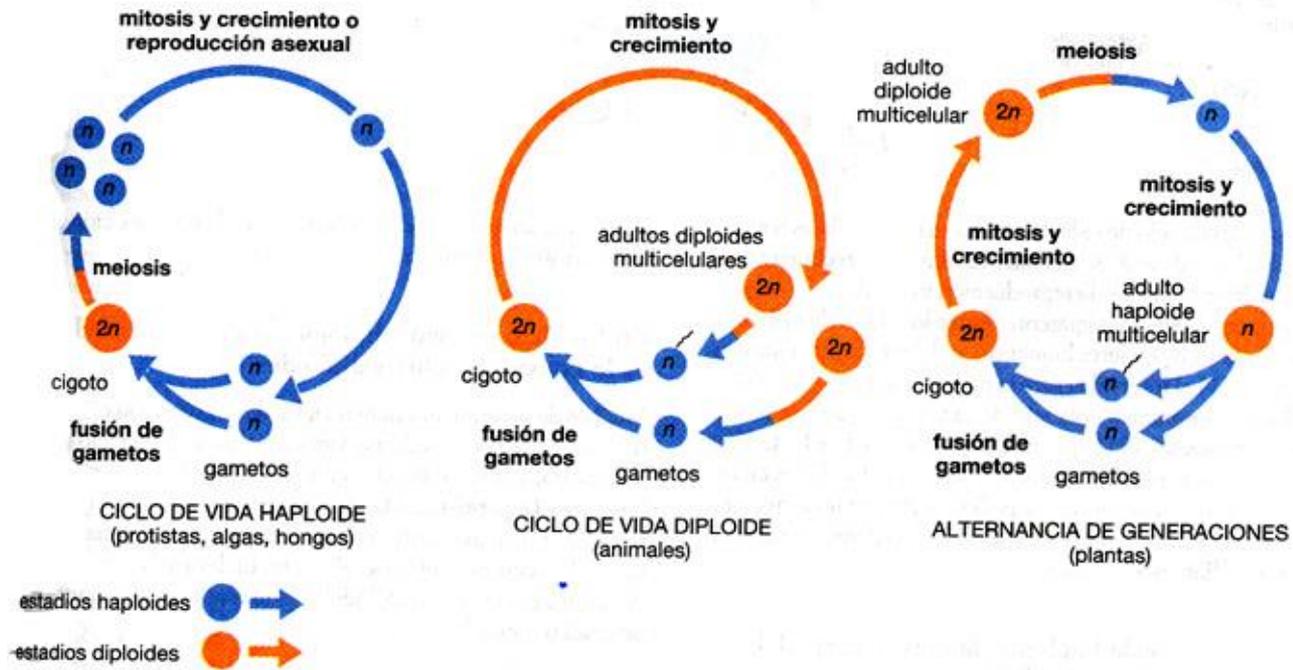
- **Haploide** y **diploide** son términos referidos al número de "juegos" de cromosomas en una célula. Gregor Mendel determinó que sus semillas tenían dos "juegos" de "factores" (alelos), uno por cada progenitor.

- Los organismos con más de dos grupos de cromosomas se denominan **poliploides**. Los cromosomas que llevan el mismo tipo de genes se denominan cromosomas homólogos. Los alelos en los cromosomas homólogos pueden ser iguales (**individuo homocigótico**) o diferentes (**individuo heterocigótico**). En general los organismos reciben un grupo de cromosomas de cada progenitor.

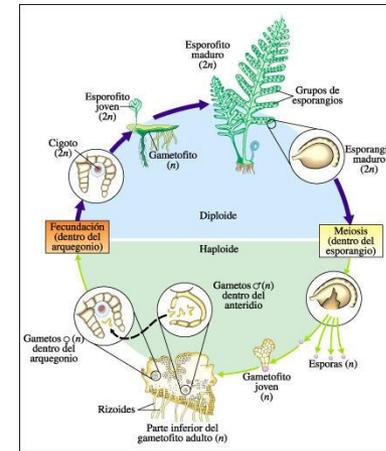
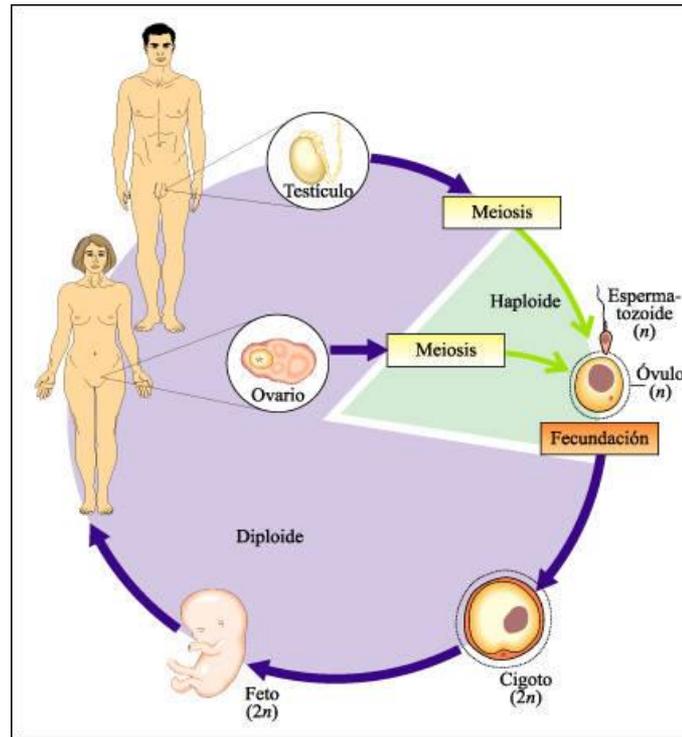
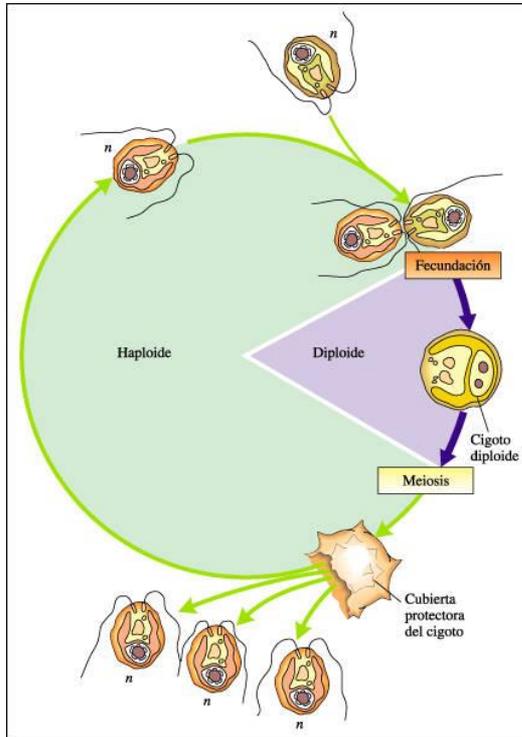
Ciclos de vida



