



## LA HEMBRA

**Fundamentos anatómicos, fisiológicos y  
endocrinos aplicados sobre la reproducción**

Victoria Luño Lázaro  
[viicluno@unizar.es](mailto:viicluno@unizar.es)

# EMBRIOLOGÍA

## Periodo Indiferenciado

XX/XY: sexo cromosómico

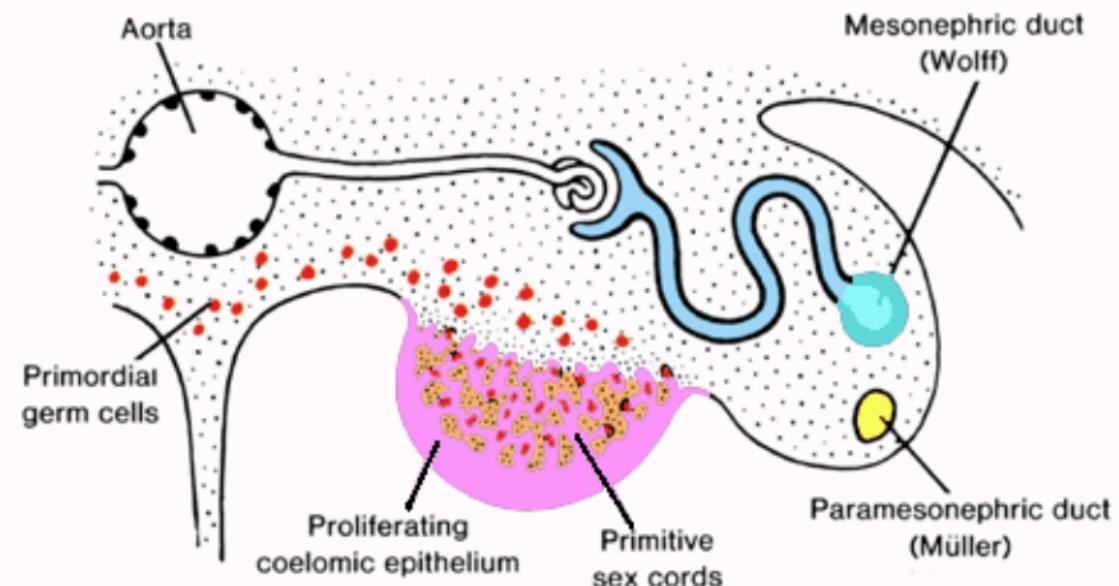
Engrosamiento epitelio celómico (mesonefros): **cresta germinal**

Migración células germinales primordiales del saco vitelino al mesonefros

Multiplicación gonocitos → **Cordones sexuales primitivos** (gónada indiferenciada)

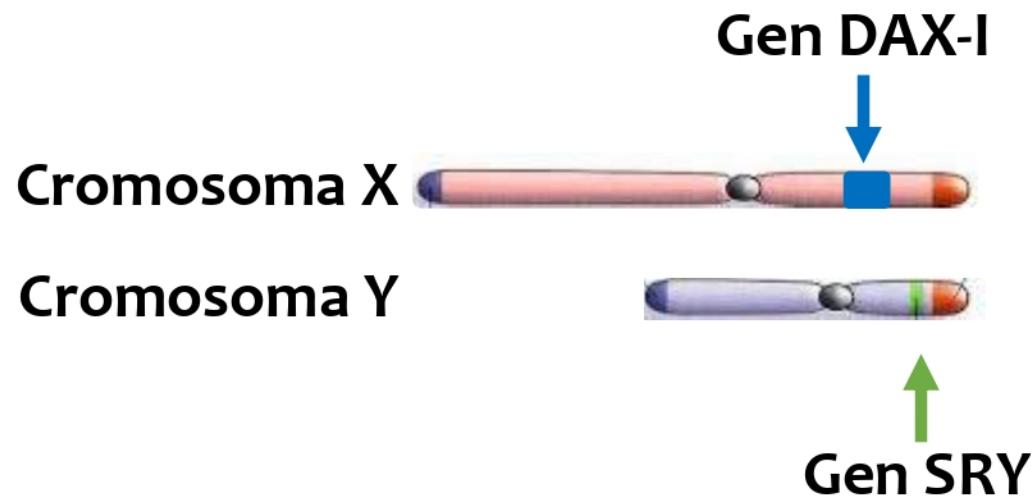
### Vías genitales indiferenciadas

- Conductos Wolff Se mantienen en machos  
Degeneran en hembras
- Conductos Müller Se mantienen en hembras  
Degeneran en machos
- Seno Urogenital En ambos, estructuras anexas
- Esbozos genitales externos

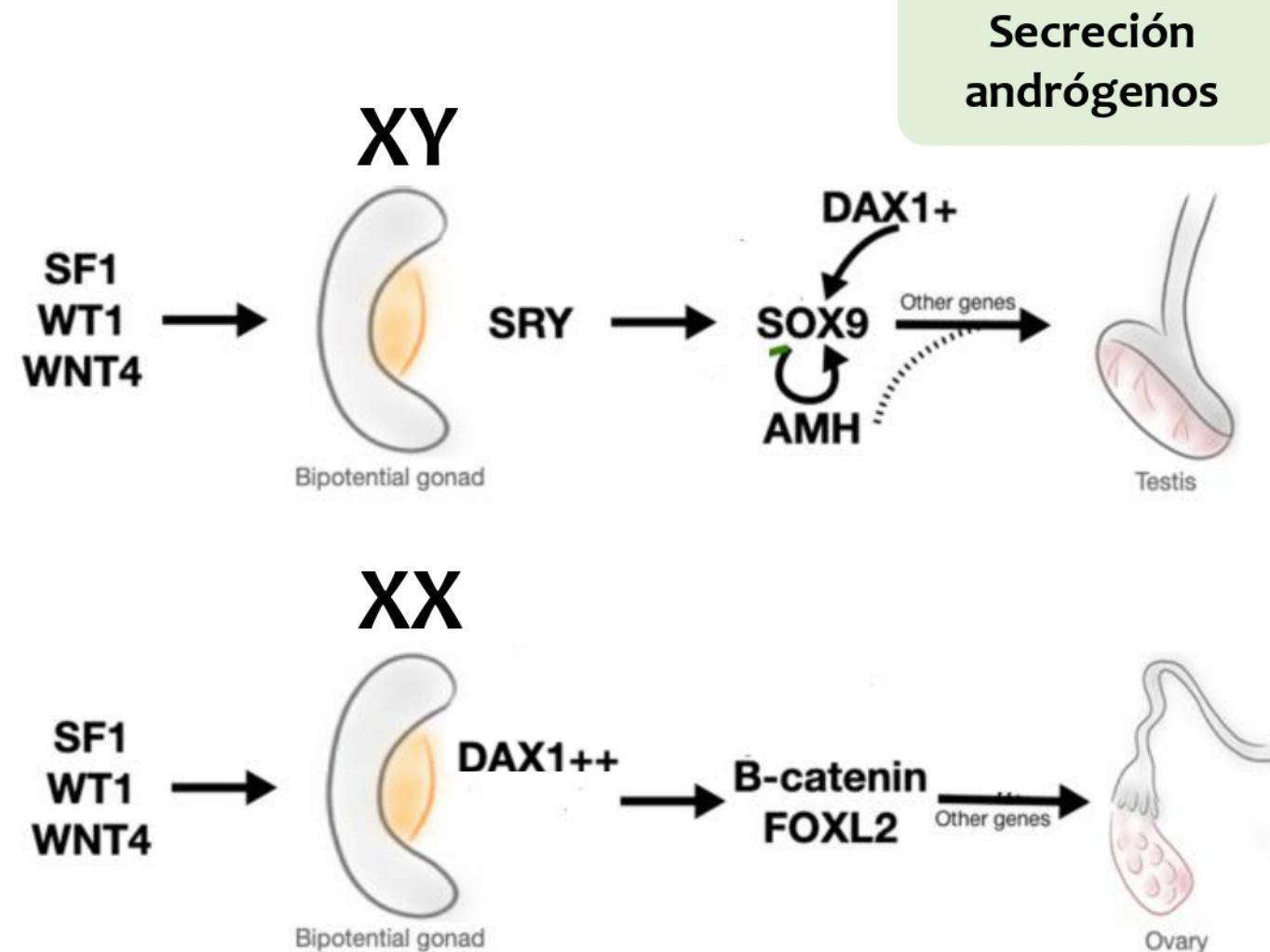


# EMBRIOLOGÍA

## Diferenciación genital



Diferenciación femenina más tardía



# EMBRIOLOGÍA

## Diferenciación genital hembra

### Ovario

Segmentación cordones sexuales  
Formación ovogonias  
Ovogénesis: inicio meiosis

### Conductos Wolff

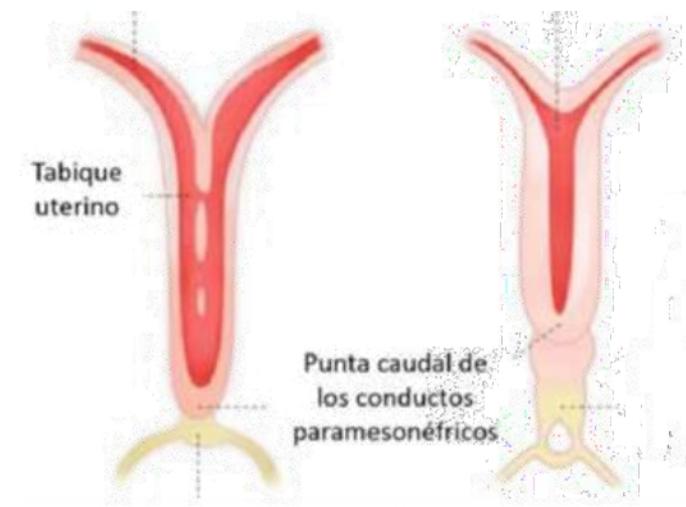
Desaparecen

### Conductos Müller

Oviductos  
Útero  
Parte vagina  
Parte vulva

### Seno Urogenital

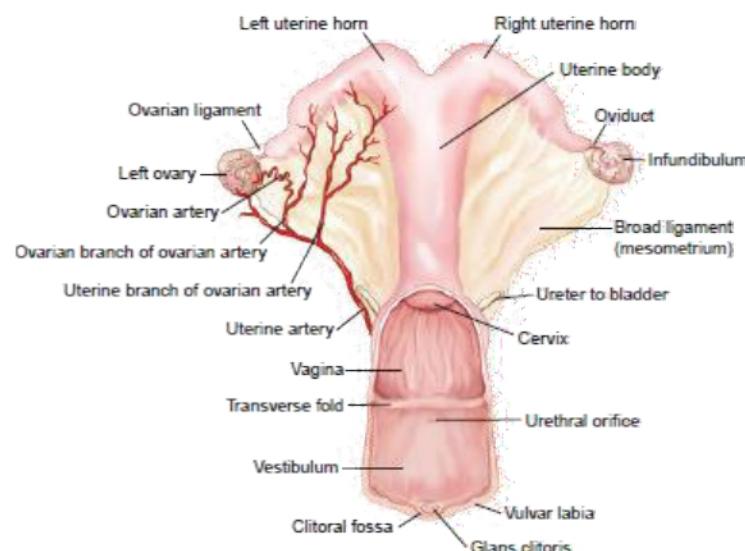
Porción genital:  
Vestíbulo  
Parte vagina  
Tubérculo genital: Clítoris



**Diferentes tipos de úteros en función del grado de fusión de los conductos de Müller**

# APARATO GENITAL

- Parte glandular: ovarios
- Parte tubular: oviductos y útero (cuernos, cuerpo y cérvix)
- Parte copuladora: vagina, vestíbulo vaginal y vulva
- Genital externo: glándula mamaria



# OVARIOS

Órganos pares y simétricos

Aspecto, forma y tamaño varía según especie, edad, gestación...

