



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 en el Trópico**



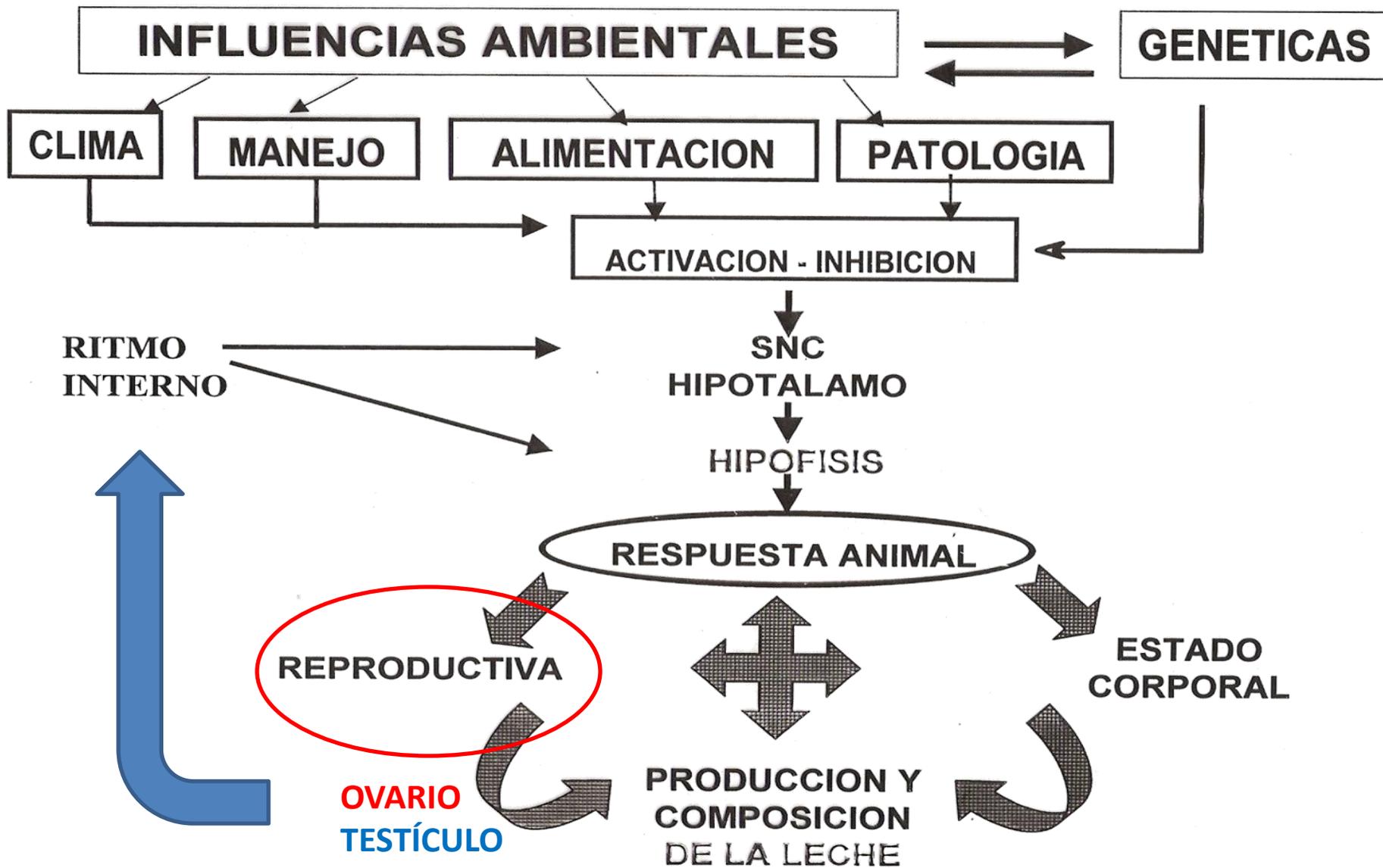
CICLO ESTRAL Y CICLO DE POSTURA EN LAS HEMBRAS DE INTERES ZOOTECNICO

Mayo, 2015

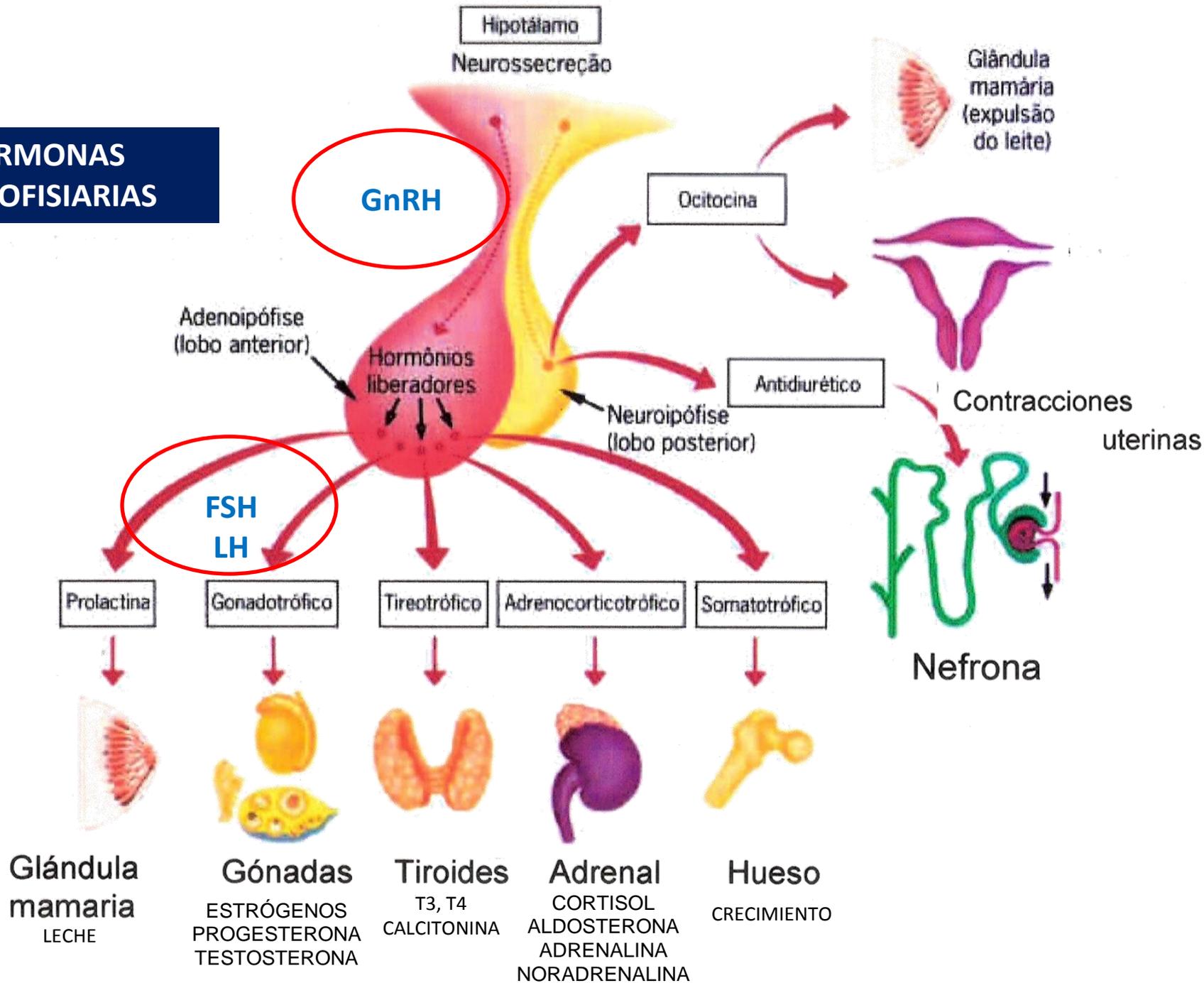
APLICA EL CONOCIMIENTO BÁSICO DEL CONTROL NEUROENDOCRINO DE LA ACTIVIDAD REPRODUCTIVA DE LA HEMBRA PARA ESTABLECER PRÁCTICAS DE MANEJO ASOCIADAS A LA MANIPULACIÓN DEL CICLO ESTRAL Y CICLO DE POSTURA.

