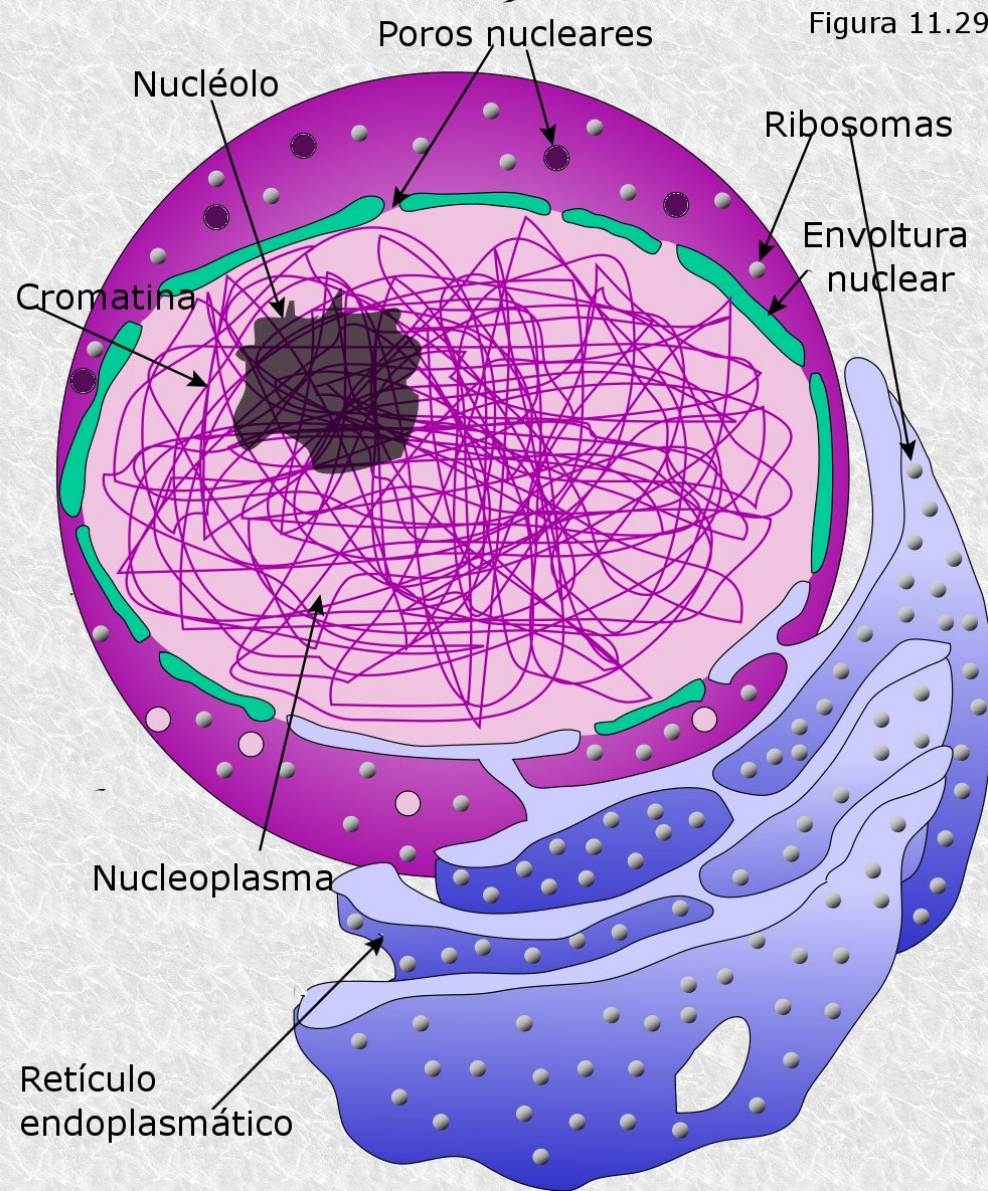




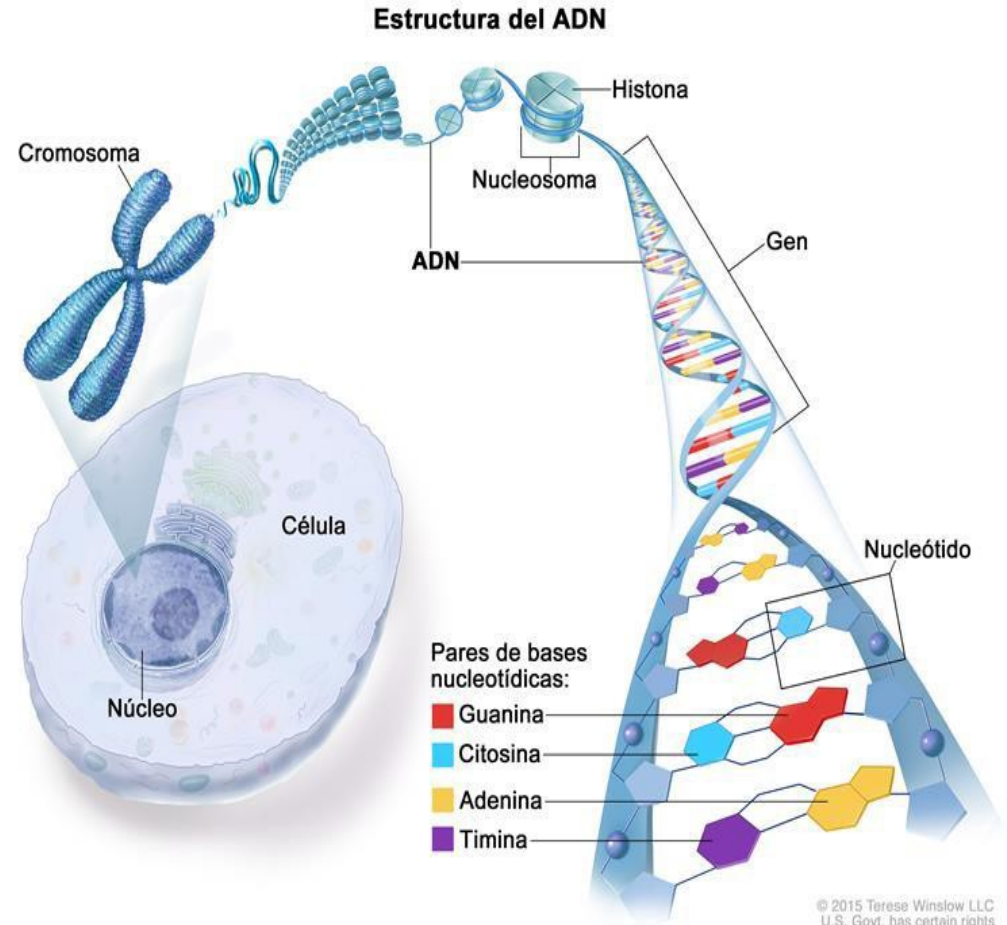
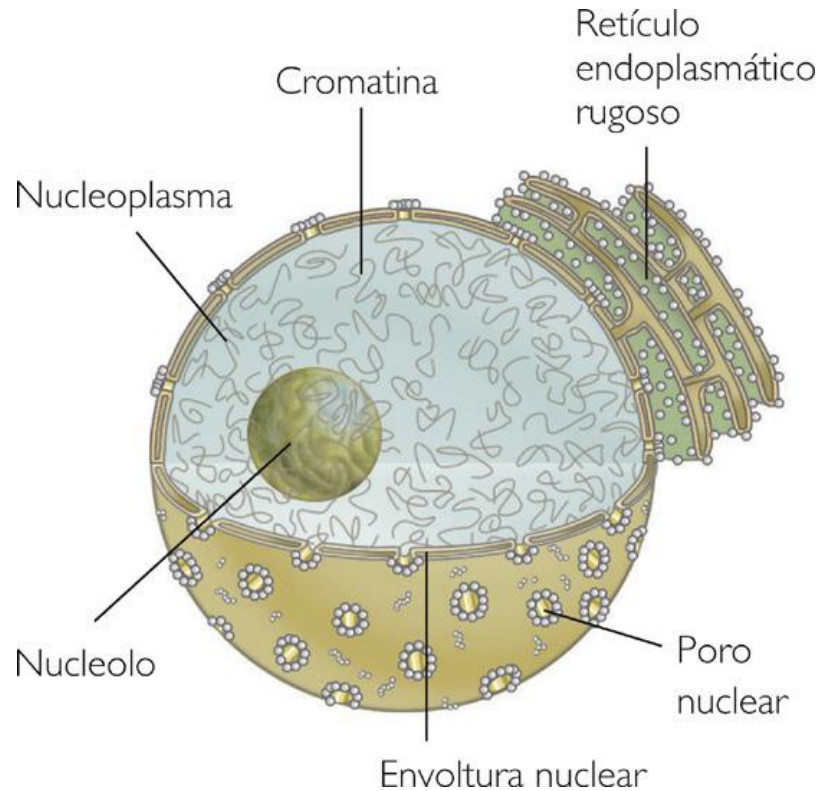
Envoltura nuclear: membrana interna e externa, espacio intermembranoso, con poros nucleares.

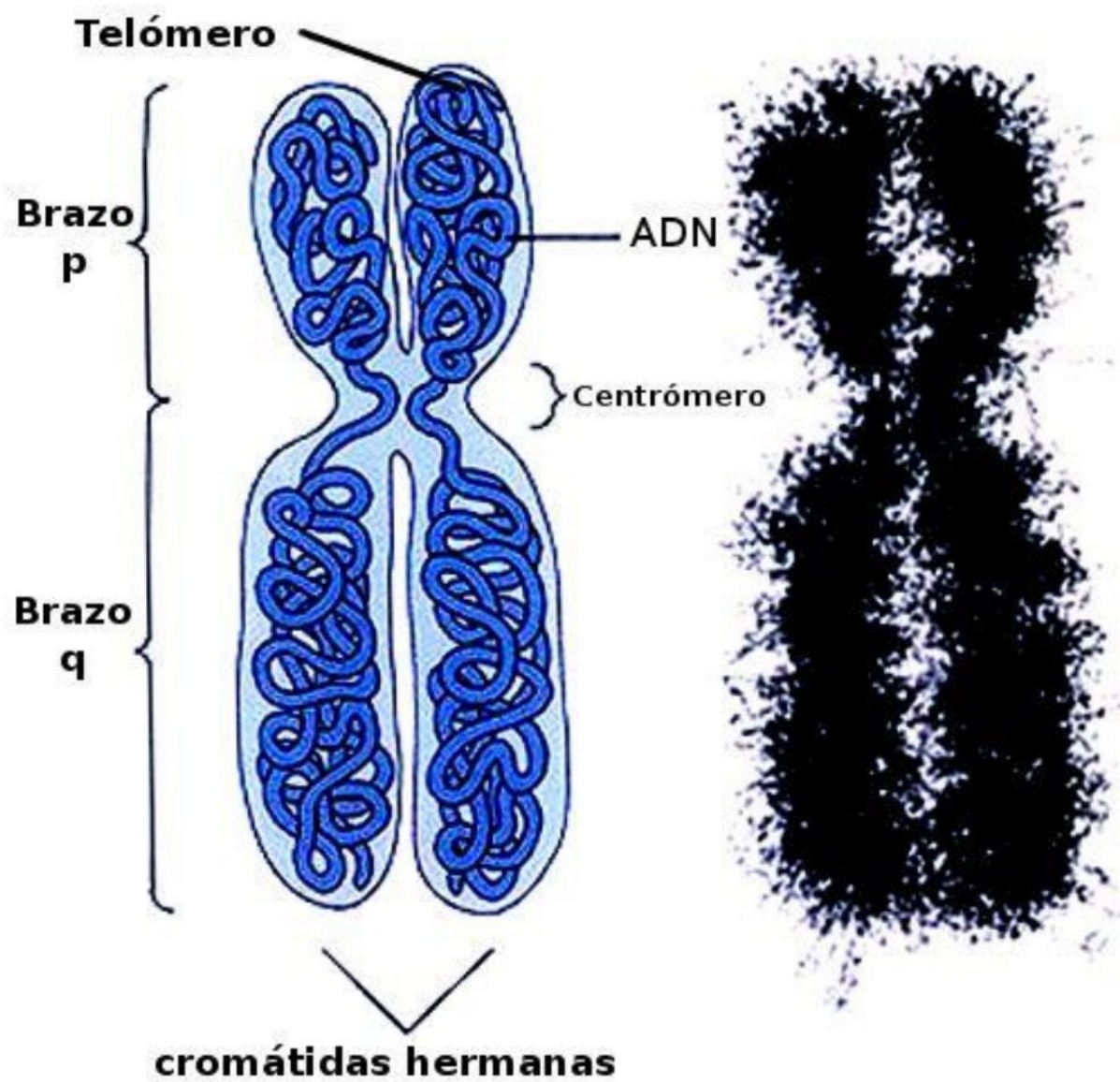
Nucleoplasma: medio interno acuoso.

