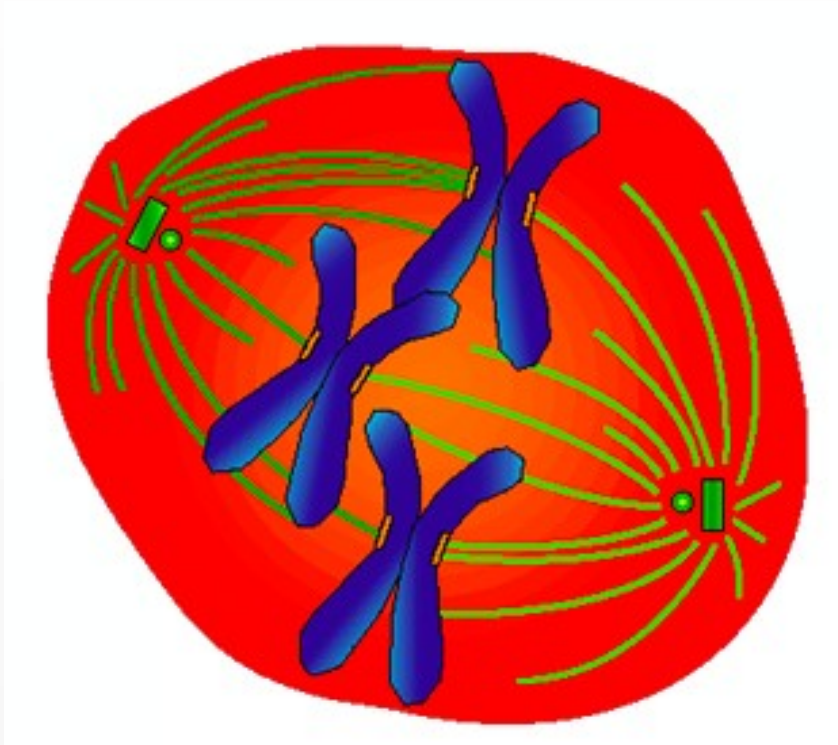




Ciclo e división celular

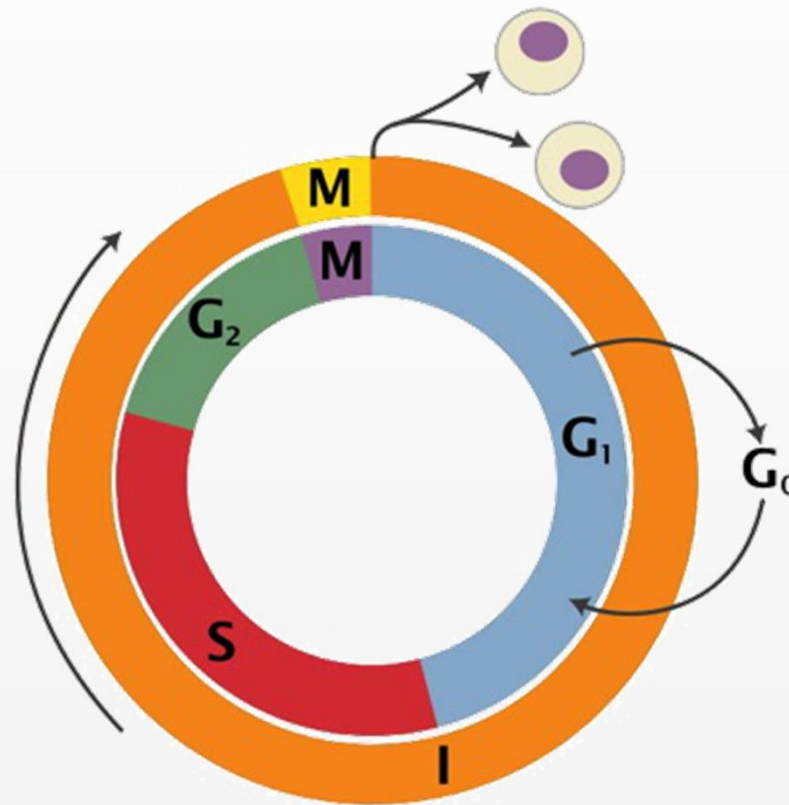


Ciclo e división celular

- ❑ Introducción
- ❑ Fases do ciclo celular
- ❑ O fuso mitótico
- ❑ A mitose como proceso conservador
- ❑ Diferenzas entre a mitose nas células animais e vexetais
- ❑ A meiose como proceso redutor
- ❑ Xeración de variabilidade xenética
- ❑ Comparación entre a mitose e a meiose
- ❑ Tipos de ciclos biolóxicos de vida: haplontes, diplontes e haplodiplontes



Ciclo celular: partes





Ciclo celular

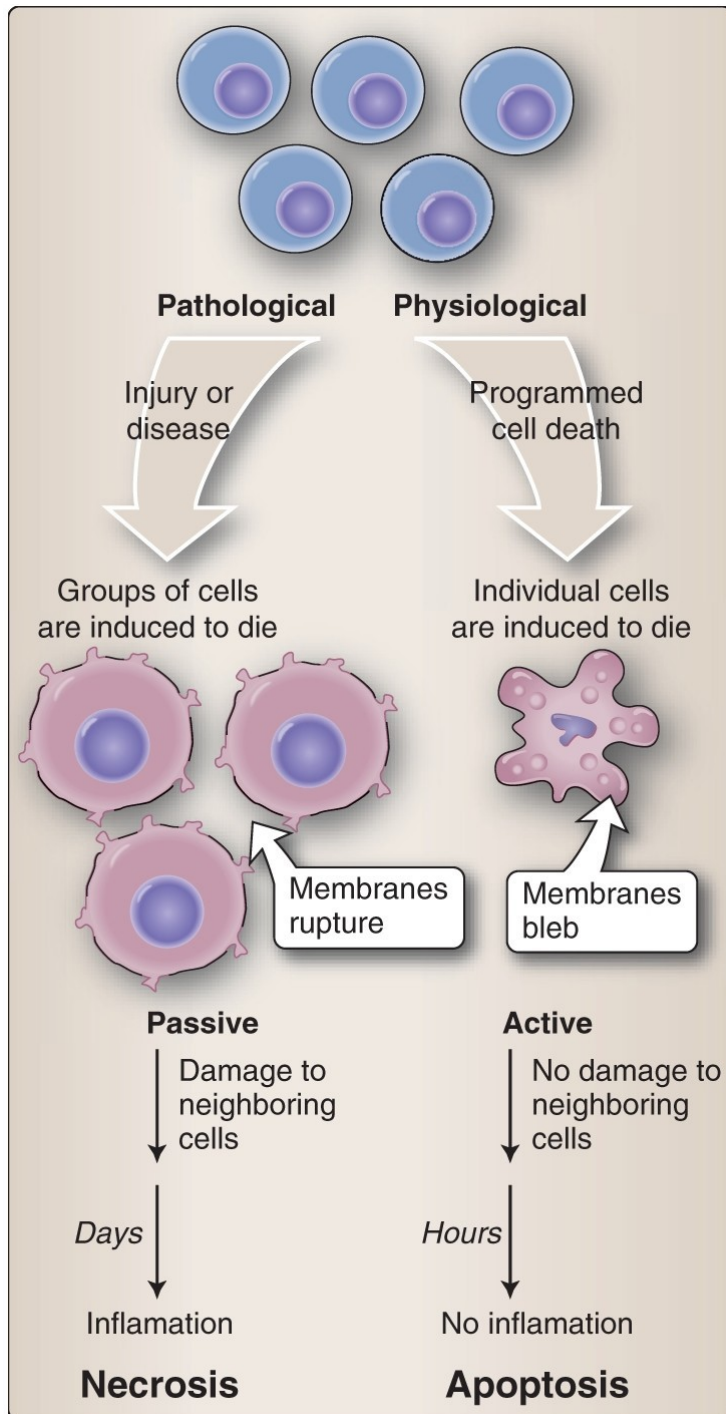
□ Interface

- G_1 , S, G_2

□ División celular.

- Cariocinese: material xenético (núcleo), pode ser mitose ou meiose.
- Citocinese: (citoplasma) resto da célula

Morte celular





Morte celular programada

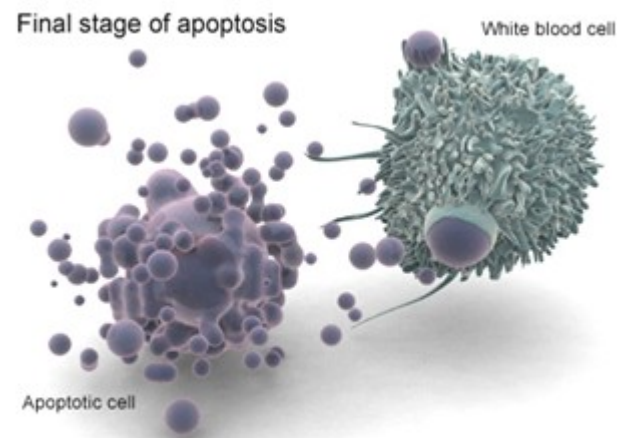
- É a resposta a unha situación de perigo potencial
 - é un eficaz mecanismo de control antitumoral
 - predomina durante o envellecemento como resultado do esgotamento da capacidade de división celular.
 - tamén no desenvolvemento embrionario.



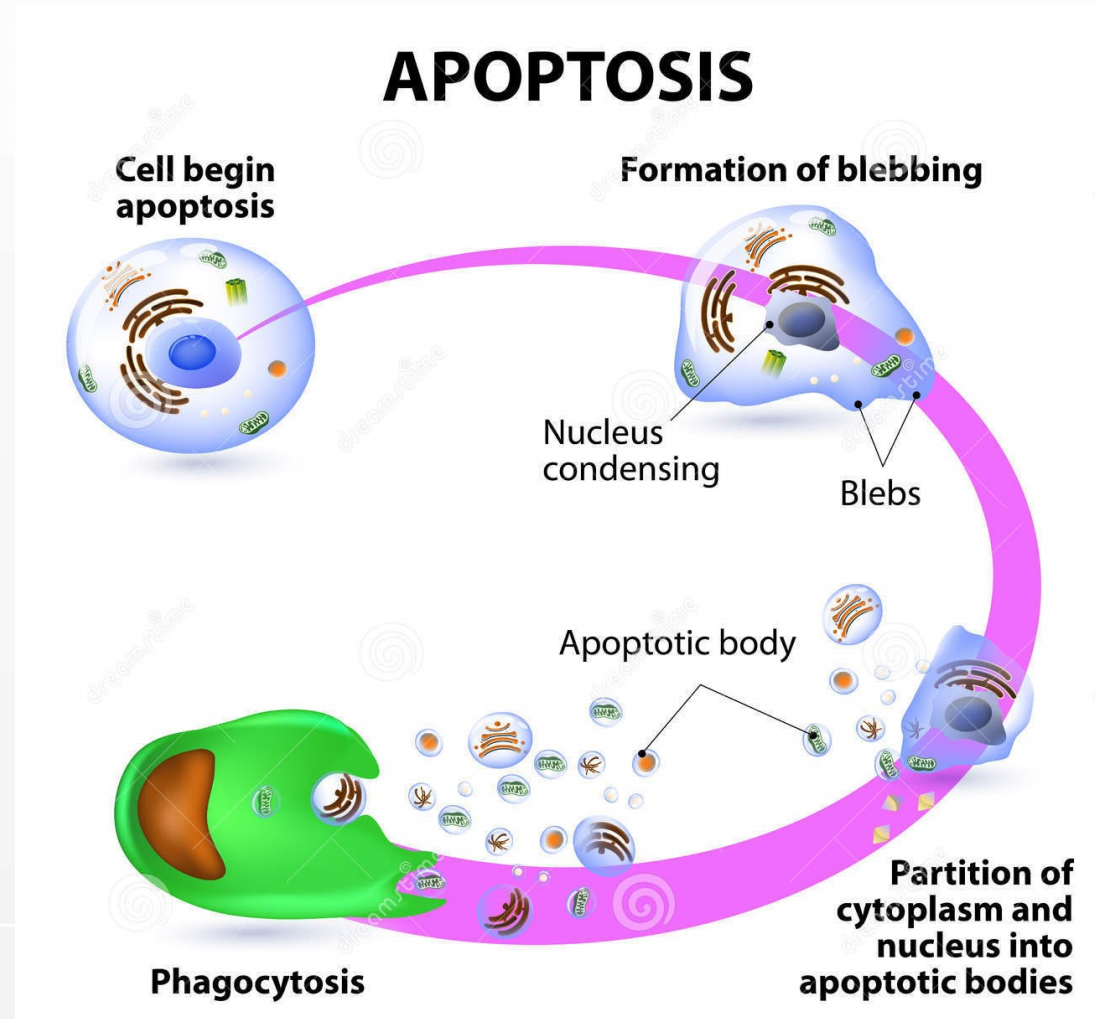
Apoptose: aprende a morrer

□ Morte celular programada

- Telomerase
- Cancro

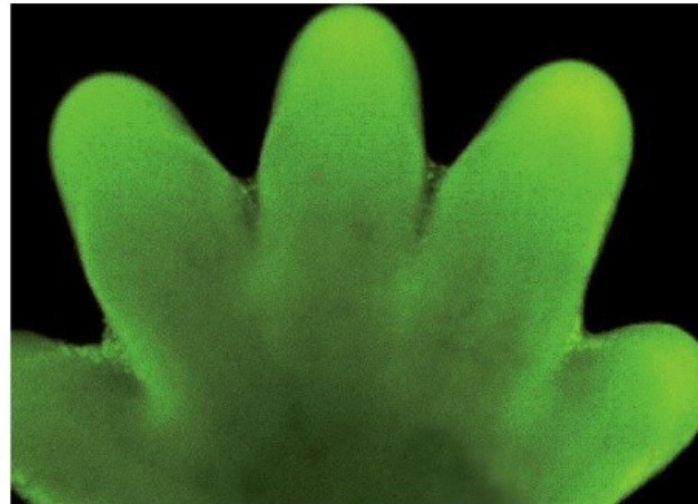
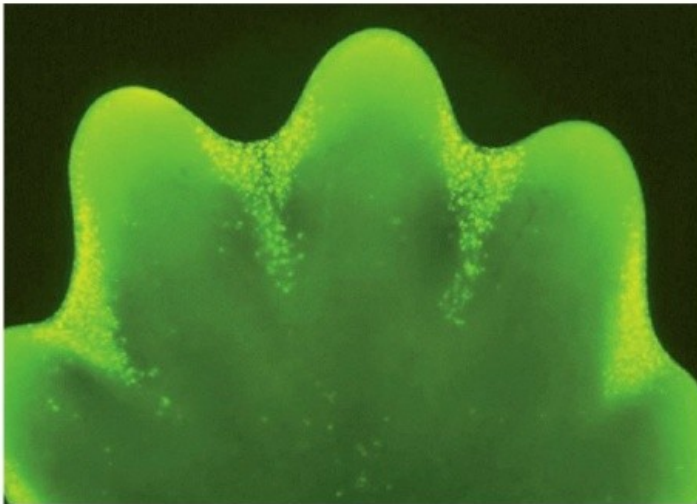


U.S. National Library of Medicine





Apoptose e desenvolvimento



Moldeado dos dedos durante o desenvolvimento.



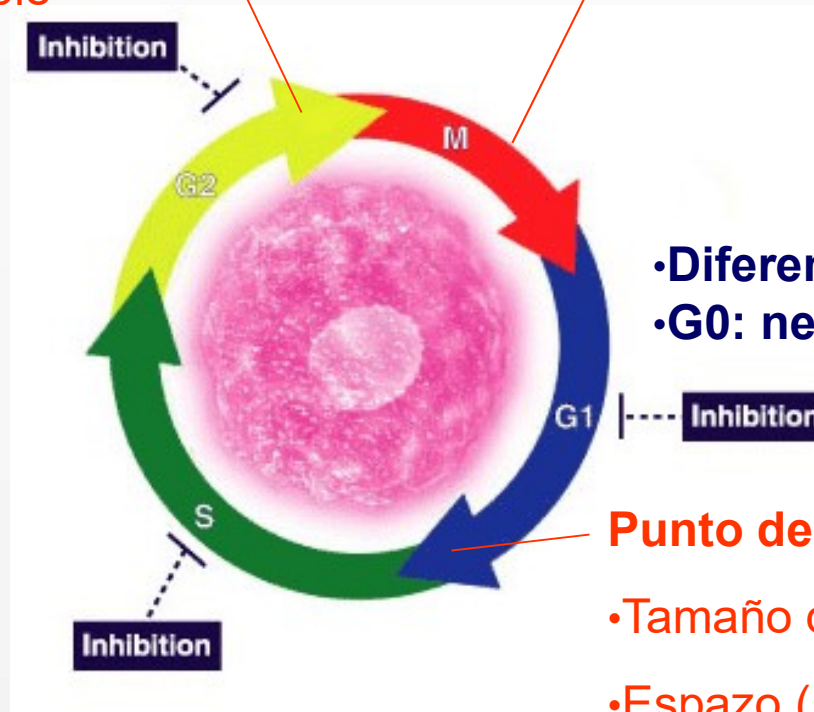
Control do ciclo celular

Punto de control comezo de M:

- ADN duplicado
- Tamaño de cél.
- Ambiente favorable

Punto de control M

Todos están unidos ao fuso



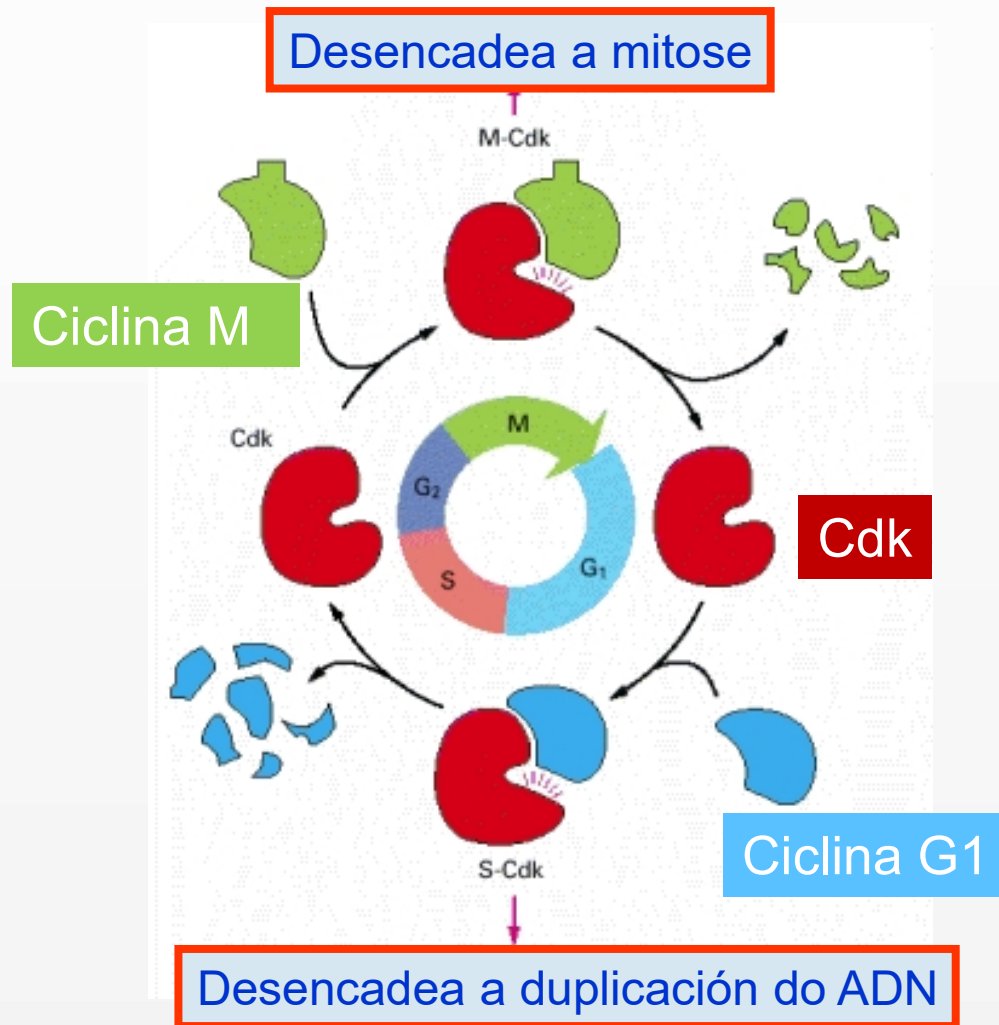
- Diferenciación celular
- G0: neuronas, cel. musculares

Punto de partida:

- Tamaño da cél. : RNP, volume
- Espazo (relación con outras cel.)
- Ambiente favorable: hormonas



Ciclinas e Cdk



Cdk: quinasa dependente da ciclina

Activa outras proteínas mediante a transferencia de grupos P.