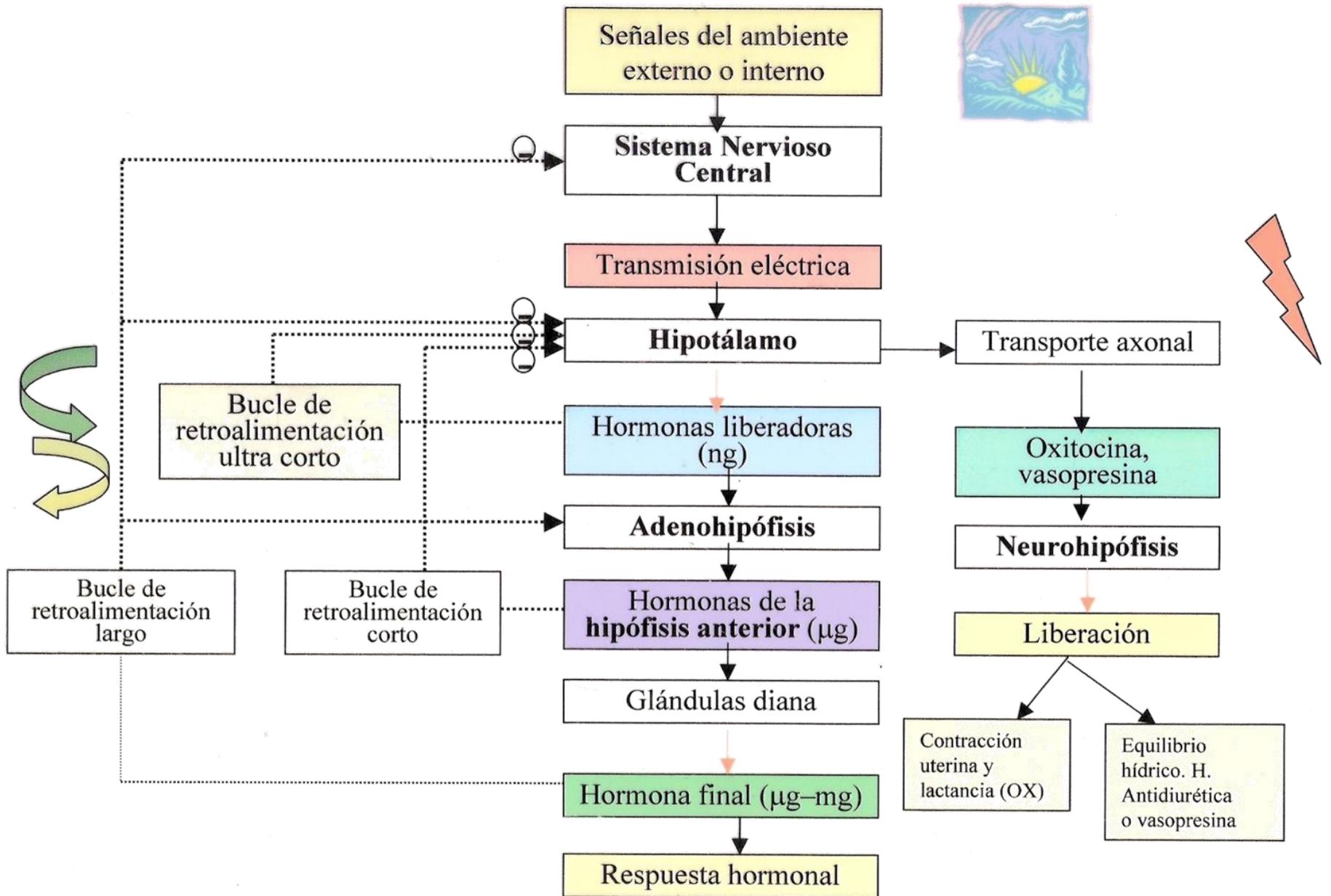
COMPETENCIA

INTERRELACIONES DE PROCESOS FISIOLÓGICOS

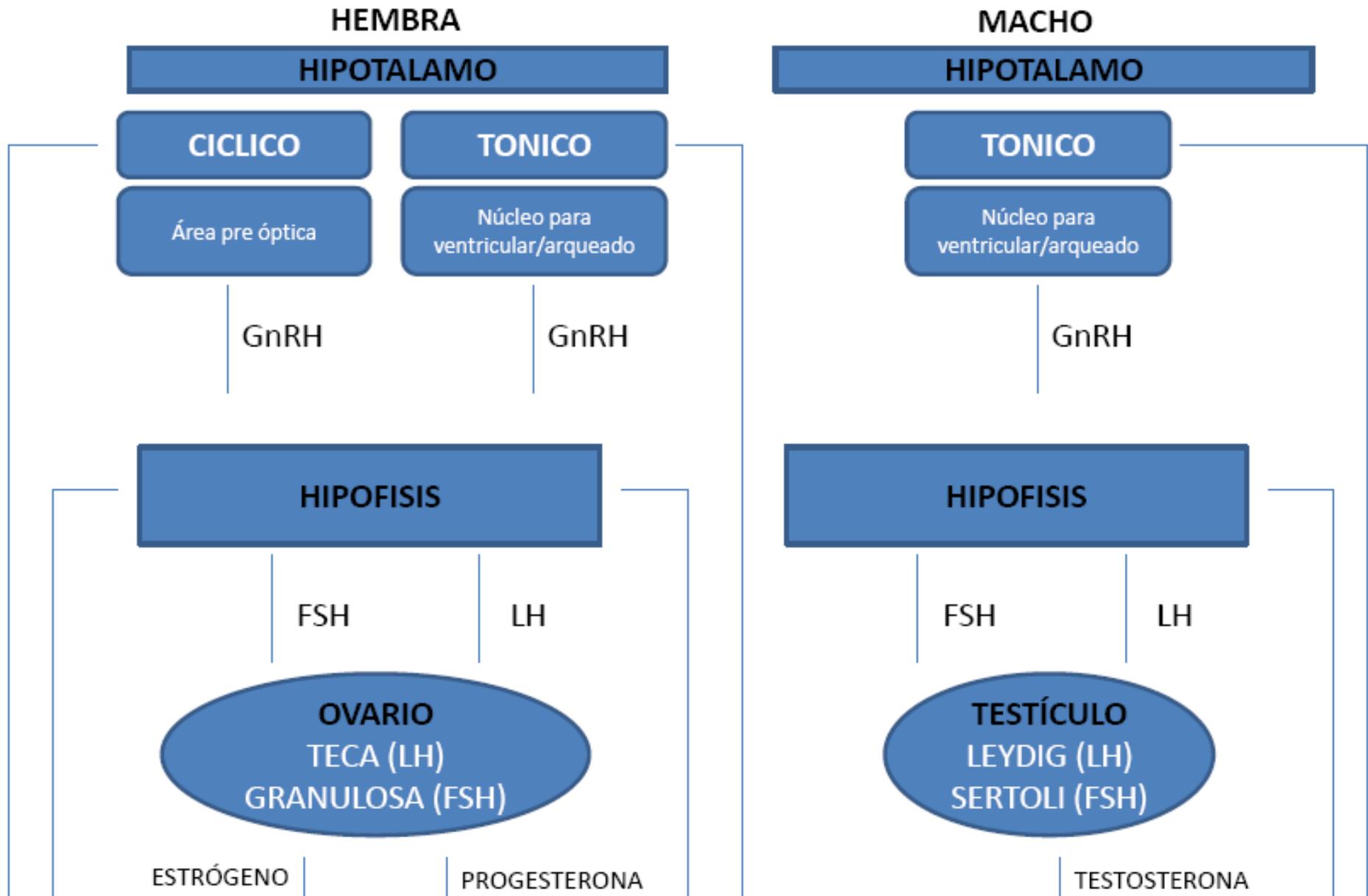


HORMONAS HIPOFISIARIAS





REGULACION DE LA SECRECION DE GONADOTROPINAS EN AMBOS SEXOS



Ciclo estral

- Lo presentan la mayoría de los mamíferos
- Consta de las siguientes etapas: Proestro, Estro, Metaestro, Diestro y Anestro
- La receptividad sexual se limita a la etapa llamada estro, calor o celo
- La ovulación sigue uno de los siguientes patrones:

Ovulación inducida por la cópula

Ovulación en patrones periódicos

Ciclo estral, estro y ovulación en las hembras domésticas

(Levasseur y Thibault, 1980)

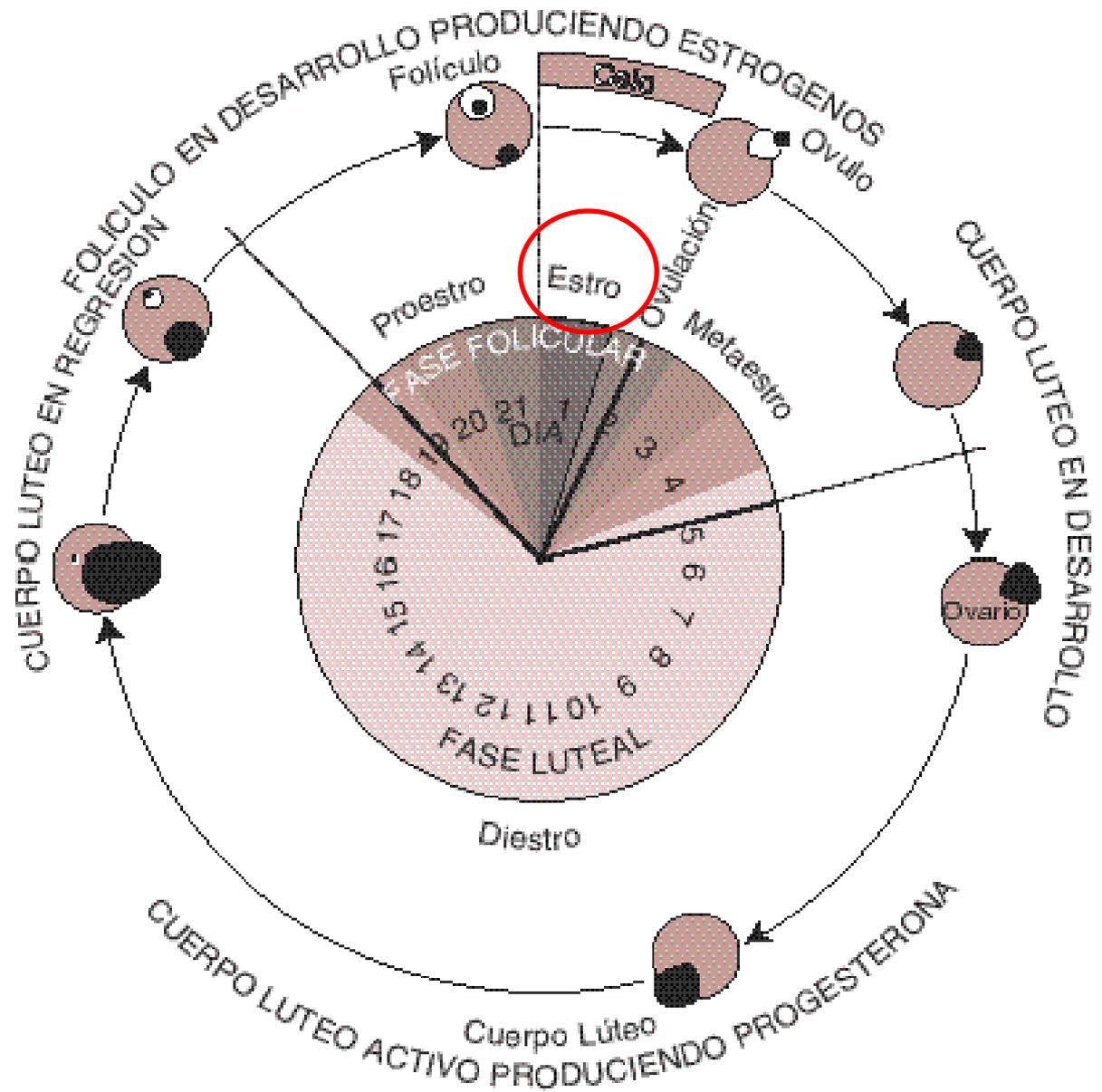
ESPECIE	DURACIÓN CICLO	DURACIÓN ESTRO	MOMENTO OVULACIÓN
Oveja	16 a 17 d	24-36 h	24-30 h inicio estro
Cabra	21 d	32-40 h	30 a 36 h inicio estro
Cerda	19-20 d	48 a 72 h	35 a 45 h inicio estro
Vaca	21-22 d	18 a 19 h	De 10 a 12 h después del final del estro
Yegua	19-25 d	4 a 8 d	1 a 2 d antes del final del estro

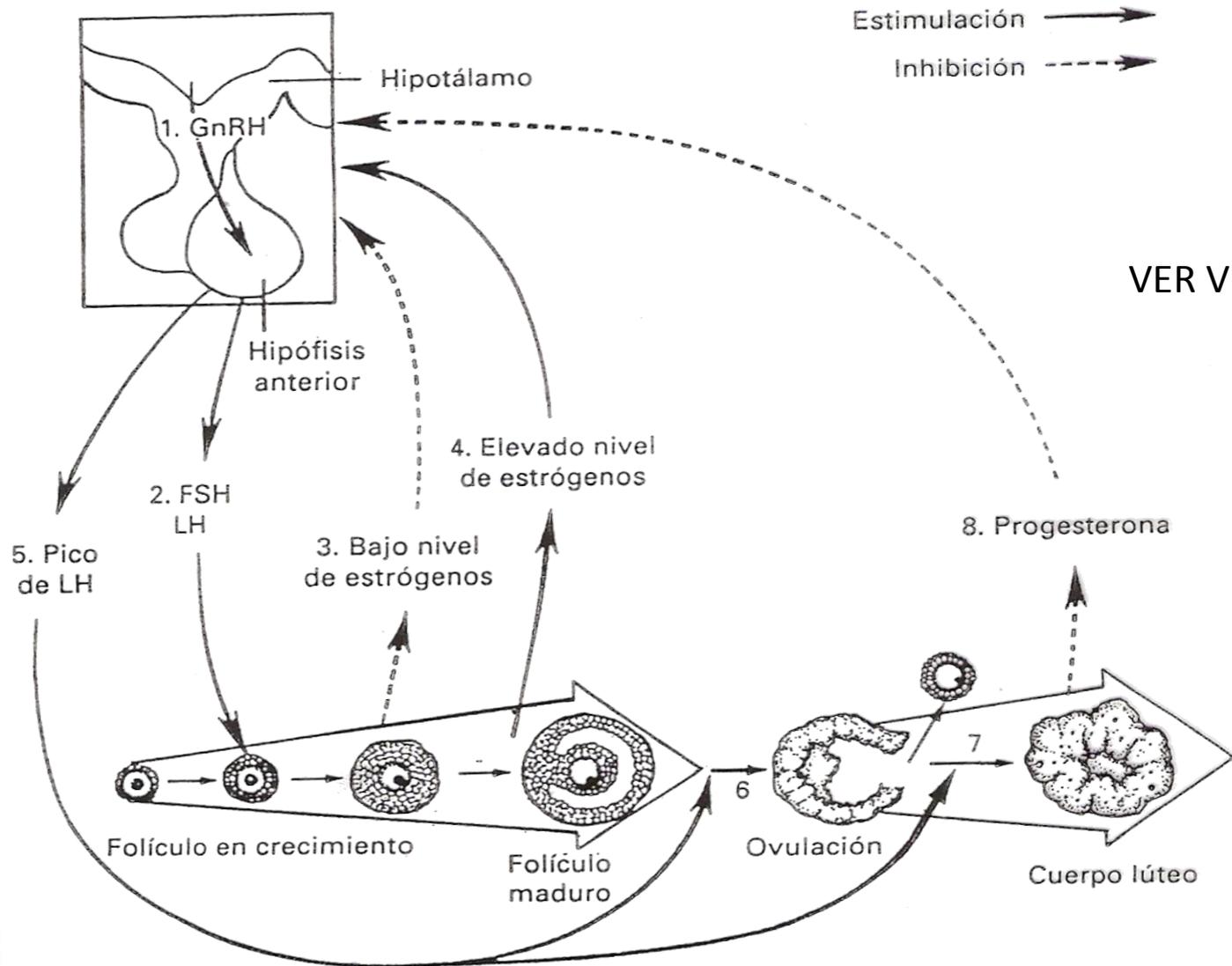
ESTRO:

Eventos fisiológicos que desencadenan en la ovulación.

CICLO ESTRAL:

Periodo entre dos estros consecutivos.



