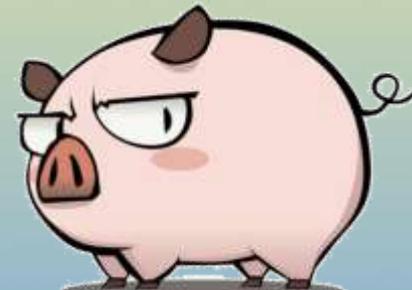
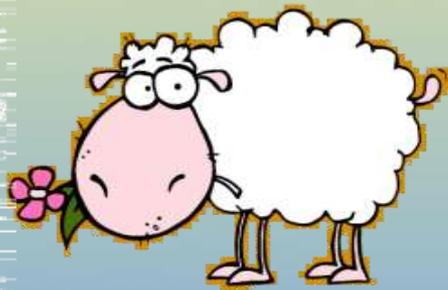




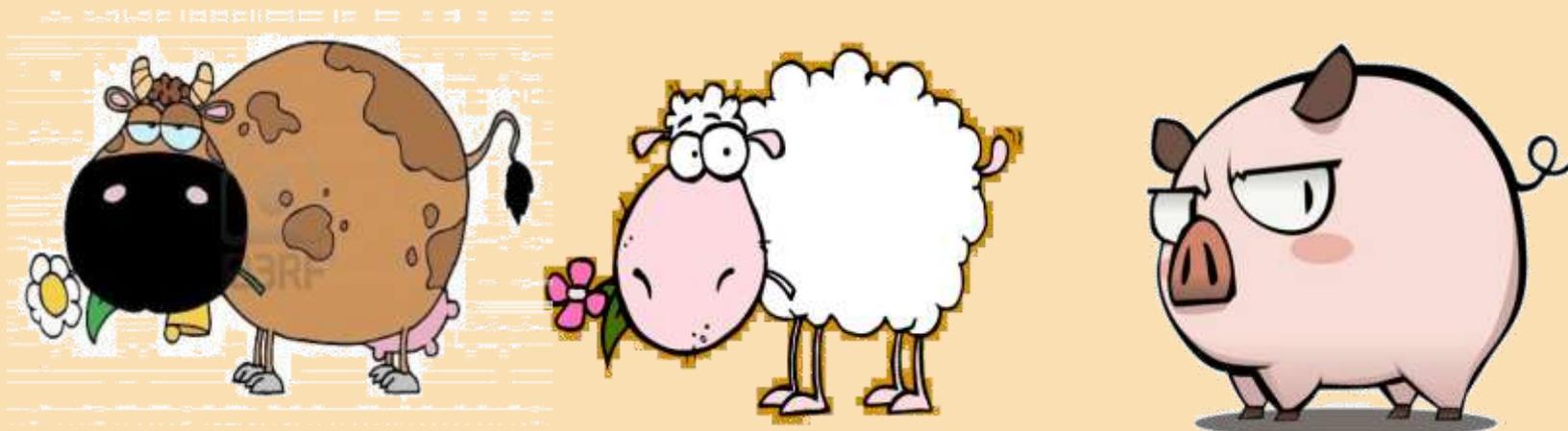
IFAPA

# GANADERÍA LIGADA A LA TIERRA

## CICLO SEXUAL

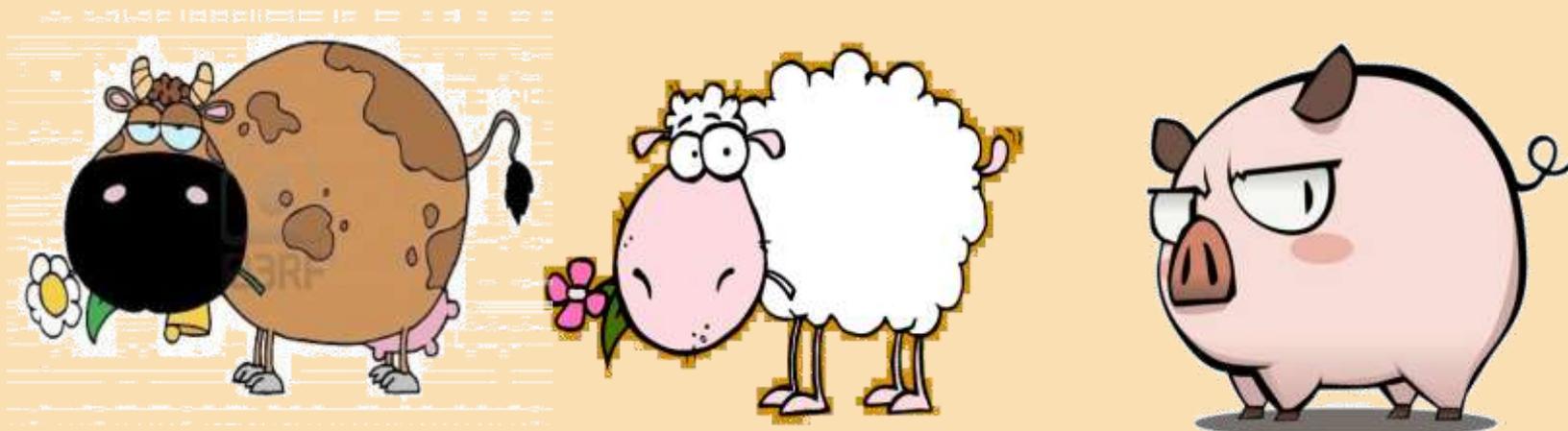


1. FISIOLÓGÍA DE LA REPRODUCCIÓN
2. EL CICLO ESTRAL



# 1. FISIOLOGÍA DE LA REPRODUCCIÓN

## 2. EL CICLO ESTRAL



## PROCESO REPRODUCTIVO

- En los mamíferos, el proceso reproductivo está **controlado** por dos **sistemas reguladores**.
  - El sistema **endocrino**
  - El sistema **nervioso**
- **Cada sistema** regulador tiene su **papel específico** pero tienen que **estar interrelacionados** para **llevar a término** la **reproducción**

**S. NERVIOSO**



**S. ENDOCRINO**

## SISTEMA NERVIOSO

- los **estímulos** del **entorno** son **recibidos** por los **sentidos** y **transmitidos** al **cerebro**.
- **ejemplos** de señales sensoriales
  - **La vista** (luz, otros animales de la misma especie),
  - **El olfato** (olores significativos sexualmente)
  - **El tacto** (proximidad a otros animales),.
- El **cerebro traduce la información** y, a medida que va siendo necesario, **reacciona enviando impulsos** a lo largo de **fibras nerviosas** hasta un **órgano diana**.



# 1. FISIOLÓGÍA DE LA REPRODUCCIÓN

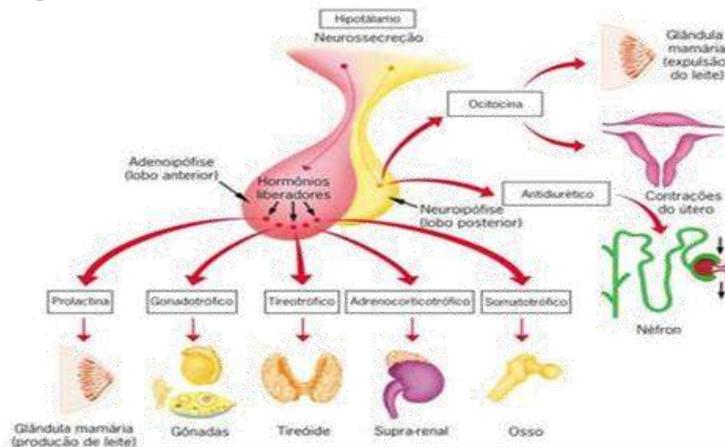
## SISTEMA ENDOCRINO

- El sistema hormonal **ejerce su influencia** mediante mensajeros químicos → **hormonas**