Posición: abdomen/pelvis

Suspendidos por el mesovario (parte craneal ligamento ancho)

## Función

- ✓ Exocrina: producción gametos (gametogénesis)
- ✓ Endocrina: producción hormonas

# OVARIOS

## Función exocrina: producción ovocitos

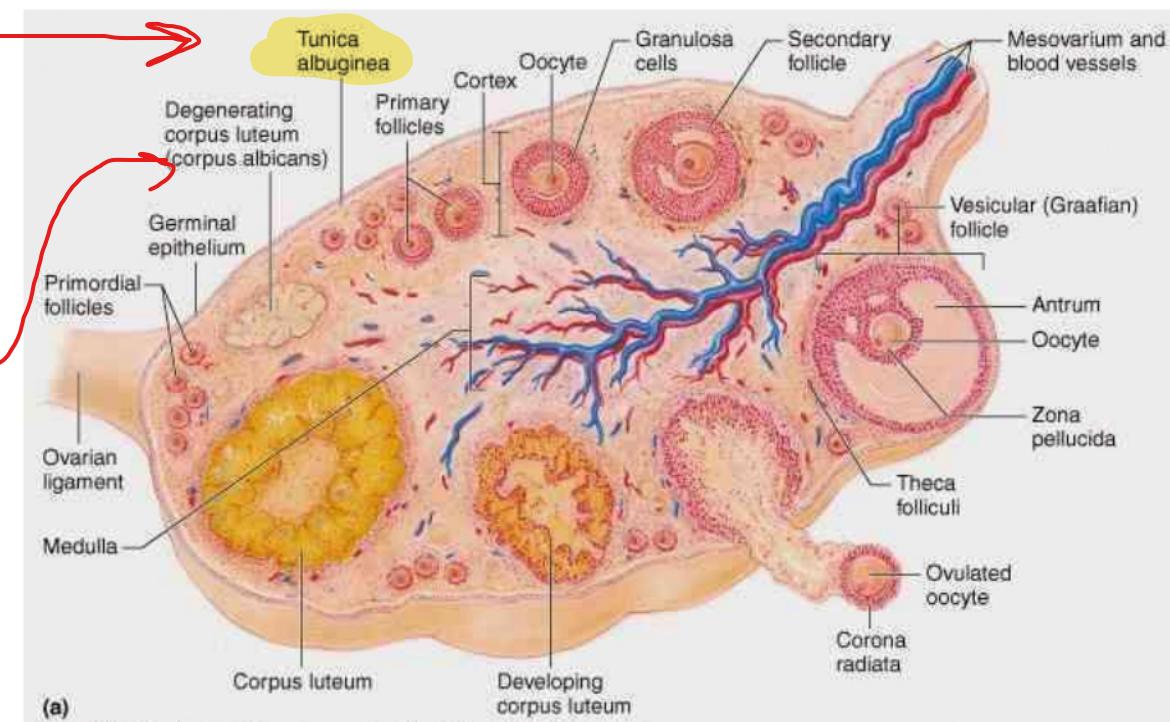
En caballos está al revés.

### Zona cortical (externa)

Epitelio germinativo

Túnica albugínea

Estroma cortical: folículos, cuerpo hemorrágico, cuerpo lúteo, cuerpo albicans...



### Zona medular (interna)

Zona esponjosa, laxa, de tejido conjuntivo

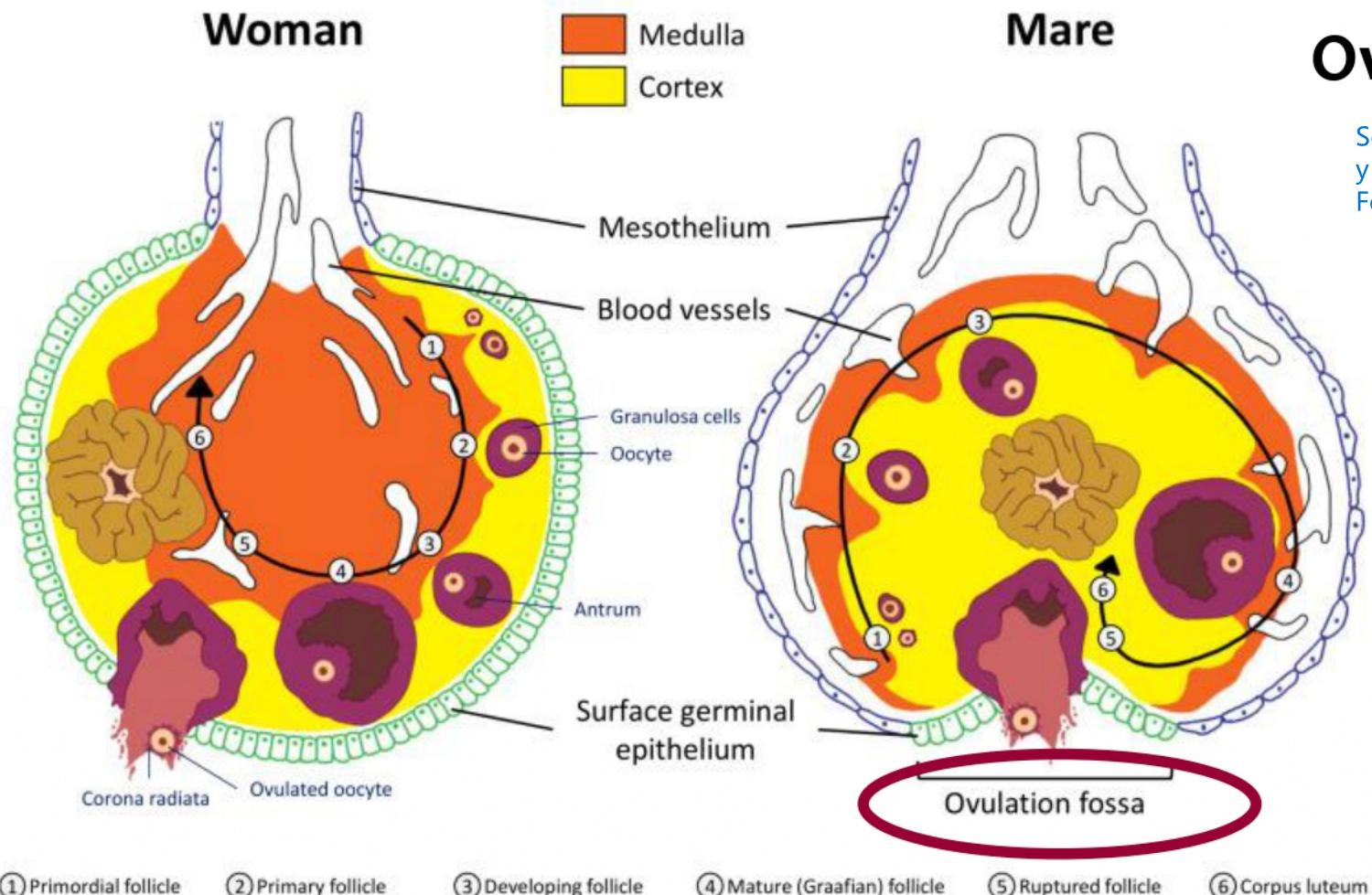
Contiene: nervios, vasos sanguíneos y linfáticos

### Hilio ovárico

...y en la yegua???

(Vantman et al., 2010)

# OVARIOS



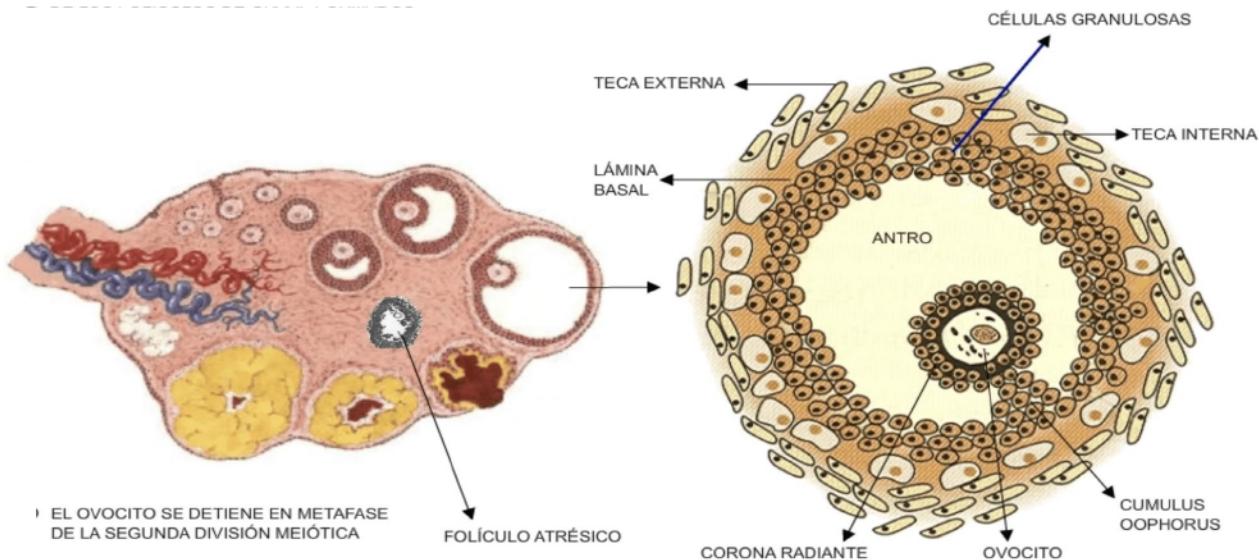
## Ovario invertido

Solo los caballos tienen la medula y corteza invertida. Por eso tienen Fosa ovulatoria

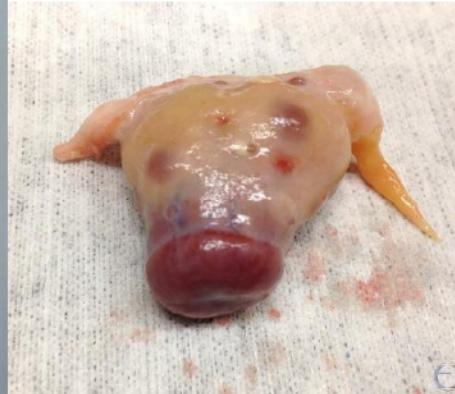
# OVARIOS

## Función endocrina:

- ✓ Estrógenos
- ✓ Progesterona
- ✓ Andrógenos
- ✓ Inhibina
- ✓ Relaxina
- ✓ Oxitocina

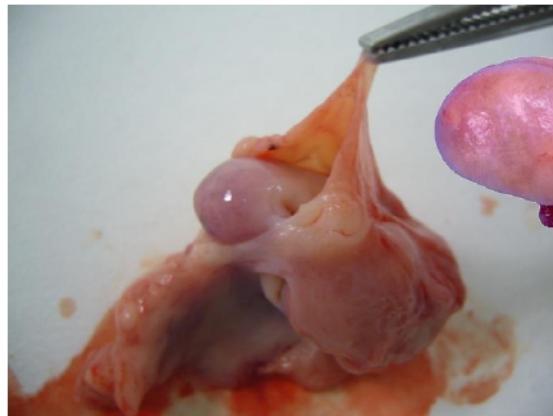


# OVARIOS



	YEGUA	VACA	PEQUEÑOS RUMIANTES	CERDA	PERRA	GATA	CONEJA
Localización	Tuberosidad coxígea	Entrada pelvis	Entrada pelvis	Línea alba	Polo caudal riñón	Polo caudal riñón	Abdominal
Forma	Arriñonada Fosa ovárica	Almendra	Almendra	Mora	Ovalada Bolsa ovárica	Ovalada	Ovalada Grasa
Longitud (cm)	8-12	3,5	1,5	5	2	2	2

# OVARIOS



	YEGUA	VACA	PEQUEÑOS RUMIANTES	CERDA	PERRA	GATA	CONEJA
Localización	Tuberosidad coxígea	Entrada pelvis	Entrada pelvis	Línea alba	Polo caudal riñón	Polo caudal riñón	Abdominal
Forma	Arriñonada Fosa ovárica	Almendra	Almendra	Mora	Ovalada Bolsa ovárica	Ovalada	Ovalada Grasa
Longitud (cm)	8-12	3,5	1,5	5	2	2	2

