



Biología del Desarrollo 1

1. Procesos generales de desarrollo y ciclo de vida.
2. Tipos de huevo.
3. Tipos de clivaje holoblástico y meroblástico.
4. Movimientos celulares durante la gastrulación.
5. Tipos de especificación celular en el desarrollo.

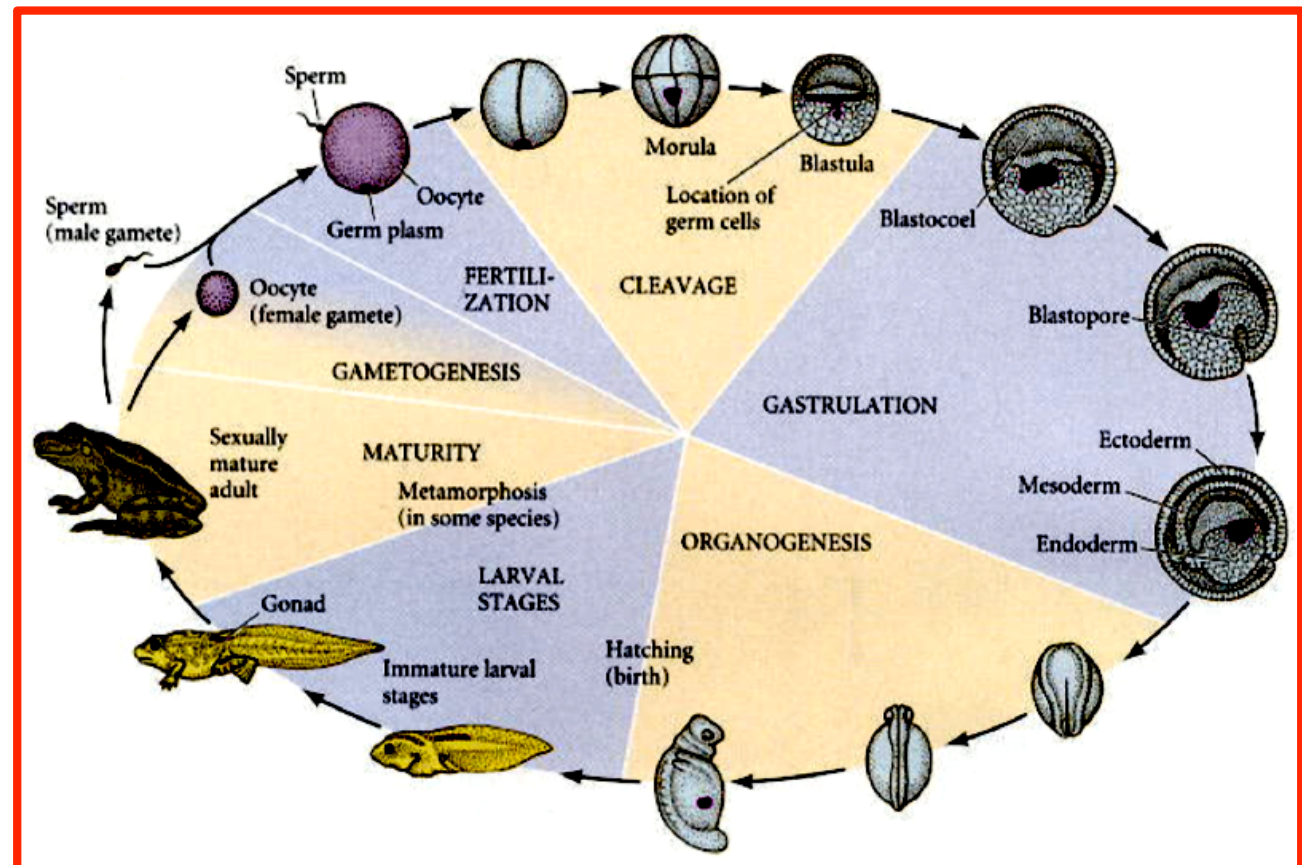
Javiera F. De la Paz
Bióloga con mención en medio Ambiente.
Universidad de Chile