Nucleólo: onde se forman os ribosomas.

Cromatina: ADN en diferentes graos de condensación

- **Cromatina:** constituida por ADN unido a **histonas**(proteínas). Sólo al inicio de la división celular se condensa en **cromosomas**





ESTRUTURA E TIPOS DE CROMOSOMAS

Cromátides. Unidades longitudinais que formam o cromosoma, aparecem “duplicadas” e mantêm-se unidas pelo centrômero.



Cromátides irmãos

Centrômero. Estreitamento do cromossoma que divide as cromátides em dois braços de igual ou diferente longitude.



Metacêntrico



Submetacêntrico



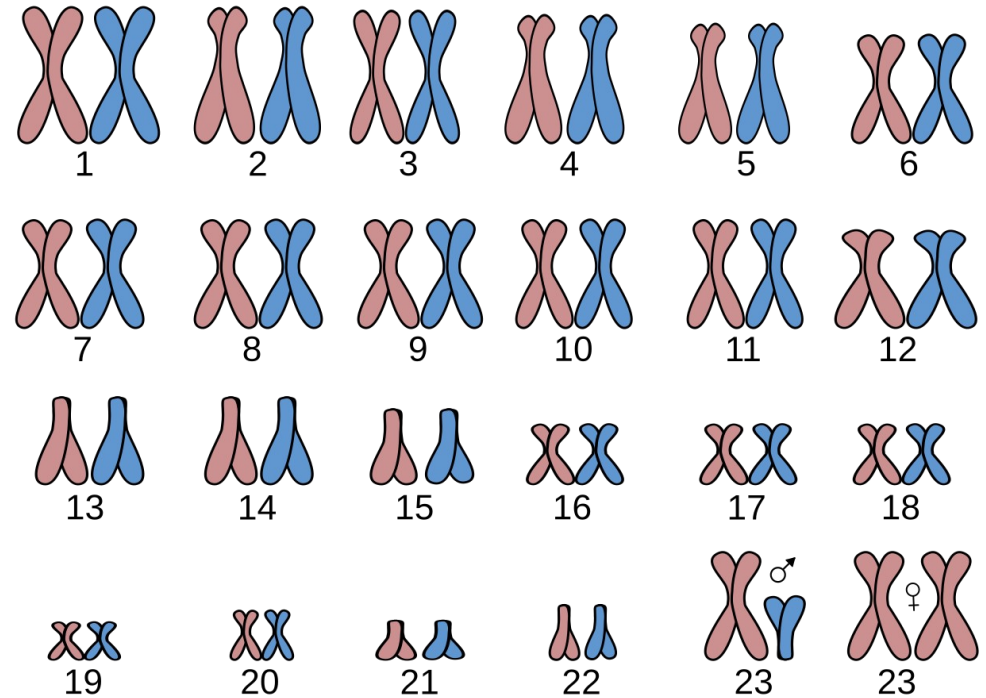
Acrocêntrico



Telocêntrico

Que é o cariotipo?

- Conxunto completo dos cromosomas dun individuo.
- A imaxe producida no laboratorio dos cromosomas dunha persona illados dunha célula individual e dispostos en orde numérico.
- Úsase para buscar anomalías no número ou na estrutura dos cromosomas.



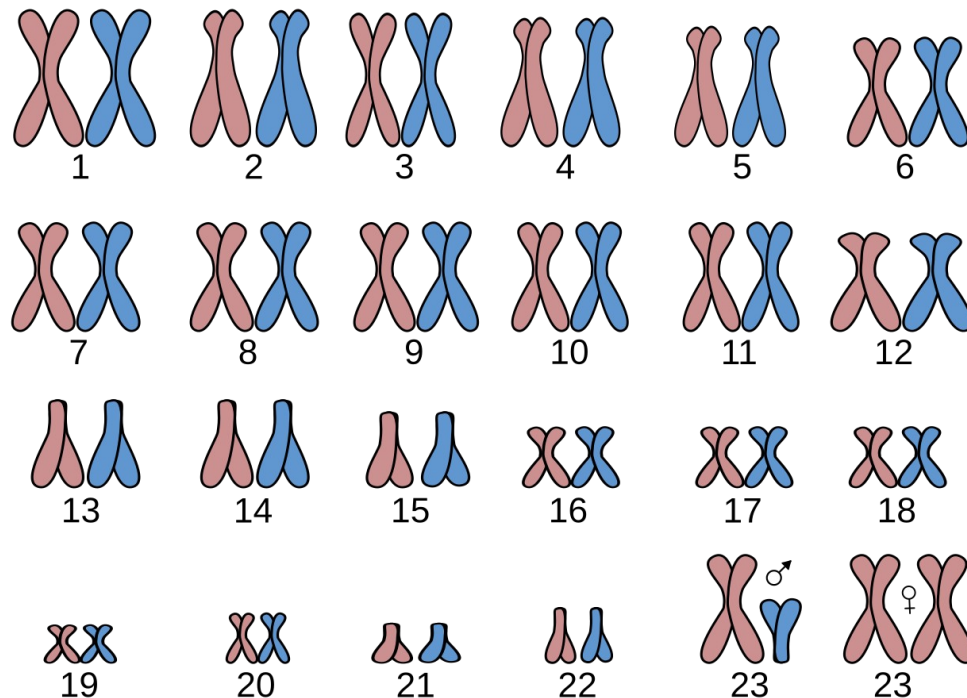
Que é o cariotipo?

→ A maioría dos seres vivos teñen **dous xogos** de cromosomas:

CÉLULAS DIPLOIDES (2n)

→ Os gametos (células sexuais) so teñen un xogo de cromosomas:

CÉLULAS HAPLOIDES (n)





1



2



3



4



5



6



7



8



9



10



11



12



13



14



15



16



17



18



19



20



21



22



X



Y

o



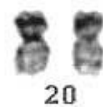
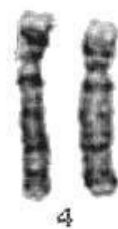
X



X

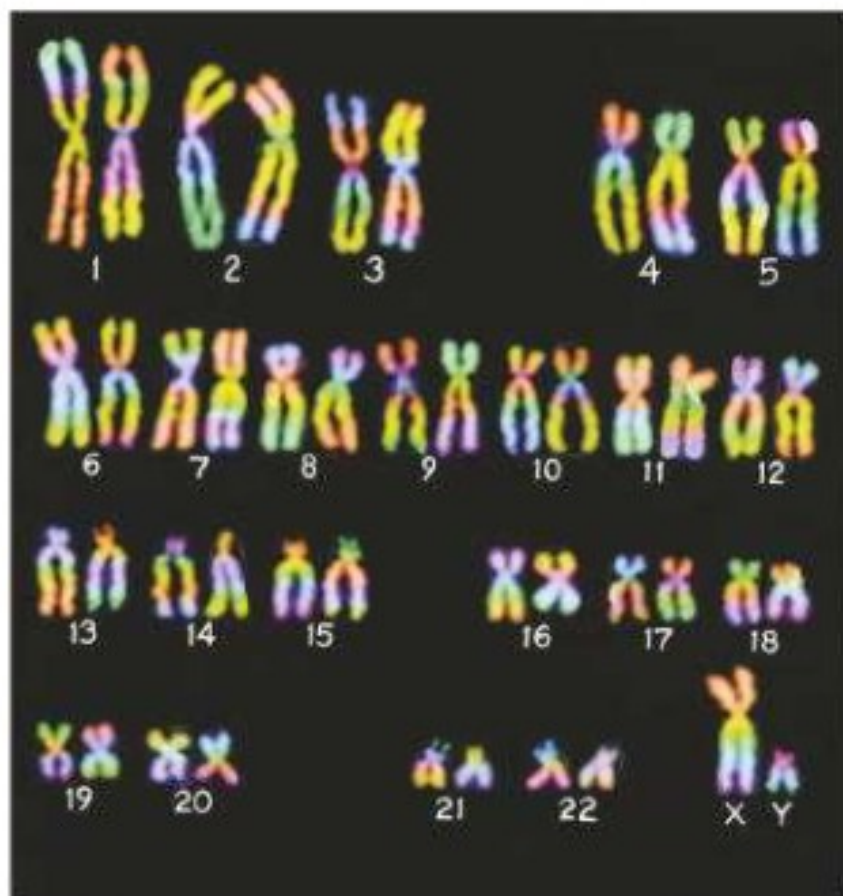
Aquí se muestran los cromosomas humanos

**Human female
G-bands**

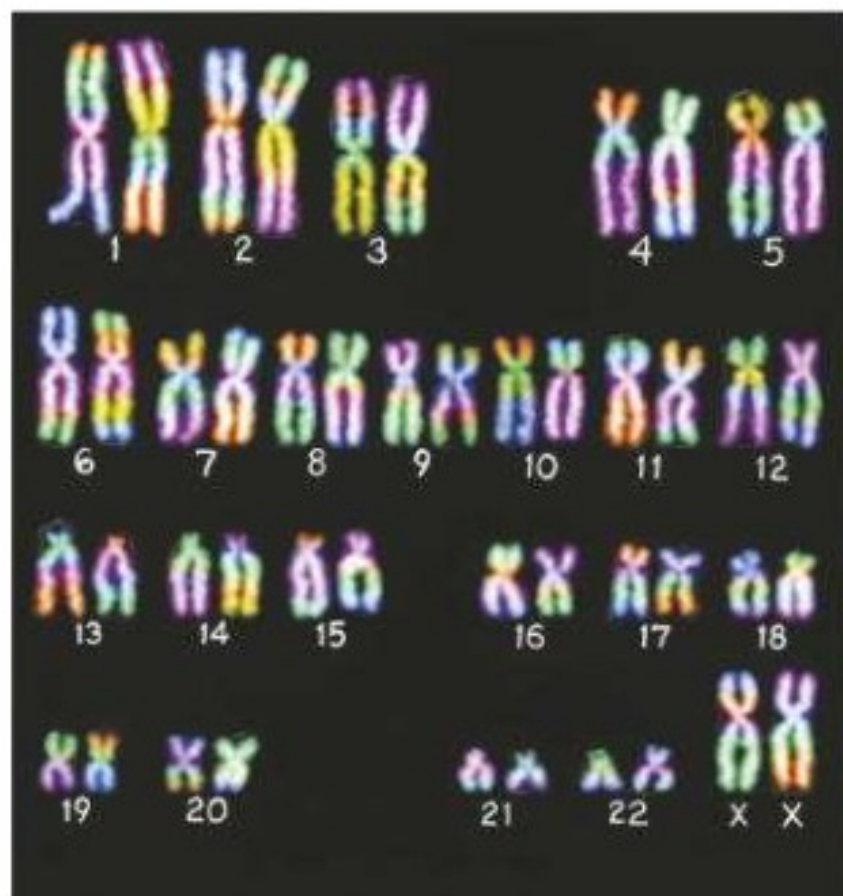


Y

Chromosome Y, a very small acrocentric chromosome, shown as a pair with characteristic G-banding patterns.