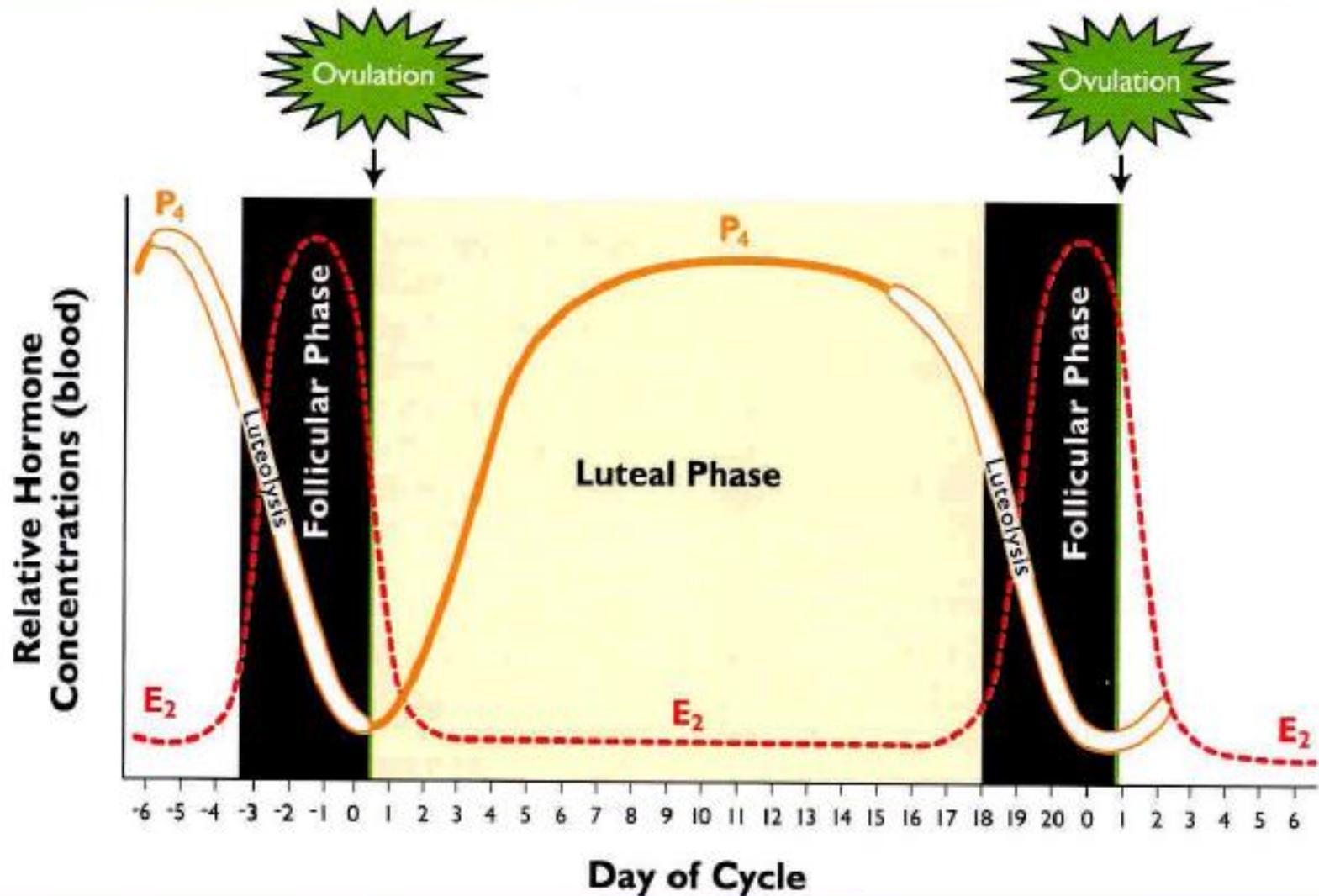


VER VIDEO 1

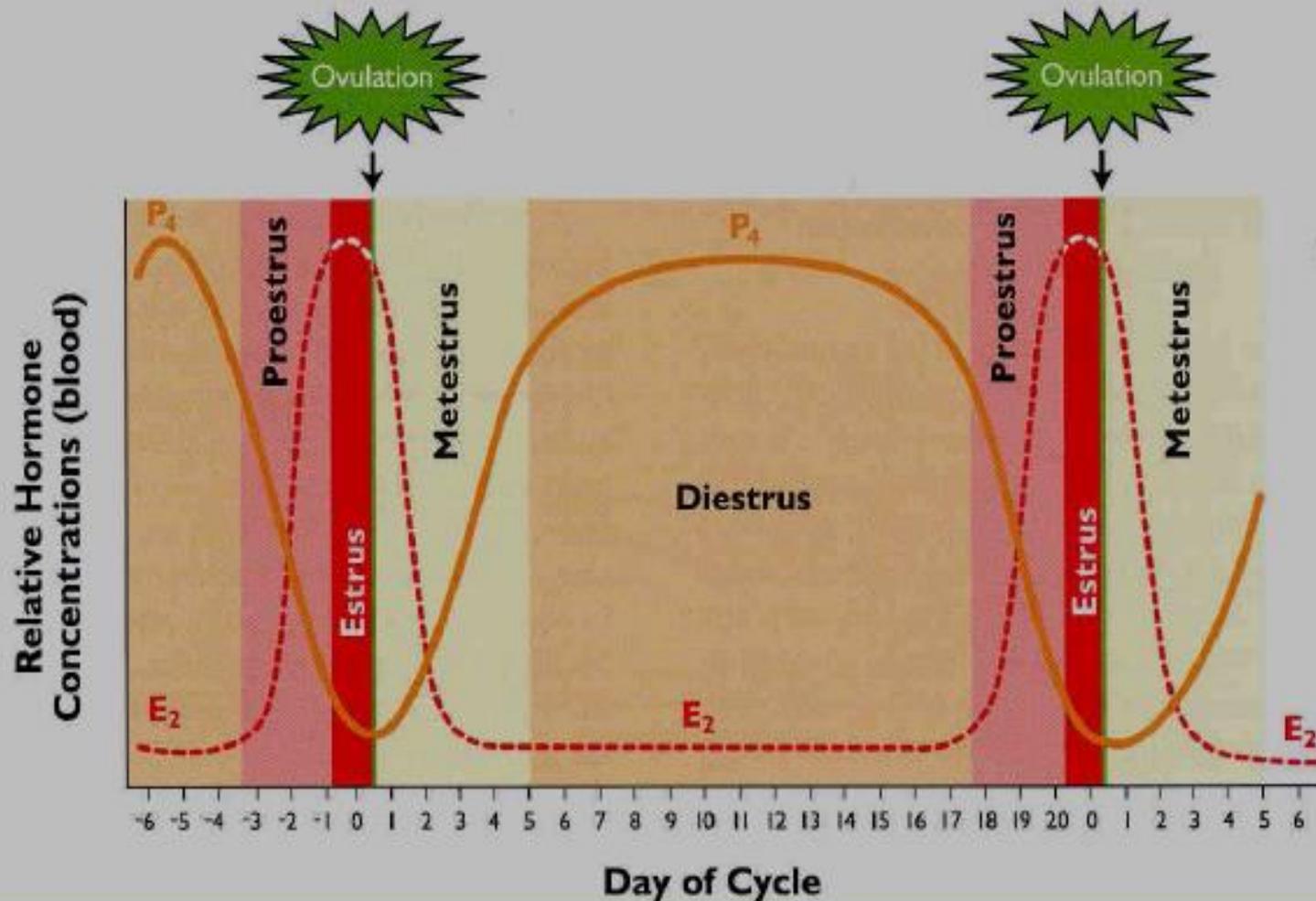
Esquema de las interacciones entre hipotálamo e hipófisis en la regulación de la actividad ovárica durante un ciclo reproductor.

Los números indican la secuencia del proceso.