# OVIDUCTOS

Infundíbulo/fimbrias

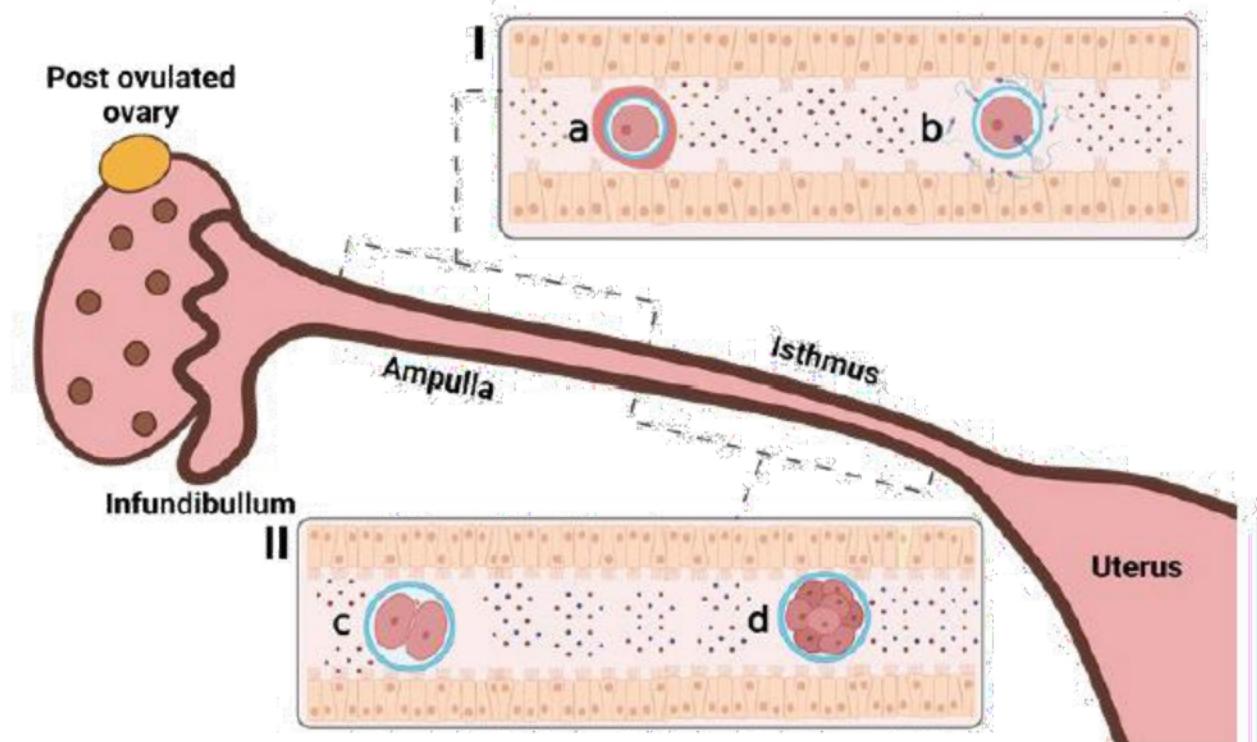
Ampolla

Istmo

Unión útero-tubárica

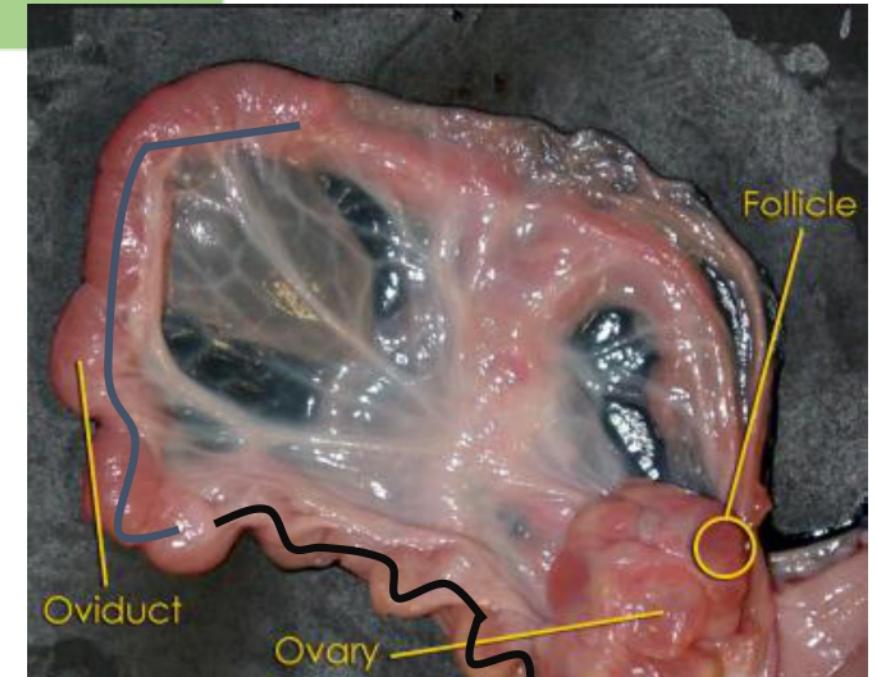
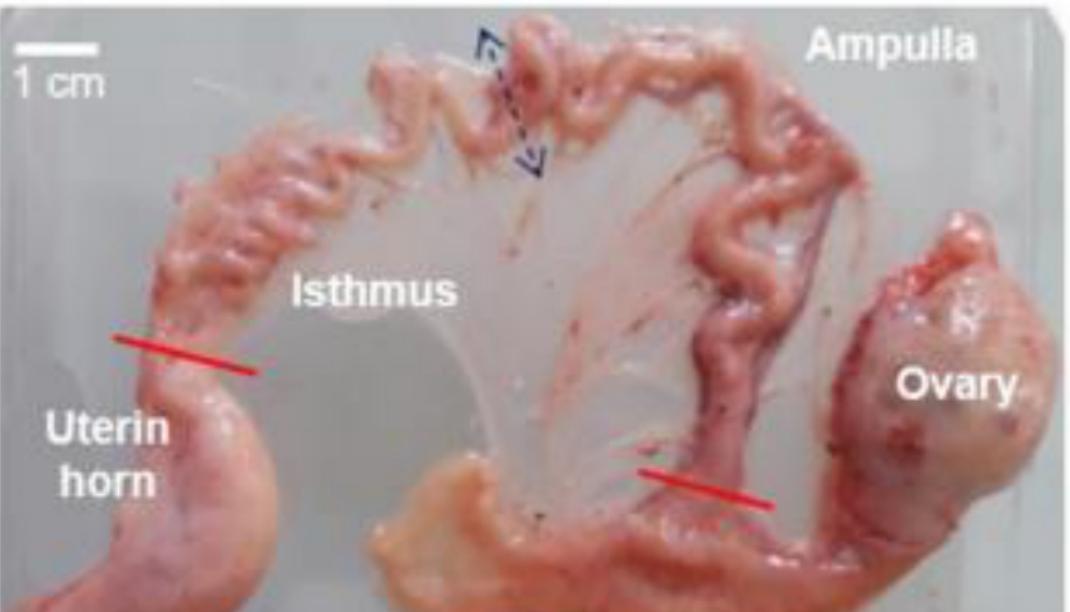
## Funciones

- ✓ Captación ovocito
- ✓ Transporte gametos hasta el lugar de fecundación
- ✓ Selección y capacitación espermática
- ✓ Transporte y nutrición zigoto



Mesosalpinx

# OVIDUCTOS

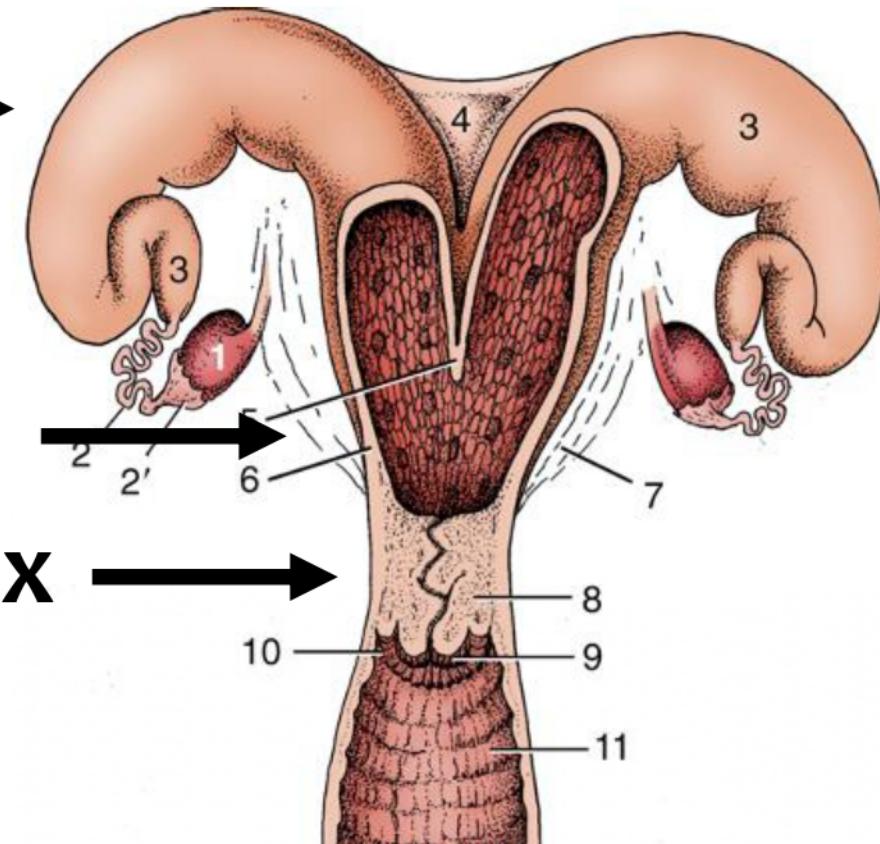


# ÚTERO

## Funciones

- ✓ Transporte espermatozoides
- ✓ Implantación o nidación embrión
- ✓ Alojamiento feto durante gestación
- ✓ Parto: contracciones capa muscular

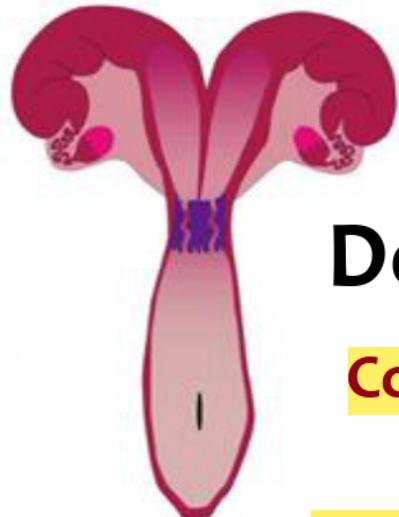
Cuernos →



Cuerpo  
Cervix →

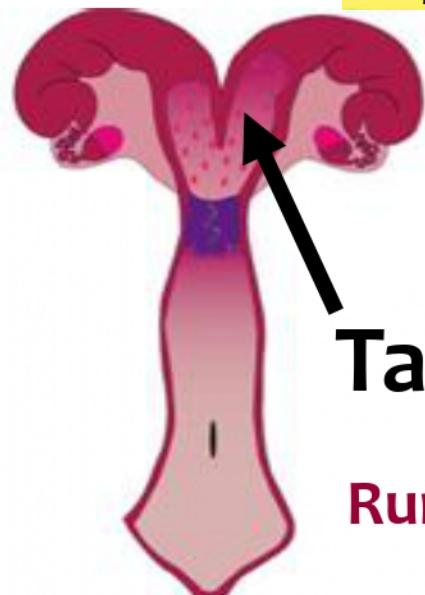
Ligamento ancho, mesometrio  
Arteria uterina