Procesos generales de desarrollo

ETAPAS GENERALES DEL CICLO DE VIDA

1. Clivaje
2. Gástrulación.
3. Neurulación.
4. Organogénesis.
5. Maduración/
Metamorfosis.
6. Adultez.
7. Senescencia.

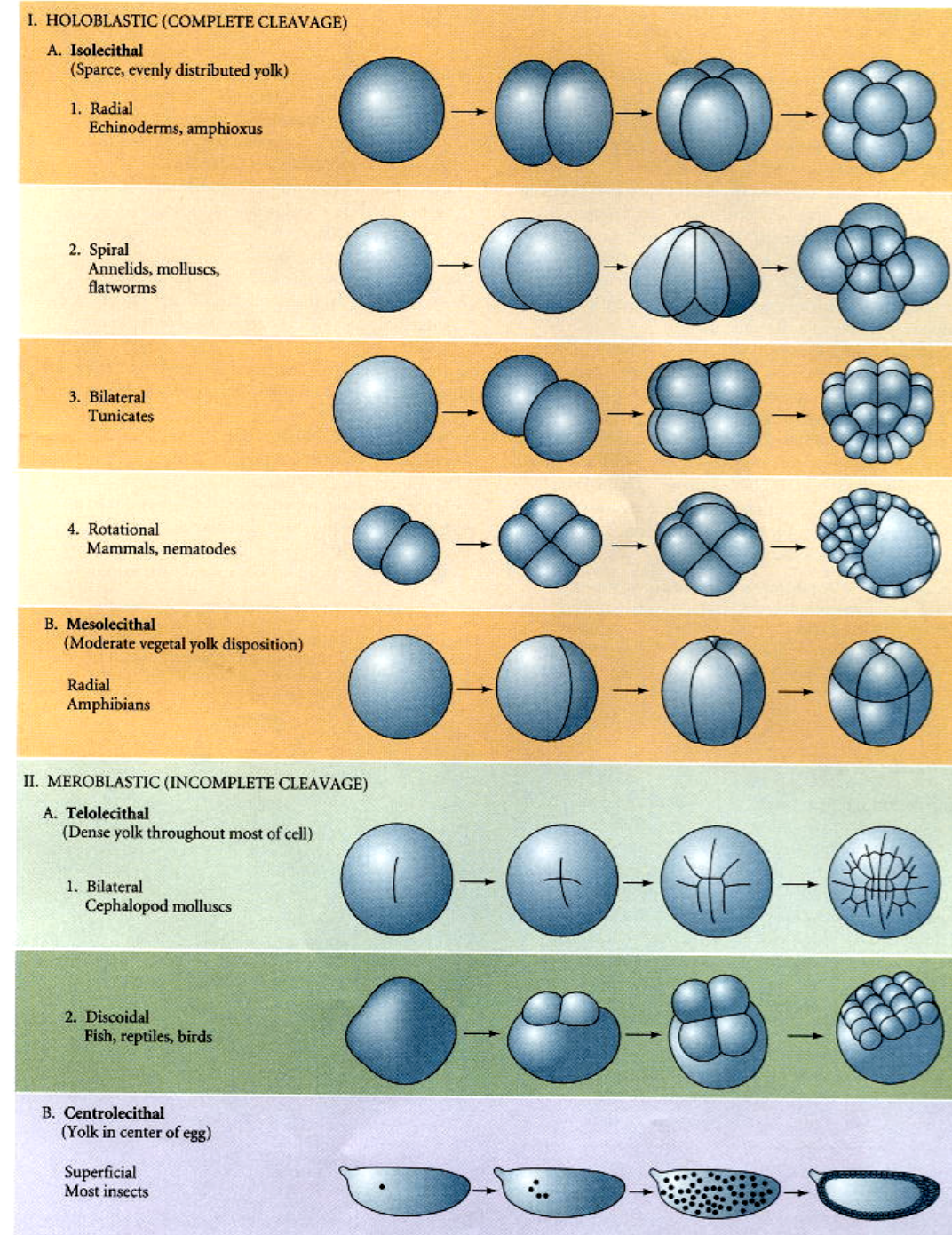
El *desarrollo embrionario* comienza con la fecundación y culmina con el nacimiento o la eclosión...



Clivaje

- Divisiones mitóticas sucesivas, rápidas y regulares.
- Modificación del ciclo celular (M – S).
- El volumen de citoplasma no aumenta
- El embrión ocupa las reservas de mRNA y proteínas de la madre.
- La orientación de las divisiones depende del huso mitótico y la cantidad de vitelo presente.
- La presencia de vitelo puede dificultar o incluso impedir la formación de los surcos de clivaje...