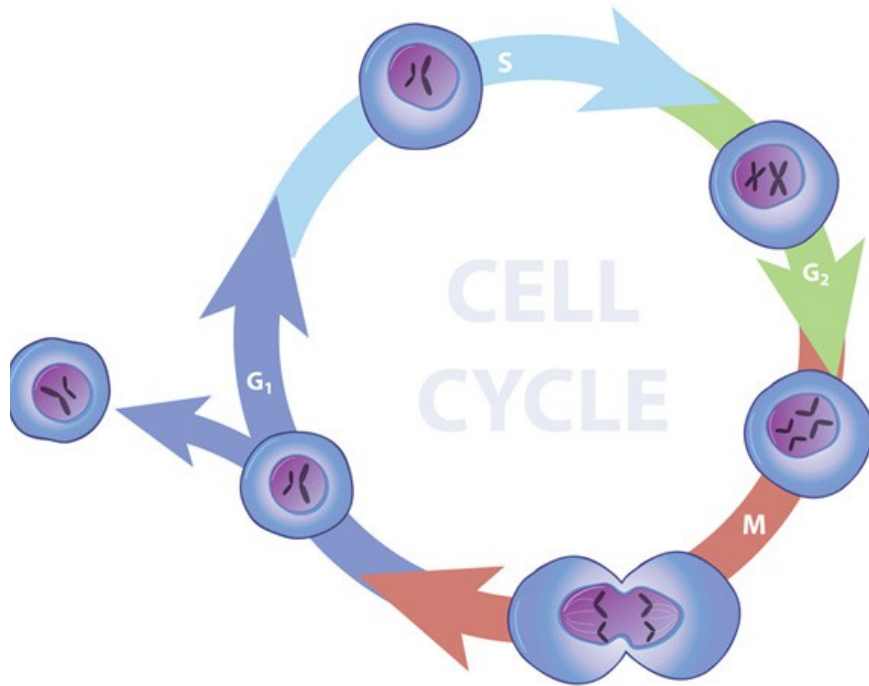


Cariotipo humano masculino



Cariotipo humano feminino

Que é o ciclo celular?



Secuencia de acontecementos e modificacións que sofre una célula desde a súa formación ata que se divide orixinándose dúas células fillas.

Que é o ciclo celular?

INTERFASE

- Fase de longa duración na que se pode observar o **núcleo celular** ou **núcleo interfásico**.
- A célula crece e realiza as súas funcións (fase G1).
- Na fase S prodúcese a **duplicación** ou **replicación do ADN** necesaria para que tras a división celular cada célula filla poida recibir a mesma cantidade de ADN que tiña a célula nai.

- Na Fase G2 sintetízanse as estruturas necesarias para a división celular

DIVISIÓN CELULAR OU FASE M

- Fase de curta duración na que o núcleo desaparece e os cromosomas se fan visibles.
- Comprende a **división do núcleo** ou **cariociense** e a **división do citoplasma** ou **citocinese**.

G1: es la **etapa de crecimiento** que sigue a una división celular.

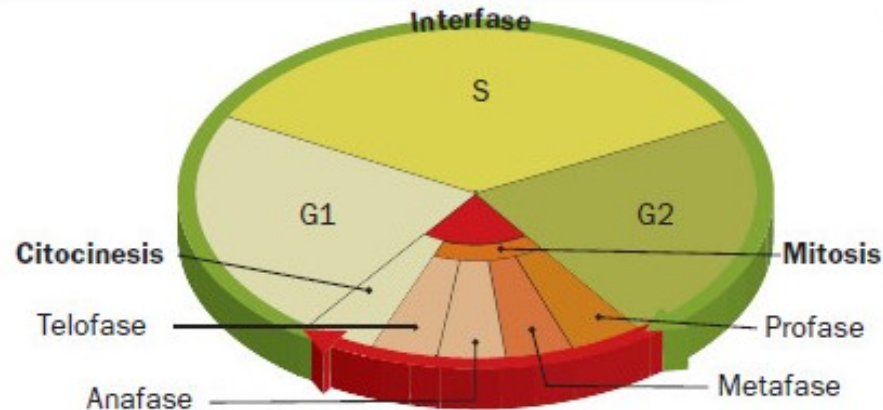
- La célula aumenta de tamaño.
- Se forman nuevos orgánulos.
- Se sintetizan ARN y proteínas.

Puede durar desde horas a años.

Las células que no se dividen nuevamente, como las neuronas o células del músculo esquelético, se quedan en este periodo de modo permanente y, en este caso, se denomina etapa **G0**.

S: etapa de síntesis:

- Duplicación el ADN, mediante el proceso de replicación.
- Síntesis de proteínas histónicas.
- Duplicación de los centríolos.

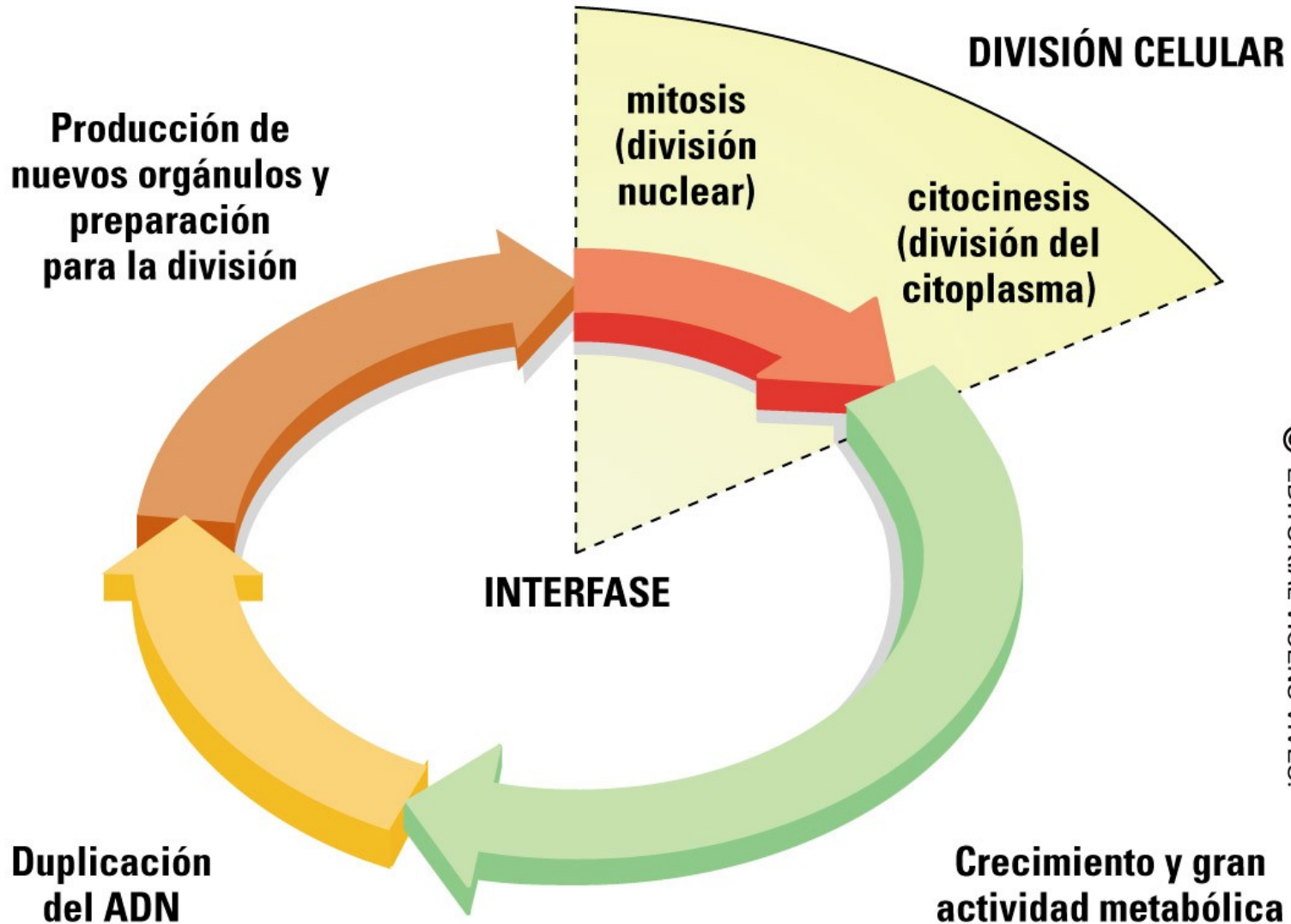


G2: etapa de preparación, para la división celular, una vez concluida la duplicación del material genético.

Inicio de los procesos de condensación de la cromatina para formar los cromosomas.

División celular o FASE M, en la que se diferencian dos procesos:

- **Mitosis** o división del núcleo que asegura el reparto equitativo del ADN.
- **Citocinesis** o división del citoplasma en dos células hijas.

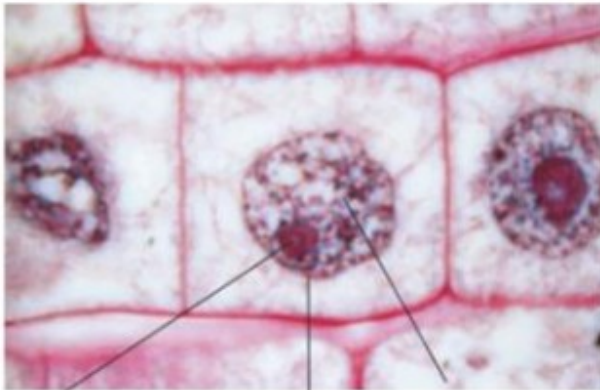


Que pasa co núcleo durante o ciclo celular?

Interfase

É o período que transcorre desde que unha célula nace ata que se divide. Nel, a célula **crece** e transfórmase en **adulta**.

INTERFASE



Nucléolo

Cromatina

Envoltura nuclear

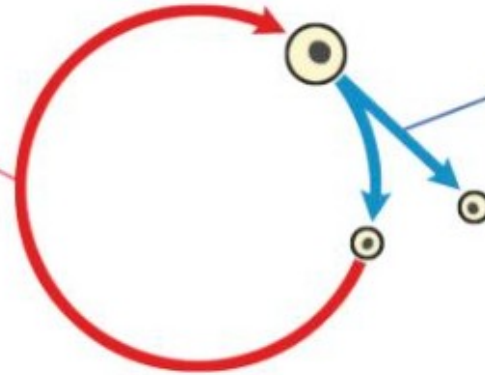
Fase de división

Nesta etapa do ciclo celular, a célula **divídese** e orixina dúas células, é dicir, **reprodúcese**.

