



Diferenciación y Biología del Desarrollo 2

1. Desarrollo preimplantacional en mamíferos (clivaje, compactación, cavitación e implantación).
2. Gastrulación en anfibios.
3. Concepto de células troncales.

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

Gastrulación: Ejemplo de *Xenopus laevis*.

1. Proceso altamente coordinado de movimientos celulares y de tejidos que ocurre en la blástula provocando un dramático rearrreglo celular.
2. Producto del rearrreglo celular se originan las capas germinales que al avanzar en el desarrollo formaran todos los tejidos de un organismo:

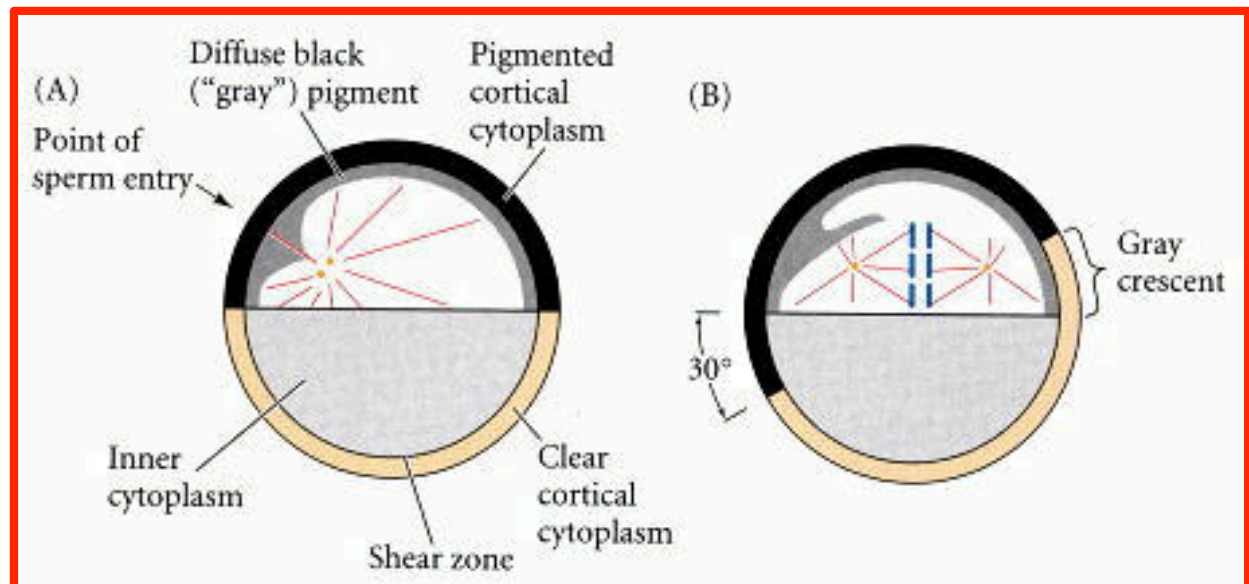
Endodermo

Mesodermo

Ectodermo

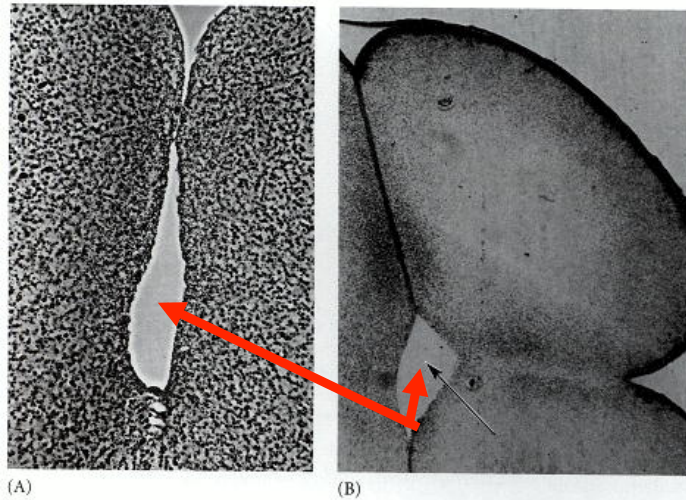
1. El mesodermo y endodermo quedarán al interior del embrión, mientras las células que formarán la piel y el sistema nervioso (ectodermo) se localizarán superficialmente.

El punto de entrada del espermio determina el futuro lado ventral del embrión, mientras que en el lado opuesto a él (futuro lado dorsal) además comenzarán los movimientos de gastruación





