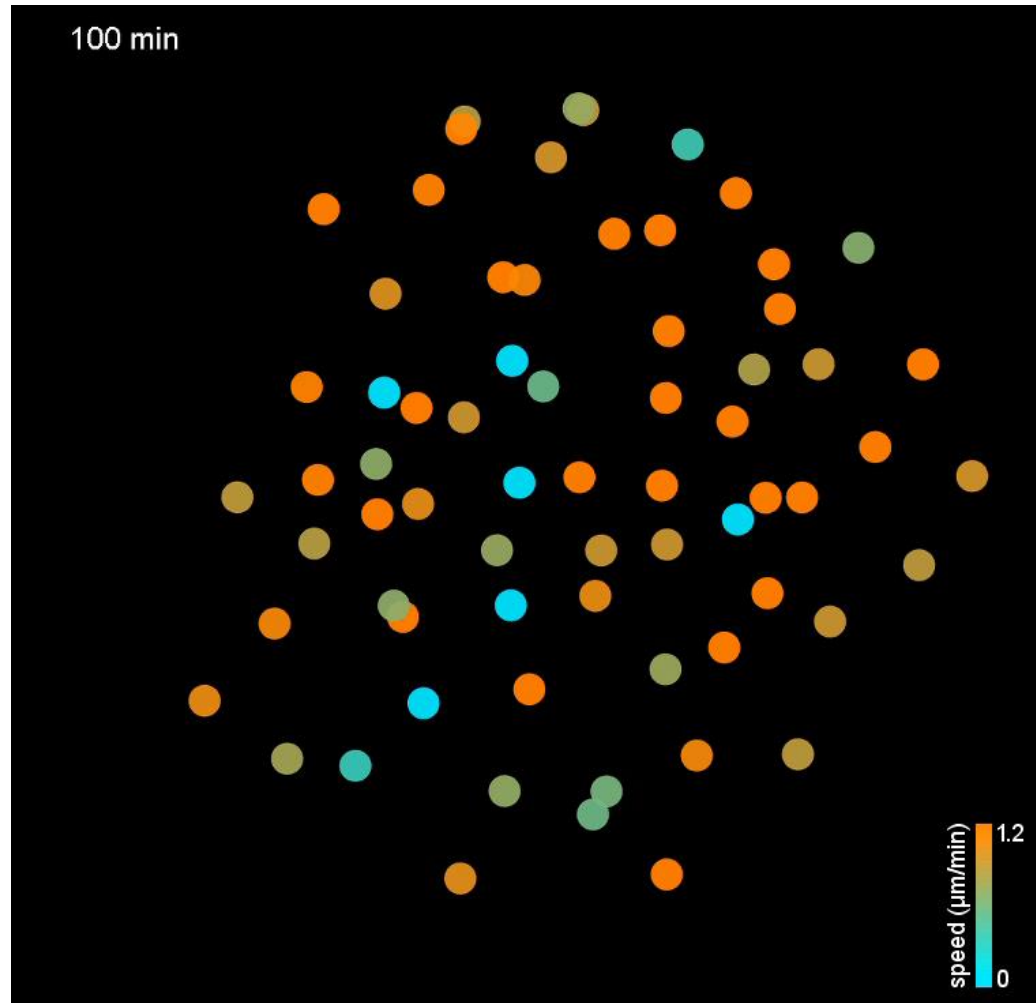


Etapas iniciales del desarrollo en metazoarios



<http://www.digital-embryo.org/#>

Gonzalo Aparicio

gaparicio@fcien.edu.uy

Etapas iniciales del desarrollo en animales

Clivaje (o segmentación)

Blástula

Gastrulación

Embrión trilaminar:

Endodermo

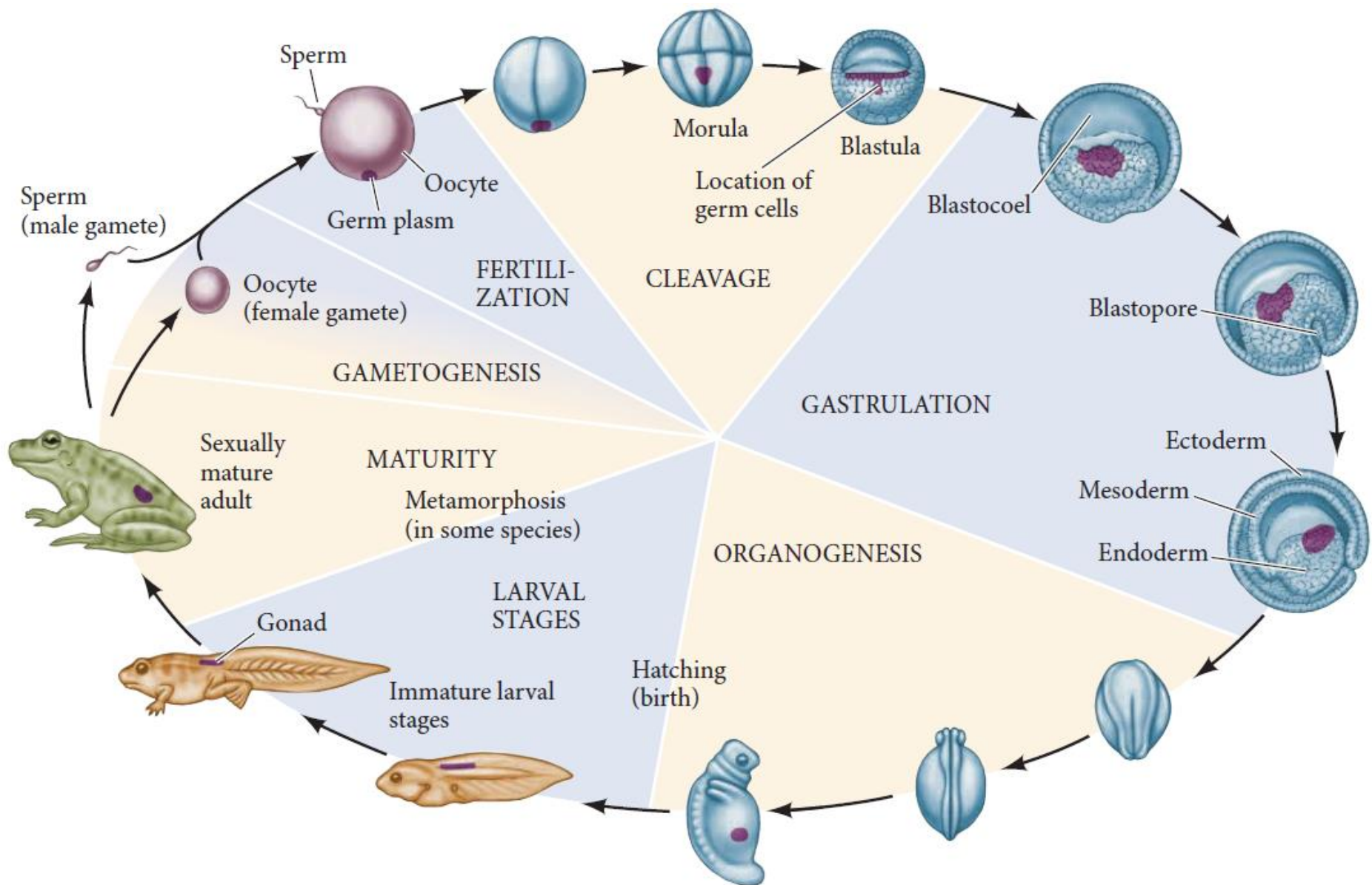
Mesodermo

Ectodermo

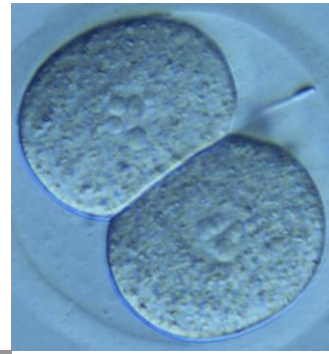
Neurulación

Establecimiento de ejes

Sistema nervioso



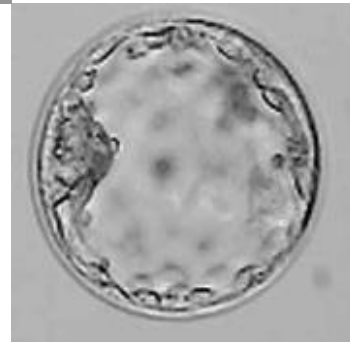
Blastómera



Blastocele



Blástula/Blastocista



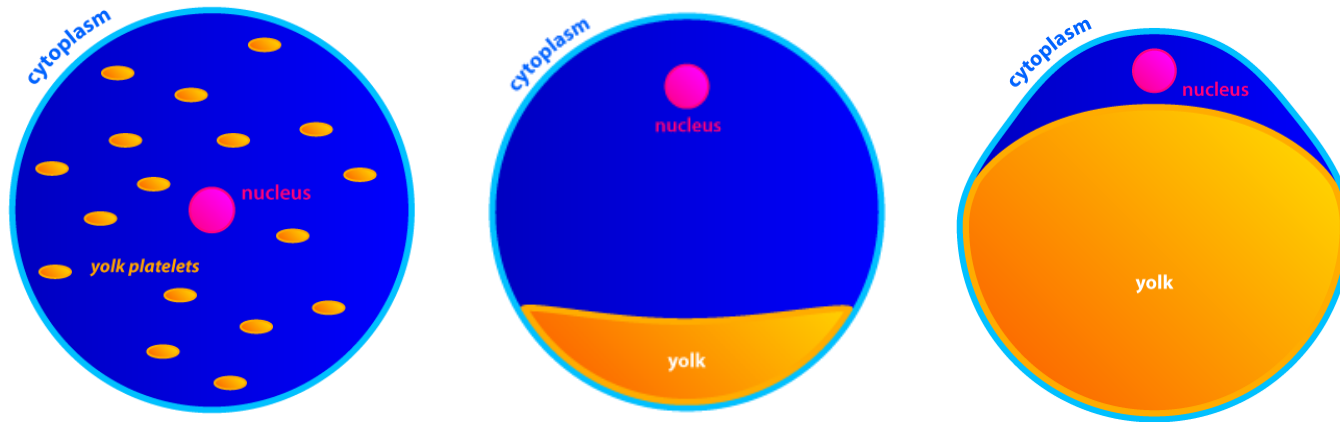
Blastoporo



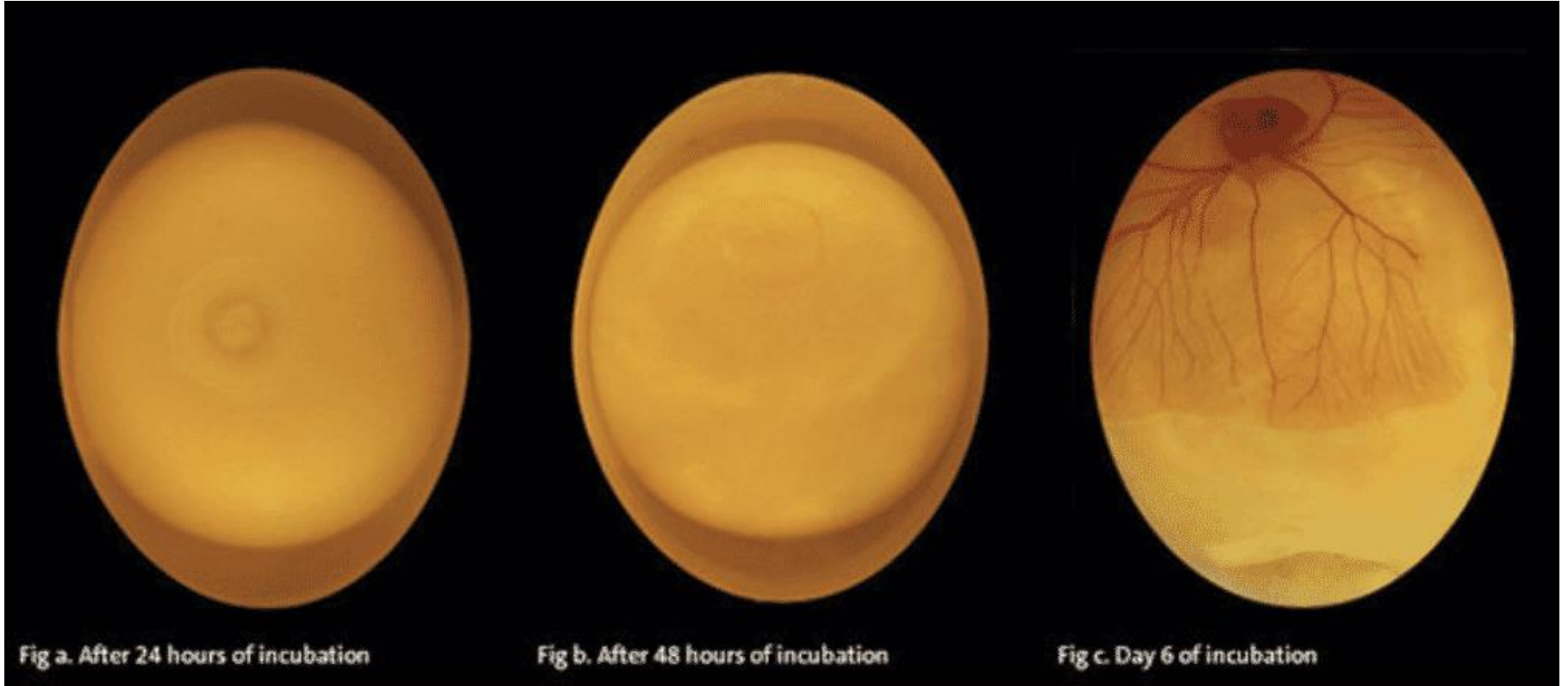
Clivaje

Serie de divisiones celulares iniciales que experimenta el embrión

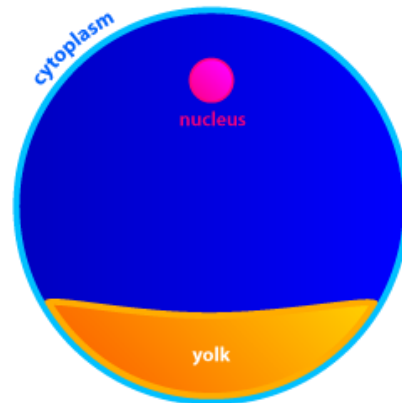
Orientación y velocidad de segmentación
condicionada por el contenido de **vitelo**



Vitelo



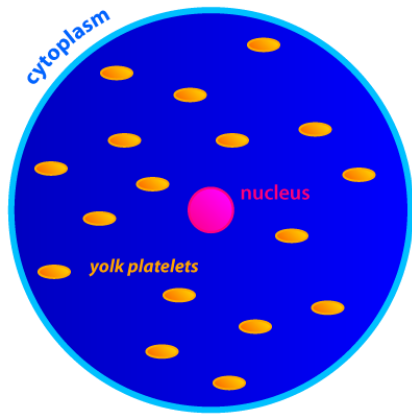
Polo Animal



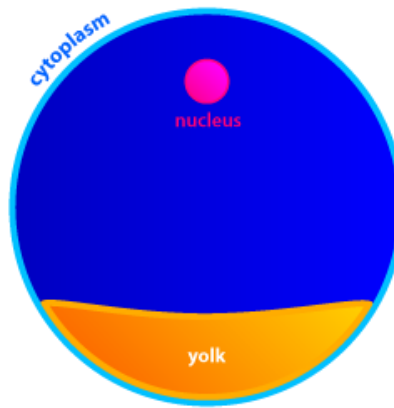
Polo vegetal



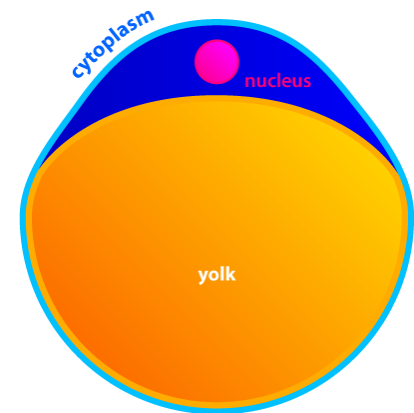
Cantidad de
vitelo



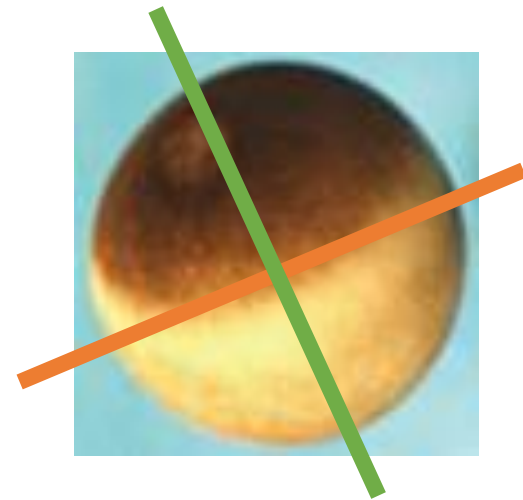
Isolecito
 (cantidad vitelo escasa,
 distribuido
 homogéneamente)



Mesolecito
 (cantidad de vitelo moderada,
 distribuido
 hacia la región vegetal)



Telolecito
 (gran cantidad de vitelo,
 distribuido
 en casi toda la célula)

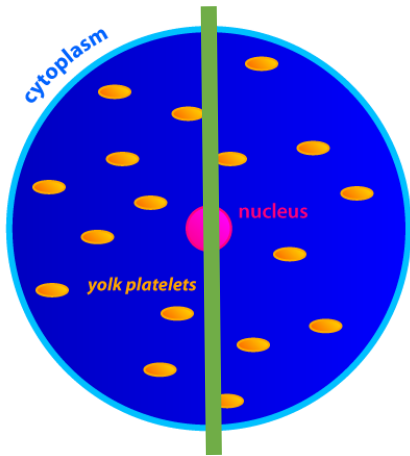


**Plano de división
ecuatorial**

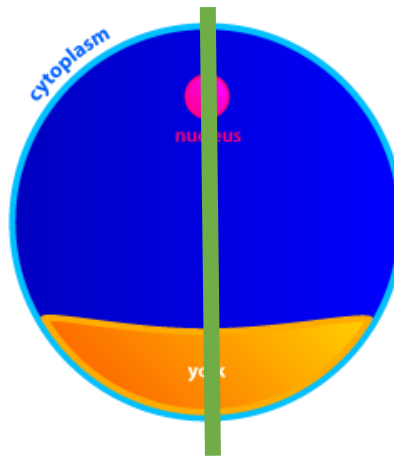
**Plano de división
meridional**

Segmentación

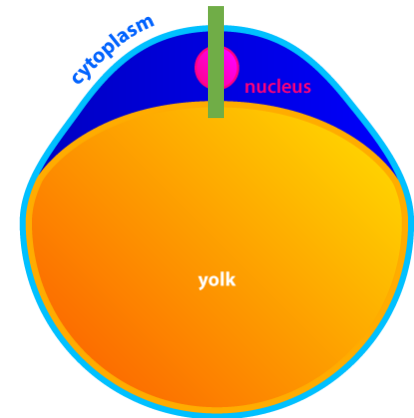
→ Completa/Holoblástica
→ Parcial/Meroblástica



**Segmentación
Holoblástica
(completa)**



**Segmentación
Holoblástica
(completa)**



**Segmentación
Meroblástica
(parcial)**

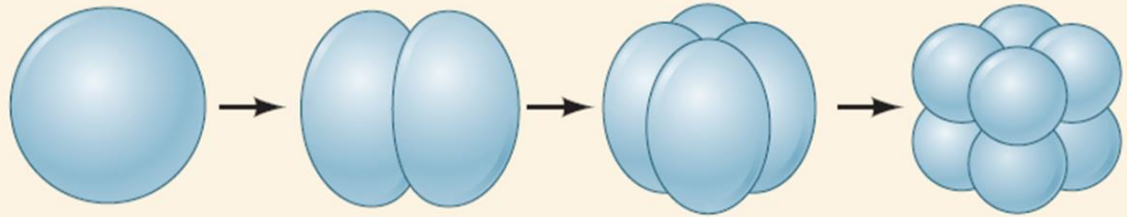
Clivaje en embriones con poco vitelo

I. HOLOBLASTIC (COMPLETE) CLEAVAGE

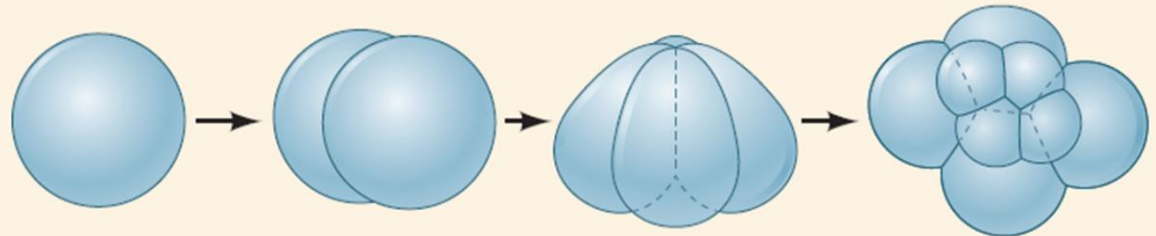
A. Isolecithal

(Sparse, evenly distributed yolk)

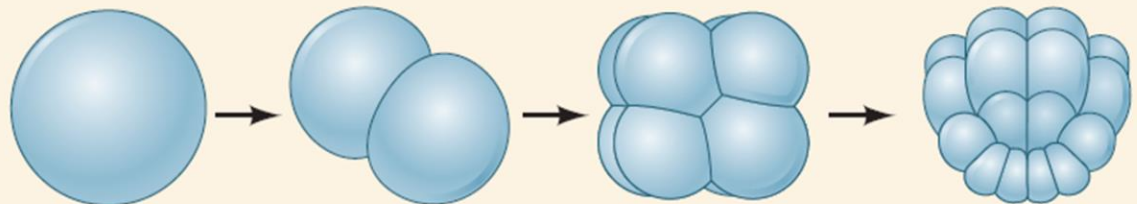
1. Radial cleavage
Echinoderms, amphioxus



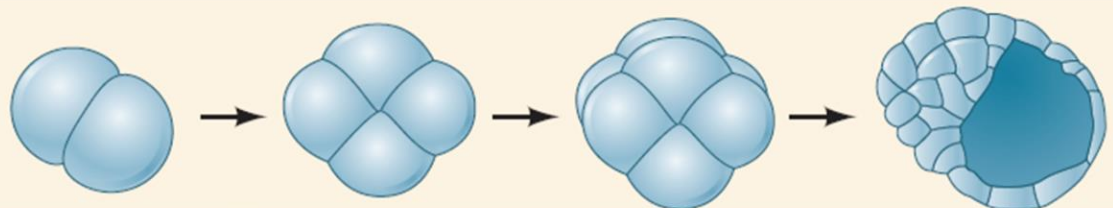
2. Spiral cleavage
Annelids, molluscs, flatworms



3. Bilateral cleavage
Tunicates



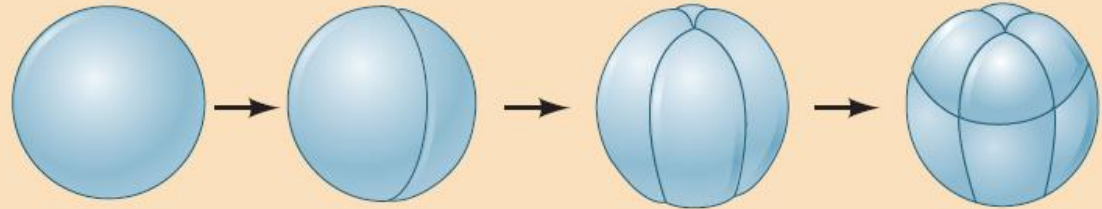
4. Rotational cleavage
Mammals, nematodes