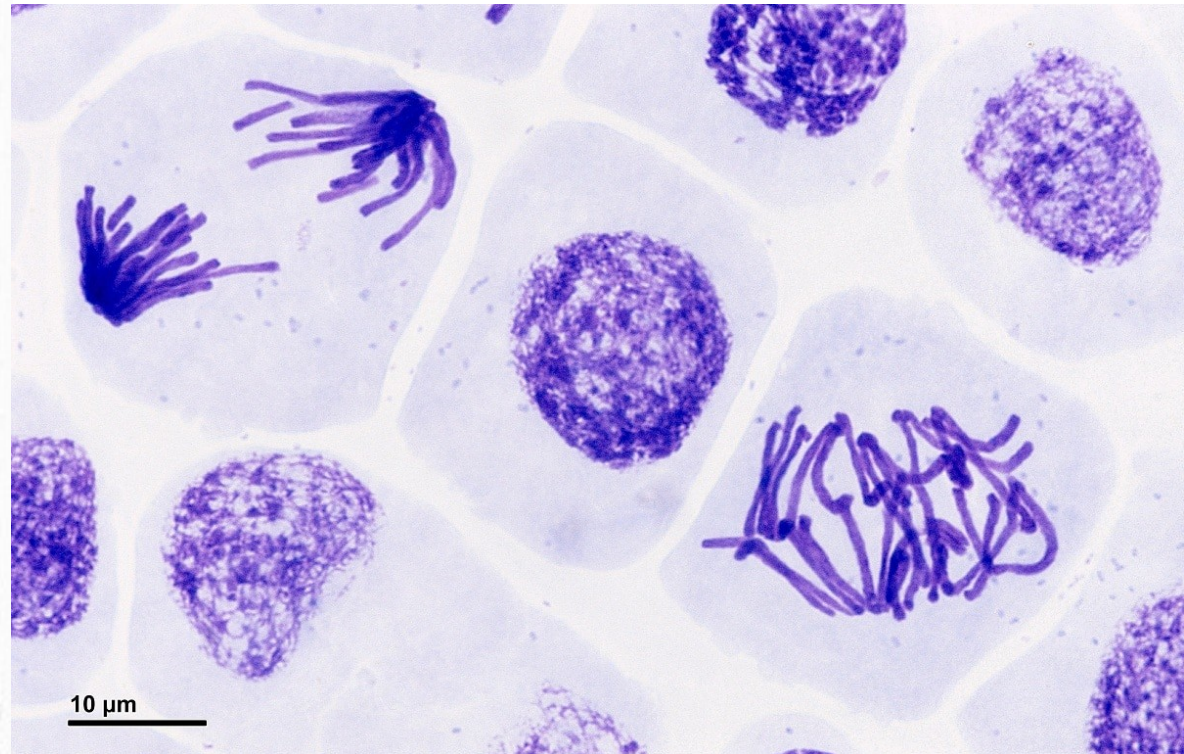
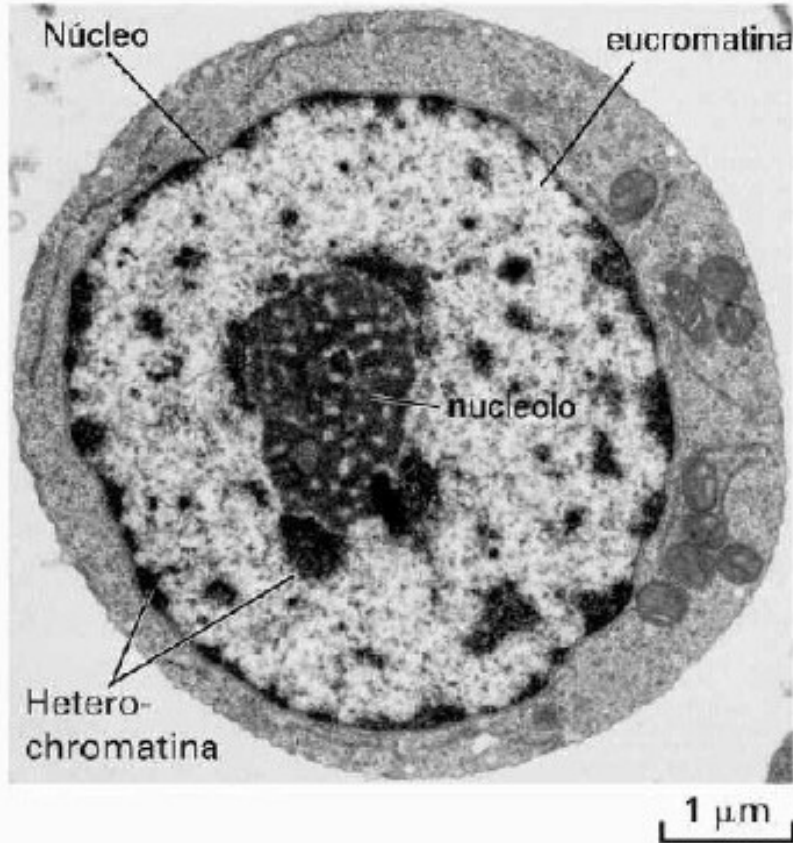
DIVISIÓN

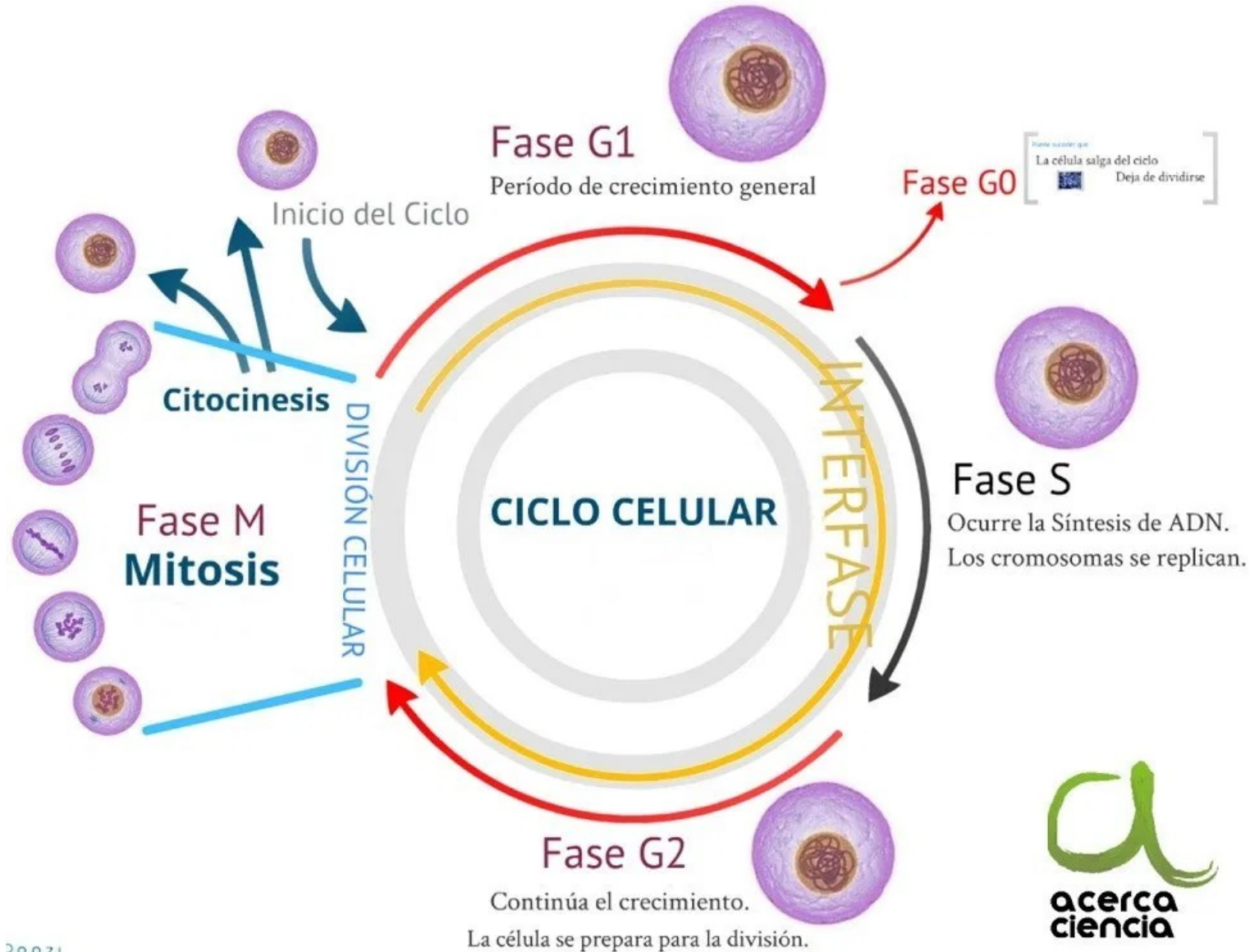


Cromosomas



Que pasa co núcleo durante o ciclo celular?





CICLO CELULAR E CROMOSOMAS

1. Cromosomas invisibles (cromatina) cunha cromátide.



Descondensación dos cromosomas (non son visibles)

2. Cromosomas invisibles (cromatina) con dúas cromátides.



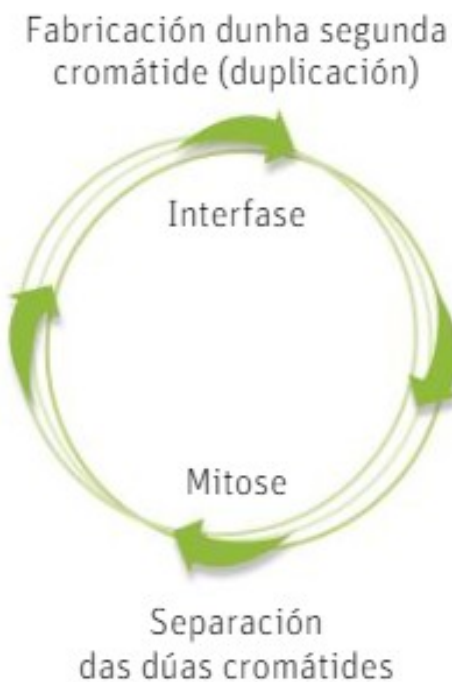
Condensación da cromatina (fanse visibles os cromosomas)



3. Cromosoma visible con dúas cromátides.



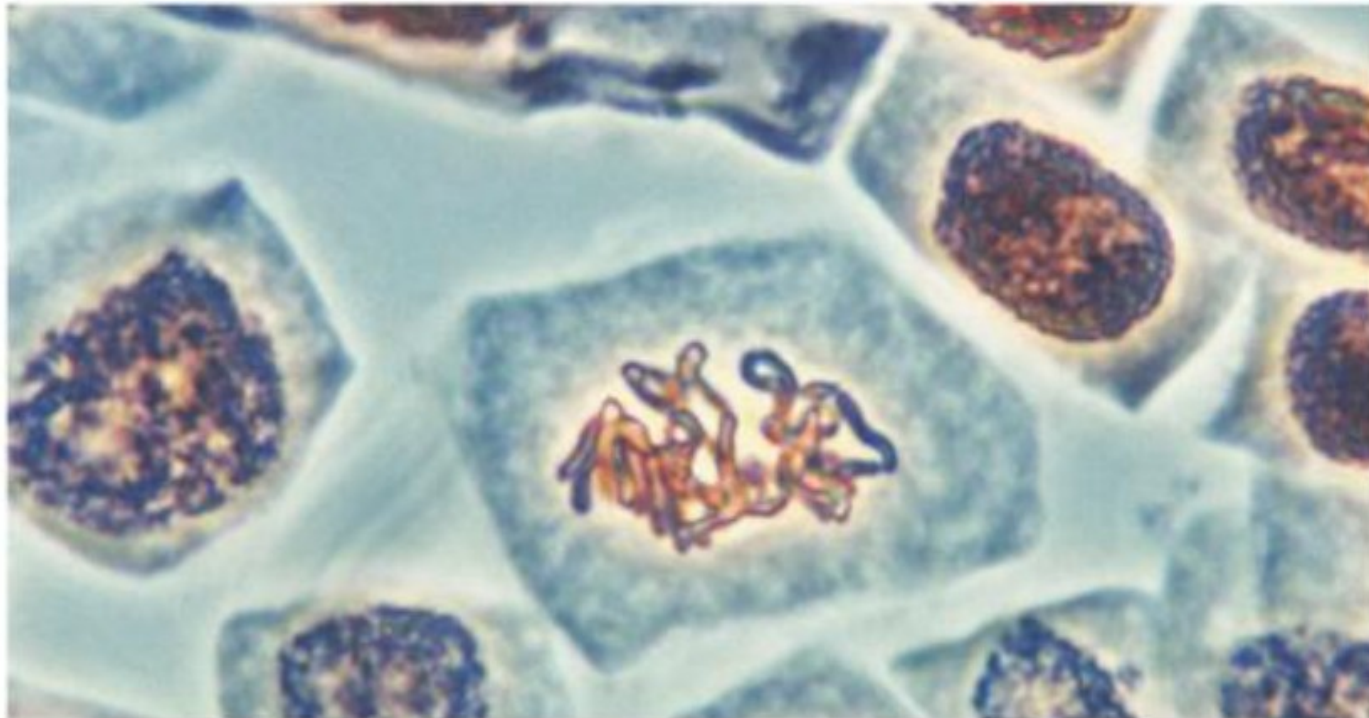
4. Cromosoma visible cunha cromátide.



