



Universidad Central de Venezuela  
Facultad de Agronomía  
Departamento de Producción Animal  
Cátedra de Fundamentos de Producción Animal II  
**Bases Anatómicas y Fisiológicas para la  
Producción Animal Tropical**



# **PUBERTAD FECUNDACIÓN, GESTACIÓN, PARTO**

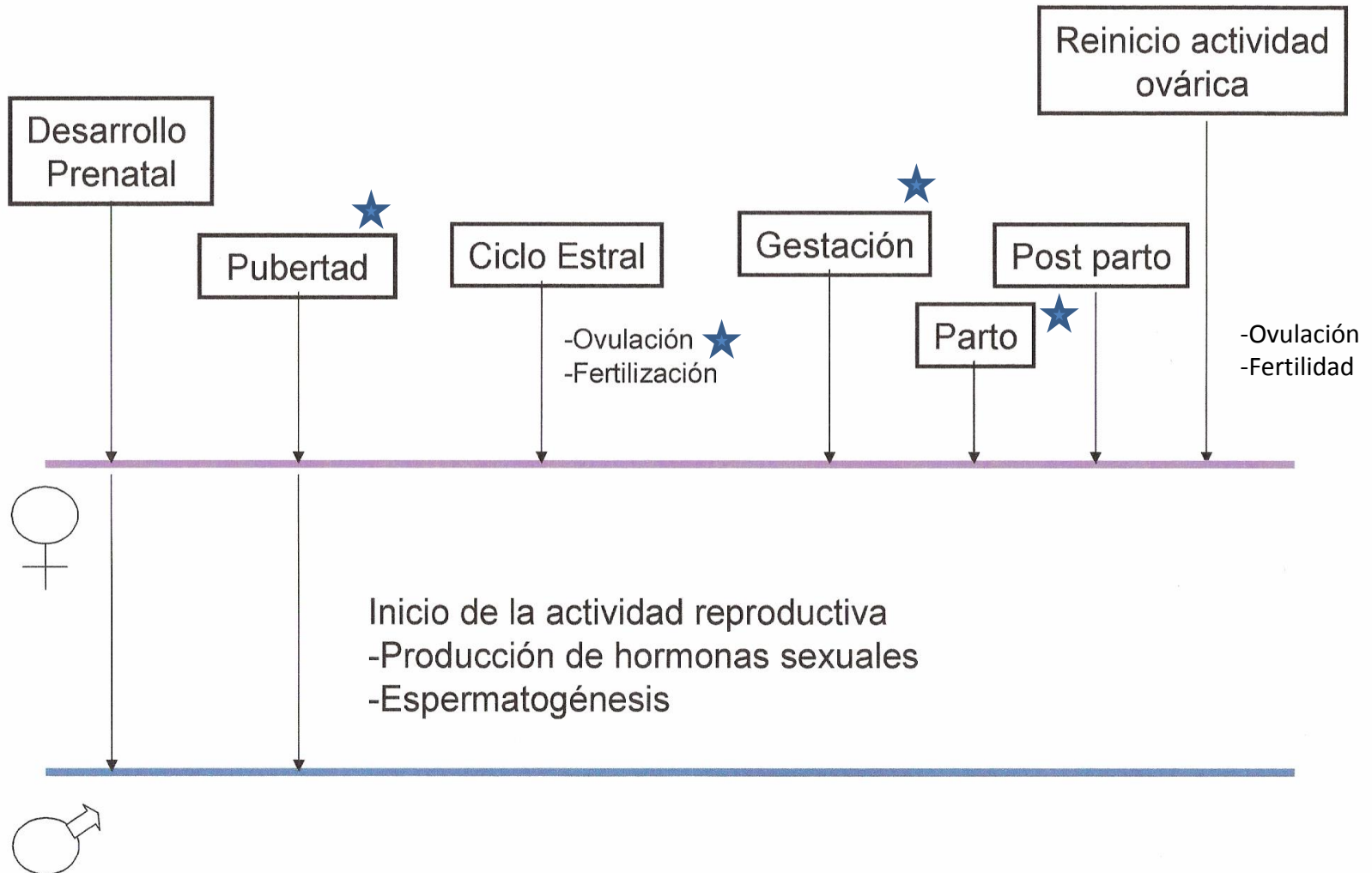
Período 1-2014

Mayo, 2015

APLICA EL CONOCIMIENTO BÁSICO DE LA FISIOLÓGÍA ASOCIADA AL INICIO DE LA ACTIVIDAD REPRODUCTIVA, GESTACIÓN Y PARTO PARA ESTABLECER PRÁCTICAS DE MANEJO ASOCIADAS A LA MEJORA DE LOS INDICES REPRODUCTIVOS EN LAS ESPECIES DE INTERES ZOOTECNICO.

**COMPETENCIA**

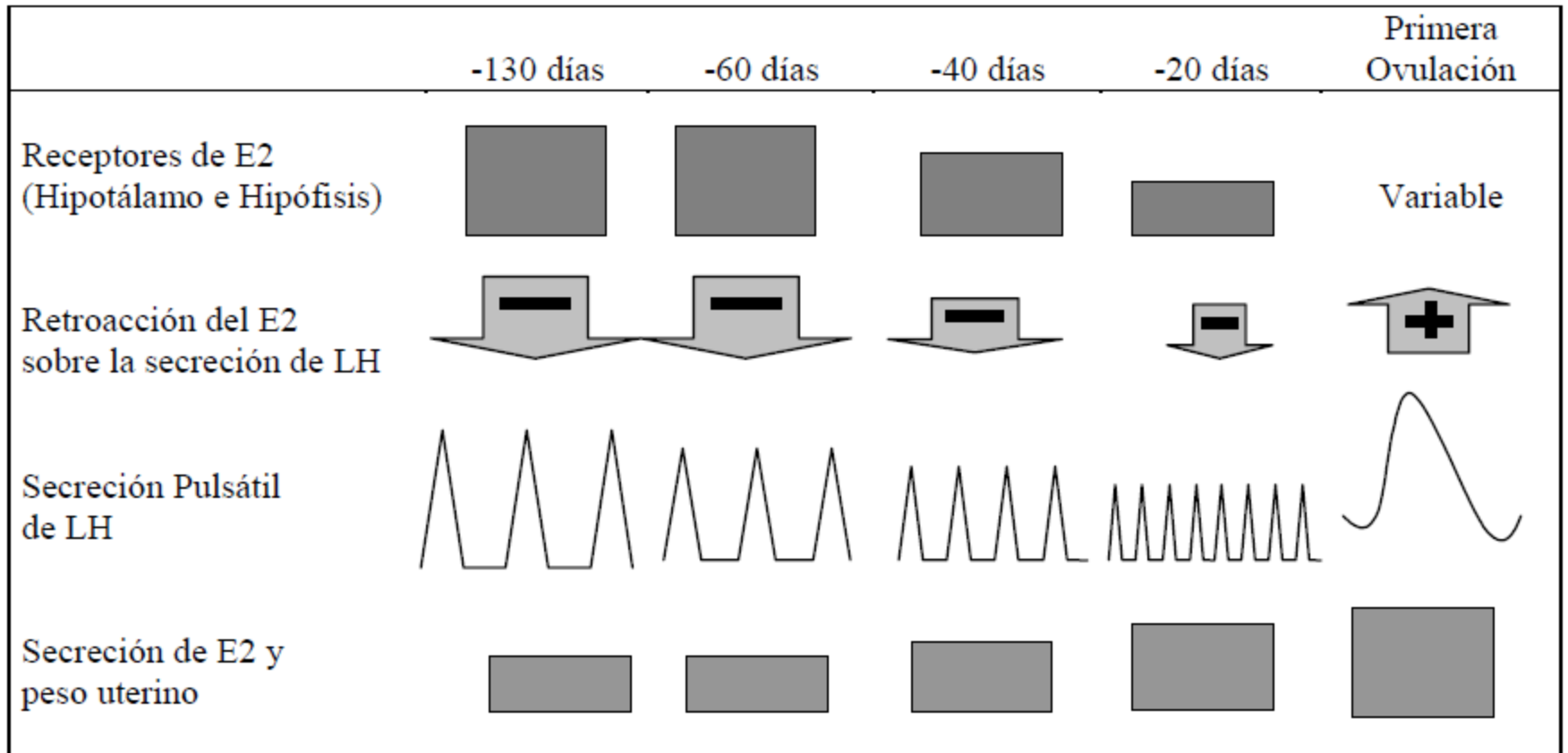
# FASES REPRODUCTIVAS EN HEMBRAS Y MACHOS A LO LARGO DE LA VIDA



# **PUBERTAD EN HEMBRAS Y MACHOS**

# DEFINICION

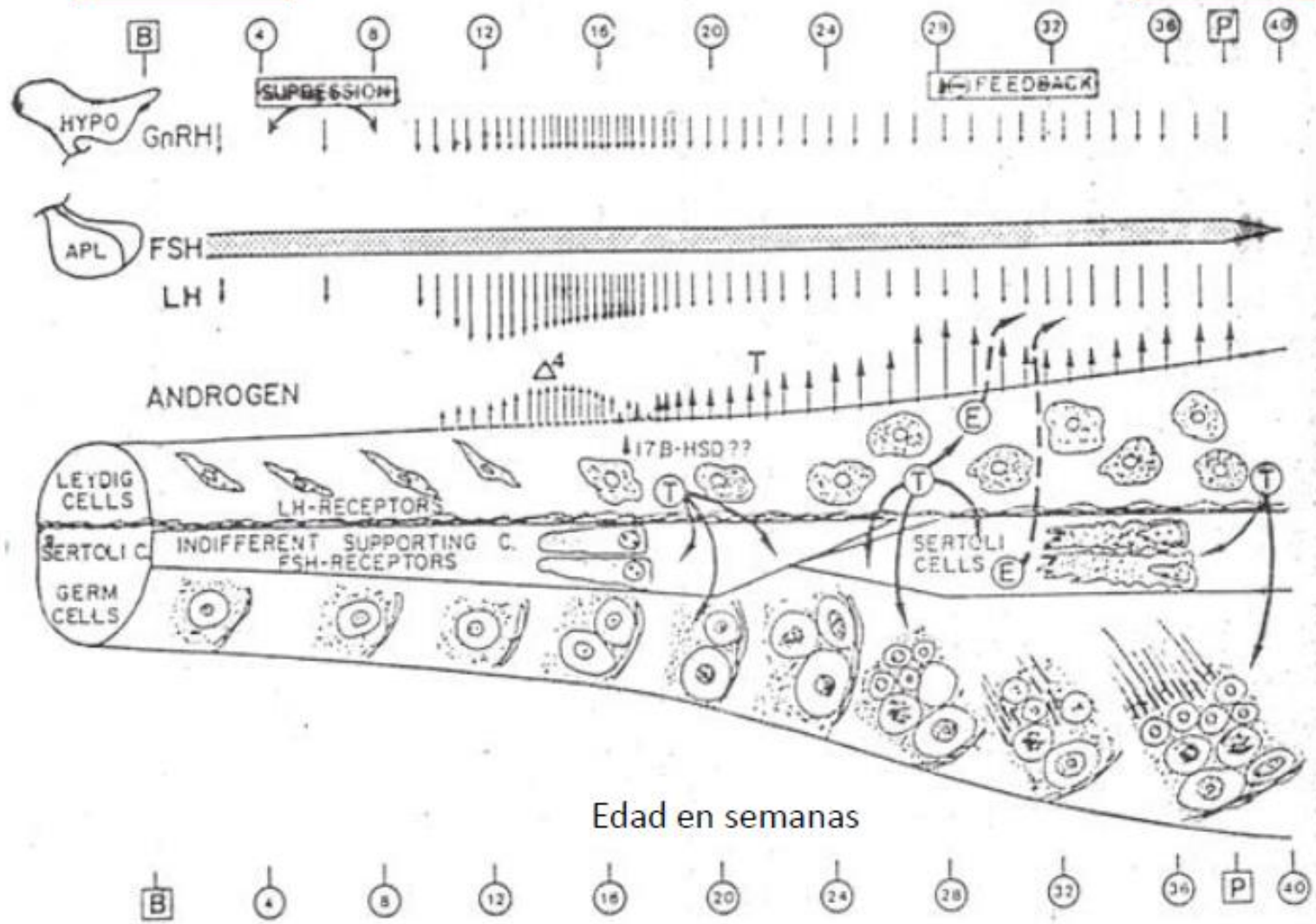
- Latín *pubere*, que quiere decir "cubrirse de pelo" (humano).
- Inicio de la actividad reproductiva.
- Es un proceso gradual que aparece en la etapa de desarrollo somático de un individuo, donde por primera vez se hace posible la reproducción, y finaliza con la madurez sexual.
- Se caracteriza por la presencia de un marcado incremento de la frecuencia de pulsos de la secreción de gonadotropinas (especialmente LH), desarrollo de los genitales y los caracteres sexuales secundarios.



**Modelo del control endocrino de la pubertad en novillas según Kinder *et al.*, 1987.**

**Nacimiento**

**Pubertad**



**EVENTOS REPRODUCTIVOS ENTRE EL NACIMIENTO Y LA PUBERTAD EN EL MACHO**

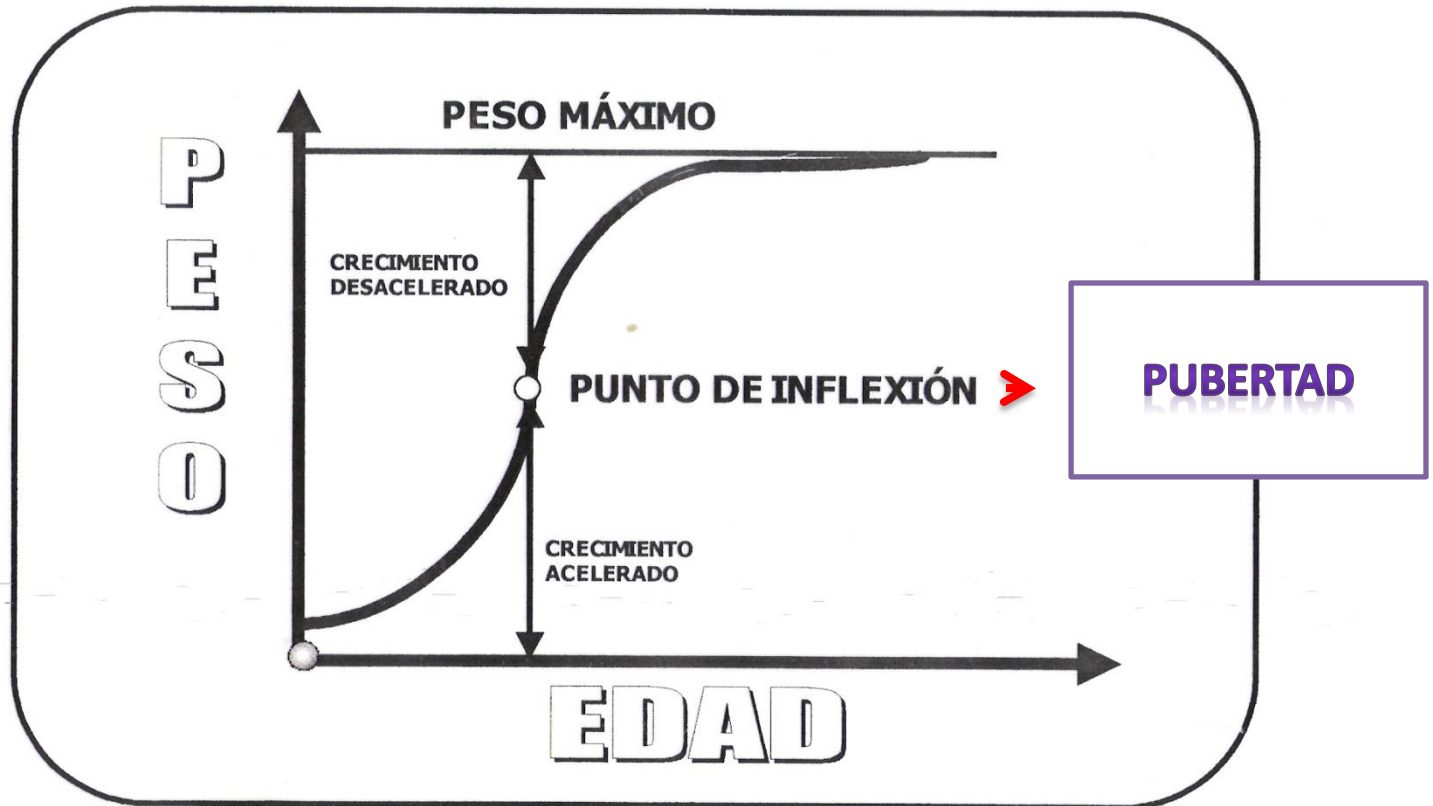
# FACTORES QUE AFECTAN LA PUBERTAD

| INTRINSECOS               | EXTRINSECOS                      |
|---------------------------|----------------------------------|
| <b>Factores genéticos</b> | <b>Nutricion</b>                 |
| . Especie                 | <b>Alimentacion</b>              |
| . Raza                    | <b>Manejo general del rebano</b> |
| <b>Edad</b>               | <b>Clima</b>                     |
| <b>Peso corporal</b>      | . Temperatura ambiente           |
| <b>Condición corporal</b> | . Humedad ambiental (THI)        |
|                           | <b>Aspectos sociales</b>         |