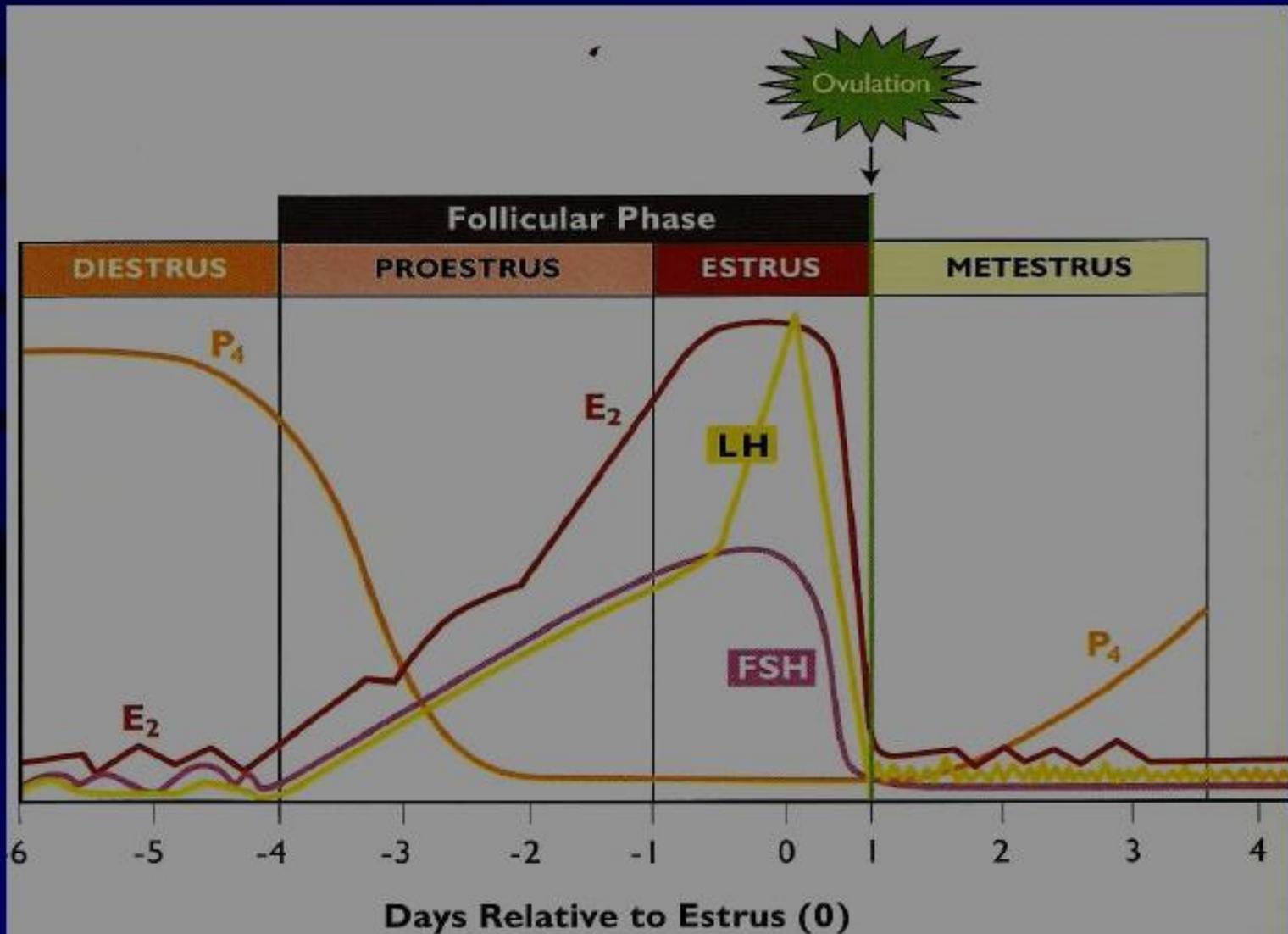
FASES DEL CICLO ESTRAL

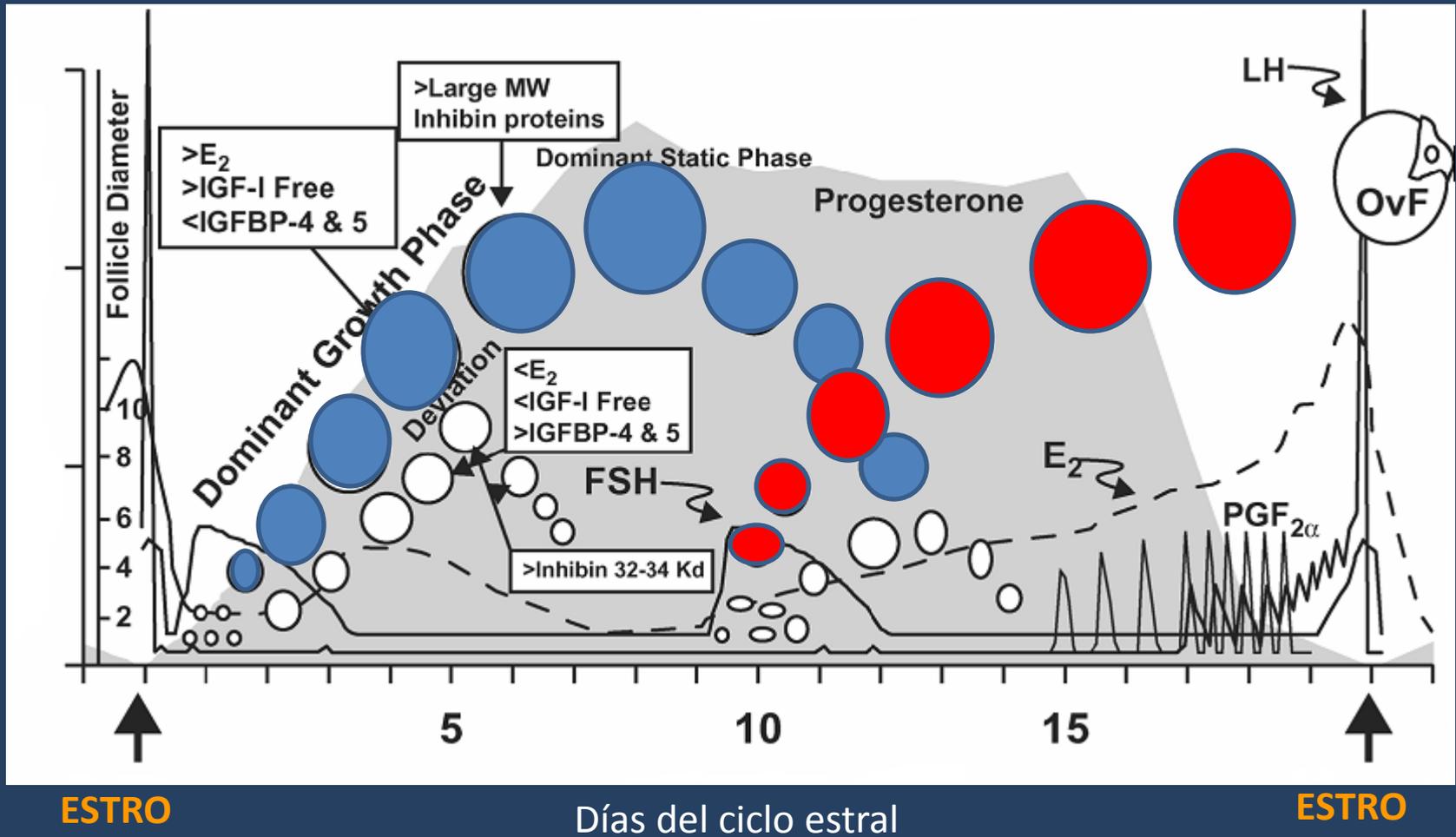


ETAPAS DEL CICLO ESTRAL



CAMBIOS HORMONALES DURANTE EL CICLO ESTRAL

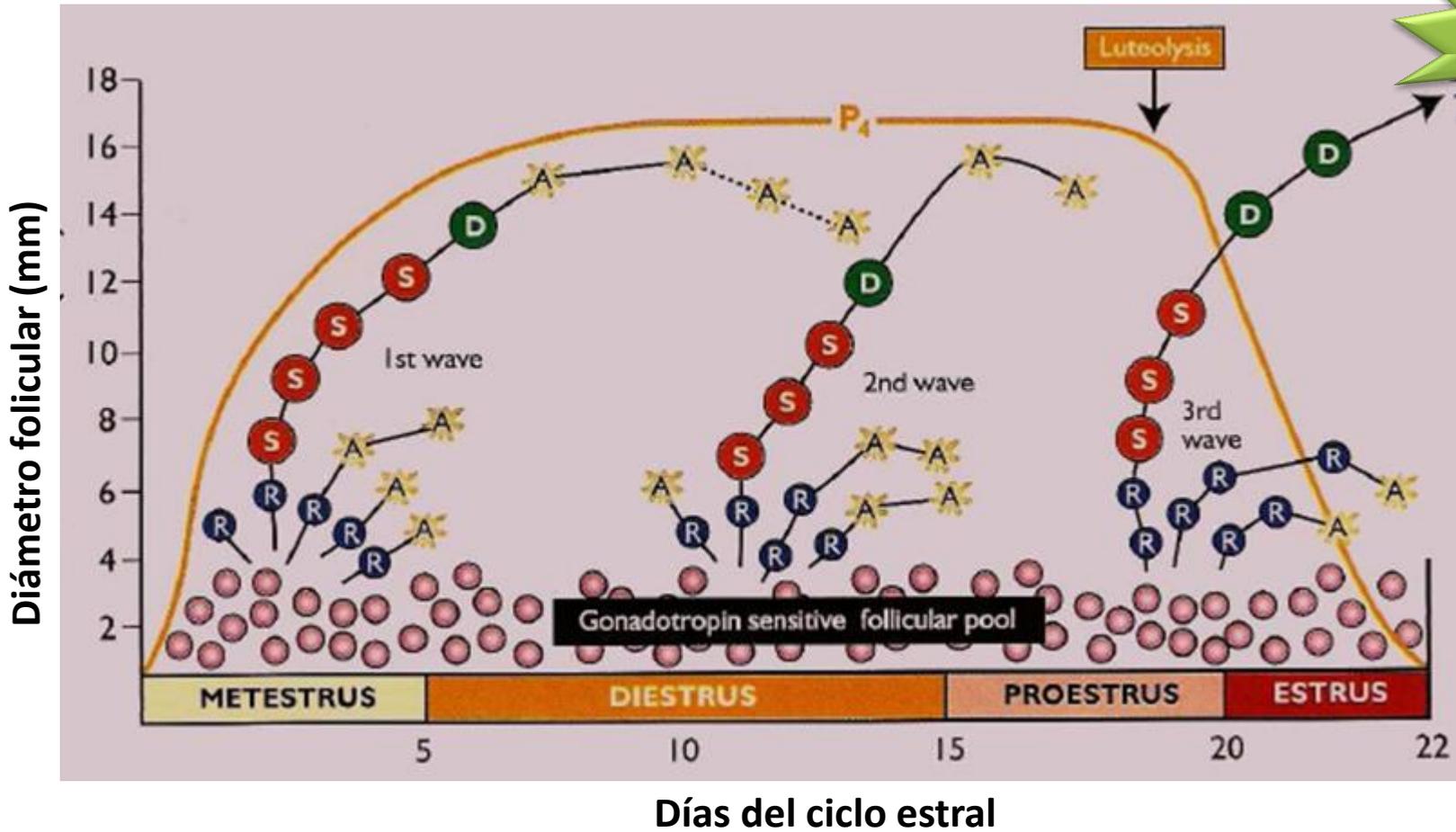




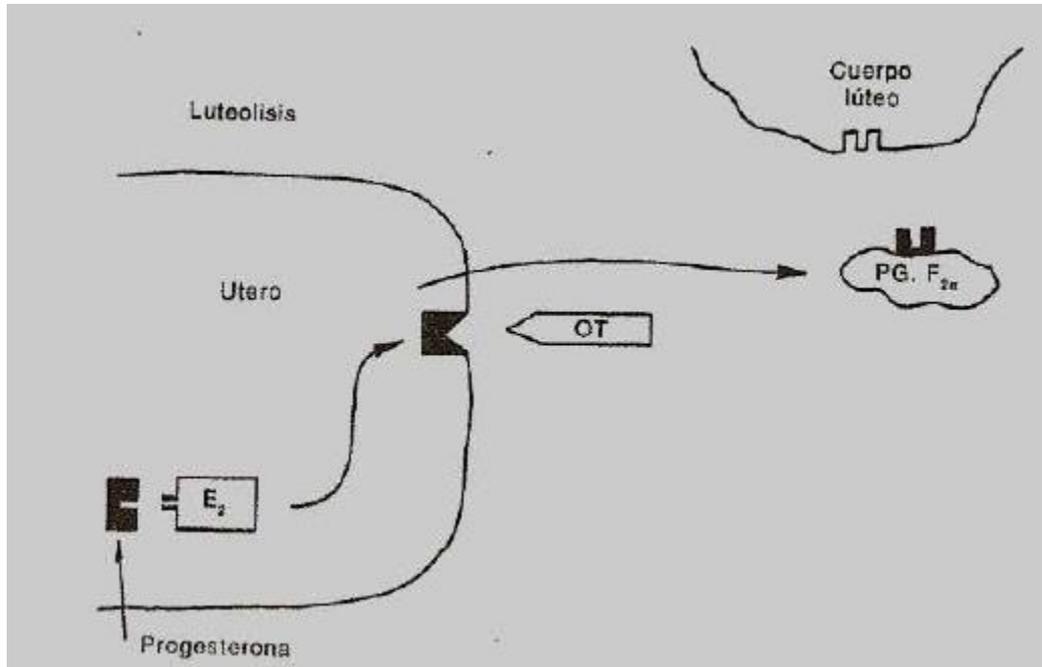
CAMBIOS ENDOCRINOS DURANTE EL CICLO ESTRAL VACUNO

Moore y Thatcher, 2006

ONDAS FOLICULARES

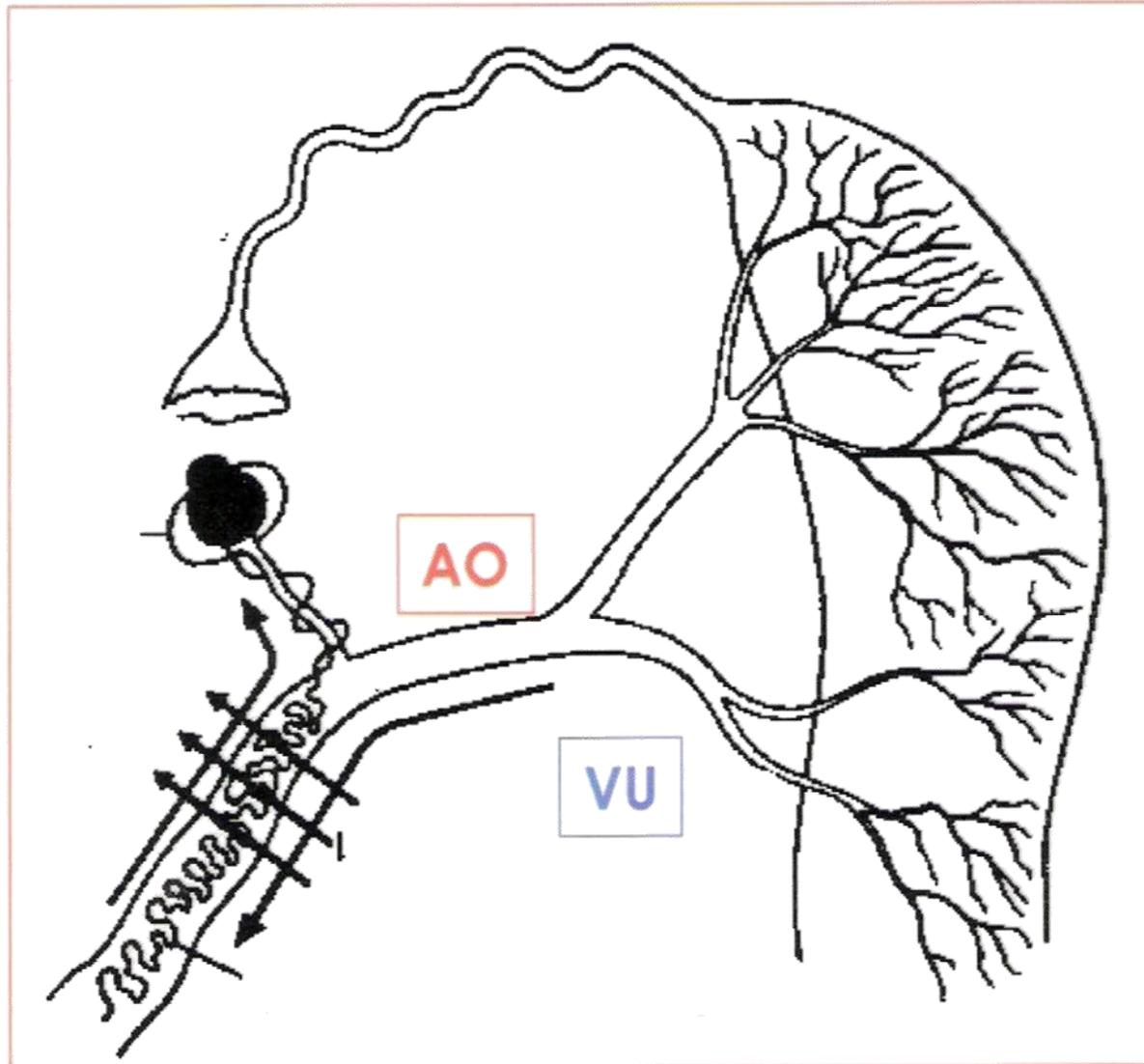


LUTEOLISIS



LA PROGESTERONA ES LA HORMONA QUE REGULA EL CICLO, POR ESTO LA FORMACION Y LA REGRESION DEL CUERPO LUTEO SON MOMENTOS CLAVES EN DETERMINAR LA DURACION DEL CICLO Y SU FERTILIDAD.