24. Interpreta. Esta imaxe mostra unha célula ao microscopio óptico, onde se observa claramente o núcleo. Indica se é:



- a) Unha célula procariota ou eucariota.
- b) Unha célula en interfase ou en división.



1.
Prof
ase

2. Metafase

Mitose

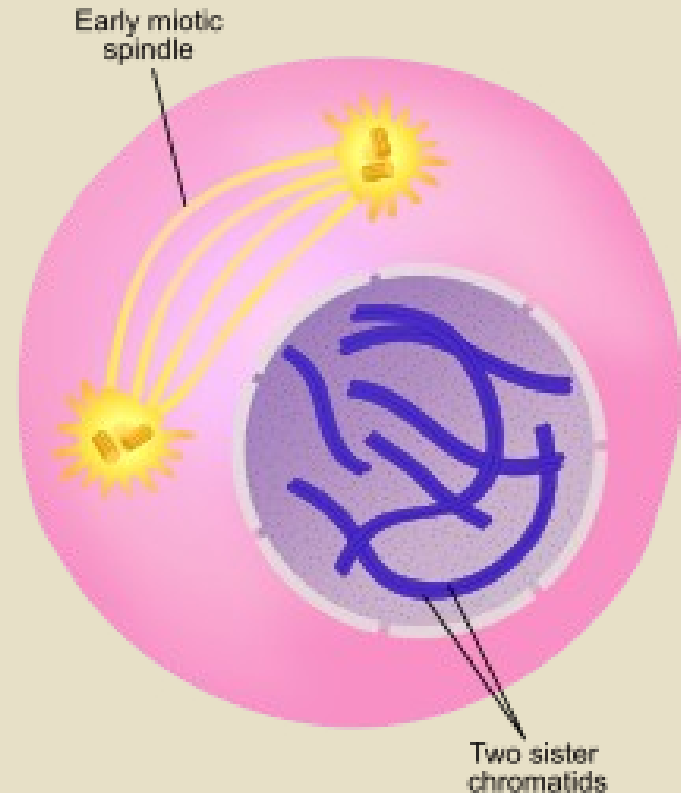
3. Anafase

4.
Telo
fase

Profase

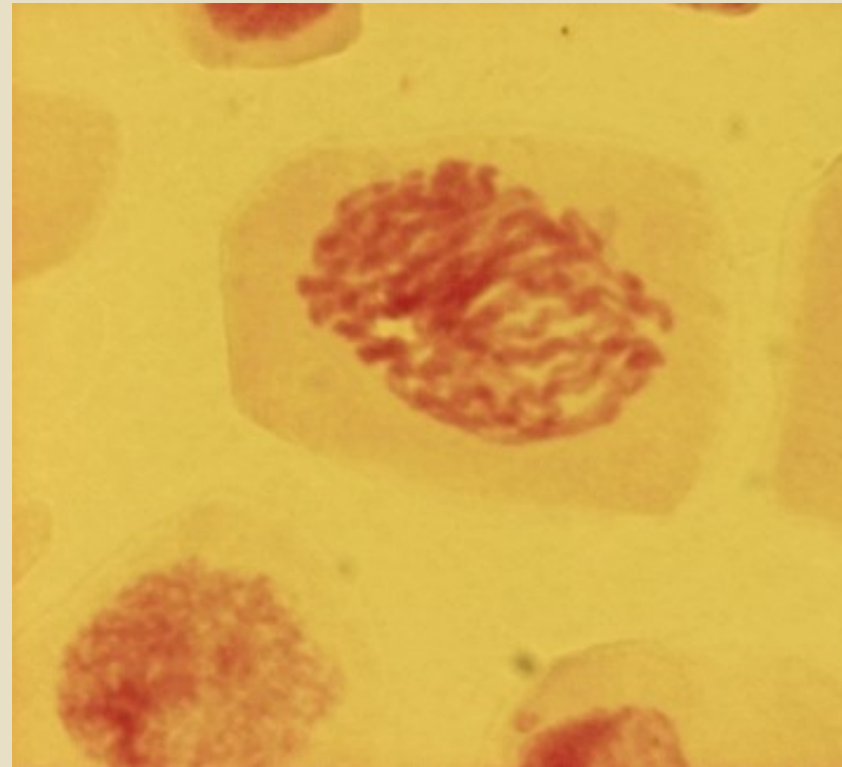
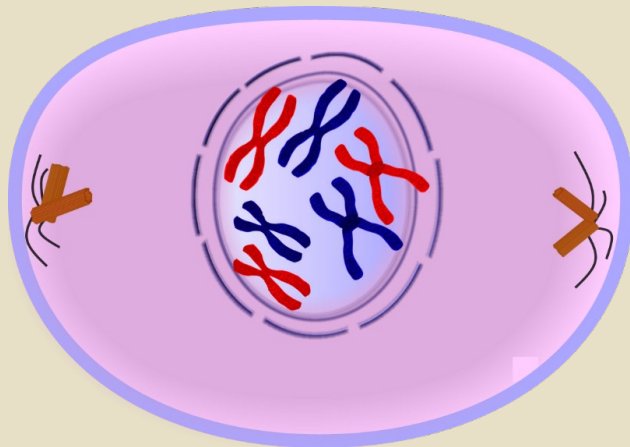
A cromatina condénsase e os cromosomas fanse visibles.

Ao final da profase o nucleolo e a envoltura nuclear desaparecen e comeza a constituirse o fuso mitótico.



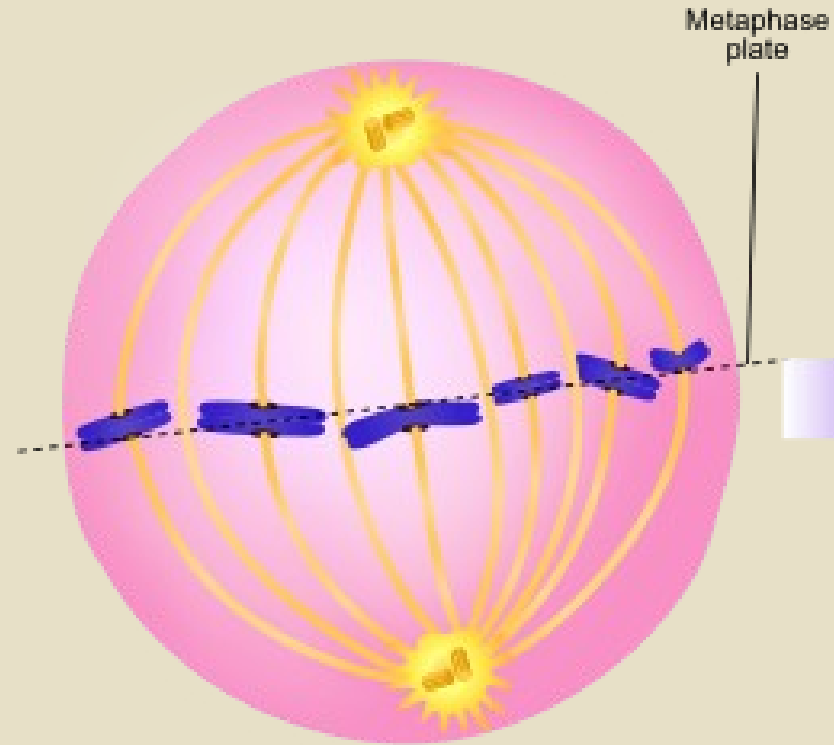
Profase

Nesta fase cada um dos cromosomas é dobre, formado por duas cromátides idênticas unidas pelo centrómero.

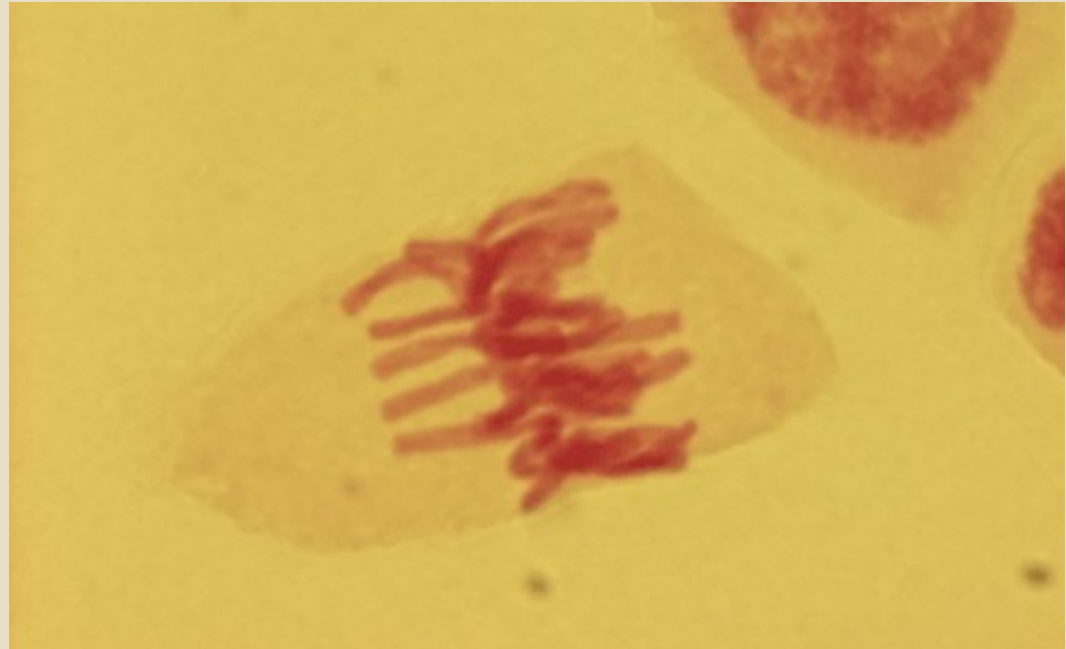
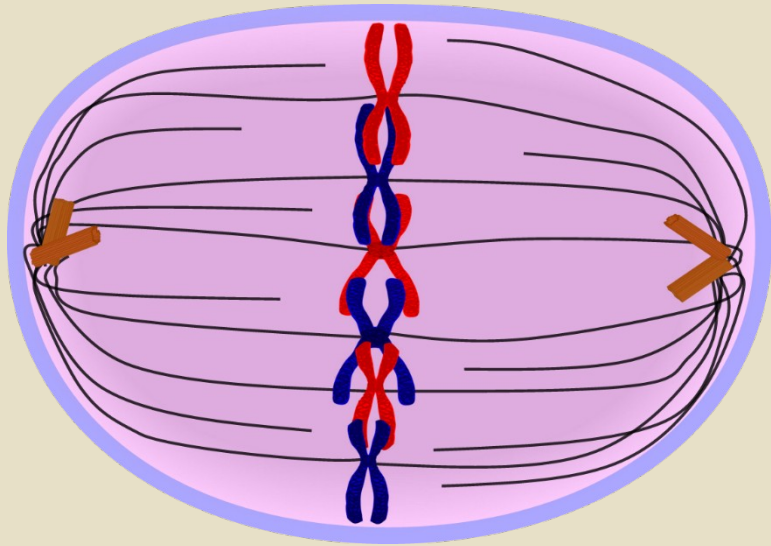


Metafase

Os cromosomas, totalmente condensados, dispõem-se no centro da célula, formando a **placa ecuatorial**, e adhirão pelo centrómero às fibras do fuso mitótico.