## HORMONA:

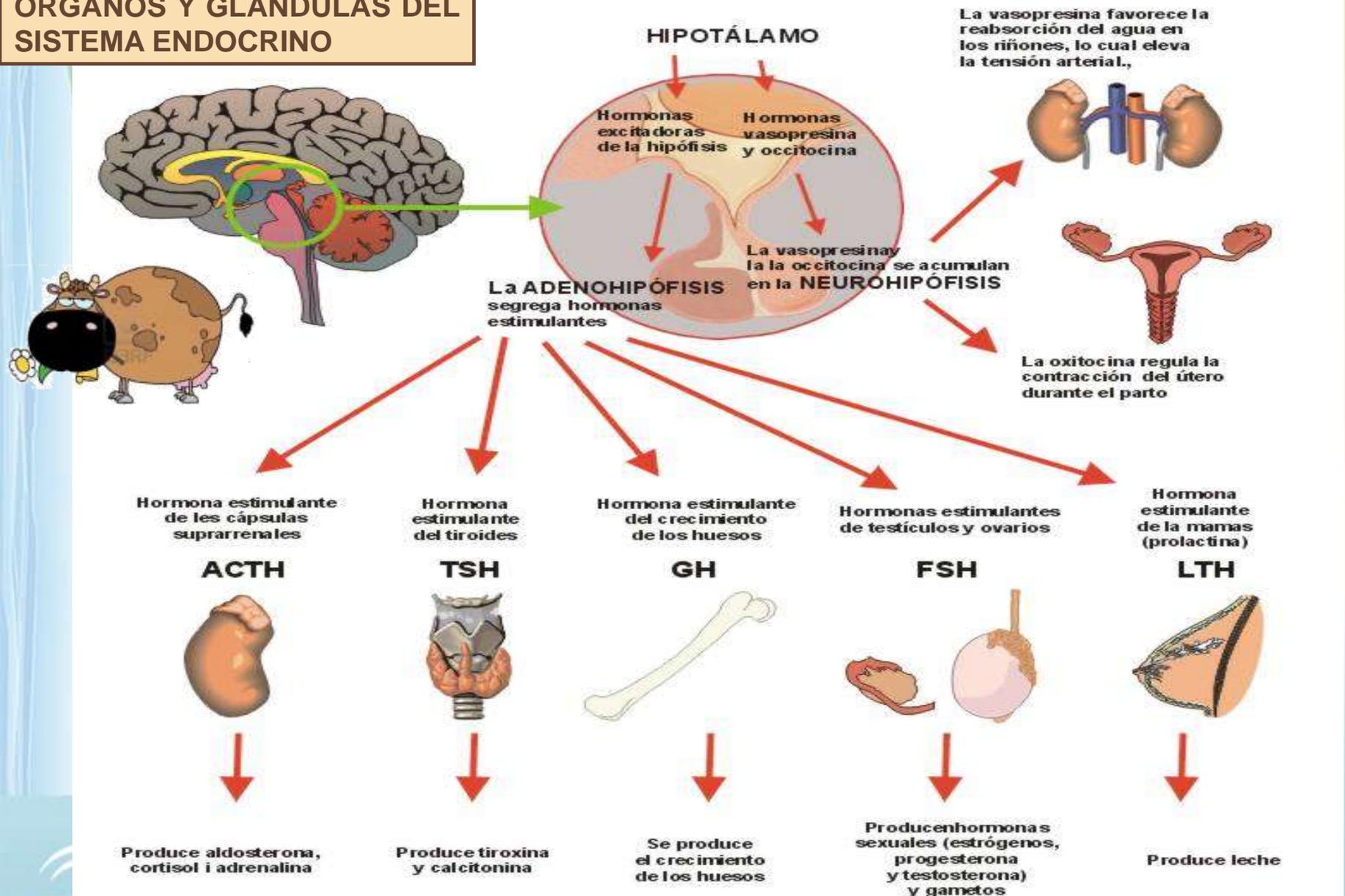
- **sustancia química** producida en una **glándula** o un **tejido** y que **provoca** una **reacción** concreta en un **tejido sensible** a la hormona.
- **Sistema endocrino** está regulado por:

- **Estímulos del sistema nervioso** y **distintos órganos.**
- **Procesos de “feedback”** (o retroalimentación)



# 1. FISIOLÓGÍA DE LA REPRODUCCIÓN

## ORGANOS Y GLÁNDULAS DEL SISTEMA ENDOCRINO



# 1. FISIOLÓGÍA DE LA REPRODUCCIÓN



## FISIOLOGIA DE LA REPRODUCCIÓN

- El funcionamiento general sistemas endocrino y nervioso es **el mismo** para las distintas especies, con ciertas diferencias.
- Existen **dos tipos de ciclos**: el menstrual y el estral
  - **Ciclo Menstrual** → primates (característica = menstruación)
  - **Ciclo estral** → mamíferos domésticos (característica es manifestación de receptividad sexual por periodos limitados)

### CICLO ESTRAL

“el **período** comprendido **entre** la **aparición del **estro**** y hasta el comienzo del **siguiente**, o bien, el **intervalo** de tiempo comprendido **entre dos ovulaciones**”

### ESTRO O CELO

“**período** de **disponibilidad sexual** o celo de los animales mamíferos”

# 1. FISIOLÓGÍA DE LA REPRODUCCIÓN



## TIPOS DE CICLOS ESTRALES

Existen dos tipos de periodicidad: monoéstrica y poliéstrica.

### Monoéstricas

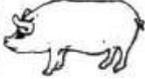
- El ciclo aparece solo 1 ó 2 veces en el año, con una fase de anestro prolongada. Ej.: perra

### Poliéstricas

- Presentan ciclos consecutivos.
  - **Poliéstricas continuas**: (vaca, cerda), aparecen **ciclos estrales durante todo el año, interrumpiéndose solo en la preñez.**
  - **Poliéstricas estacionales**: (yegua, oveja, gata y cabra) **ciclos solo en una estación determinada del año.**
  - **Influyen** en las **poliéstricas estacionales**: **fotoperiodo** (oveja día corto) / **Lactación** (alarga anestro) / **Presencia del macho**