Clivaje en embriones con mucho vitelo

B. Mesolecithal (Moderate vegetal yolk disposition)

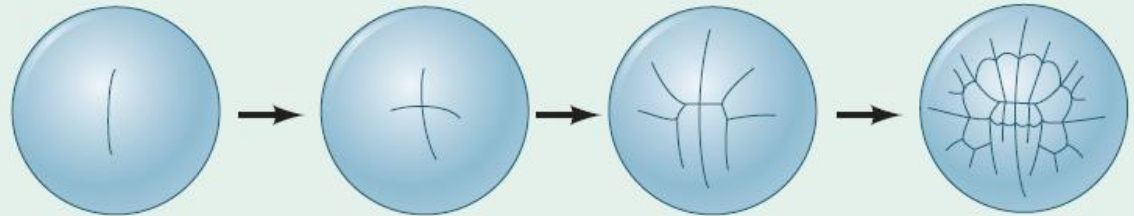
Displaced radial cleavage
Amphibians



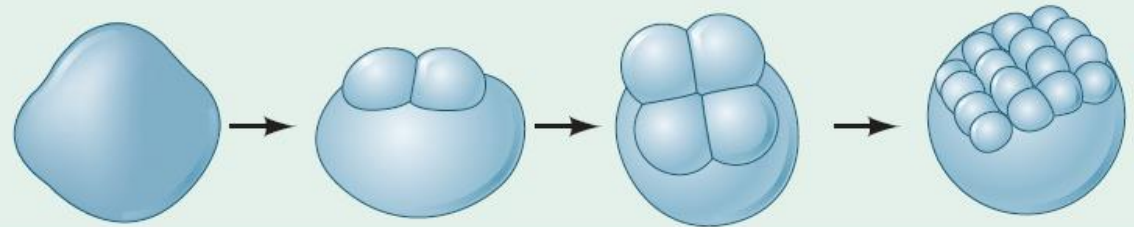
II. MEROBLASTIC (INCOMPLETE) CLEAVAGE

A. Telolecithal (Dense yolk throughout most of cell)

1. Bilateral cleavage
Cephalopod molluscs

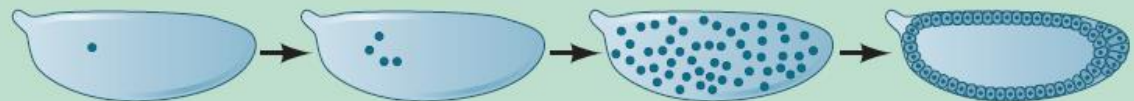


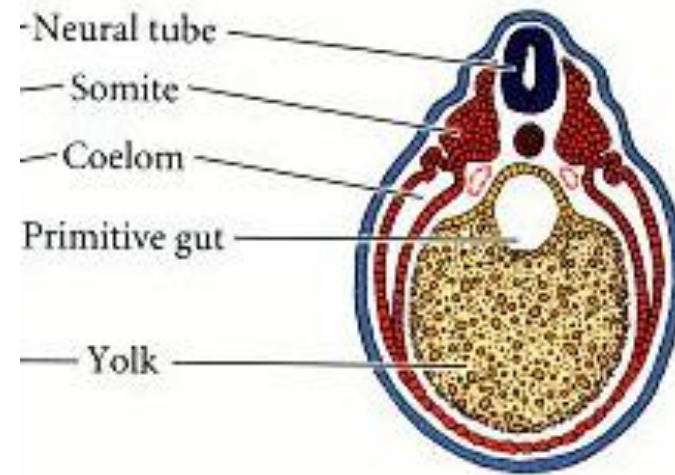
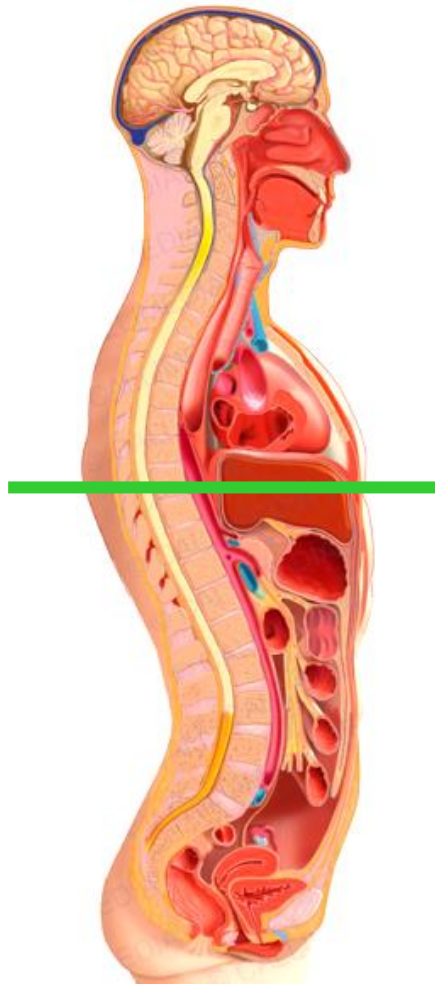
2. Discoidal cleavage
Fish, reptiles, birds



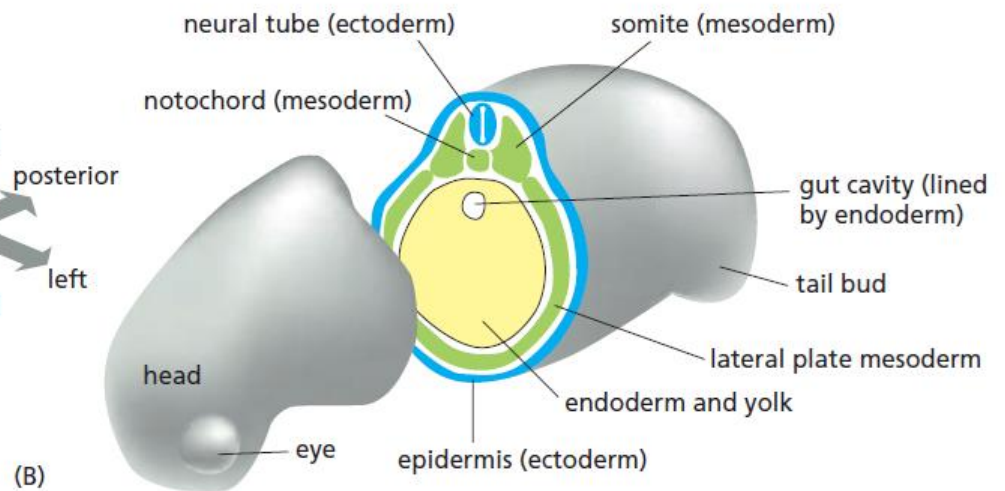
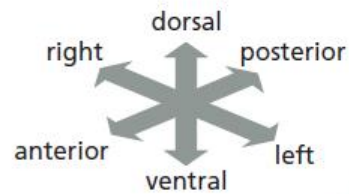
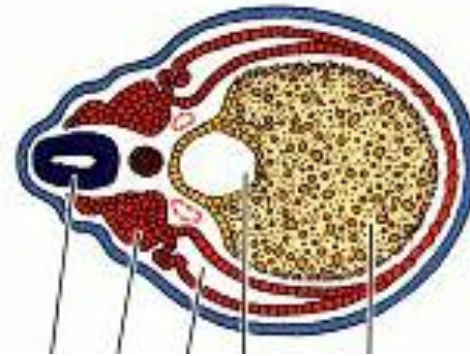
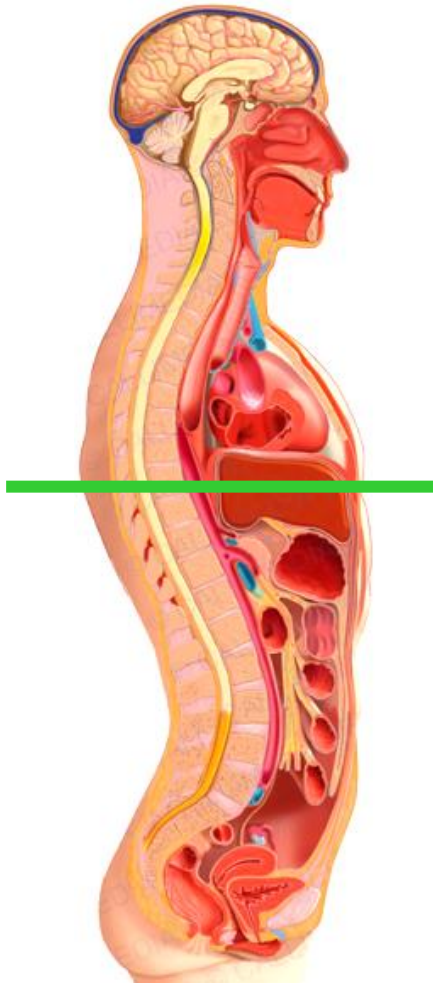
B. Centrolecithal (Yolk in center of egg)

Superficial cleavage
Most insects





FROG EMBRYO



Problemas:

- 1 - ¿Cómo pueden dividirse tan rápido las blastómeras?**
- 2 - ¿Cómo se forma el blastocele?
- 3 - ¿Qué es la transición de la blástula media?

1 - ¿Cómo pueden dividirse tan rápido las blastómeras?

37.000 células en 43 horas



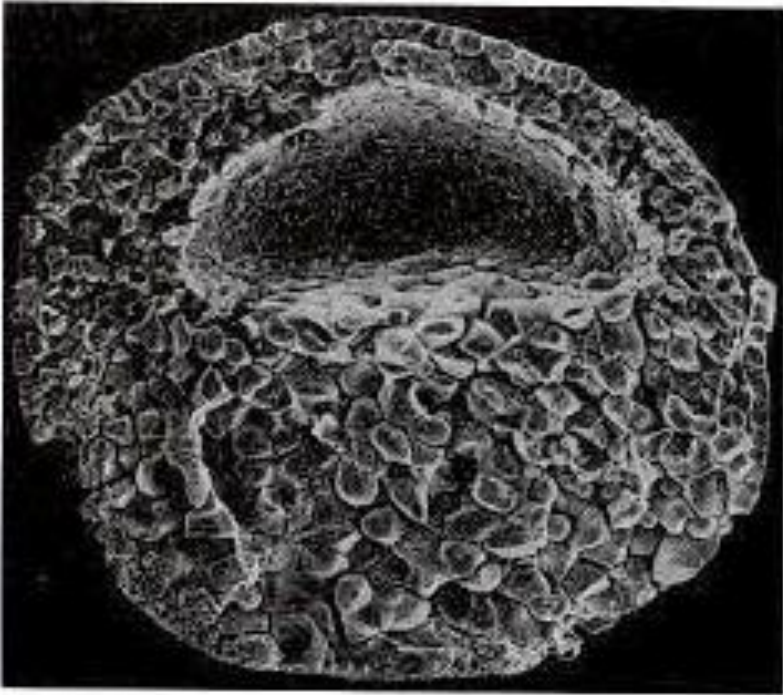
50.000 células en 12 horas



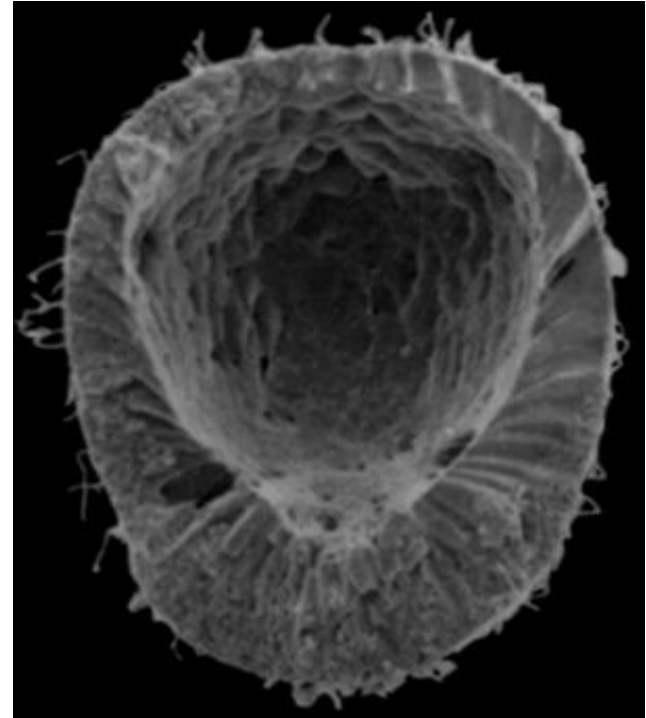
Problemas:

- 1 - ¿Cómo pueden dividirse tan rápido las blastómeras?
- 2 - ¿Cómo se forma el blastocele?**
- 3 - ¿Qué es la transición de la blástula media?