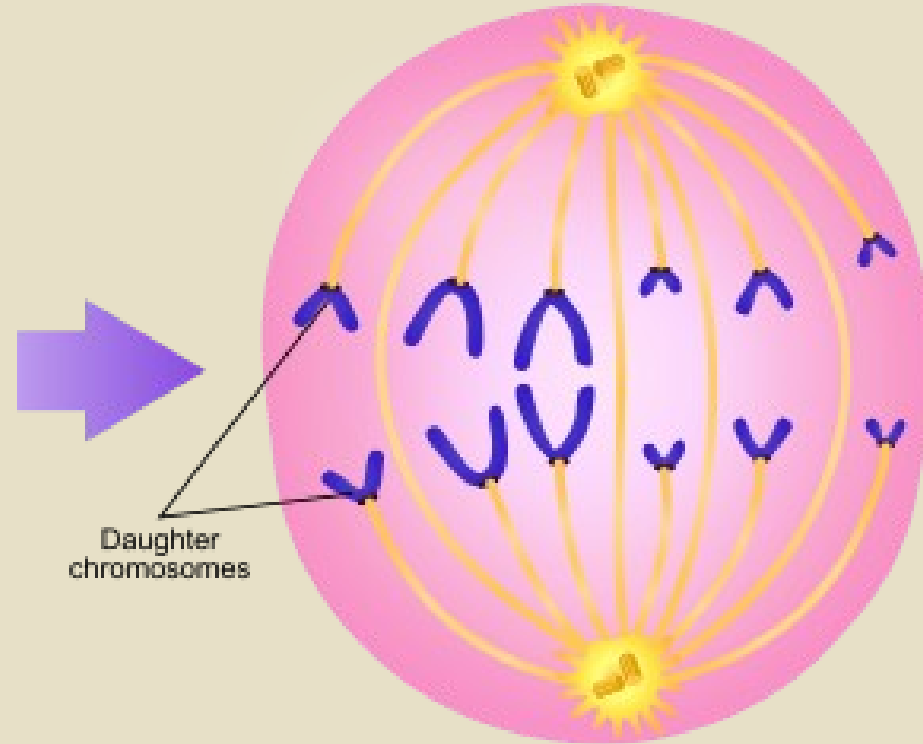


Metafase



Anafase

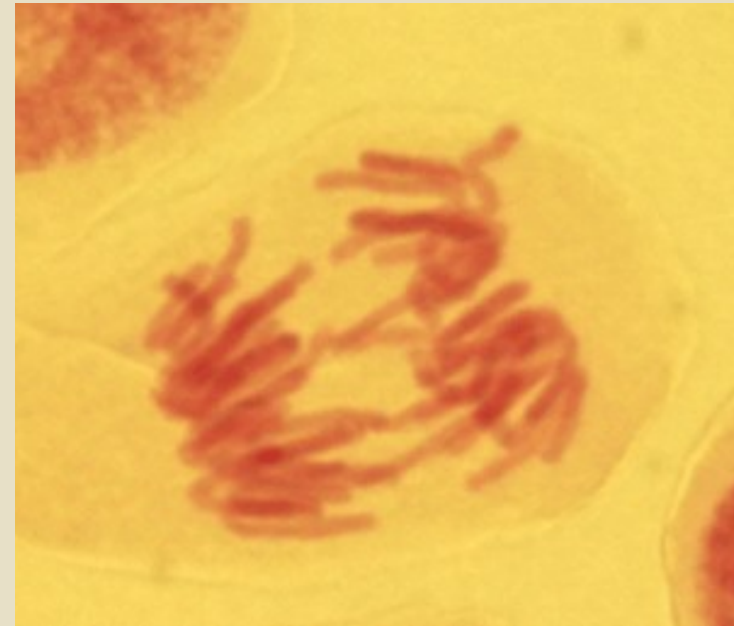
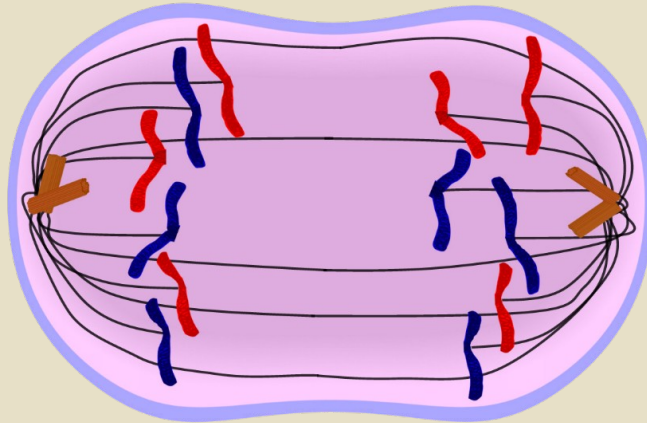
As cromátidas irmãs de cada cromosoma separam-se e dirigem-se a polos opostos da célula arrastadas pelos filamentos do fuso.



Anafase

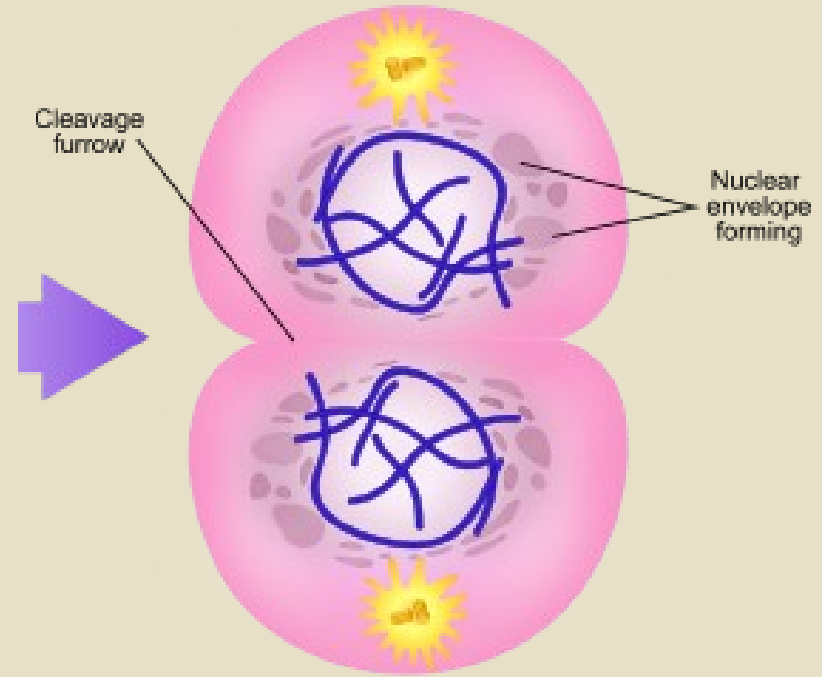
O centrómero escíndese e as cromátides sepáranse.

Deste modo chega a cada polo da célula o mesmo número de cromátides e unha de cada cromosoma.

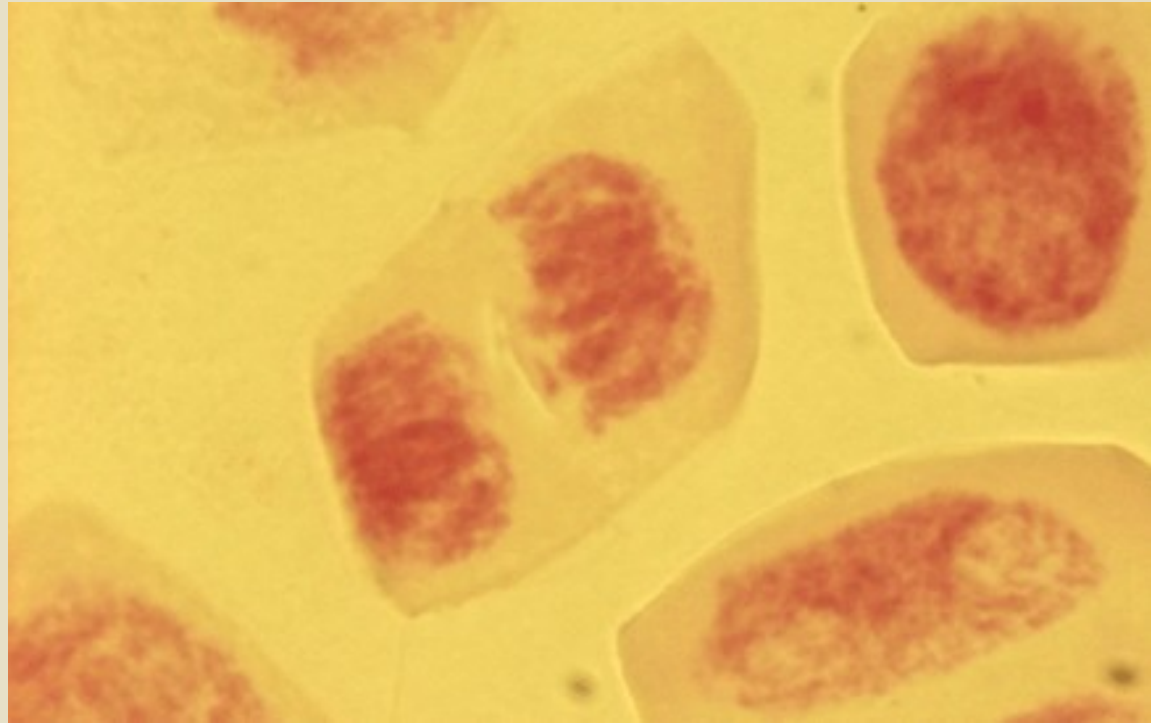
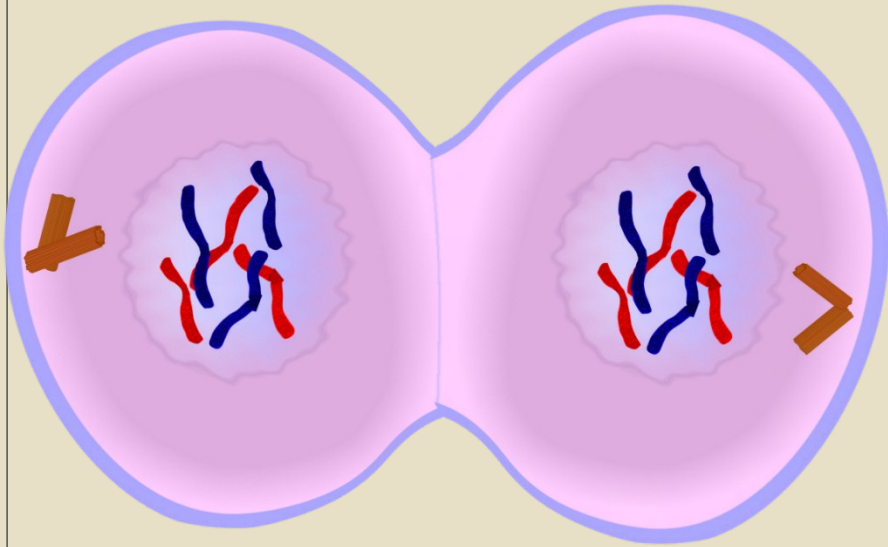