Regulación do ciclo

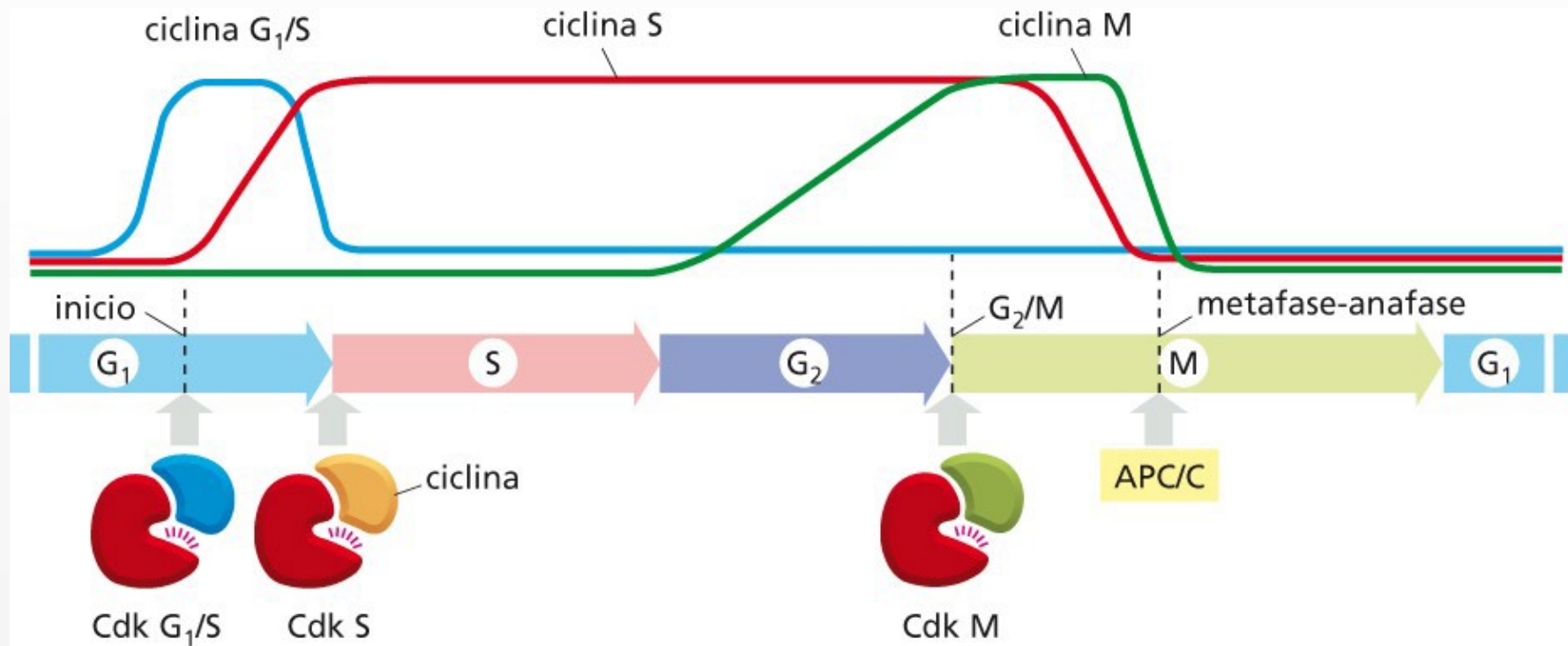


Figura 17-16 Biología molecular de la célula, quinta edición (© Garland Science 2008 y Ediciones Omega 2010)

Xenes que regulan o ciclo

positivamente

negativamente

proto-oncóxenos

xenes supresores de tumores

proliferación celular

*Mutan e
fórmans
e*

*Mutan e
fórmans
e*

exceso

oncóxenos

Xenes produtores de tumores

<https://www.youtube.com/watch?v=HYjnEXXtSe0>



Que pasou?