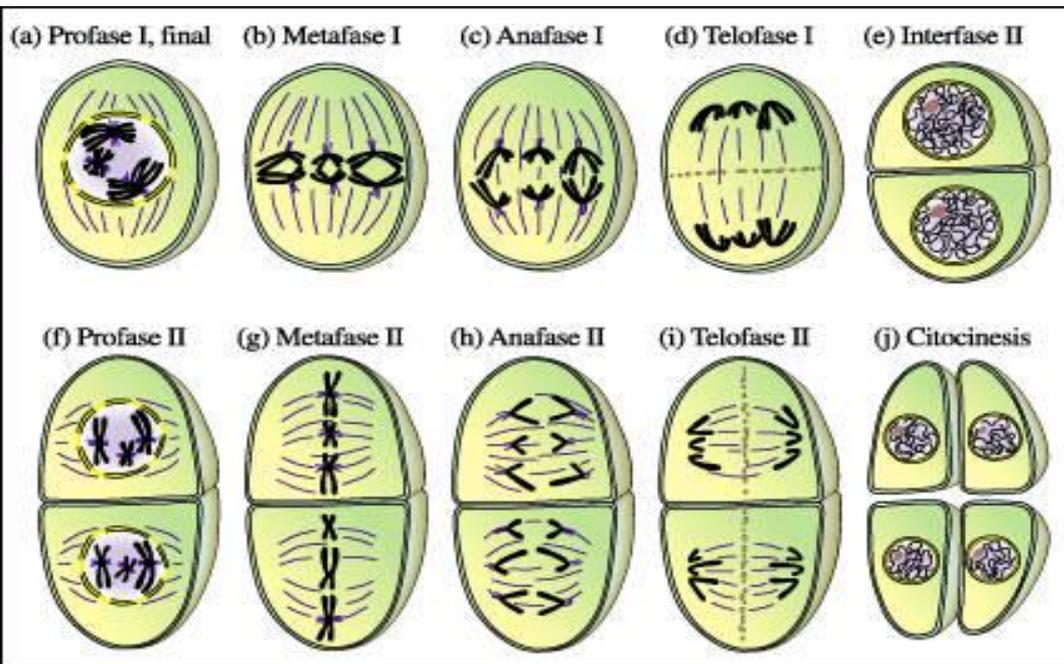
Dicho en otras palabras



Ejemplos

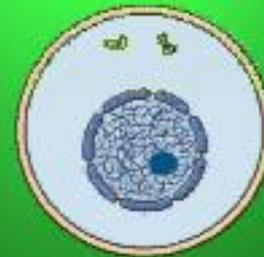


Meiosis



Interfase I

Meiosis I



COPYRIGHT 1997 THE MONA GROUP LLC

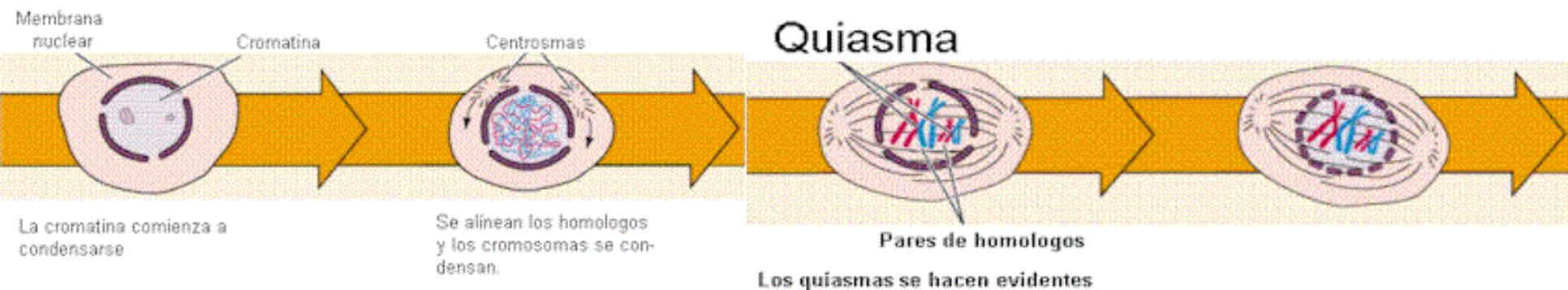
Profase I

Profase I temprana

Profase I media

Mitad de Profase I

Profase I tardía



Leptonema Cigonema Paquinema Diplonema Diacinesis

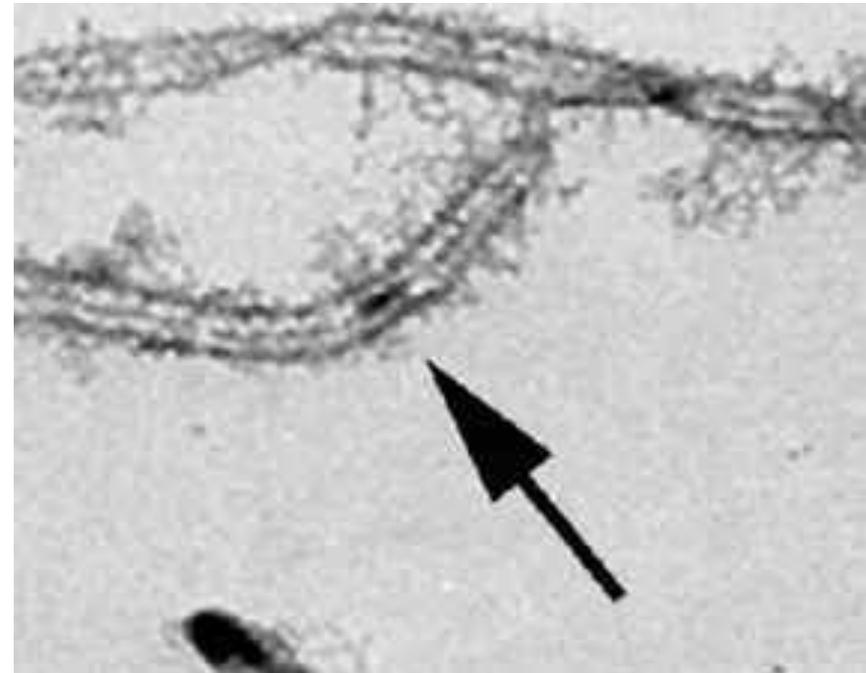
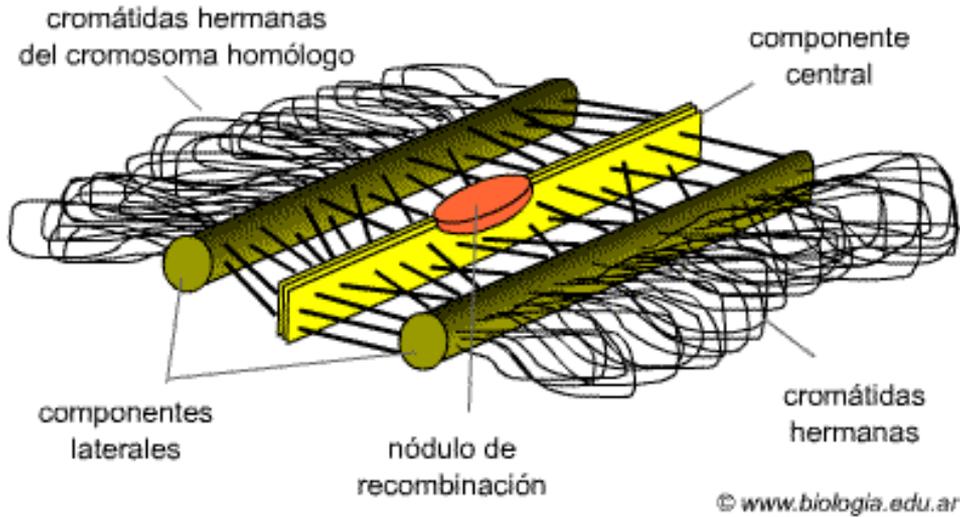
Leptonema