2 - ¿Cómo se forma el blastoceles?



Anfibios



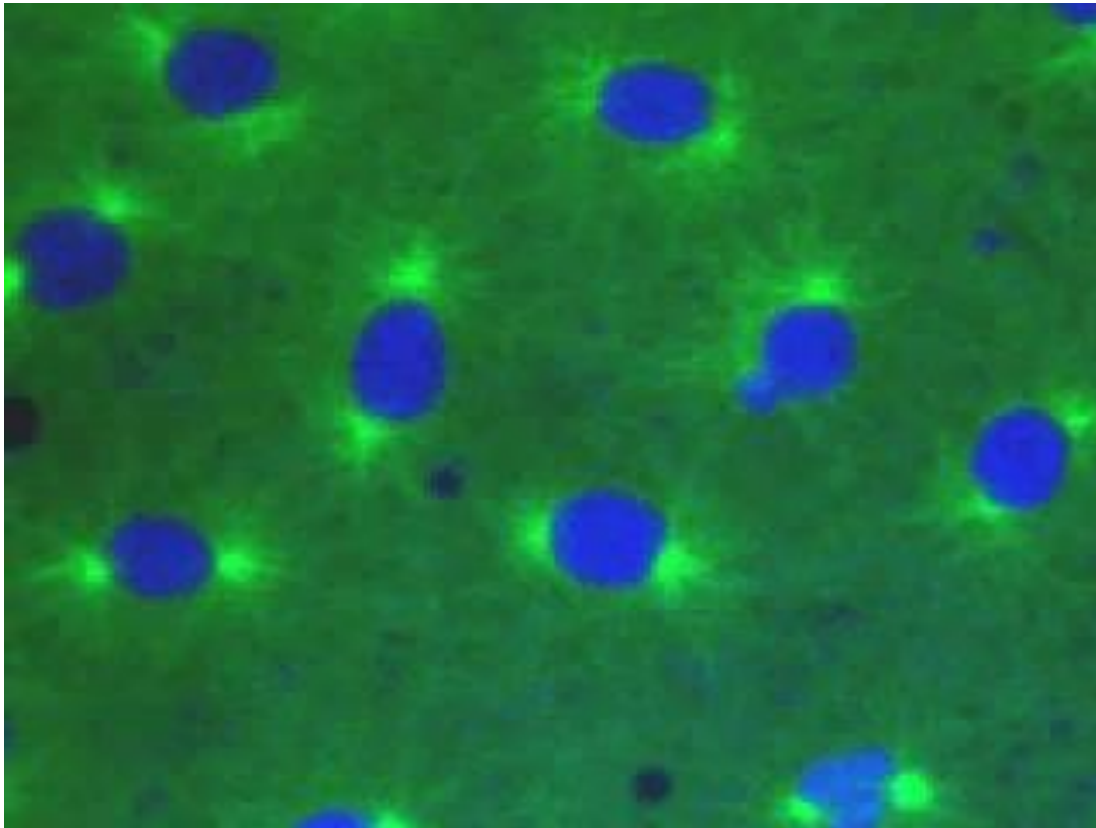
Equinodermos

Problemas:

- 1 - ¿Cómo pueden dividirse tan rápido las blastómeras?
- 2 - ¿Cómo se forma el blastocele?
- 3 - ¿Qué es la transición de la blástula media?**

3 - ¿Qué es la transición de la blástula media?

<https://www.youtube.com/watch?v=ERnzwjtj4YPs>



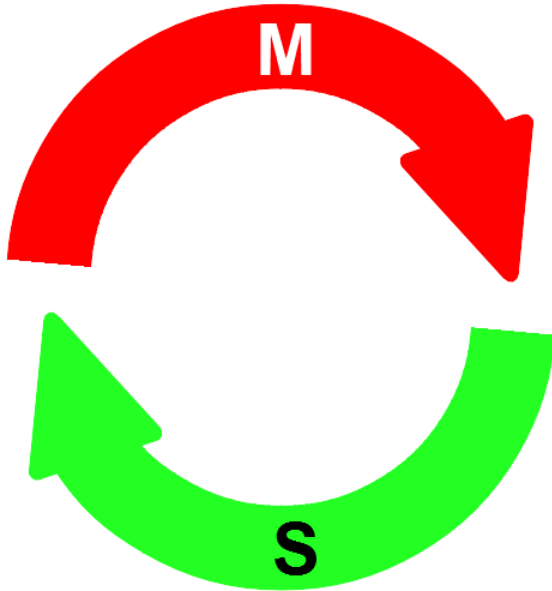
ADN
Microtúbulos

Divisiones sincrónicas y rápidas en un embrión temprano
de la mosca *Drosophila melanogaster*

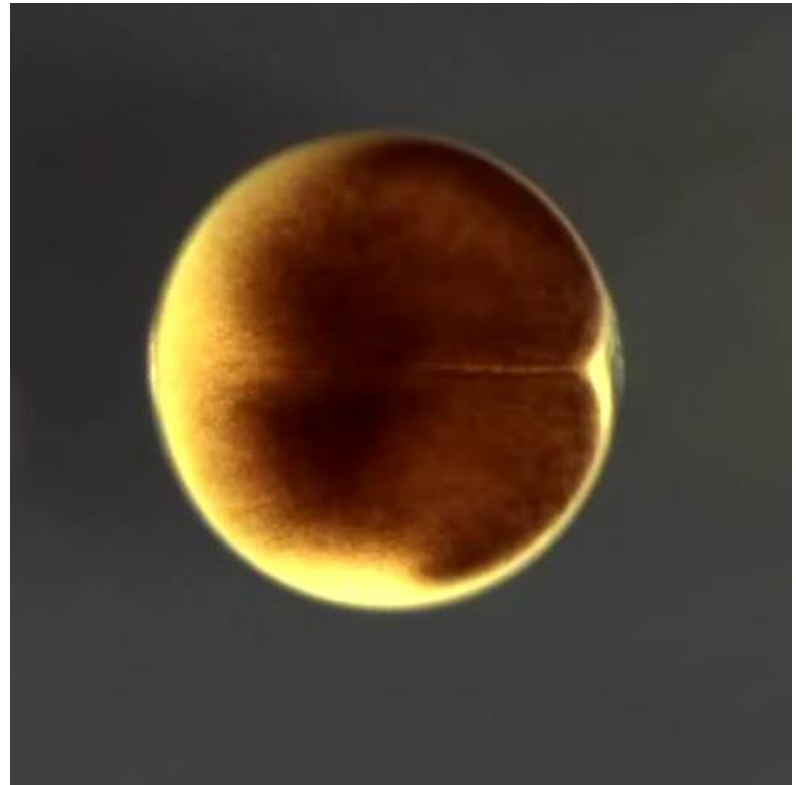
Grupos de discusión

1 - ¿Cómo pueden dividirse tan rápido las blastómeras?

División sin crecimiento

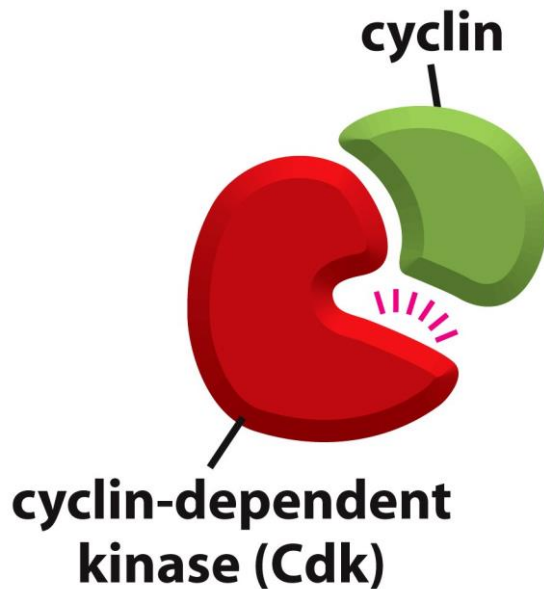


Ciclo Bifásico



https://www.youtube.com/watch?v=GO5YN_t1fqw

Ciclinas y quinasas dependientes de ciclinas (CDKs)



Conservación evolutiva en eucariotas

ciclina + CDK = heterodímero activo



activación / inactivación
proteínas blanco (fosforilación)



entrada y salida coordinada
de las fases del ciclo

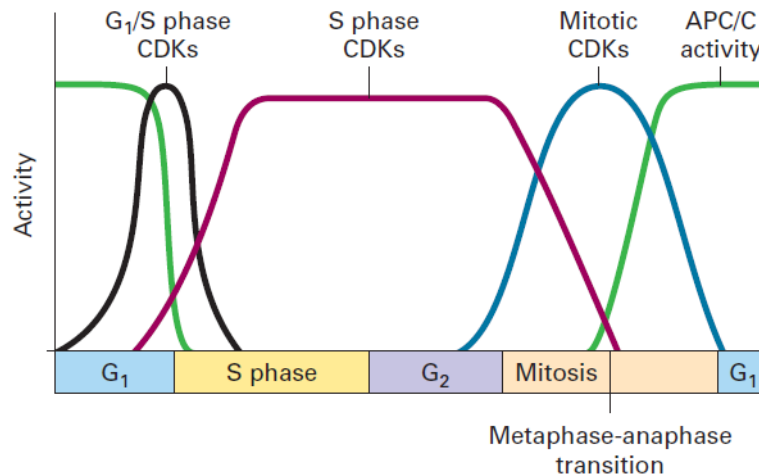
Las quinasas dependientes de ciclinas son activas únicamente cuando se encuentran formando complejo con su ciclina reguladora

Diferentes tipos de complejos ciclina-CDK inician diferentes eventos del ciclo celular