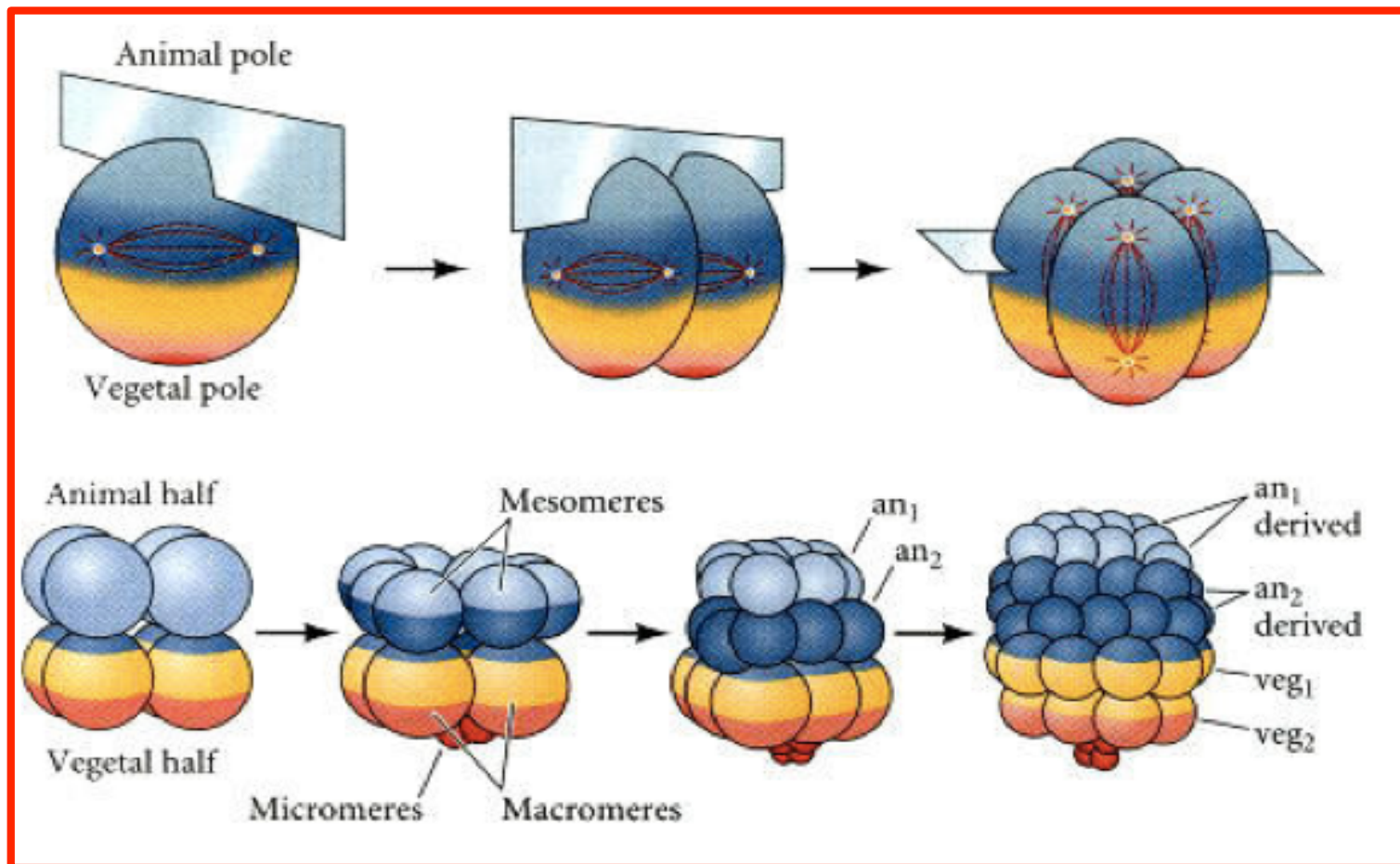
¿Que consecuencias tendrán estas diferencias, en el modo de vida de los organismos?