# 1. FISIOLÓGÍA DE LA REPRODUCCIÓN

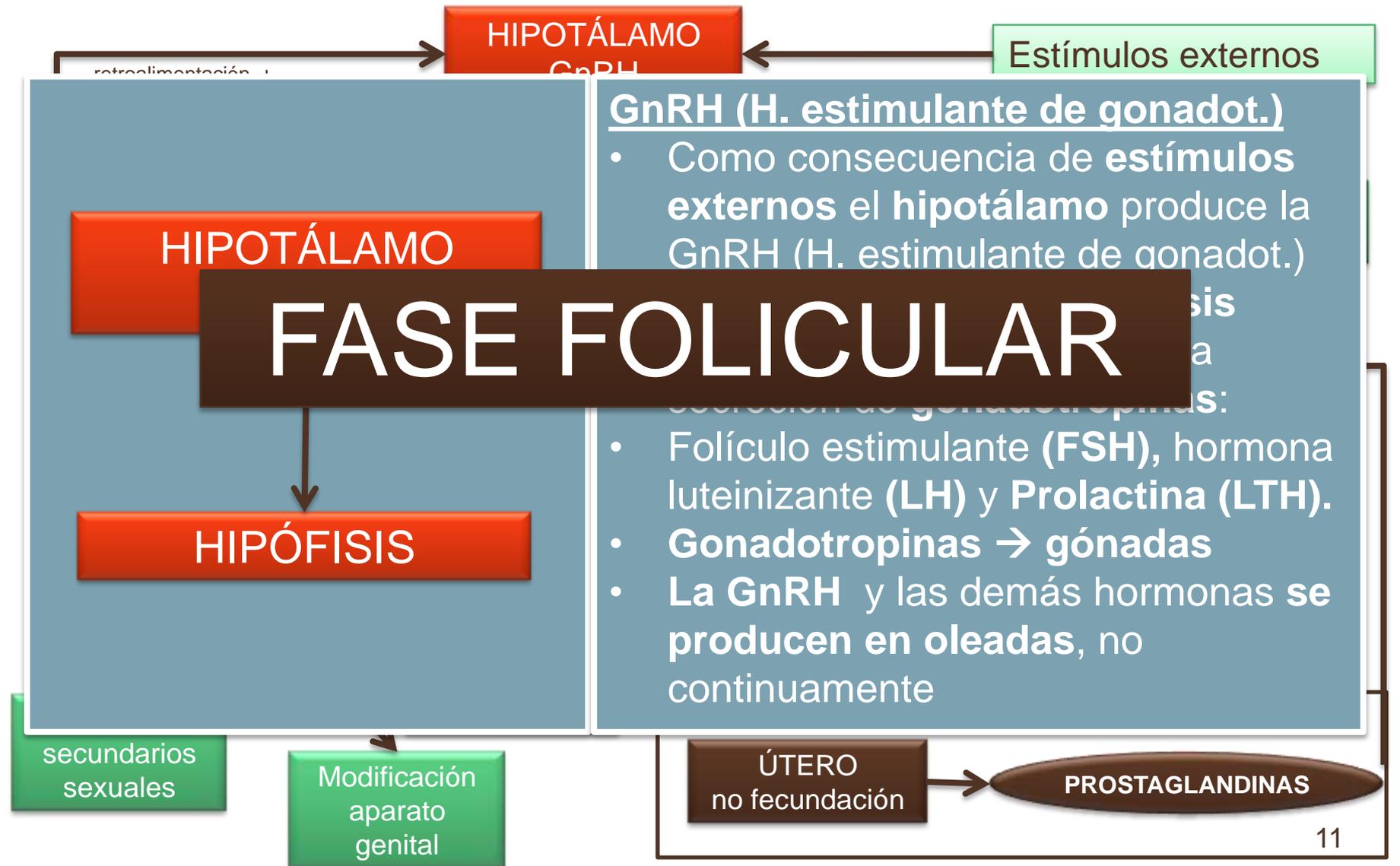
## TIPOS DE CICLOS ESTRALES

		Primavera	Verano	Otoño	Invierno
Monoéstrica estacional		*		*	
Poliéstrica estacional		**	* *		
Poliéstrica no estacional	 	*****	*****	*****	*****
Poliéstrica estacional		*****			
Poliéstrica estacional				****	
Poliéstrica estacional				*****	*****



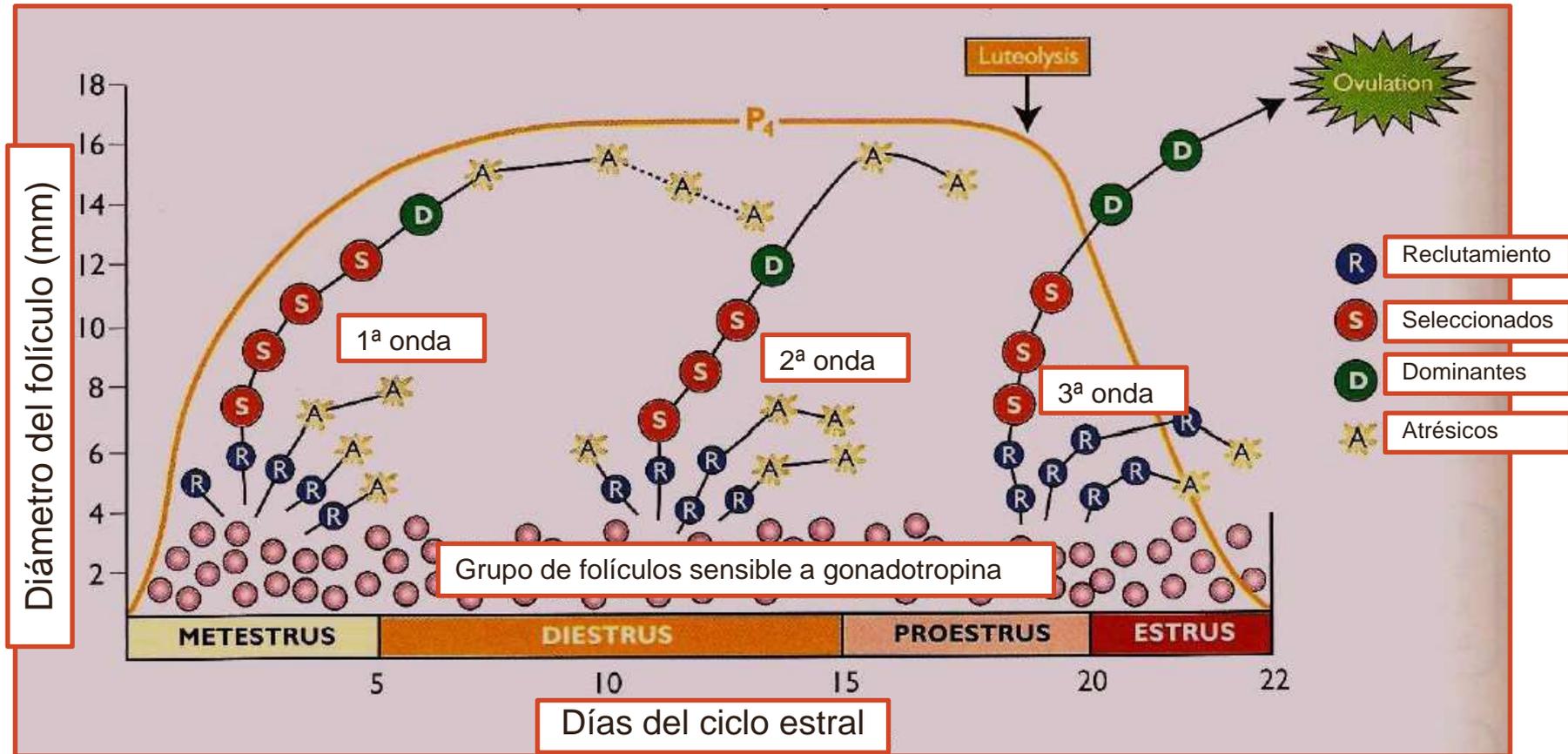
# 1. FISIOLÓGÍA DE LA REPRODUCCIÓN

Funcionamiento sistema endocrino: **Eje hipotálamo – hipófisis - ovario**



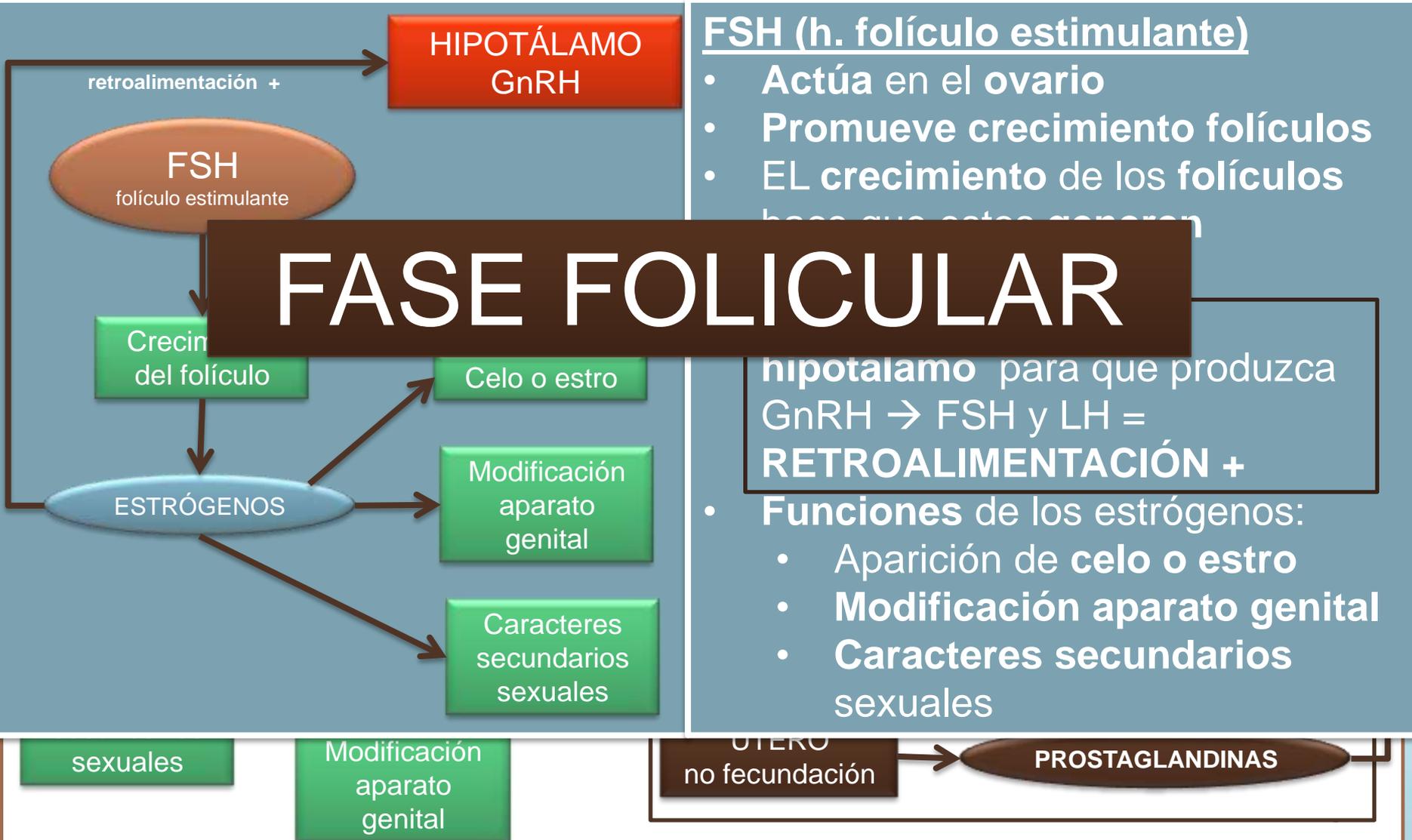
# 1. FISIOLÓGÍA DE LA REPRODUCCIÓN

## ONDAS FOLICULARES



# 1. FISIOLÓGÍA DE LA REPRODUCCIÓN

Funcionamiento sistema endocrino: **Eje hipotálamo – hipófisis - ovario**



## FSH (h. folículo estimulante)

- Actúa en el ovario
- Promueve crecimiento folículos
- EL crecimiento de los folículos hace que estos generen

hipotalamo para que produzca GnRH → FSH y LH = **RETROALIMENTACIÓN +**

- **Funciones de los estrógenos:**
  - Aparición de **celo o estro**
  - **Modificación aparato genital**
  - **Caracteres secundarios sexuales**