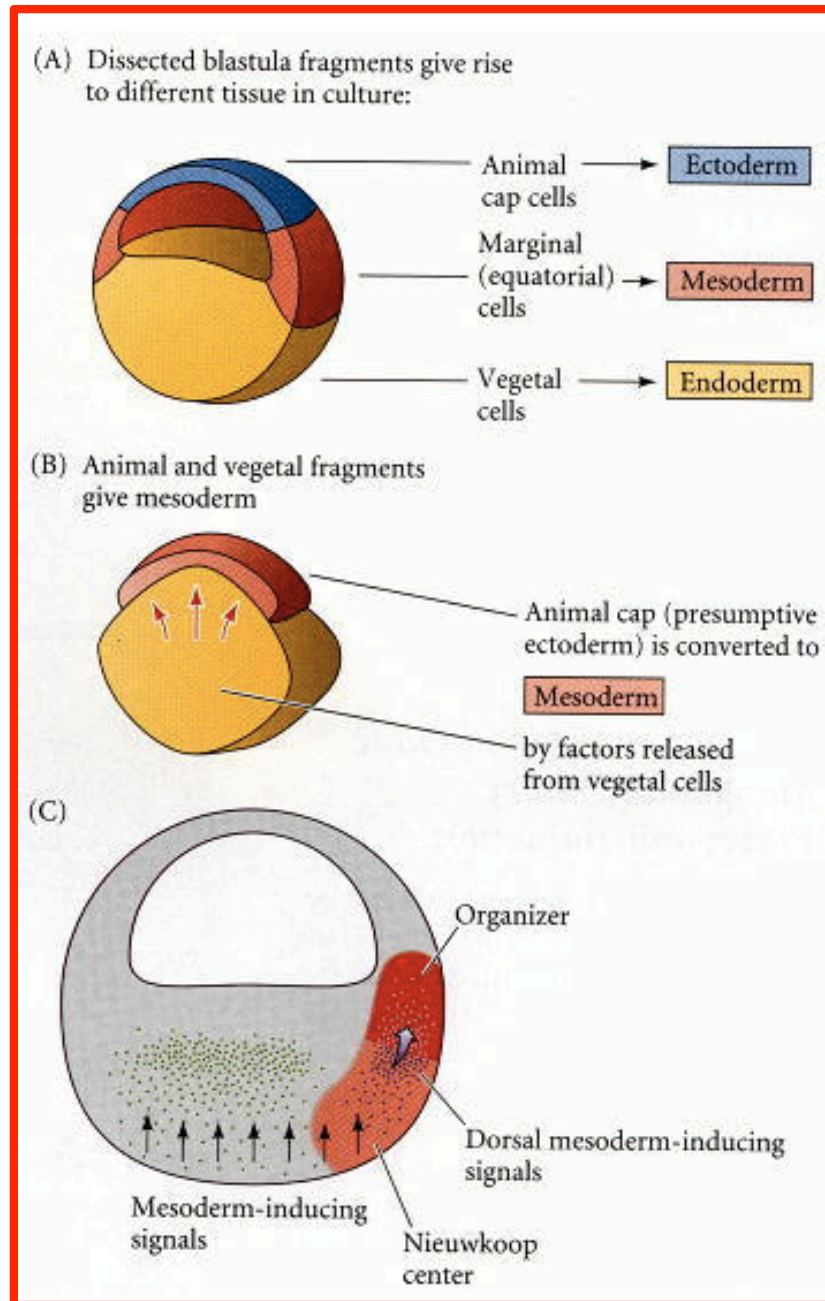
Las células vegetales inducen la formación del mesodermo.



Origen del blastocele

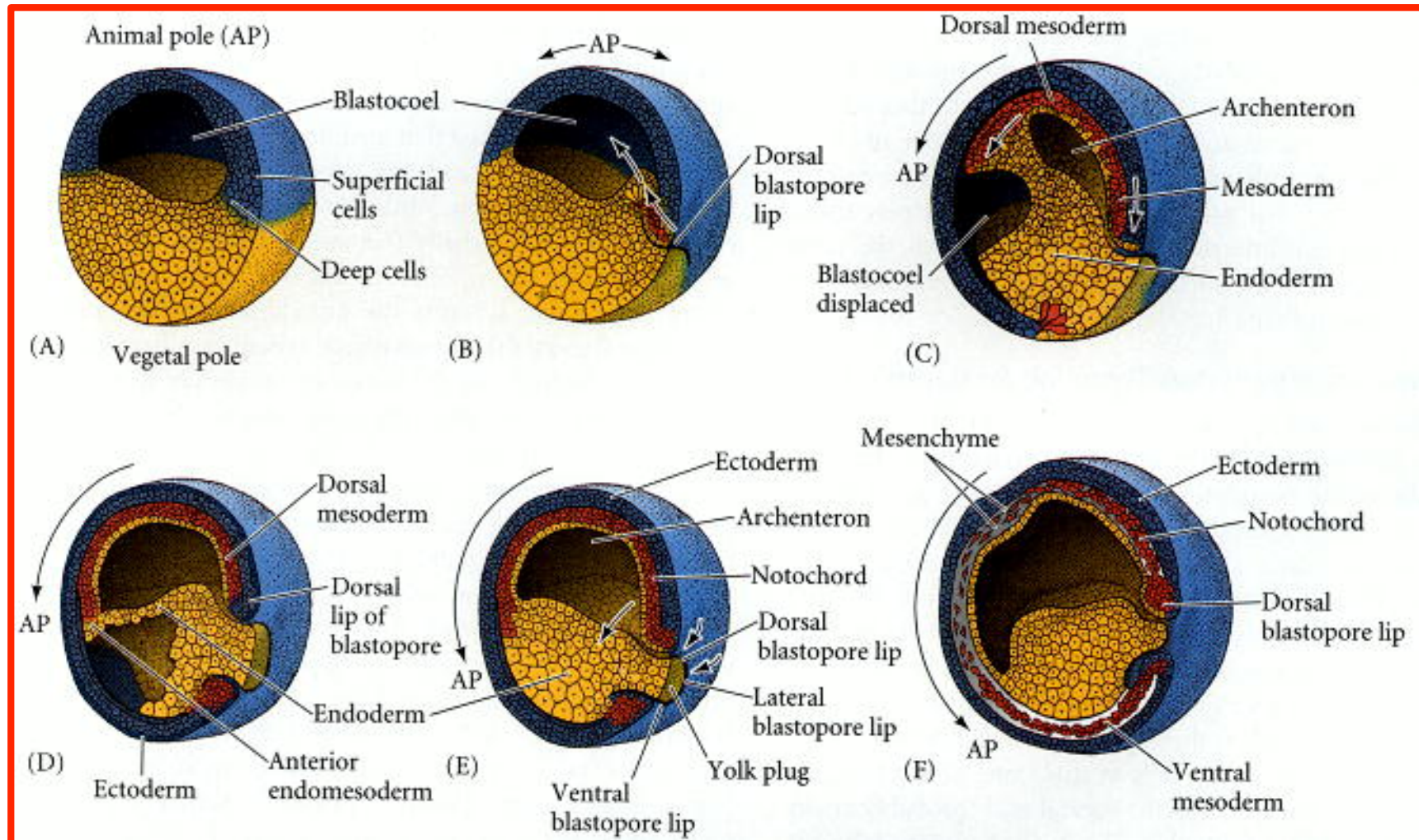
Durante la gastrulación las células adquieren nuevo vecinos, y es importante que estas interacciones ocurran en el momento y lugar preciso.