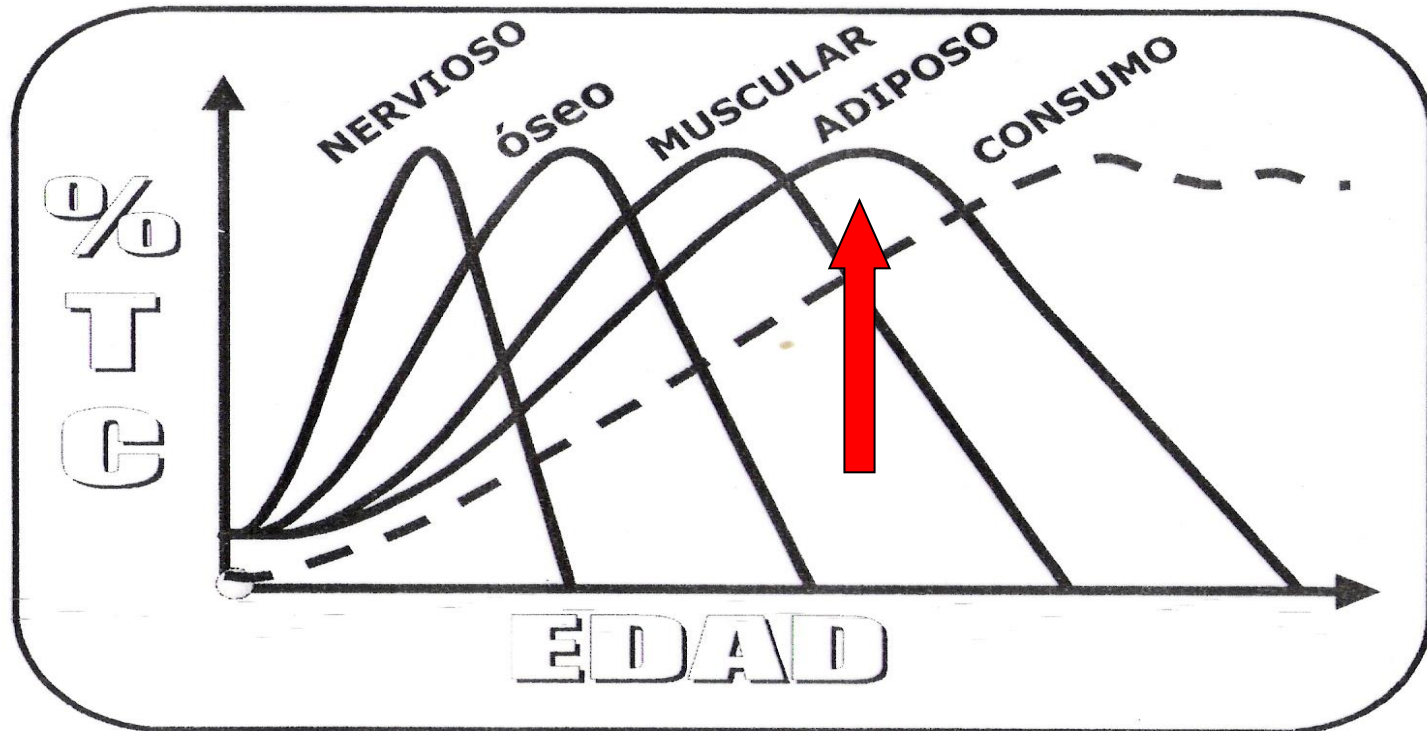


# EDAD A LA PUBERTAD VS. ANESTRO PREPUBERAL

## *CRECIMIENTO INDIVIDUAL*



# CRECIMIENTO DIFERENCIAL



Fuente: Lawrence y Fowler, 1997.

**SE REQUIERE UN PORCENTAJE  
MINIMO DE GRASA PARA DESENCADENAR  
LA PUBERTAD**

Frisch, 1984

# **FECUNDACIÓN, GESTACIÓN Y PARTO**

# TEMAS A ABORDAR

## EVENTOS DE LA FECUNDACION-GESTACION

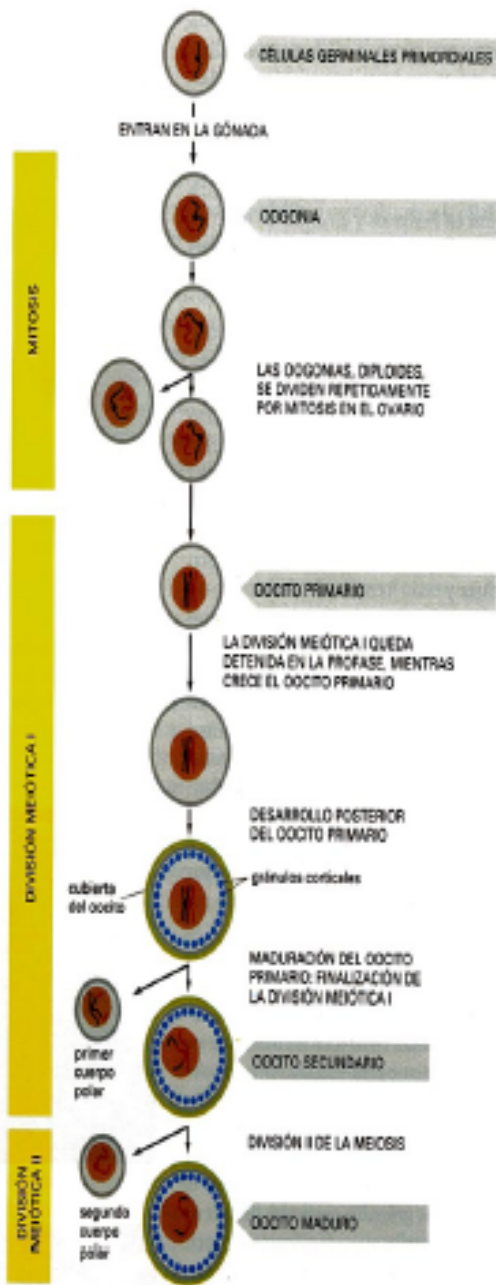
- **Parte 1.** Cubrición (monta o inseminación).
- **Parte 2.** Maduración de los espermatozoides y óvulos.
- **Parte 3.** Transporte de los gametos en el tracto reproductor del macho y la hembra.
- **Parte 4.** Etapas de la fecundación.
- **Parte 5.** Gestación (períodos embrionario y fetal).
- **Parte 6.** Parto

**PARTE 1. CUBRICIÓN  
(MONTA O INSEMINACIÓN).**

# BREVE DISCUSION

- Monta natural vs. Inseminación artificial
- Ventajas y desventajas de cada una.
- ¿Cual escoger?
- Monta natural: Con o sin temporada de monta? En que especies o sistemas de producción?
- Importancia del reconocimiento del estro para la inseminación artificial. Mecanismos de sincronización.
- Duración de la monta natural:
  - Vacunos
  - Ovinos y Caprinos
  - Porcinos

## **PARTE 2. MADURACIÓN DE LOS ESPERMATOZOIDES Y ÓVULOS.**



CÉLULAS GERMINALES PRIMORDIALES

ENTRAN EN LA GÓNADA

OOGONIA

LAS OOGONIAS, DIPLOIDES, SE DIVIDEN REPETIDAMENTE POR MITOSIS EN EL OVARIO

OOCITO PRIMARIO

LA DIVISIÓN MEIÓTICA I QUEDA DETENIDA EN LA PROFASE, MIENTRAS CRECE EL OOCITO PRIMARIO

DESARROLLO POSTERIOR DEL OOCITO PRIMARIO

capa del oocito  
gónadas corticales

MADURACIÓN DEL OOCITO PRIMARIO: FINALIZACIÓN DE LA DIVISIÓN MEIÓTICA I

primer cuerpo polar  
OOCITO SECUNDARIO

DIVISIÓN II DE LA MEIOSIS

segundo cuerpo polar  
OOCITO MADURO

-Células germinales primordiales emigran a las gónadas constituyendo OOGONIAS. (3<sup>a</sup>-5<sup>a</sup> semana)

-Tras varias mitosis se inicia la 1<sup>a</sup> división meiótica: OOCITO PRIMARIO (3<sup>o</sup>-8<sup>o</sup> mes de gestación).

-La célula se mantiene en Profase-I hasta la madurez sexual.

-Inducción hormonal, madurez oocitaria. Continúa la 1<sup>a</sup> mitosis

División asimétrica (primer cuerpo polar y OOCITO SECUNDARIO), fin de la primera división meiótica.

-El ovocito secundario comienza la 2<sup>a</sup> división meiótica y queda detenida en METAFASE II y es liberado del ovario.

-Cuando es fecundado completa la división meiótica II, se forma el segundo cuerpo polar y el OOCITO MADURO (ÓVULO).

# OVOGENESIS Y MADURACIÓN DEL OOCITO



**Maduración espermática:** Comprende cambios químicos, morfológicos y funcionales por parte de los espermatozoides.

**LOS ESPERMATOZOIDES MADURAN EN LA  
CABEZA Y CUERPO DEL EPIDIDIMO**

**¡AUN NO TIENE PODER  
FECUNDANTE!**

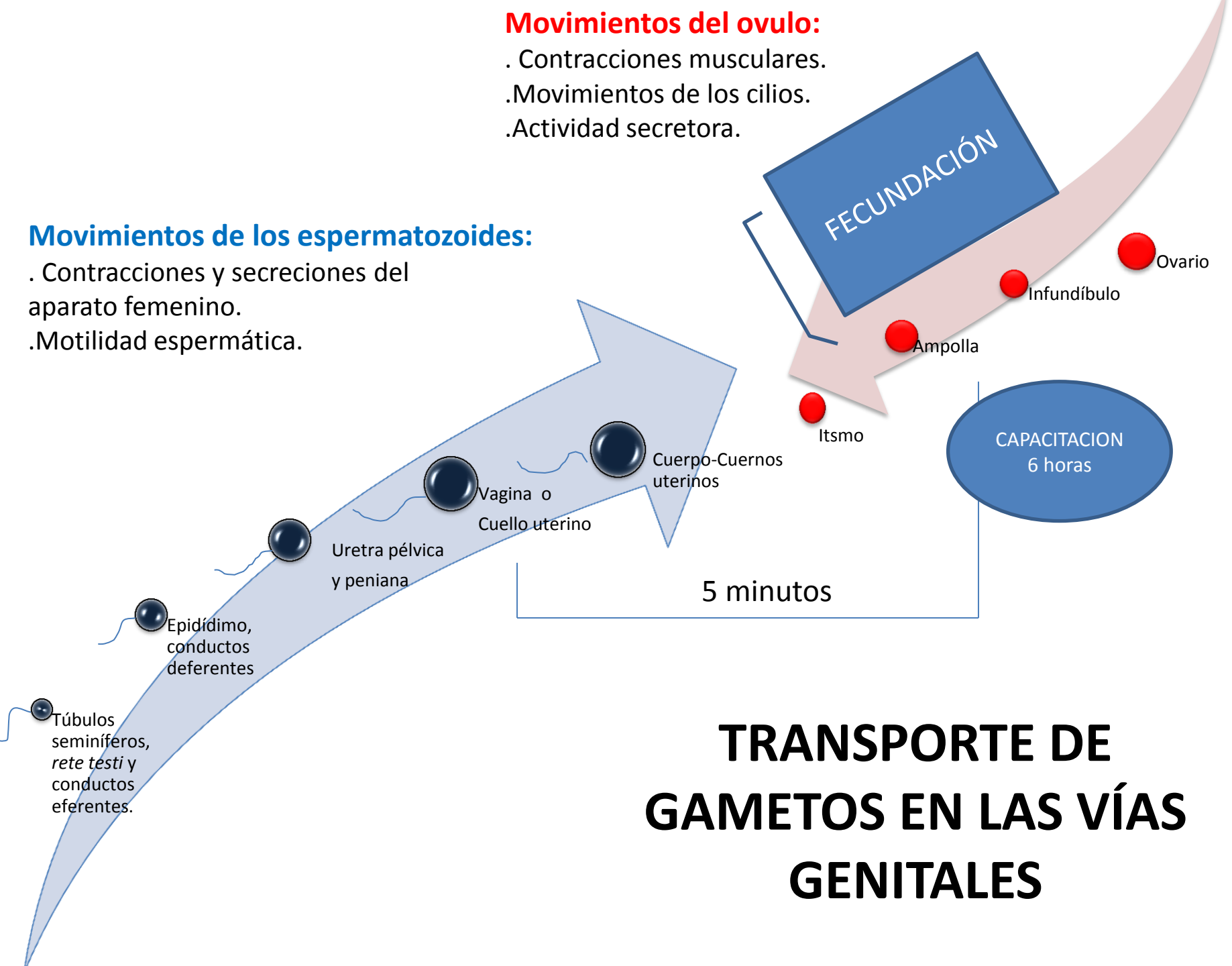
**PARTE 3. TRANSPORTE DE LOS GAMETOS  
EN EL TRACTO REPRODUCTOR DEL  
MACHO Y LA HEMBRA.**

## Movimientos del ovulo:

- . Contracciones musculares.
- . Movimientos de los cilios.
- . Actividad secretora.

## Movimientos de los espermatozoides:

- . Contracciones y secreciones del aparato femenino.
- . Motilidad espermática.



# TRANSPORTE DE GAMETOS EN LAS VÍAS GENITALES

# Supervivencia de los gametos liberados en el aparato genital femenino (horas)

|                | Vaca  | Yegua  | Oveja | Cabra | Cerda | Perra  | Gata  |
|----------------|-------|--------|-------|-------|-------|--------|-------|
| Ovocito        | 12-24 | 6-8    | 16-24 | 12-24 | 8-10  | > 72   | 12-24 |
| Espermatozoide | 30-48 | 72-120 | 30-48 | 34-36 | 34-72 | 6-11 d | 24-48 |

**¿QUIEN DEBE ESPERAR A QUIEN EN EL TRACTO REPRODUCTOR DE LA HEMBRA?**

**!!!LOS ESPERMATOZOIDES DEBEN ESPERAR AL OVULO!!!**

LA DURACION DEL CELO, EL MOMENTO DE LA OVULACION, LA SOBREVIVENCIA DE LOS GAMETOS EN EL TRACTO REPRODUCTOR DE LA HEMBRA, ENTRE OTRAS, SON CONOCIMIENTOS QUE NOS PERMITEN ESCOGER EL MEJOR MOMENTO DE LA INSEMINACION ARTIFICIAL.

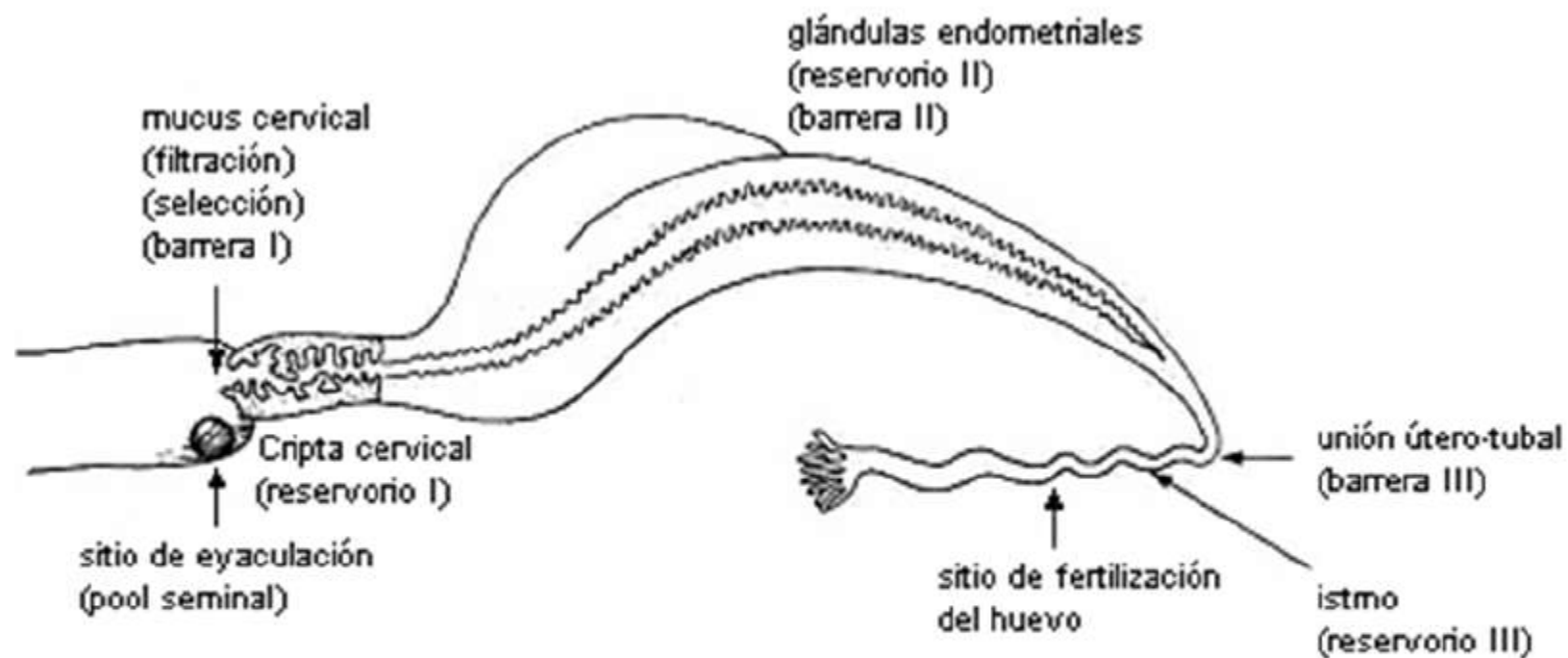
# Inseminación artificial según regla

## A.M. - P.M

| Manifestación del celo    | Momento adecuado de inseminación artificial | Momento tardío para buenos resultados |
|---------------------------|---|---------------------------------------|
| En la mañana              | Tarde o noche del mismo día                 | Día siguiente                         |
| En la tarde o en la noche | Antes del medio día del día siguiente       | Luego de las 2 p.m. del siguiente día |