CONJUNCIÓN DE LA ARTERIA OVARICA (AO) Y LA VENA UTERINA (VU): $\text{PGF}_2\alpha$

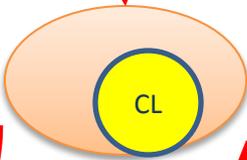


NO PREÑADO



Adenohipofisis
FSH, LH, PRL

Ovario
 P_4 , $E_2-17\beta$



Útero

Endometrio

Lumen uterino

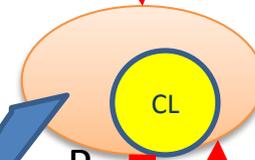
Agente luteolítico
 $PGF_{2\alpha}$

INICIO PREÑEZ



Adenohipofisis
FSH, LH, PRL

Agente luteotrópico
 PGE_2

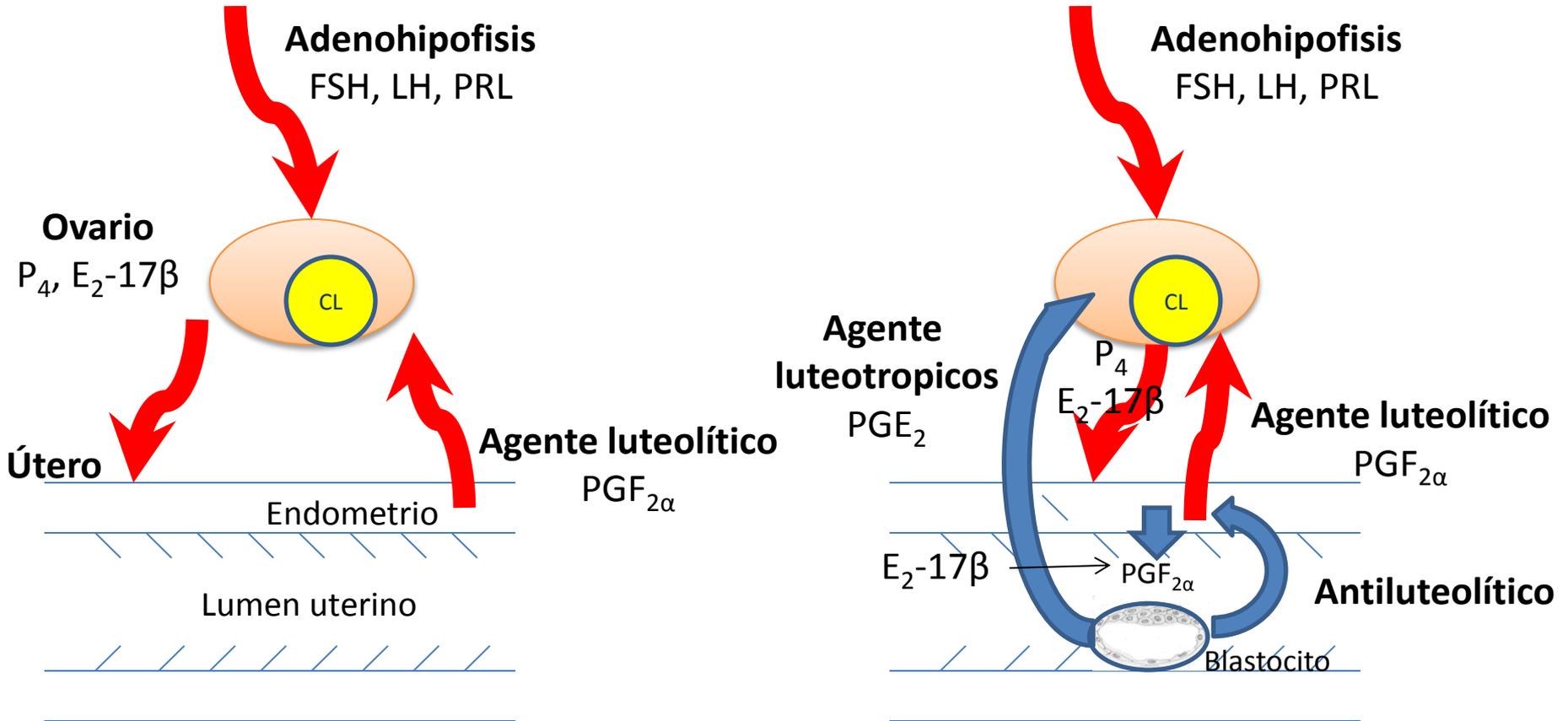


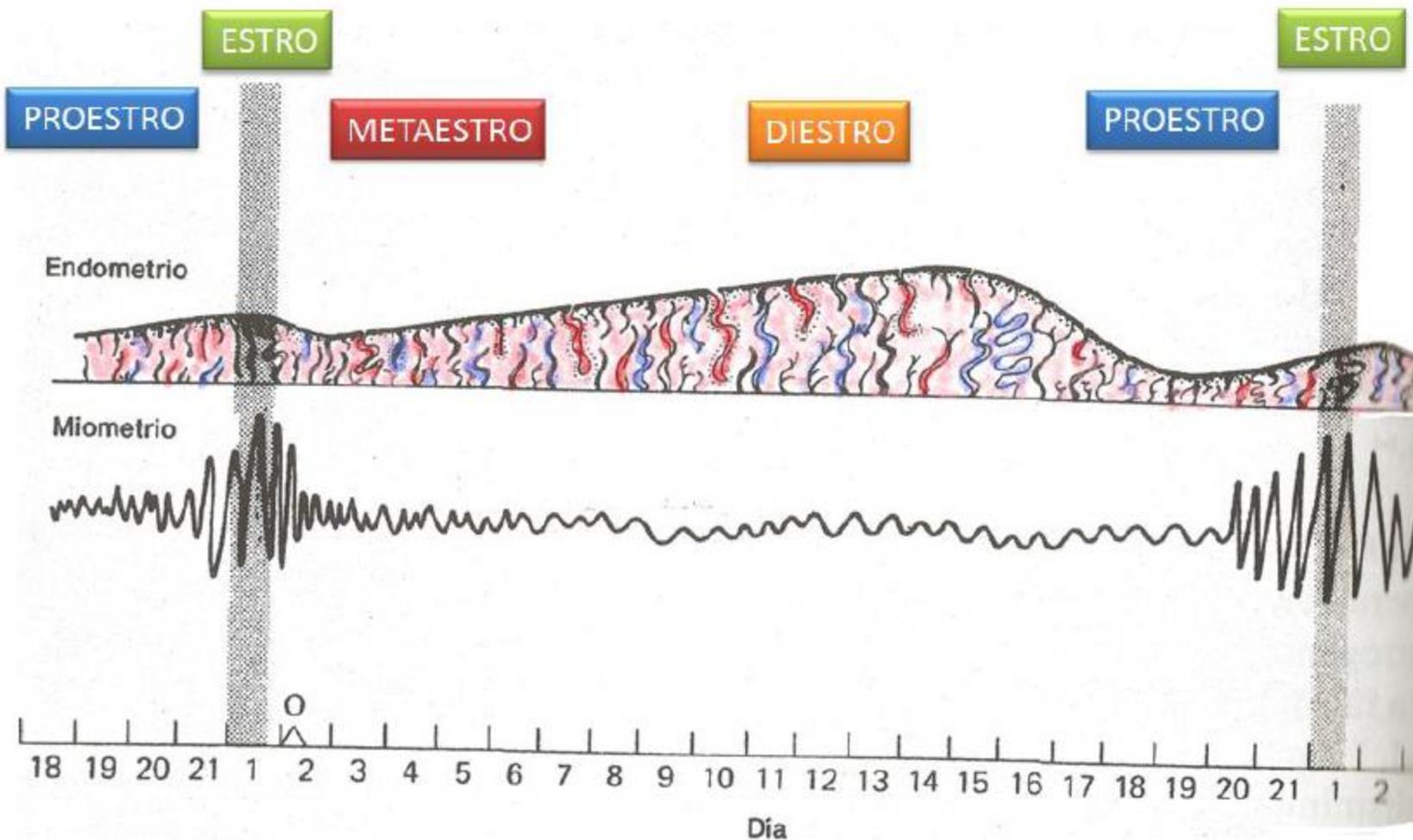
$E_2-17\beta$

Agente luteolítico
 $PGF_{2\alpha}$

Antiluteolítico

Blastocito





CAMBIOS CÍCLICOS EN EL ENDOMETRIO Y MIOMETRIO DE LA VACA

Ciclo Estral. Resumen de eventos

Proestro	Estro	Metaestro	Diestro
<ul style="list-style-type: none">• Presencia de folículos grandes• Incremento de estrógenos• Incremento de la vascularización del tracto reproductivo de la hembra• Las glándulas endometriales inician su crecimiento• Altos niveles de estrógenos.	<ul style="list-style-type: none">• Se deja montar por el macho• Se reduce los estrógenos• Ocurre el pico de LH• La ovulación ocurre 24 - 48 h después del pico de LH• Alta Motilidad uterina con contracciones que se mueven hacia el oviducto• El transporte del esperma es el optimo• El mucus cervical se incrementa.	<ul style="list-style-type: none">• Bajos niveles de estrógenos• Presencia del cuerpo hemorrágico• Ovulación en la vaca• Se reduce drásticamente las contracciones uterinas• Las glándulas endometriales siguen creciendo• Algunas vacas pueden sangrar en esta etapa.	<ul style="list-style-type: none">• Altos niveles de progesterona• Bajos niveles de FSH• El útero secreta fluidos• Se detiene las contracciones uterinas• El cuerpo lúteo regresiona al terminar este periodo si la hembra no esta preñada.

DIFERENCIA EN LOS PATRONES Y ESTADOS DEL CICLO ESTRAL DE ANIMALES DOMÉSTICOS Y EL CICLO MENSTRUAL DE LA MUJER (THIBAUT)

MUJER

Ovulación



Menstruación

Ovulación



Menstruación



Ciclo menstrual

ANIMALES DOMÉSTICOS

Ovulación



Estro

Ovulación



Estro



Ciclo estrual



Fase estrógena



Fase de cuerpo lúteo

Duración del ciclo estral según tipo racial en vacas en el llano venezolano

Raza	Hembras (n)	Ciclo estral \pm DE (d)	CV (%)
Brahman	15	22,20 \pm 2,62	11,9
Mestiza	15	22,13 \pm 1,92	8,67
Total	30	22,17 \pm 2,29	10,28

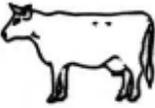
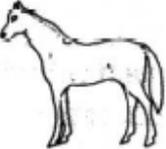
Duración del ciclo estral según el número de ondas de crecimiento folicular observadas

Ondas foliculares (n)	Hembras (n)	Ciclo estral (d)
1	2	20,6 ± 0,58b†
2	27	22,3 ± 2,20b
3	1	27,0 ± 1,53a
Total	30	

Número de ondas foliculares por ciclo estral, según tipo racial

Ondas foliculares (n)	Ciclo estral n (%)	
	Brahman	Mestiza DP
1	2 (13,3%)	0 (0%)
2	13 (86,7%)	14 (93,4%)
3	0 (0%)	1 (6,6%)

Ciclos estrales en la hembra domestica

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

OVULACIÓN INDUCIDA

Estímulo externo

Hipotálamo

GnRH

Adenohipofisis

LH

90 minutos

OVARIO



OVULACIÓN
10-12 horas
después de la cubrición

Comportamiento reproductivo durante el ciclo estral

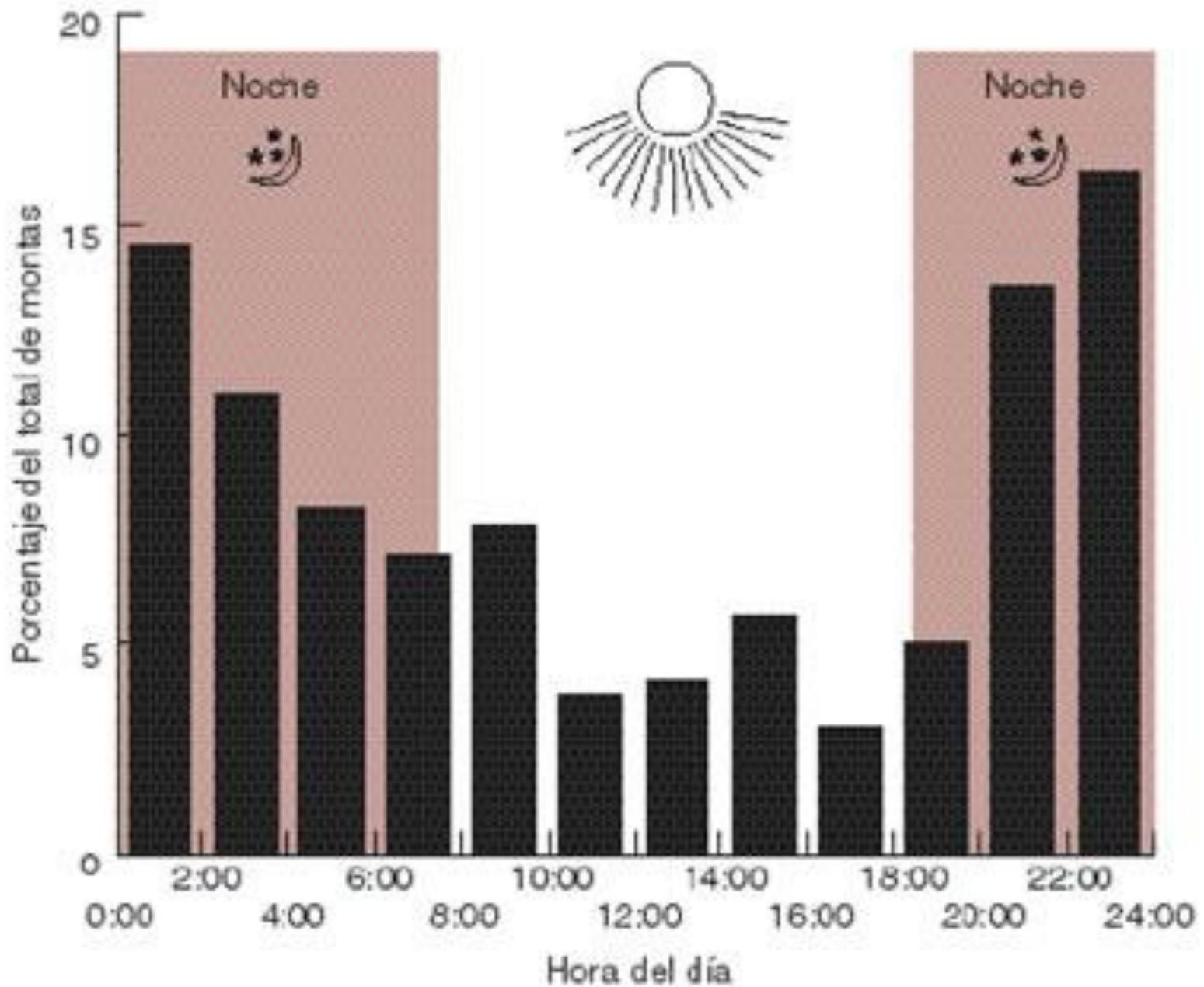
Proestro	Estro	Metaestro y Diestro
<ul style="list-style-type: none">• Huele a otras vacas• Intenta montar a otras vacas• Vulva Húmeda, roja e inflamada	<p>Características primarias</p> <ul style="list-style-type: none">• Pasividad de monta (se deja montar) <p>Características Secundarias</p> <ul style="list-style-type: none">• Brama con frecuencia• Esta nerviosa e inquieta• Olfateo y lamido de genitales• Encuentros cabeza - cabeza• Descargas vulvares• Puede disminuir la producción• Puede disminuir el consumo de alimento	<ul style="list-style-type: none">• No se deja montar• Huele a otras vacas• Disminuyen las descargas vulvares

¿CUAL ESTA EN CELO ?