La formación del blastocele impide la interacción prematura entre las células animales y vegetales.



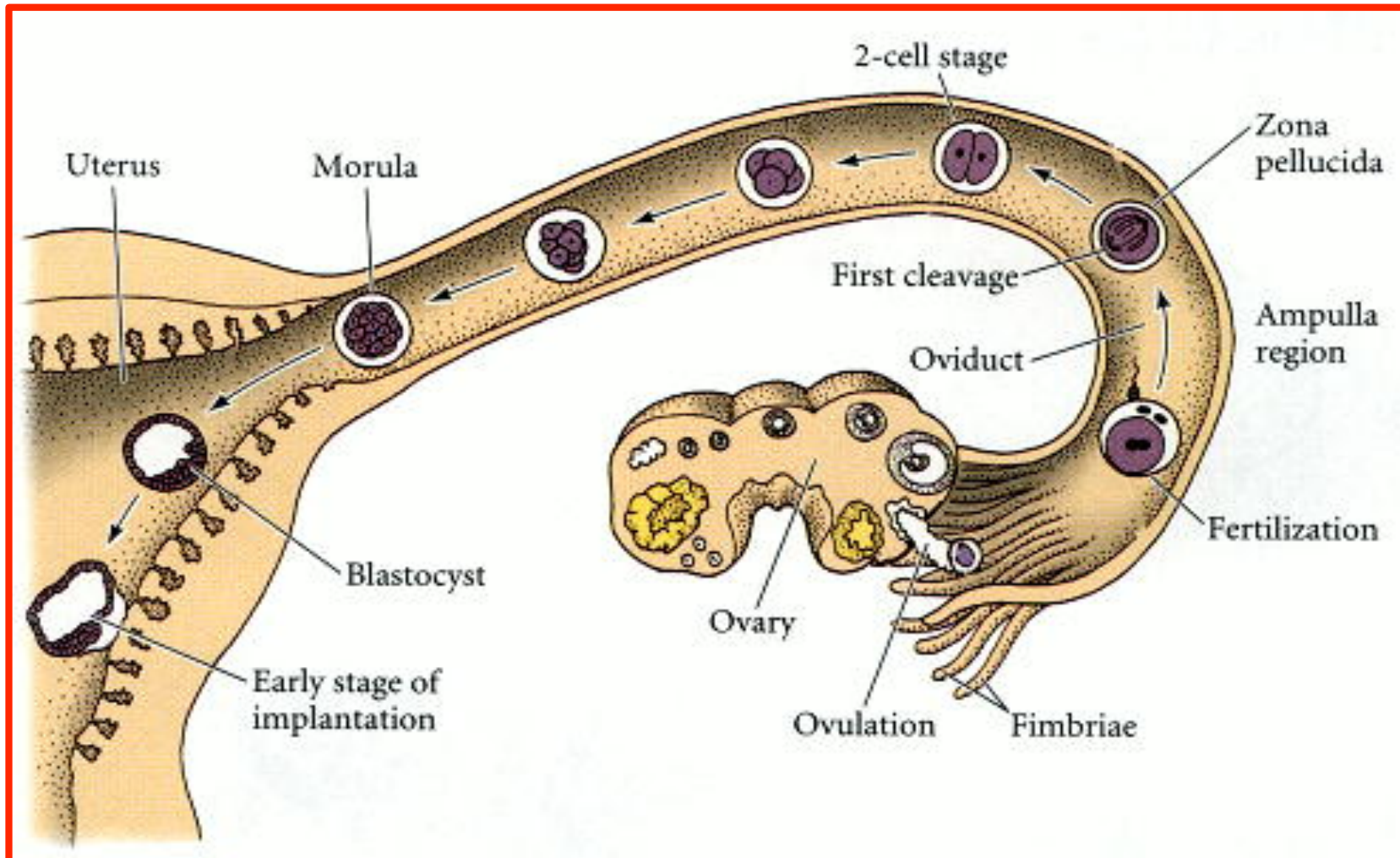
Movimientos celulares durante la gastrulación de rana

1. Invaginación de células en botella forma el blastoporo.
2. Involución del mesodermo dorsal.
3. Epibolia y convergencia del ectodermo hacia el blastoporo.