Ej. 1: Clivaje Holoblástico Radial en el Erizo: Huevo isolecito

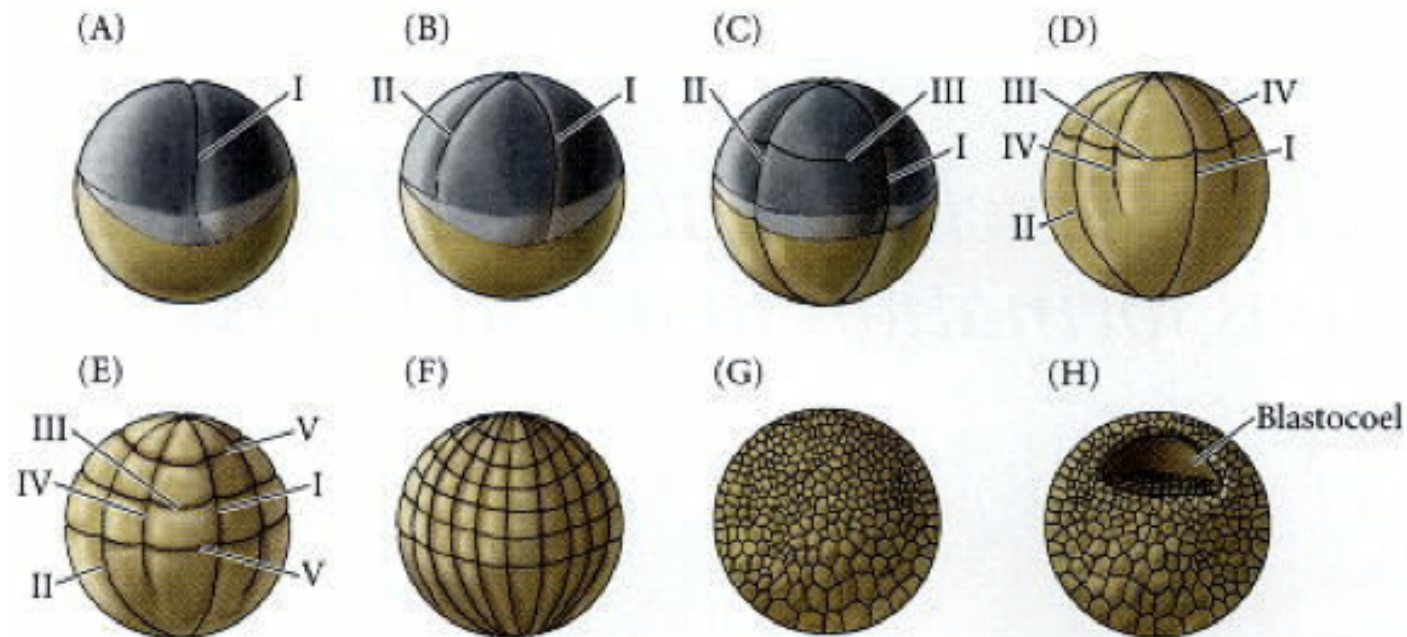
Divisiones meridionales
Divisiones ecuatoriales
Divisiones oblicuas

Las células resultantes de las divisiones de clivaje se llaman *blastómeros*



Ej. 2: Clivaje Holoblástico Radial en anfibios:

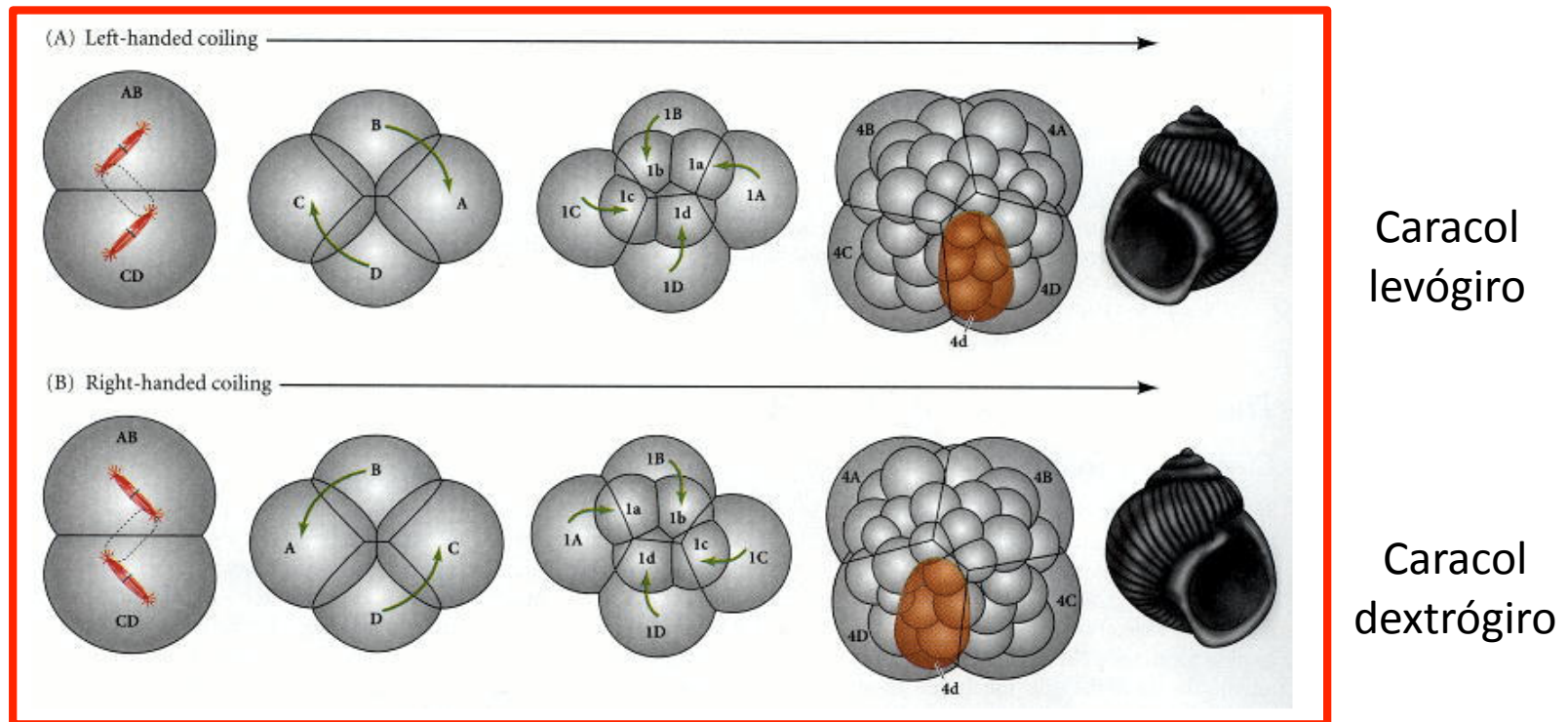
En anfibios los clivajes también son meridionales y ecuatoriales, pero la presencia de vitelo en el *polo vegetal*, ralentiza el avance de los surcos. Así, una división puede comenzar antes que la anterior haya finalizado, generando células de distinto tamaño: Blastómeros grandes en el polo vegetal y pequeños en el *polo animal*.