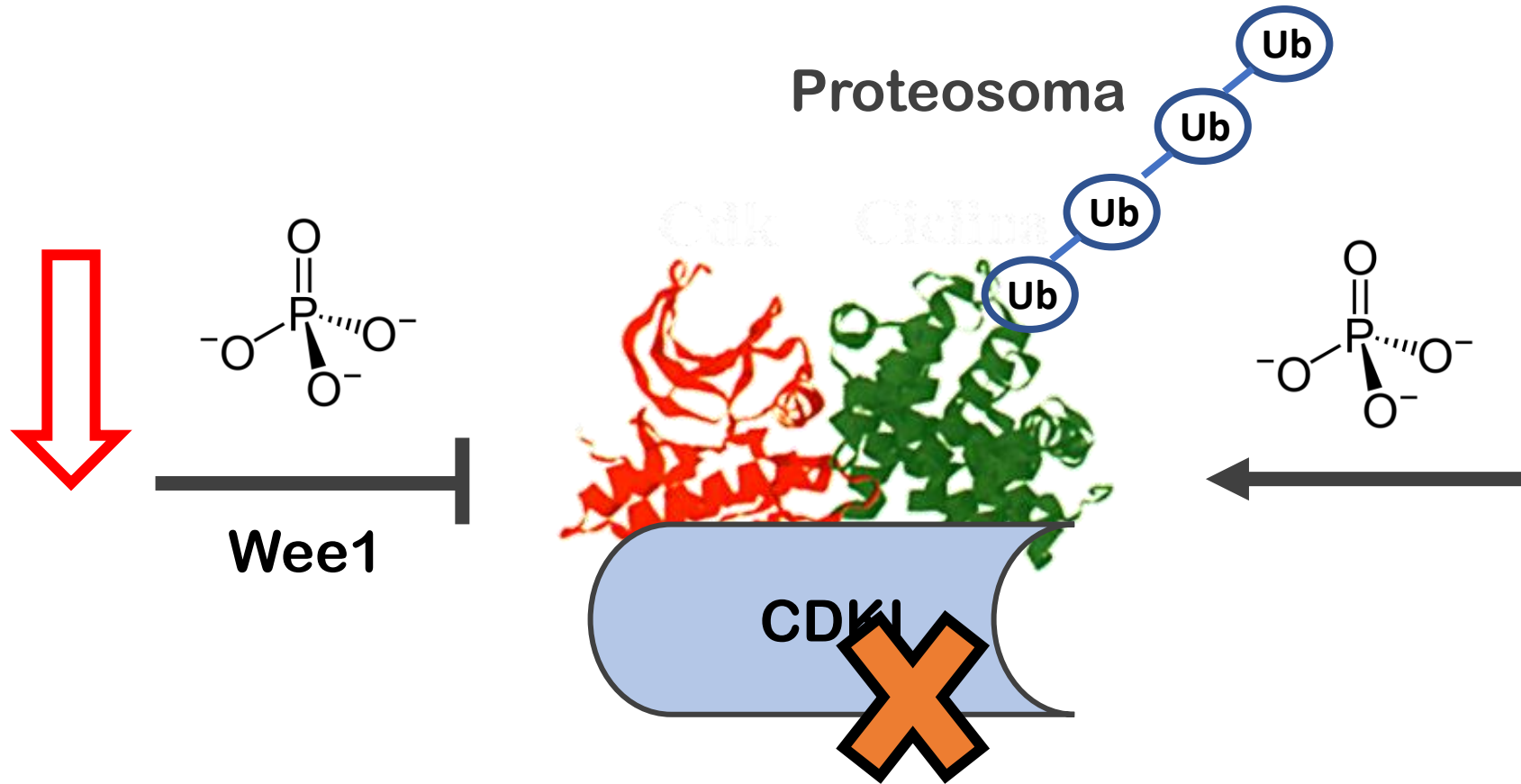
G1-CDK y G1/S CDK ➡ entrada al ciclo celular

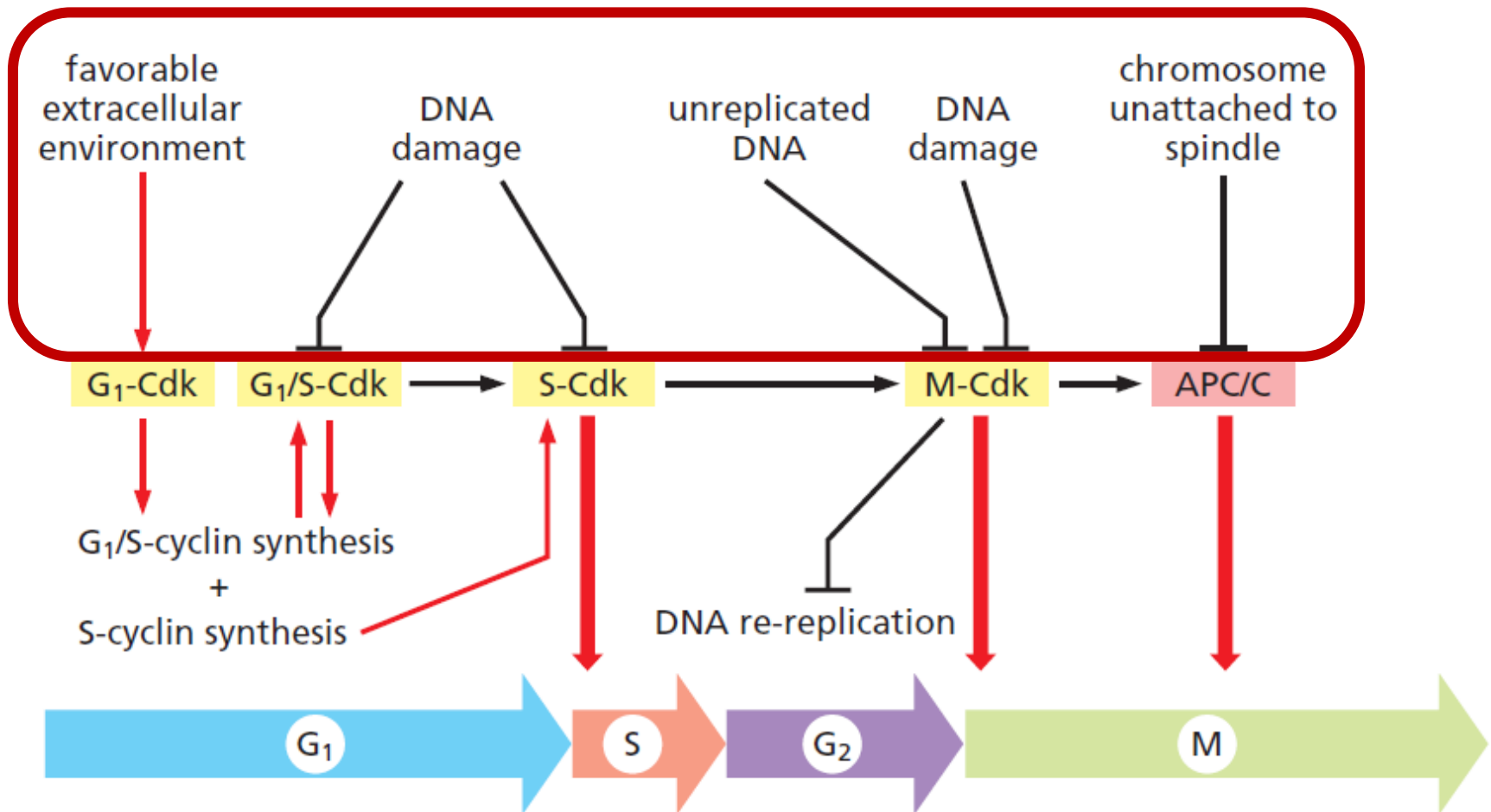
M-CDK ➡ entrada a mitosis

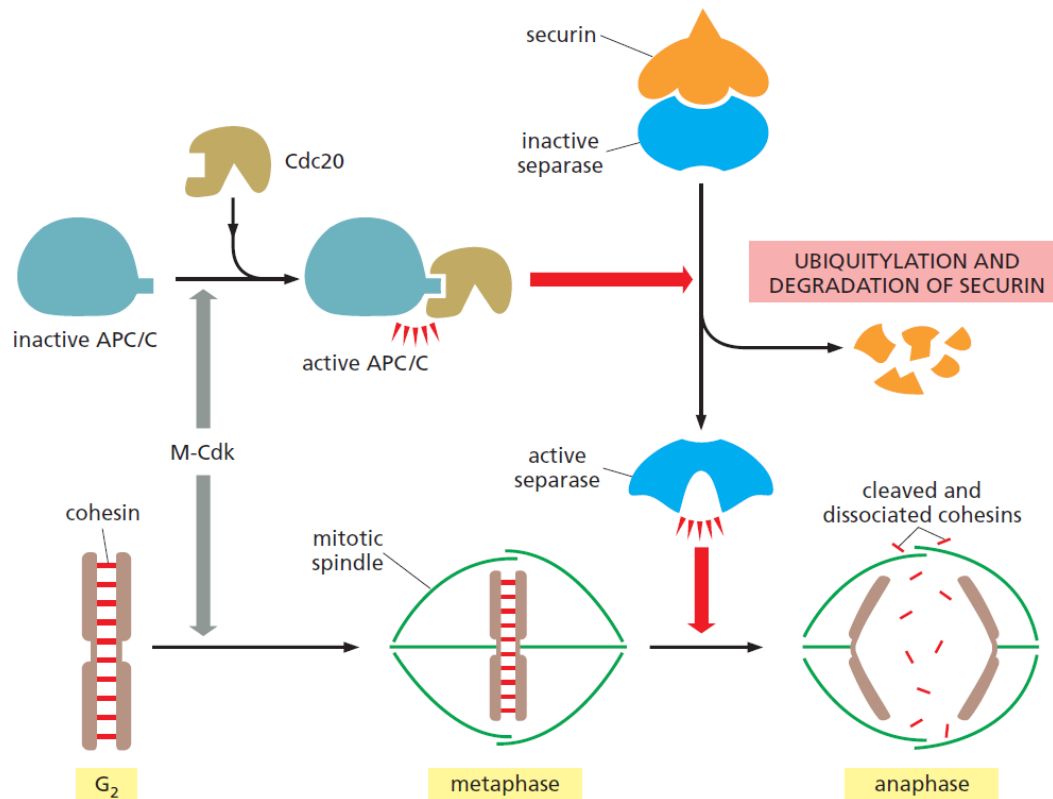
Múltiples mecanismos son utilizados para asegurar que las diferentes CDKs estén activas únicamente en los estadios que promueven



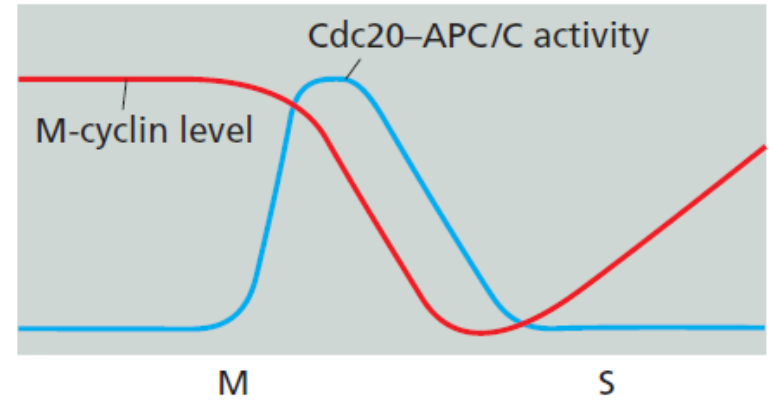
Múltiples vías de regulación de la actividad del complejo Ciclina-CDK