(del griego *leptos*: delgado y *nema*: filamento)
el núcleo aumenta de tamaño y los cromosomas comienzan a visualizarse, sin embargo son diferentes a los de una mitosis ya que son delgados, pese a que ya han duplicado su ADN durante la fase **S** de la interfase y poseen 2 cromátidas cada uno.

Cigonema

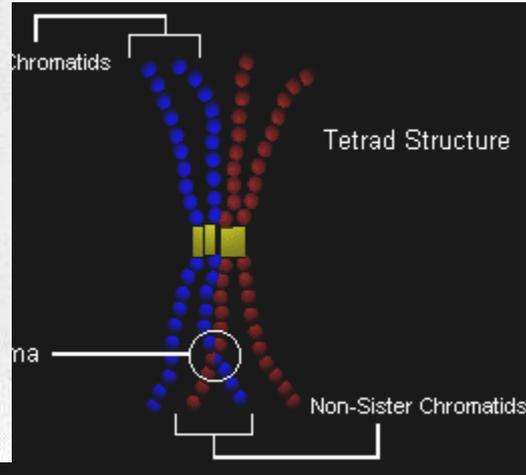
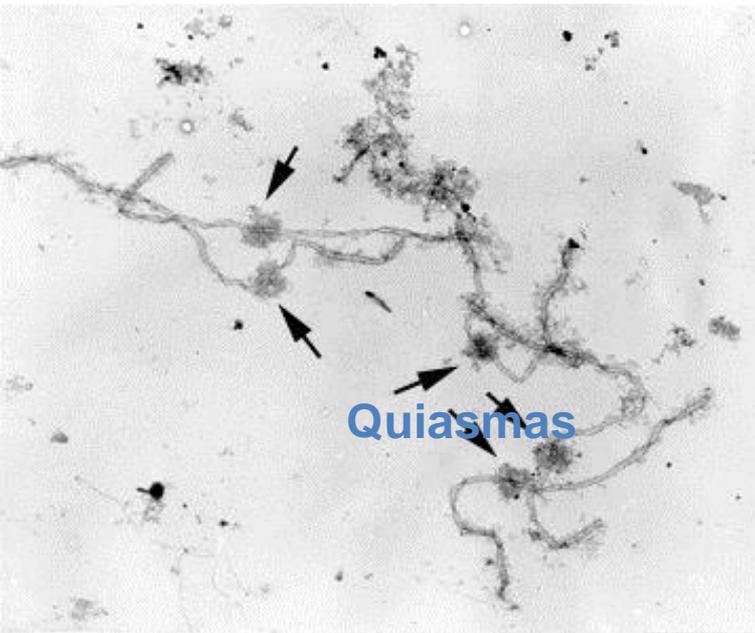
(del griego *zygon*: pareja) los cromosomas homólogos replicados se alinean mediante el proceso de **sinapsis**. La estructura resultante se denomina tétrada, por estar formado por las dos cromátidas de cada cromosoma, y por lo tanto cuatro en total denominado bivalentes.

Complejo Sinaptonémico



Nódulo de recombinación

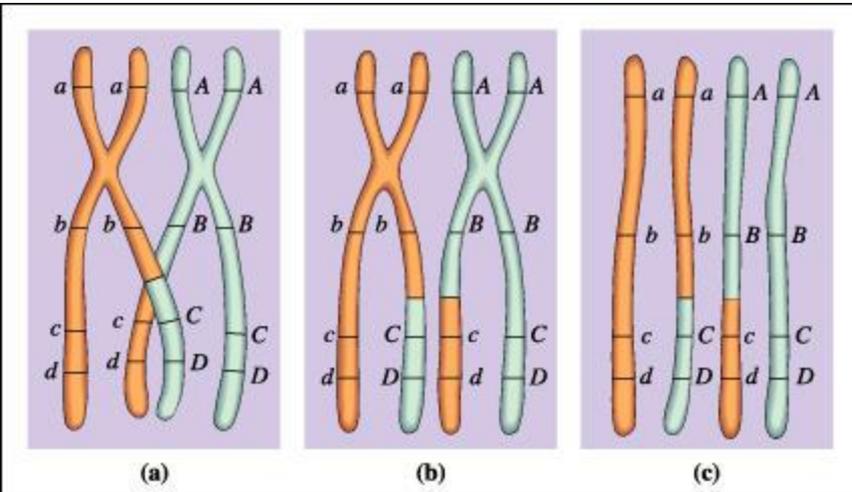
Quiasmas



Paquinema

:(del griego *pachys*: grueso) los cromosomas se acortan y se completa el apareamiento de los homólogos. Lo más importante es el fenómeno de entrecruzamiento o ***crossing-over***.