Ej. 3: Clivaje espiral en moluscos

El clivaje espiral es típico de moluscos y algunos gusanos.

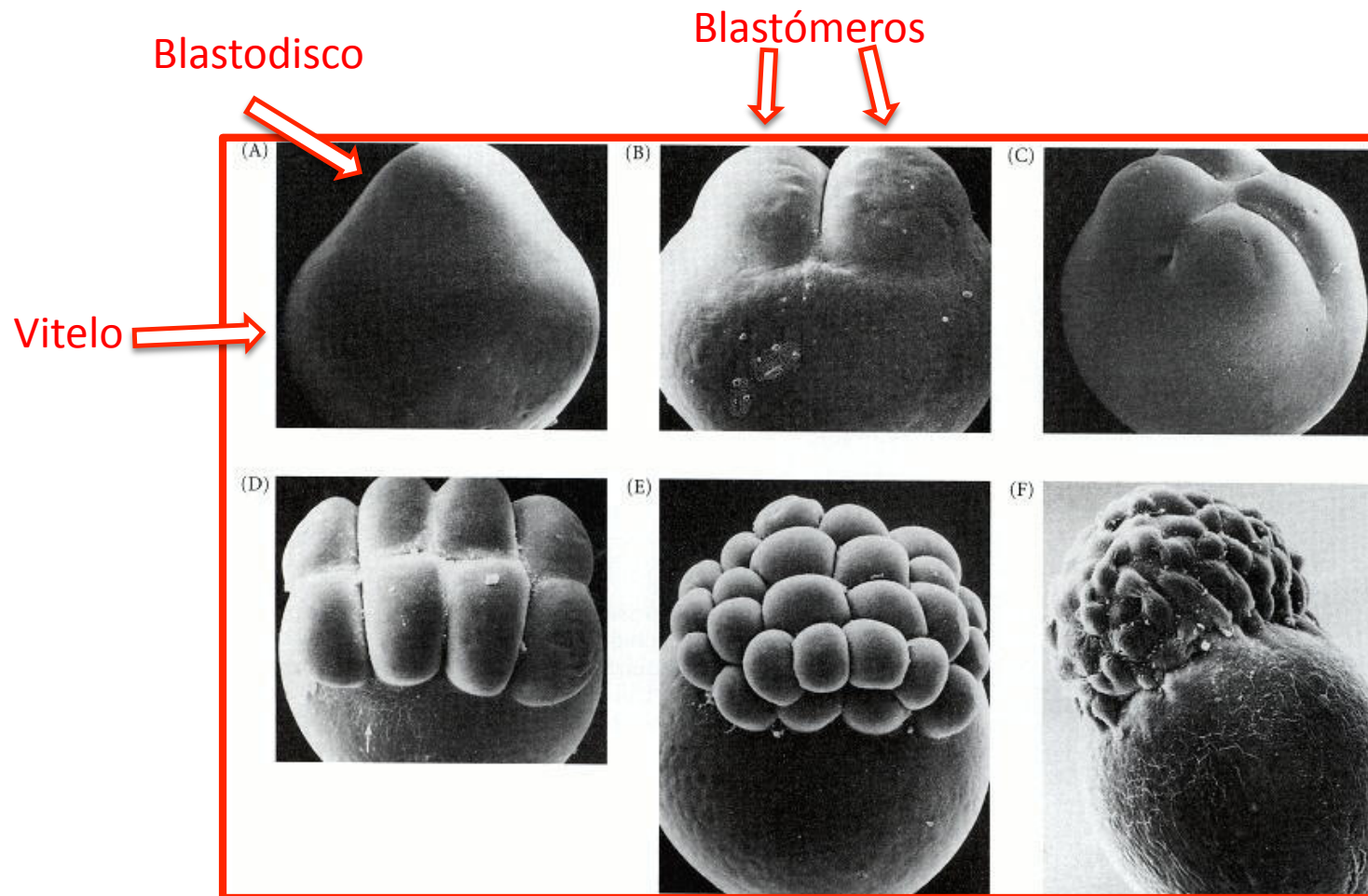
¿A que tipo de huevo y clivaje corresponde?