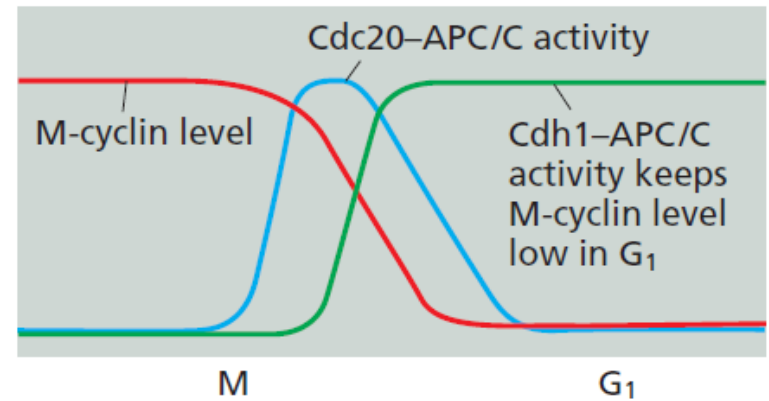




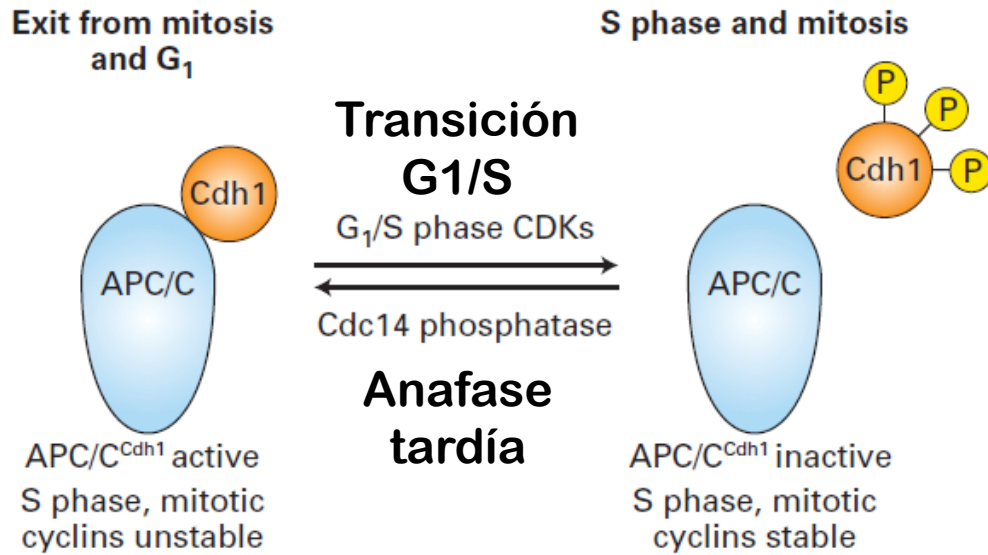
(A) embryonic cells with no G₁ phase



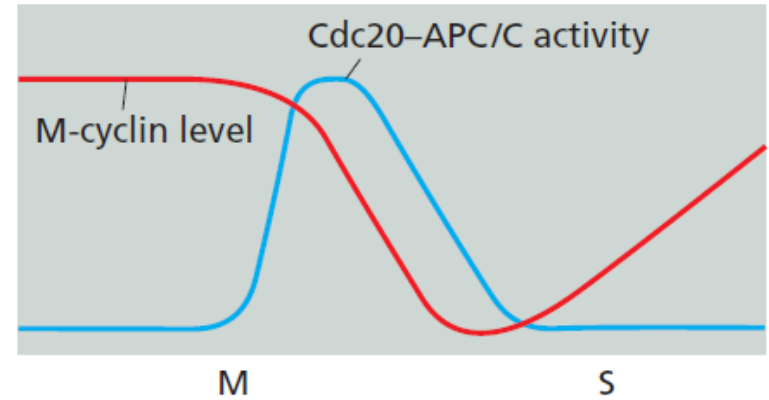
(B) cells with G₁ phase



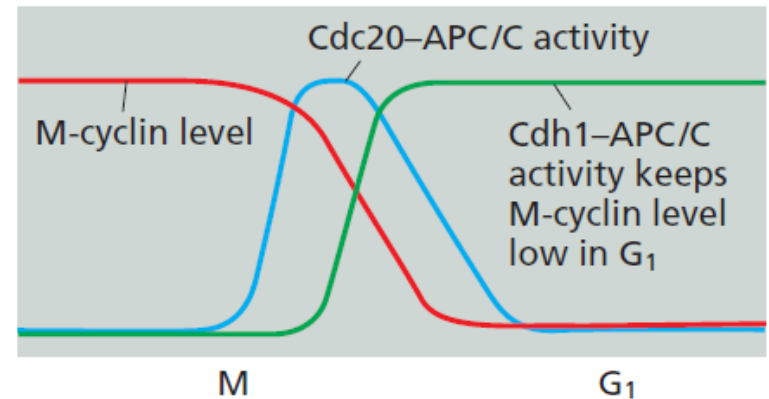
Fase G1

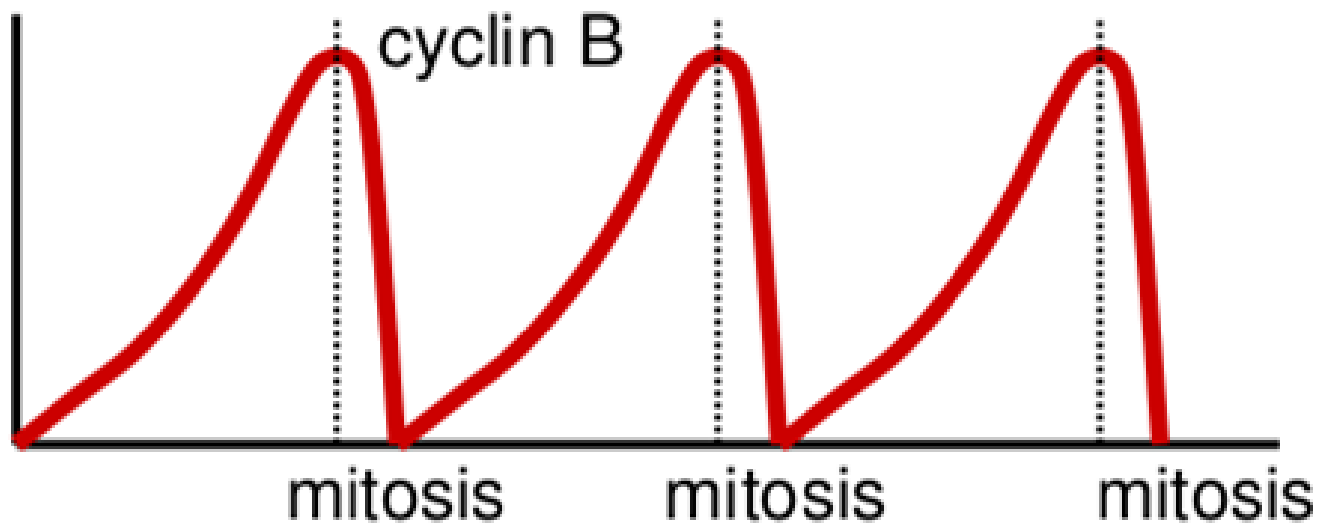
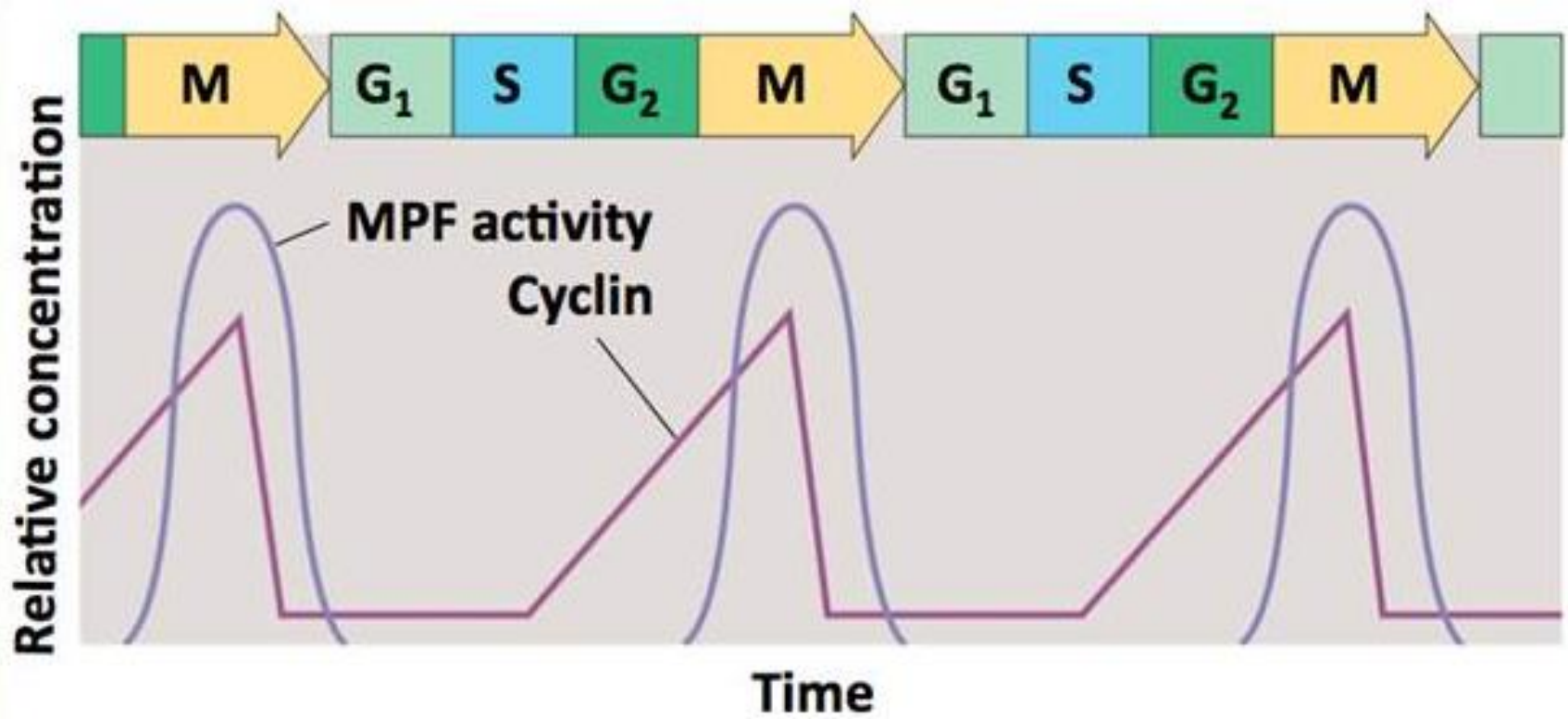