# TIPOS DE ÚTEROS



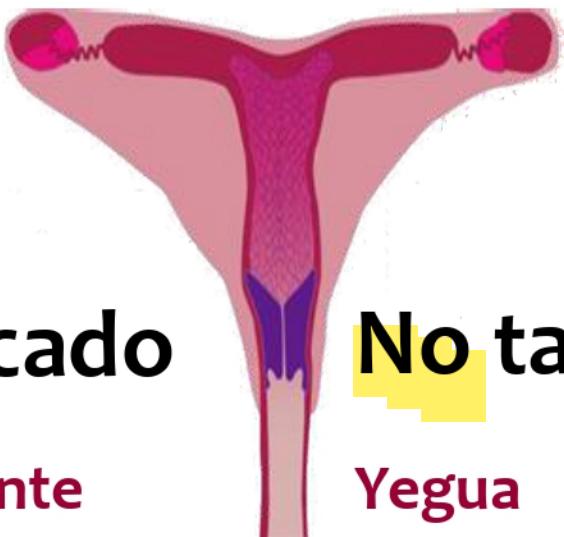
Doble/ duplex

Coneja



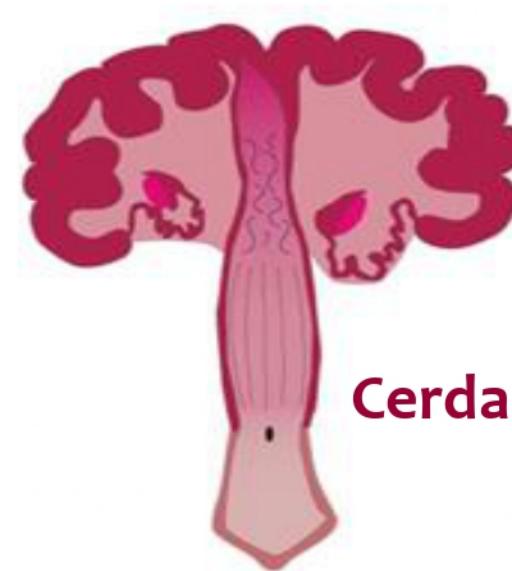
Tabicado

Rumiante



No tabicado

Yegua

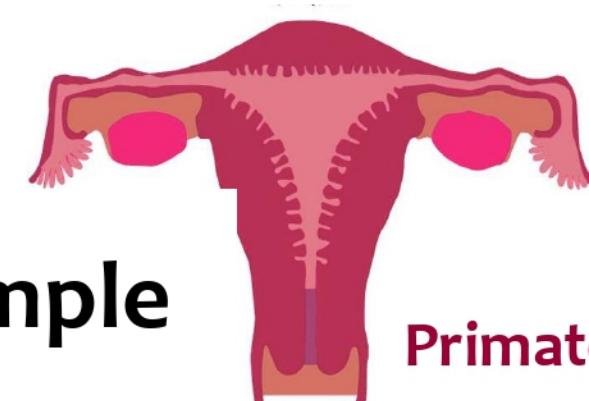


Bicorne

Cerda



y hurón  
Perra/gata

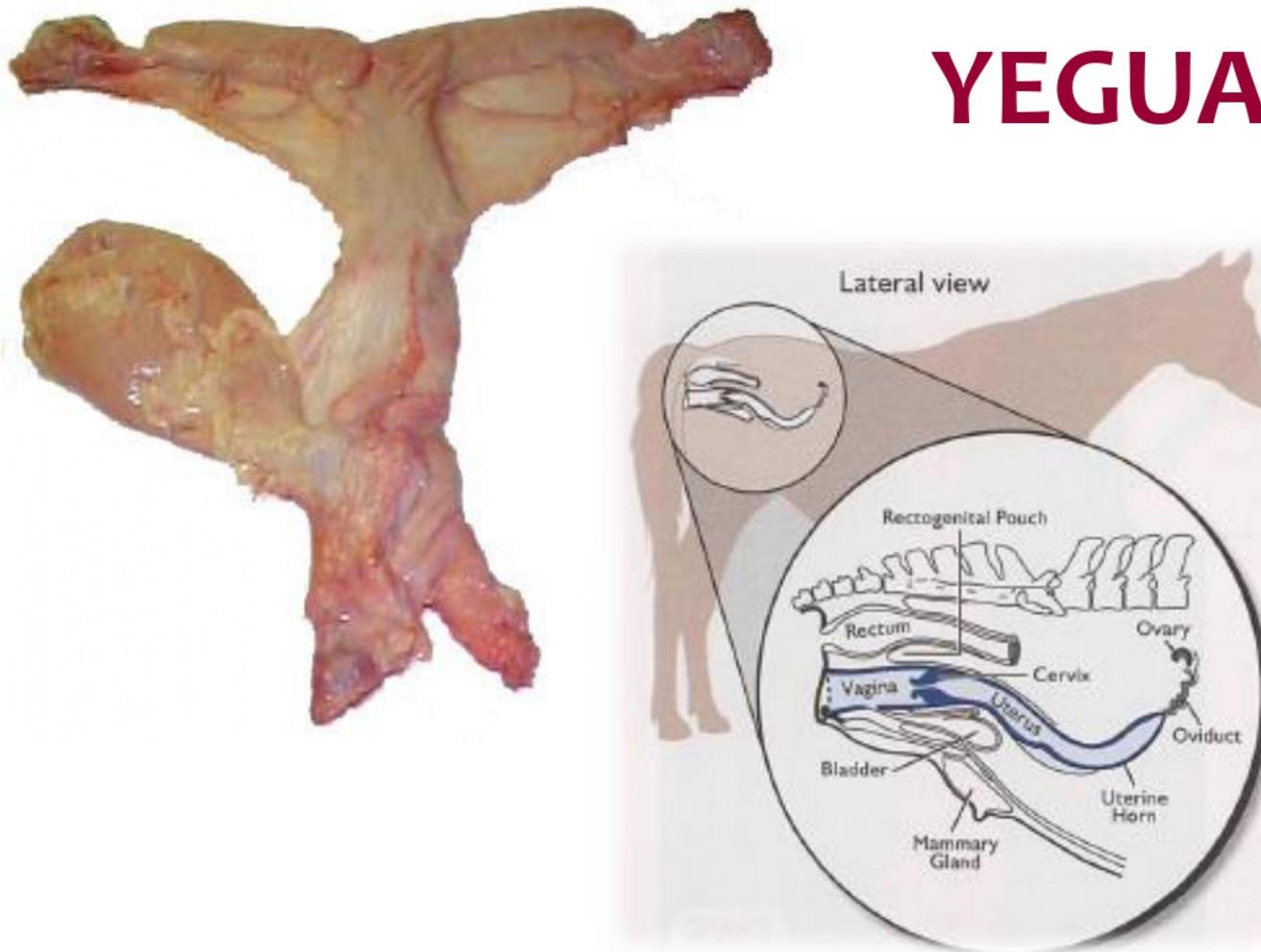


Simple

Primates

# ÚTERO

## YEGUA



### Bipartido no tabicado

Cuernos ángulo recto con cuerpo

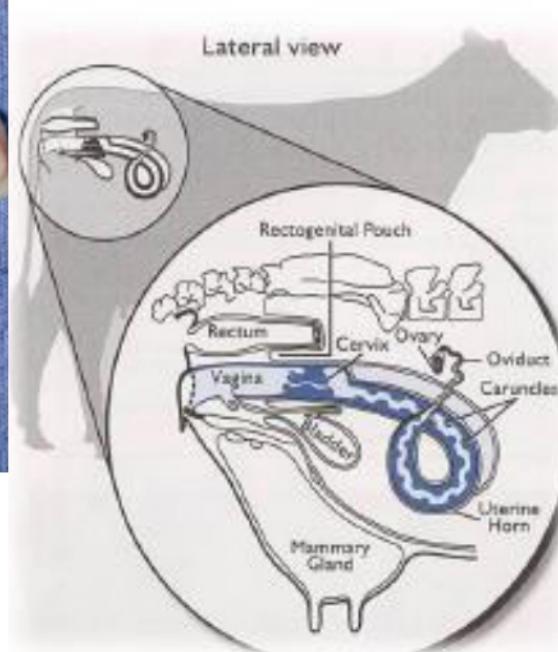
Forma “T”

Cuerpo grande sin tabique

Fijo en cavidad abdominal

# ÚTERO

## RUMIANTES

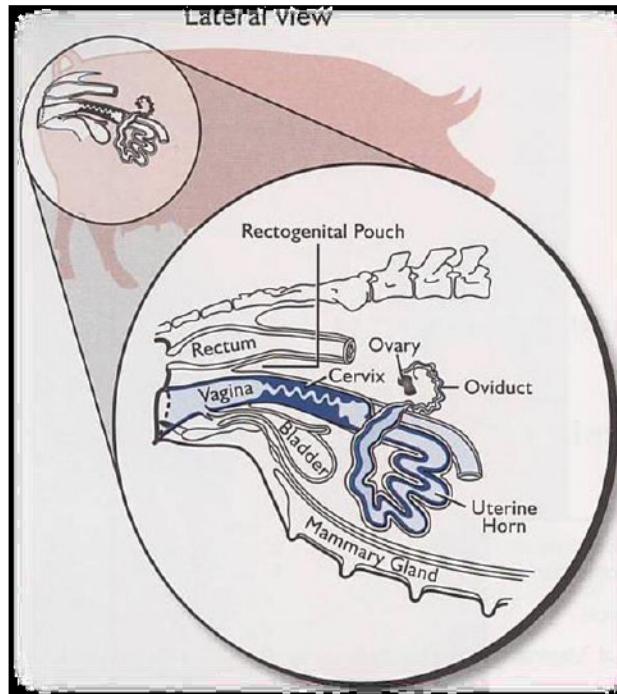


**Bipartido tabicado**  
Cuernos en espiral  
Cuerpo/cuernos cortos  
Ligamento interconual  
Bifurcación cornual palpable  
Suspendido cav. abdominal  
Móvil

# ÚTERO



## Cerda

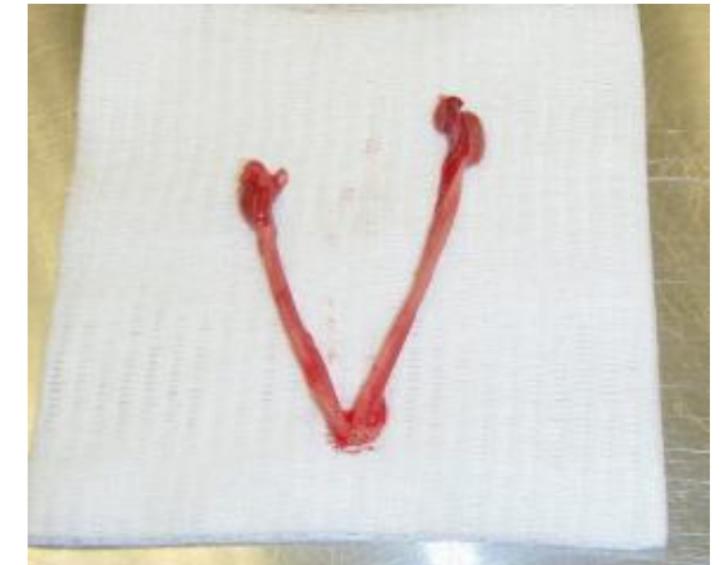
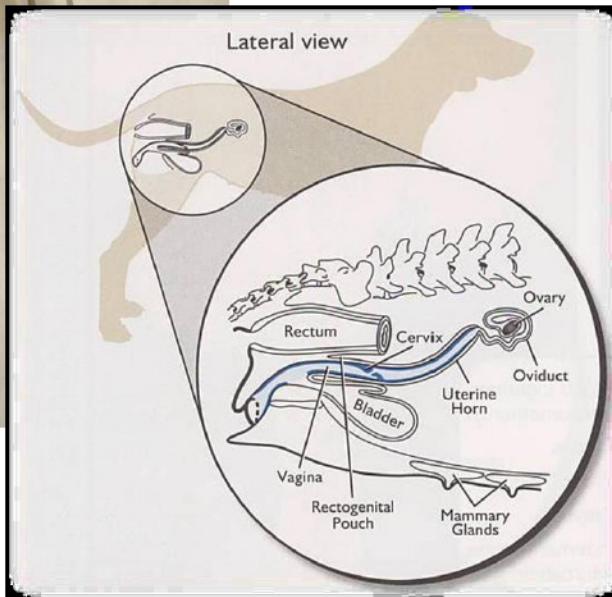
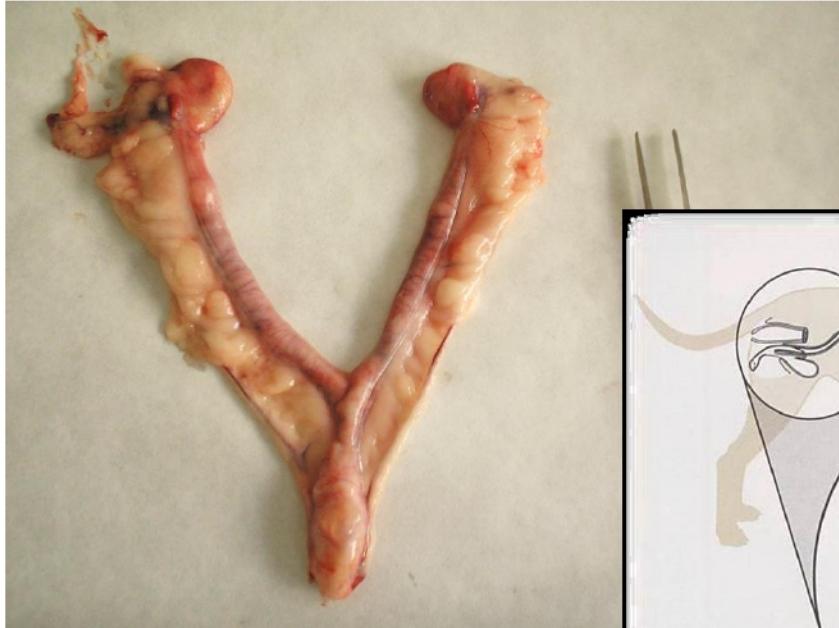


## Bicorne

Cuernos largos, flexuosos y  
con forma intestiniforme  
Cuerpo corto y estrecho

# ÚTERO

## PERRA/GATA



### Bicorne

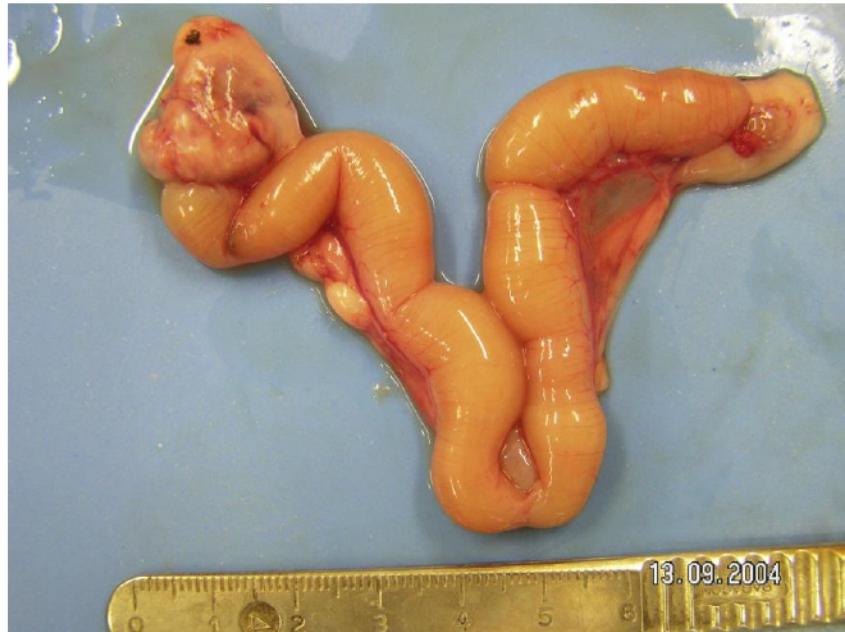
Cuernos muy largos

Cuerpo corto

Dirección dorsal (riñón)