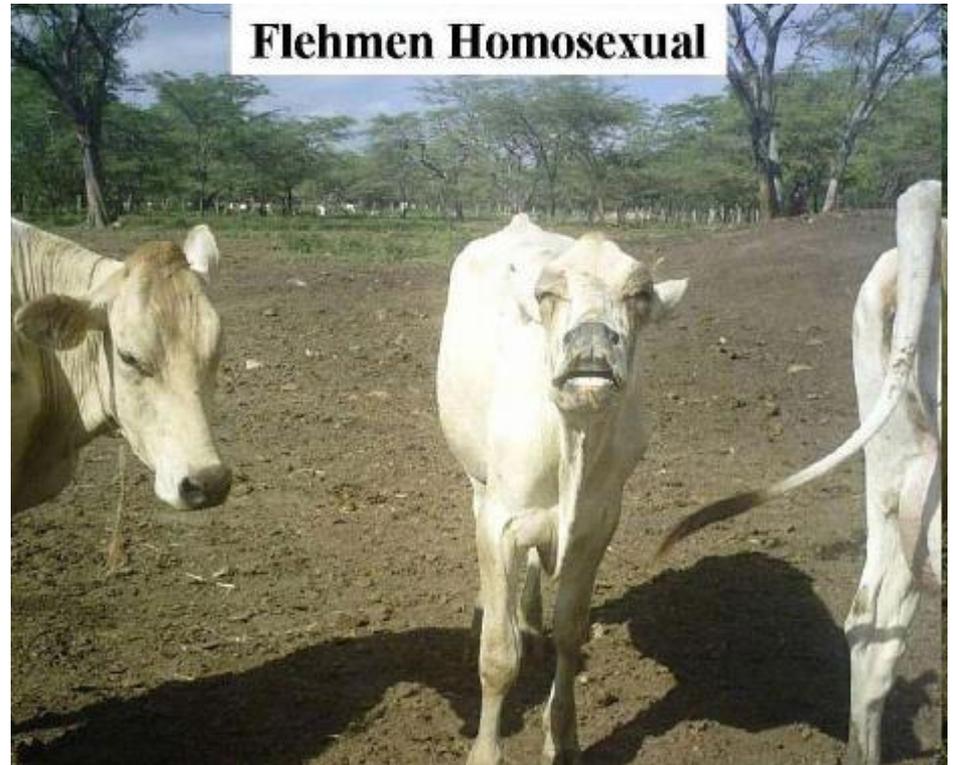
El mejor indicador de que una vaca está en celo es cuando ella permanece quieta y permite ser montada por una compañera del hato o un toro





Las vacas expresan signos de cielo principalmente durante la noche.

Estro en Bovinos



Estro en Ovinos y Caprinos



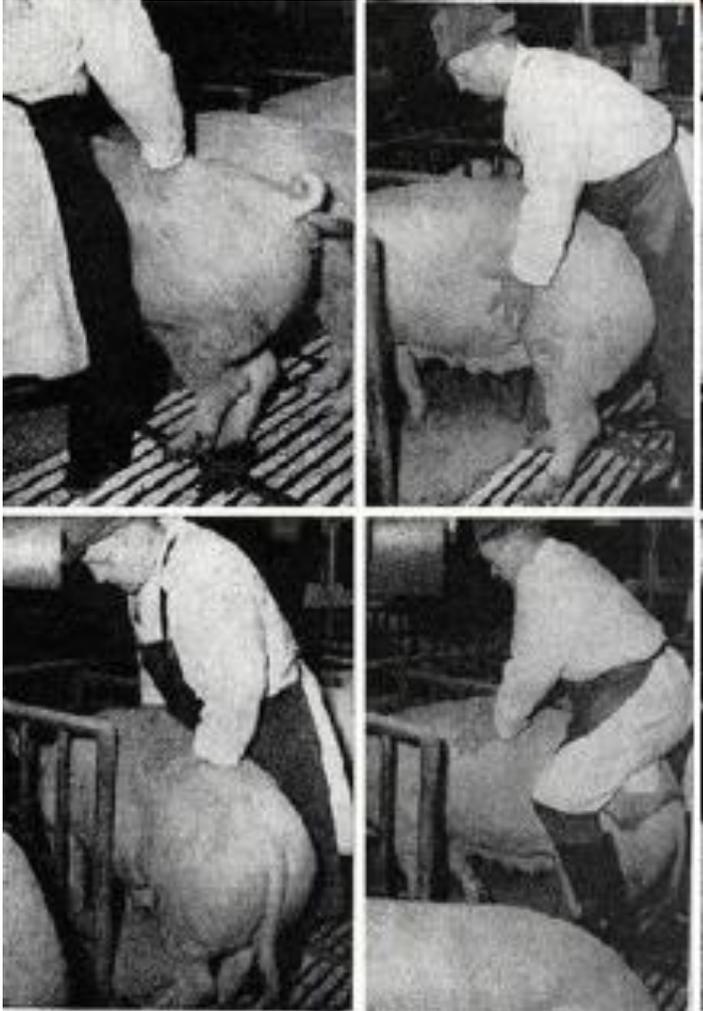
-Similar a bovinos

-Alto porcentaje de ovejas con celo silente (utilizar machos enteros o retajos para detección de celo).

-Ocasionalmente se puede evidenciar vulvas enrojecidas y ciertas descargas vaginales.

-Se pueden presentar movimiento de vibración de la cola en presencia del macho.

Estro en Cerdos



**LA CERDA EN CELO RESPONDE
POSITIVAMENTE
A LA PRESIÓN**

Estro en Coneja



FACTORES QUE AFECTAN LA EXPRESIÓN DEL CELO

- **INHERENTES A LA HEMBRA:**
 - Raza, edad, producción de leche, hormonas y salud.
- **AMBIENTALES:**
 - Temperatura ambiente, alojamiento, tipo de suelo, espacio vital y confinamiento.
- **SOCIALES:**
 - Jerarquía social y bioestimulación.

ANESTRO

DENOTA UN ESTADO DE COMPLETA **INACTIVIDAD SEXUAL** SIN MANIFESTACIONES DE **ESTRO**. NO ES UNA ENFERMEDAD SINO UN SIGNO DE UNA GRAN VARIEDAD DE FACTORES.

FACTORES MEDIO AMBIENTALES

- Estacionalidad
- Lactación
- Nutrición

Insuficiencia de gonadotropinas

ANORMALIDADES OVARICAS

- Hipoplasia
- Ovarios Quísticos
- Freemartinismo

Insuficiencia del desarrollo folicular ovárico

FACTORES UTERINOS

- Preñez
- Pseudopreñez
- Momificación, maceración, piometra

Persistencia del cuerpo lúteo

ANESTRO

Manipulación del ciclo estral

Efecto Macho

Remoción del bulbo olfatorio en cerdas sexualmente madura produce:

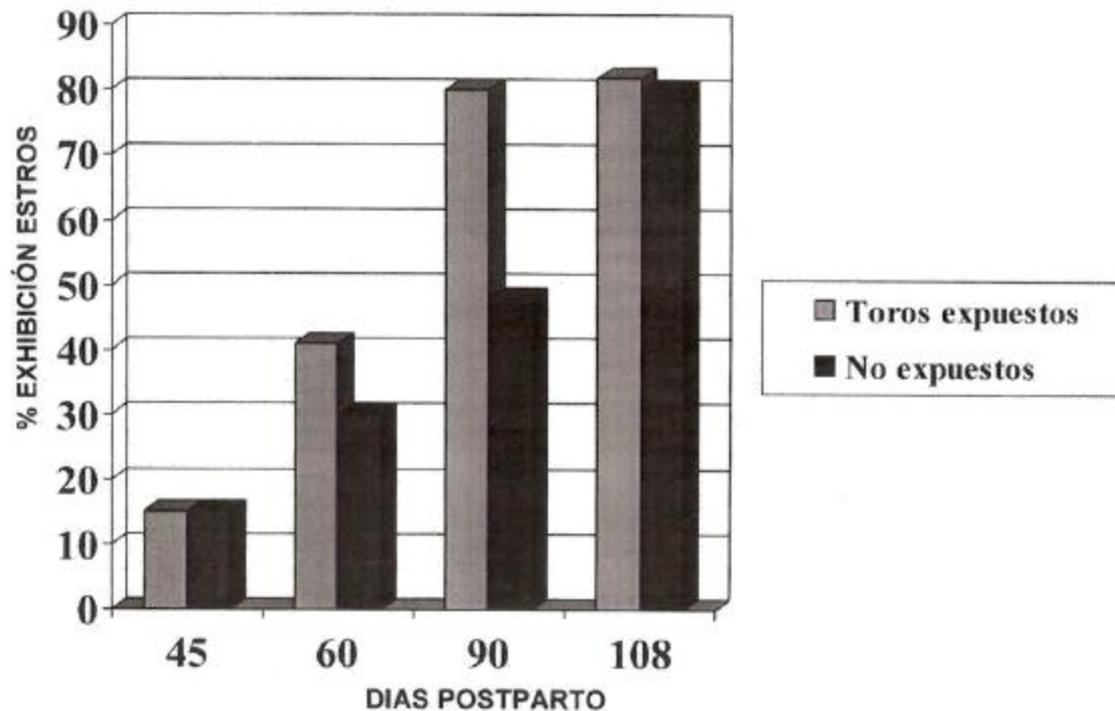
- Ausencia del ciclo
- no cuerpo lúteo
- Folículos
- No existe pico de LH

- Efecto a nivel del SNC

- Pubertad (presencia del macho ocurre pubertad mas temprano)
- Fero hormonas inducen celo y manifestacion mas activa

Manipulación del ciclo estral

Exhibición de celo debido a la presencia o no de toros



FUENTE: UNIVERSIDAD NEBRASKA

Manipulación del ciclo estral

Inducción de celo u estro puede ser:

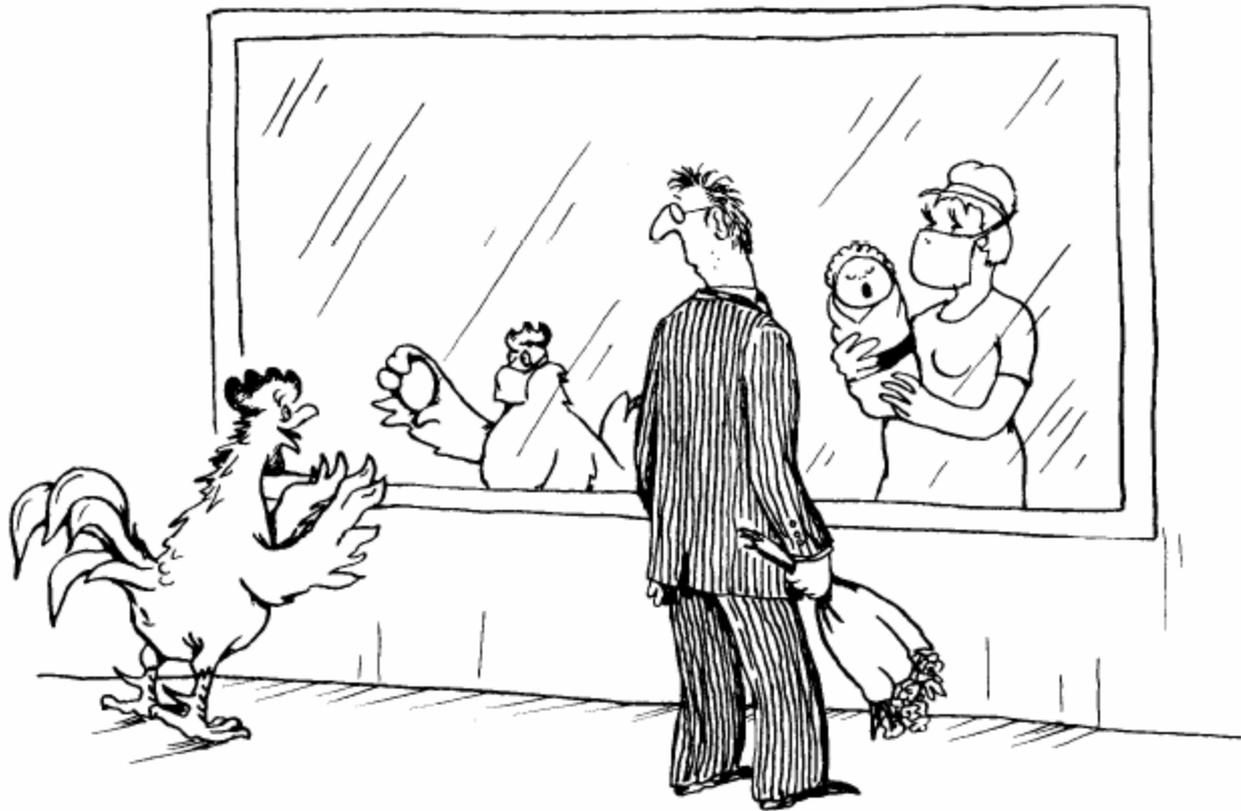
- En forma natural (oveja y cerda), debido al efecto del destete de las crías.
- En forma artificial con la aplicación de las diferentes hormonas reproductivas y sus combinaciones.