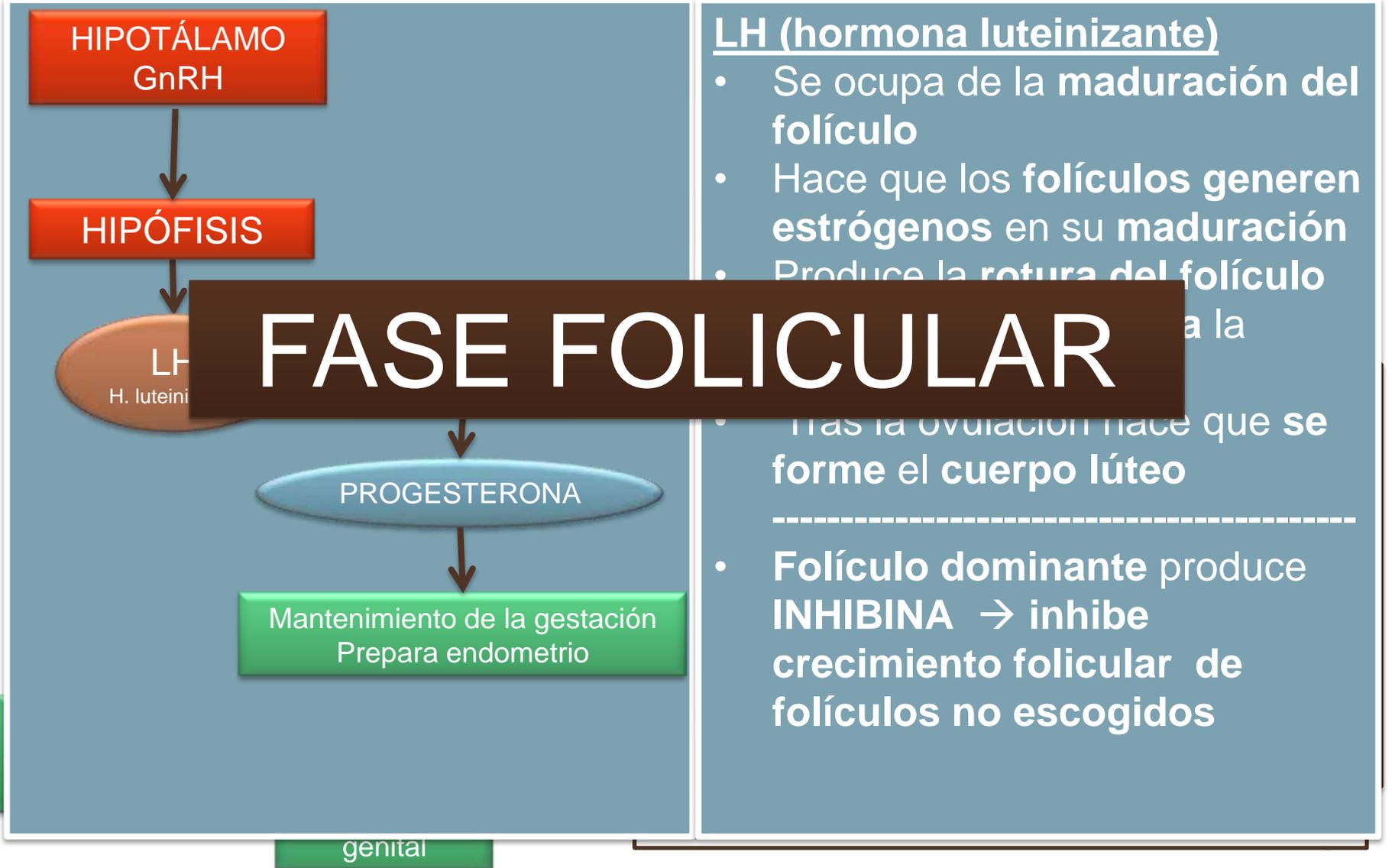
# 1. FISIOLÓGÍA DE LA REPRODUCCIÓN

Funcionamiento sistema endocrino: **Eje hipotálamo – hipófisis - ovario**



# 1. FISIOLÓGÍA DE LA REPRODUCCIÓN

Funcionamiento sistema endocrino: **Eje hipotálamo – hipófisis - ovario**



## LH (hormona luteinizante)

- Se ocupa de la maduración del folículo
- Hace que los folículos generen estrógenos en su maduración
- Produce la rotura del folículo a la
- Tras la ovulación hace que se forme el cuerpo lúteo
- Folículo dominante produce **INHIBINA** → inhibe crecimiento folicular de folículos no escogidos