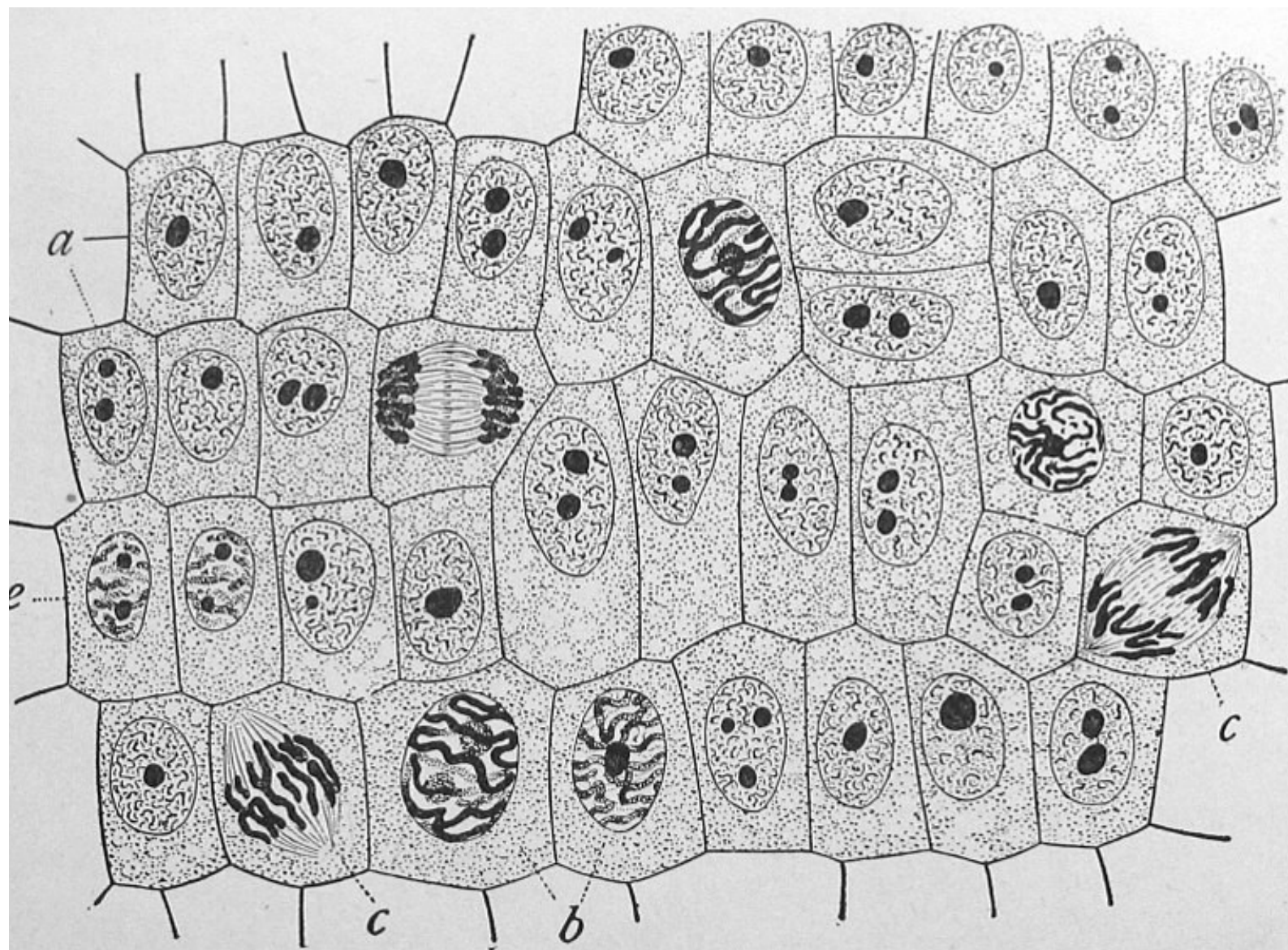
Telofase

Reaparece o nucléolo e começa a formarse a envoltura nuclear. Desaparece o fuso mitótico e os cromosomas descondénsanse para constituír de novo a cromatina.



Telofase





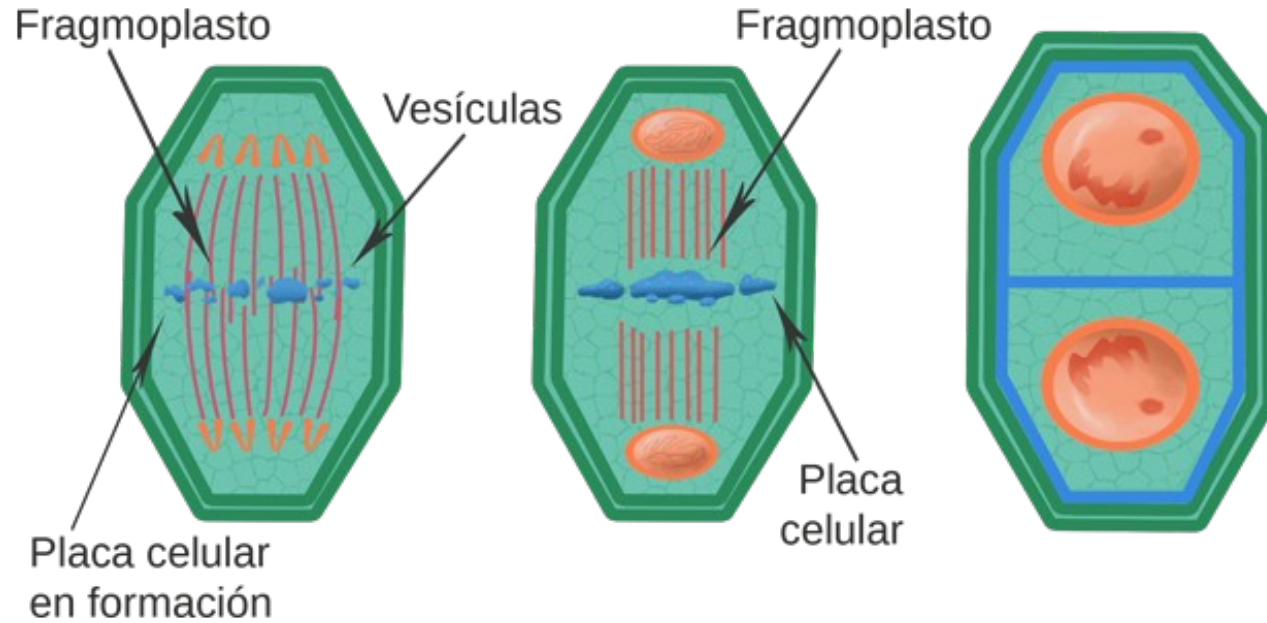
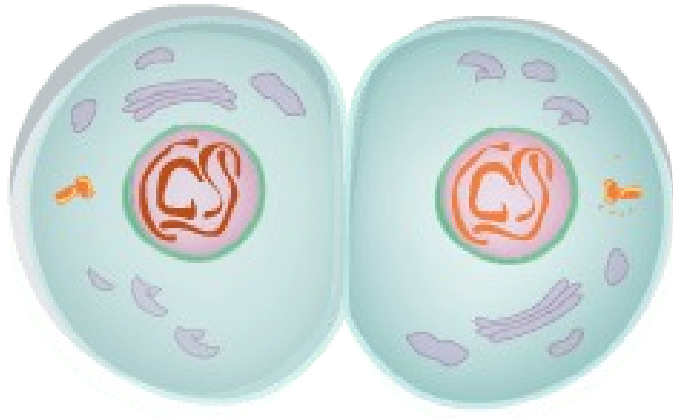
División do citoplasmas ou citocinese

Unha vez concluída a división do núcleo prodúcese a división do citoplasma e a repartición dos orgánulos entre as dúas novas células fillas. O proceso ocorre de forma diferente en células animais e vexetais.

Nas **células animais** realízase por estrangulación do citoplasma a nivel do ecuador da célula.

Nas **células vexetais** fórmase entre as células fillas un tabique de separación denominado **fragmoplasmo** que dará lugar á parede celular.

Citocinese



MEIOSE

- A meiose é un tipo de **división reducional**, xa que a partir dunha **célula diploide ($2n$)** se forman células **fillas haploides (n)**, é decir, coa metade do contido de ADN da célula proxenitora.
- En todos os vertebrados, a meiose prodúcese nas **gónadas** e as células que se forman son os **gametos**.
- Durante a meiose prodúcense **dúas división nucleares sucesivas**, polo que ao final se forman **catro células** fillas haploides, xenéticamente diferentes entre si e distintas á célula nai.
- Consta de dúas divisións meióticas.:
 - Na primeira división meiótica sepáranse cromosomas homólogos.
 - Na segunda división meiótica sepáranse cromátides irmás.

1.
Profase I

2.
Metafase
I

3.
Anafase
I

4.
Telofase
I

C
I
T
O
C
I
N
E
S
E

5.
Profase
II

6.
Metafase
II

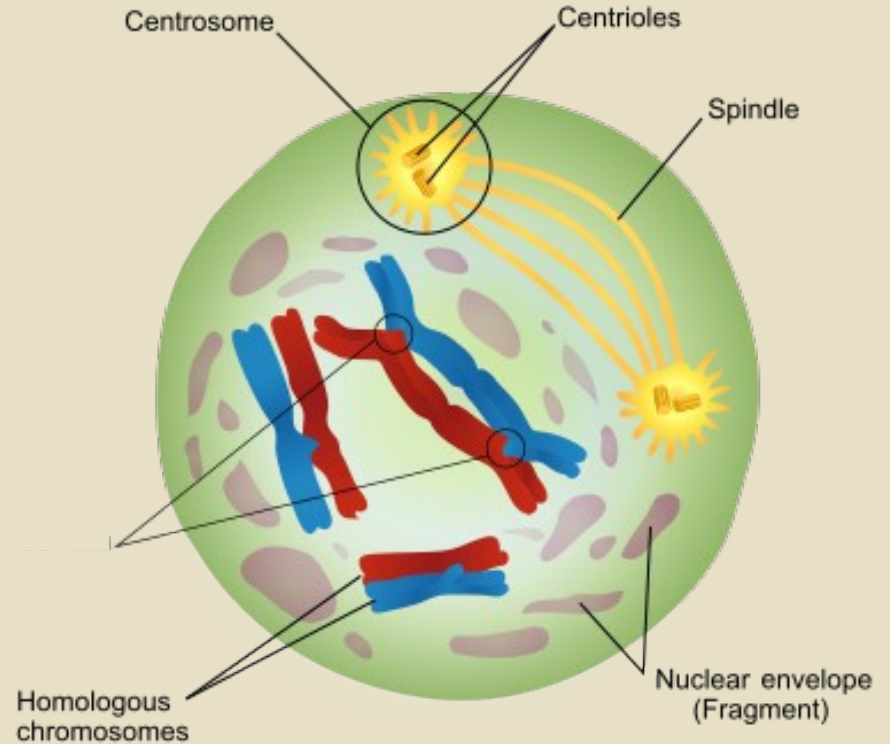
7.
Anafase
II

8.
Telofase
II

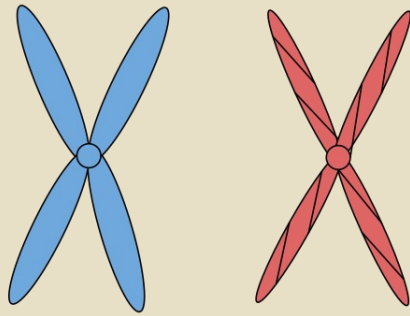
C
I
T
O
C
I
N
E
S
E

Profase I

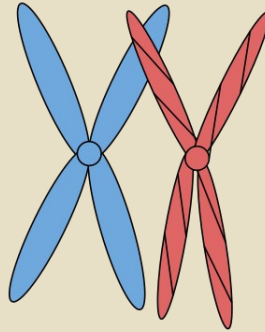
- ° Os cromosomas condénsanse ata facerse visibles.
- ° Desaparece o nuecléolo e desorganízase a envoltura nuclear.
- ° Os cromosomas homólogos aparéanse (sobrecruzamento) e intercambian fragmentos de ADN (recombinación xenética). Este proceso asegura que as células fillas sexan xenéticamente distintas que a célula nai.