Hormonas empleadas para inducir y sincronizar la ovulación

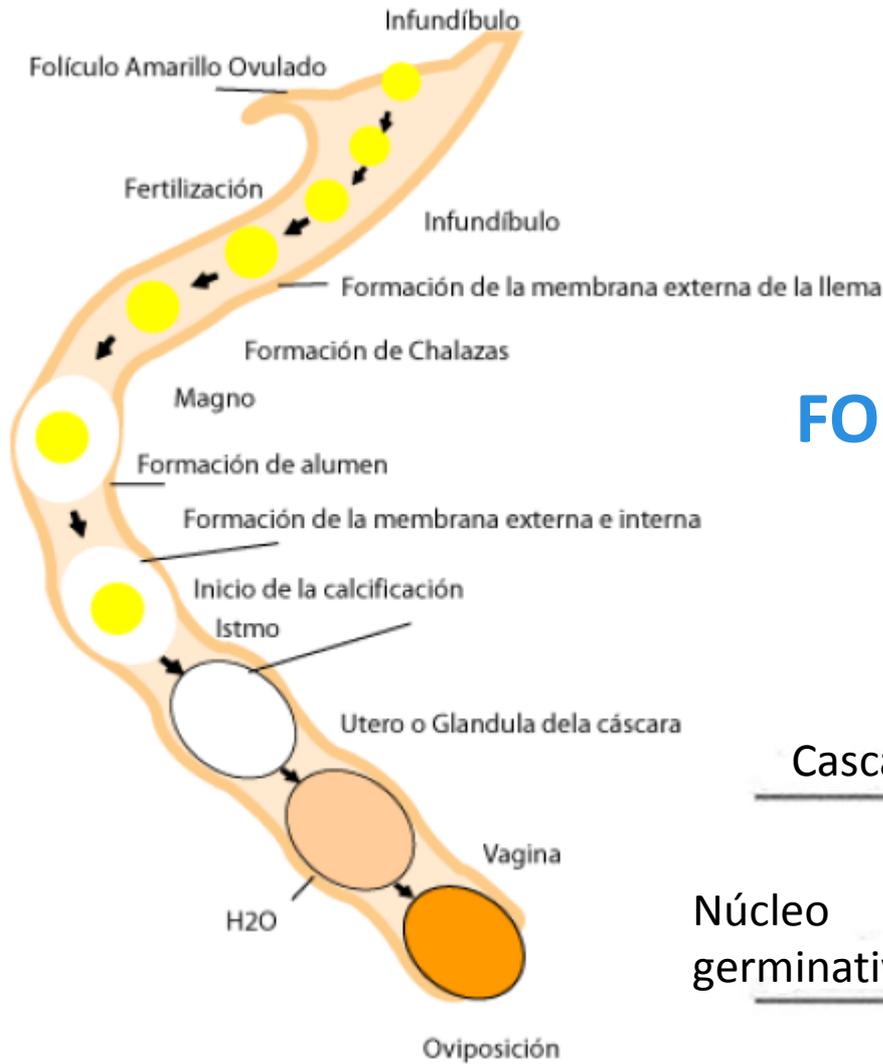
Tipo de Hormona	Método de Administración	Actividad Biológica
Gonadotropinas		
Gonadotropina sérica de yegua preñada (PMSG).	Inyección	Imita a la FSH y estimula el crecimiento folicular.
Gonadotropina coriónica humana (hCG).	Inyección	Imita a la LH e induce la ovulación.
PMSG + hCG	Inyección	Combina la acción de FSH y LH.
Hormona liberadora de gonadotropina (GnRH)	Inyección	Induce la liberación de LH y FSH por el lóbulo anterior de la hipófisis
Progestágenos		
Progesterona	Inyección, implante, pesario.	Imita la acción del cuerpo amarillo (CL)
Progestágenos sintéticos*	Inyección, implante, pesario, oral.	Imita la acción del CL
Estrógenos		
Conjugados de estradiol [†]	Inyección, implante.	Induce la regresión prematura del CL y favorece la respuesta a progestágenos.
Prostaglandinas		
PGF _{2α} o análogos	Inyección.	Induce la regresión del CL durante las fases reactivas.

- * Algunos ejemplos son Norgestomet, medroxiacetato de progesterona (MAP), acetato de melengestrol (MGA), acetato de fluorogestona (FGA, cronolone) y Altrenogest.

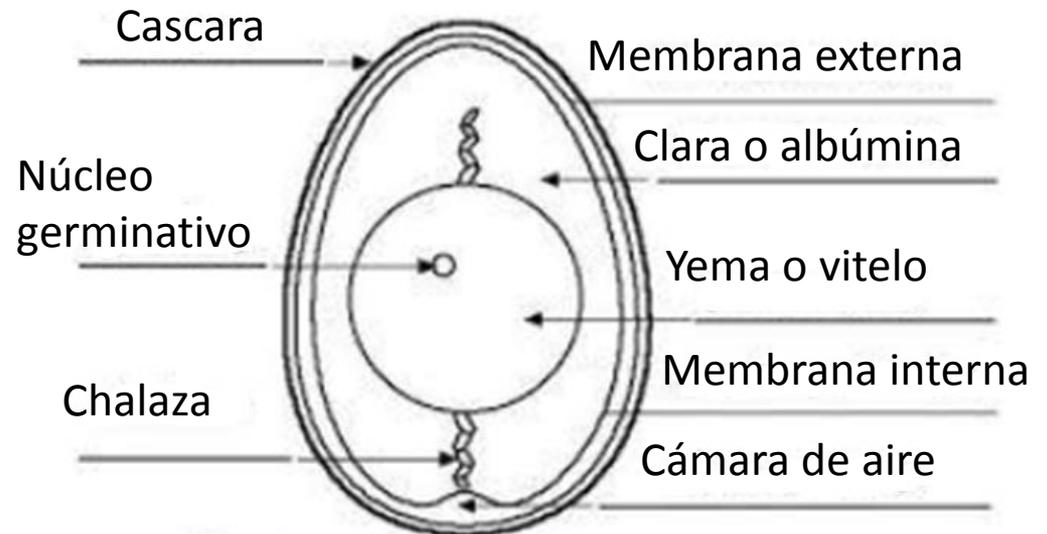
- † Algunos ejemplos son valerato de estradiol, benzoato de estradiol, cipionato de estradiol. (Britt, 1986).