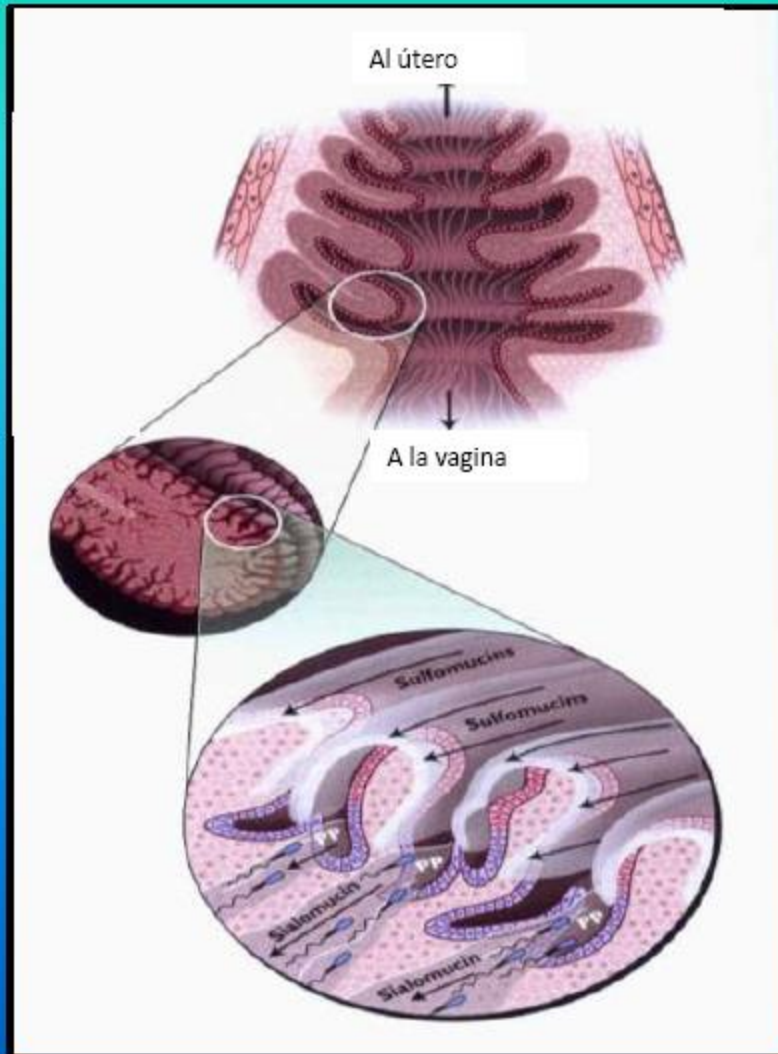
## Numero de espermatozoides en el oviducto (horas antes de la ovulación)

| Especie | Itsmo       | Ampolla | Espermatozoides por ovocito |
|---------|-------------|---------|-----------------------------|
| Vaca    | 2000 a 4000 | > 10    | 10                          |
| Oveja   | 400 a 1600  | 18 a 25 | 10                          |
| Cerda   | 10 a 100    | 1 a 100 | 130                         |
| Coneja  | 700 a 1200  |         | 10                          |



**BARRERAS ANATÓMICAS Y FISIOLÓGICAS QUE PREVIENEN EL NÚMERO MASIVO DE ESPERMATOZOIDES EN LA EYACULACIÓN PARA ALCANZAR EL SITIO DE FERTILIZACIÓN, PRESUMIBLEMENTE PARA EVITAR POLISPERMIA**

# Barrera I y reservorio I



**Espermatozoides no aptos son eliminados y no pueden atravesar el cérvix**

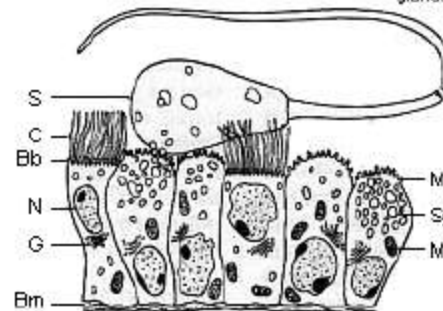
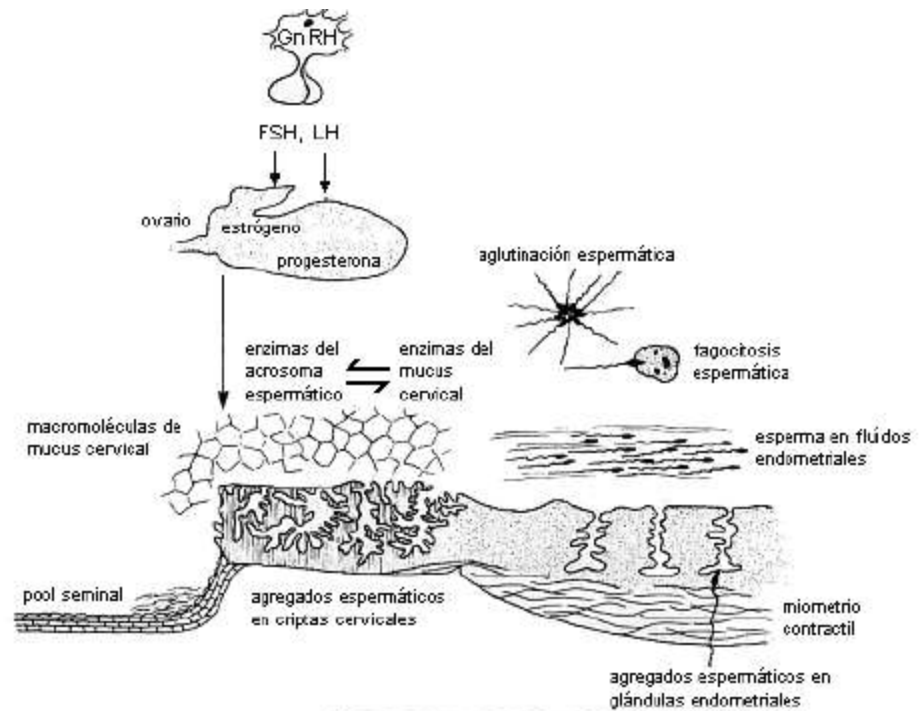
**Estos son expulsados por flujo retrogrado hasta el exterior de la vagina**

**También pueden ser fagocitados**



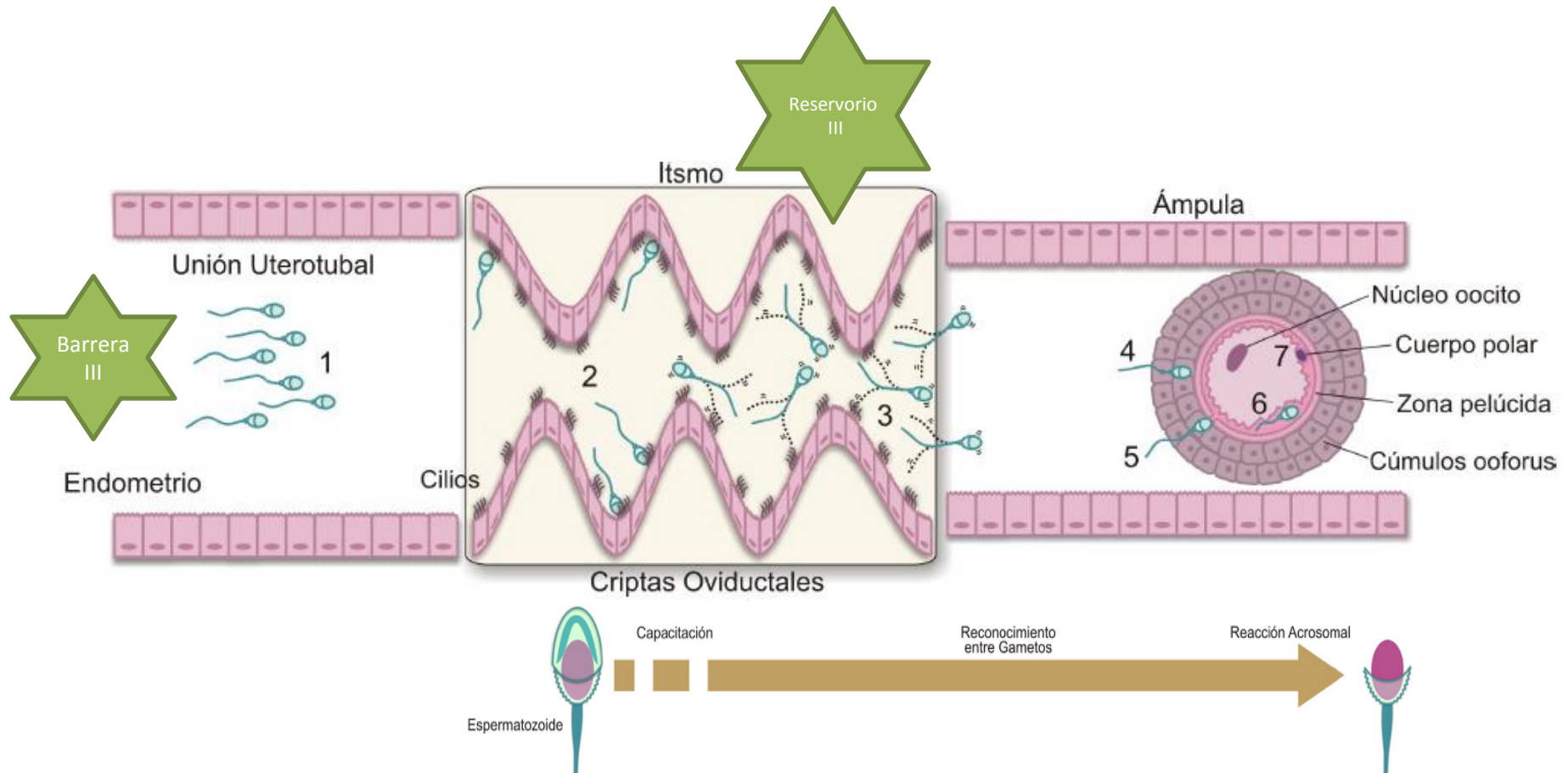
# TRANSPORTE ESPERMÁTICO A TRAVÉS DEL CÉRVIX AL UTERO

## Reservorio II Barrera II



Transporte espermático a través del cérvix al útero. Arriba, el transporte espermático a través del cuello hacia el lumen uterino involucra mecanismos bioquímicos así como cambios biofísicos y fisiológicos en el mucus cervical, los cuales alternadamente son controlados por factores endócrinos. Abajo, el tamaño de los espermatozoides (S) en relación a las células secretoras no ciliadas y células ciliadas del epitelio cervical. Bb, cuerpos basales de cilios; Bm membrana basal del epitelio; C, cilio; G, aparato de Golgi; Mi, mitocondria; Mr, microvellosidad de células no ciliadas; N, núcleo; Sg, gránulos secretorios.

# SECUENCIA DE LOS PROCESOS QUE SUFRE EL ESPERMATOZOIDE EN EL TRACTO REPRODUCTIVO DE LA HEMBRA

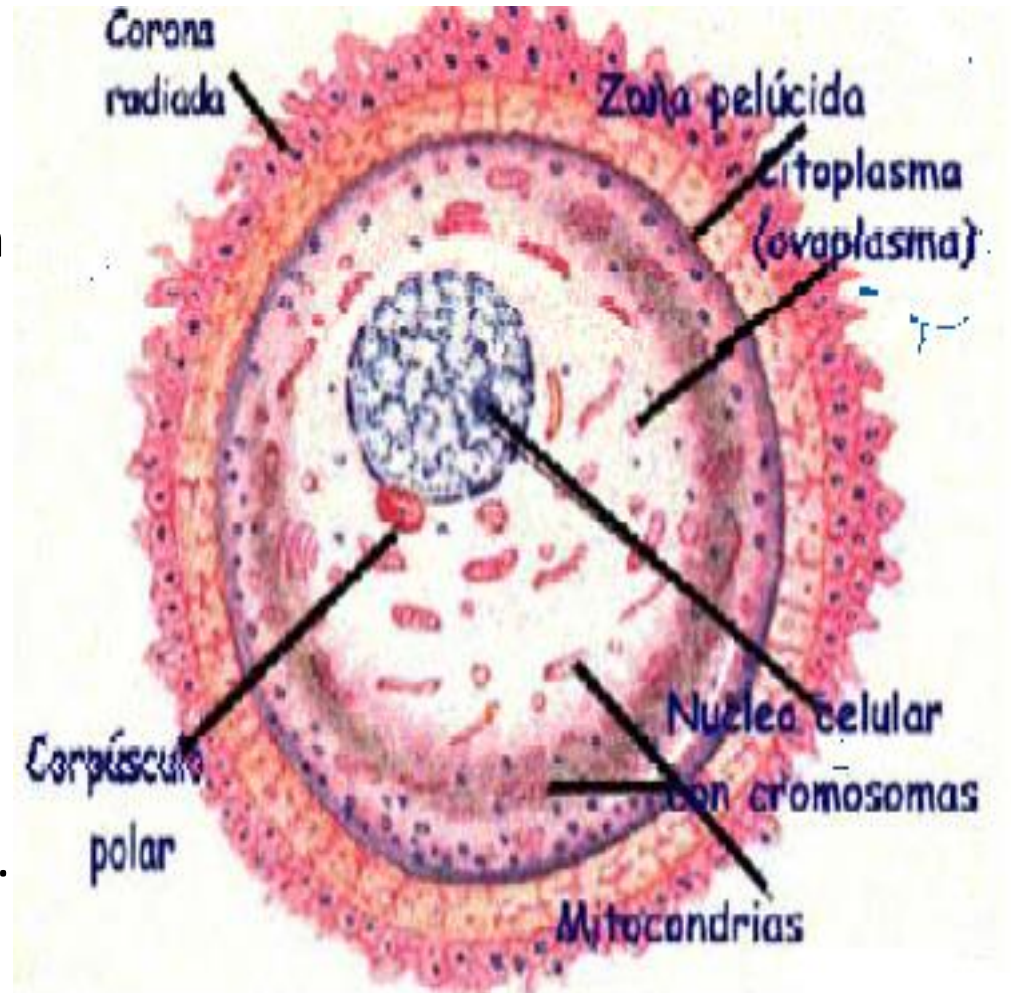


- 1) Activación
- 2) Capacitación
- 3) Hiperactivación
- 4) Reconocimiento entre gametos

- 5) Reacción acrosomal
- 6) Adhesión
- 7) Fusión

# OVULO

- El óvulo se expulsa como un complejo que consta de:
  - 1) el óvulo,
  - 2) la zona pelúcida,
  - 3) la corona radiada de 2 o 3 capas celulares de espesor y
  - 4) la matriz pegajosa que contiene las células que rodean al *cumulus oophorus*.