Desarrollo Preimplantacional de mamíferos

- Un óvulo fecundado es capaz de generar un nuevo individuo completo. Se trata, pues, de una **célula totipotente**: capaz de producir un espécimen completo con todos sus tejidos.
- En los días uno al cuarto del desarrollo embrionario, la célula va dividiéndose (clivaje). Cada una de estas células, si es separada del resto, es capaz de producir un individuo completo (Son también células totipotentes), recordar desarrollo regulado.
- A partir del cuarto día del desarrollo embrionario humano se forma el blastocisto, estructura única del embrión de mamíferos.
- El blastocito está formado por dos capas:
 - Capa externa (trofoblasto): forma la placenta y los tejidos necesarios para el desarrollo fetal.
 - Capa interna (Masa Celular Interna): formará todos los tejidos del cuerpo humano, menos al trofoblasto (estas células son **pluripotenciales**).
- Las células de un blastocito ya **no son** totipotentes, son

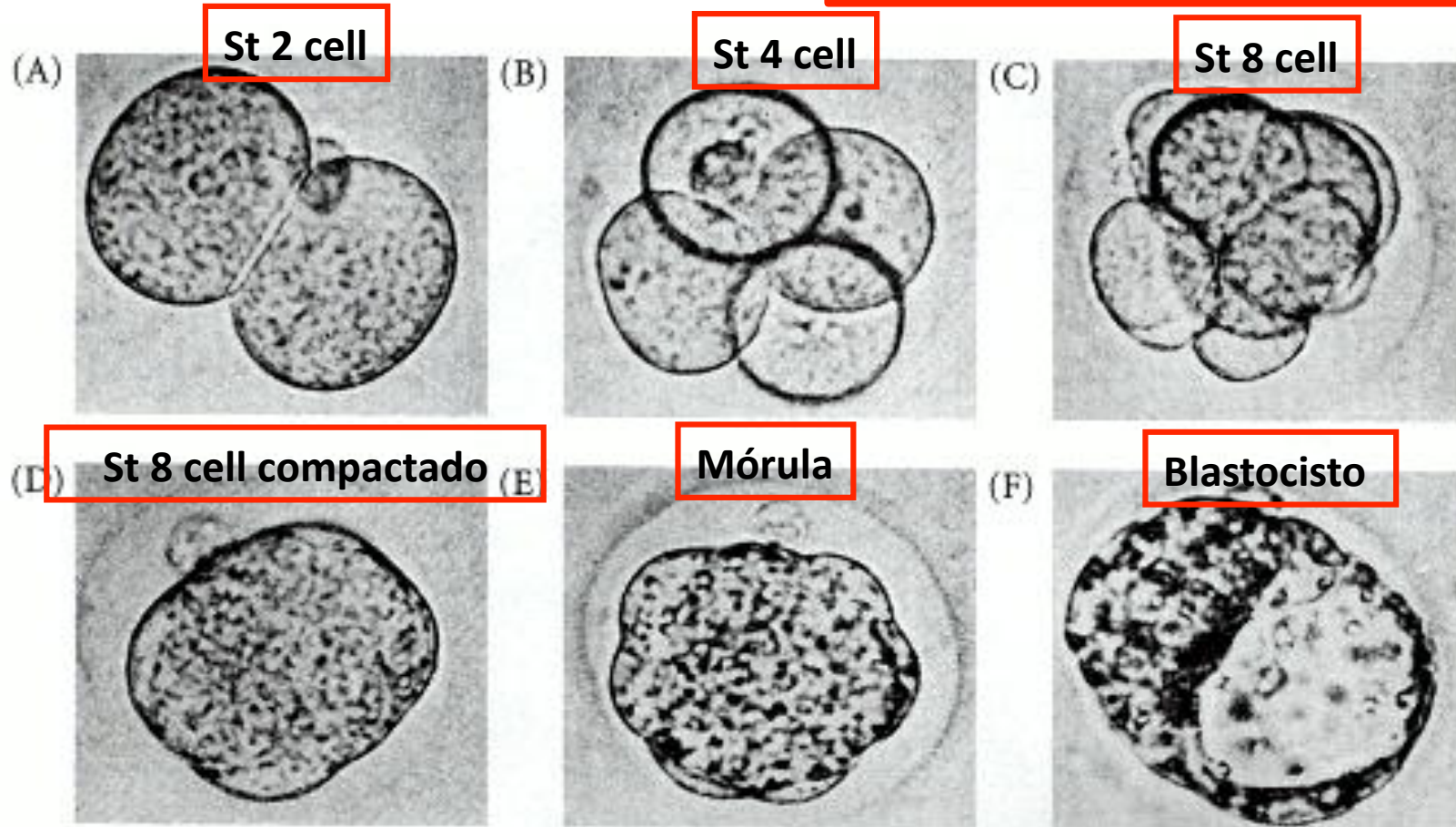
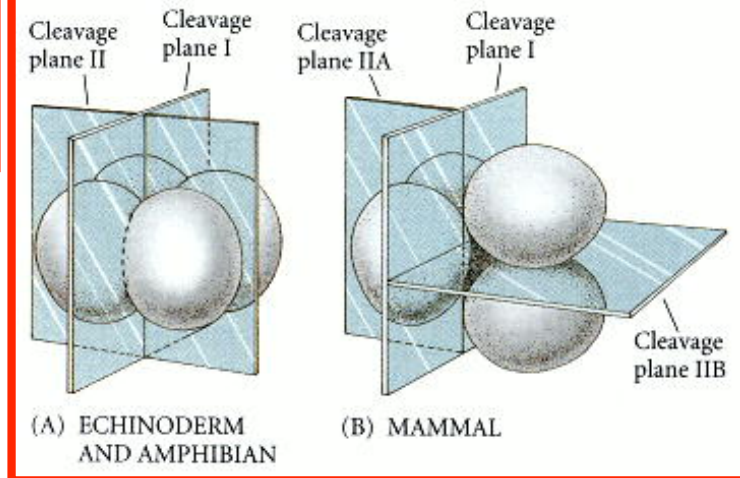


Desarrollo de un embrión humano desde la fecundación hasta la implantación

El término “embrión preimplantado” fue introducido por primera vez por el científico Clifford Grobstein en un artículo publicado en la revista *Scientific American* en 1979. El término se refiere al embrión en desarrollo desde el estado de cigoto hasta el que precede la implantación en el útero materno (en este estado se le llama blastocisto)