- ✓ Clivajes oblicuos.
- ✓ Las blastulas formadas por clivaje espiral no poseen blastocèle (estereoblástulas)
- ✓ Los planos de clivaje en el embrión de los caracoles determina la dirección de torsión de la concha.

Ej. 4: Clivaje Meroblástico discoidal en peces: Huevo telolecito

- ✓ El citoplasma se acumula en el polo animal del cigoto, formando el *blastodisco*. Solamente en esta zona ocurre clivaje, formando el *blastodermo*.
- ✓ Las células mas vegetales mantienen contacto entre ellas y con el vitelo.



Gastrulación: Formación de capas embrionarias

Principales tipos de movimientos celulares durante la gastrulación

Invagination:
Infolding of cell sheet into embryo



Example :
Sea urchin endoderm

Involution:
Inturning of cell sheet over the basal surface of an outer layer



Example :
Amphibian mesoderm

Ingression:
Migration of individual cells into the embryo



Example :
Sea urchin mesoderm,
Drosophila neuroblasts

Delamination:
Splitting or migration of one sheet into two sheets

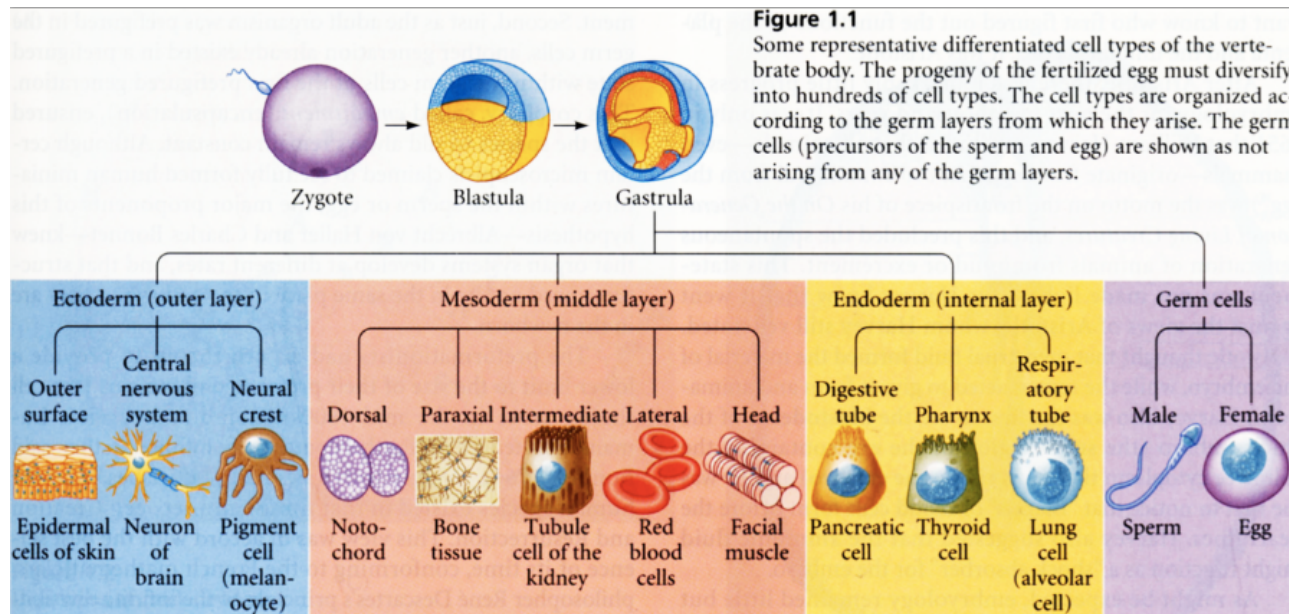


Example :
Mammalian and bird hypoblast formation

Epiboly:
The expansion of one cell sheet over other cells



Example :
Ectoderm formation in amphibians, sea urchins, and tunicates



Capas germinales

Ectodermo: exterior

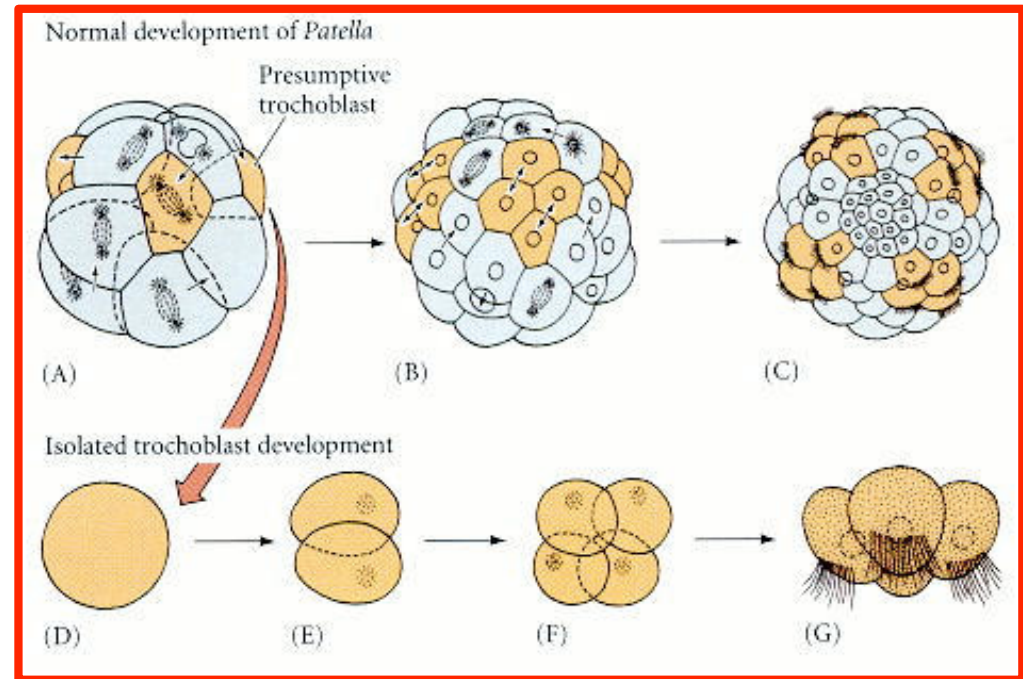
Endodermo: Interior

Mesodermo: intermedia

Tipos de especificación celular en el desarrollo

a) Especificación autónoma:

En este caso si un blastómero particular es removido del embrión, temprano en el desarrollo, ese blastomero aislado producirá los mismos tipos celulares que habría producido estando dentro del embrión. El embrión por su parte carecería de esas estructuras.