# ÚTERO

## HURONA



### Bicorne

Cuernos muy largos

Cuerpo corto

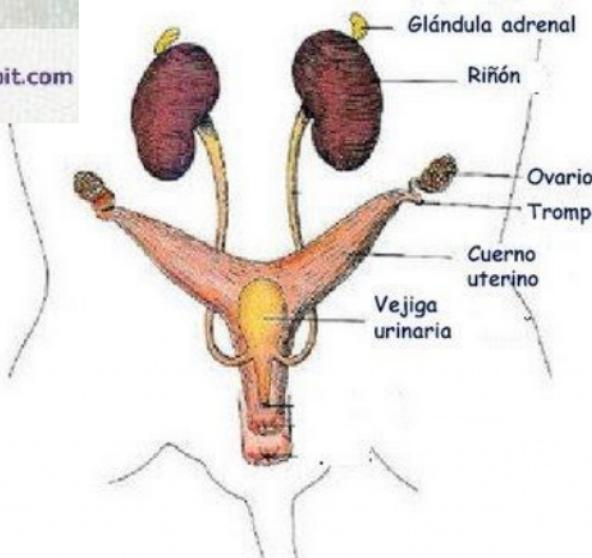
Dirección dorsal (riñón)

# ÚTERO

## CONEJA



MediRabbit.com



**Doble/duplex**  
**Cuernos largos**  
**Dos cuerpos muy pequeños**  
**Grasa alrededor**

tubos de muller apenas separados, 2 cervix  
y cuernos muy desarollados

# CÉRVIX

Engrosamiento que separa cavidades uterina y vaginal

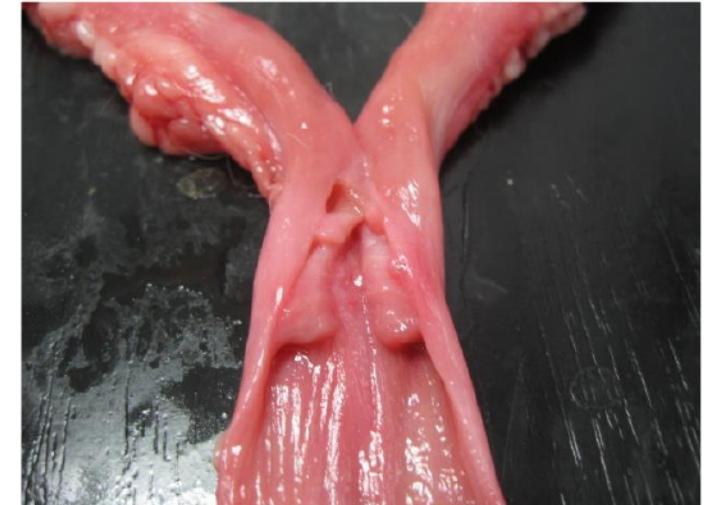
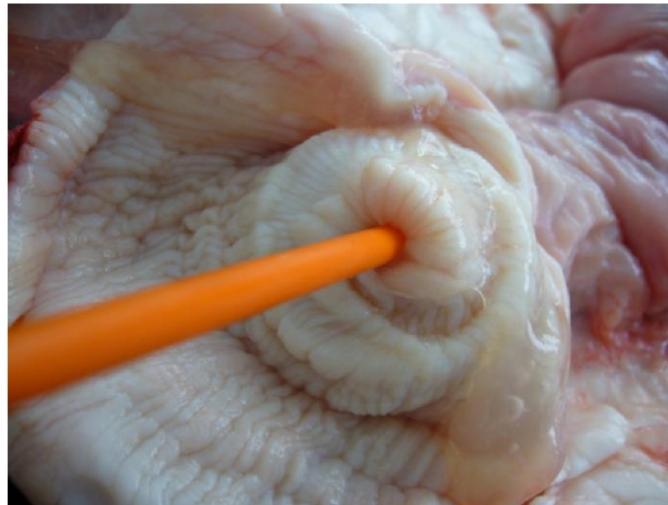
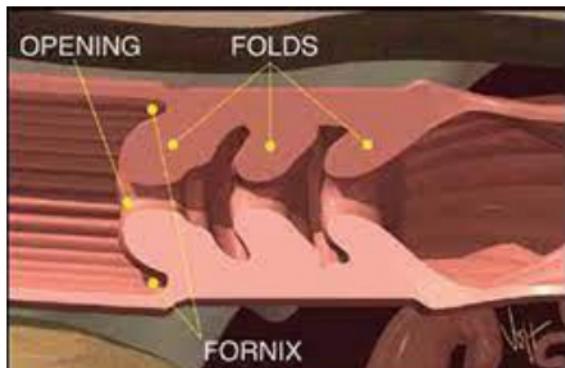
Canal axial o cervical (lumen)

Recubierto por pliegues o criptas

Proyección en vagina (Os Tincae) (NO cerda, perra, gata, coneja)

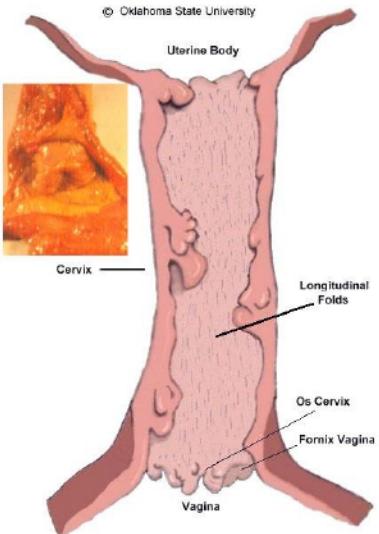
Doble en la coneja

El Os Tincae es la parte del cérvix que sobresale dentro de la vagina, es decir, la boca externa del cuello uterino vista desde la vagina.



# CÉRVIX

## YEGUA



Facil de inseminar

Pliegues longitudinales no  
cartilaginosos

Los NO cartilaginosos mas faciles de inseminar

Los plieges longitudinales son mas faciles de inseminar

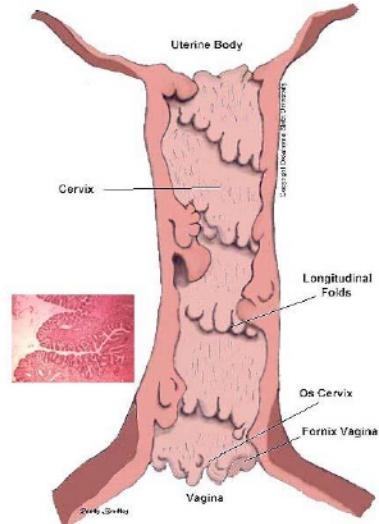
Inseminación intrauterina

Muchos!  
Pliegues transversales  
cartilaginosos (duros)

Difícil inseminación

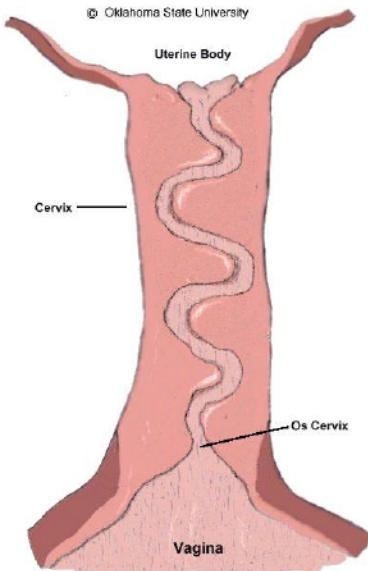


## RUMIANTES



# CÉRVIX

## CERDA

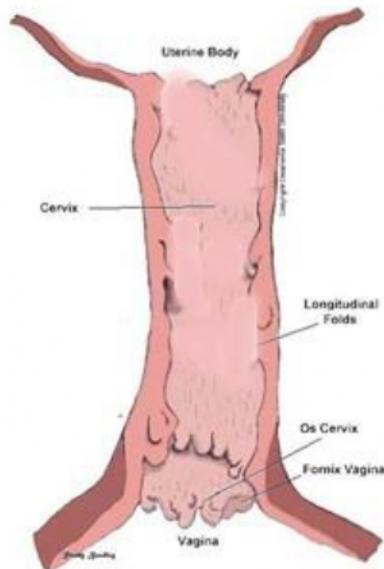


Forma espiral por forma genitalia masculina cerda

Pliegues en espiral  
cartilaginosos

Muy largo (hasta 20 cm)

## PERRA



Pliegue transversal  
cartilaginoso

# VAGINA y VESTÍBULO

Tubo muscular que conecta útero y vulva

**Vagina:** desde el cérvix al estrecho vestibular

**Vestíbulo:** desde estrecho vestibular (orificio uretral externo) a labios vulva

Conducto común entre vulva y vagina

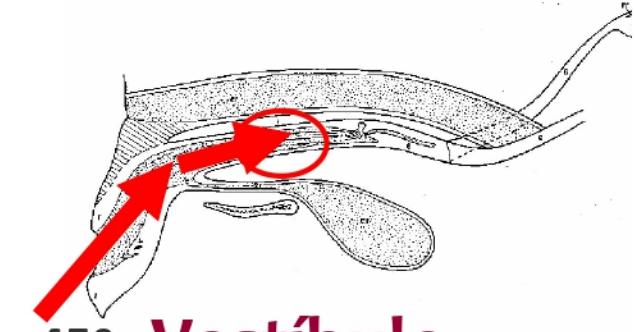
## Funciones

Forma parte del canal del parto

Órgano copulador de la hembra

Secreciones

Mucosa: color, aspecto, cantidad y tipo de células varía con las fases del ciclo



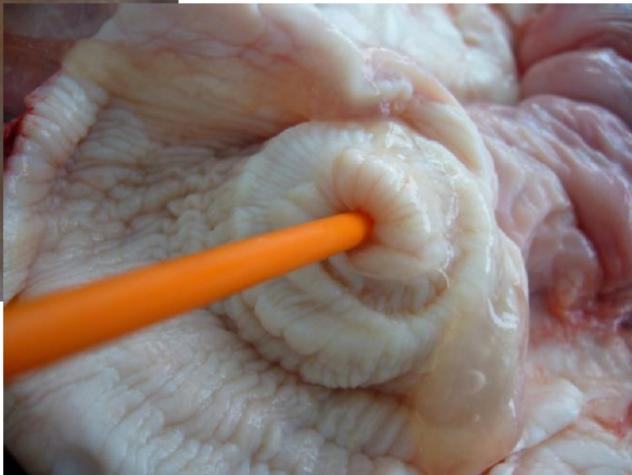
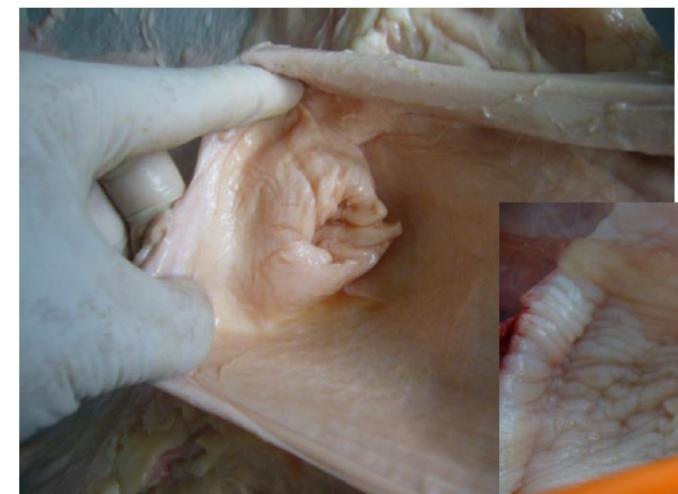
Posición diferente según especie

Canales de Gaertner = restos embrionarios de los conductos de Wolff presentes en el vestíbulo de cerda y perra.

La plica es un pliegue mucoso situado en la zona del vestíbulo vaginal.

Tenca = frontera anatómica entre vagina y vestíbulo.