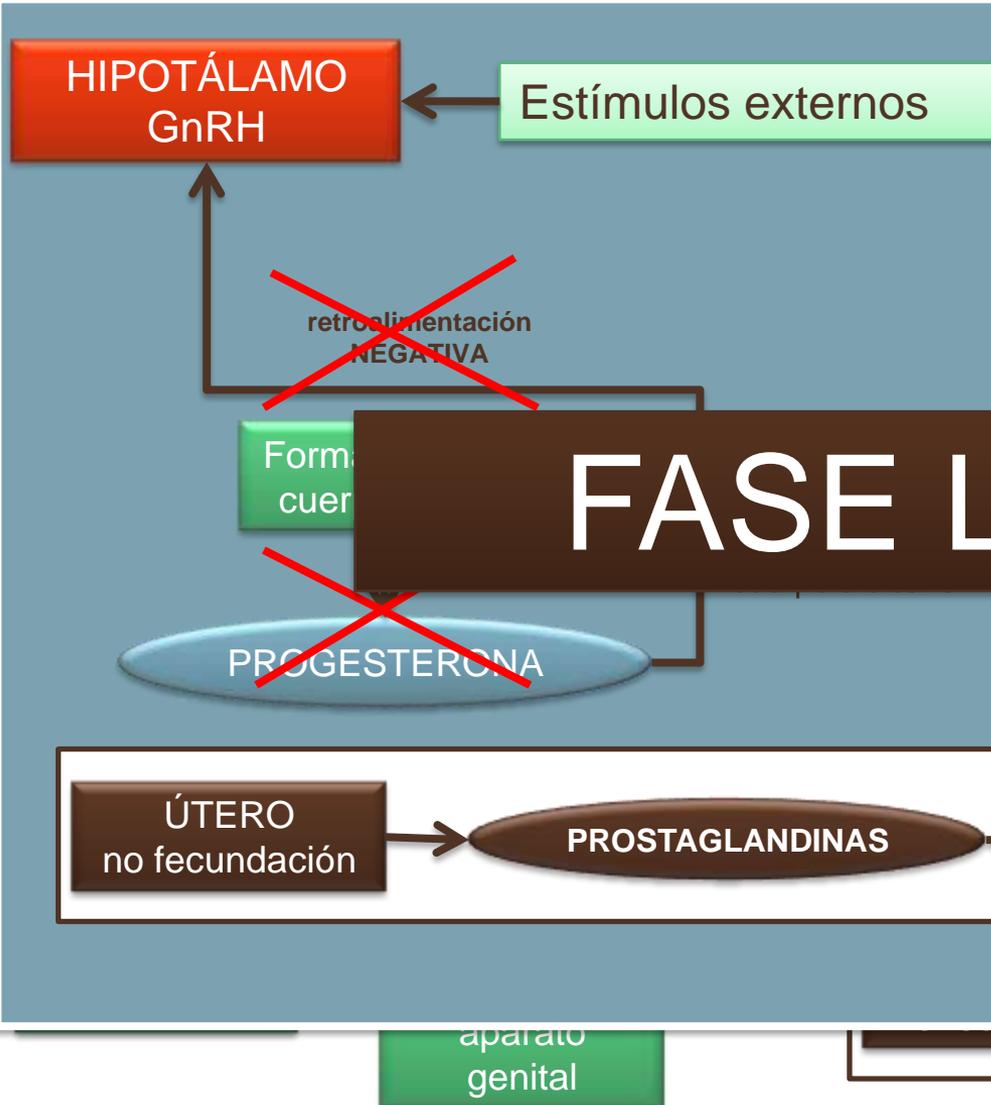
# 1. FISIOLÓGÍA DE LA REPRODUCCIÓN

Funcionamiento sistema endocrino: **Eje hipotálamo – hipófisis - ovario**



# 1. FISIOLÓGÍA DE LA REPRODUCCIÓN

Funcionamiento sistema endocrino: **Eje hipotálamo – hipófisis - ovario**



## PGF2α - PROSTAGLANDINAS

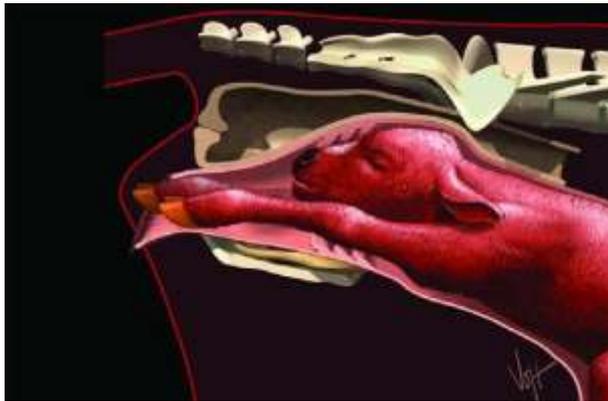
- Si no hay fecundación el útero produce prostaglandinas
- **PGF2α** regresión del endometrio
- Se **deja** de producir **progesterona**
- se **deja** de inhibir GnRH → **COMIENZO CICLO ESTRAL**

# 1. FISIOLÓGÍA DE LA REPRODUCCIÓN

## FISIOLOGIA DE LA REPRODUCCIÓN: GESTACIÓN

**BAJADA  
PROGESTERONA**

**HEMBRA  
PREÑADA**



### SUBIDA

- **OXITOCINA:** contracciones y bajada de la leche
- **ESTRÓGENOS:** reinicia el ciclo y contracciones
- **RELAXINA:** Dilatación del cérvix y relajamiento del conducto obstétrico



**PARTO**

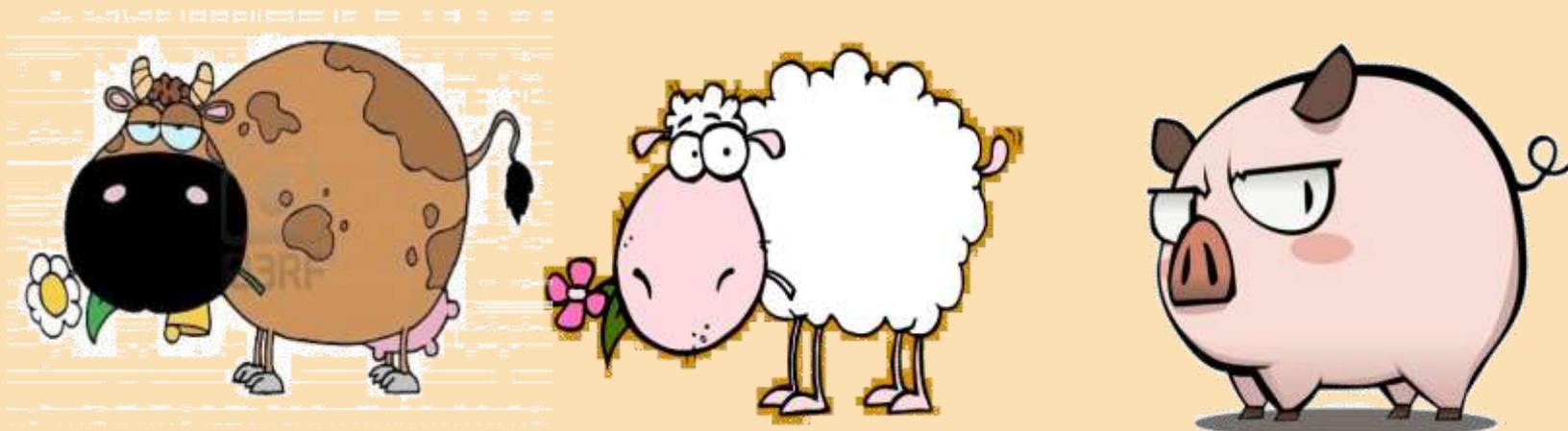
	Vaca	Oveja	cerda
Gestación	280 d	145-153 d	114 d
Días/ mes	9.3 m	5.1 m	3.8 m

# 1. FISILOGIA DE LA REPRODUCCIÓN

Hormona	Origen	Función principal
Hormonas liberadoras (GnRH)	Hipotálamo	Estimular la secreción de las hormonas de la hipófisis. Hay una hormona liberadora para cada hormona producida. → Gonadotrópicas
<b>Gonadotrópicas</b>		
FSH	Hipófisis	Desarrollo del folículo y secreción de la hormona estrogénica en hembras. En machos, producción de los espermatozoides.
LH Luteinizante	Hipófisis	Ovulación y función del cuerpo lúteo en hembras. Secreción de la hormona testosterona en machos
Prolactina (LTH)	hipófisis	Desarrollo y función de la glándula mamaria.
Oxitocina	hipófisis	Contracciones uterinas en el parto y excreción de leche.
Relaxina	Ovario, útero y placenta	Dilatación del cérvix y relajamiento del conducto obstétrico.
<b>Gonadales femeninas</b>		
Estrógeno	Folículo ovárico	Desarrollo de los órganos genitales y características sexuales secundarias femeninas; celo y preparación endometrial; desarrollo de glándula mamaria.
Progesterona	Cuerpo lúteo	Preparación endometrial ovárica del útero para implantación del embrión y el mantenimiento de preñez. Desarrollo de la glándula mamaria.
<b>Gonadales Masculinas</b>		
Testosterona	Células testiculares	Desarrollo de los órganos genitales y características masculinas secundarias.

# 1. FISIOLÓGÍA DE LA REPRODUCCIÓN

## 2. EL CICLO ESTRAL



### EL CICLO ESTRAL

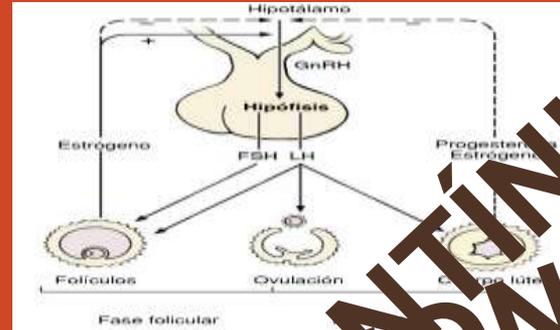
- El ciclo estral se produce por los **cambios** en el **aparato reproductor** → **respuesta** a **distintos niveles de hormonas**.
- En una **hembra no gestante** →
  - **vaca y cerda** → **cambios** cada 18 a 21 días → **Poliéstrica continua**
  - **Oveja** → **cambios** cada 16 a 18 días → **Poliéstrica estacional**
  - **Cabra** → **cambios** cada 21 días → **Poliéstrica estacional**



ESPECIE	CICLO (DIAS)	FASE LUTEAL	FASE FOLICULAR	ESTRO	OVULACION
BOVINA	21 (18-25)	17 (15-19)	4 (2-5)	20 HORAS	12-15 HORAS DEL FIN
OVINA	17 (15-19)	15 (14-16)	2 (2-3)	28 HORAS	20-36 HORAS DEL INICIO
EQUINA	21 (16-30)	14 (12-15)	7 (4-15)	6 DIAS (2-14)	6 DIA (2-14)
PORCINA	21	14	6	55 HORAS	35-40 HORAS DEL INICIO