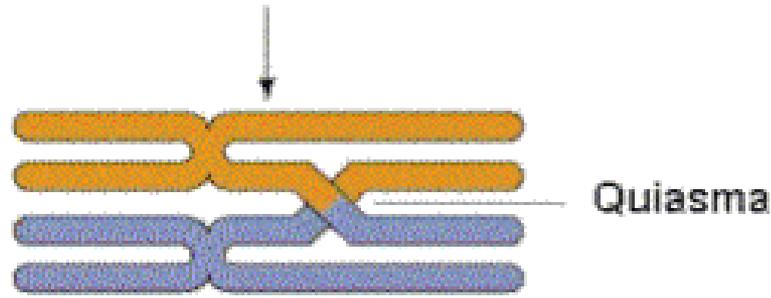
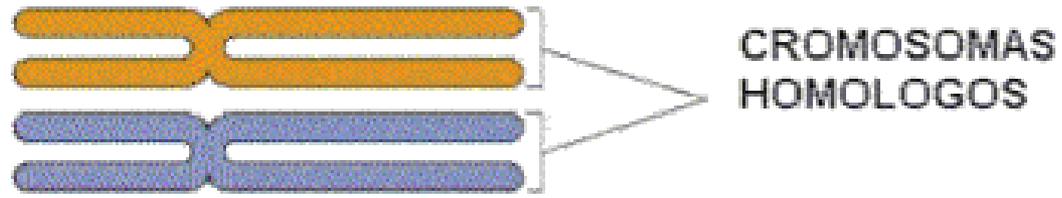
Entrecruzamiento Crossing Over



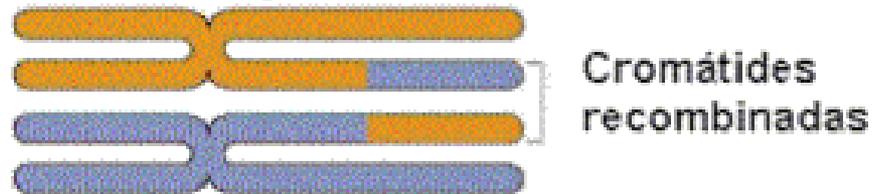
- a) y b) El entrecruzamiento se inicia cuando se aparean las **cromátides** homólogas, al inicio de la meiosis I. Luego se produce la ruptura de las cromátides y los extremos de cada una de ellas se unen con los de su homóloga. De esta manera, los alelos se intercambian entre los cromosomas.
- c) Como resultado de este proceso, los cromosomas homólogos tienen combinaciones de alelos diferentes de las iniciales.

Apareamiento y entrecruzamiento de los cromosomas homólogos

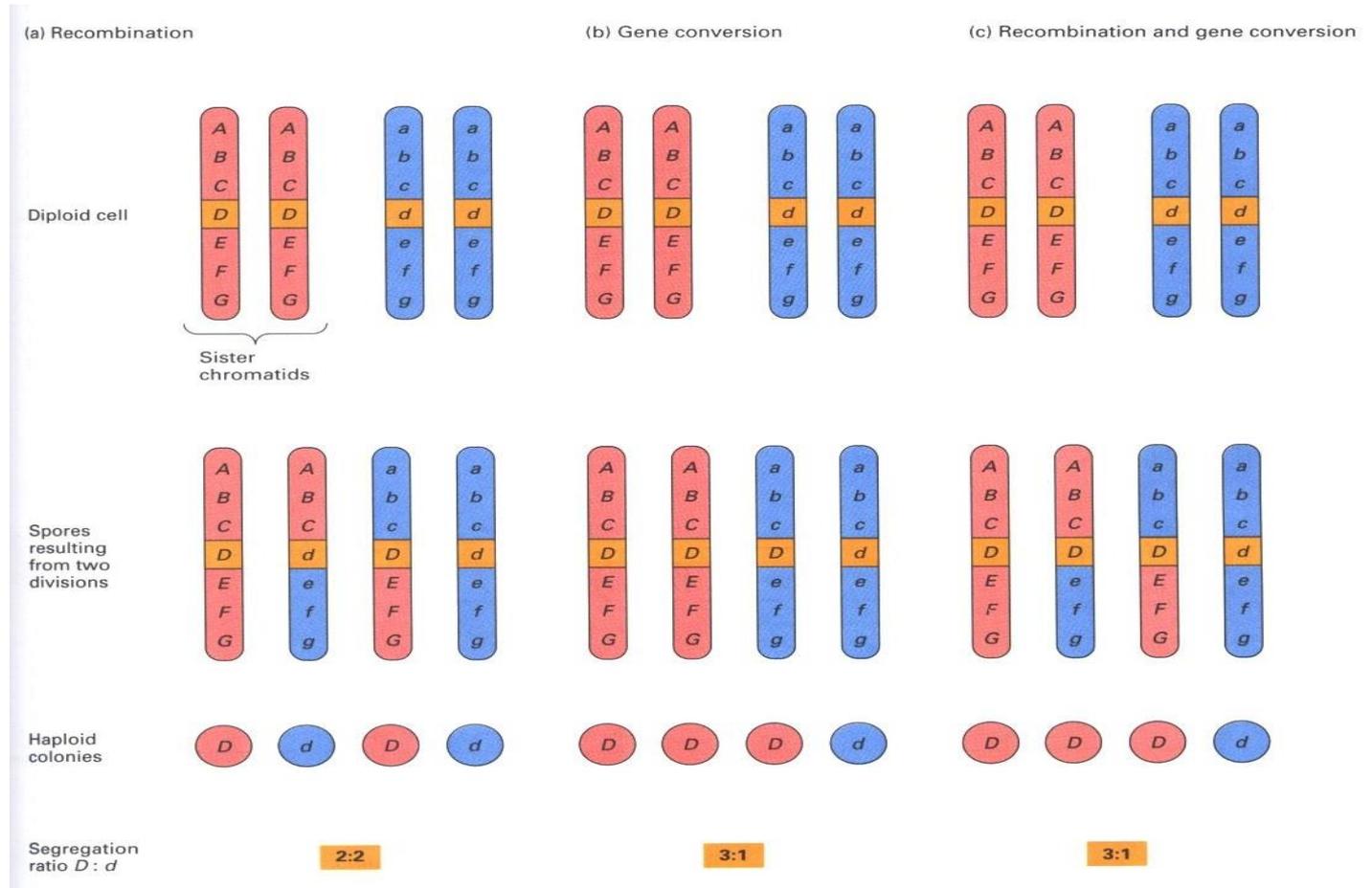
ABCDEF
ABCDEF
a b c d e f
a b c d e f



ABCDEF
AB c d e f
a b C D E F
a b c d e f



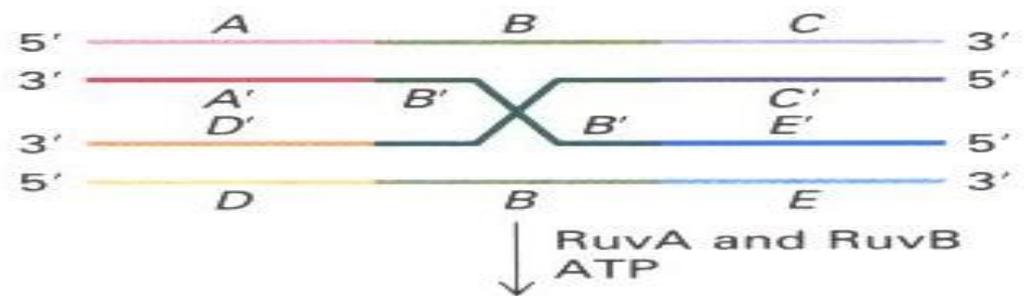
Segregación y conversión



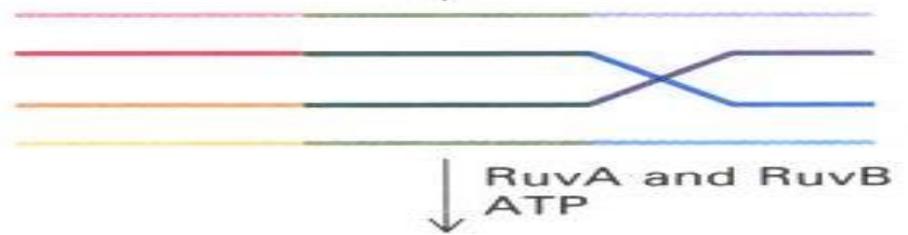
Modelos de Recombinación Cromosómica

La recombinación (crossing-over) es el proceso mediante el cual los cromosomas homólogos "intercambian" información durante la meiosis. Intervienen en este proceso muchos complejos enzimáticos que de alguna manera funcionan de forma similar a los complejos que se encargan de la replicación del DNA.