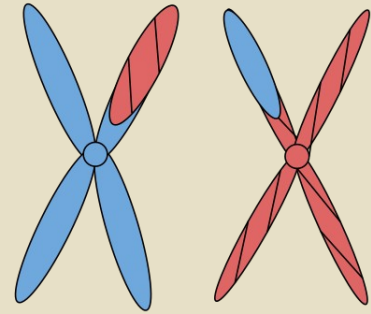
Profase I



Cromosomas
homólogos



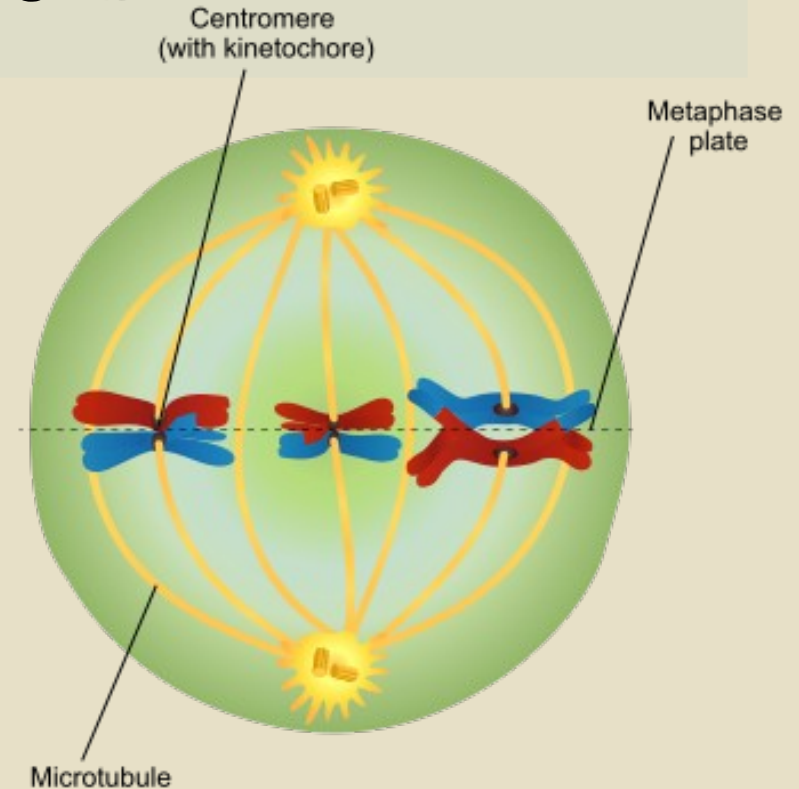
Sobrecruzamiento



Recombinación
xenética

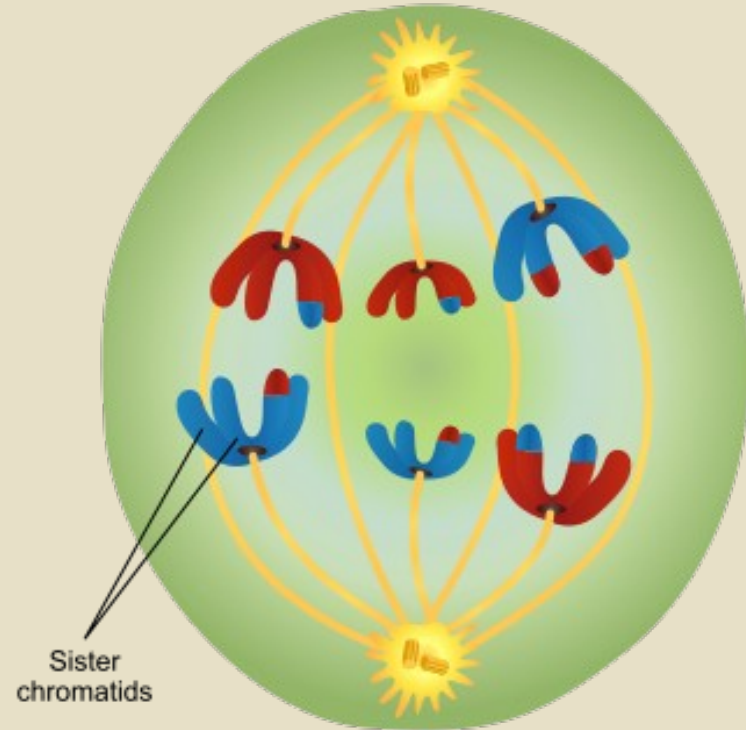
Metafase I

- Os cromosomas homólogos dispõem-se por parellas no ecuador da célula.



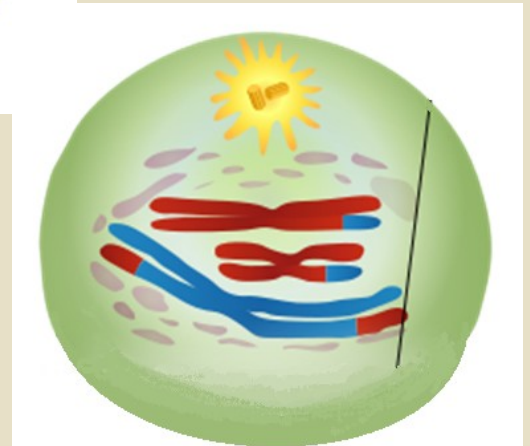
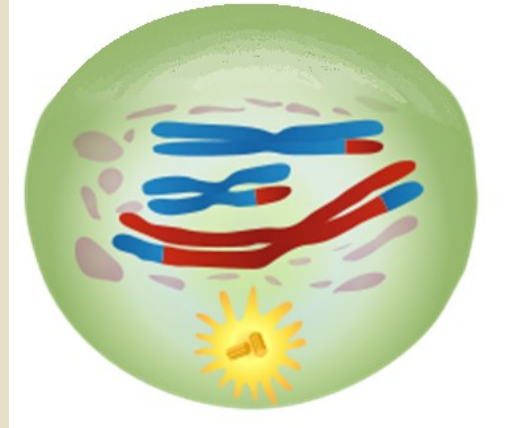
Anafase I

- Arrastrados polos filamentos do fuso, os cromosomas homólogos sepáranse e diríxense a polos opostos da célula.
- Na mitose sepáranse cromátides.



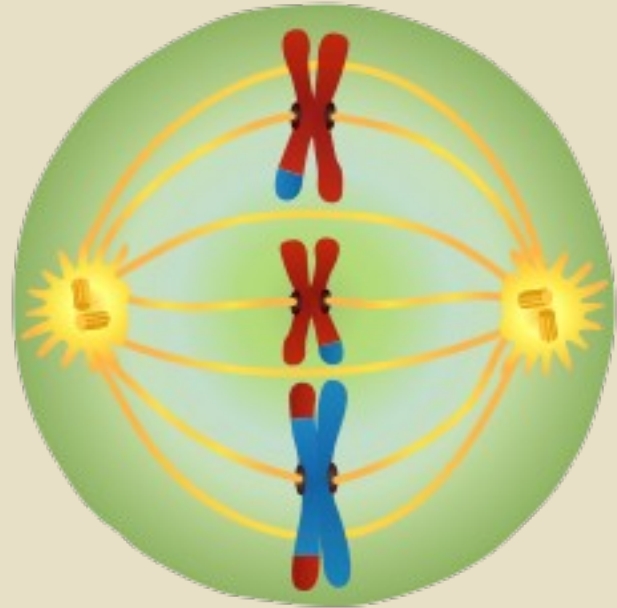
Profase II

° Sen pasar por un período de interfase, vólvese a formar o fuso mitótico. Os cromosomas, constituídos por dúas cromátides, móvense cara á placa ecuatorial.



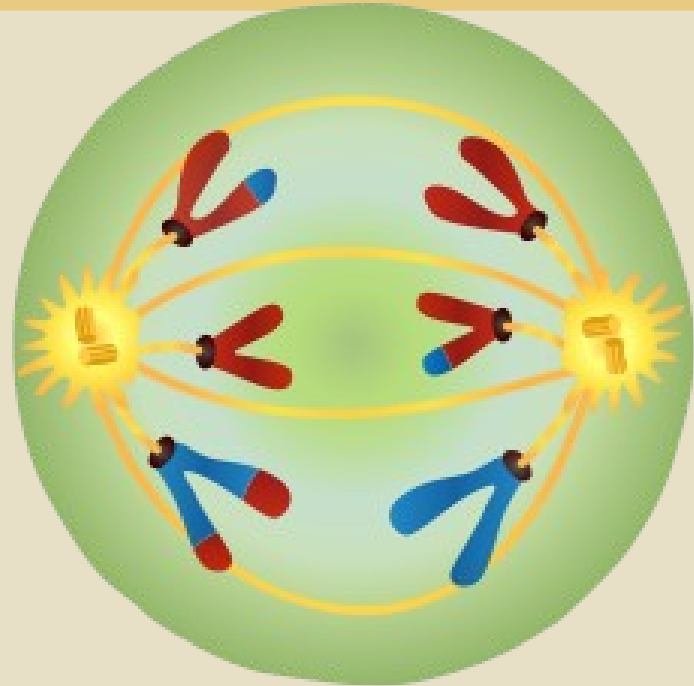
Metafase II

° Os cromosomas dispõem-se no ecuador da célula.



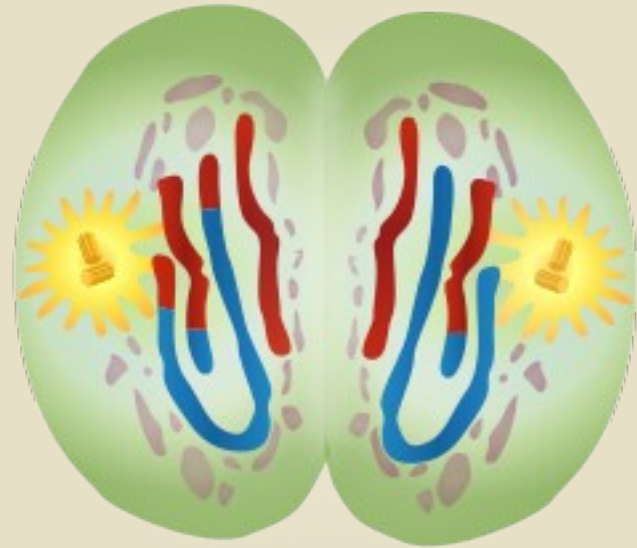
Anafase II

° Sepáranse as cromátides irmás e cada una diríxese cara un extremos da célula.



Telofase II

° Obtêmense quatro células fillas haploides (n) distintas, cada una coa metade de cromosomas ca a célula nai.



Mitose

Prodúcese nas células somáticas.

É un proceso curto.

Non precisa que os cromosomas estean emparellados.

O núcleo divídese unha vez.

Non ocorre sobrecruzamento.

Durante a anafase sepáranse as cromátides irmás.

Orixínanse dúas células fillas idénticas entre si e cos mesmos cromosomas ca a célula nai.

Meiose

Só se produce nas células nai dos gametos.

É un proceso longo.

Só se produce en células diploides xa que os cromosomas necesitan emperellarse.

O núcleo divídese dúas veces.

Durante a primeira división meiótica prodúcese sobrecruzamento entre cromosomas homólogos.

Durante a primeira división meiótica sepáranse pares de cromosomas homólogos. Na segunda cromátides.

Orixínanse catro células fillas xenéticamente distintas, coa metade de cromosomas ca a célula nai.

Videos

- <https://www.youtube.com/watch?v=ZeW8HaCUtOQ>
- <https://www.youtube.com/watch?v=GhD-haQU4Og>
- https://www.youtube.com/watch?v=Jp_CfP9DSpw
- <https://www.youtube.com/watch?v=36akZJ9l93Y>
- <https://www.youtube.com/watch?v=L0k-enzoeOM>
- <https://www.youtube.com/watch?v=ewDvy6OeajE>
- <https://www.youtube.com/watch?v=qCLmR9-YY7o>

(os videos que están en inglés teñen subtítulos en castelán)