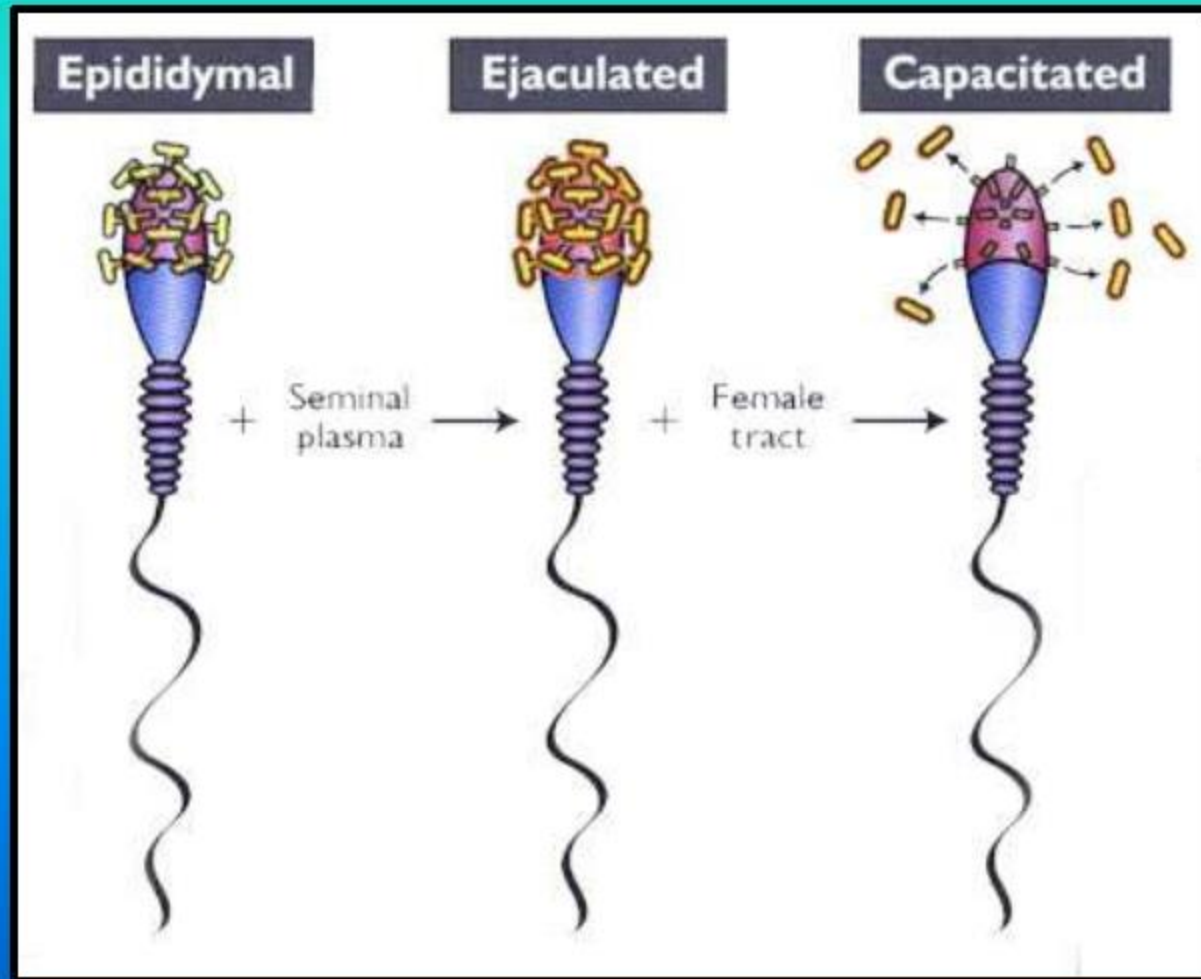


# CAPACITACION ESPERMATICA

- El espermatozoide maduro del epidídimo no posee la capacidad de fusionarse a la zona pelúcida del ovocito.
- El proceso de capacitación implica un **remodelado** de la **estructura** y **funcionalidad** de su membrana plasmática (Harrison y Gadella, 2005).
- Este proceso incluye:
  - Cambios en la fluidez y composición de la membrana citoplasmática.
  - Aumento del calcio intracelular.
  - Activación de canales iónicos o alteraciones en el patrón de los movimientos del flagelo.

(Lin y Kan, 1996; Tateno y Mikamo, 1987).

# Capacitación Espermática



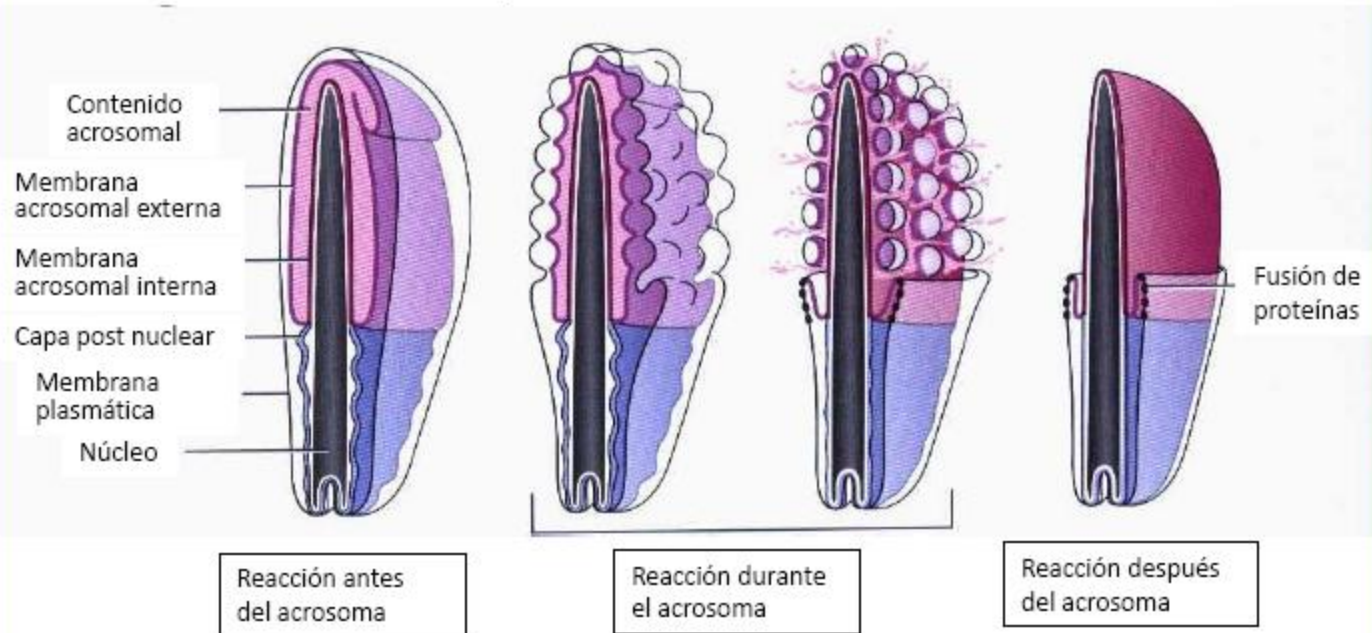
## **PARTE 4. ETAPAS DE LA FECUNDACIÓN.**

# FECUNDACION

- *Es una serie de procesos, más que un acontecimiento único.*
- *Estos procesos comienzan cuando los espermatozoides empiezan a penetrar la **corona radiada** que rodea al óvulo.*
- *Termina con la **unión de los pronúcleos** masculinos y femeninos.*

# Reacción acrosomal

Ilustración esquemática de la Reacción Acrosomal





# Penetración de las envolturas del ovocito

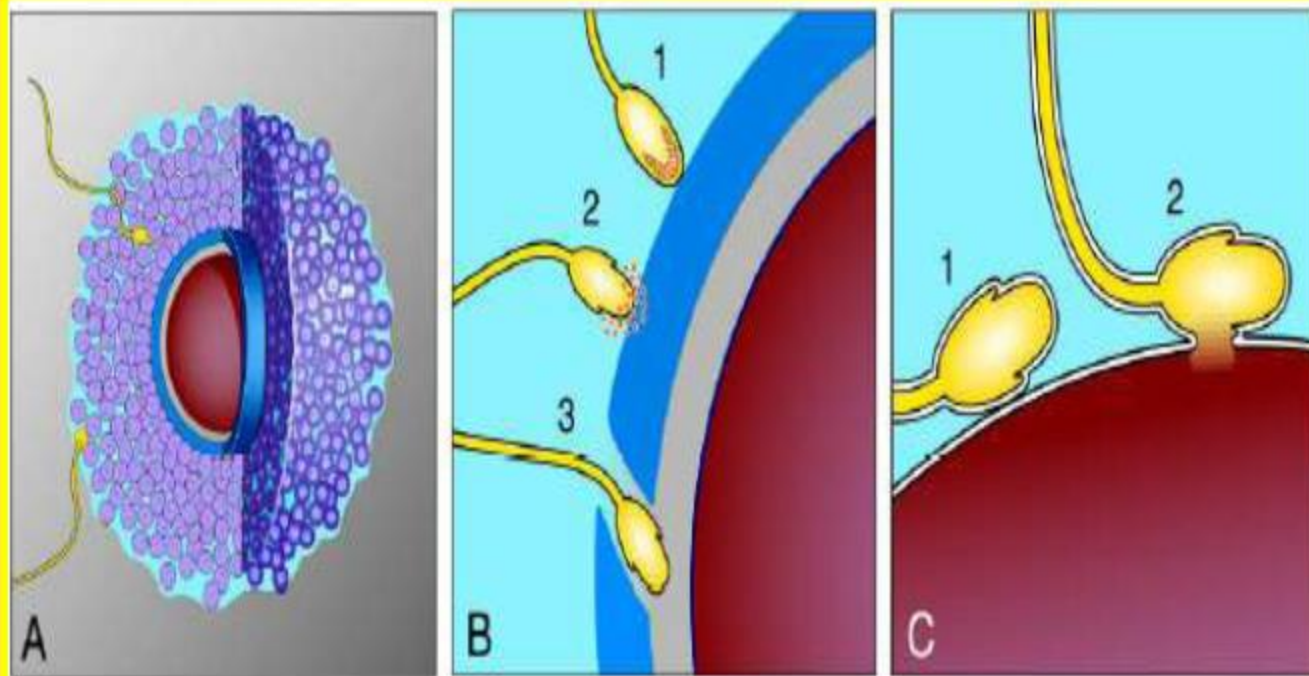
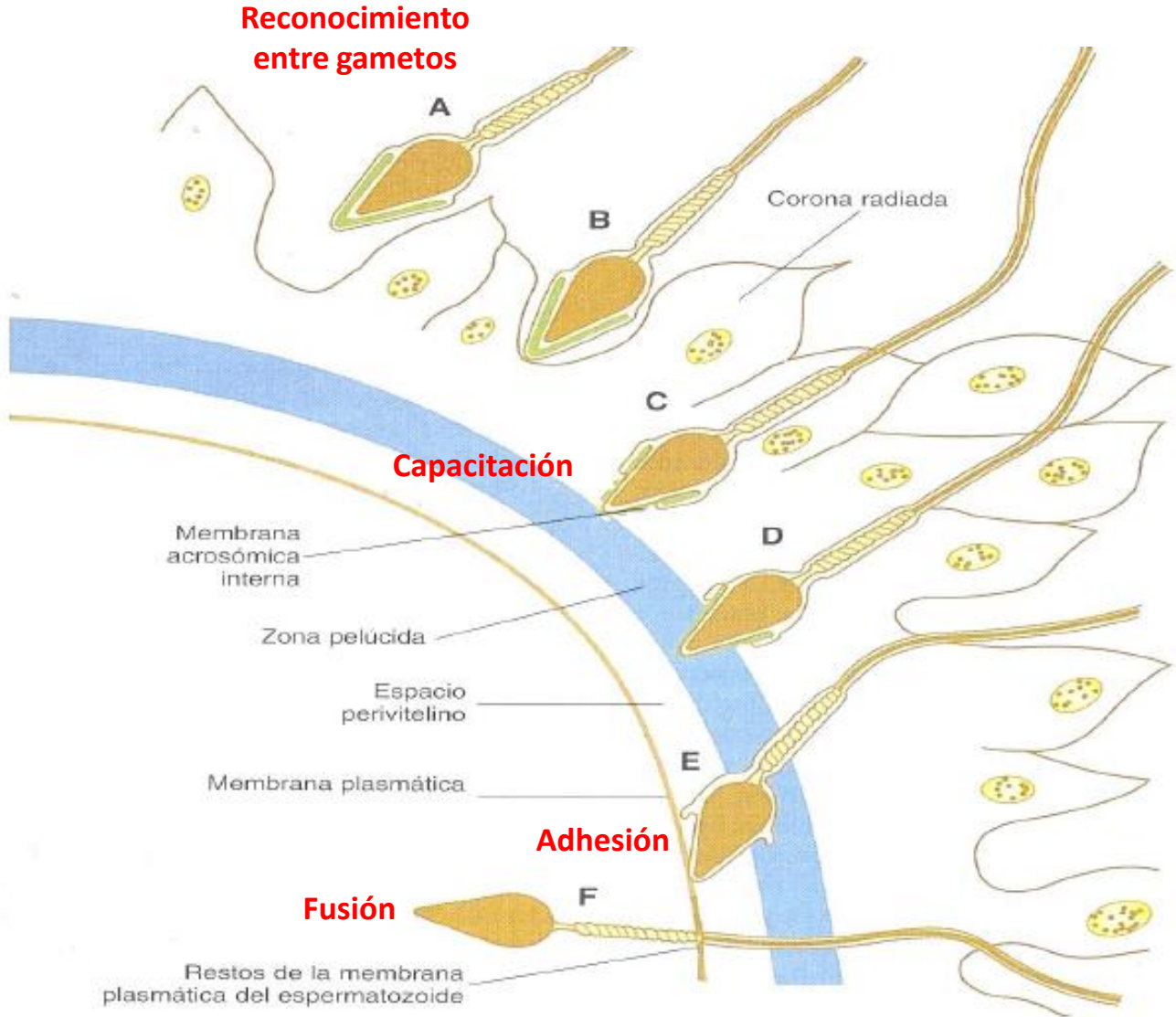


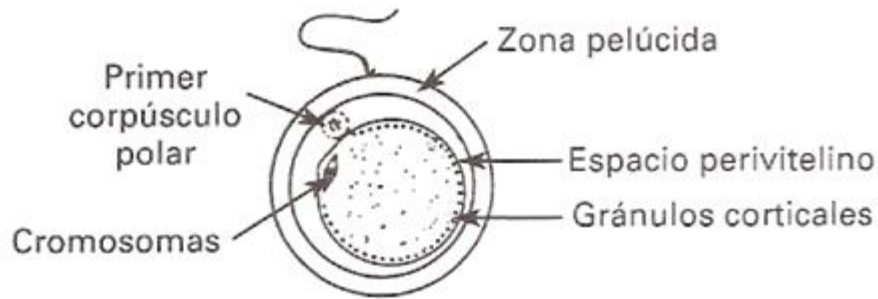
Fig. 1. (A) Sperm penetration of cumulus cells (purple) to reach zona pellucida (navy blue). (B) Egg depicted with cumulus cells removed; sperm 1 binds to the zona pellucida (navy blue); sperm 2 undergoes exocytosis, releasing acrosomal contents (orange-red); sperm 3 penetrates the

zona pellucida and begins entry into perivitelline space (gray). (C) Sperm 1 binds to the egg plasma membrane by the side of its head, in a central region (equatorial region); sperm 2 fuses with the egg plasma membrane.

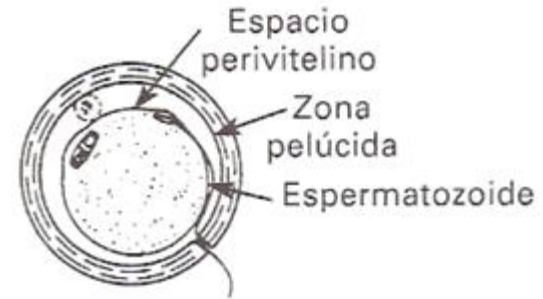
# Penetración de la corona radiada



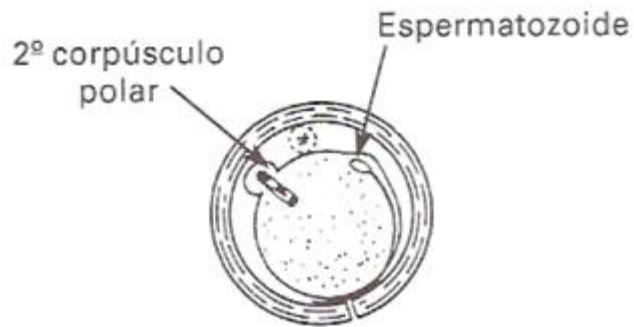
# Fecundación: Activación del ovocito, reanudación de la meiosis y formación del cigoto (Yanagimachi, 1988).