ANESTRO

CICLO ESTRAL



SIN CICLO

FASE FOLICULAR

FASE LÚTEA

PROESTRO

ESTRO

METAESTRO

DIESTRO

POLIÉSTRICA ESTACIONAL

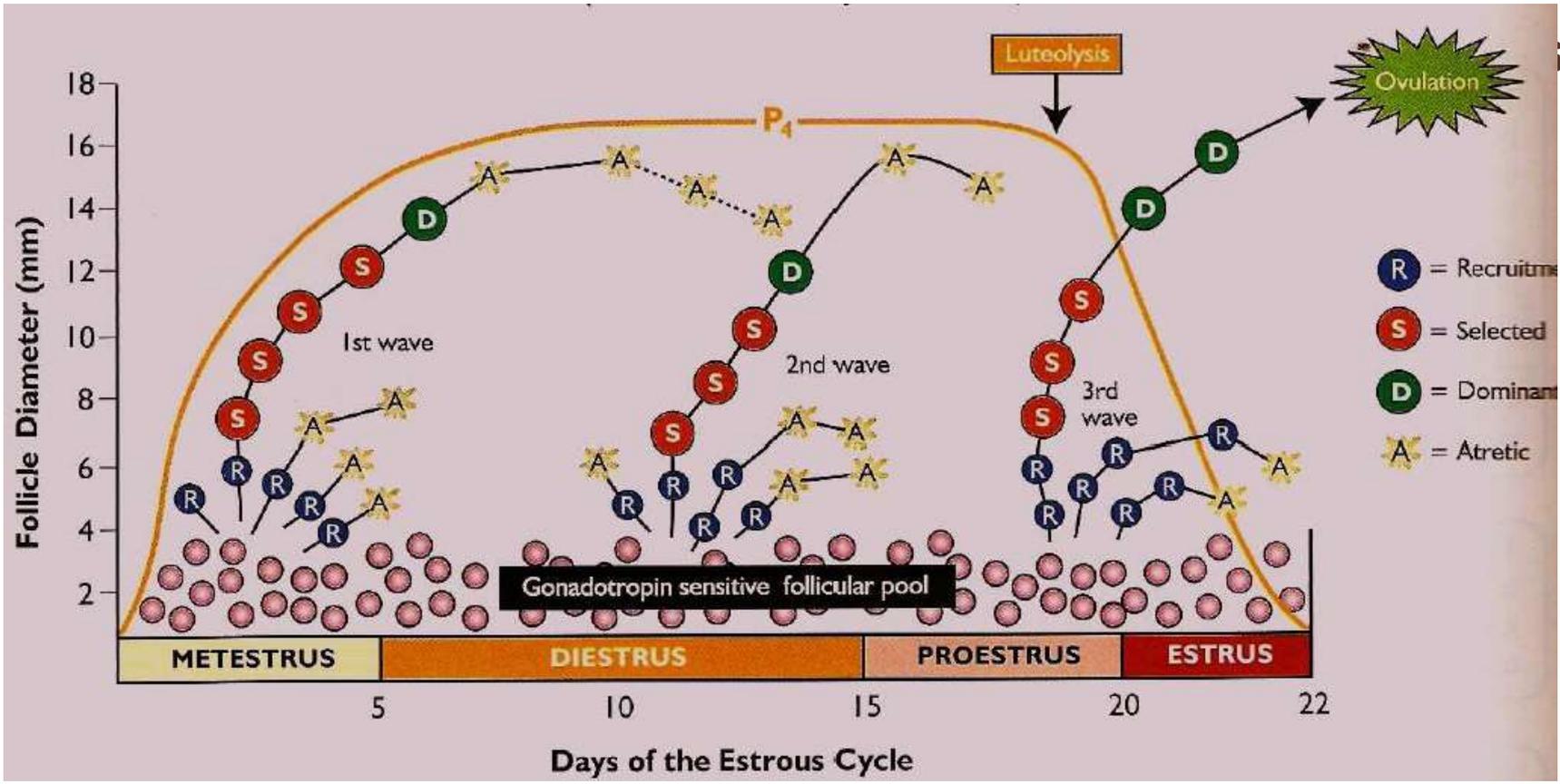
### **POLIÉSTRICAS ESTACIONALES → ANESTRO**

- Uno de los rasgos comunes → especies salvajes y algunas domésticas → **reproducción estacional**
- Reproducción estacional → favorece el nacimiento en un momento óptimo del año (primavera) → condiciones óptimas de clima y disponibilidad de alimento.
- Periodos de actividad sexual (la estación del estro) alternan con periodos de inactividad sexual (la estación del anestro).
- Especies domésticas:
  - Ovejas / cabras → días se acortan (reproductores de días cortos)
  - Caballos → días se alargan (reproductores de días largos)
- El anestro es controlado por la **melatonina** (glándula pineal)



## POLIÉSTRICAS ESTACIONALES → ANESTRO

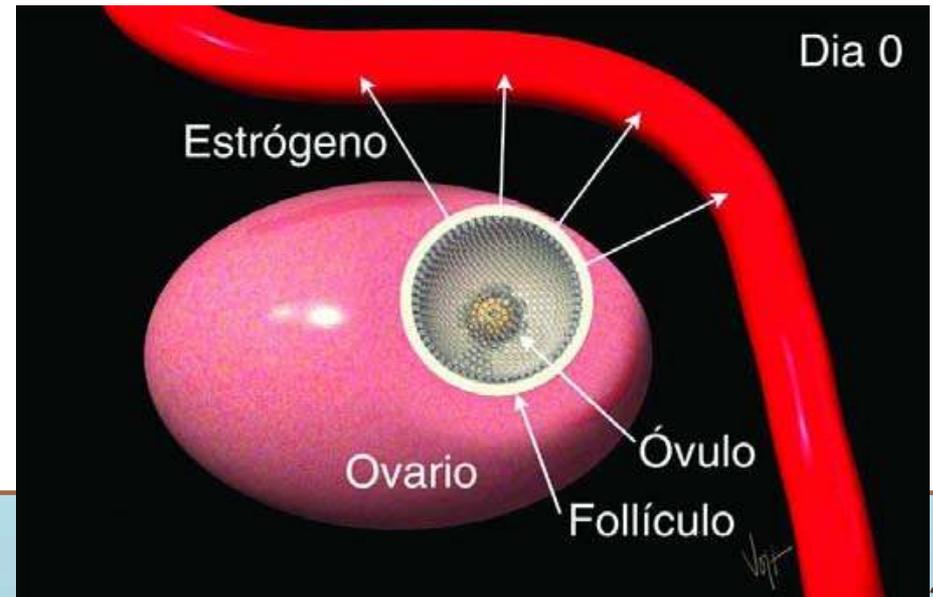
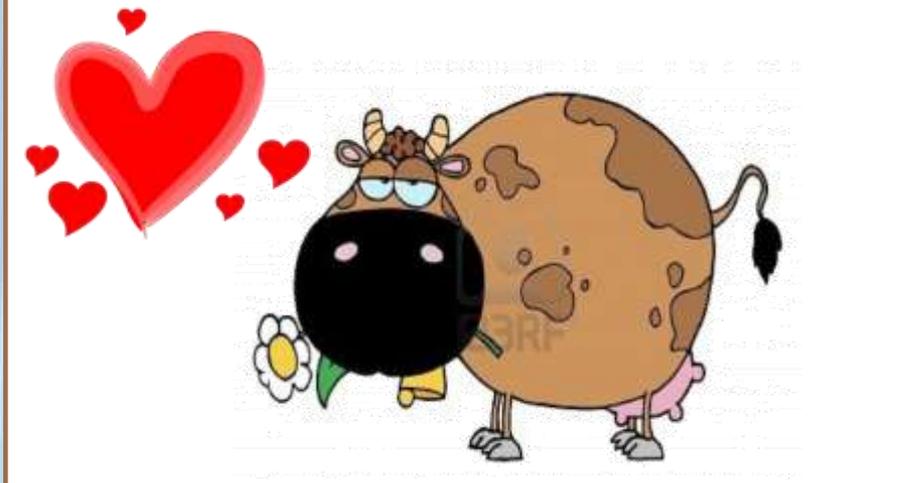
¿Qué ocurre durante el anestro?



### ¿CÓMO FUNCIONA EL CICLO ESTRAL?

Ejemplo: una vaca en celo al día cero.