Clivaje en mamífero: Holoblástico rotacional

Huevo en mamífero: Isolecítico

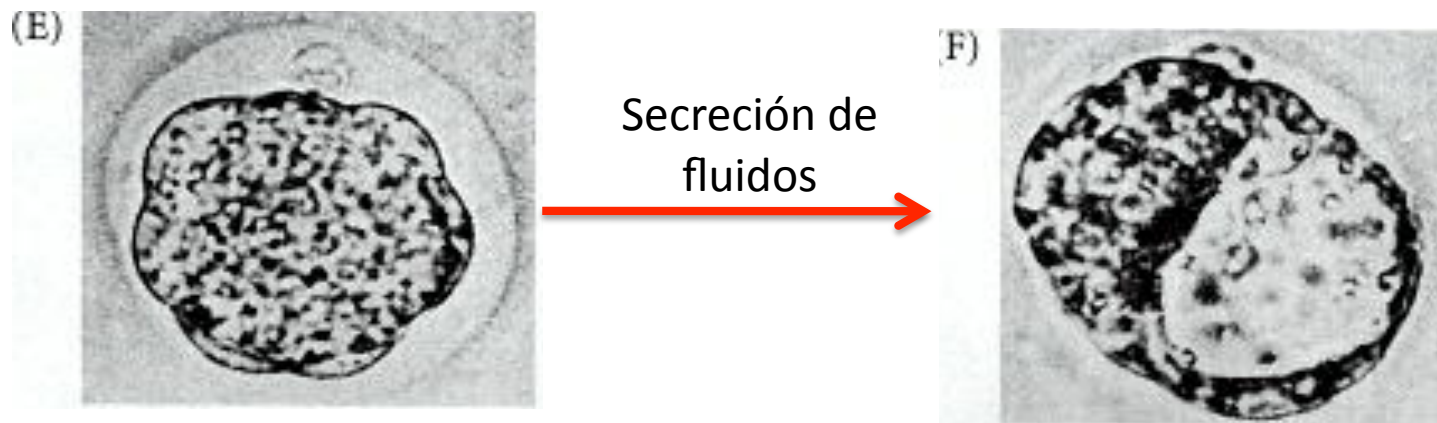


Compactación



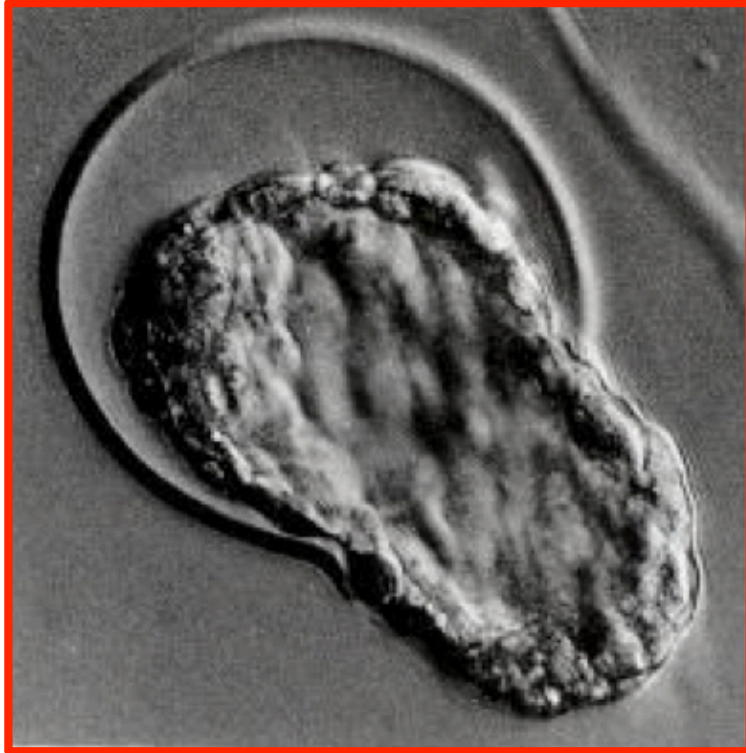
Tight junctions unen células externas (trofoblasto) y Gap junctions en las internas (masa celular interna)

Cavitación



Formación del blastocele separa a la MCI y al trofoblasto, formando el *blastocisto*.

Escape de la zona pelucida (eclosión)