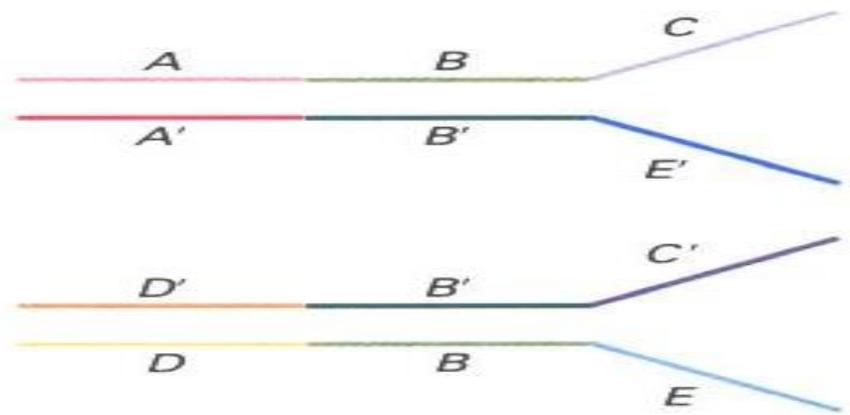
(a) Synthetic
crossed-strand
Holliday structure



(b) Branch
migration



(c) Unwinding



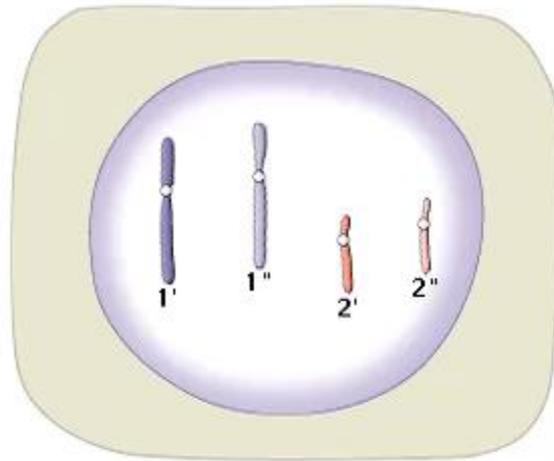
Diplonema

(del griego *diploos*: doble) los cromosomas homólogos se separan, si bien todavía permanecen unidos a nivel de los quiasmas (del griego *khasma*: cruz).

Diacinesis:

la condensación de los cromosomas se acentúa aún más, el nucleolo se disuelve, desaparece la membrana nuclear, y se forma el huso mitótico.

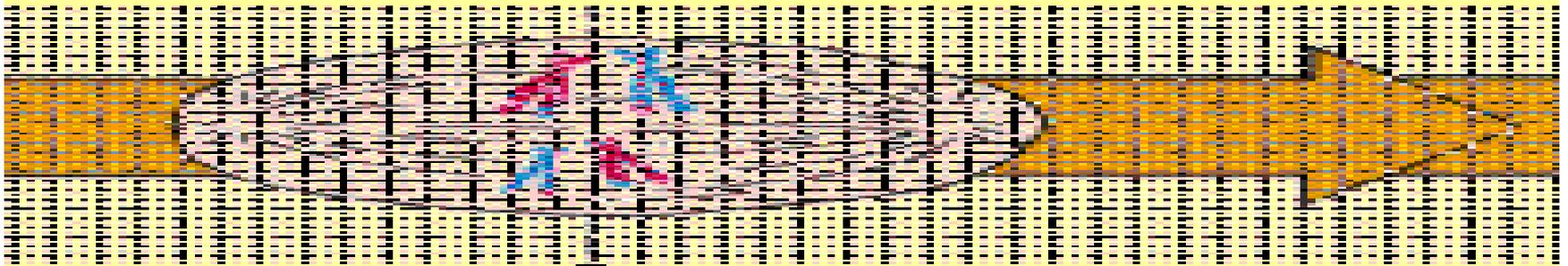
Crossing over



Metafase I

Metafase I

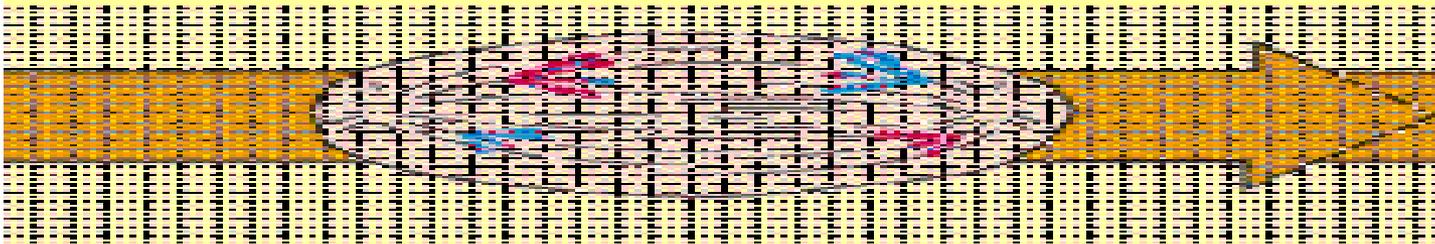
Placa ecuatorial



Los cromosomas se colocan en el plano de la placa ecuatorial.