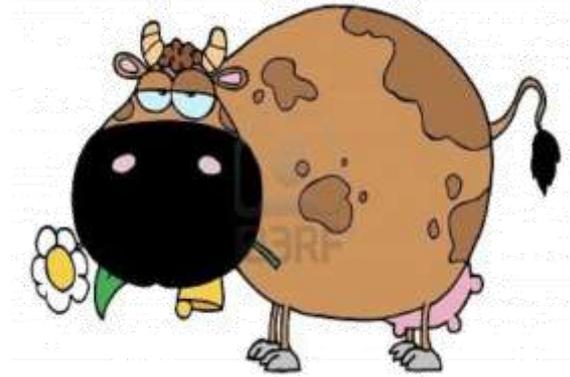
- **EL CICLO ESTRAL: día 0 → síntomas de celo**
- Un ovario tendrá un **folículo grande**, (15 a 20 mm de diámetro).
- Este folículo **contiene un óvulo maduro, listo para ovular.**
- **folículo está produciendo estrógeno** que se transporta a todas las partes del cuerpo → **causando síntomas de celo o estro**



**EL CICLO ESTRAL: día 0 → síntomas de celo**

**¿Qué provoca la progesterona?**

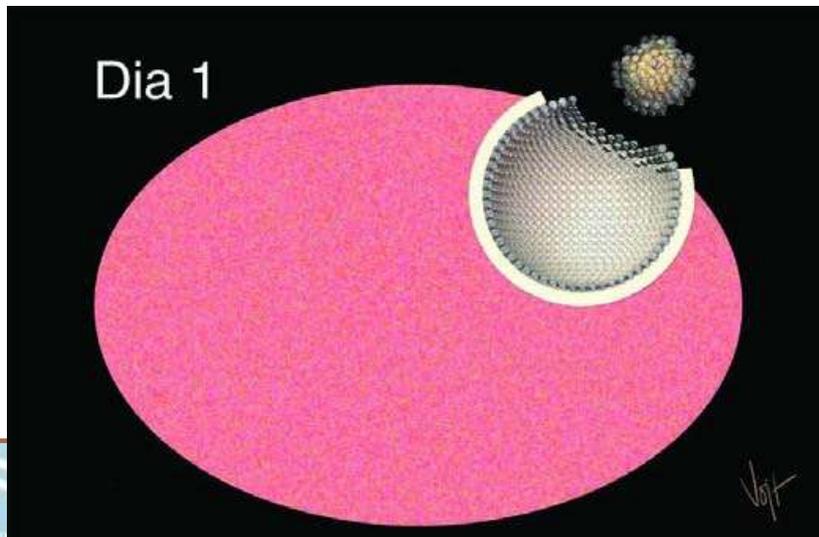
- El útero se hace más sensible a estímulos → ayuda en el transporte de espermatozoides después de la Inseminación.
- Hace que la **cérvix** secrete un moco viscoso que fluye y lubrica la vagina.
- **Síntomas externos del celo:**



- Vulva rojiza y ligeramente inflamada
- Permitir que otras vacas la monten
- Dejar de comer
- Mugir frecuentemente y mantener erectas las orejas.
- **Estos son solo unos cuantos** de los muchos síntomas externos del celo..

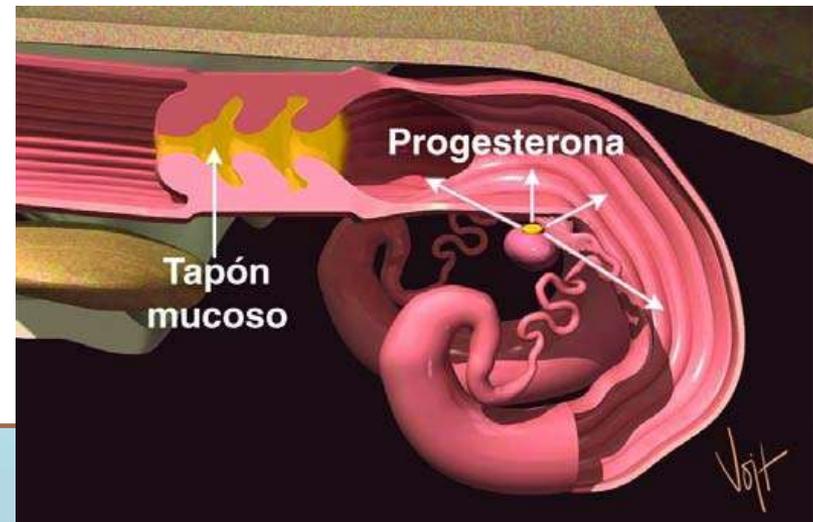
### EL CICLO ESTRAL: día 1 → ovulación

- En el día 1, el folículo se rompe, u **ovula** (LH) → salida del óvulo al Infundíbulo que lo espera.
- La producción de estrógenos cesa varias horas antes de la ovulación → causando que la vaca **no muestre mas síntomas de celo.**
- El folículo vacío se transforma en cuerpo lúteo (LH hormona luteinizante) → empieza a producir **progesterona**



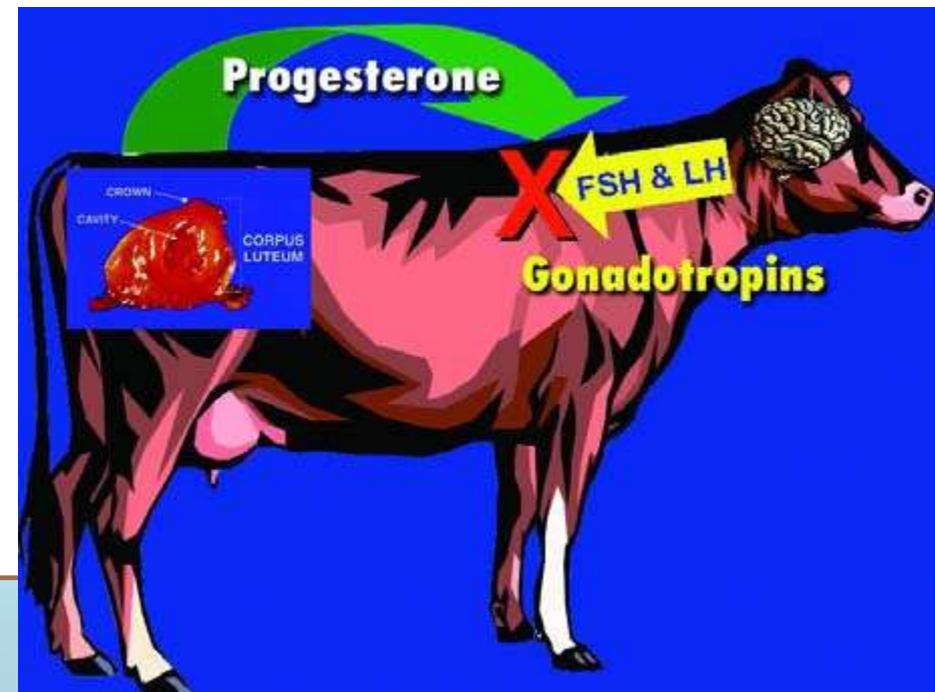
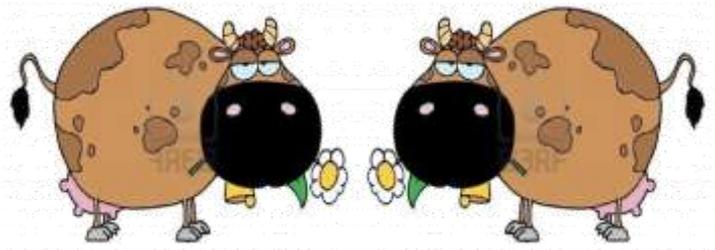
### EL CICLO ESTRAL: día 1 → ovulación

- ¿Qué hace la progesterona?
- prepara al útero para la gestación.
- Se forma un tapón mucoso en la Cérvix → evita que entren bacterias o virus al útero.
- Inhibe la GnRH → no se producen FSH ni LH (ni estrógenos) → evita que el animal vuelva a celo → retroalimentación negativa del hipotálamo)