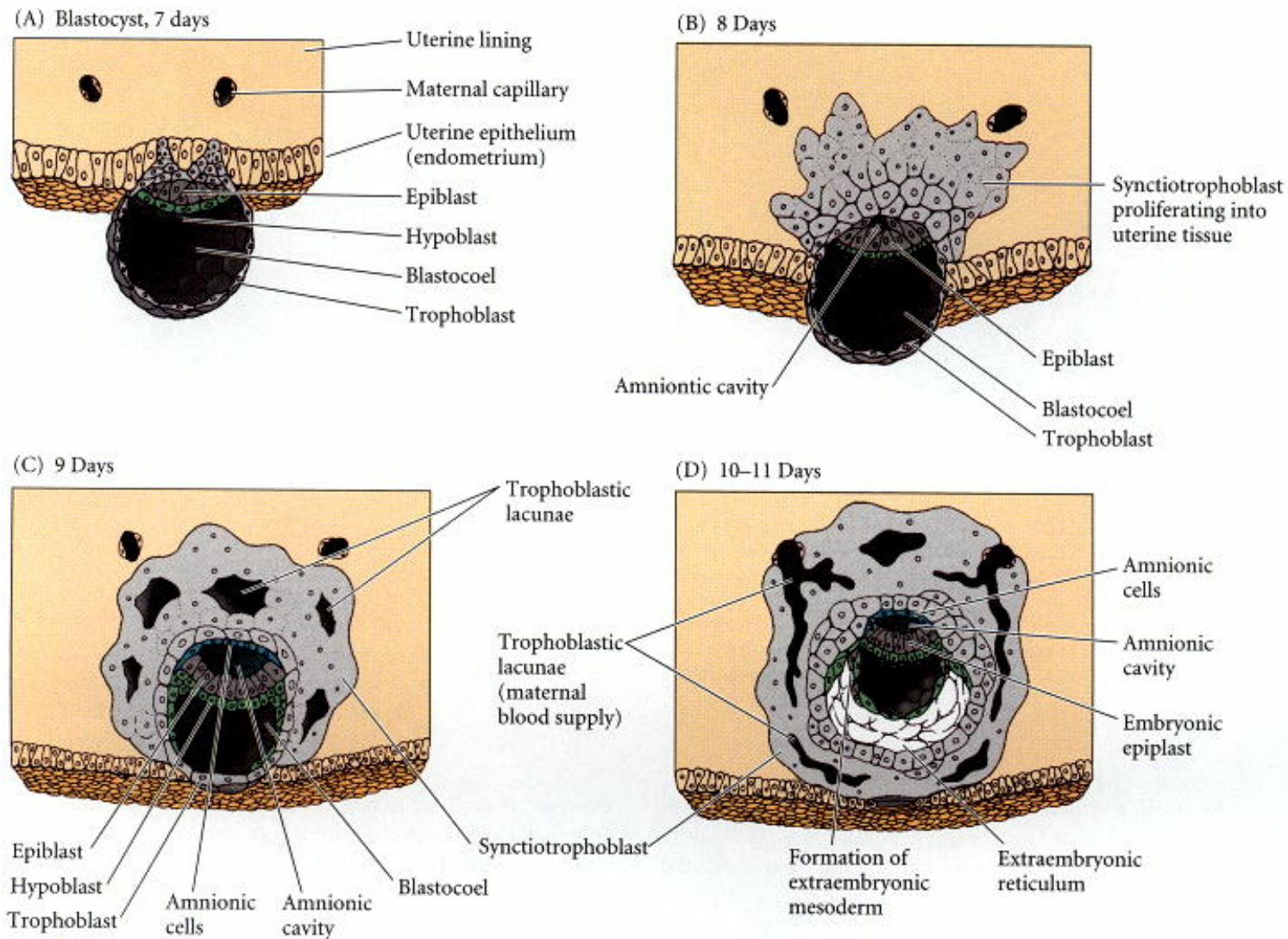


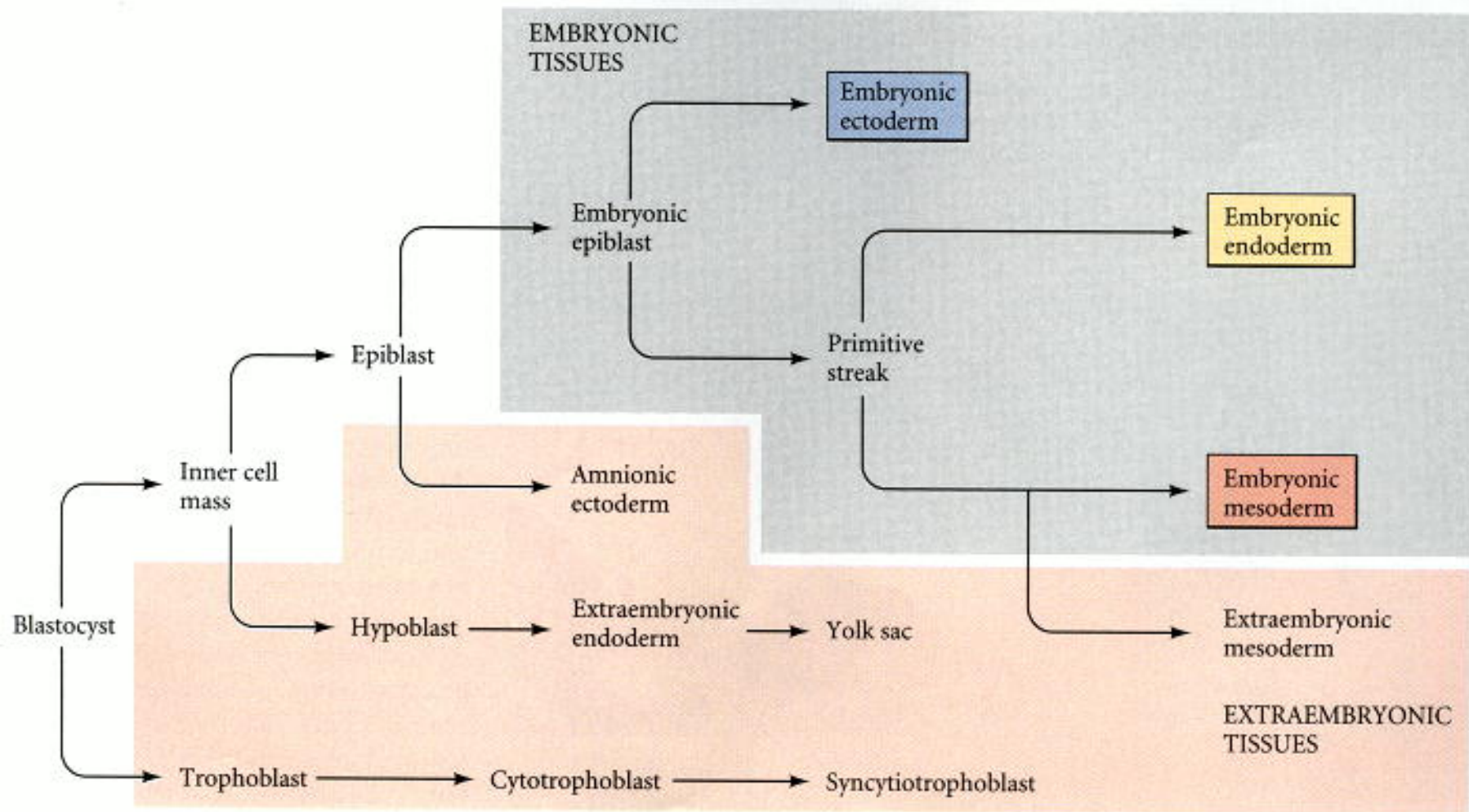
Para poder implantarse en el utero el blastocisto debe librarse de la zona pelucida, esto lo logra secretando enzimas proteolíticas (del trofoblasto) que rompen la zona.