# VAGINA y VESTÍBULO



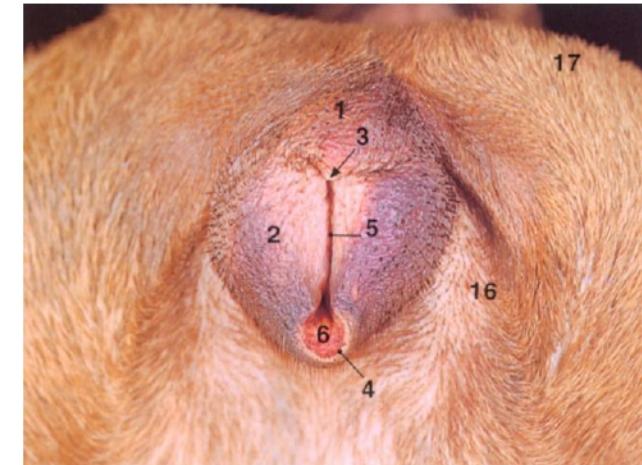
YEGUA	VACA	PEQUEÑOS RUMIANTES	CERDA	PERRA	GATA	CONEJA
Hocico tenca Vestíbulo inclinado	Hocico tenca Canales de Gaertner	Plica (cartilaginosa)	Canales de Gaertner	Pliegues longitudinales Vestíbulo inclinado	Corta	Muy larga (>10 cm)

# VULVA

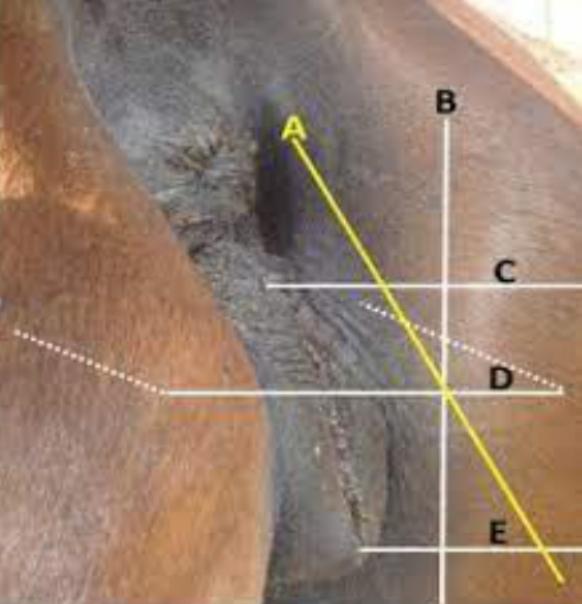
## Órgano externo del aparato genital

- Labios vulvares (BARRERA VULVAR)
- Comisuras dorsal y ventral
- Clítoris (Tejido eréctil)

Solo yegua y perra tienen clítoris grande y fosa para el mismo. Tambien presentan labios gruesos

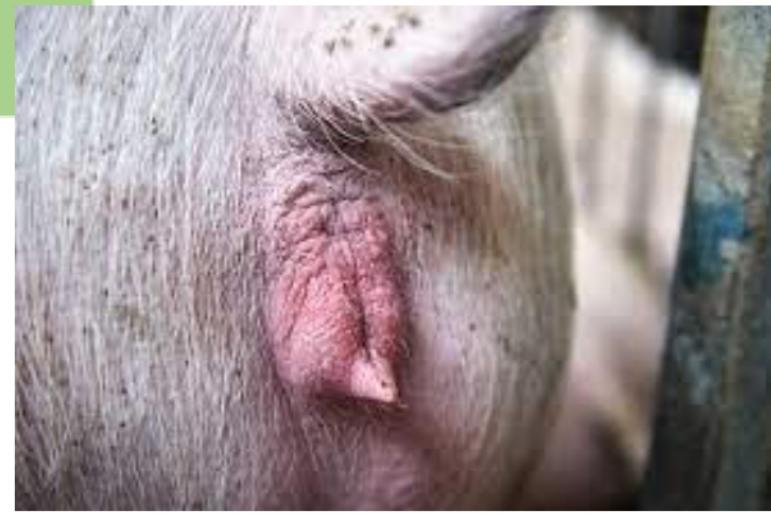
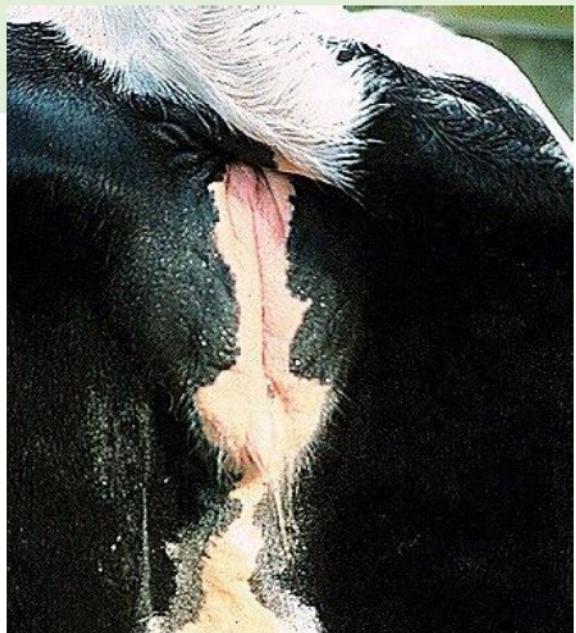


	YEGUA	VACA	PEQUEÑOS RUMIANTES	CERDA	PERRA	GATA	CONEJA
<b>Vulva</b>	Labios gruesos Posición vertical	Labios gruesos Mechón pelos	Labios gruesos	Labios gruesos	Labios gruesos	Labios finos	Labios finos Cambio ciclo estral
<b>Comisura ventral</b>	Redondeada	Puntiaguda	Puntiaguda	Triangular	Triangular	Redondeada	Redondeada
<b>Clítoris</b>	Grande Fosa clítoris	Pequeño	Pequeño	Pequeño	Grande Fosa Clítoris	Pequeño	Pequeño



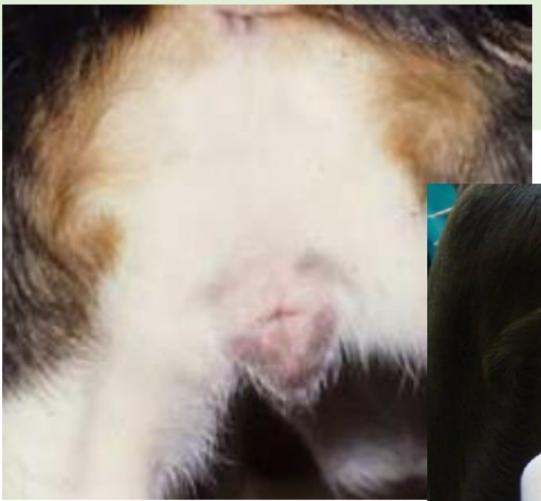
IMPORTANTE:  
UNA VULVA EN EQUINO  
CON INCLINACIÓN QUE  
SOBRESALE MAS QUE EL  
ANO SERÁ MALA  
REPRODUCTORA POR  
SUCIEDAD.

	YEGUA	VACA	PEQUEÑOS RUMIANTES	CERDA	PERRA	GATA	CONEJA
<b>Vulva</b>	Labios gruesos Posición vertical	Labios gruesos Mechón pelos	Labios gruesos	Labios gruesos	Labios gruesos	Labios finos	Labios finos Cambio ciclo estral
<b>Comisura ventral</b>	Redondeada	Puntiaguda	Puntiaguda	Triangular	Triangular	Redondeada	Redondeada
<b>Clítoris</b>	Grande Fosa clítoris	Pequeño	Pequeño	Pequeño	Grande Fosa Clítoris	Pequeño	Pequeño



	YEGUA	VACA	PEQUEÑOS RUMIANTES	CERDA	PERRA	GATA	CONEJA
<b>Vulva</b>	Labios gruesos Posición vertical	Labios gruesos Mechón pelos	Labios gruesos	Labios gruesos	Labios gruesos	Labios finos	Labios finos Cambio ciclo estral
<b>Comisura ventral</b>	Redondeada	Puntiaguda	Puntiaguda	Triangular	Triangular	Redondeada	Redondeada
<b>Clítoris</b>	Grande Fosa clítoris	Pequeño	Pequeño	Pequeño	Grande Fosa Clítoris	Pequeño	Pequeño

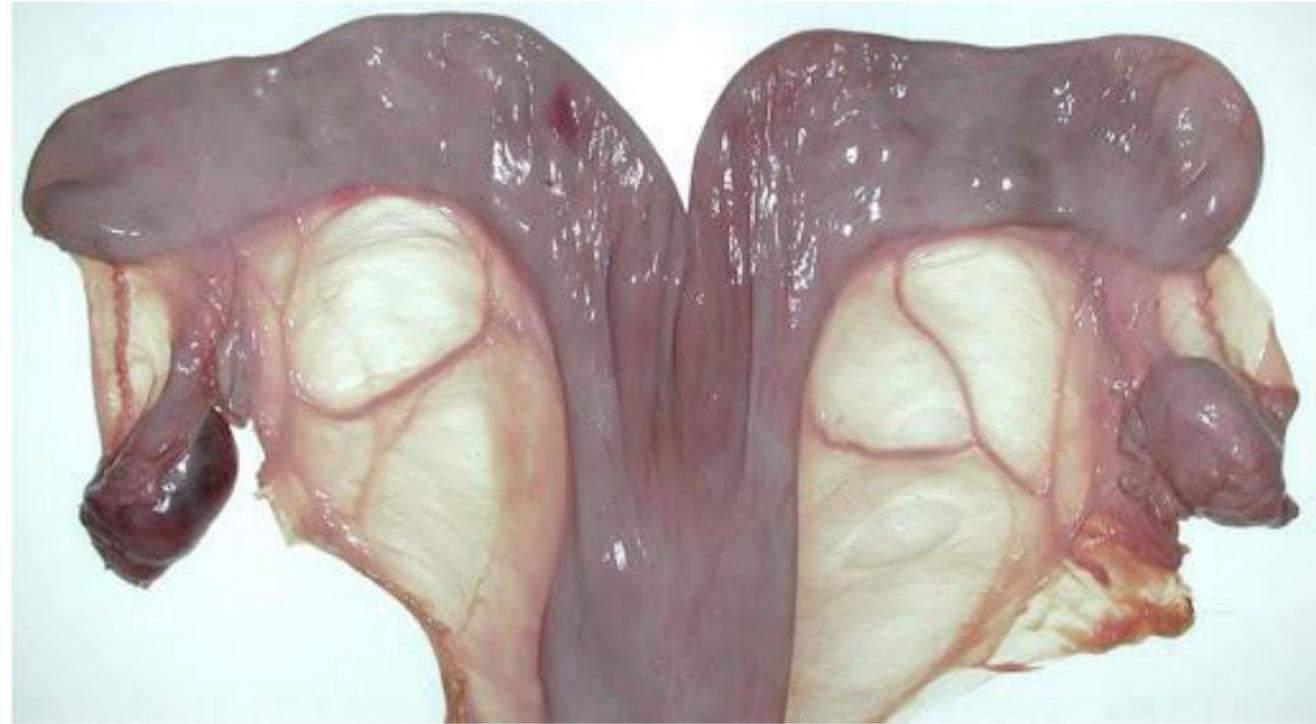
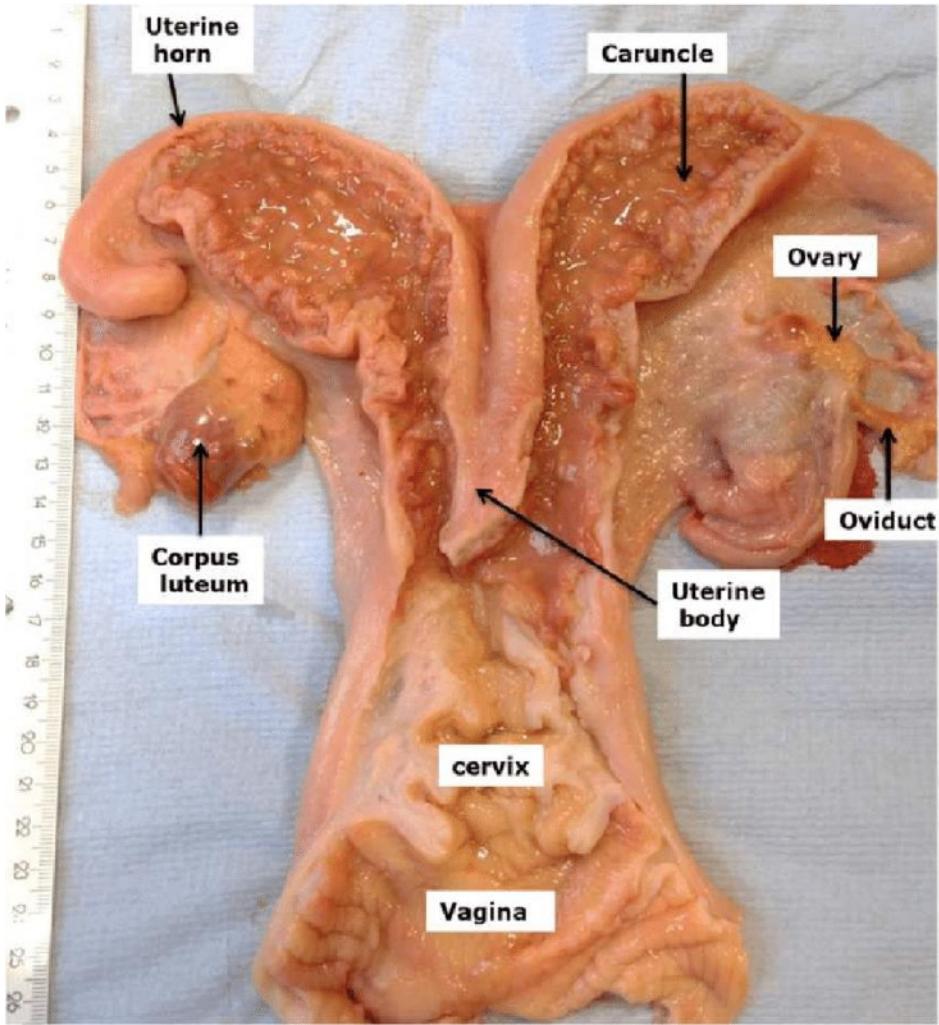
# VULVA