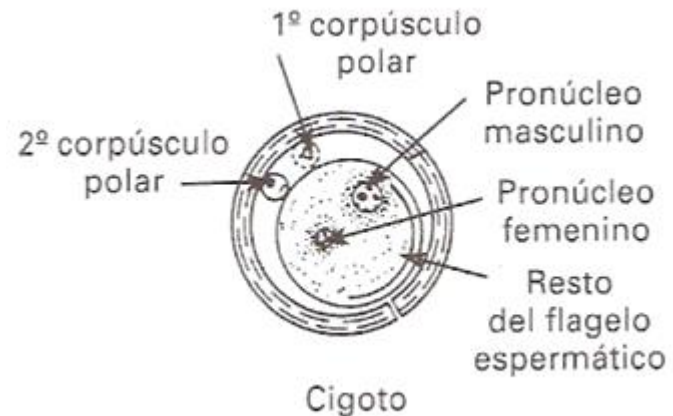
Ovulo maduro  
(Metafase II)



Penetración del *Cumulus oophorus*  
Adhesión a la zona pelúcida  
Penetración de la membrana vitelina  
Activación del ovocito (Anafase II)



Formación del segundo corpúsculo  
y pronúcleo femenino  
(Telofase II)

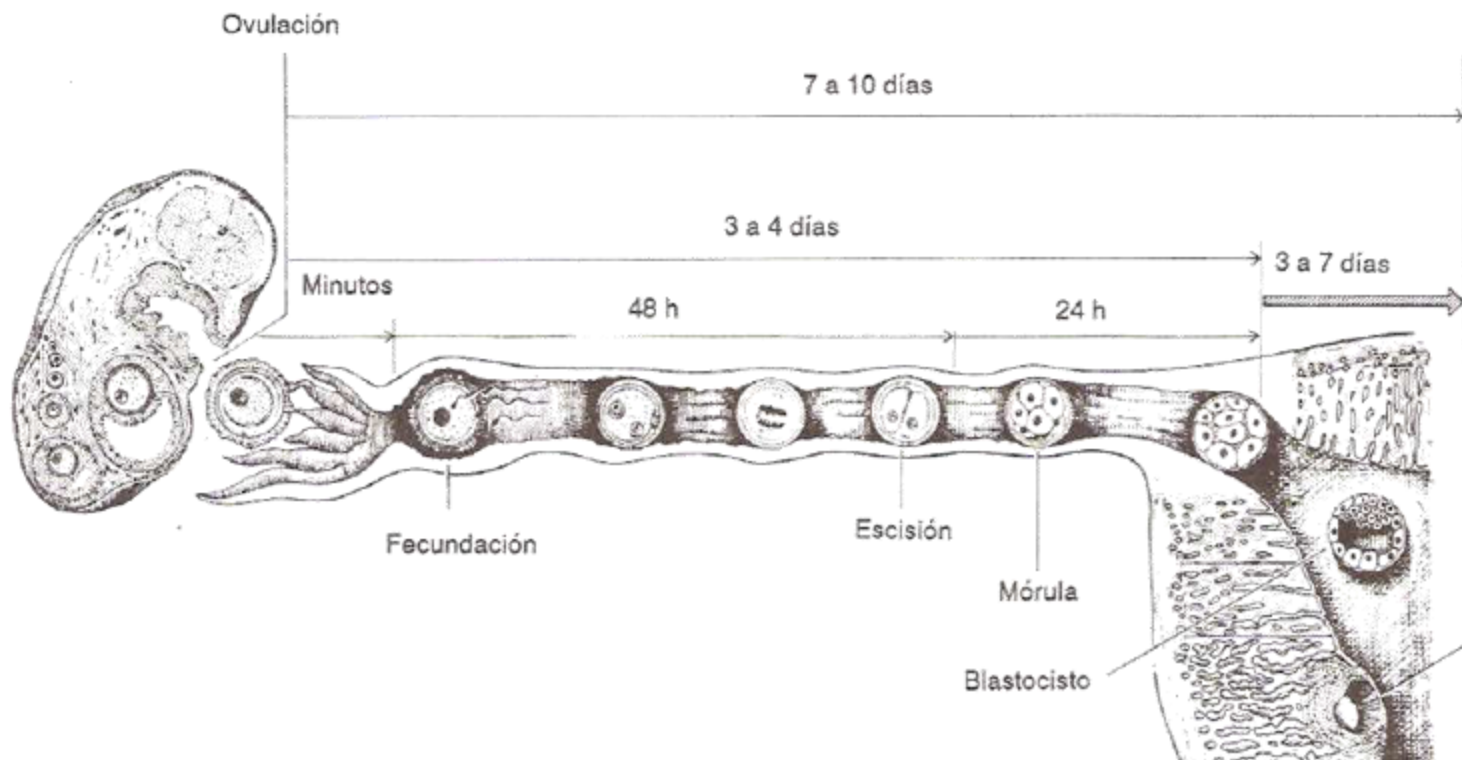


# BLOQUEO DE LA POLISPERMIA

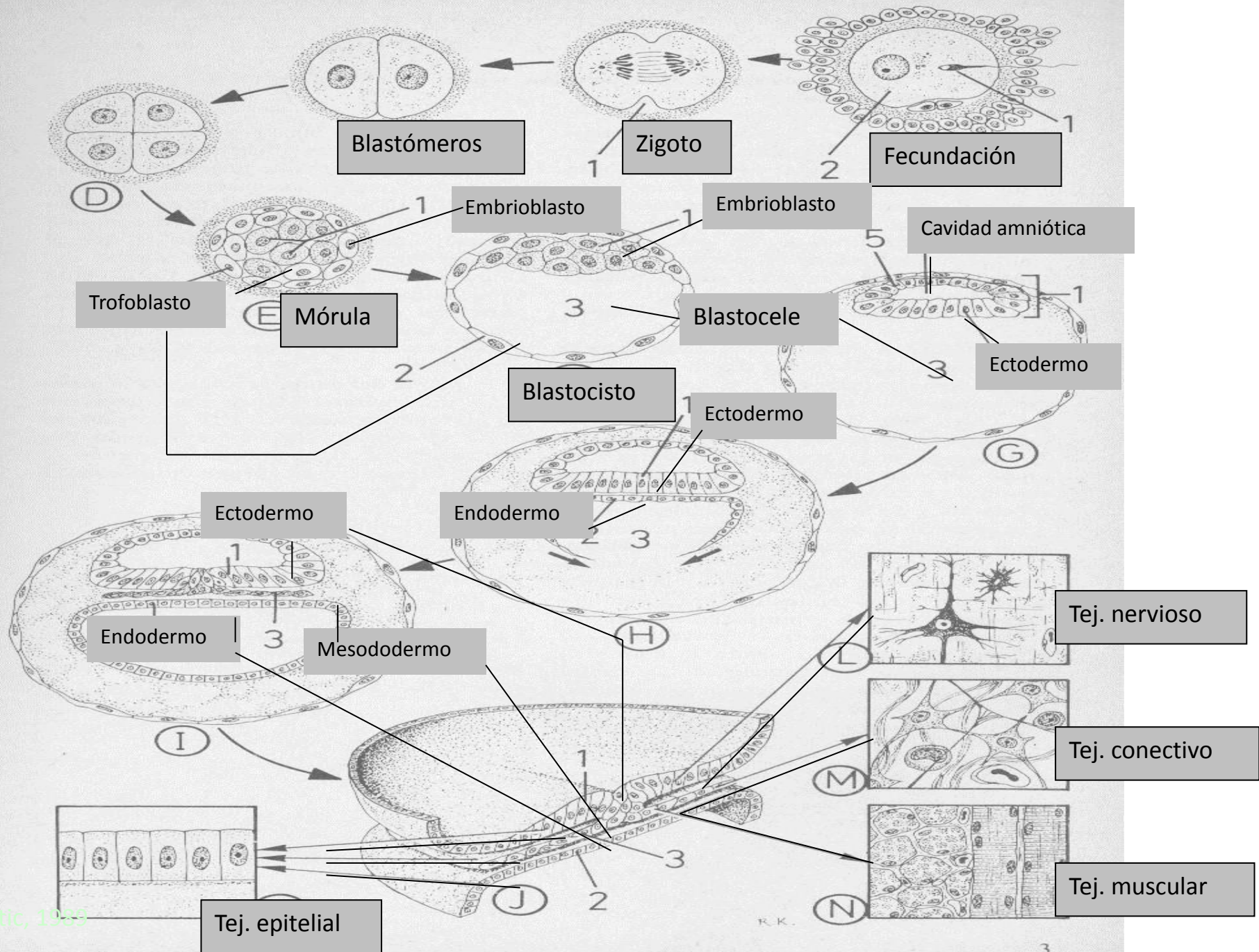


*Cuando ya se ha fusionado un espermatozoide con el óvulo, debe evitarse la entrada a otros espermatozoides.*

# **PARTE 5. GESTACIÓN (PERÍODOS EMBRIONARIO Y FETAL).**



**RELACIONES TEMPORALES DE LOS PRINCIPALES PROCESOS QUE OCURREN EN EL OVIDUCTO: RECEPCIÓN DEL OVULO, FECUNDACIÓN, ESCISIÓN Y FORMACIÓN DEL BLASTOCISTO EN EL ÚTERO.**



Krstic, 1989

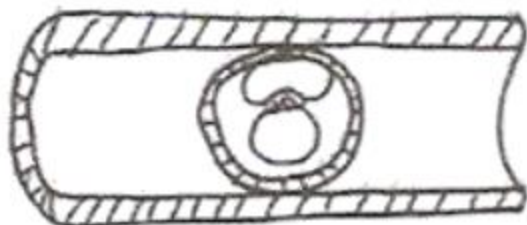
## Tiempo de desarrollo embrionario relacionado con la ovulación de diferentes especies mamíferas

| Especies | 2 células | 4 células | 8 células | Mórula  | Blastocisto | Blastocisto Eclosionado |
|----------|-----------|-----------|-----------|---------|-------------|-------------------------|
| Vaca     | 24 h      | 1.5 d     | 3 d       | 3 - 7 d | 7 - 12 d    | 9 - 11 d                |
| Yegua    | 24 h      | 1.5 d     | 3 d       | 4 - 5 d | 6 - 8 d     | 7 - 8 d                 |
| Oveja    | 24 h      | 1.3 d     | 2.5 d     | 3 - 4 d | 4 - 10 d    | 7 - 8 d                 |
| Cerda    | 14 - 16 h | 1.0 d     | 2 d       | 3.5 d   | 4 - 5 d     | 6 d                     |

Valores con color claro: desarrollo en el oviducto.

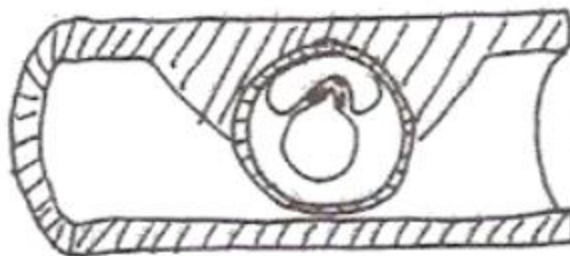
Valores con color gris: desarrollo en el útero.





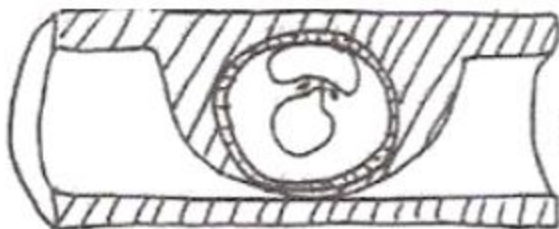
**Nidación central**

Mayoría de especies domesticas



**Nidación excéntrica**

Rata y ratón



**Nidación intersticial**

Primates, cobaya

**REPRESENTACIÓN ESQUEMÁTICA DE LOS DISTINTOS TIPOS DE IMPLANTACIÓN  
(Climent y Bascuas, 1989).**

# Reconocimiento de la Gestación

## Mantenimiento del cuerpo lúteo

- El embrión envía una señal:
  - Rumiantes: Interferón Tau ( $\tau$ ): evita la formación de  $\text{PGF2}\alpha$ .
  - Cerda: Estrógenos (estradiol)

## Duración desde la formación del blastocito e inicio implantación (días de gestación)

|                          | <b>VACA</b> | <b>OVEJA</b> | <b>CABRA</b> | <b>CERDA</b> | <b>YEGUA</b> |
|--------------------------|-------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Blastocisto              | 4-7         | 3-6          | 6            | 3-5          | 6-8          |
| Implantación<br>(inicio) | 19-21       | 12-16        | 15-20        | 13-16        | 30-38        |

# Duración de la gestación diferentes especies mamíferas

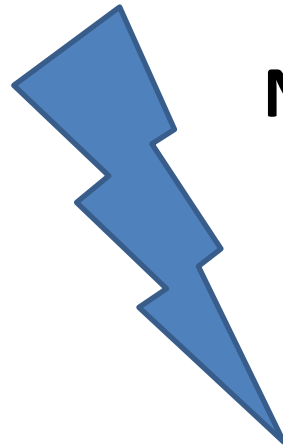
| <b>Especie</b> | <b>Etapas (días)</b> |              |
|----------------|----------------------|--------------|
|                | <b>Embrionaria</b>   | <b>Fetal</b> |
| <b>Bovinos</b> | 4-45                 | 45 – Parto   |
| <b>Ovinos</b>  | 4-34                 | 34 – Parto   |
| <b>Cerdos</b>  | 3-30                 | 30 – Parto   |
| <b>Equinos</b> | 5-60                 | 60 - Parto   |

# FORMACIÓN DE LA PLACENTA

Órgano endocrino y de intercambio metabólico transitorio entre la madre y el feto

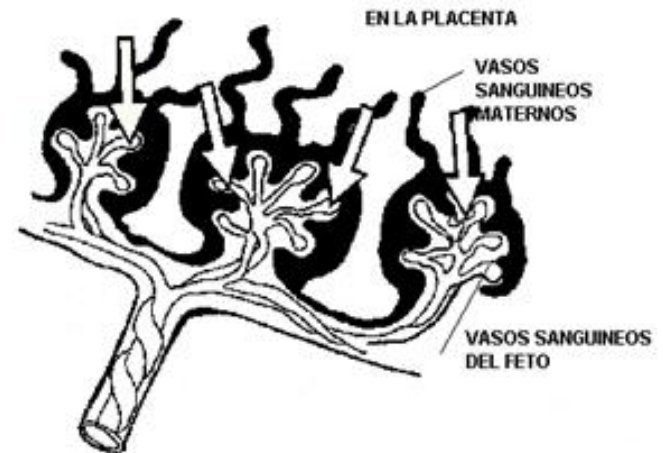
## Nutrición histiotrofa

Secreciones oviductales  
y uterinas



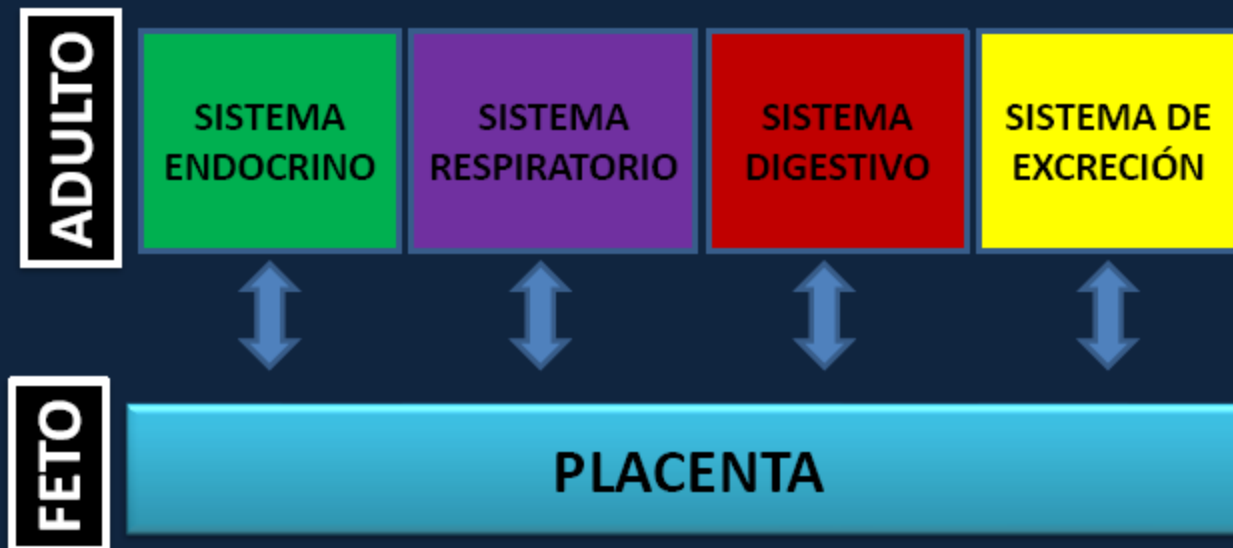
Implantación

## Nutrición hemotrofa



# PLACENTA

Órgano endocrino y de intercambio metabólico transitorio entre la madre y el feto



# FUNCIONES DE LA PLACENTA

- **Regulación del intercambio entre el feto y la madre:**
  - Gases y agua.
  - Nutrientes: Glucosa, aminoácidos.
  - Inmunoglobulinas (depende del tipo de placenta).
  - Lípidos: sintetizados en la placenta.
  - Hormonas de pequeño peso molecular (esteroides, tiroideas, catecolaminas).
  - Vitaminas liposolubles son difícil transporte, las hidrosolubles atraviesan la placenta con facilidad.
  - Sustancias tóxicas, drogas, microorganismos (virus) pueden atravesar fácilmente la barrera placentaria.