Anafase

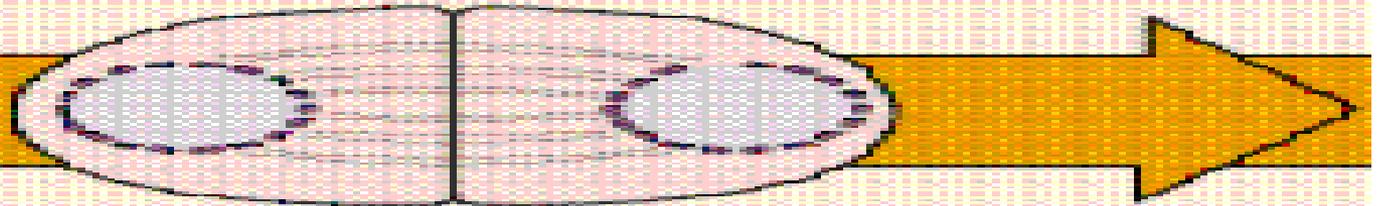
Anafase I



Los cromosomas homólogos se mueven hacia polos opuestos de la célula

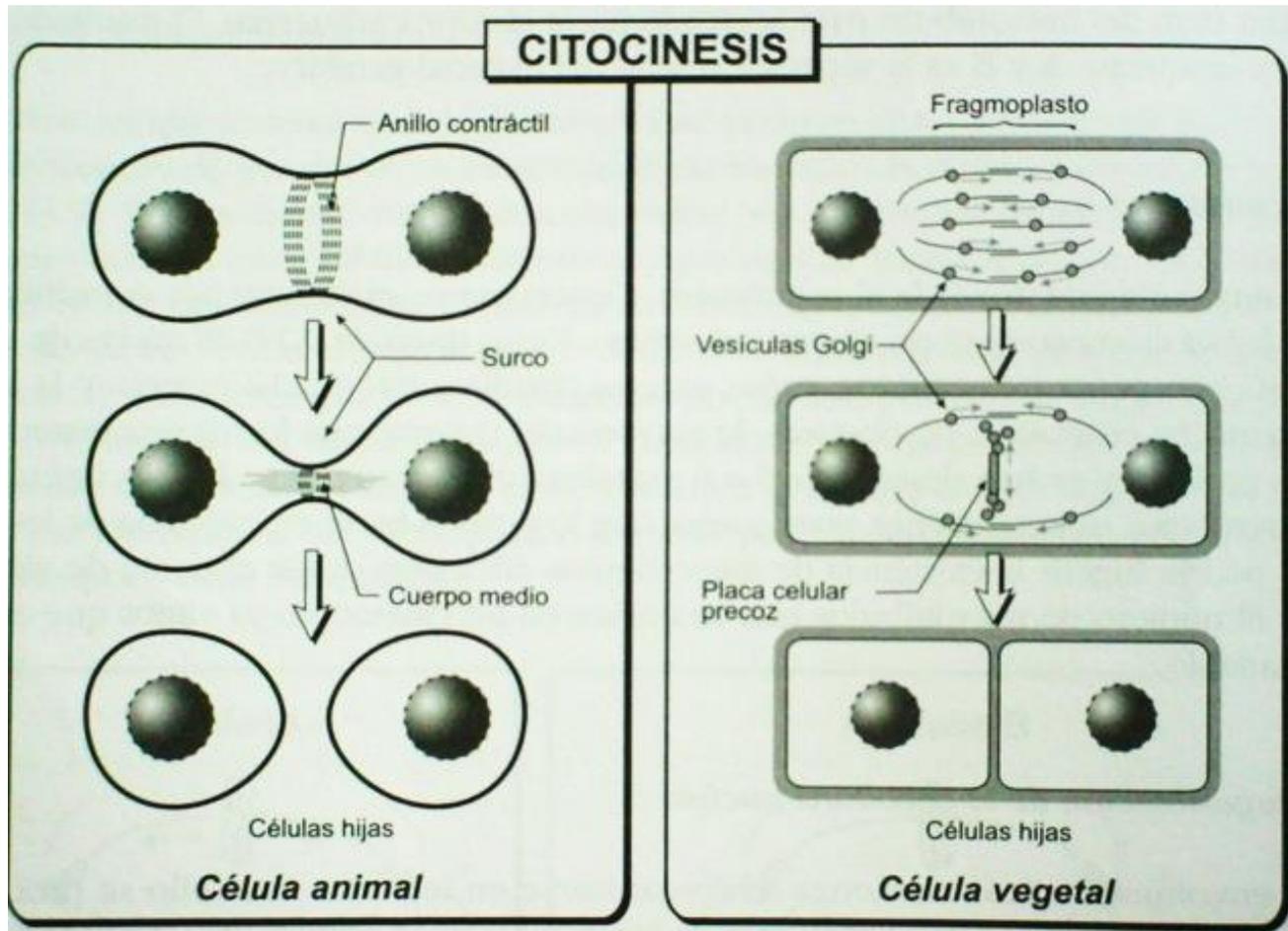
Telofase

Telofase I

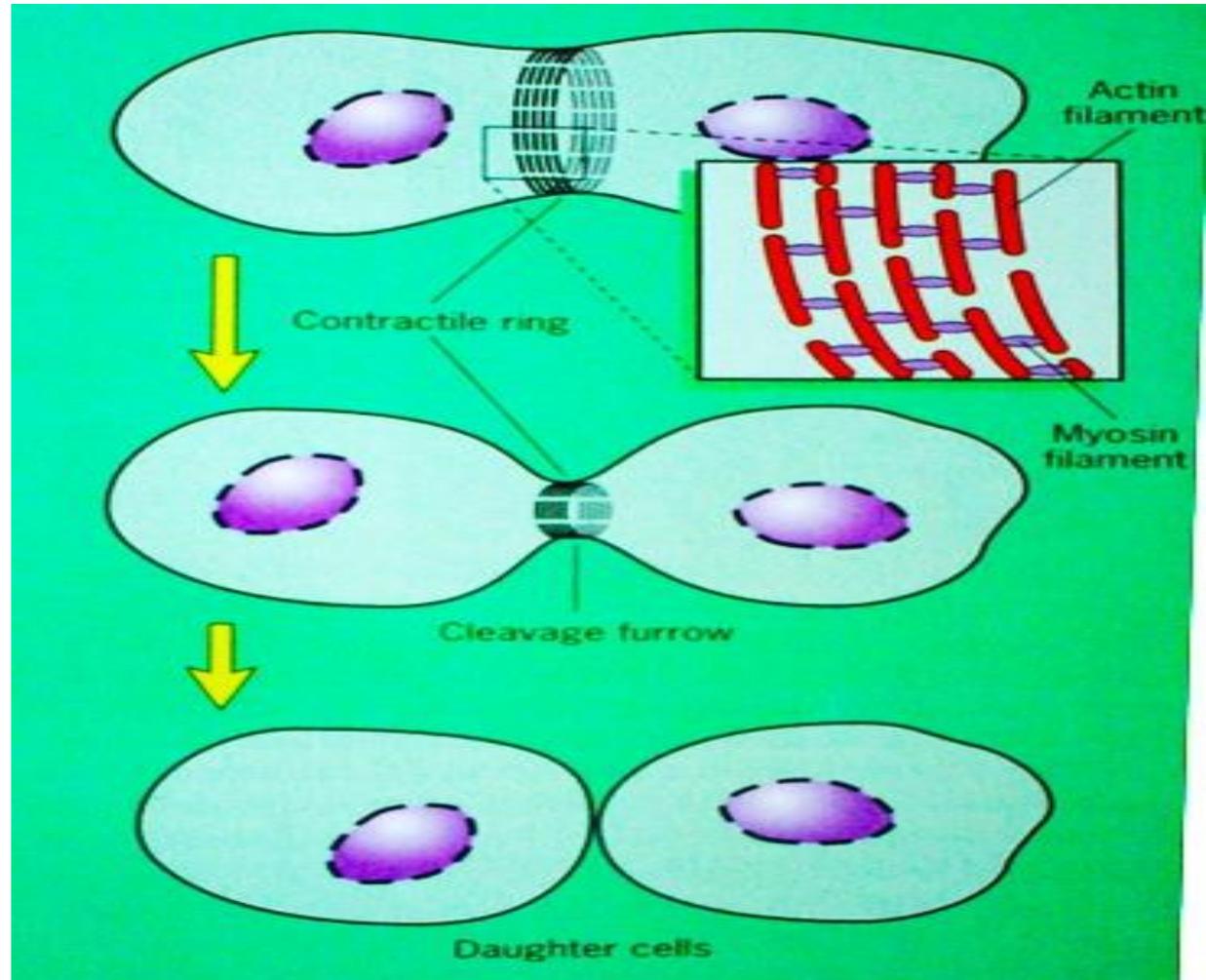


Los cromosomas son rodeados por la membrana nuclear y las células se dividen

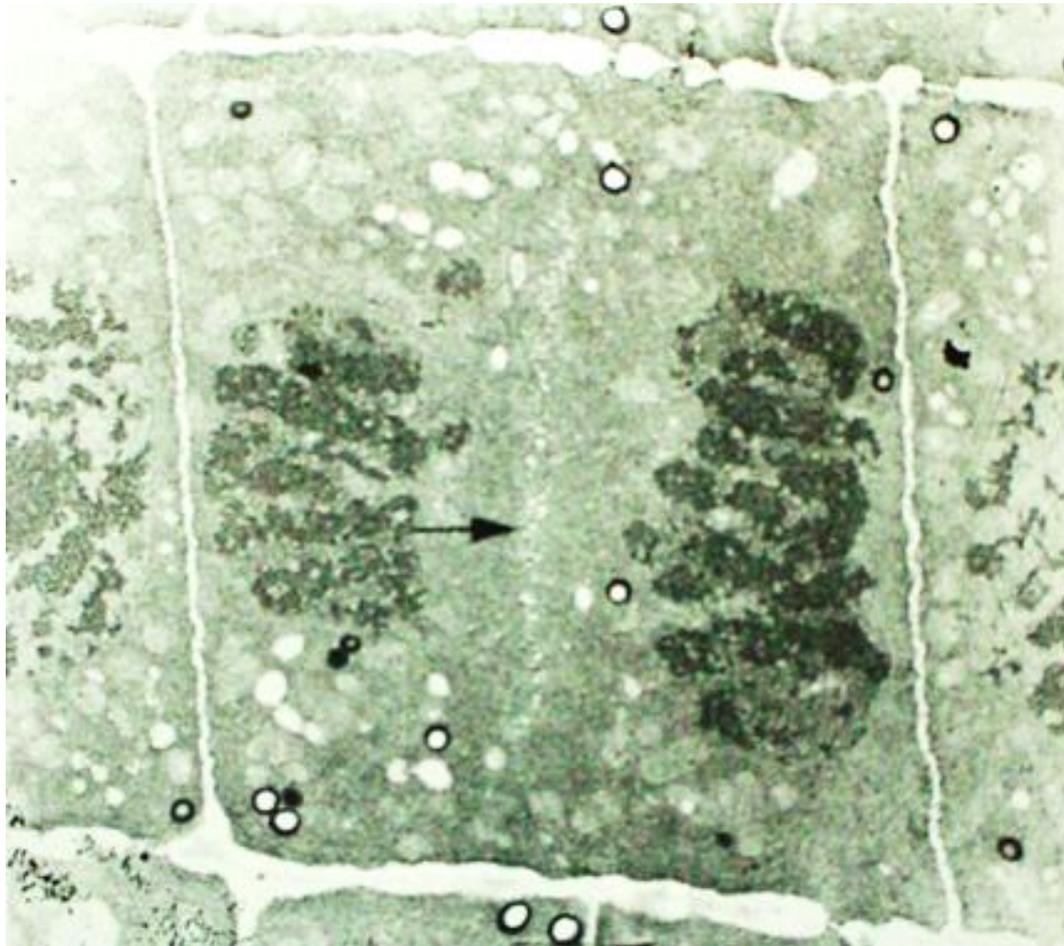
División