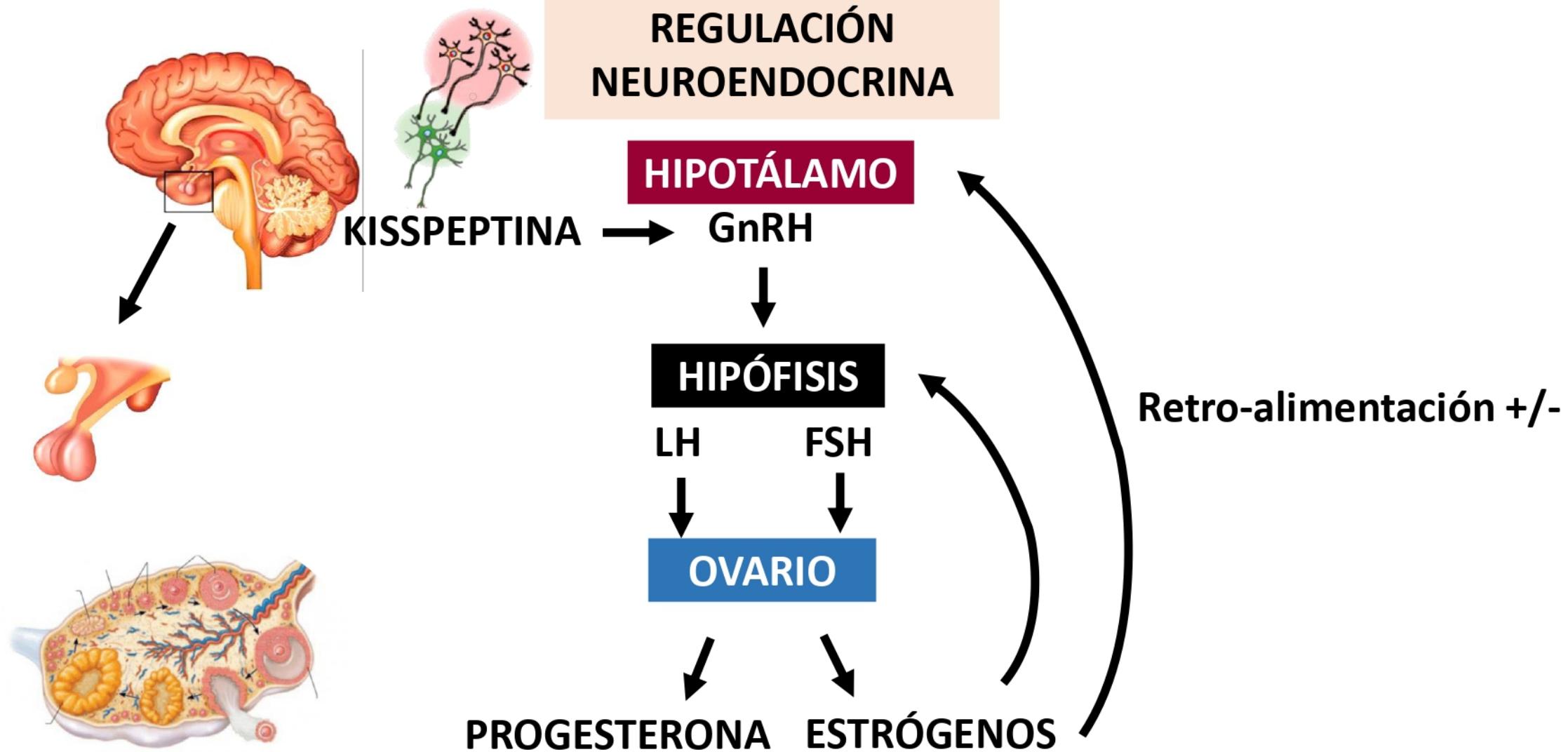
	YEGUA	VACA	PEQUEÑOS RUMIANTES	CERDA	PERRA	GATA	CONEJA
<b>Vulva</b>	Labios gruesos Posición vertical	Labios gruesos Mechón pelos	Labios gruesos	Labios gruesos	Labios gruesos	Labios finos	Labios finos Cambio ciclo estral
<b>Comisura ventral</b>	Redondeada	Puntiaguda	Puntiaguda	Triangular	Triangular	Redondeada	Redondeada
<b>Clítoris</b>	Grande Fosa clítoris	Pequeño	Pequeño	Pequeño	Grande Fosa Clítoris	Pequeño	Pequeño

# VULVA





# EJE HIPOTÁLAMO-HIPÓFISIS-GONADAL



# HIPOTÁLAMO

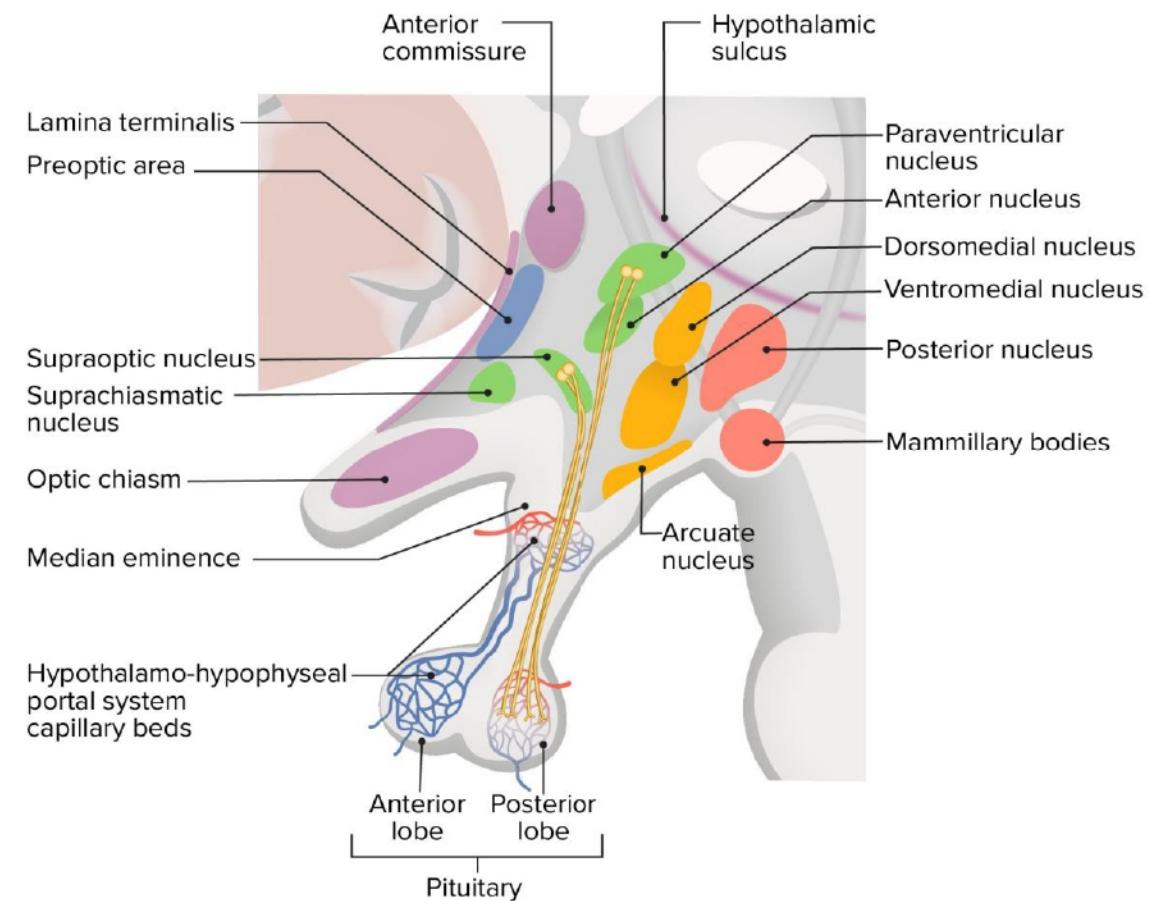
Coordinación secreción neuroendocrina de la hipófisis

**Neuronas neurosecretoras**

**Hormonas: GnRH, Oxitocina**

**Neuronas neurovegetativas**

**Neuropéptidos (Kisspeptina)**  
**Neurotransmisores**



# HIPÓFISIS

**Adenohipófisis: glándula endocrina**

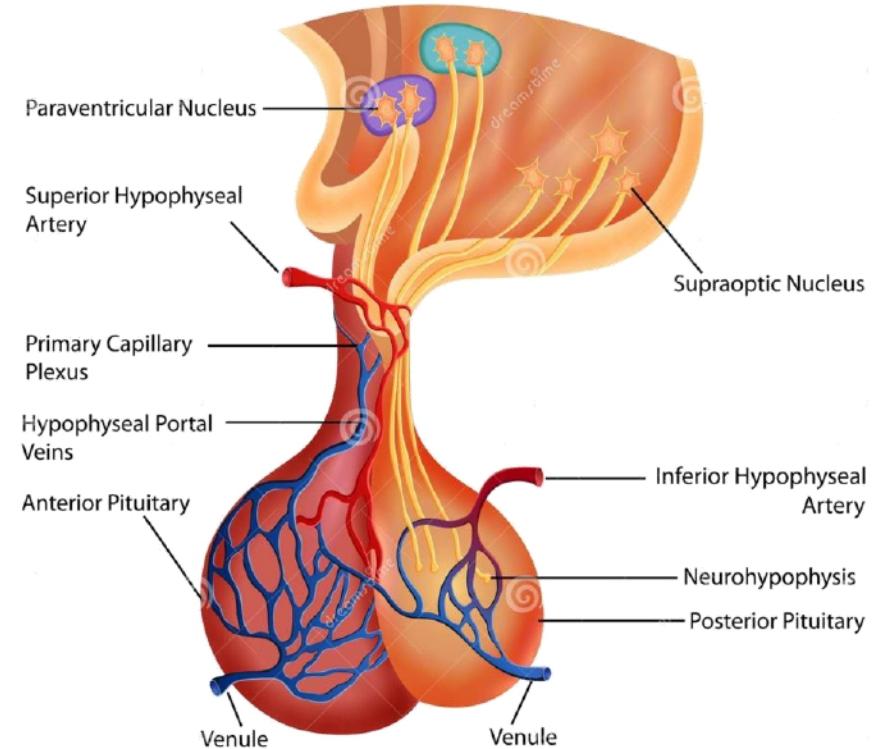
**FSH: desarrollo folicular**

- Mitosis cel granulosa
- Aumento receptores LH cel granulosa
- Aumento secreción estrógenos

**LH: ovulación**

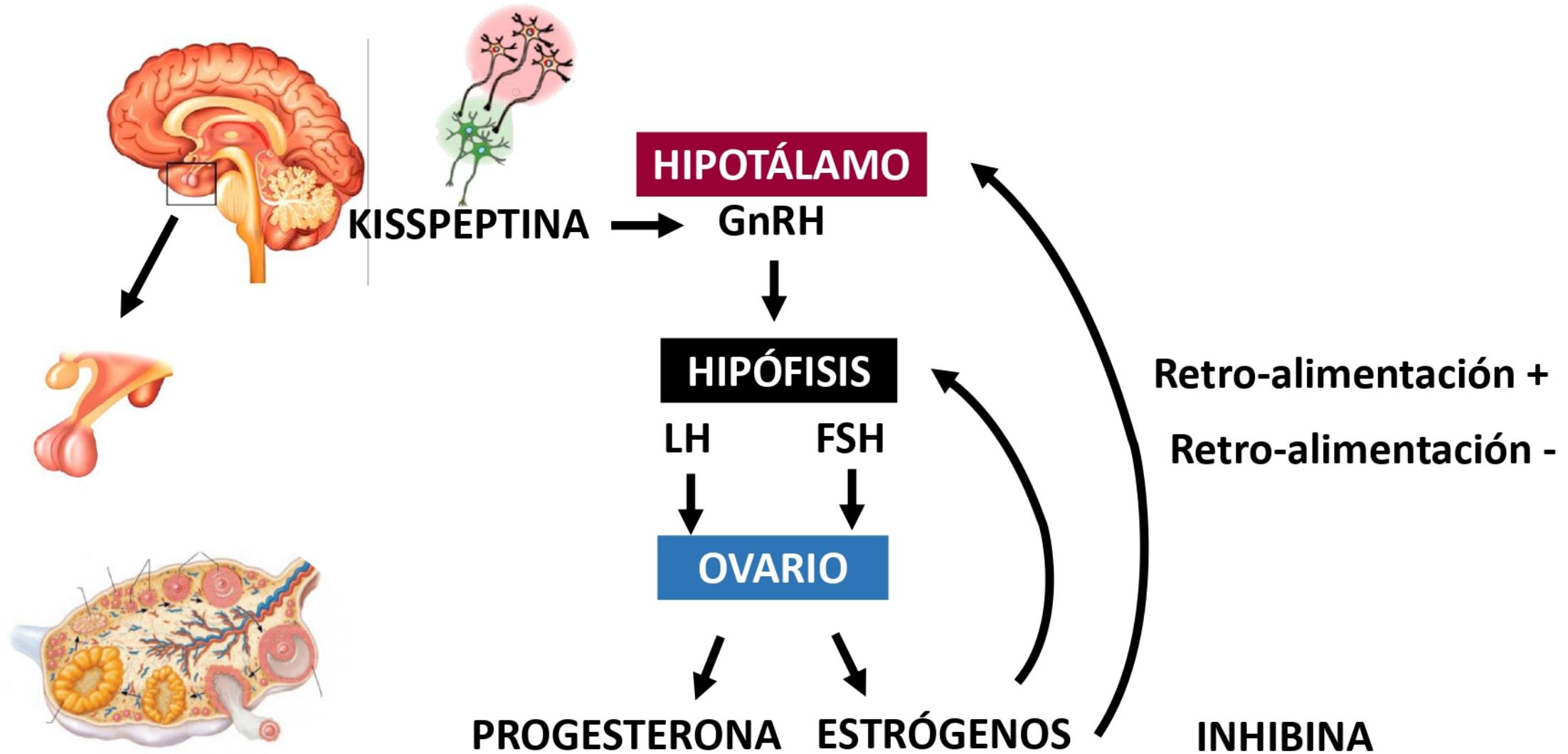
- Maduración folicular
- Esteroidogénesis