# FUNCIONES DE LA PLACENTA

- **Principal órgano endocrino durante la gestación:**  
**Hormonas placentarias pueden:**
  - Estimular la función ovárica (agentes luteotrópicos)
  - Mantener la gestación (progesterona)
  - Promover el crecimiento fetal (lactógeno placentario)
  - Estimular el desarrollo de la glándula mamaria (lactógeno placentario)
  - Promover el mecanismo del parto (estrógeno)



- SEROSA

Perimetrio

- MUSCULAR

Miometro

- SUBMUCOSA

Endometrio

- MUCOSA

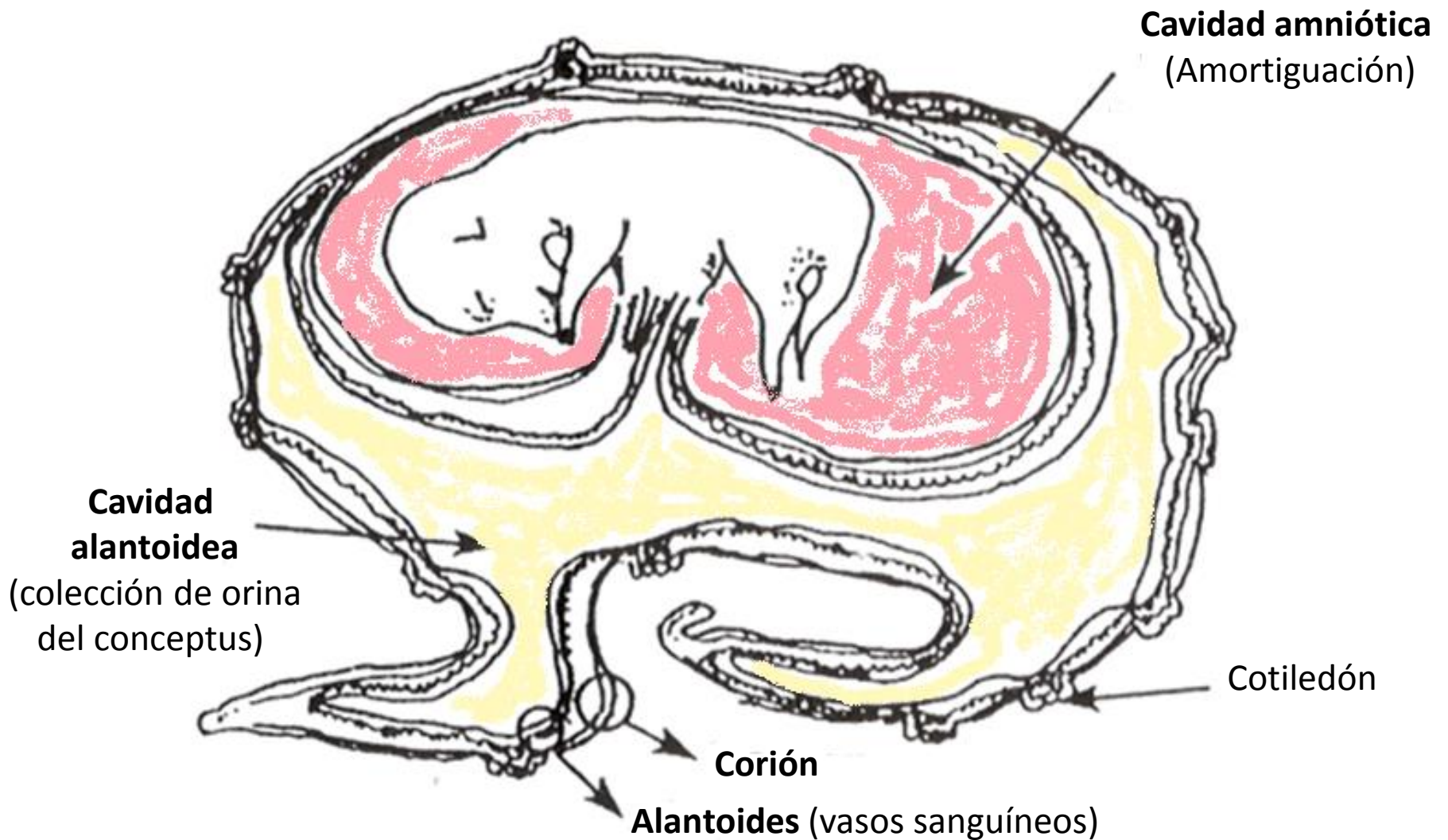
**Capas y regiones de la pared uterina**

- CORION (Velloidades coriônicas)

- ALANTOIDES

- AMNIO

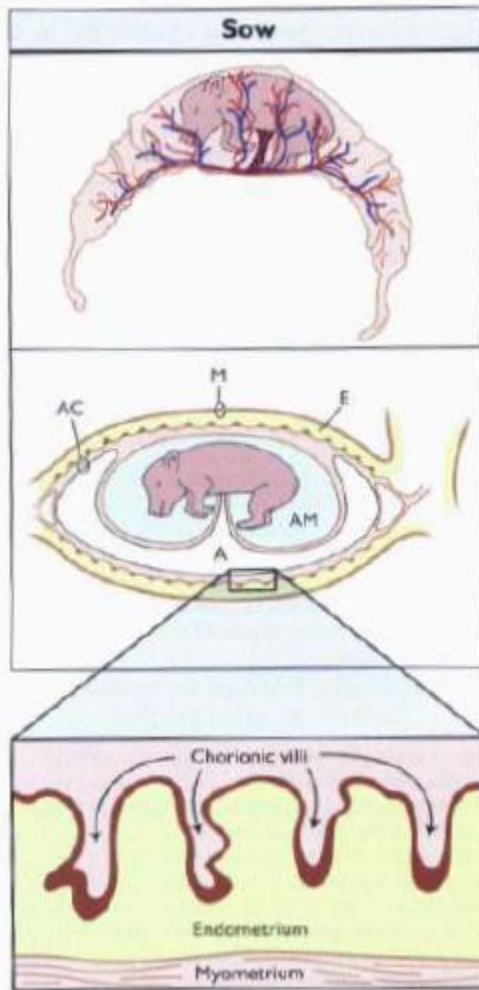
**Membranas extra embrionarias y/o fetales**



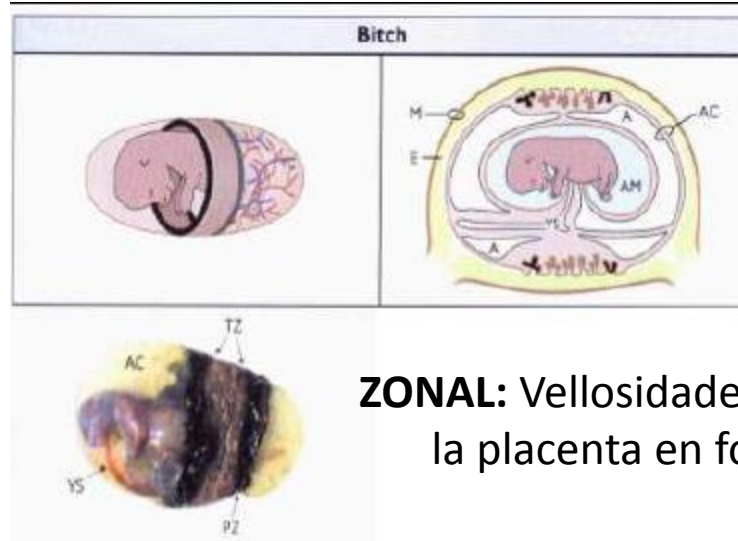
**Membranas extraembrionarias en la vaca**  
(Noden y de Lahunta, 1990)

# Tipos Placentas – Según la distribución del corion en la mucosa uterina

Cerda



**DIFUSA:** Todo el corion en contacto con la mucosa del útero.



**ZONAL:** Velloidades del corion rodean a la placenta en forma de cinturón.

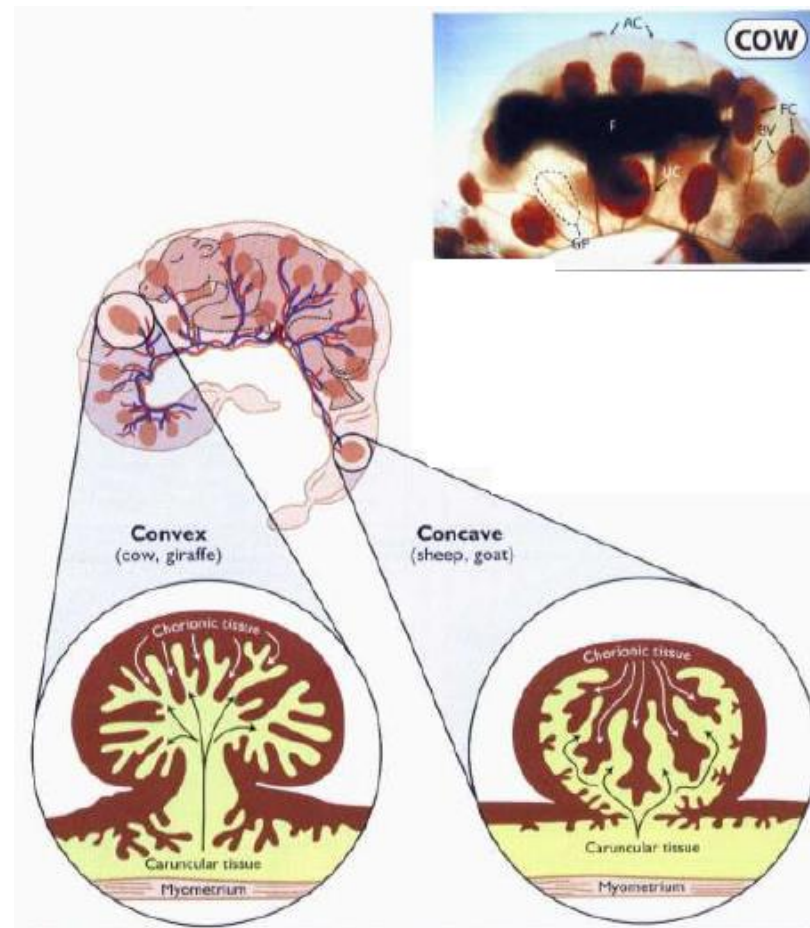
Carnívoros, perra y gata.



**DISCOIDAL:** Velloidades del corion agrupadas en una zona con forma de disco.

# Tipos Placentas – Según la distribución del corion en la mucosa uterina

- **Cotiledonaria:** las vellosidades coriales que hacen el intercambio con el útero están agrupadas en *cotiledones*, correspondiéndose con una zona específica del útero las *carúnculas*. Juntas forman el *placentoma*. (rumiantes).

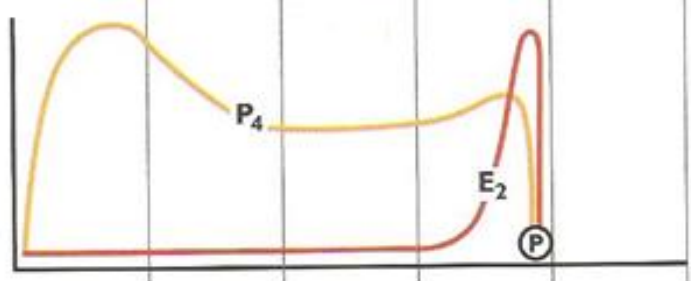


# Tipos Placentas - Estructuras

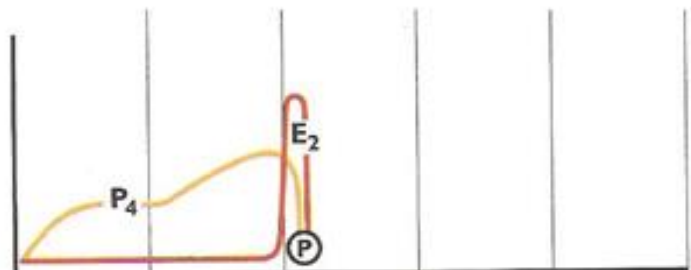
(según la **penetración del corion** en la mucosa uterina)

- **Epiteliocorial:** el corion toca ligeramente el endometrio materno (cerda, yegua).
- **Sindesmocorial (Mesocorial):** el corion penetra el endometrio pero no llega a los vasos sanguíneos maternos (vaca, oveja)
- **Endoteliocorial:** el corion penetra en el endometrio llegando a tocar los vasos sanguíneos maternos. (carnívoros)
- **Hemocorial:** el corion penetra en el endometrio y está en contacto directo con los vasos sanguíneos de la madre. (ratones y primates).

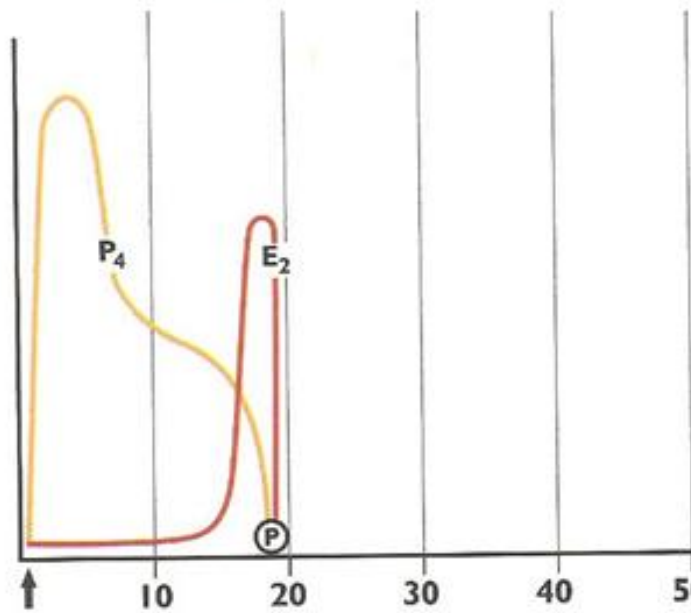
# Concentración relativa de progesterona y estrógeno durante la gestación



VACA



OVEJA



CERDA

↑ 10 20 30 40 50

Semanas de la gestación



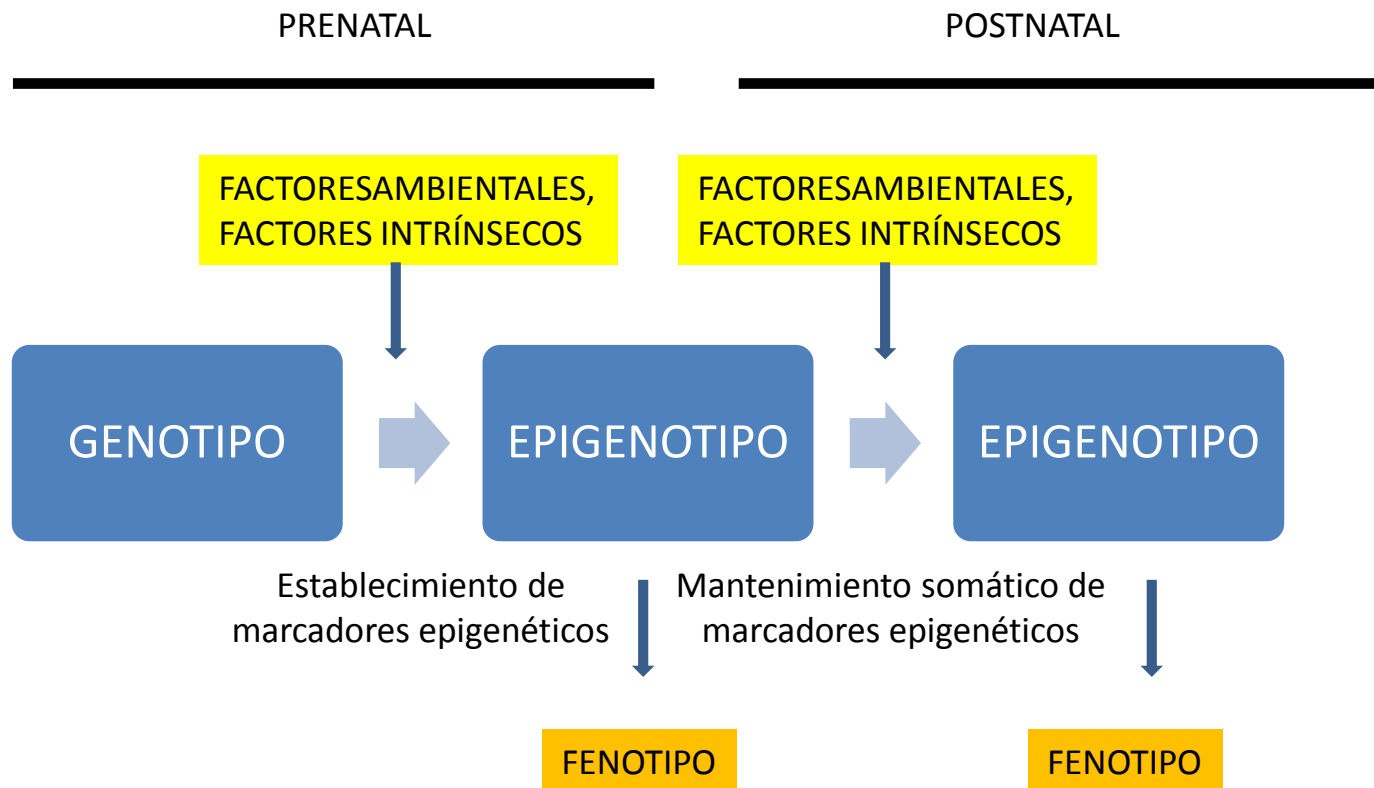
## Longitud de la gestación y dependencia del cuerpo lúteo para el mantenimiento de la gestación en algunas especies

| Especie | Longitud de la gestación | Dependencia del cuerpo lúteo |
|---------|--------------------------|------------------------------|
| Alpaca  | 11,4 meses               | 11,4 meses                   |
| Gata    | 2 meses (65 d)           | 2 meses                      |
| Vaca    | 9 meses                  | 6-8 meses                    |
| Oveja   | 5 meses                  | 50 días                      |
| Cabra   | 5 meses                  | 5 meses                      |
| Yegua   | 11 meses                 | 70 días                      |
| Coneja  | 1 mes                    | 1 mes                        |
| Cerda   | 3,8 meses                | 3,8 meses                    |
| Mujer   | 9 meses                  | 60-70 días                   |

# EPIGENETICA

- Es el estudio de los **cambios heredables reversibles** en la función de los genes que ocurren sin cambios en la secuencia de ADN.

## ?APAGAR Y/O ENCENDER GENES?





# **PARTE 6. PARTO**

# Parto

Es la finalización de la gestación- La cascada de eventos desencadenados por el feto dan inicio al parto.

Se debe romper el bloqueo de progesterona aumentando las contracciones miométricas e incremento de las secreciones del tracto reproductivo especialmente las secreciones del cervix.