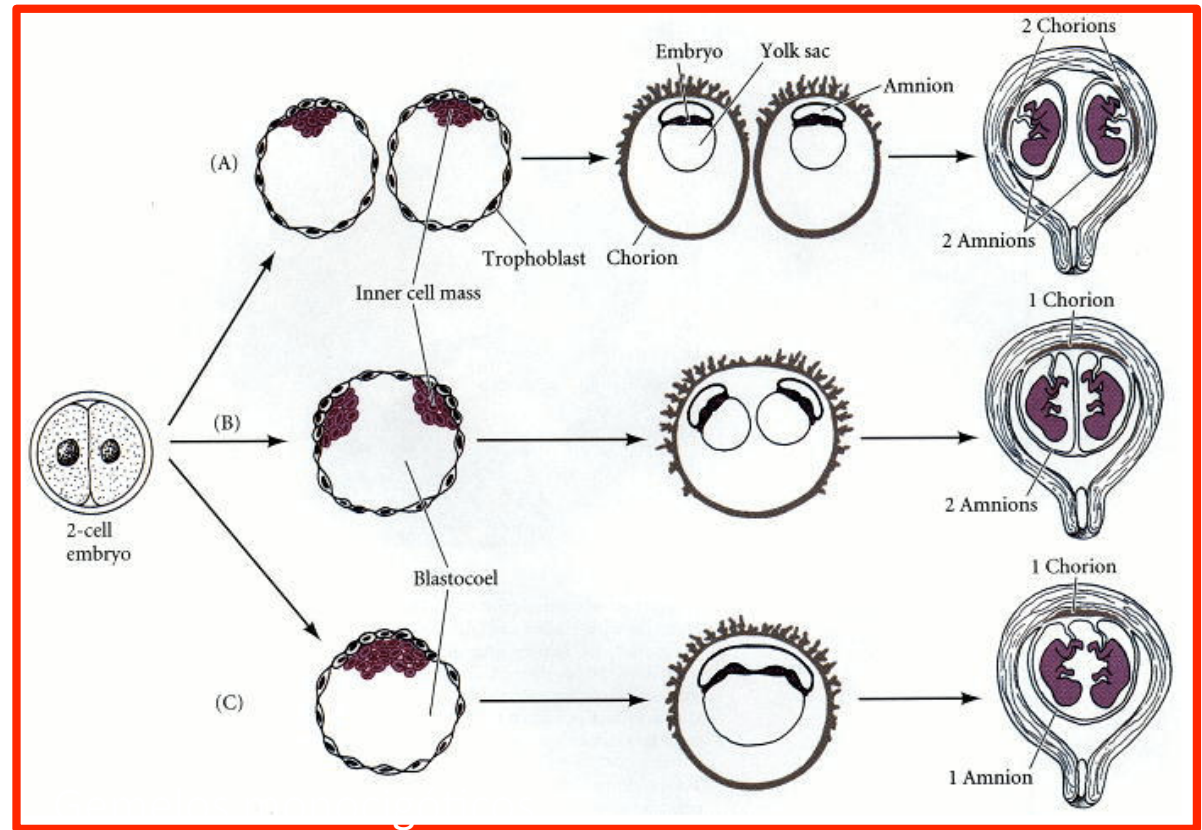


- ✓ **Desarrollo en mosaico o Desarrollo determinado.**
- ✓ Común en invertebrados como moluscos y anélidos.
- ✓ Los destinos de los blastómeros son generalmente invariantes.
- ✓ Tipos celulares son especificados por **determinantes morfogénéticos** (mRNA, proteínas) que se encuentran posicionados en lugares discretos dentro del citoplasma del huevo.

Tipos de especificación celular en el desarrollo

b) Especificación condicionada:

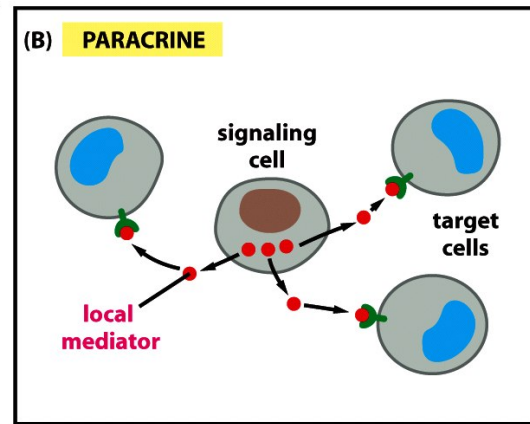
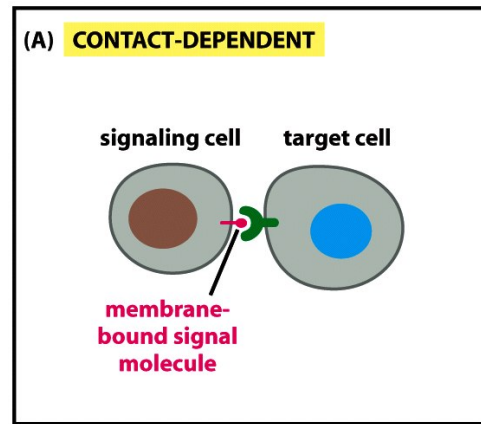
En este caso los blastómeros son multi o pluripotenciales, según la posición que tengan en el embrión, es decir, su destino está reinado por la interacción