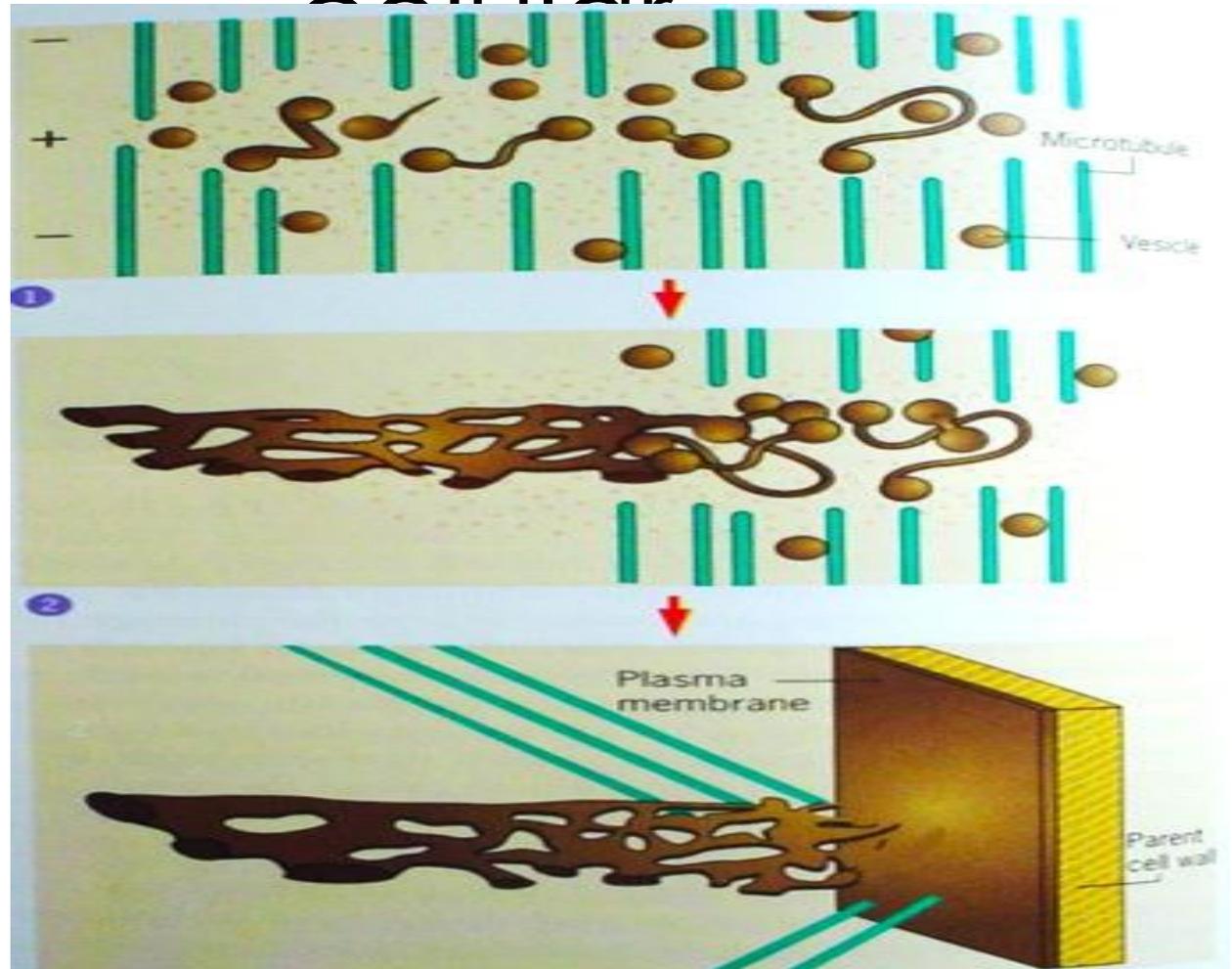
Miosina



Células vegetales



Pared celular y membrana



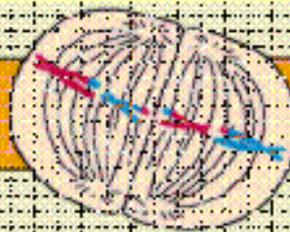
Meiosis II

Profase II



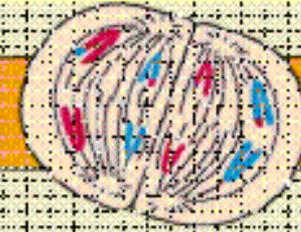
Los cromosomas se condensan nuevamente, luego de una breve interfase en la cual el ADN no se replica

Metafase II

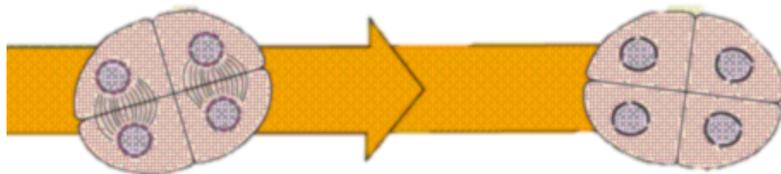