La implantación ocurre gracias a la interacción de moléculas complejas presentes en el endometrio, que se producen en respuesta del *estrogeno* y al *progesterona* secretada por el *corpo lúteo*.

¿Qué ocurriría si la eclosión del blastocisto ocurriera antes de llegar al utero?

Implantación: Inicio del embarazo

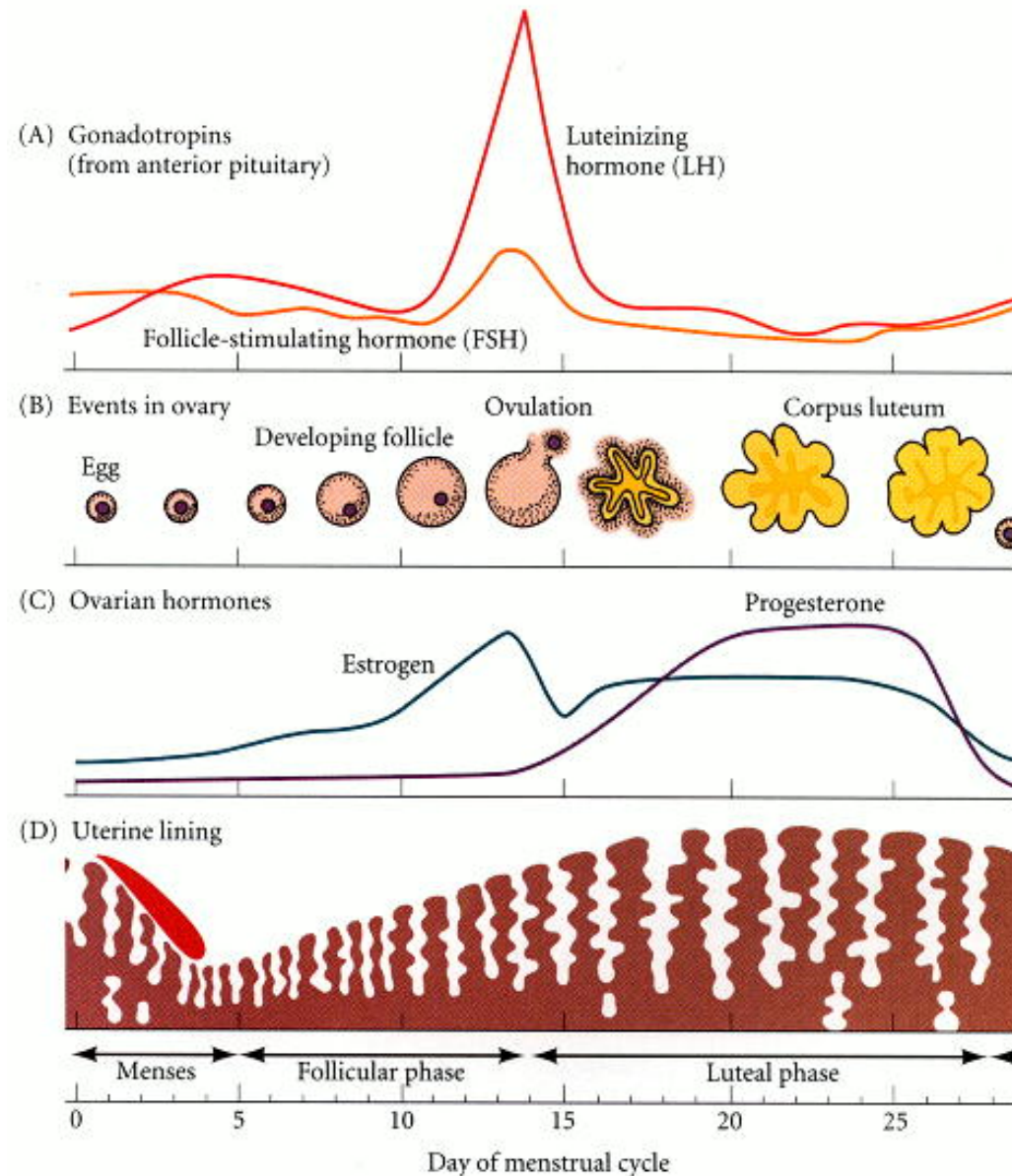




Derivación de tejidos en mamíferos

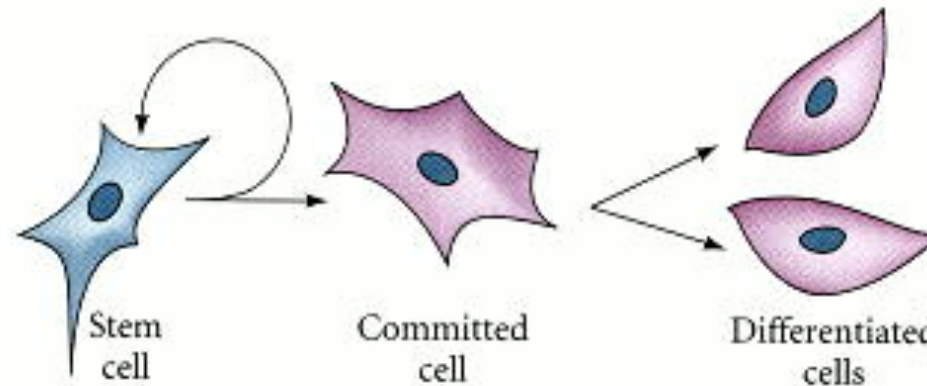
Regulación hormonal femenina durante la gametogénesis y la implantación del blastocisto

Ciclo menstrual humano



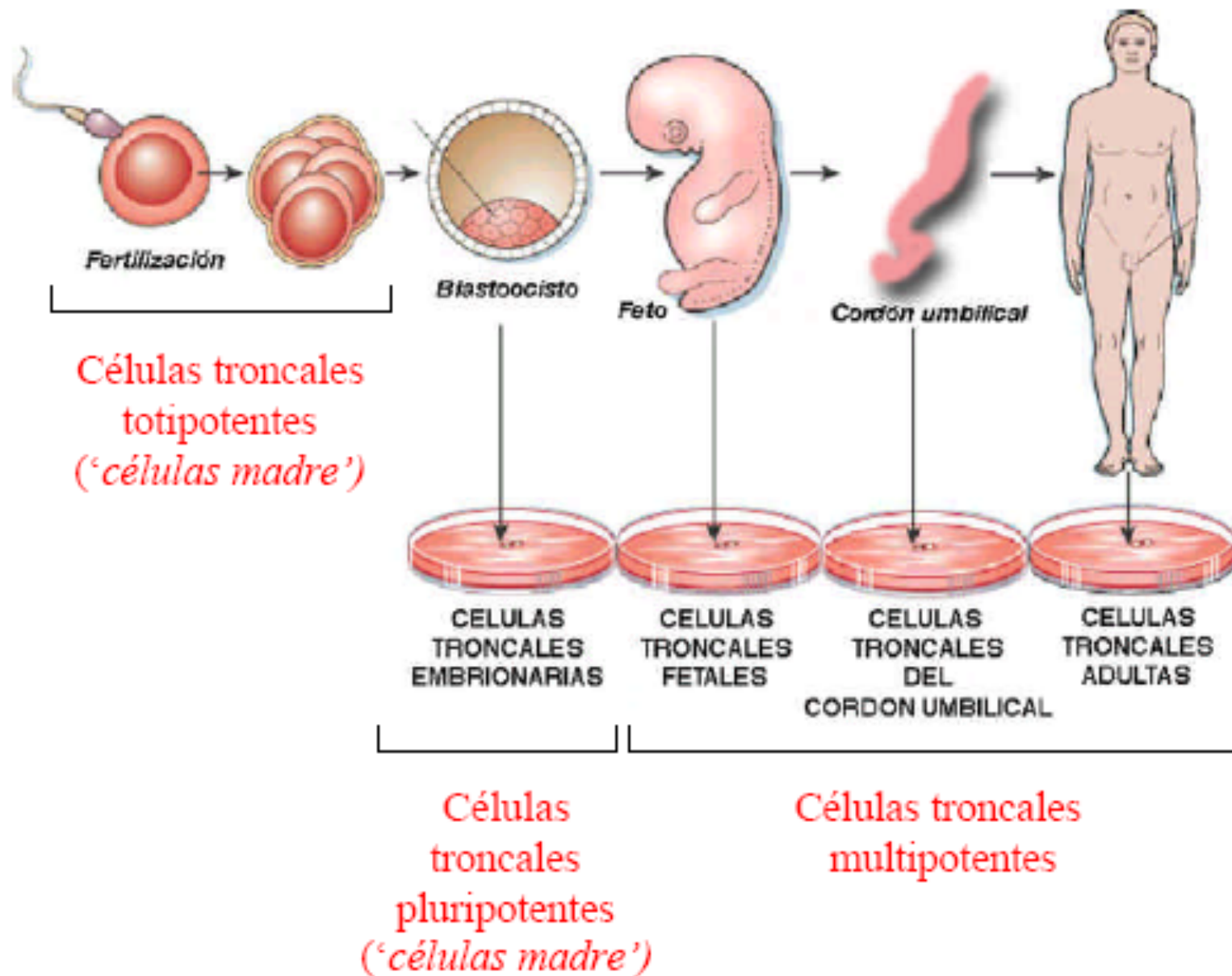
Células troncales

- Son células que tienen la capacidad de multiplicarse indefinidamente y generar células especializadas



- **Células totipotentes:** Son capaces de transformarse en cualquiera de los tejidos de un organismo. Cualquier célula totipotente colocada en el útero de una mujer tiene capacidad de originar un feto y un nuevo individuo.
- **Células pluripotentes:** son capaces de producir la mayor parte de los tejidos de un organismo. Aunque pueden producir cualquier tipo de célula del organismo, no pueden generar un embrión. No pueden generar los anexos embrionarios
- **Células multipotentes:** Se encuentran en los individuos adultos. Pueden generar células especializadas concretas, pero se ha demostrado que pueden producir otro tipo diferente de tejidos

Fuentes de células troncales



Beneficios de la investigación con células troncales embrionarias