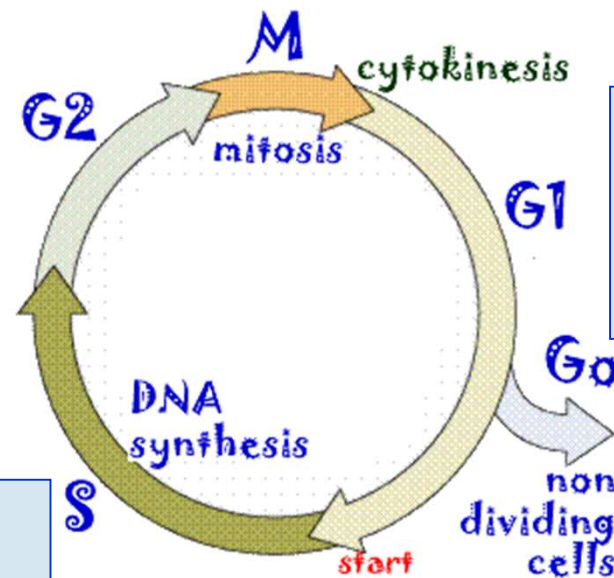




Ciclo

Síntese de proteínas
Organización de
microtúbulos

División cromosomas
División do citoplasma

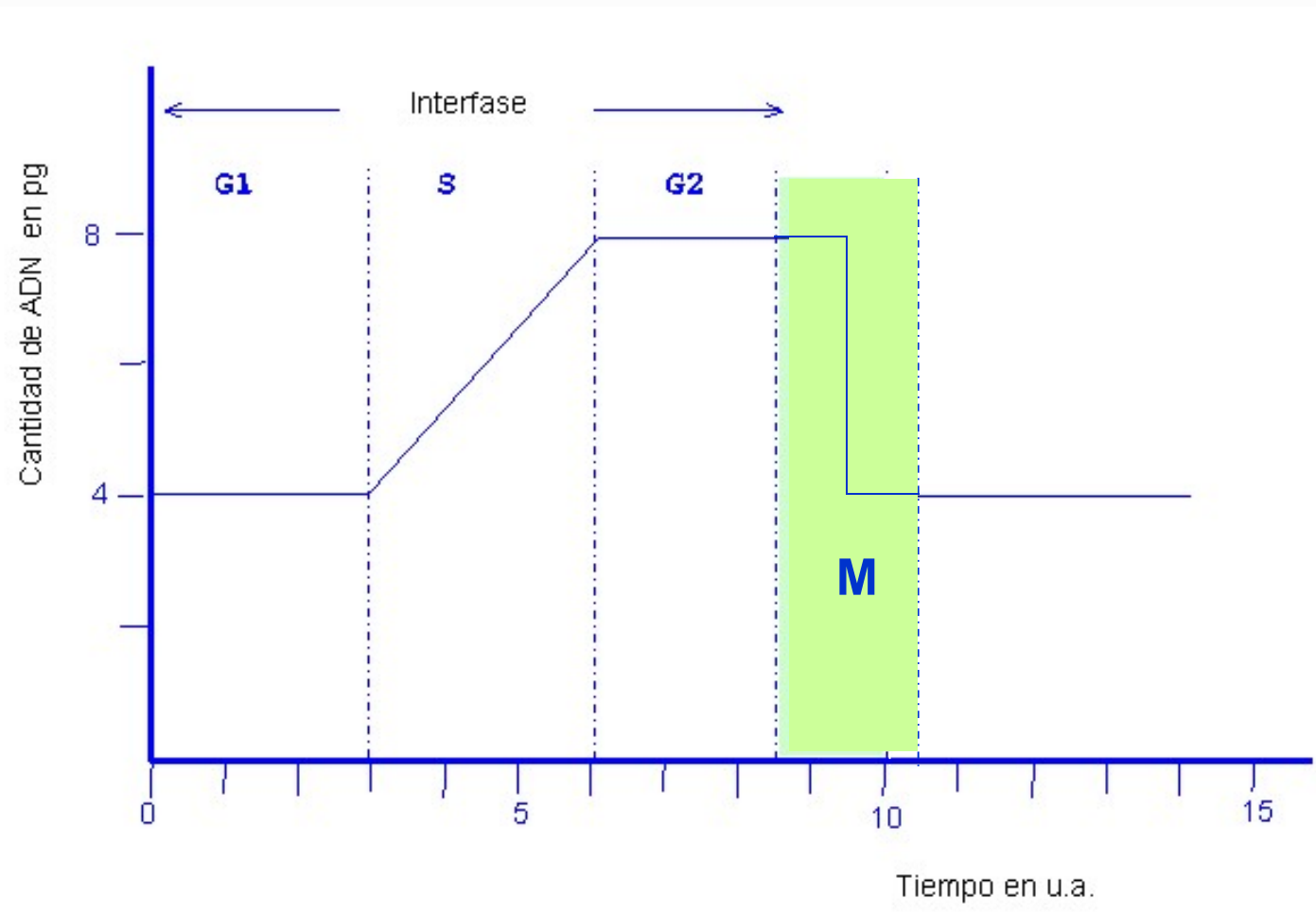


Síntese de ARN
Síntese de proteínas
Crecemento celular

Síntese de histonas
Duplicación do ADN
Duplicación de centrosomas

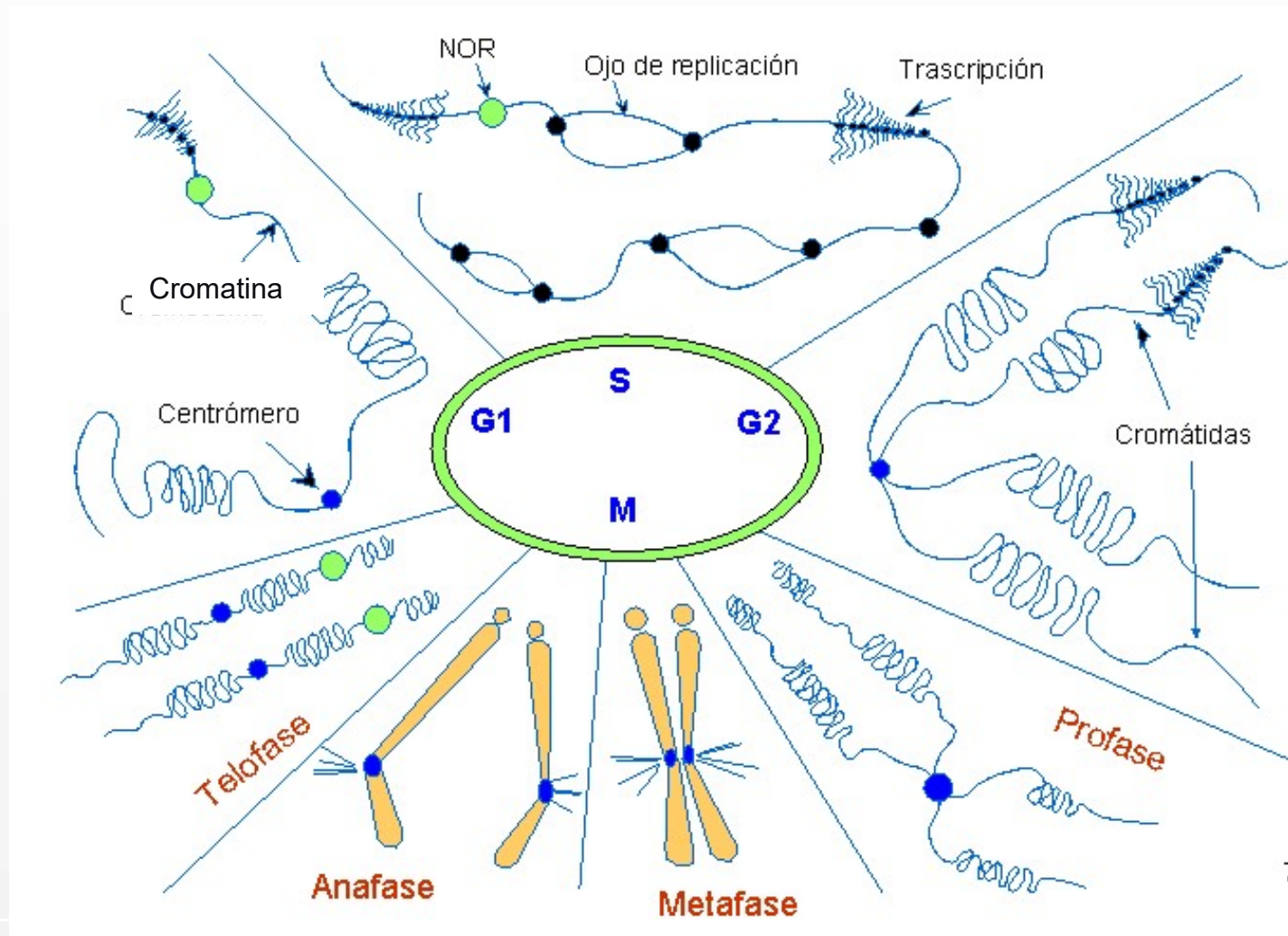


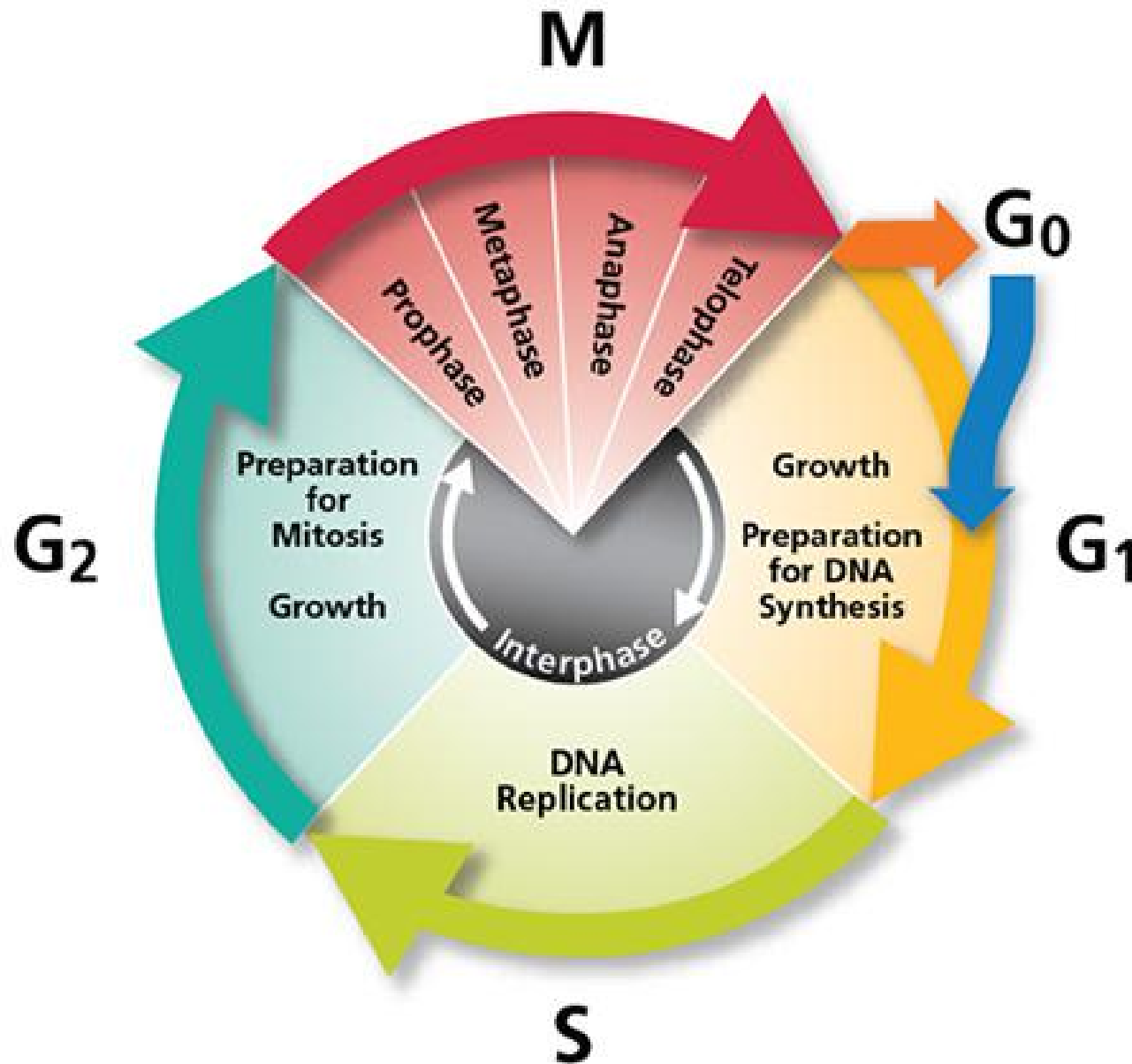
Variación ADN / tiempo





Variación da cromatina

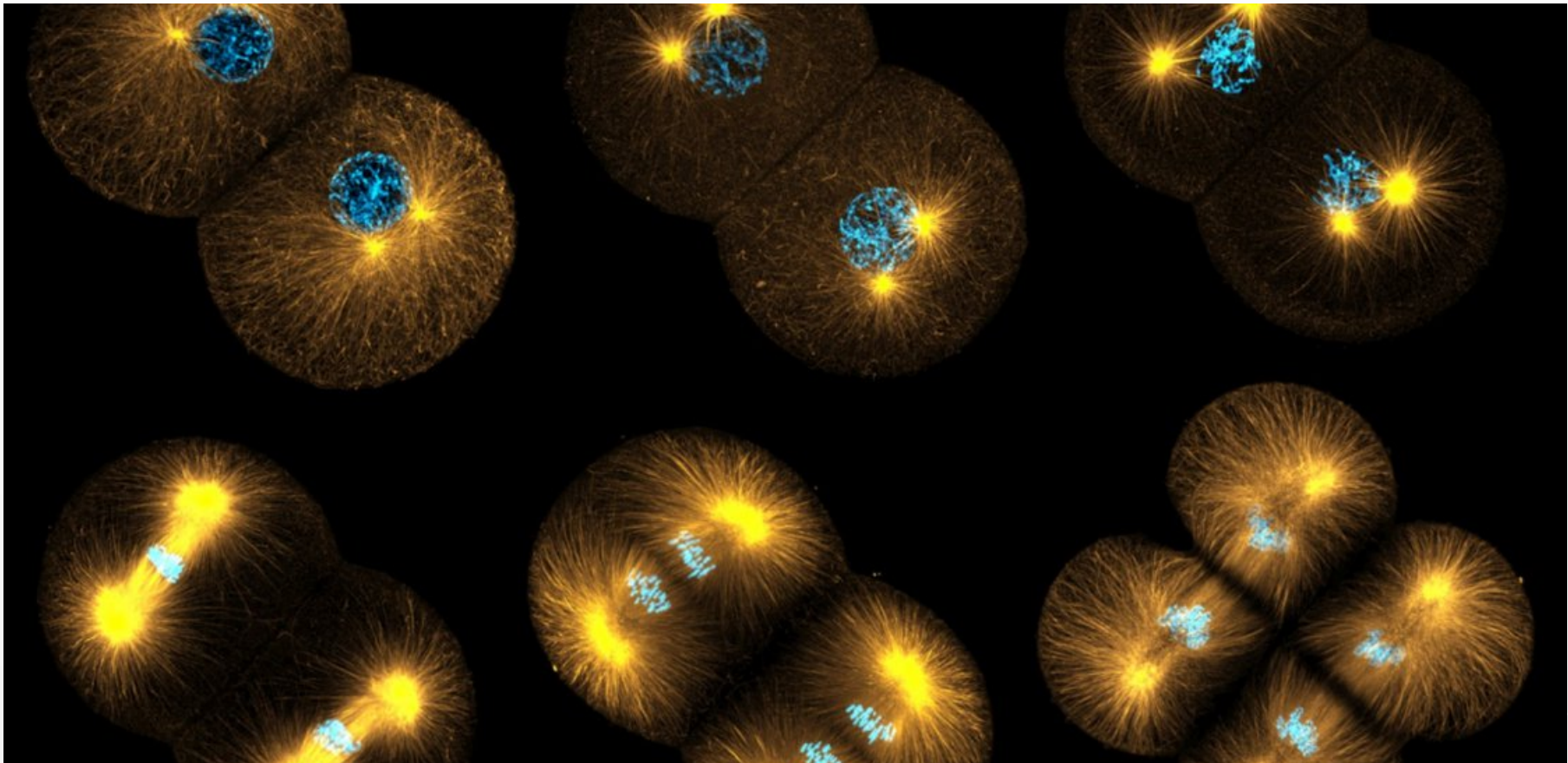




Ciclo celular

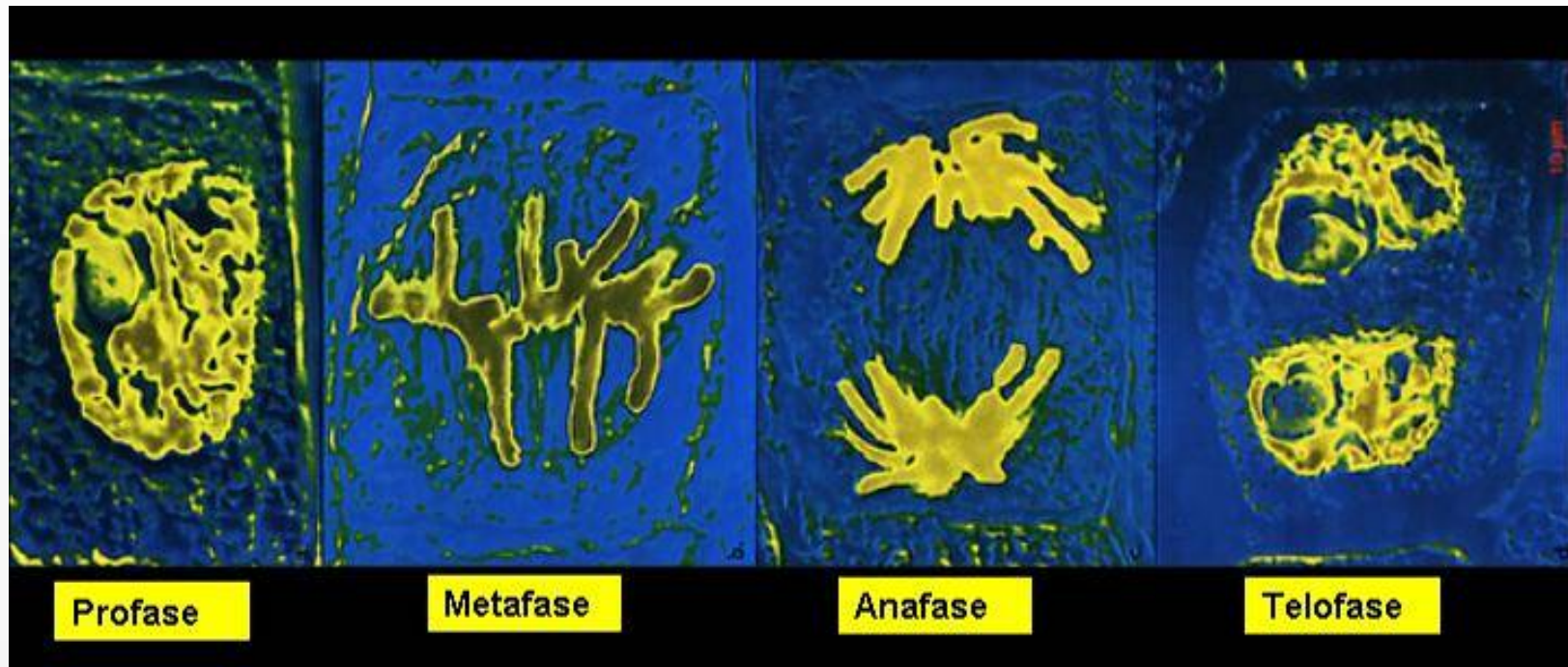


MITOSE





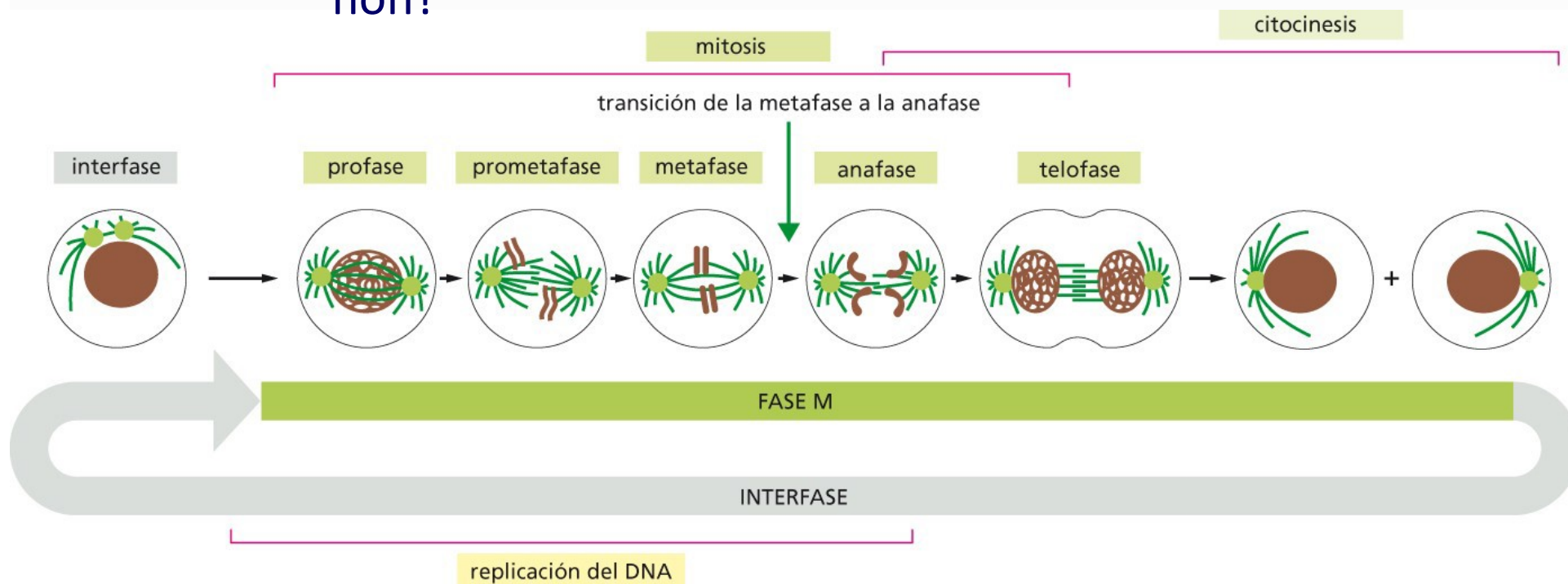
Mitose: obxectivos





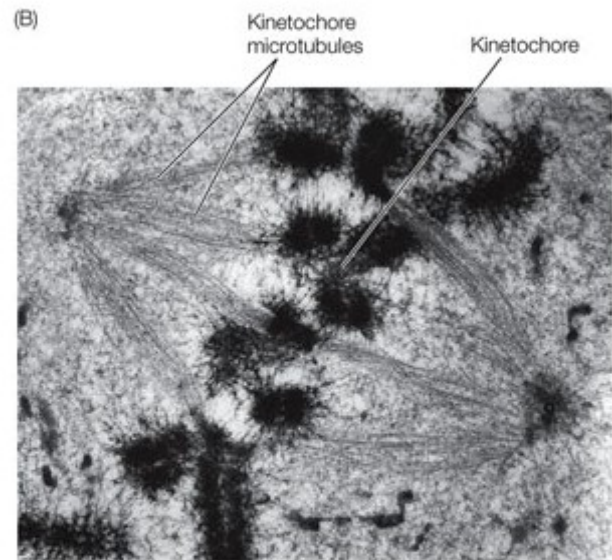
Fases da mitose

A citocinesis forma parte da mitose ou non?





Que é un fuso?

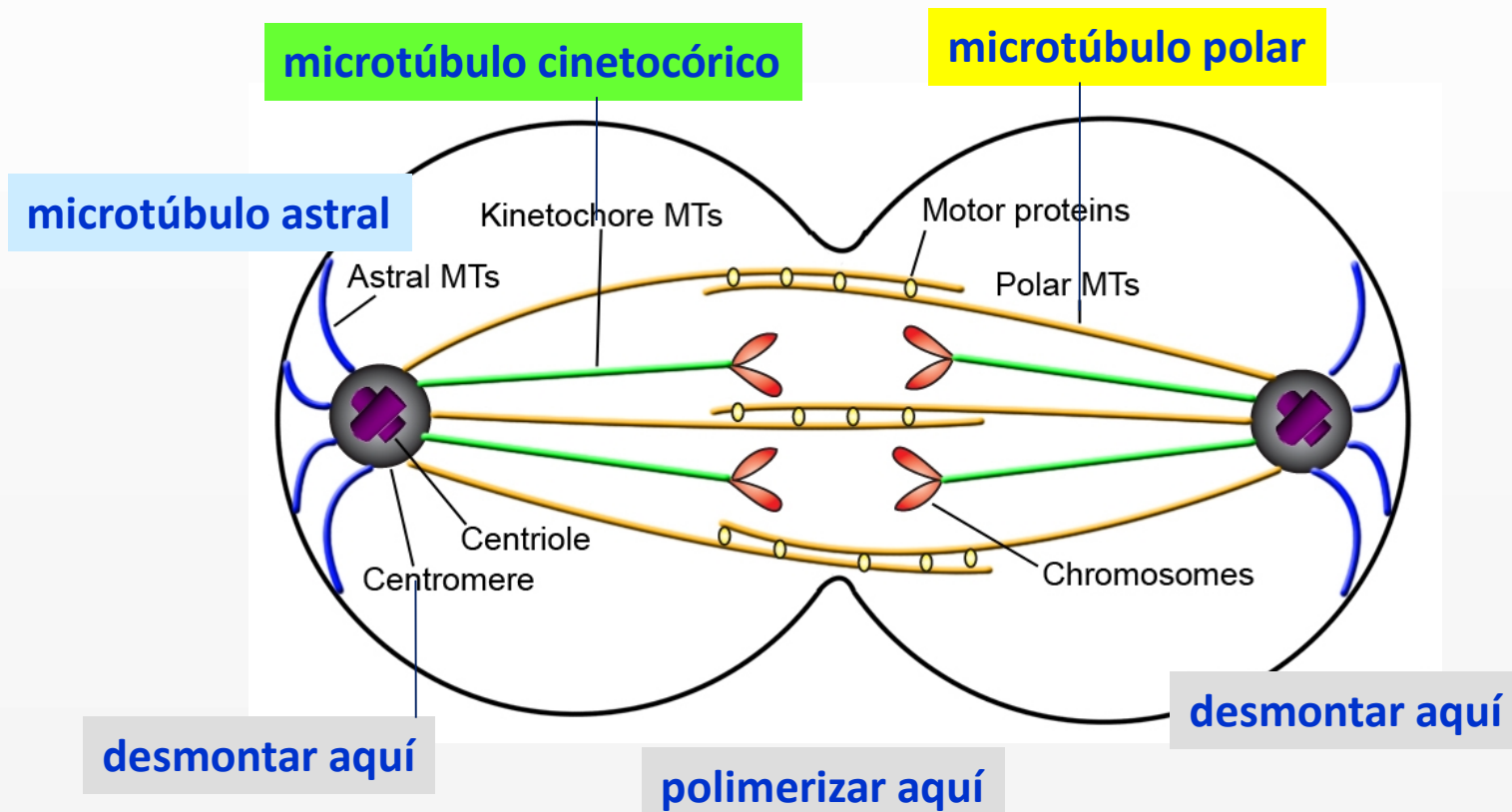


© 2011 Sinauer Associates, Inc.

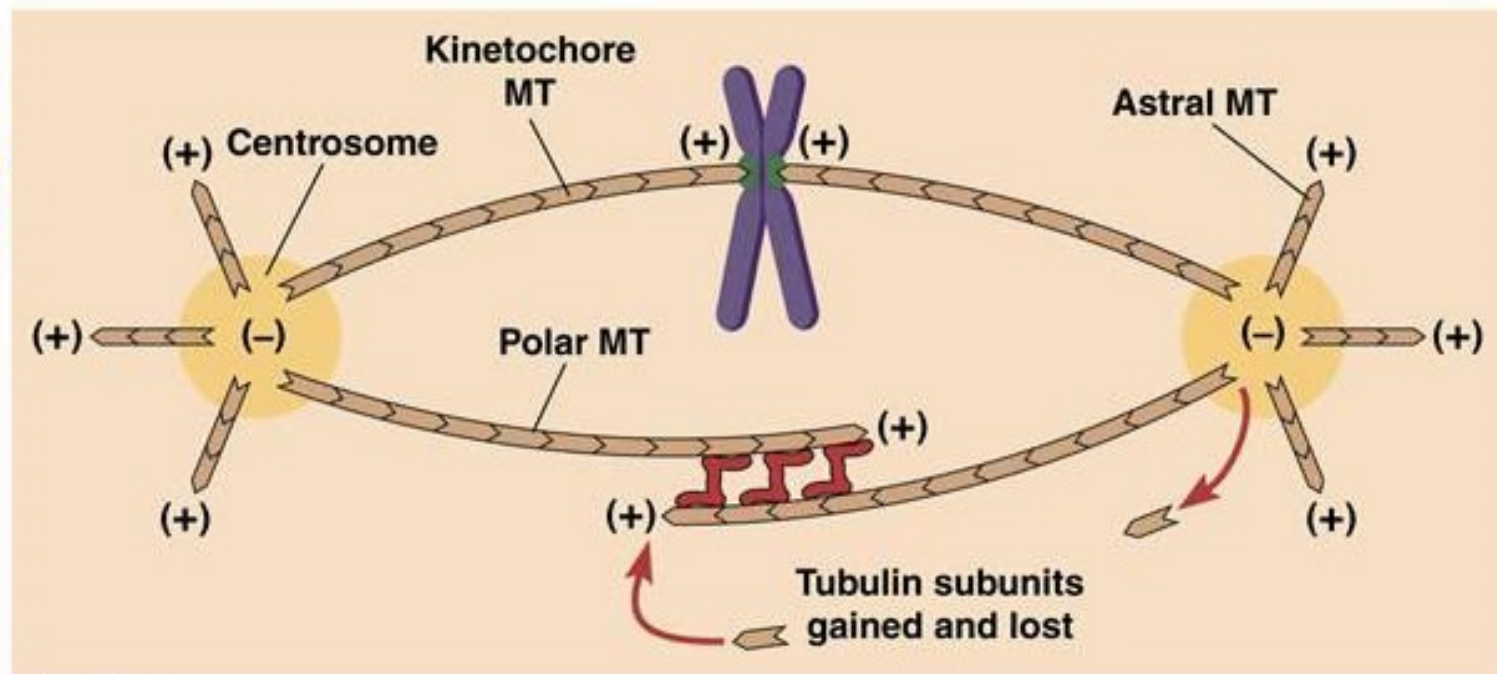




Fuso mitótico



Fuso mitótico

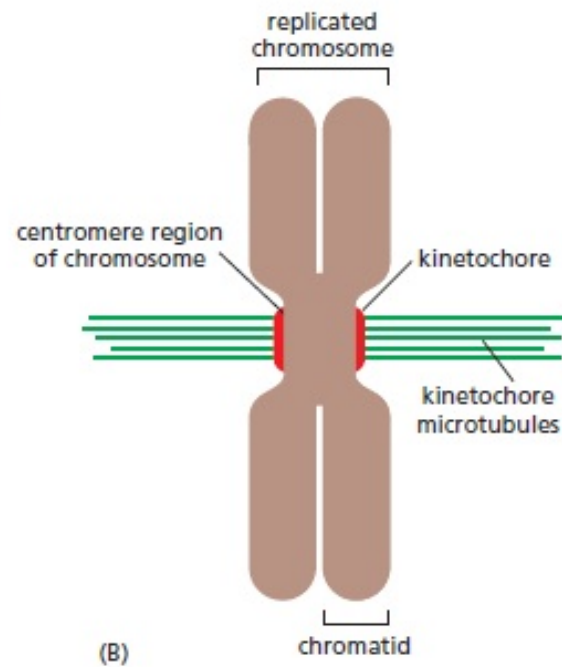




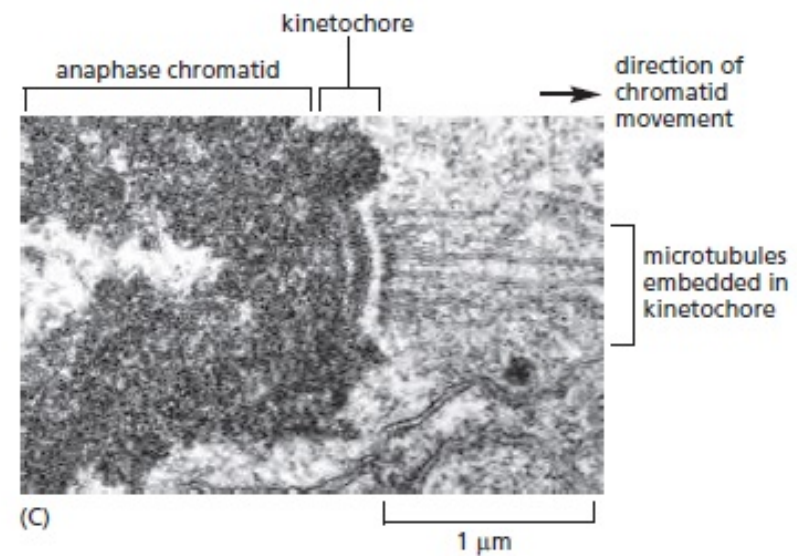
cinetocoro



(A)

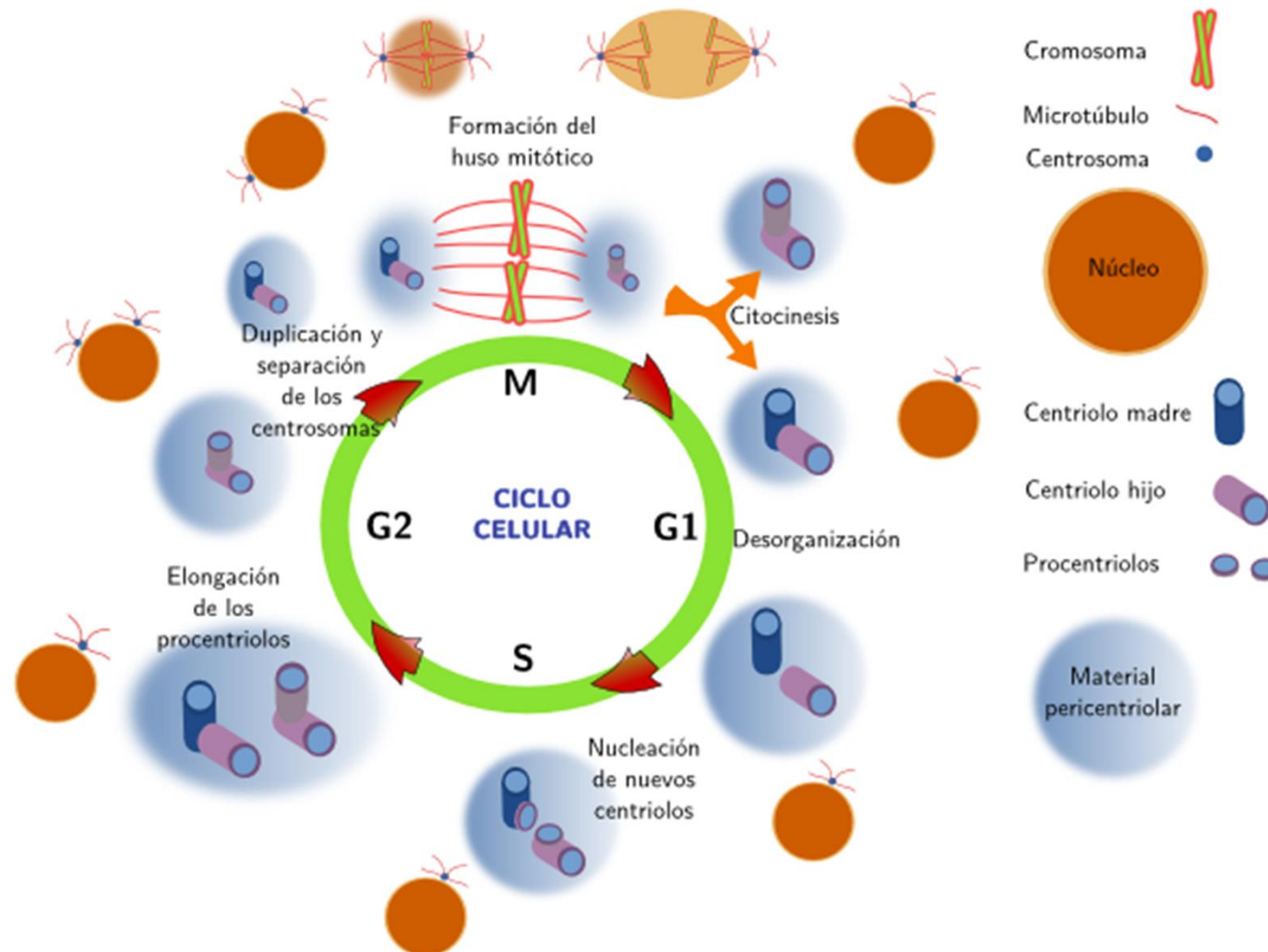


(B)



(C)

Ciclo de centrosomas

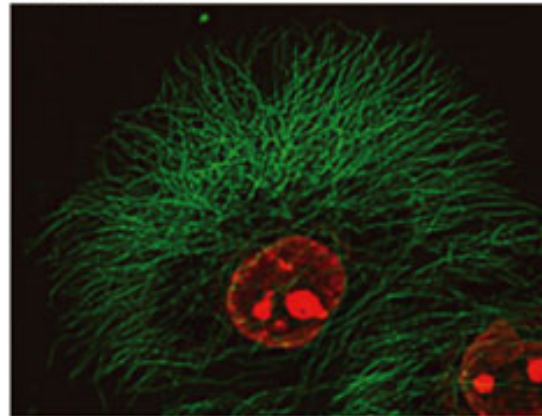




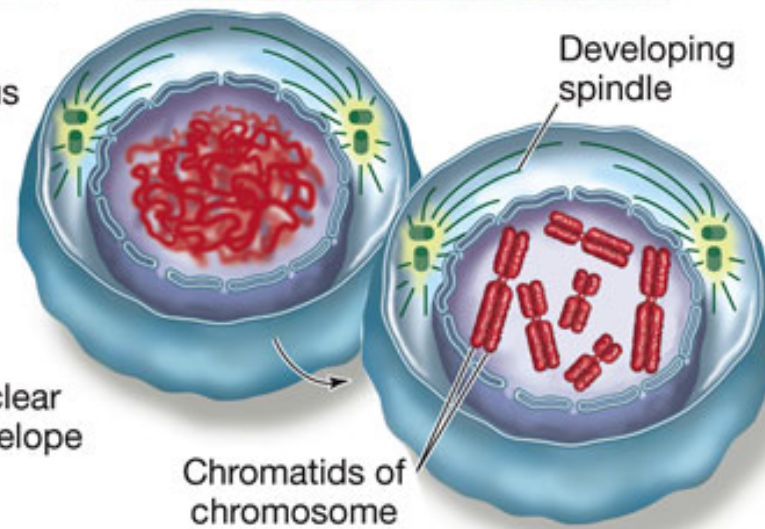
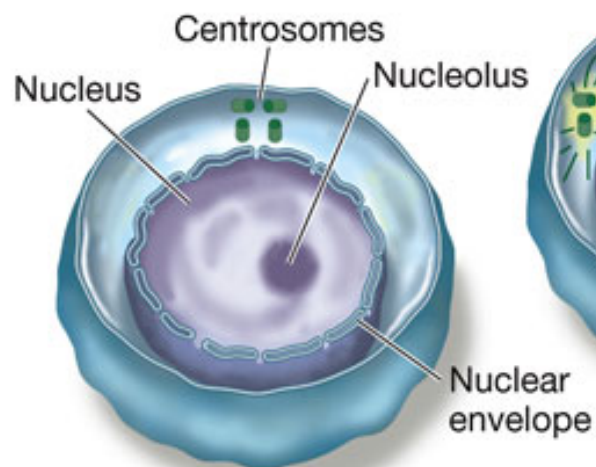
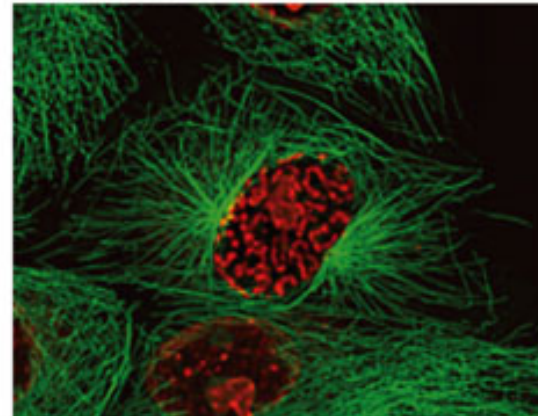
Profase