(A) embryonic cells with no G₁ phase

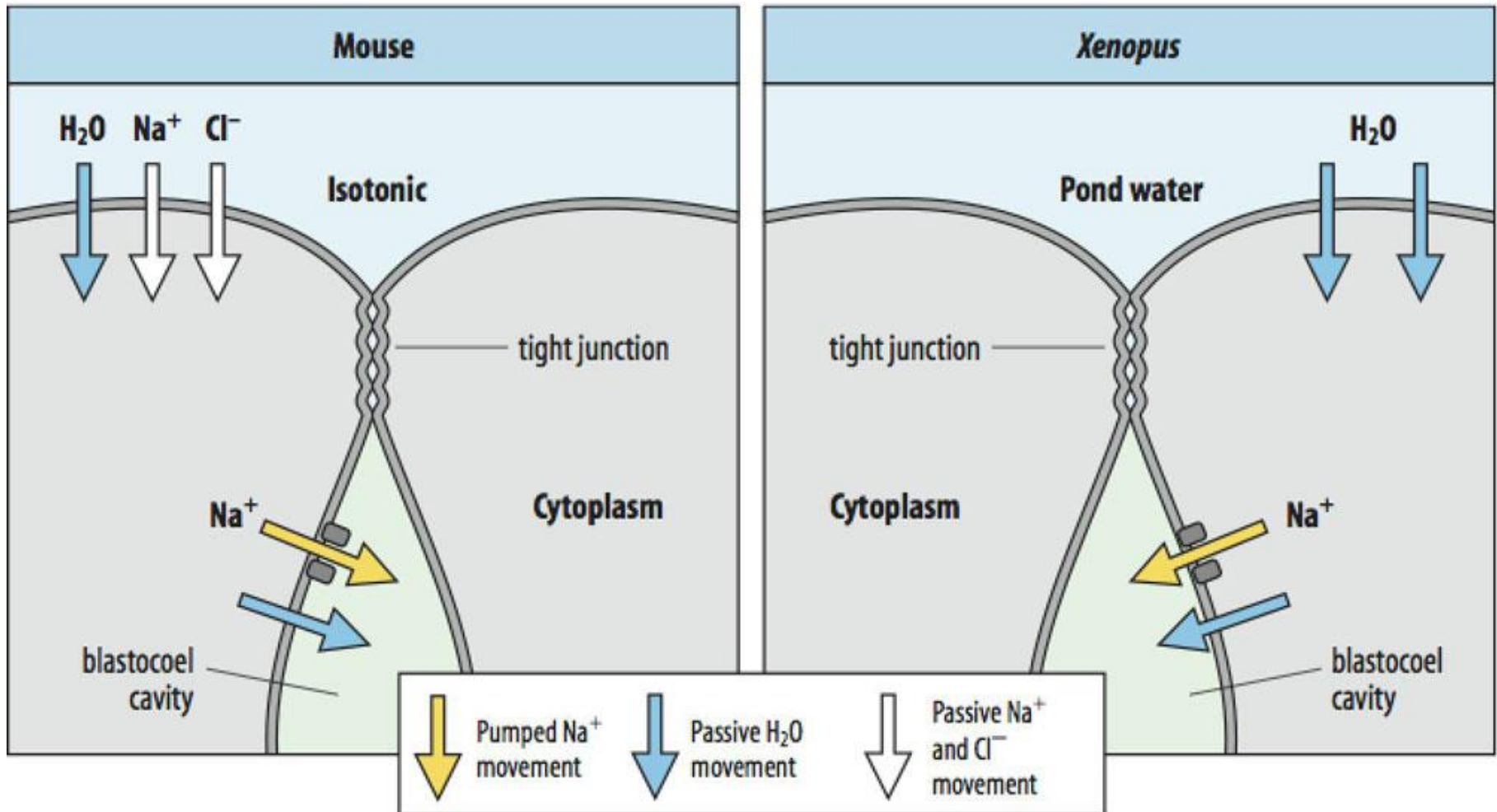


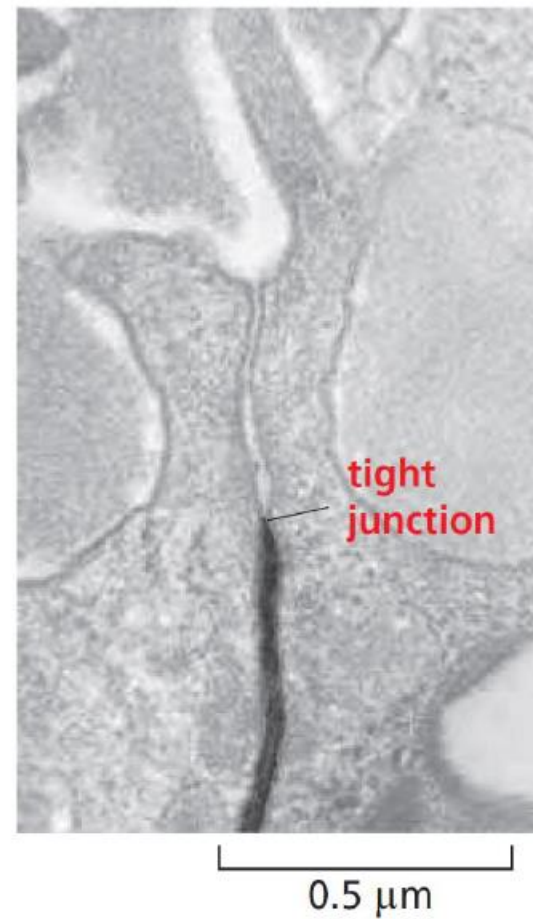
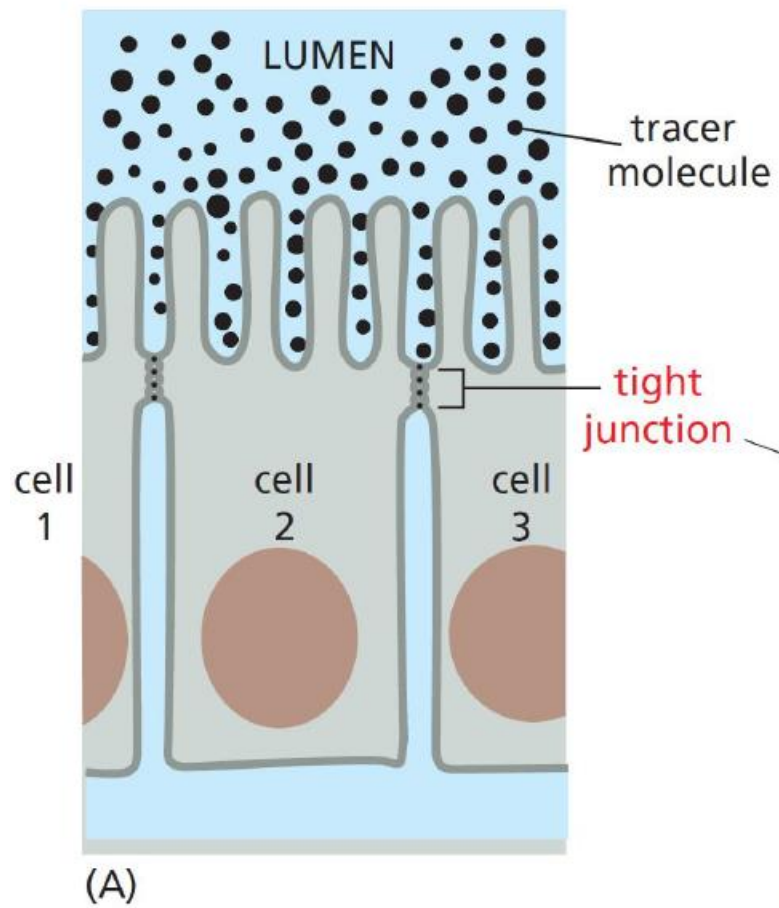
(B) cells with G₁ phase





2 - ¿Cómo se forma el blastocele?

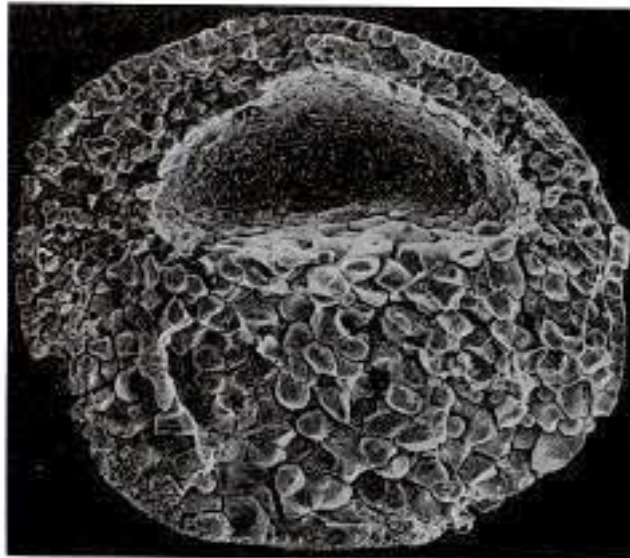




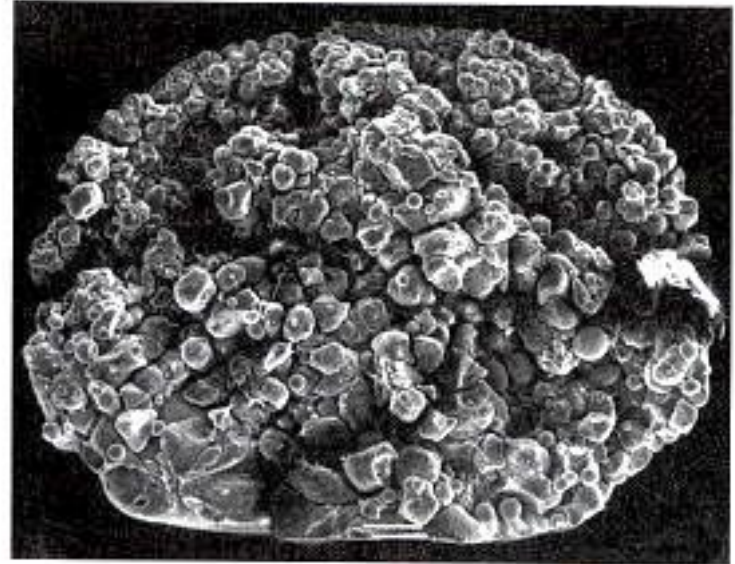
A functional test for maternally inherited cadherin in *Xenopus* shows its importance in cell adhesion at the blastula stage

Janet Heasman¹, Dorit Ginsberg², Benjamin Geiger², Kim Goldstone¹, Travis Pratt¹, Chikako Yoshida-Noro¹ and Chris Wylie¹

(A) Control



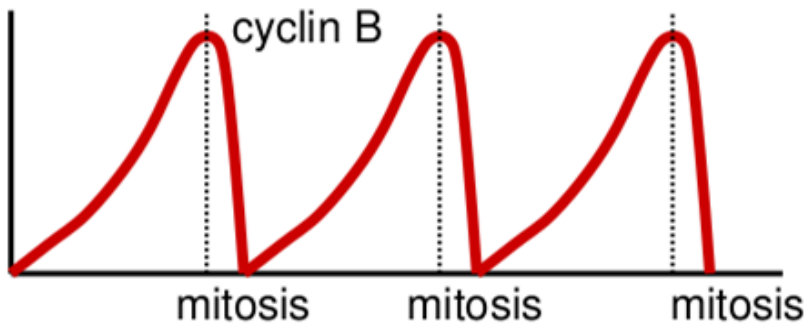
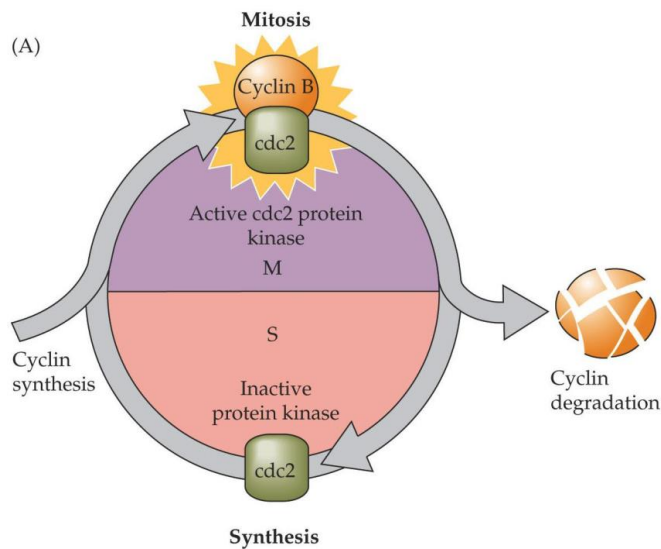
(B) Tratado



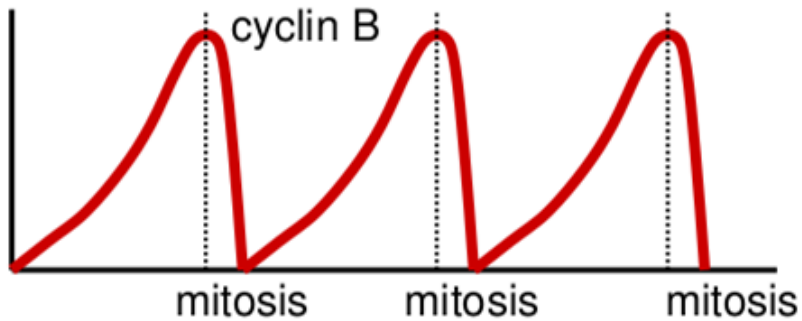
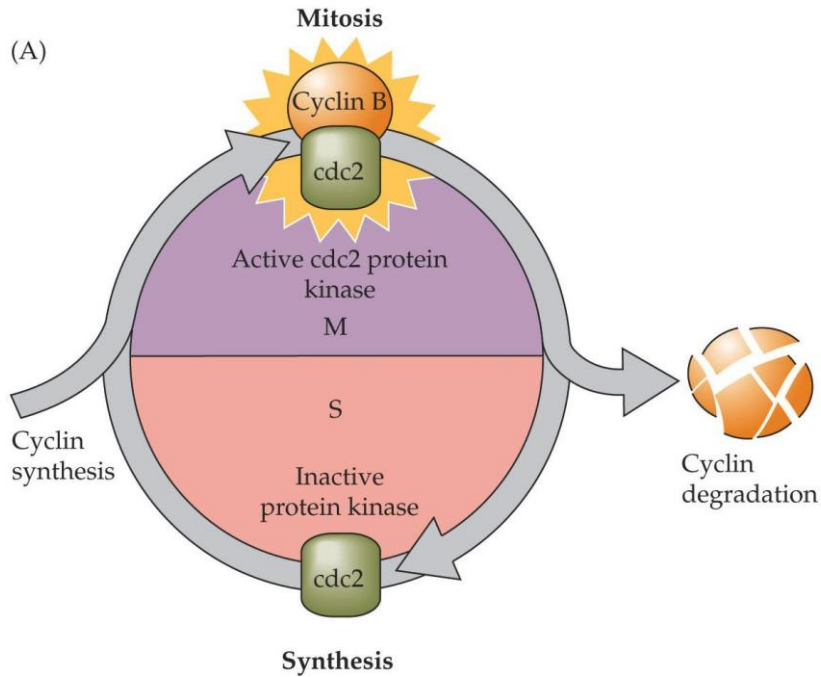
ARNm
Cadherina

3 - ¿Qué es la transición de la blástula media?