# FASES DEL PARTO EUTOSICO

- **Estado I: De 2 a 6 h**

- Iniciación de las contracciones del miometrio (remoción del bloqueo de progesterona). Dilatación y apertura del canal del parto.



- **Estado II: 30-40min**

- Expulsión fetal



Aumento en la frecuencia de las contracciones uterinas y abdominales.

- **Estado III: De 2 a 6 h**

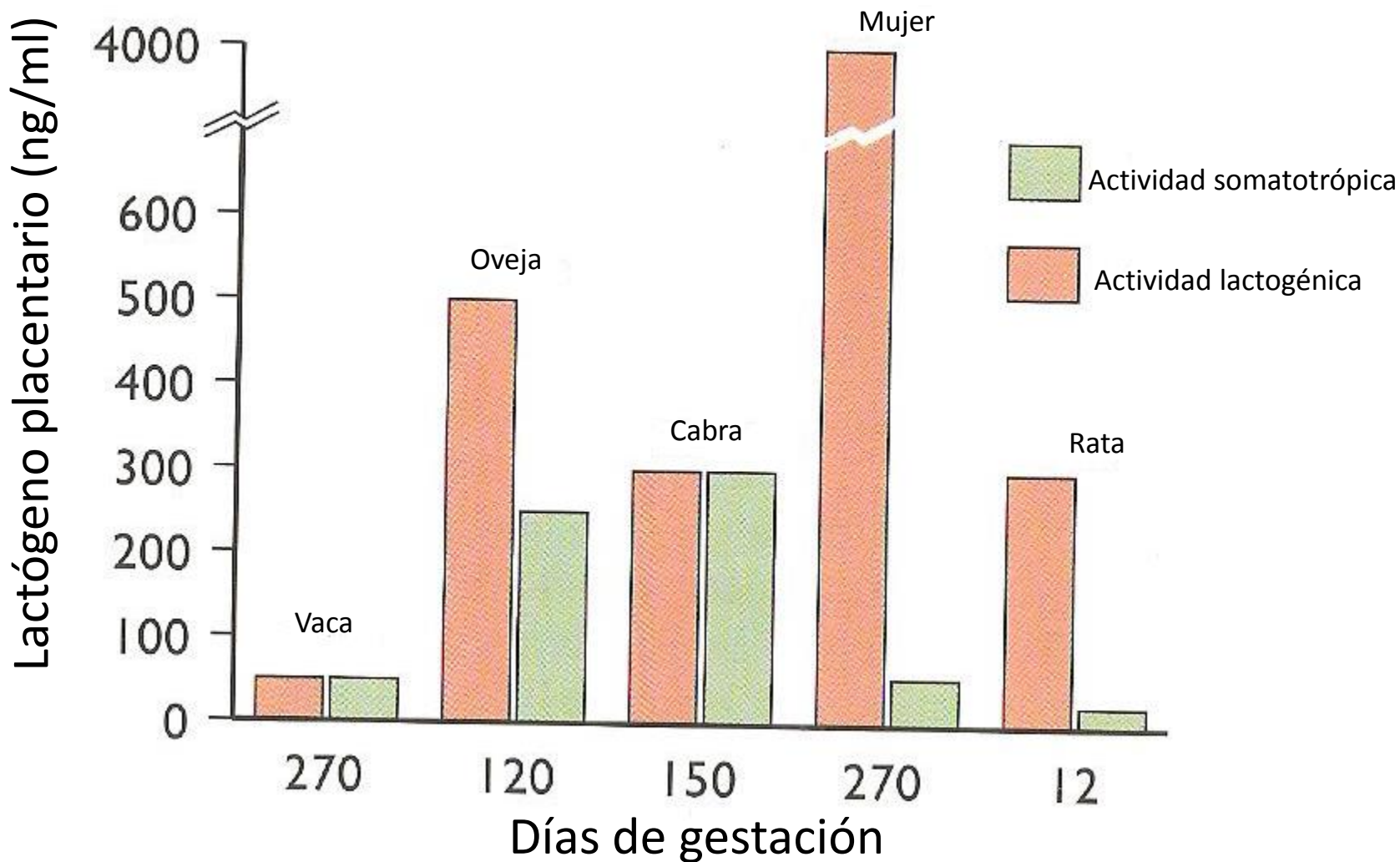
- Expulsión de las membranas fetales

# Parto

## Duración de las diferentes etapas del parto

| Especies | Etapa I<br>(Contracciones<br>miométricas/Dilatación<br>cervical) | Etapa II<br>(Expulsión fetal) | Etapa III<br>(Expulsión de las<br>membranas fetales)     |
|----------|--|-------------------------------|--|
| Alpaca   | 2 a 6 h  | 5 a 90 min                    | 45 – 180 min   |
| Perra    | 6 a 12 h   | 6 – 24 h                      | Pasan junto al<br>neonato o 15 min<br>después del ultimo |
| Camella  | 3 a 48 h   | 5 a 45 min                    | 40 min   |
| Vaca     | 2 a 6 h  | 30 – 60 min                   | 6 – 12 h   |
| Oveja    | 2 a 6 h  | 30 – 120 min                  | 5 – 8 h  |
| Llama    | 2 a 6 h  | 5 – 90 min                    | 45 – 180 min   |
| Yegua    | 1 a 4 h  | 12 – 30 min                   | 1  |
| Cerda    | 2 a 12 h   | 150 – 180 min                 | 1 – 4 h  |
| Gata     | 4 a 42 h   | 30-60 min/gato                | Pasan junto al<br>neonato                                |
| Mujer    | + 8 h  | 2 h                           | 1 h o menos  |

# Lactógeno placentario en sangre al final de la gestación



# Mecanismo fisiológico del control del parto



# FISIOLOGIA DEL PARTO

```
graph TD; A[FISIOLOGIA DEL PARTO] --> B[MECANISMOS FETALES]; A --> C[MECANISMOS MATERNALES]; B --> D[ENDOCRINOS]; B --> E[MECANICOS]; C --> F[ACTIVIDAD DEL UTERO]; C --> G[ENDOCRINOS];
```

The diagram is a hierarchical flowchart. At the top level is a red-bordered box containing the text 'FISIOLOGIA DEL PARTO'. A purple line descends from this box and branches into two purple-bordered boxes: 'MECANISMOS FETALES' on the left and 'MECANISMOS MATERNALES' on the right. From 'MECANISMOS FETALES', a light blue line descends and branches into two light blue-bordered boxes: 'ENDOCRINOS' and 'MECANICOS'. From 'MECANISMOS MATERNALES', a light blue line descends and branches into two light blue-bordered boxes: 'ACTIVIDAD DEL UTERO' and 'ENDOCRINOS'. The boxes have a layered, 3D effect with a darker shade behind the text area.