É a fase máis longa da mitose

Interphase



Prophase





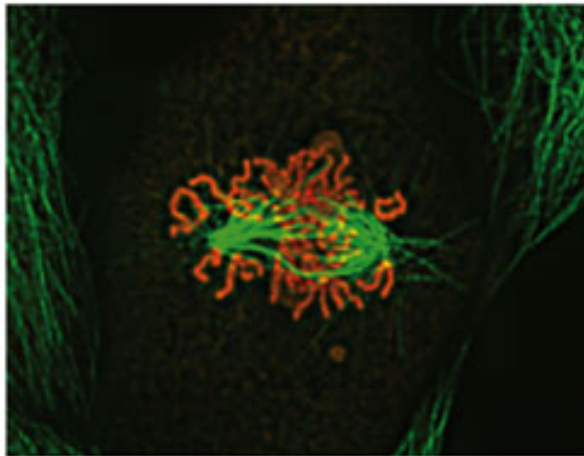
Profase

- A cromatina xa se duplicou
- Centrosomas xa duplicados
- O núcleo está desorganizado
- Formación do fuso mitótico bipolar
- Condensación do material xenético
- O nucleolo desaparece
- Frágmentase a membrana nuclear



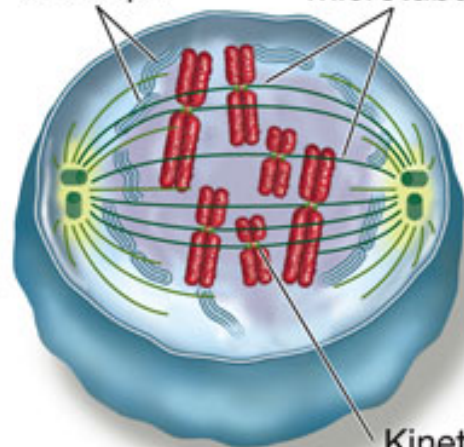
Metafase

Prometaphase



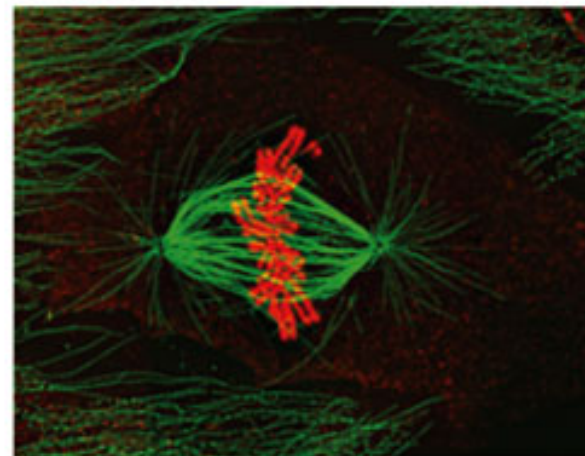
Nuclear envelope

Kinetochores
microtubules

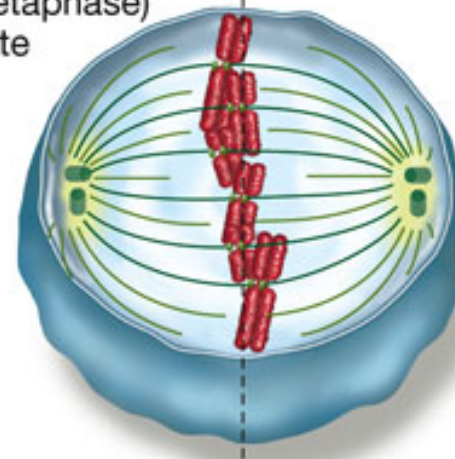


Kinetochores

Metaphase



Equatorial
(metaphase)
plate



Ana Molina

LIFE 9e, Figure 11.11 (Part 2)

© 2011 Sinauer Associates, Inc.



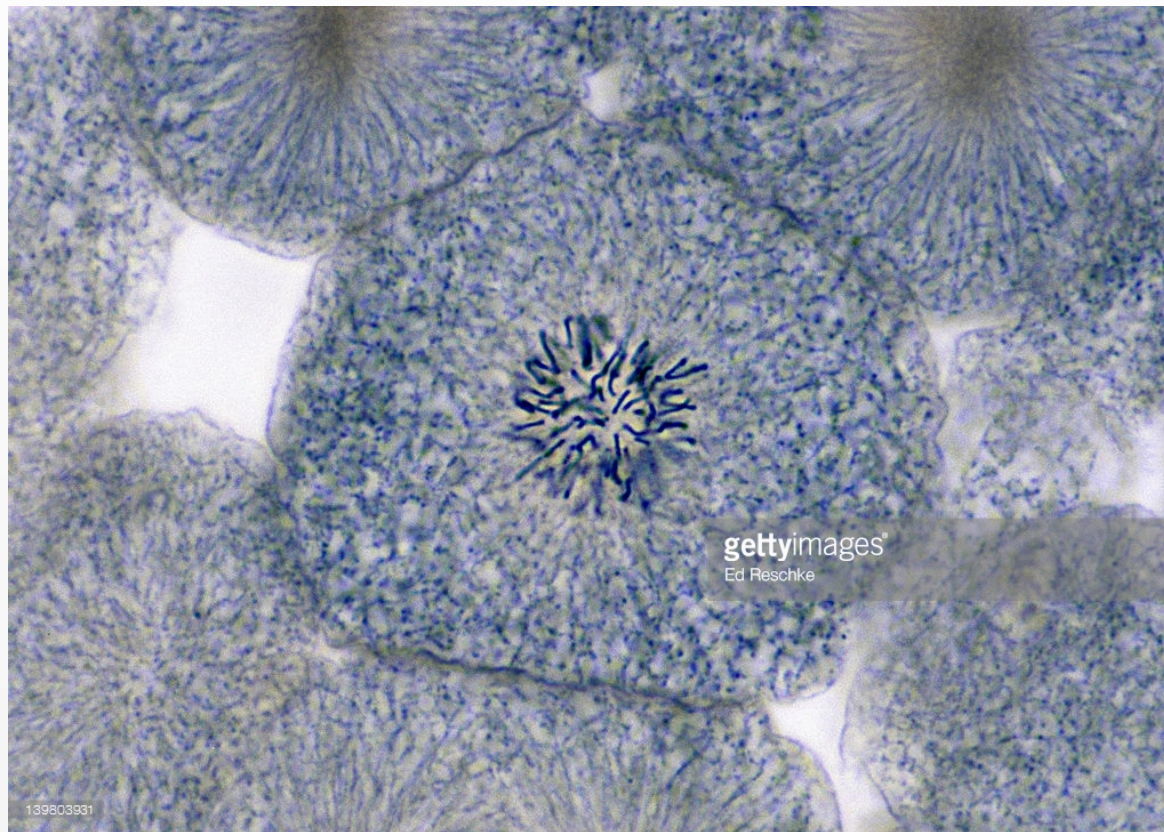
Metafase

Fase estrela nai

- Fuso acromático ben formado
- Cromosomas metafásicos ben condensados
- Os cromosomas agrúpanse na "placa metafásica"
ou "plano ecuatorial"



Un exemplo

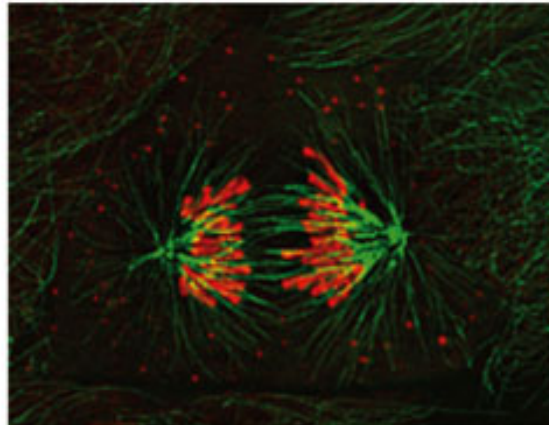


Fase estrela nai

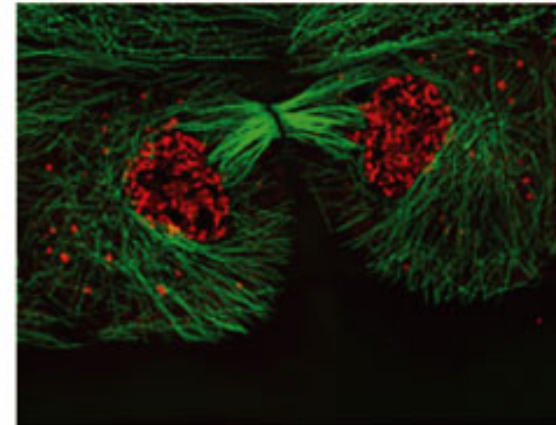


Anafase e telofase

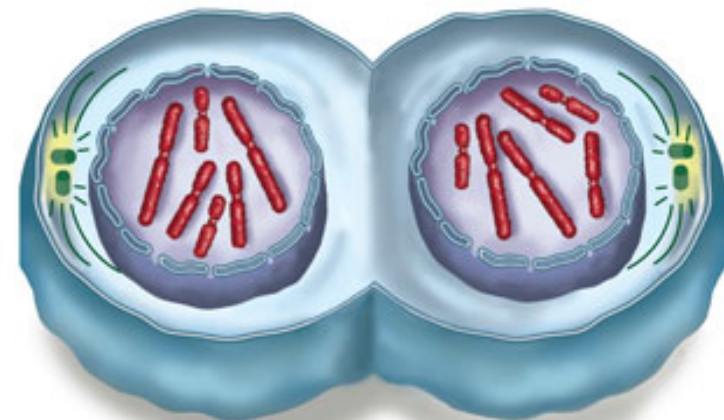
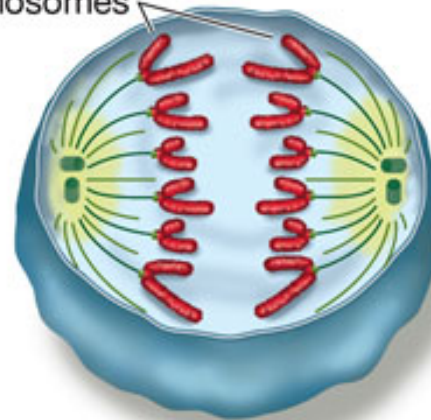
Anaphase



Telophase



Daughter chromosomes





Anafase e telofase

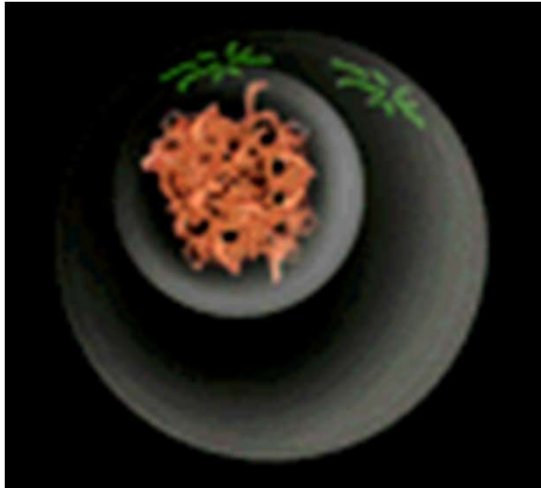
Anafase: Fase das estrelas filla

- As dúas cromátidas irmás sepáranse
- Cromosomas anafásicos de cromátida única
- Están dirixíndose cara a polos opostos

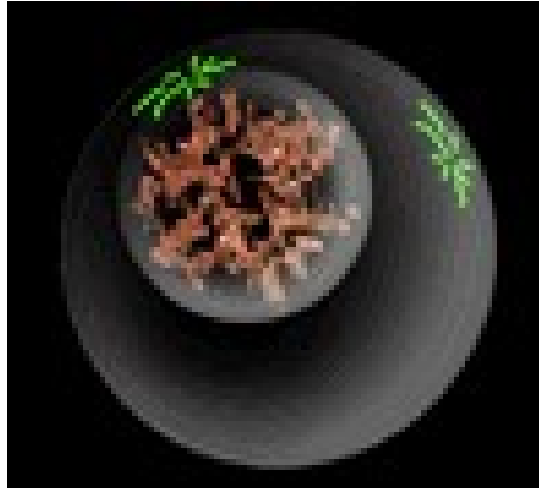
Telofase: situación oposta á profase

- O fuso mitótico desaparece
- Desespirilización do cromosoma
- As membranas nucleares reconstrúense

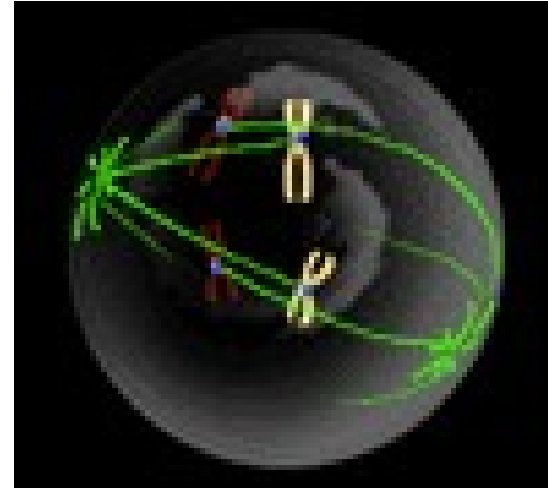
MITOSE



INTERFASE



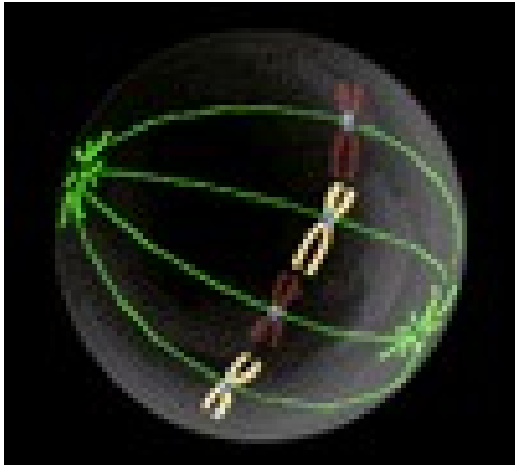
PROFASE



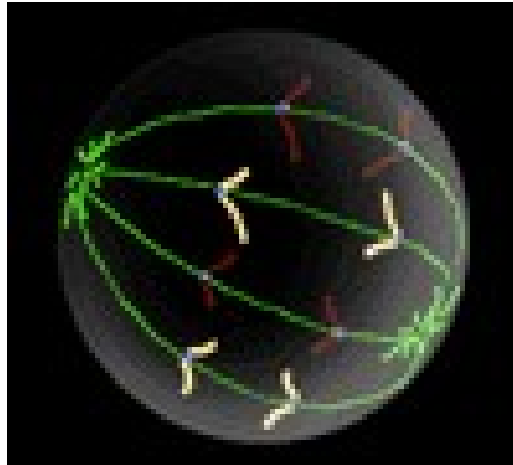
PROMETAFASE



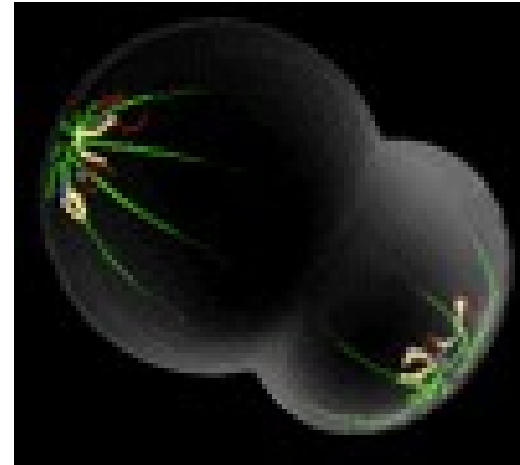
MITOSE



METAFASE



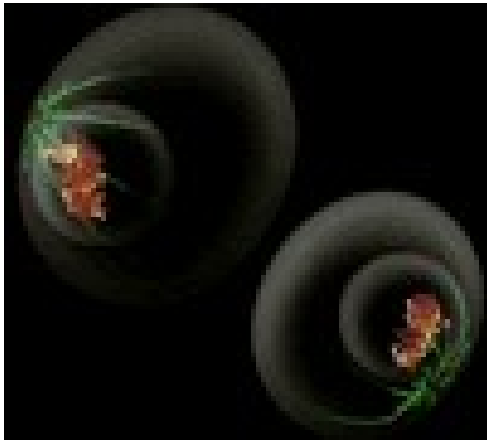
ANAFASE



TELOFASE TEMPRANA



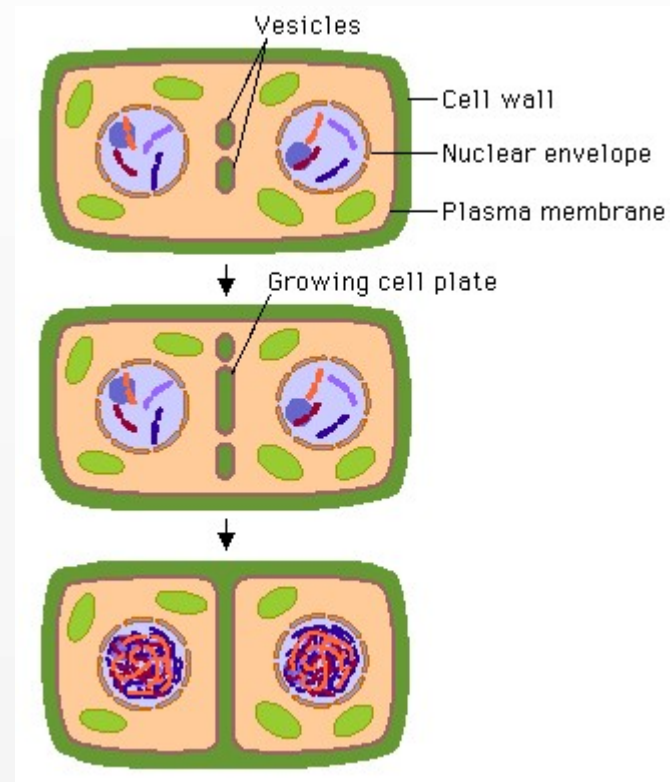
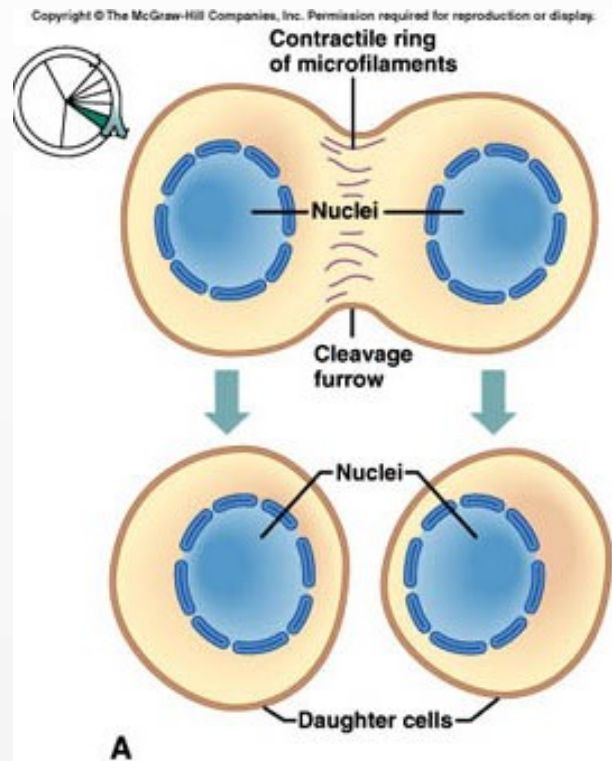
MITOSE



TELOFASE TARDÍA

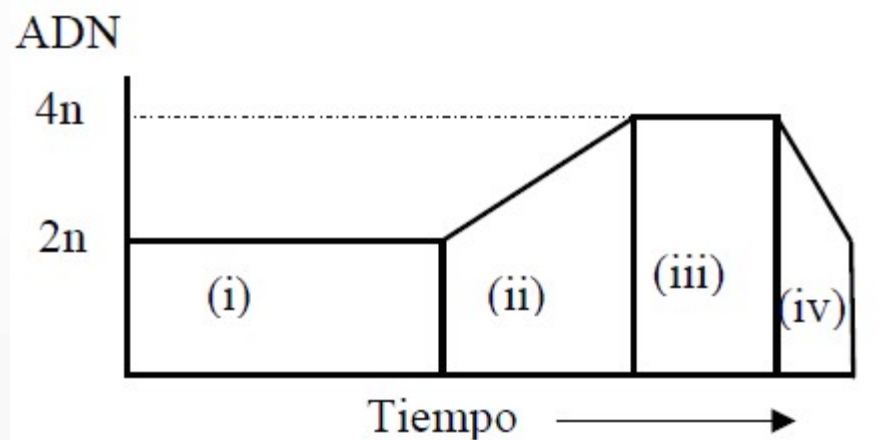


CITOCINESE





Que me podes preguntar?



- A figura adxunta representa os cambios no contido do ADN, en función do tempo, durante as fases do ciclo celular.
- a) Identifique as fases ás que corresponden as zonas (i), (ii), (iii) e (iv).
- b) Que fases das anteriores constitúen o intervalo chamado Interface?
- c) En que fase se visualizan os cromosomas en a individualizado?
- d) Poña un exemplo de celas que permanecen detidas na fase ou período G0.