**Neurohipófisis: almacén Oxitocina**

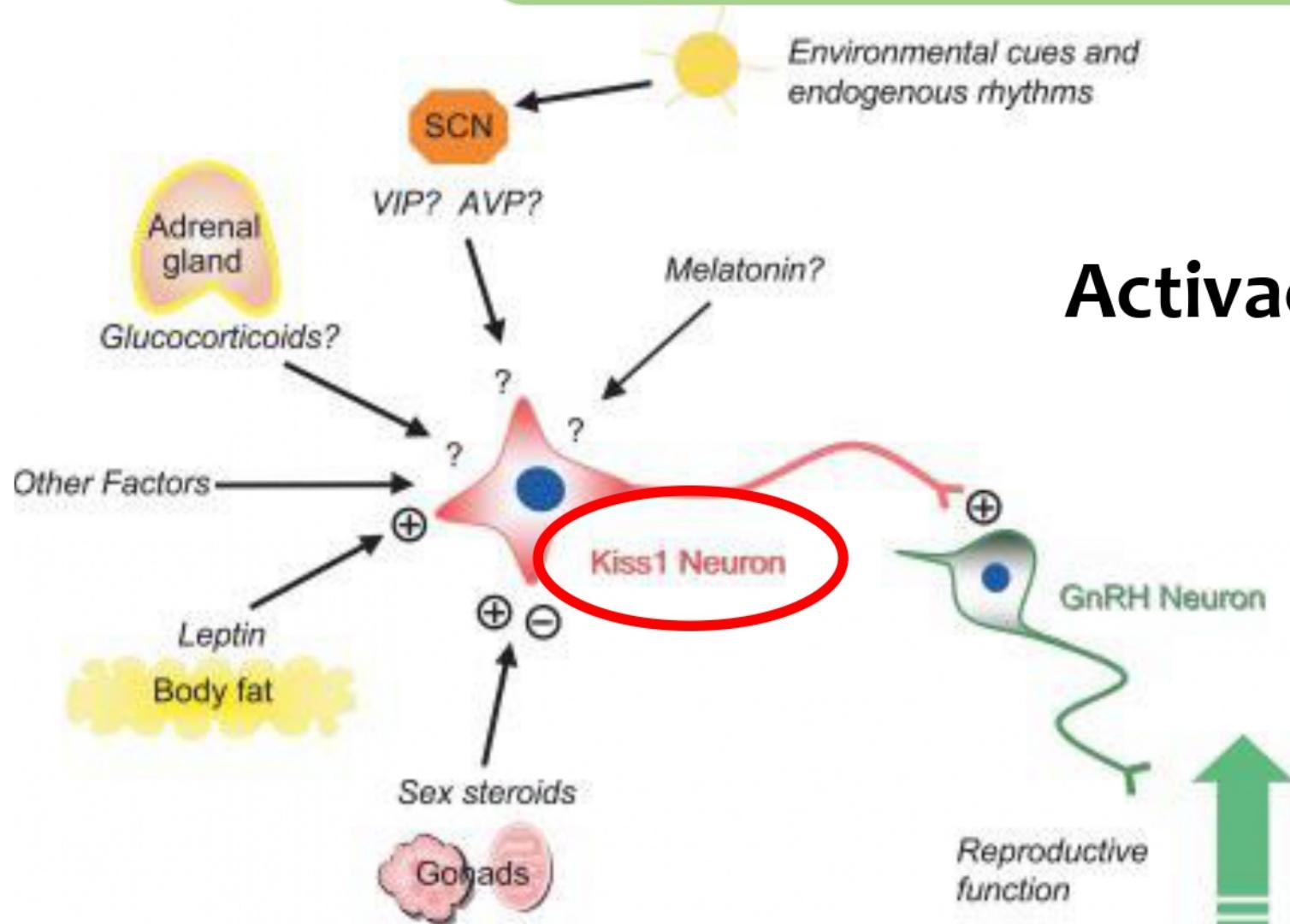


**Sistema porta-hipofisario**

# EJE HIPOTALAMO-HIPOFISIS-GONADAL

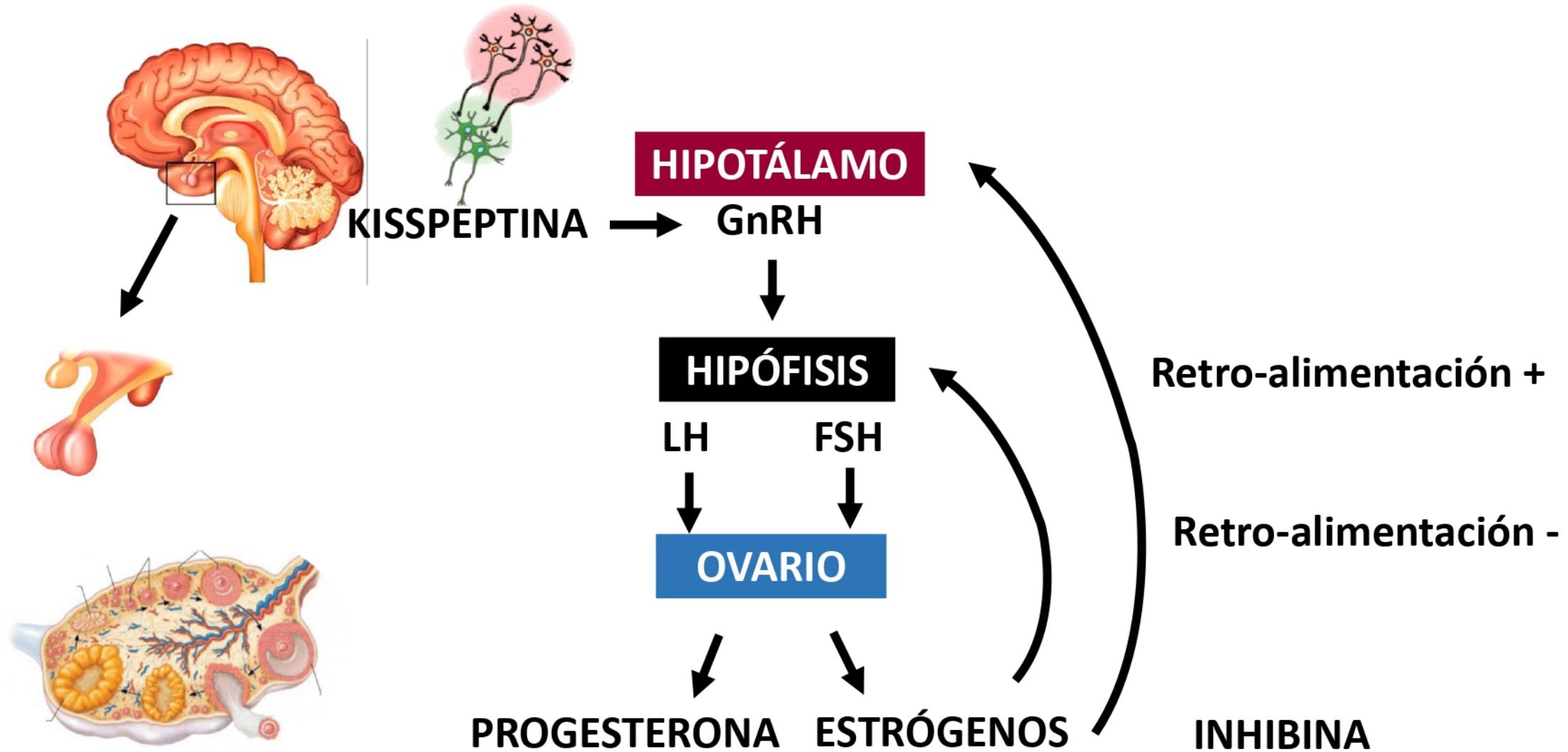


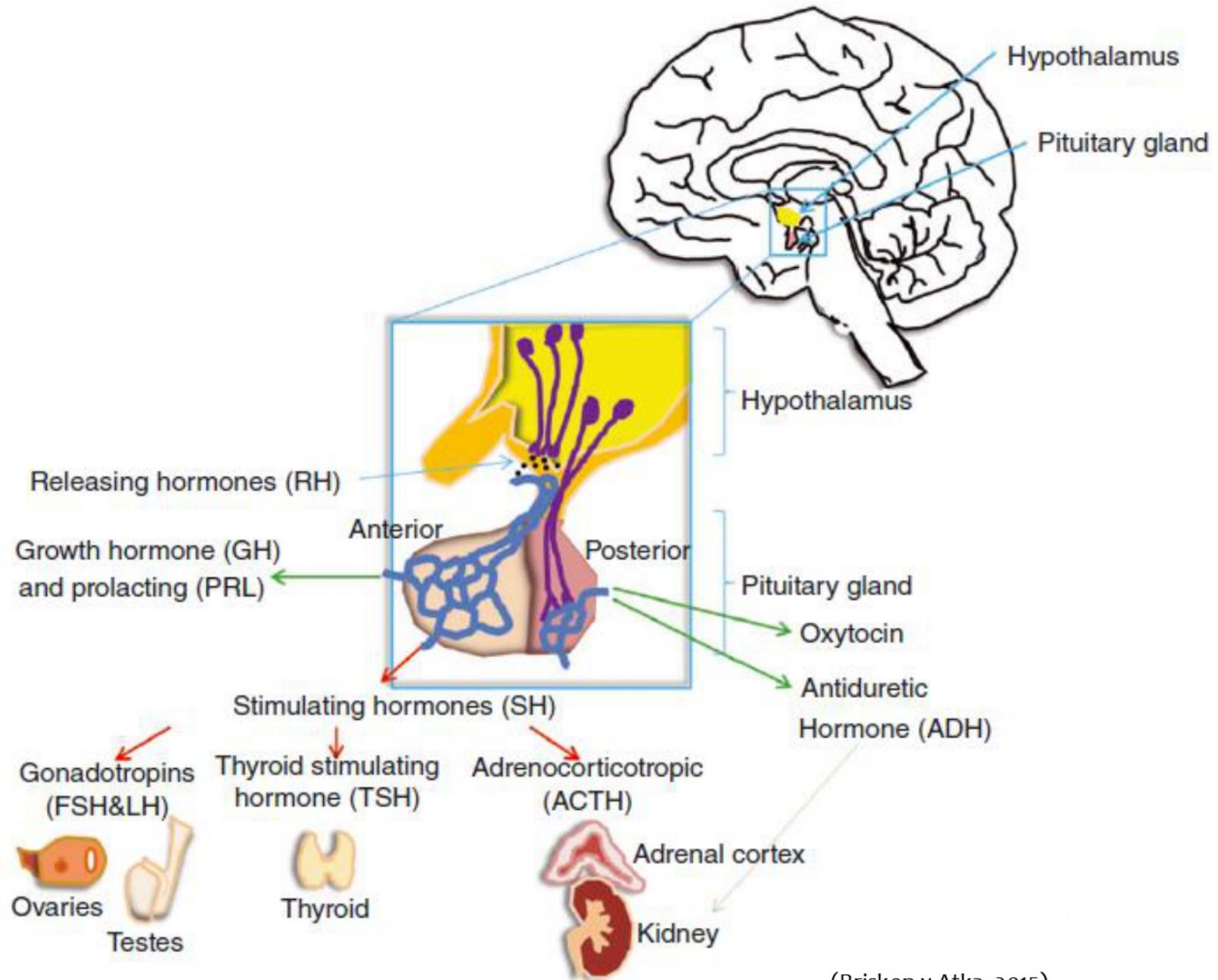
# EJE H-H-O



Activación/ Inhibición eje  
Kisspeptina

# EJE HIPOTALAMO-HIPOFISIS-GONADAL





# DISRUPTORES HORMONALES

Conjunto diverso y heterogéneo de compuestos químicos exógenos, capaces de alterar la síntesis, liberación, transporte, metabolismo, enlace, acción o eliminación de las hormonas naturales del organismo

## ¿DONDE SE ENCUENTRAN?

### Bisfenol A



Envases de alimentos.

### Dioxinas



Tampones y toallas femeninas.

### Parabenos



En cosméticos, cremas hidratantes y de afeitado.

### Ftalatos



Perfumes y ambientadores

### Triclosan



Productos de limpieza e higiene personal.

### Pesticidas



En frutas y alimentos.

## ¿QUÉ PRODUCEN?