Los cinetocoros de las cromátidas se alinean en el plano ecuatorial de cada célula

Anafase II

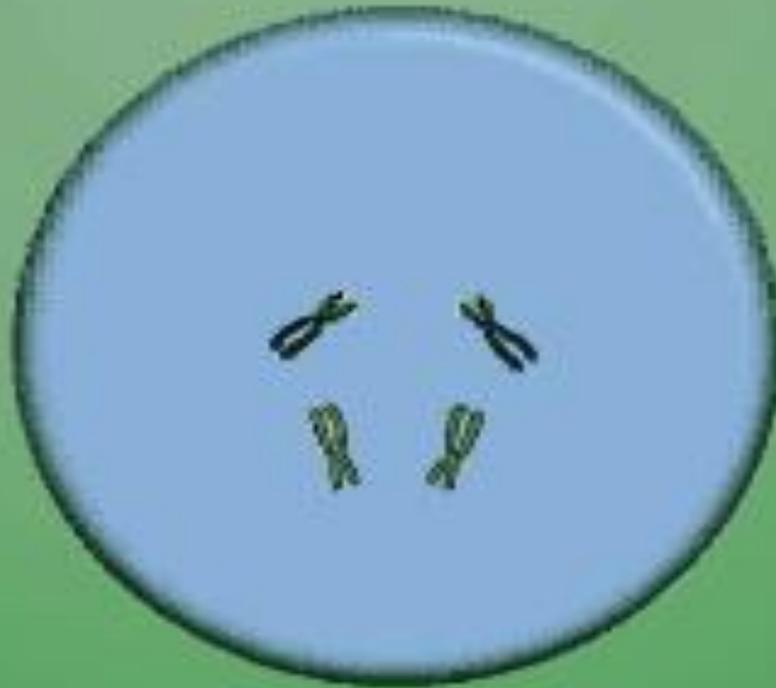


Las cromátides de los cromosomas se separan, convirtiéndose en cromosomas "por si mismos" y se dirigen a polos opuestos



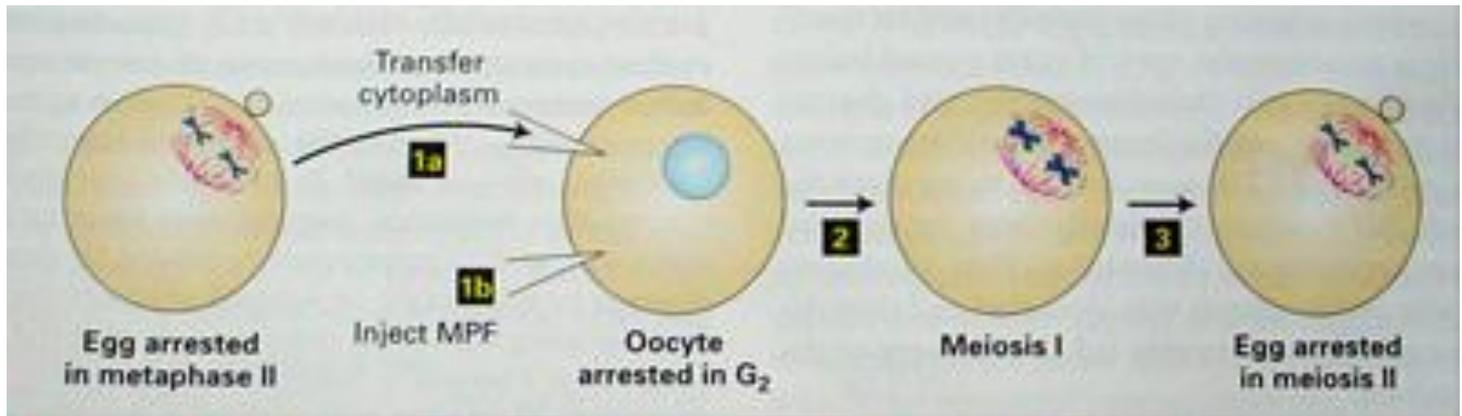
Ovogenesis

Diploid cell ($2n$)



Primary oocyte

Células Arrestadas



Diferencias entre tipos de división