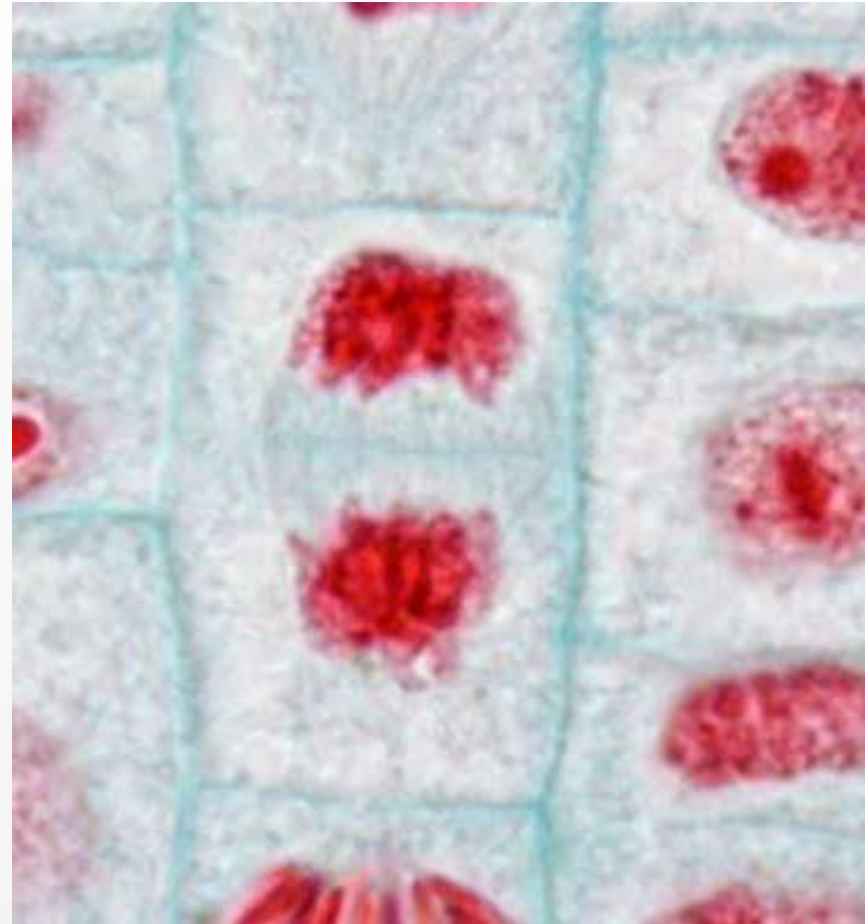


Mitose nos vexetais

Fuso acromático:

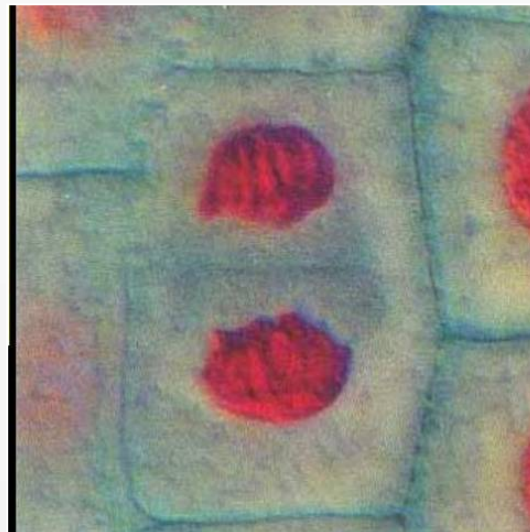
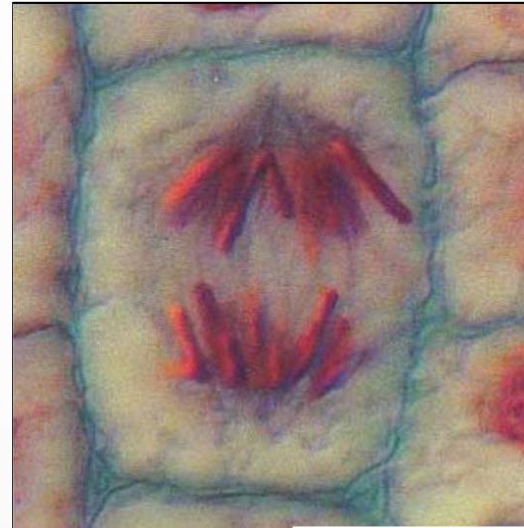
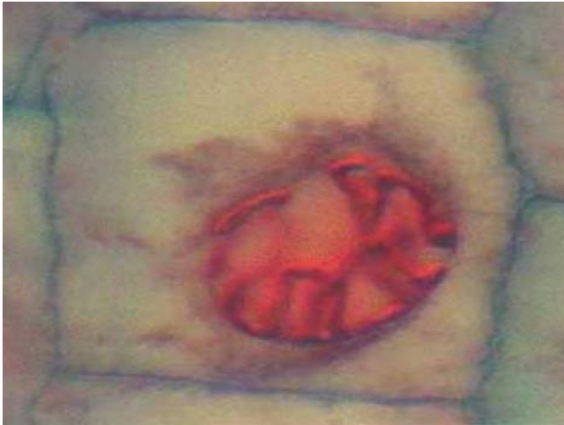
- sen centríolos
- sen aster

Citocinese con
fragmoplasto



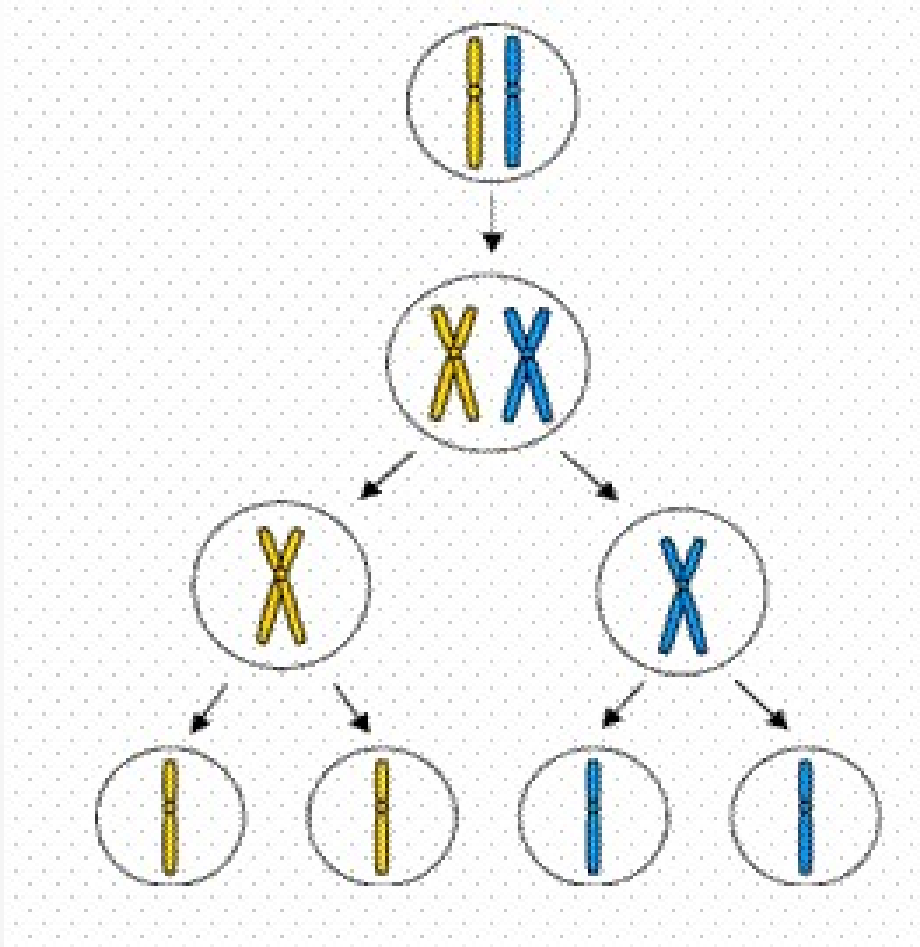


Revisa a mitose





Meiose: obxectivos



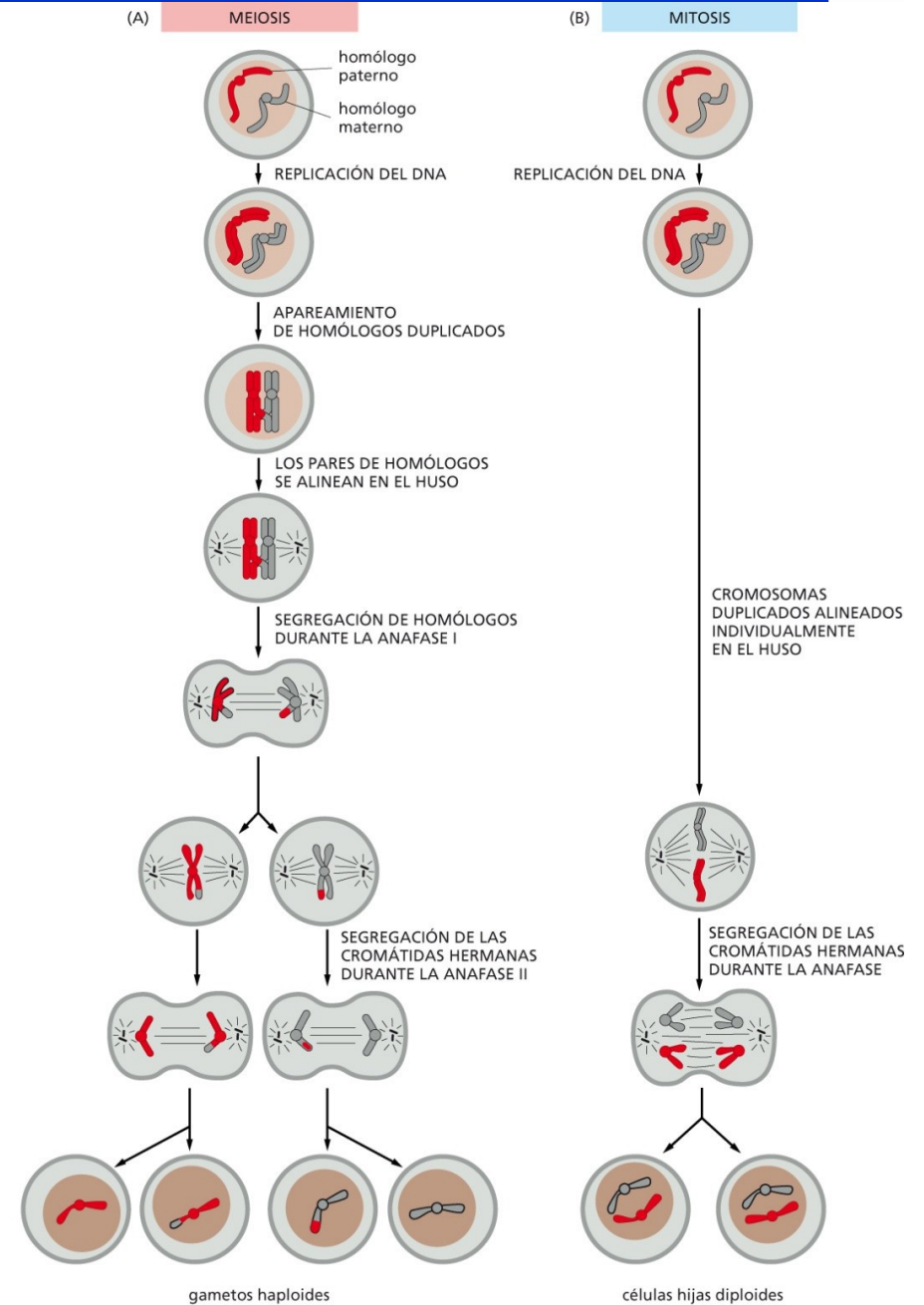
Mitose e meiose

Ana Molina

FASE S MEIÓTICA

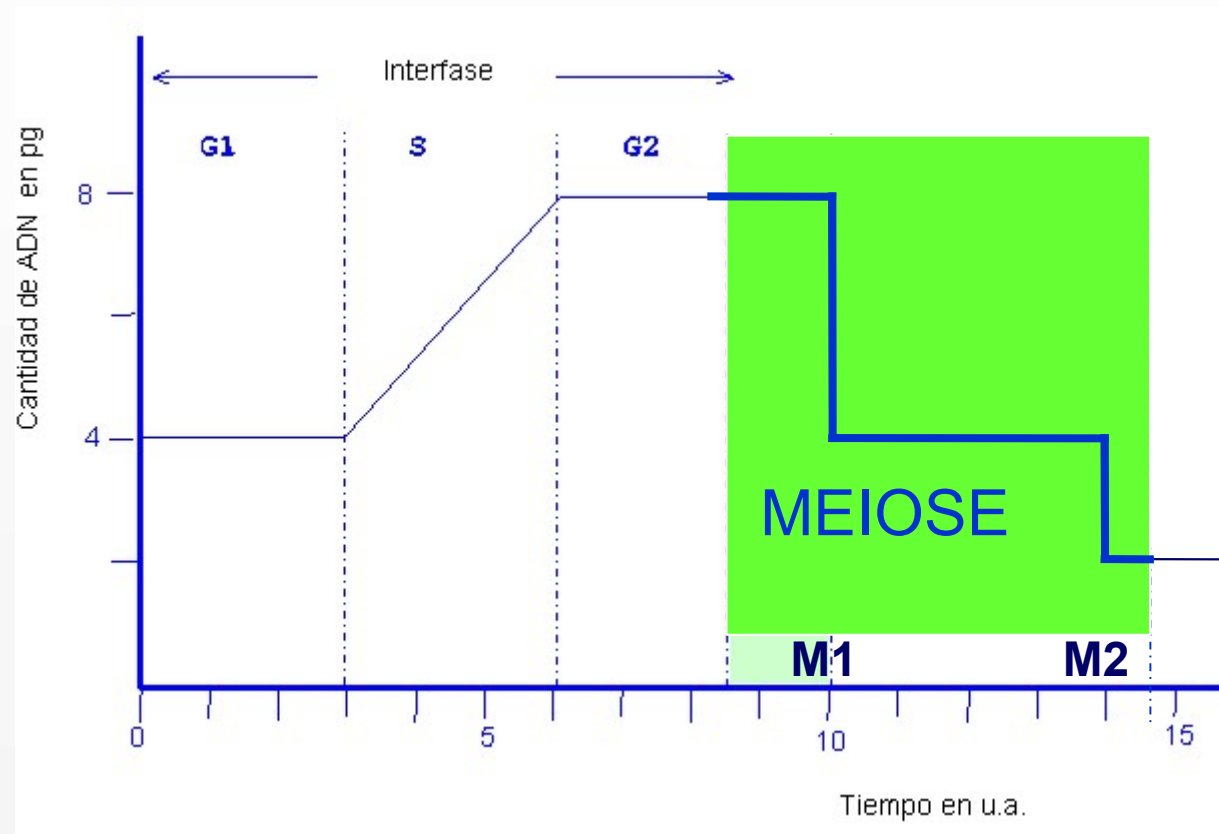
MEIOSIS I

MEIOSIS II



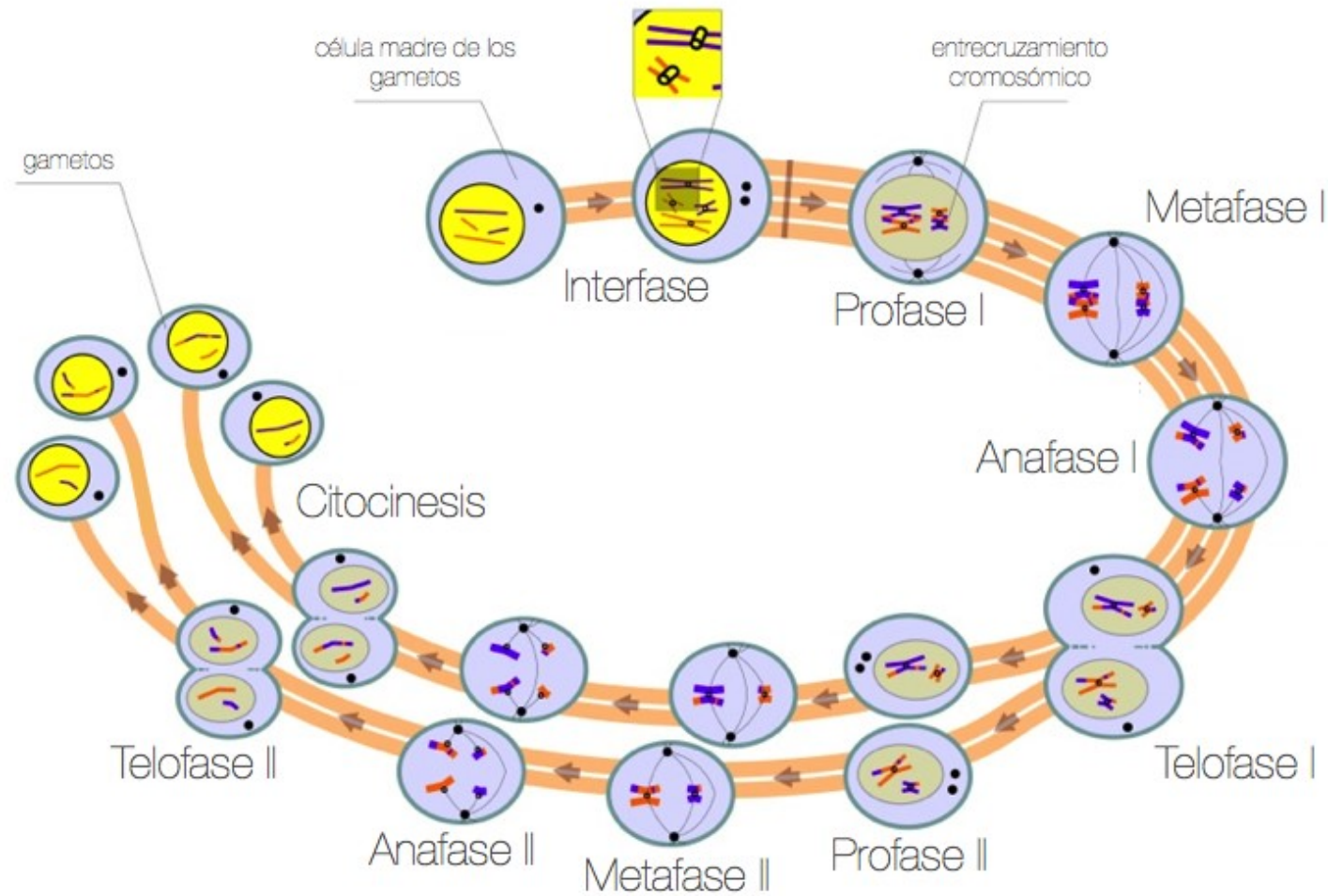


Variación ADN / tiempo





Meiose I e II





Meiose I: profase

MEIOSIS I

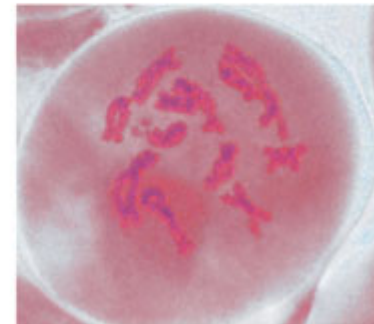
Early prophase I



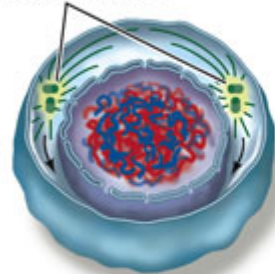
Mid-prophase I



Late prophase I–
Prometaphase

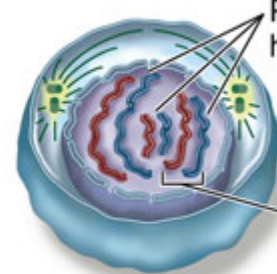


Centrosomes

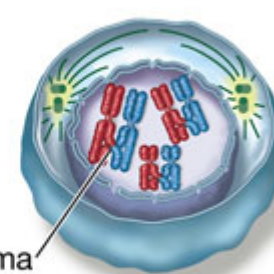


Pairs of
homologs

Tetrad



Chiasma





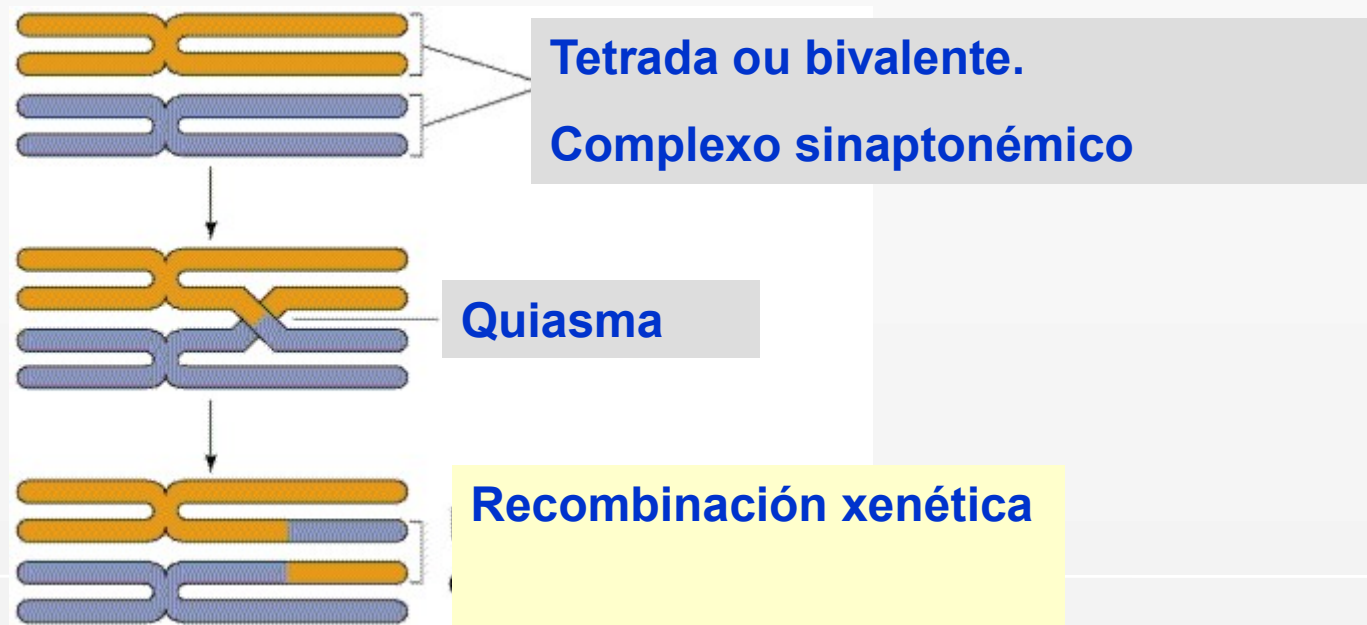
Profase 1: sinapse

Entrecruzamento

Apareamento de cromosomas homólogos: SINAPSE.