MECANISMOS FETALES

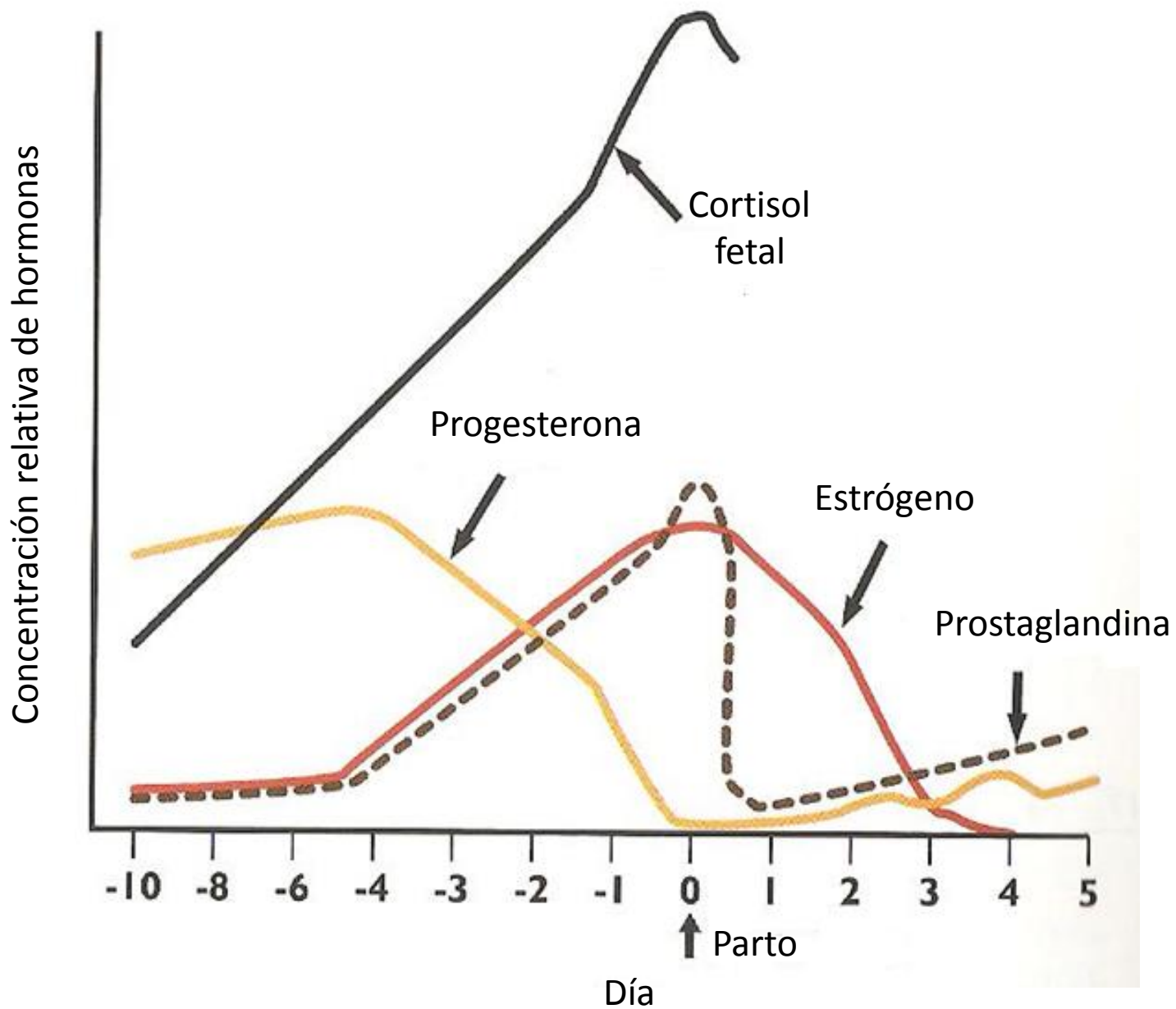
MECANISMOS MATERNALES

ENDOCRINOS

MECANICOS

ACTIVIDAD DEL UTERO

ENDOCRINOS



**PERFIL RELATIVO DE HORMONAS DURANTE EL PERIPARTO EN LA VACA**



Gestacion

Antes del  
parto

## Relación Estrógeno / Progesterona

### Baja $E_2/P_4$

Motilidad Uterina

- Escasa (espontánea)  
(refractaria a inducción)
- No sincronizada

Cérvix

- Cerrado
- Tapón mucoso

### Alta $E_2/P_4$

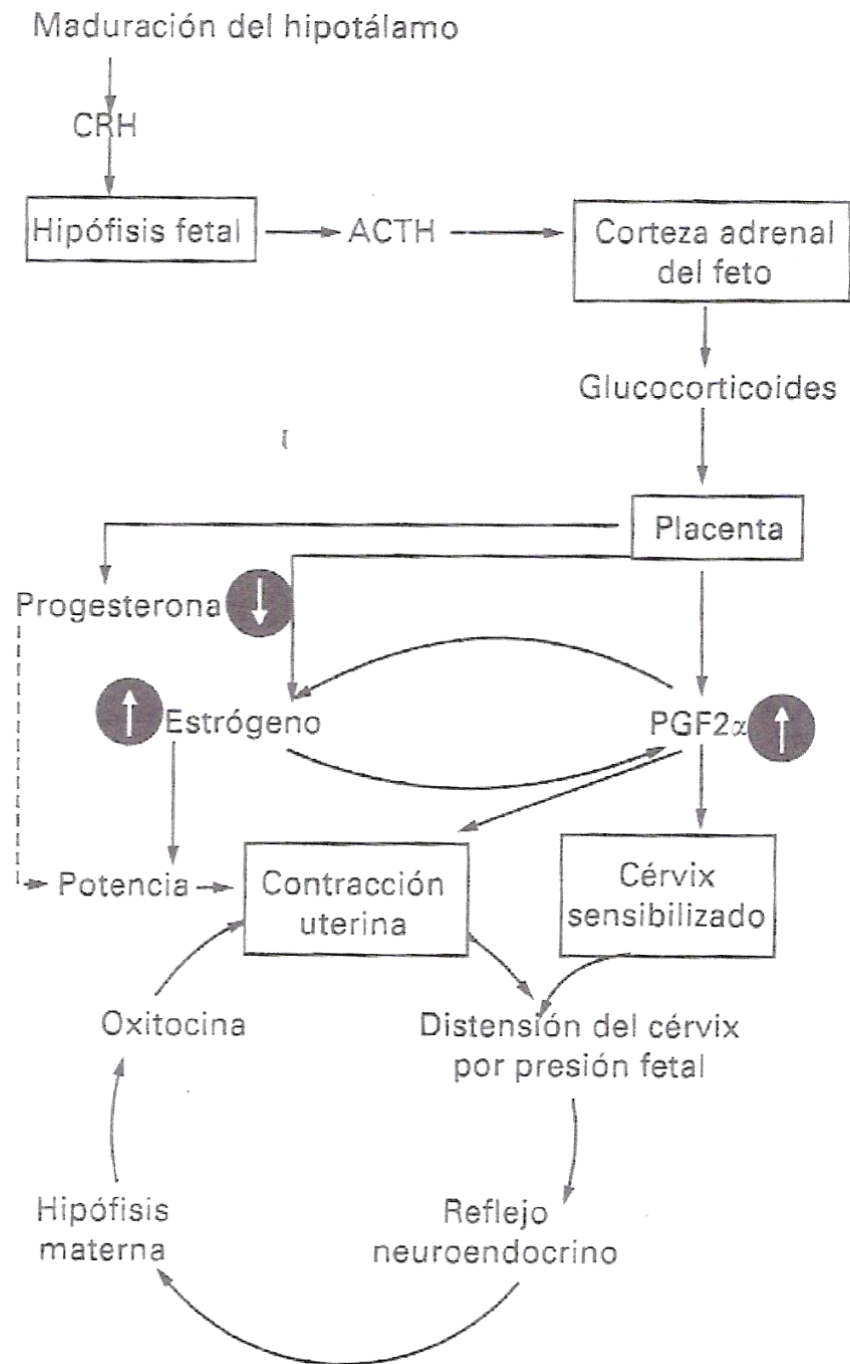
Motilidad Uterina

- Aumentada (espontánea e  
inducida)
- Ondas sincronizadas

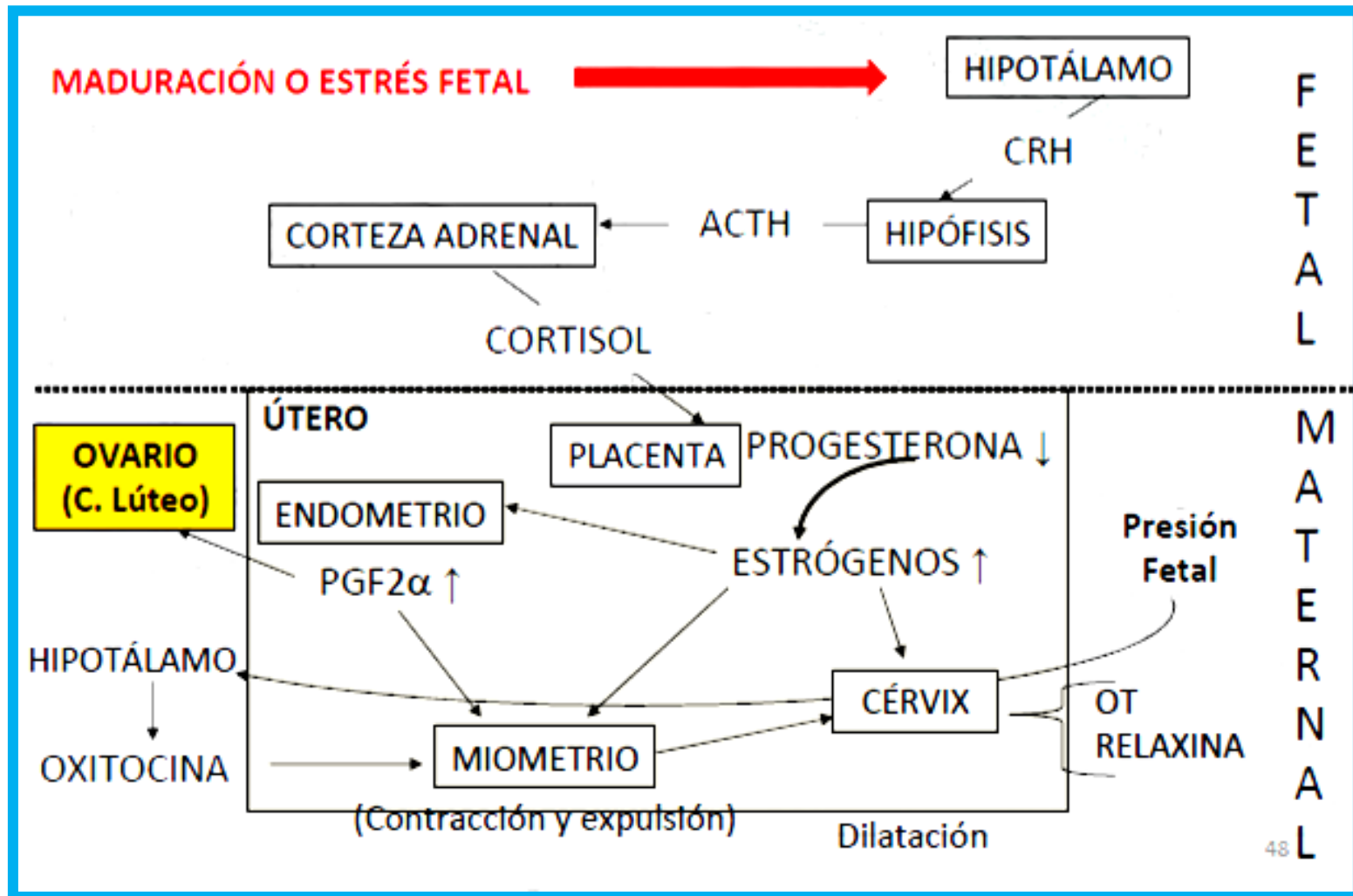
Cérvix

- Abierto
- Fluidificación de moco

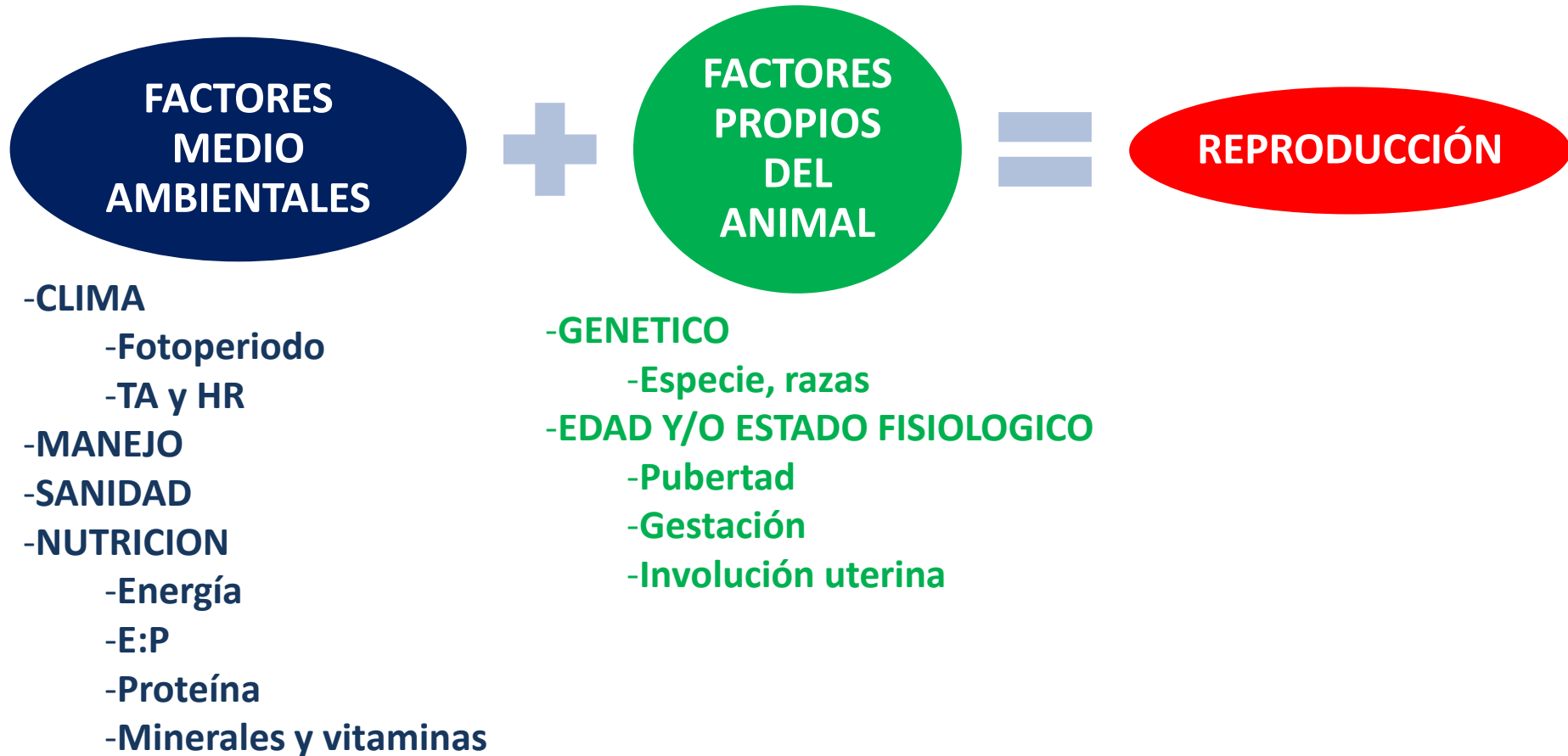
**Esquema de los  
mecanismos fetales  
que controlan en  
parto**



# Eventos que Desencadenan el Parto



# FACTORES QUE AFECTAN LA REPRODUCCIÓN DE LA HEMBRA



**VER VIDEOS 1 Y 2**

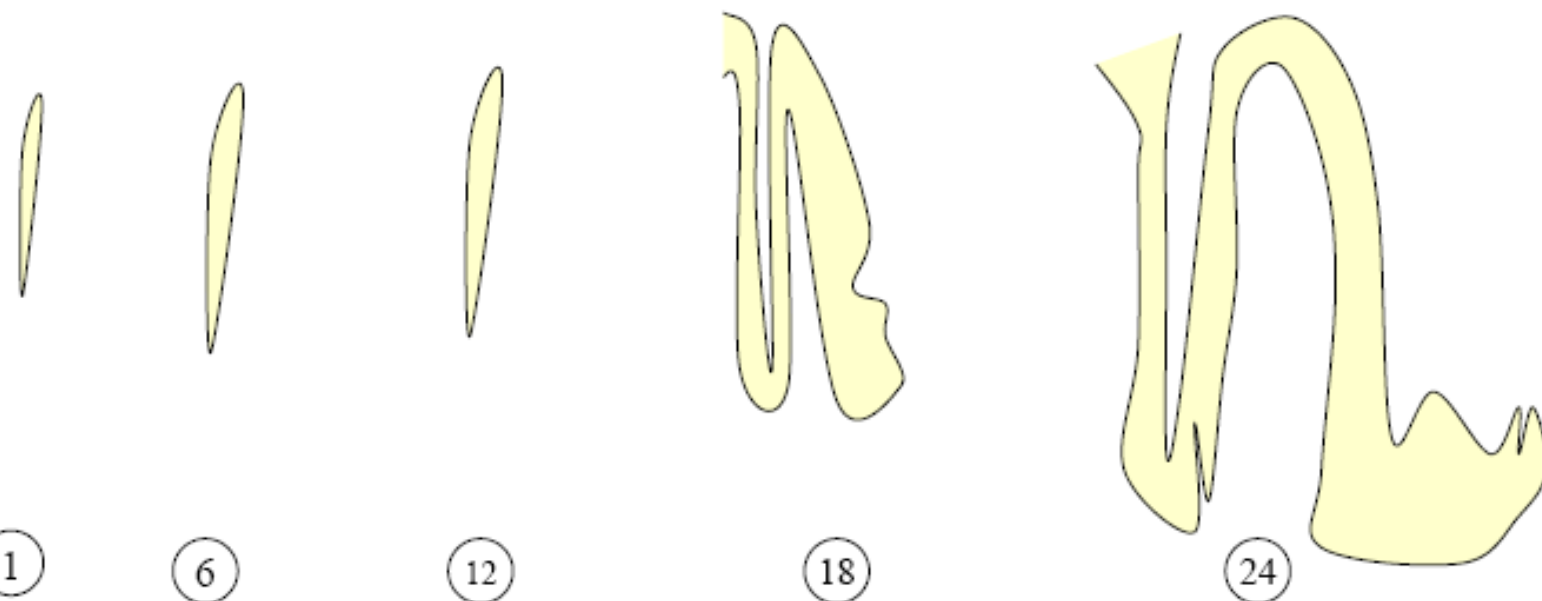
**Y EN AVES....**

## Desarrollo esquemático del ovario y del oviducto en gallinas ponedoras

a) Ovario



b) Oviducto



semanas



1

6

12

18

24

# EL PROCESO DEL APAREAMIENTO

- CARACTERISTICAS GENERALES
- Monta natural
- Incubación artificial
- Apareamiento controlado

## FACTORES INTERVINIENTES:

1. ½ HEMBRA (VITALIDAD, LIBIDO, ORDEN SOCIAL, CALIDAD OVARICA, DESARROLLO HORMONAL, ALIMENTACIÓN Y MANEJO)
2. ½ MACHO (VITALIDAD, LIBIDO, ORDEN SOCIAL, CALIDAD ESPERMATICA, DESARROLLO HORMONAL, ALIMENTACIÓN MANEJO)





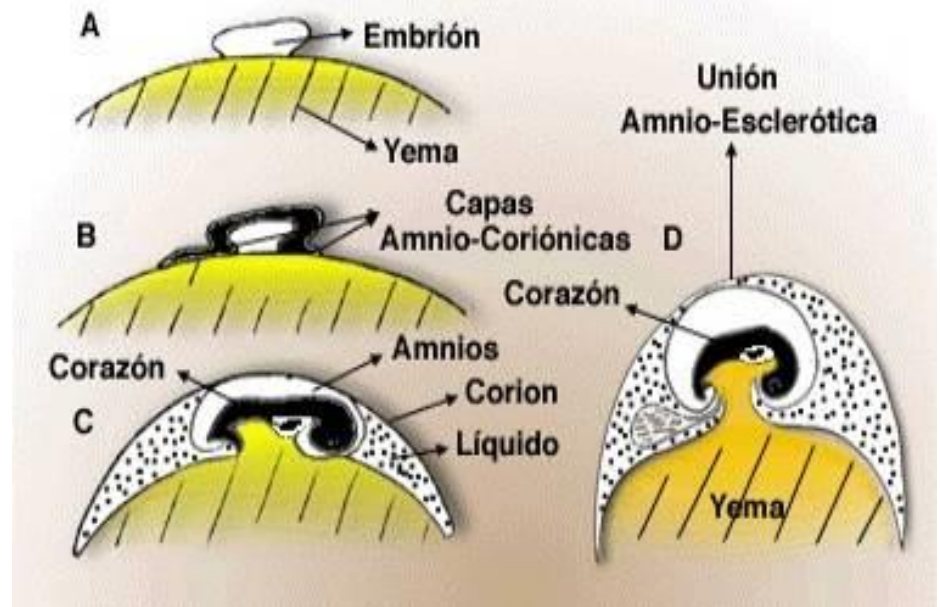
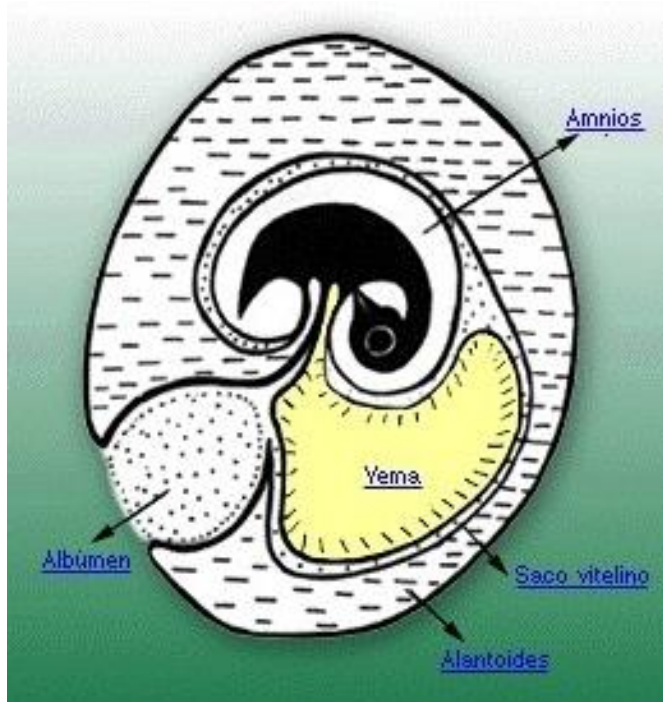
# Nidos de Espermatozoides

## Localización

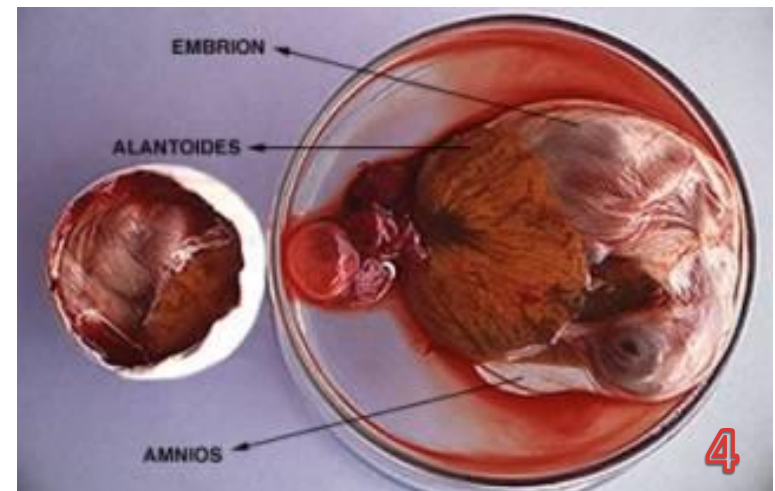
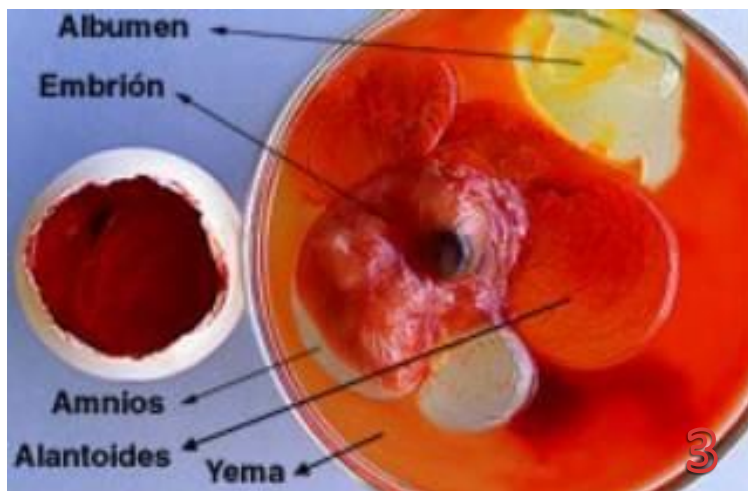
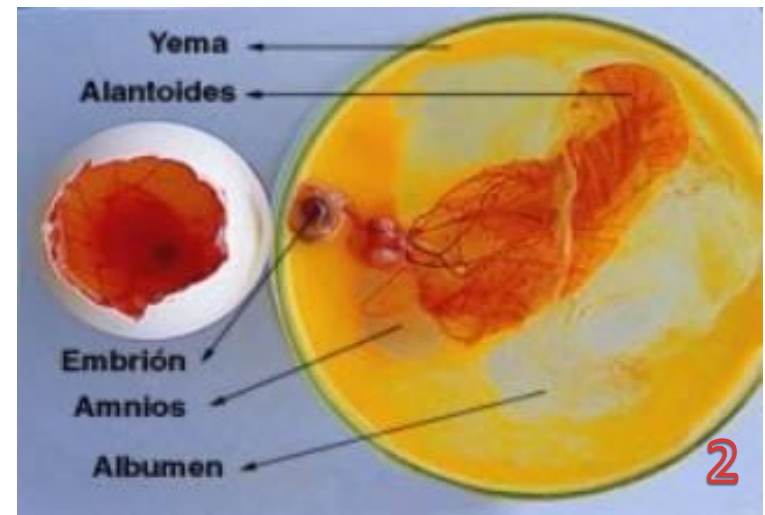
- Unión útero-vaginal e infundíbulo
- Capacidad de mantener espermatozoides viables por 30 d luego de IA o monta natural



# DESARROLLO EMBRIONARIO DE LAS AVES



# DESARROLLO EMBRIONARIO DE LAS AVES



# ***DIFERENCIAS ENTRE ESPECIES***

| <b>PERIODO</b>                  | <b>MAMIFEROS</b> | <b>AVES</b>      |
|---------------------------------|------------------|------------------|
| <b>GESTACIÓN</b>                | Útero-Ventre     | Cascarón – Huevo |
| <b>CRECIMIENTO Y DESARROLLO</b> | Dependiente      | Independiente    |
| <b>NUTRICIÓN PRENATAL</b>       | Cordón umbilical | Yema             |
| <b>NUTRICIÓN POSTNATAL</b>      | Leche            | Por sí mismo     |
| <b>PROTECCIÓN EMBRIÓN</b>       | Fluido amniótico | Albumen o Clara  |
| <b>ANTICUERPOS</b>              | Calostro         | Yema             |