- **EL CICLO ESTRAL**

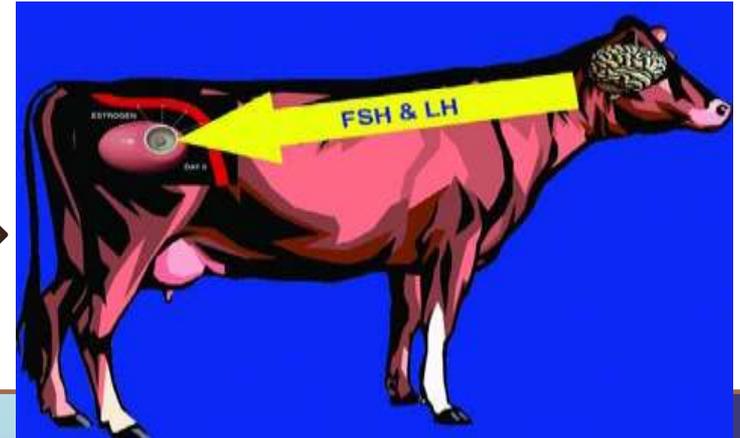
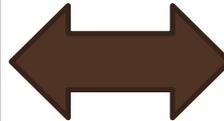
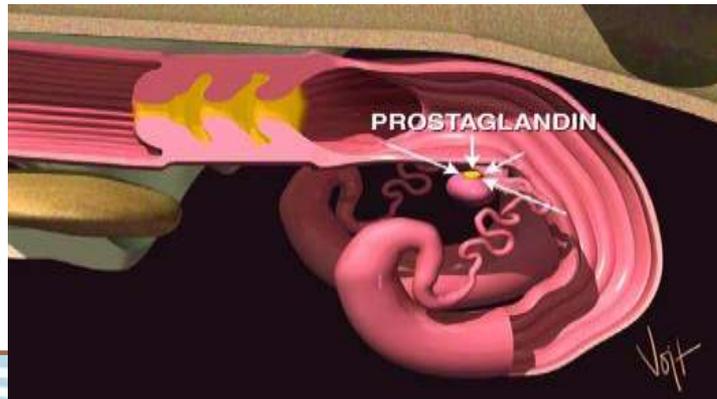
- La regulación que ejerce la Progesterona sobre la producción de FSH y LH es un aspecto crítico sobre el **mantenimiento de la preñez**
- Si el animal no había sido fecundada es deseable que **vuelva al celo** → útero detecta que no hay embrión y segrega prostaglandinas



- **EL CICLO ESTRAL**
- Los días 16 a 18 del ciclo estral se conocen como " **el periodo de reconocimiento materno,**"
- Si no hay gestación → **Prostaglandina destruye el cuerpo Lúteo**
- **cesa** la producción de **Progesterona** que inhibía al hipotálamo → **producción de FSH y LH** → **estrógenos**



**NUEVO CICLO ESTRAL**



### EL CICLO ESTRAL

- El ciclo estral es subdividido en dos fases:
- La **fase luteica**
  - Empieza con la formación del cuerpo lúteo, 5 o 6 días después del celo
  - Termina cuando entra en regresión a los 17 o 19 días del ciclo.
  - Niveles de **Progesterona son altos y los de Estrógeno son bajos.**
- La **fase folicular**
  - Inicia cuando el cuerpo lúteo de un ciclo entra en regresión
  - Termina cuando se forma el cuerpo lúteo del ciclo siguiente
  - Niveles de estrógeno altos.
  - Coincide con la presentación del estro o celo

### EL CICLO ESTRAL: fase folicular

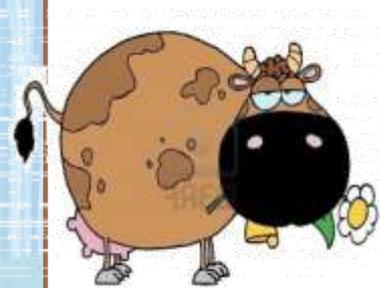
# Fase folicular

## PROESTRO

Folículo tenso  
Aumenta la rigidez uterina  
Cuello del útero húmedo  
y abierto

## ESTRO

Útero rígido  
Vagina roja y vulva húmeda  
Mamas abultadas  
Ovulación



### EL CICLO ESTRAL: fase luteica

# Fase luteica

## METAESTRO

Formación del Cuerpo  
Lúteo  
El útero pierde dureza

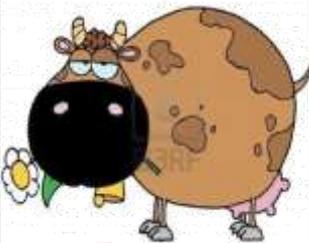
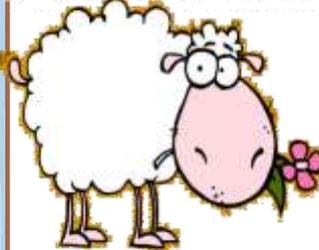
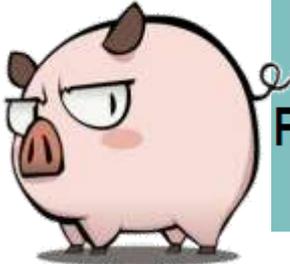
## DIESTRO

El cuerpo lúteo domina  
Niveles altos progesterona  
Preparación útero  
anidación

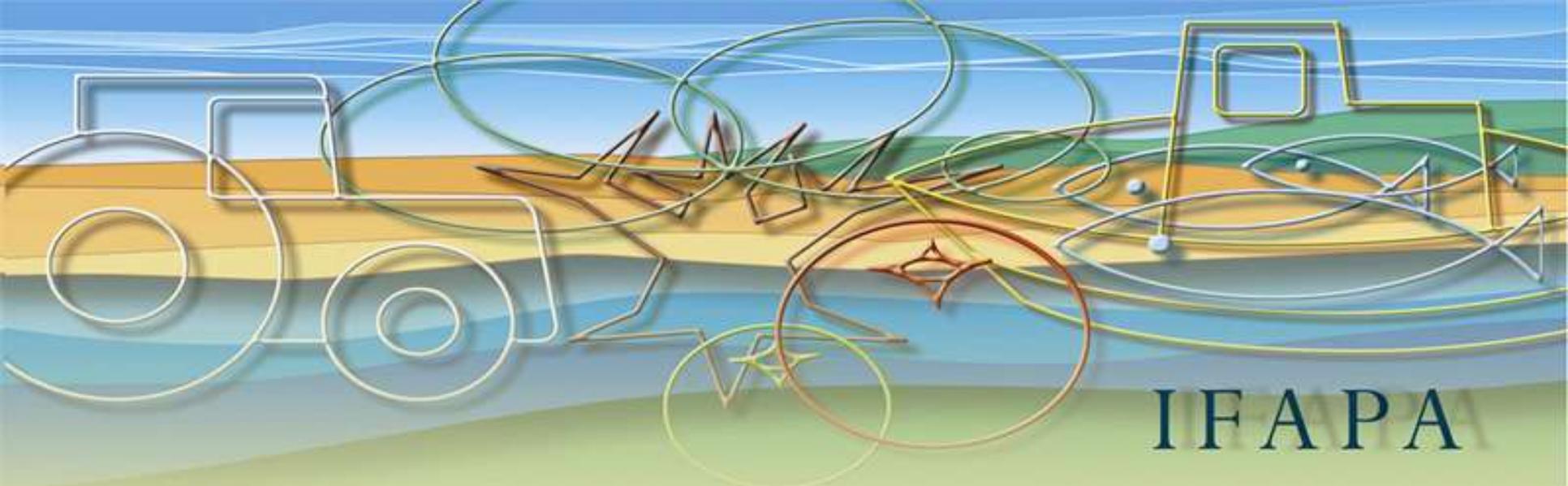


## EL CICLO ESTRAL: Duración de las fases

- Poliéstricas estacionales → Anestro (no hay ciclo)

	ESPECIE	CICLO (DIAS)	FASE LUTEAL	FASE FOLICULAR	ESTRO	OVULACION
	BOVINA	21 (18-25)	17 (15-19)	4 (2-5)	20 HORAS	12-15 HORAS DEL FIN
	OVINA	17 (15-19)	15 (14-16)	2 (2-3)	28 HORAS	20-36 HORAS DEL INICIO
	EQUINA	21 (16-30)	14 (12-15)	7 (4-15)	6 DIAS (2-14)	6 DIA (2-14)
	PORCINA	21	14	6	55 HORAS	35-40 HORAS DEL INICIO

**MUY IMPORTANTE LA DETECCIÓN DEL CELO**



IFAPA

Centro IFAPA de Hinojosa del Duque  
Carretera El Viso Km, 15. 14270  
Tlf. 957149623

<http://web5.ifapa.junta-andalucia.es/agriculturaypesca/ifapa/web>



Instituto de Investigación y Formación Agraria y Pesquera  
CONSEJERÍA DE AGRICULTURA Y PESCA



Unión Europea