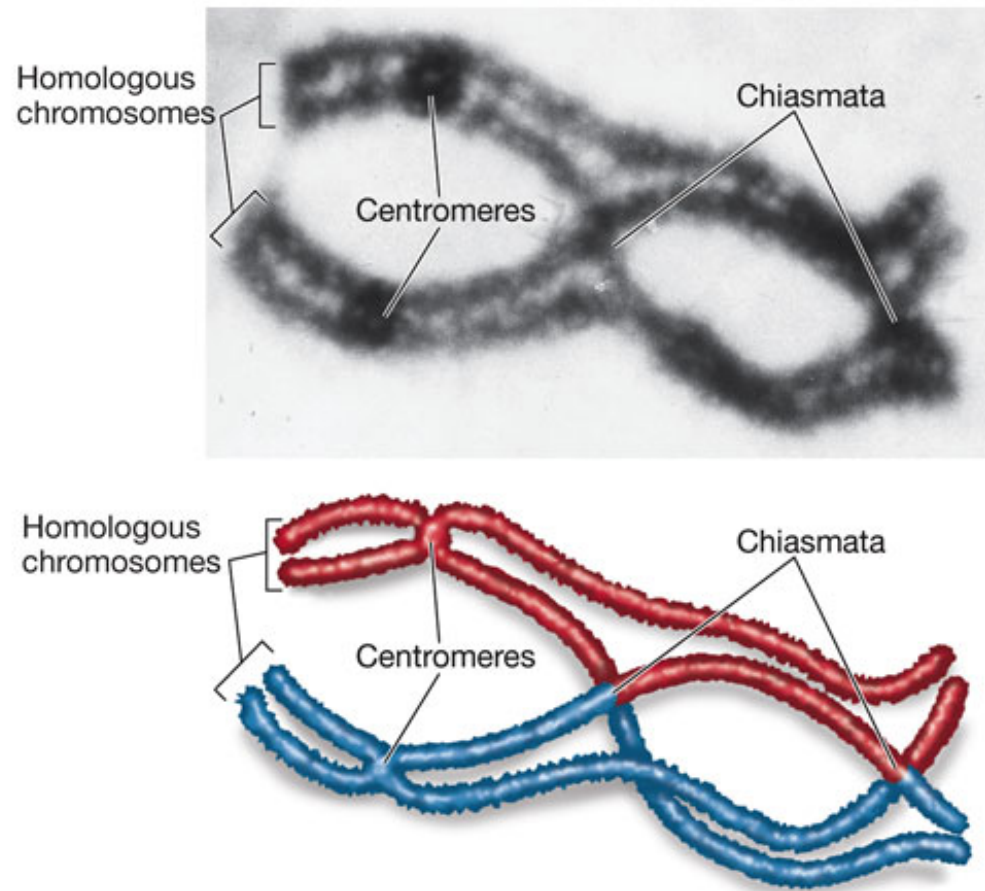
SOBRECruzAMENTO

formación de QUIASMAS, representación da
RECOMBINACIÓN XENÉTICA



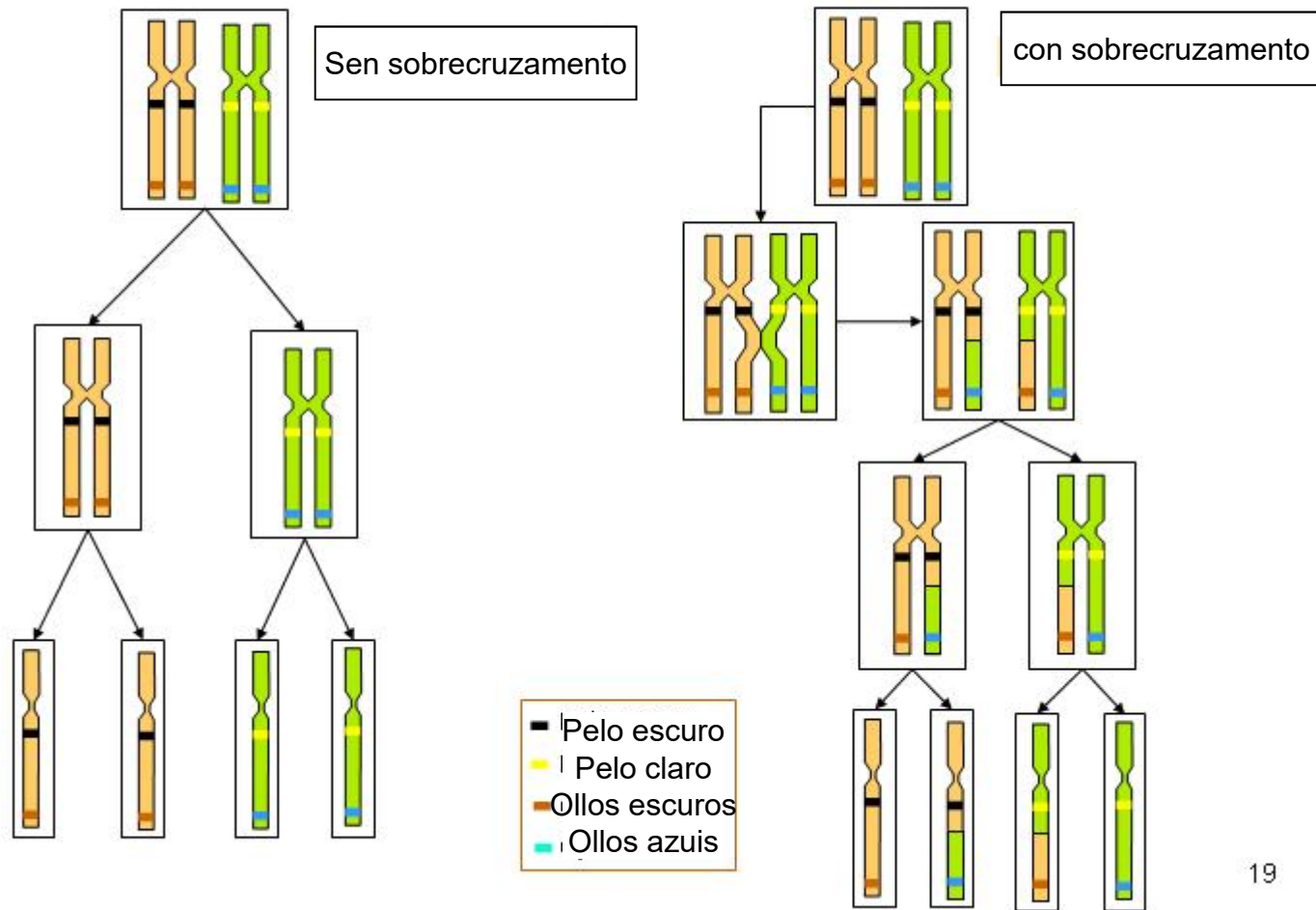


Recombinación xenética



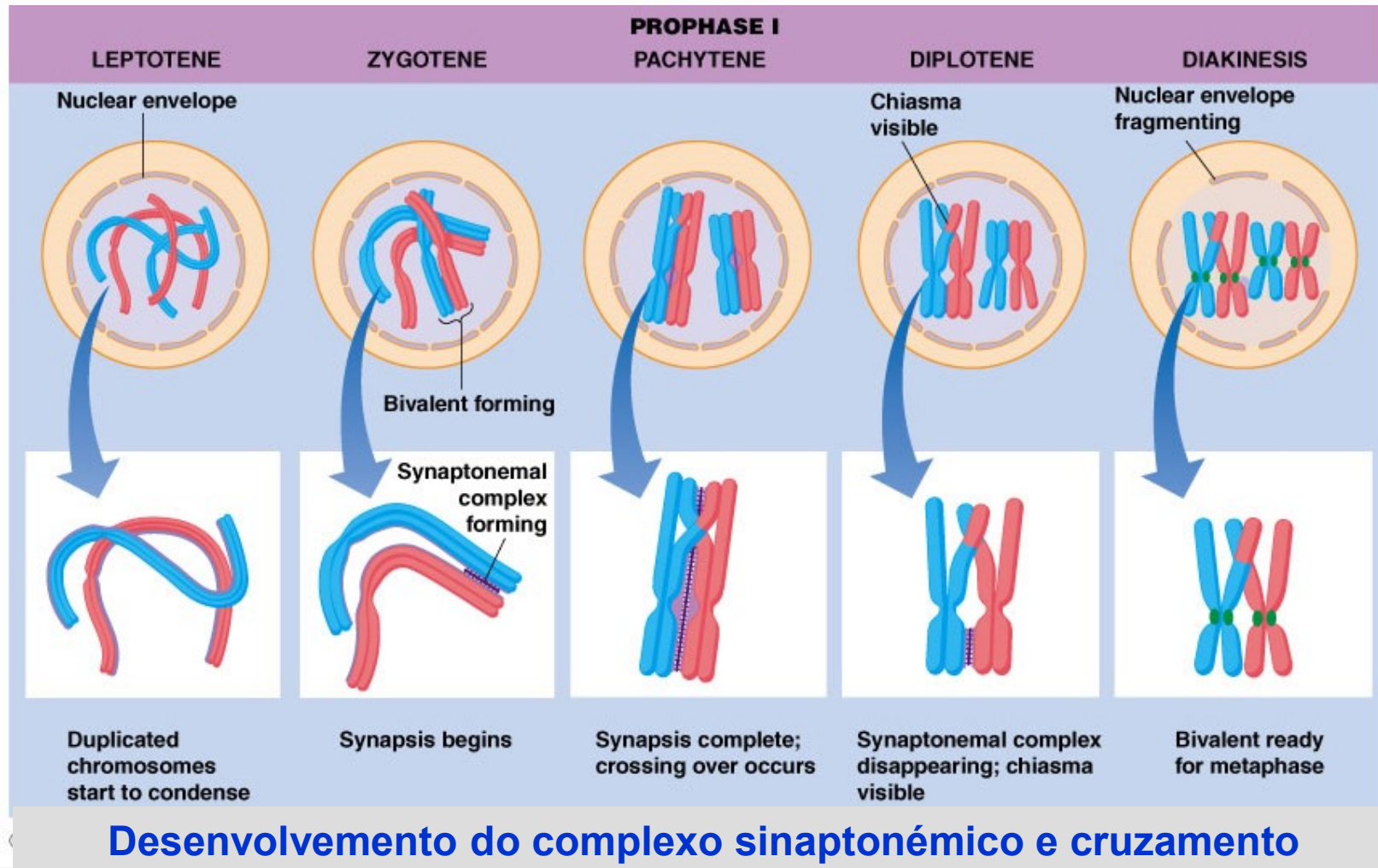
MEIOSE

La importancia del sobrecruzamiento



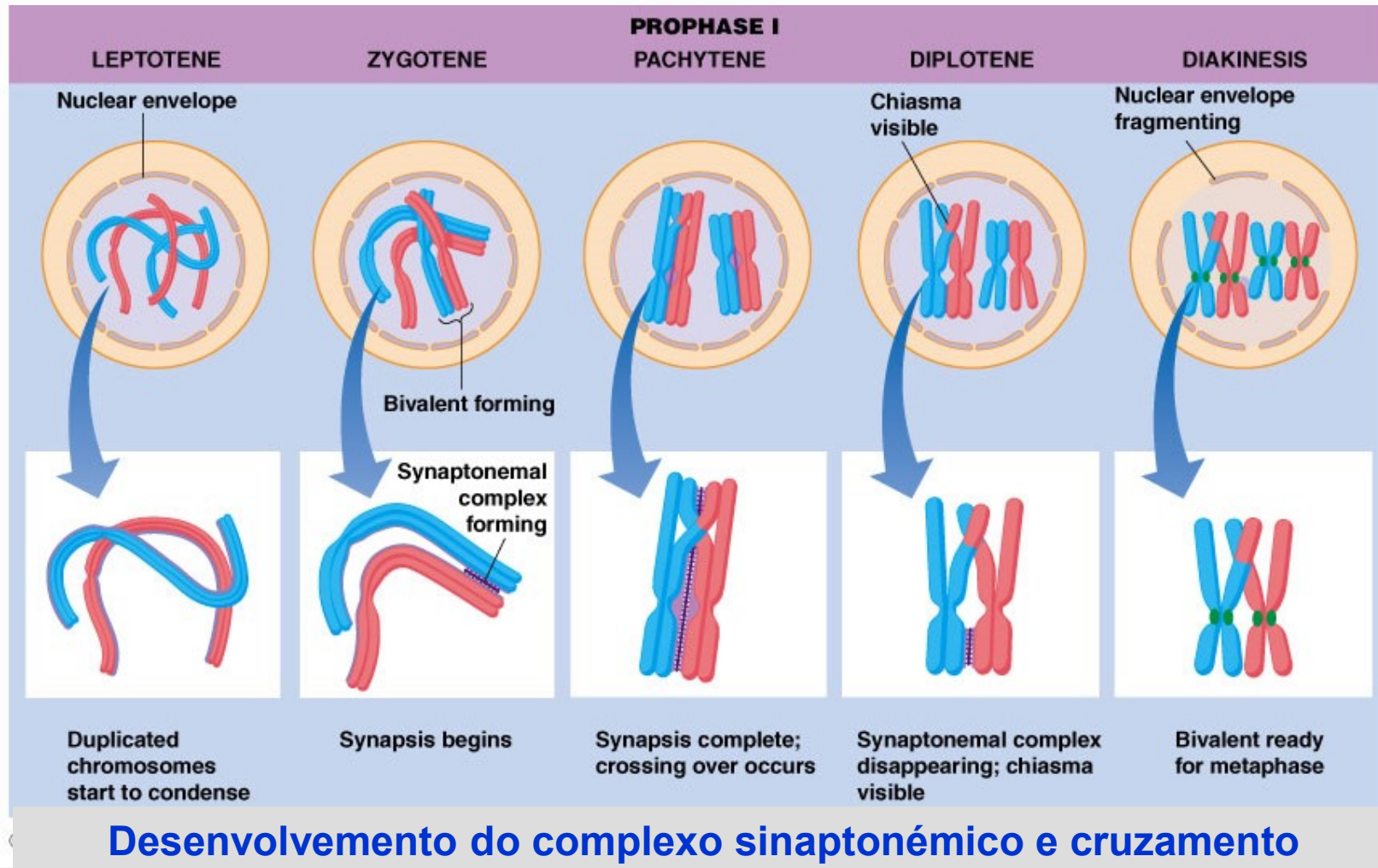


Profase 1: partes



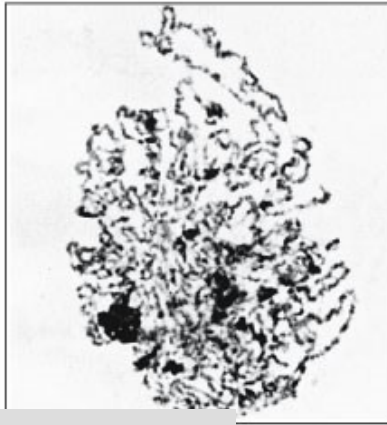


Profase 1: partes

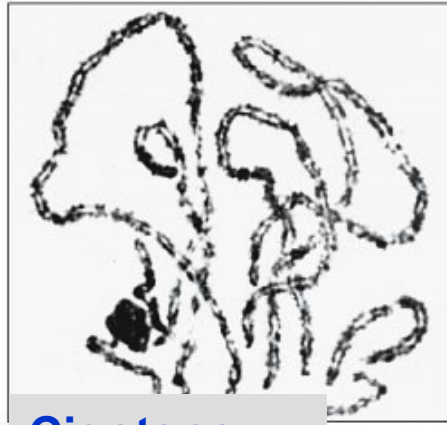




Profase 1: pasos



Leptoteno



Cigoteno



Paquiteno



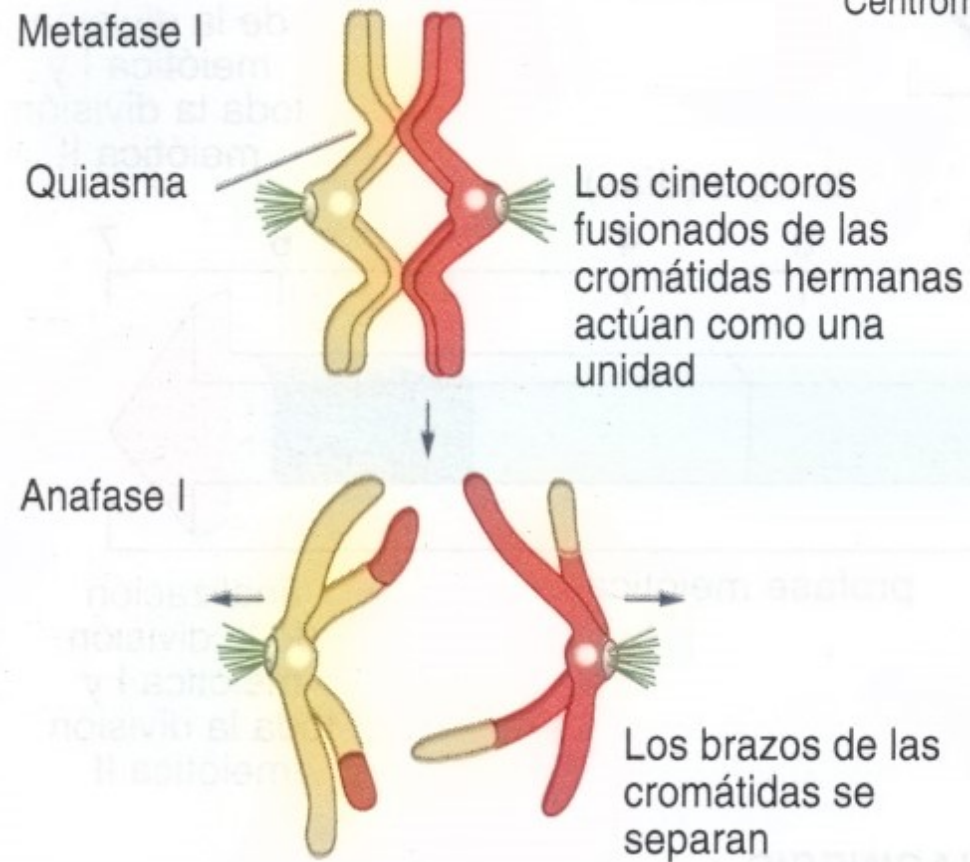
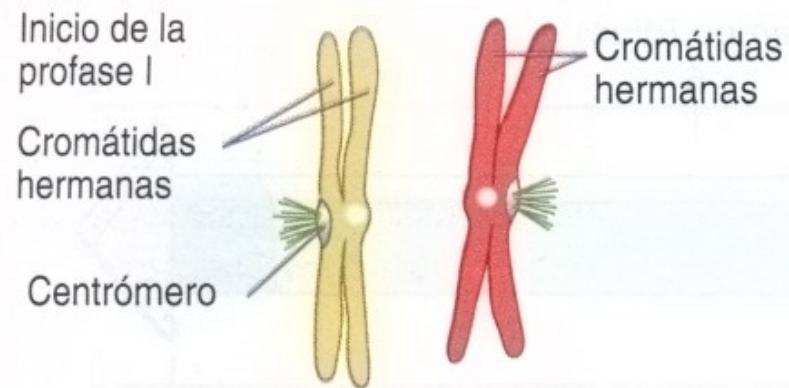
Diploteno