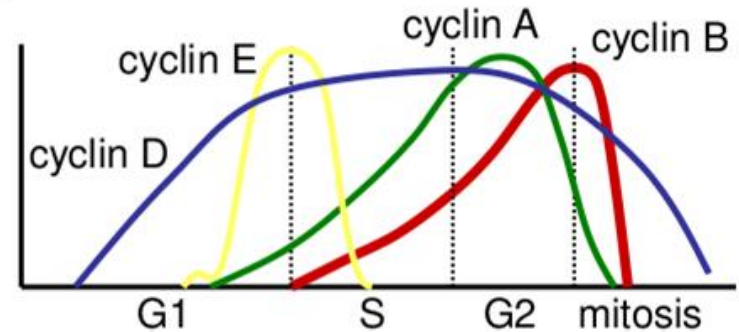
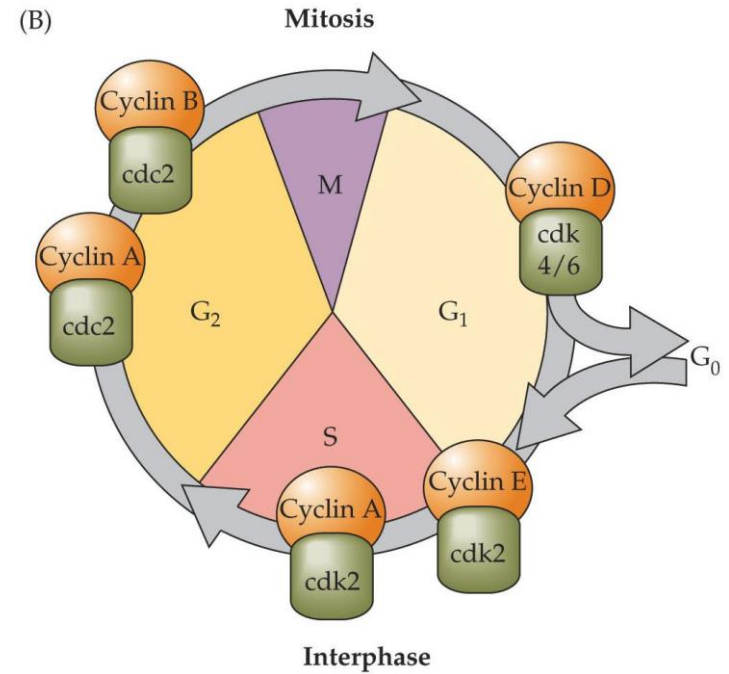
Segmentación



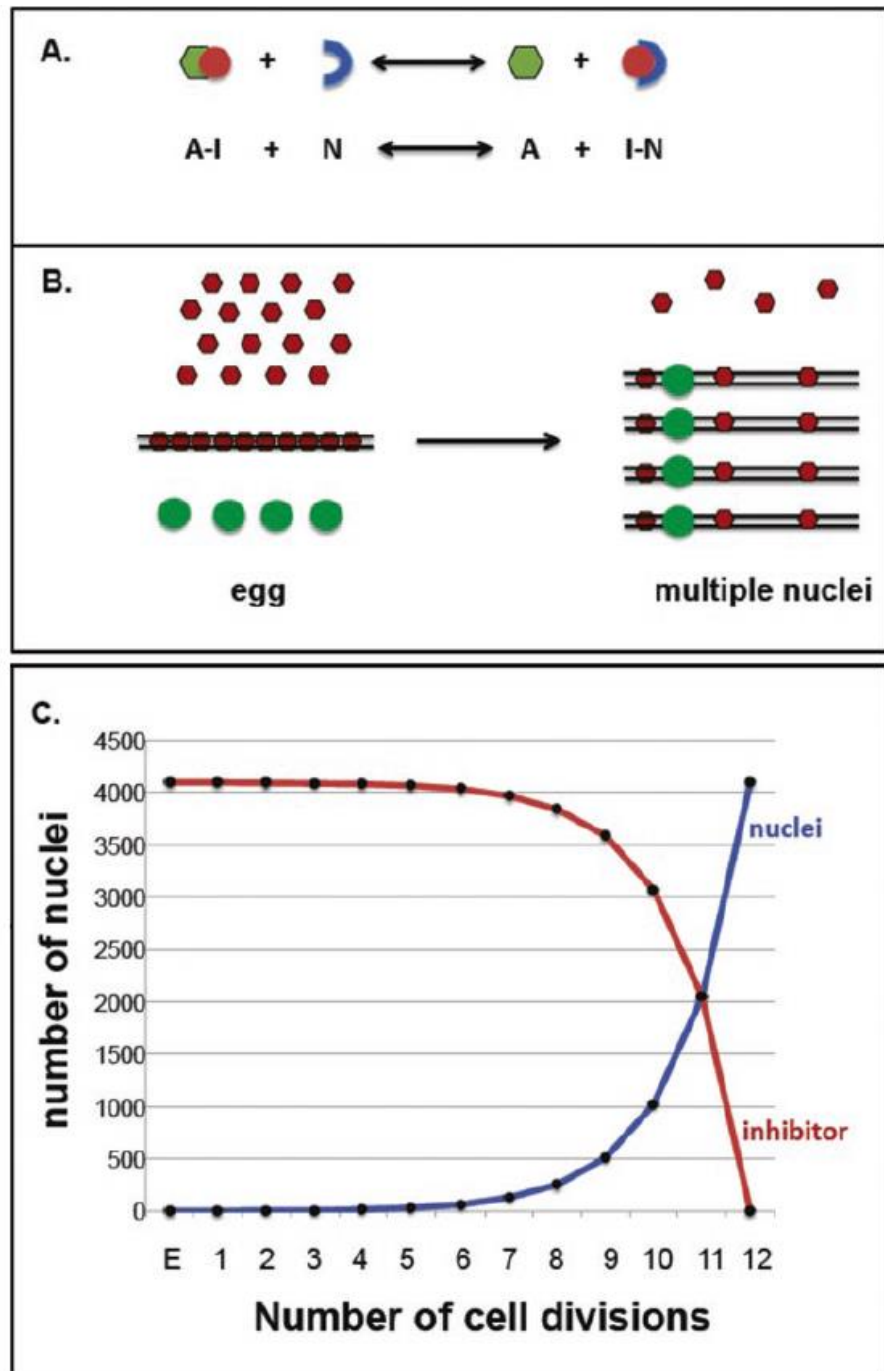
Segmentación

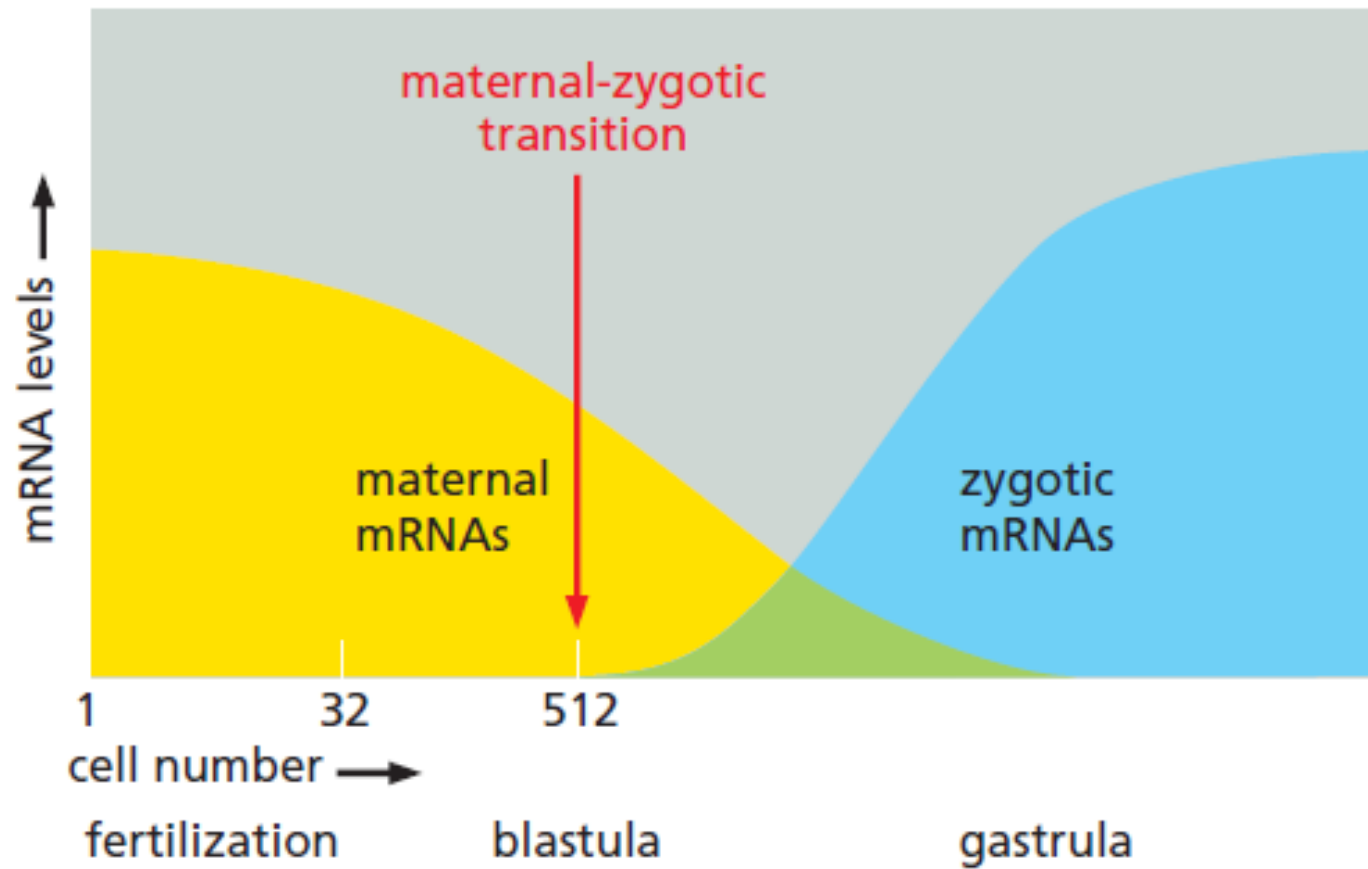


Post-transición de la blástula media



Relación Núcleo:citoplasma





From Egg to Gastrula: How the Cell Cycle is Remodeled During the *Drosophila* Mid-Blastula Transition

Jeffrey A. Farrell¹ and Patrick H. O'Farrell²

¡3,4 minutos!
8 horas