con las células vecinas. Si un blastómero es removido de su posición, las células de la zona modificarán su destino para compensar esa parte perdida (*regulación*).



- ✓ Desarrollo regulado.
- ✓ Común en vertebrados.
- ✓ El destino de los blastómeros puede variar (hasta cierto momento).
- ✓ Tipos celulares son especificados por la interacción con otras células.

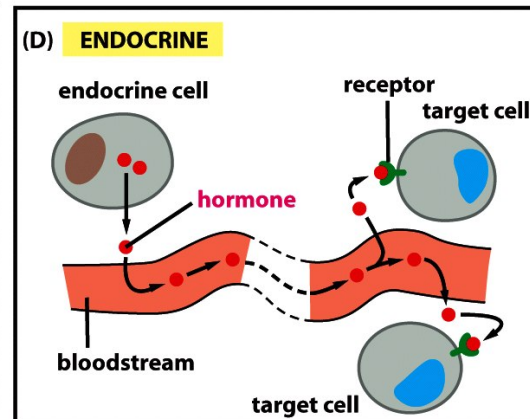
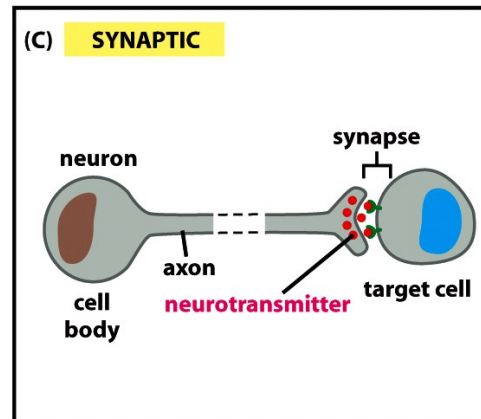
Tipos de comunicación entre células (BONUS)

Receptor y
ligando en la
superficie celular



Moléculas solubles que
son secretadas y forman
gradientes son los
ligandos.

Neuronal



Hormonas

Figure 15-4 Molecular Biology of the Cell 5/e (© Garland Science 2008)