Diacinesis

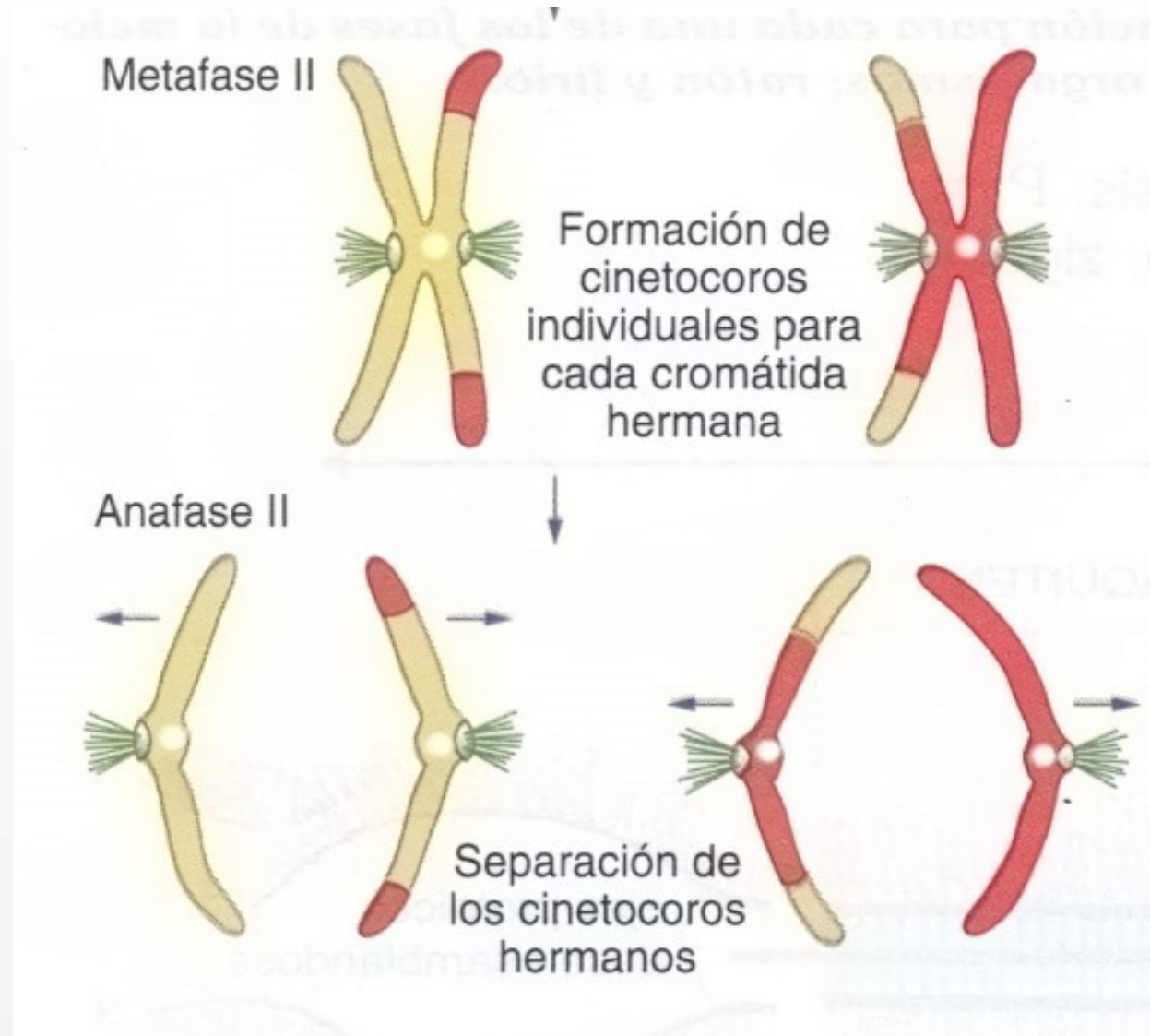


Meiose I





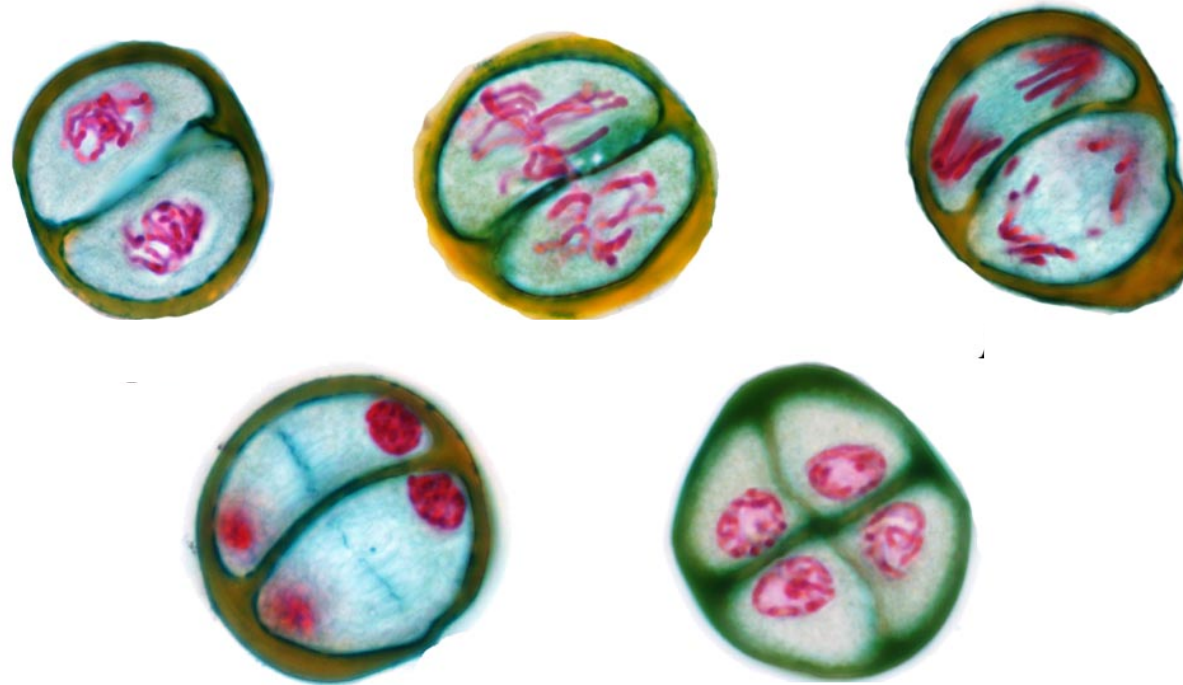
Meiose II





Meiose II

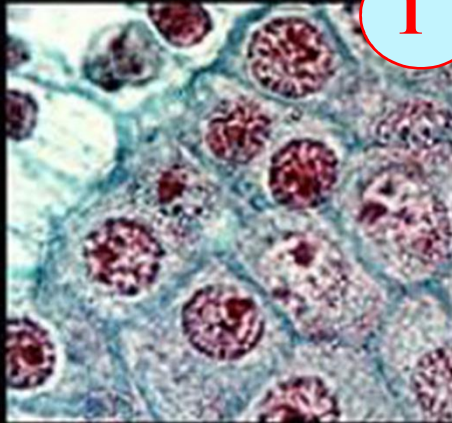
Meiosis II



Meiosis I

varios

1



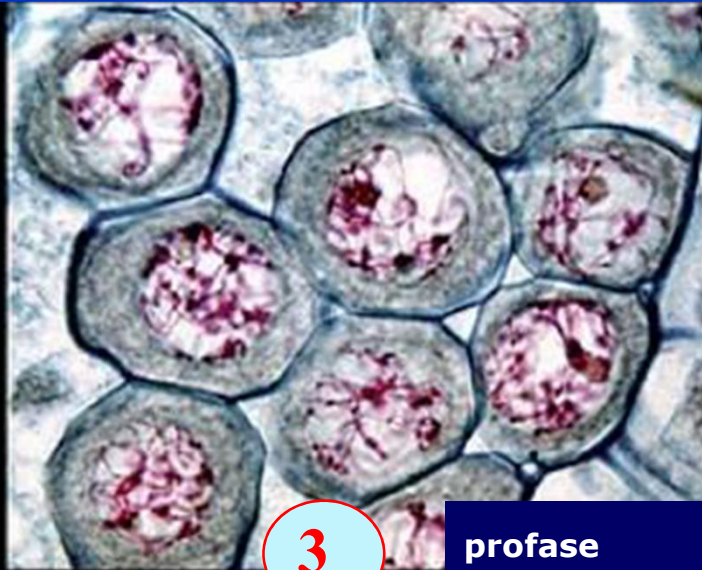
telofase

2



3

profase



4

anafase



profase

5



6

metafase

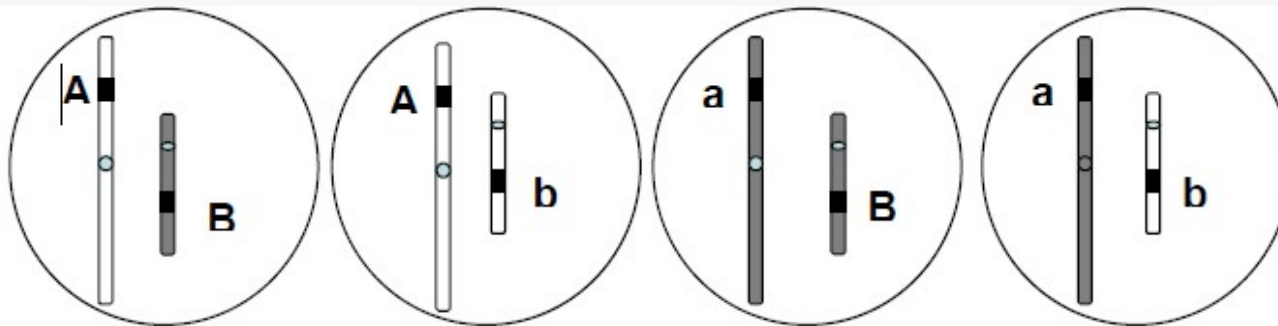




Que me poden preguntar?

Os debuxos adxuntos representan os posibles gametos dun determinado individuo con mitose astral.

- a) Fai un diagrama da metafase dunha célula somática dese individuo, indicando a súa composición xenética.
- b) ¿O individuo en cuestión é diploide ou haploide? Indique os motivos da súa resposta.
- c) Define o gameto e o cigoto.





Importancia da meiose

□ Redución

- Redución do número de cromosomas

□ Variabilidade

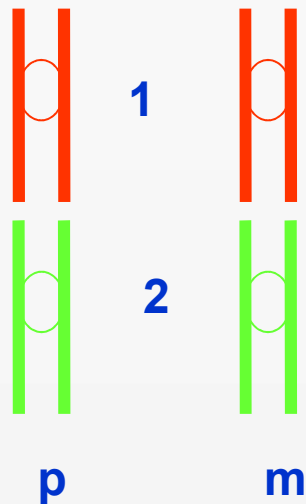
- aumento da variabilidade xenética:
 - recombinación, profase I
 - separación aleatoria de cromosomas homólogos e cromátidas irmás, anafase I e II
 - unión aleatoria de gametos, fecundación



Variabilidade xenética

Combinacións

□ Por exemplo. $2n = 4$



Hai 4: p_1p_2 , m_1m_2 , p_1m_2 , m_1p_2

Para $2n = 6$?

Hai 8 combinacións ($2^3 = 8$)

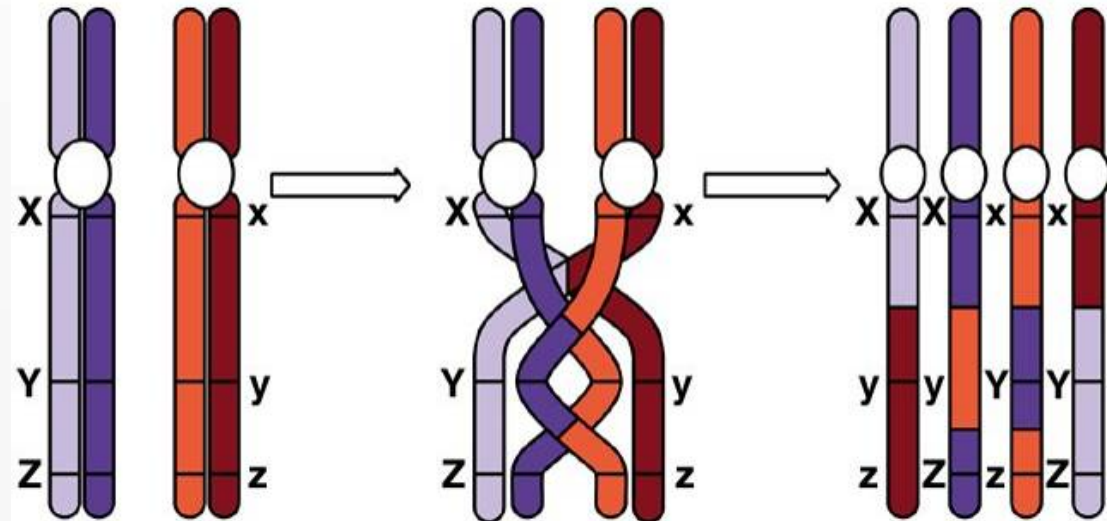
Para $2n = 46$, hai máis de $8 \cdot 10^6$ combinacións



Aínda máis variabilidade xenética

- **Cruce ou cruce**
- Manifestase en **chiasmata**
- O seu resultado é o **recombinación xenética**

Crossing over during meiosis





Que me podes preguntar?

- En referencia ao proceso meiótico:
 - a) Empregando un esquema explica o cromosoma metacéntrico e acrocéntrico.
 - b) Debuxa unha anafase II para unha envoltura de cromosoma $2n = 6$ na que un par de cromosomas é metacéntrico e os outros dous pares son acrocéntricos.
 - c) Respecto á variabilidade xenética, explica a importancia da meiose na evolución da especie.



Mitosis

Attack of the clones!



@AmoebaSisters

VS

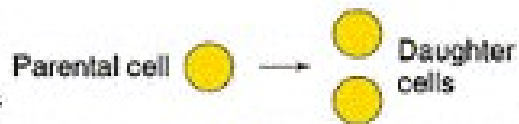
Meiosis

Dare to be different!

#AmoebaGIFs

In somatic cells

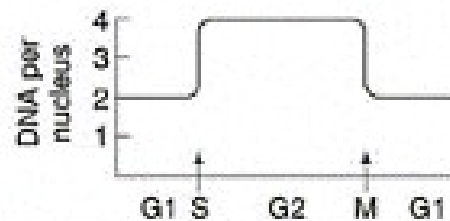
One cell division, resulting in two daughter cells



Chromosome number per nucleus maintained (e.g., for a diploid cell)



One premeiotic S phase per cell division (e.g., for a diploid cell)



Normally, no pairing of homologs



Normally, no crossovers

Centromeres divide at anaphase

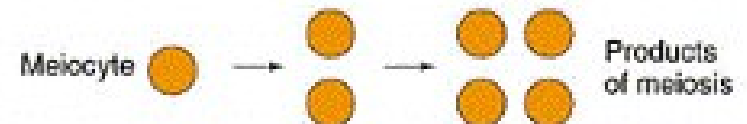


Conservative process: daughter cells' genotypes identical with parental genotype

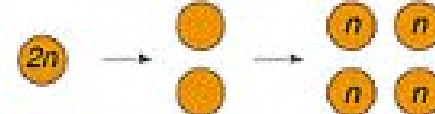
Cell undergoing mitosis can be diploid or haploid

In cells in the sexual cycle

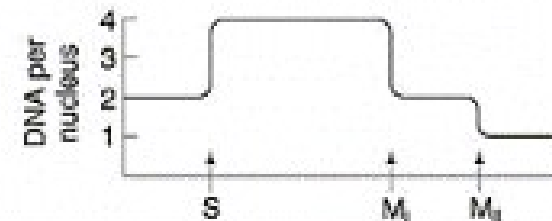
Two cell divisions, resulting in four products of meiosis



Chromosome number halved in the products of meiosis



One premeiotic S phase for both cell divisions



Full synapsis of homologs at prophase I



At least one crossover per homologous pair



Centromeres do not divide at anaphase I but do at anaphase II

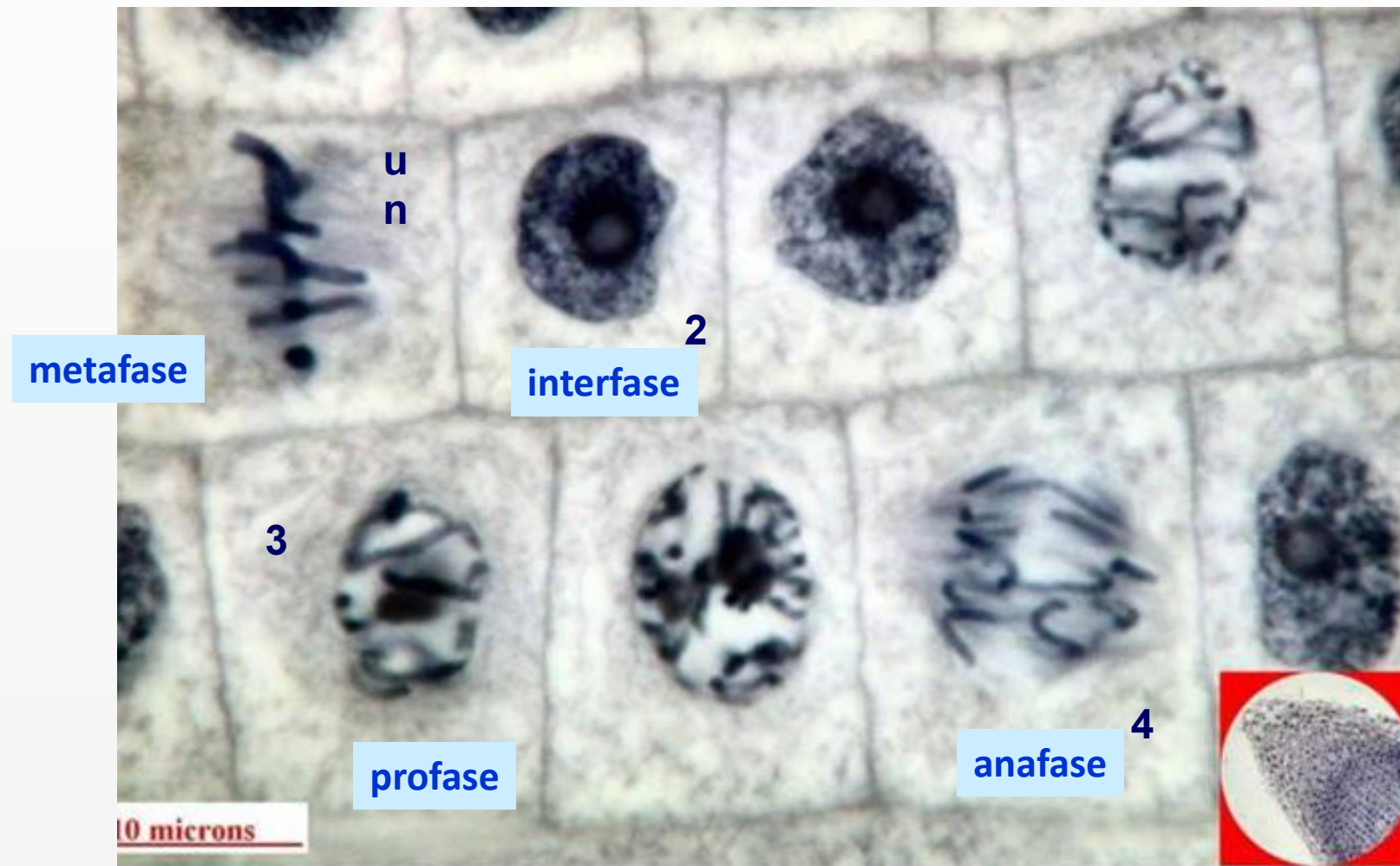


Promotes variation among the products of meiosis

Cell undergoing meiosis is diploid



Exemplos: mitose ou meiose?



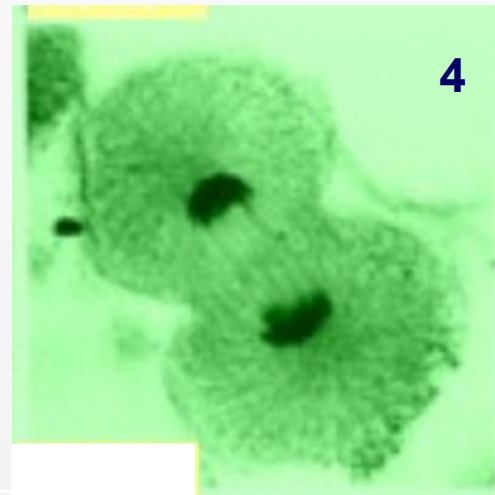
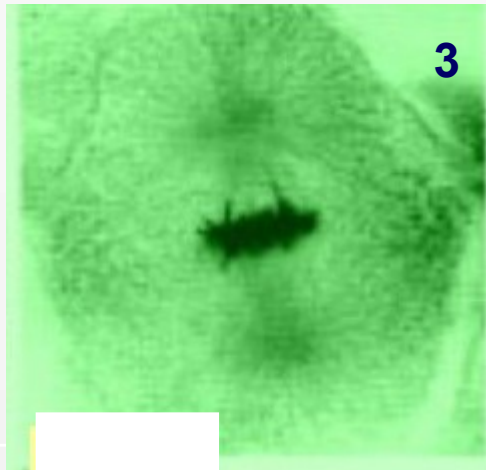
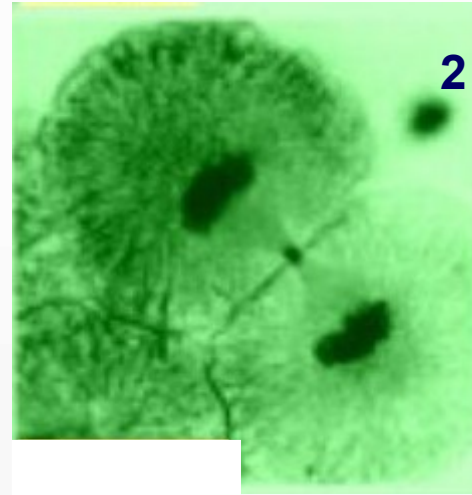
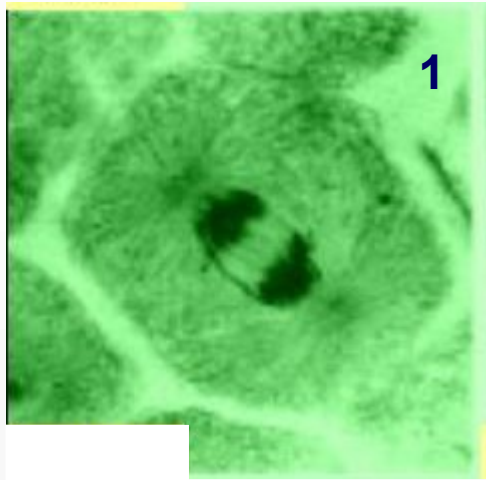


Comparando

- Debuxa unha cela $2n = 6$ nas seguintes posicións
 - Anafase mitótica
 - Anafase meiótica I
 - Anafase meiótica II
- Compare os resultados

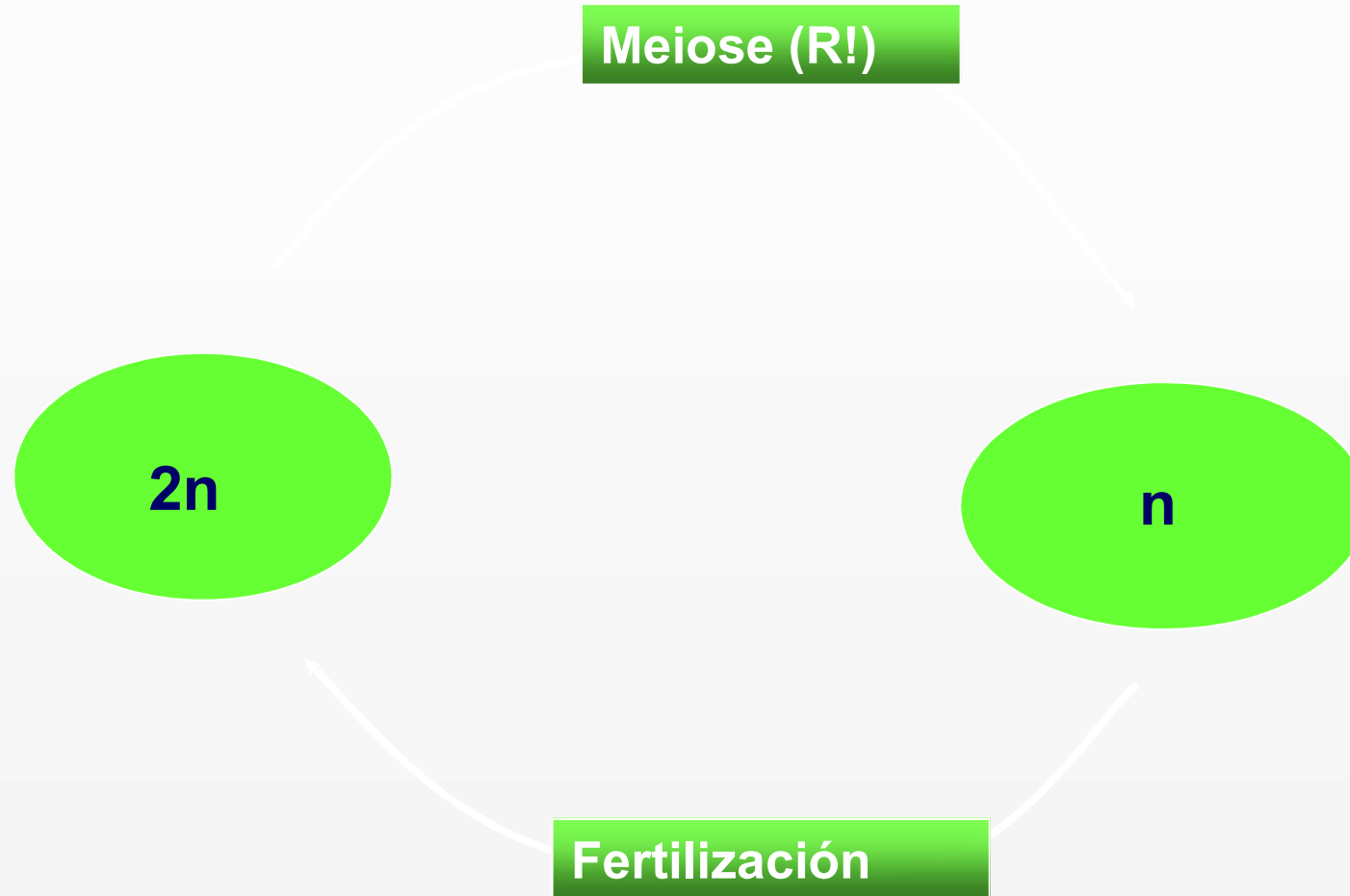


Exemplo: mitose ou meiose?





Ciclos vitais



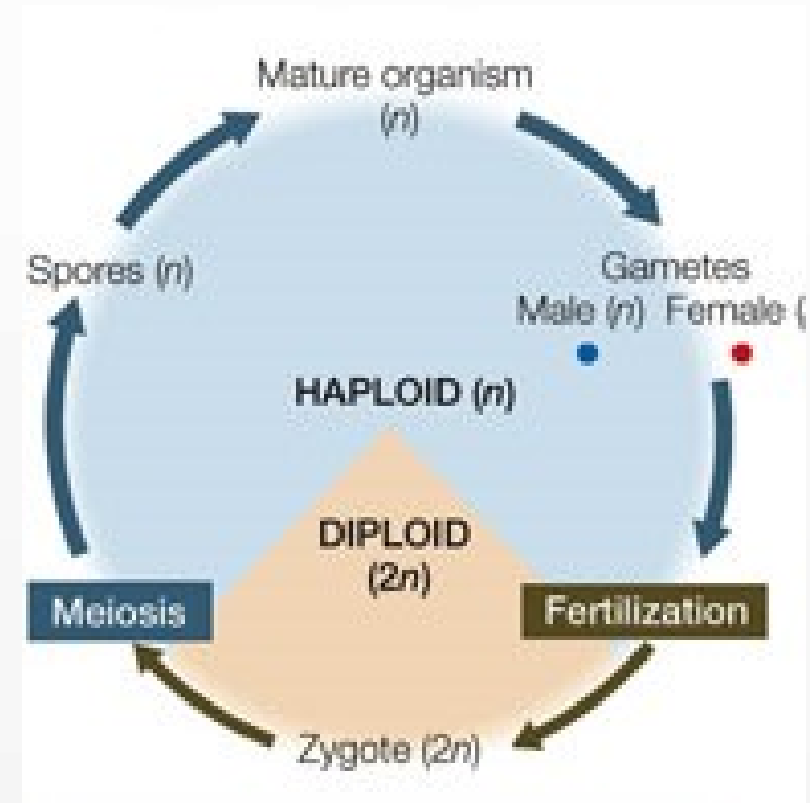


Haplonte



Fungus (*Rhizopus oligosporus*)
(haploid organism)

Son haplontes:
reino protista
Moitas algas
Protozoos, etc.
reino dos fungos





Diplonte



Elephant (*Loxodonta africana*)
(diploid organism)

Gametes

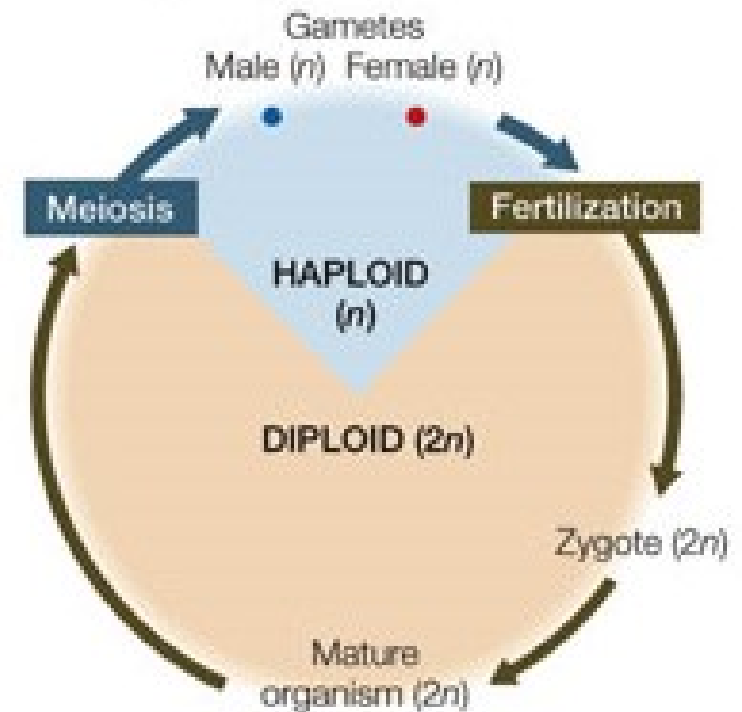
Son diplontes:

Reino animal

reino protista

Algunhas algas

reino dos fungos



Haplodiplonte

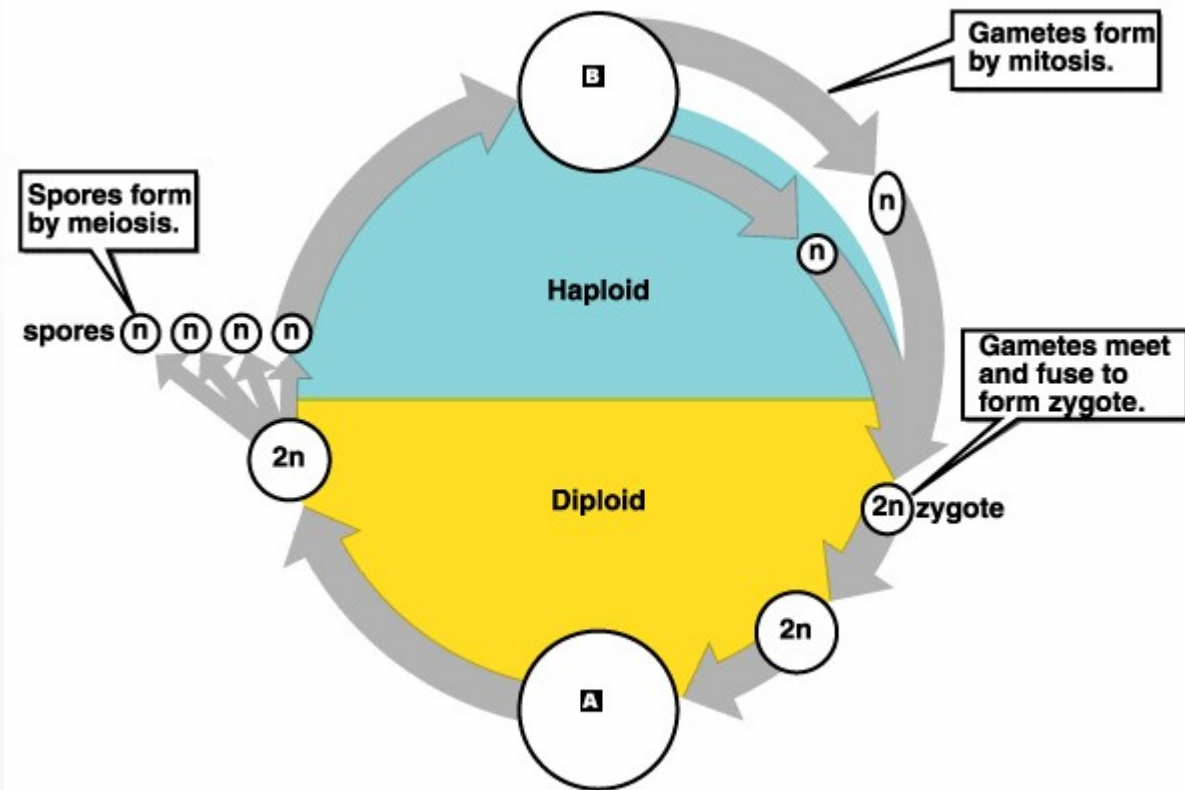
Son haplodiplontes:

Reino vexetal:

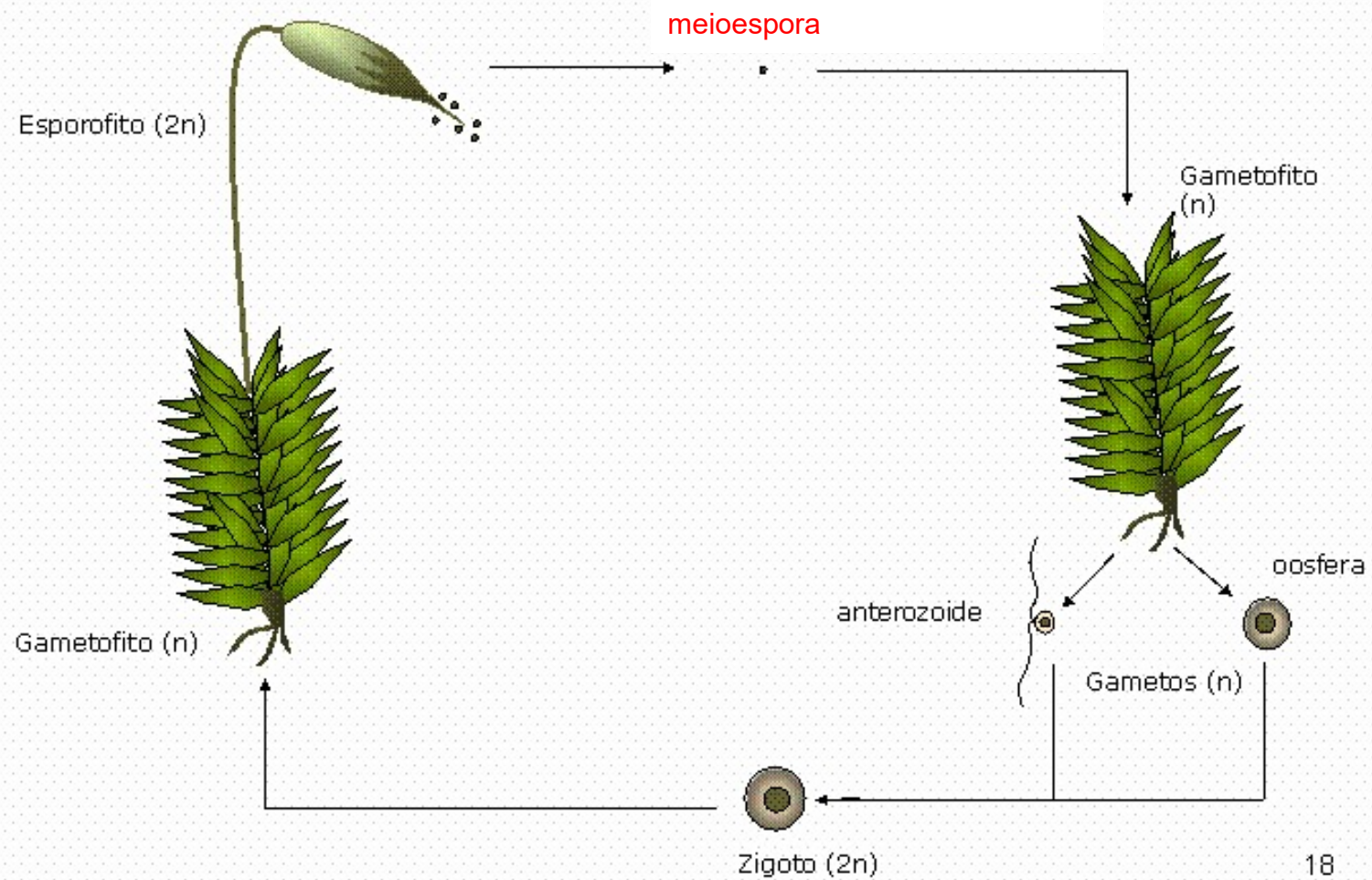
Musgos

Fentos

Plantas superiores

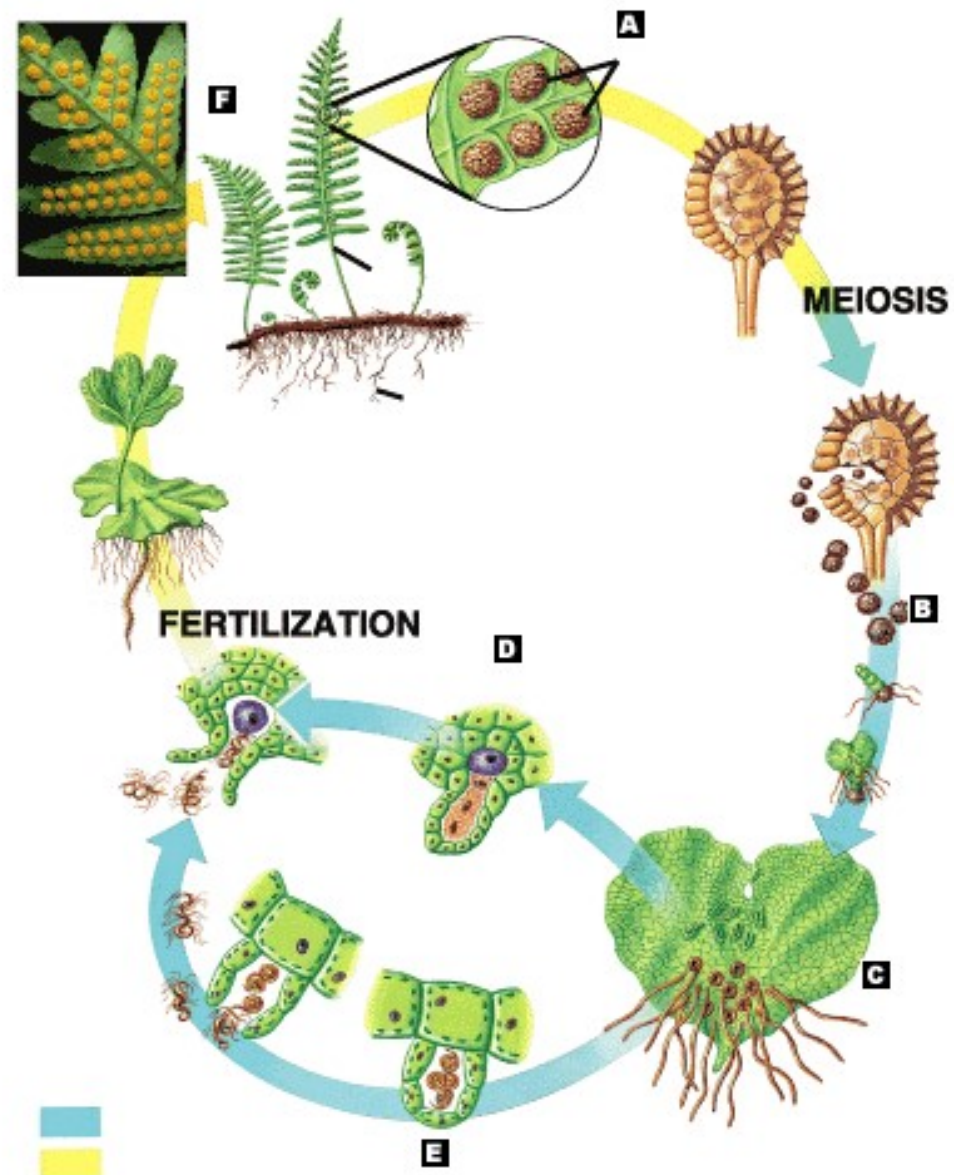


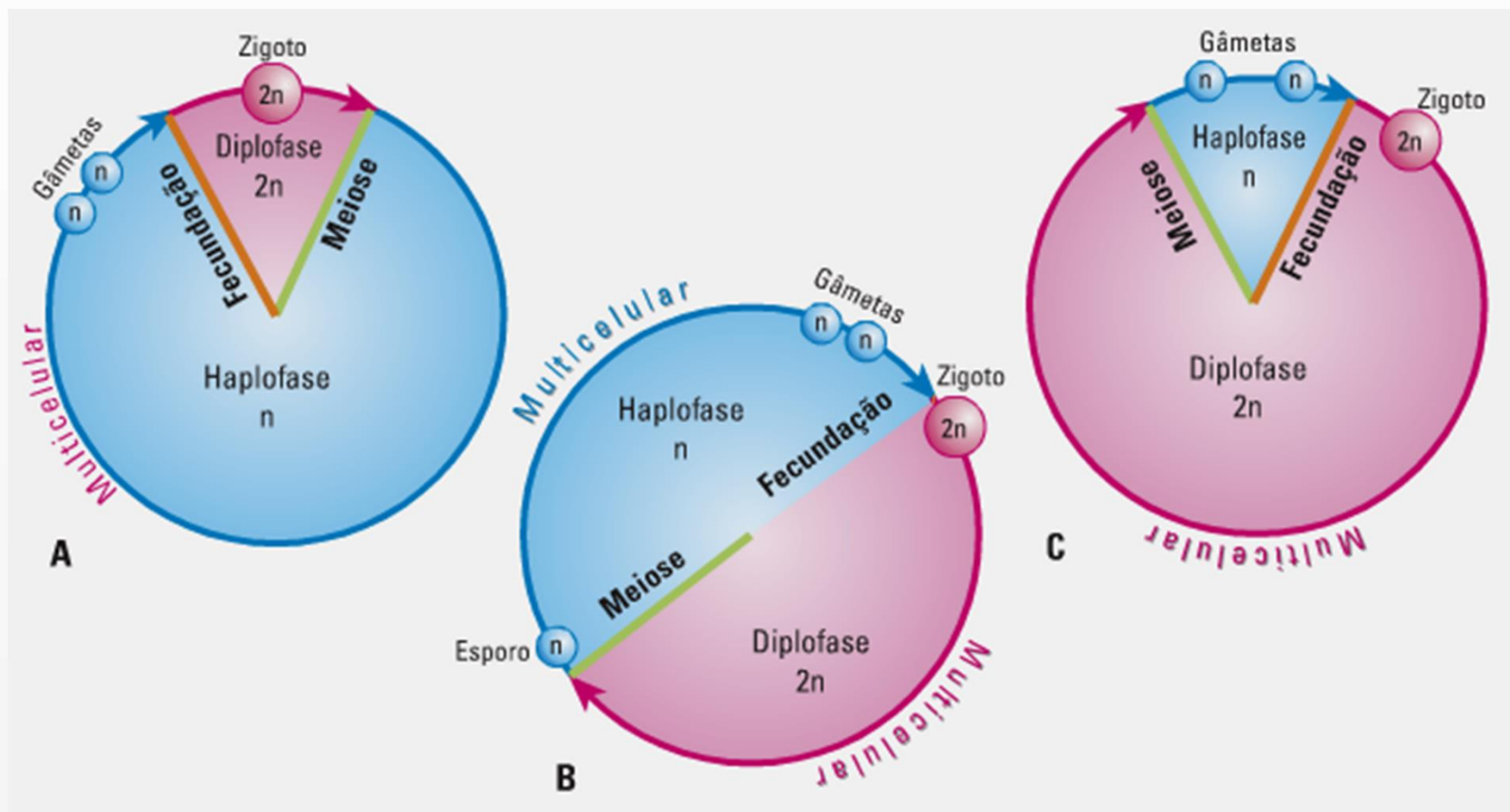
Musgos





Fentos







Vídeos en

- www.youtube.com/watch?v=D1_-mQS_FZ0&feature=related
- <https://www.youtube.com/watch?v=xv7VqIda4ck> (español)



- ❑ <http://www.quickiwiki.com/en/Meiosis>
- ❑ <http://foundofzoo.blogspot.com.es/>
- ❑ <http://www.slideshare.net/SebastinMachuca>
- ❑ www.ucm.es/info/genetica/AVG/practicas/carioterapia/Cario_archivos/idio2.jpg
- ❑ www.virtualsciencefair.org/2005/anna5m0/public_html
- ❑ es.geocities.com/batxillerat_biologia/ciclec3.jpg
- ❑ botit.botany.wisc.edu/images/130/Mitosis/
- ❑ <http://www.penguinprof.com/190-unit-1.html>