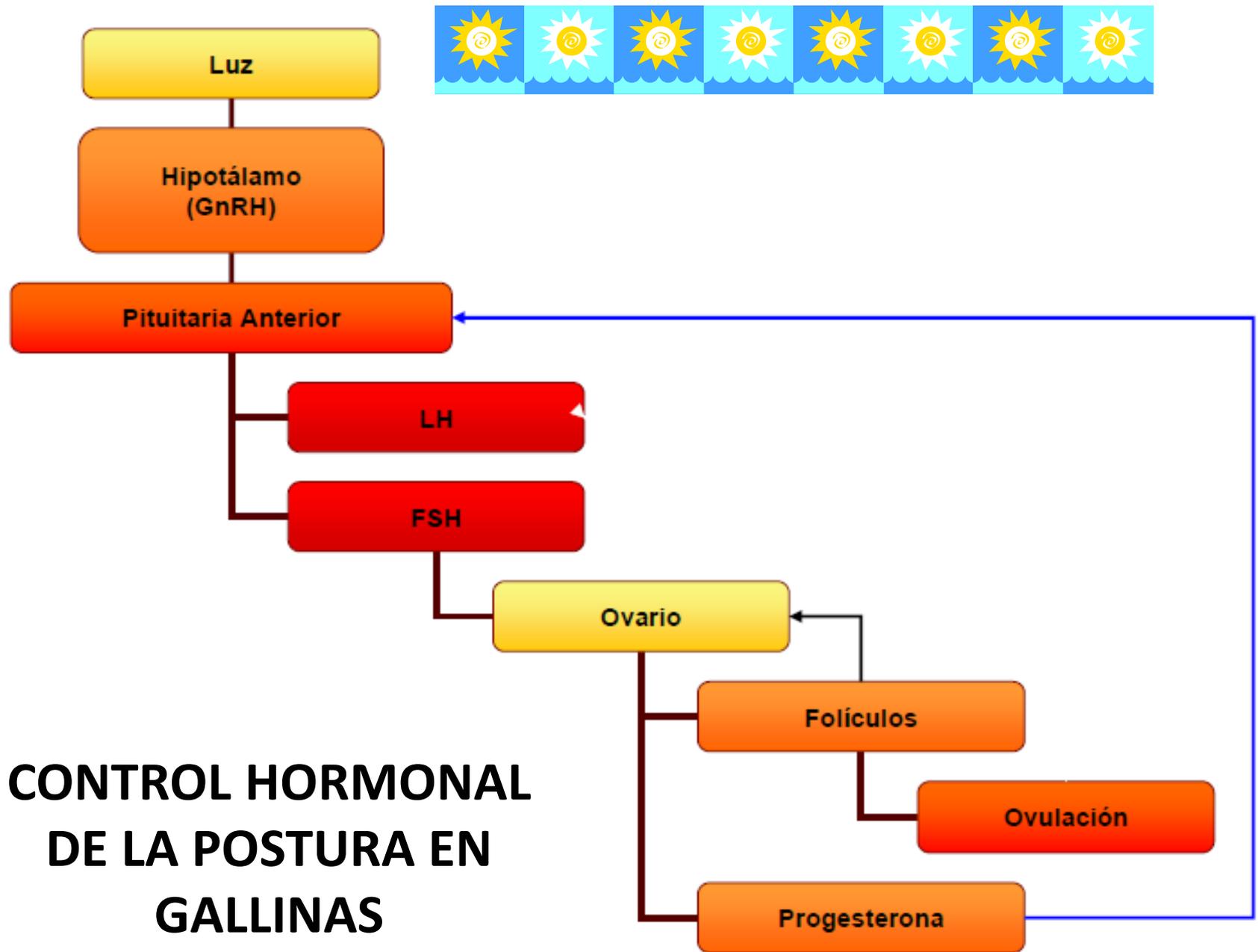


CICLO DE POSTURA



FORMACIÓN Y ESTRUCTURA DEL HUEVO





CONTROL HORMONAL DE LA POSTURA EN GALLINAS

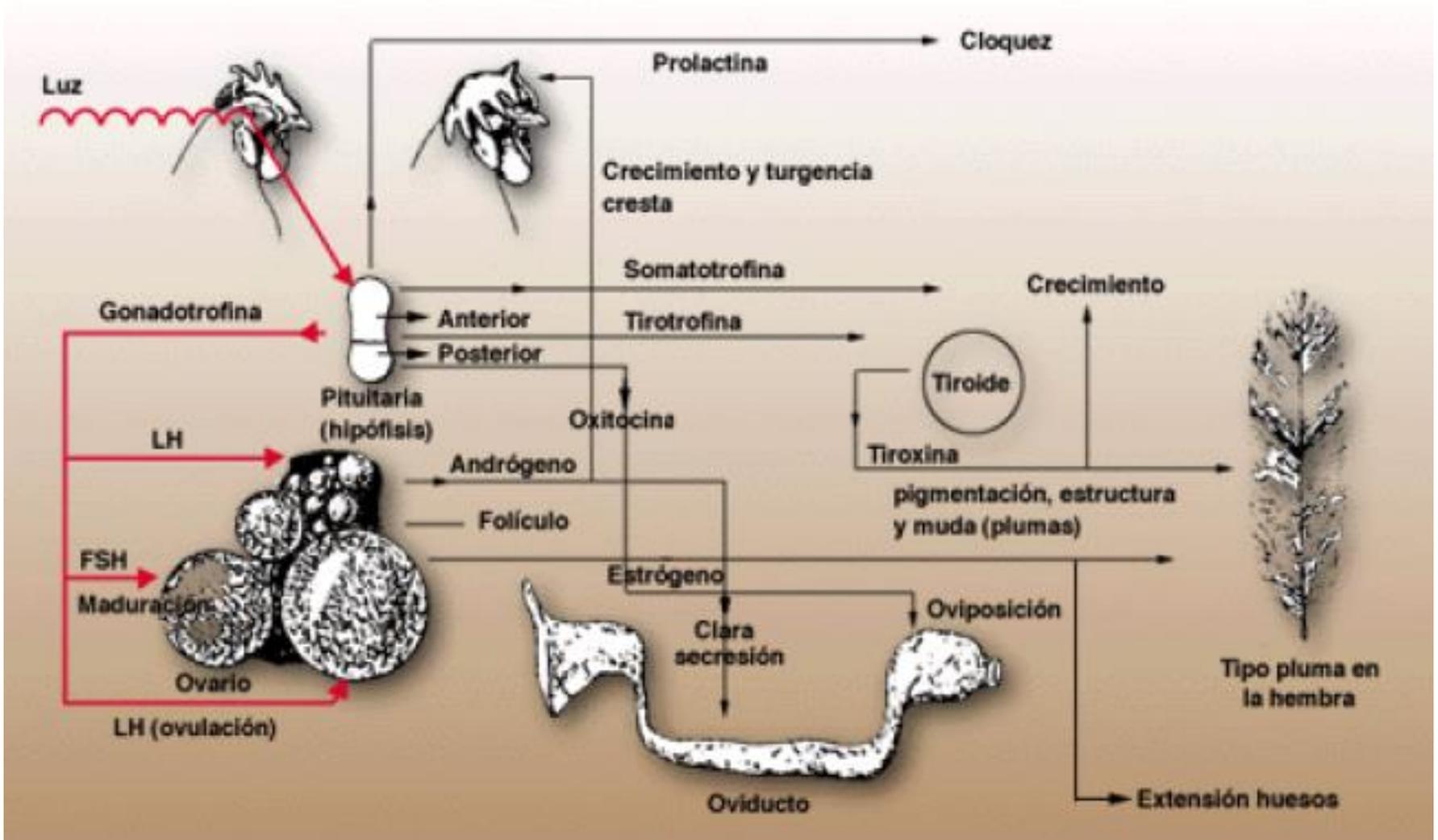
HORMONAS INVOLUCRADAS EN AVES

- **FSH:** Crecimiento y atresia folicular.
- **LH:** Ovulación. Estimula síntesis de progesterona , testosterona y prostaglandinas ováricas.
- **Prolactina:** Incubación (suprime FSH-LH). **Induce el estado de cloques.**
- **Progesterona:** Sintetizada por las células de la granulosa de los folículos de mayor tamaño. Inicialmente potencia el incremento de LH pre- ovulatorio (Ovulación). Síntesis de secreciones oviductales. Estimula síntesis de prolactina.
- **Estrógenos:** Sintetizado por las células de la teca externa a partir de andrógenos (folículos pequeños. Hueso (regulación del metabolismo del calcio) e hígado (yema y clara del huevo). En pollitas jóvenes promueve el crecimiento del oviducto y la formación de glándulas secretoras del magnum.

Estrógeno – Progesterona: Sensibilizan al hipotálamo e hipófisis para la secreción de LH.

- **Andrógenos:** Sintetizado por las células de la teca interna . Precursor de los estrógenos. Induce la síntesis de proteína del oviducto y en sinergia con los estrógenos induce la osificación medular.

CONTROL HORMONAL DE LA POSTURA EN GALLINAS



Fotorreceptores
hipotalámicos

Neuronas
hipotalámicas

Células gonadotropas
de la hipófisis

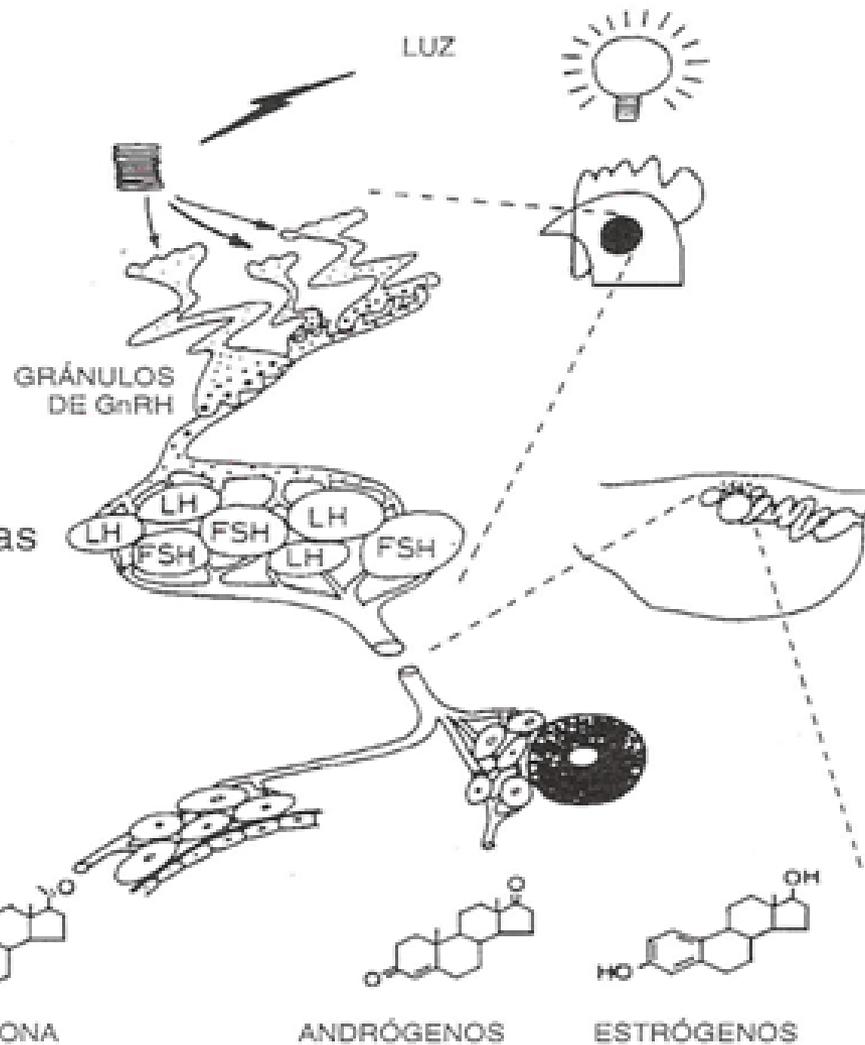
Folículo
preovulatorio F₁

Pequeños folículos
ováricos

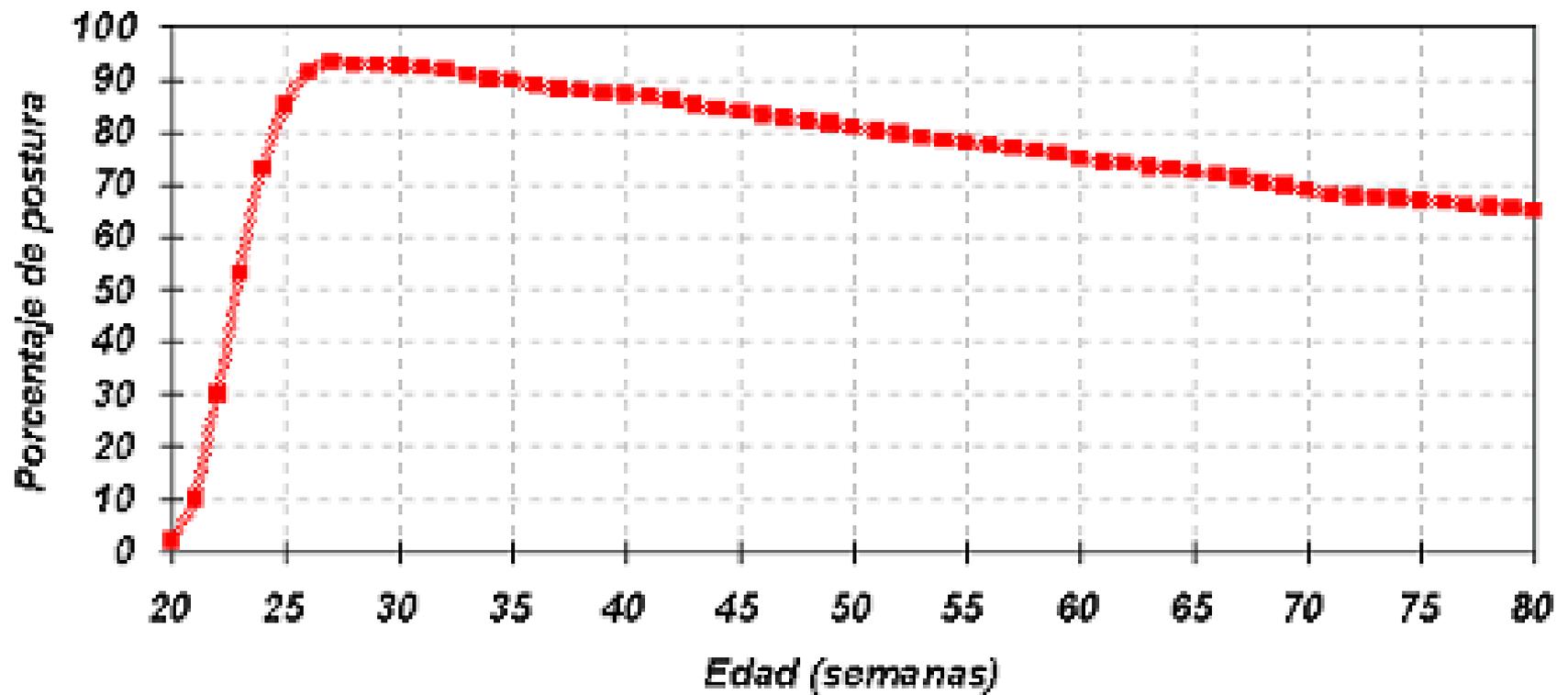
PROGESTERONA

ANDRÓGENOS

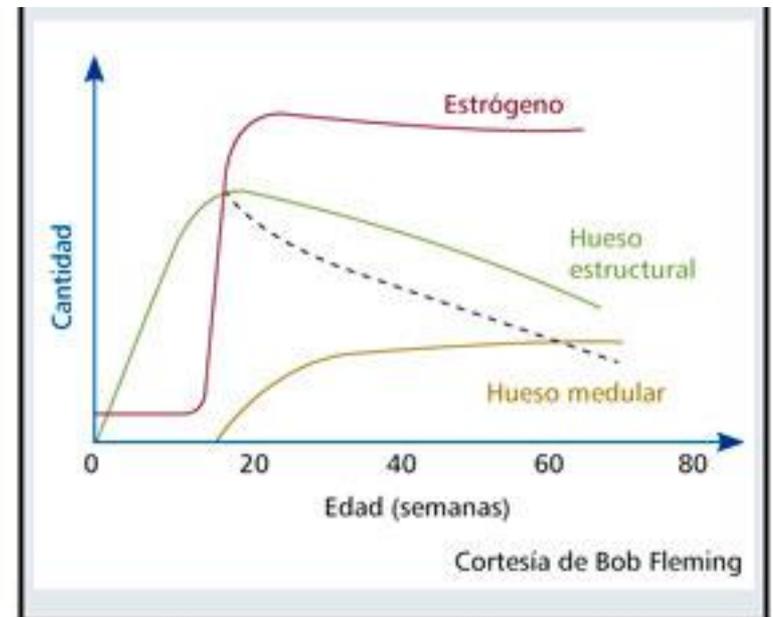
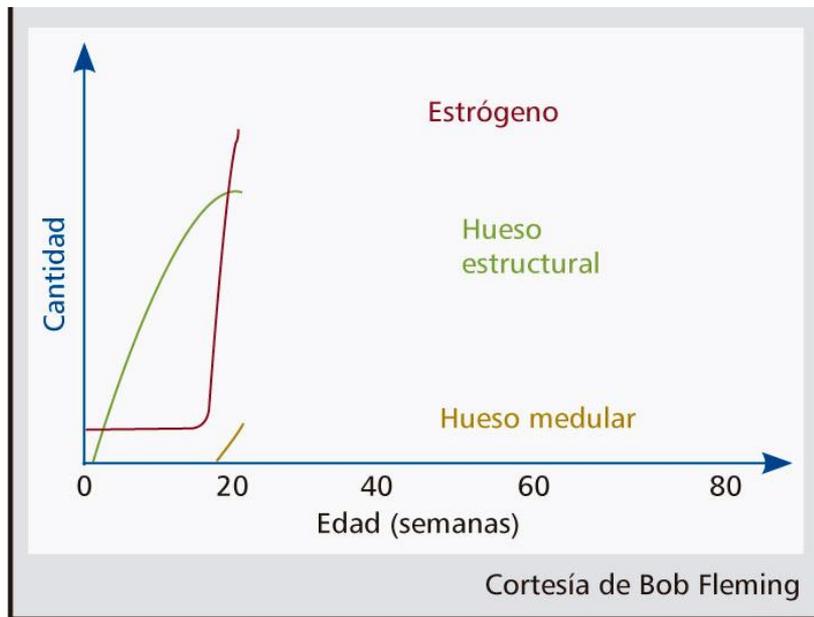
ESTRÓGENOS



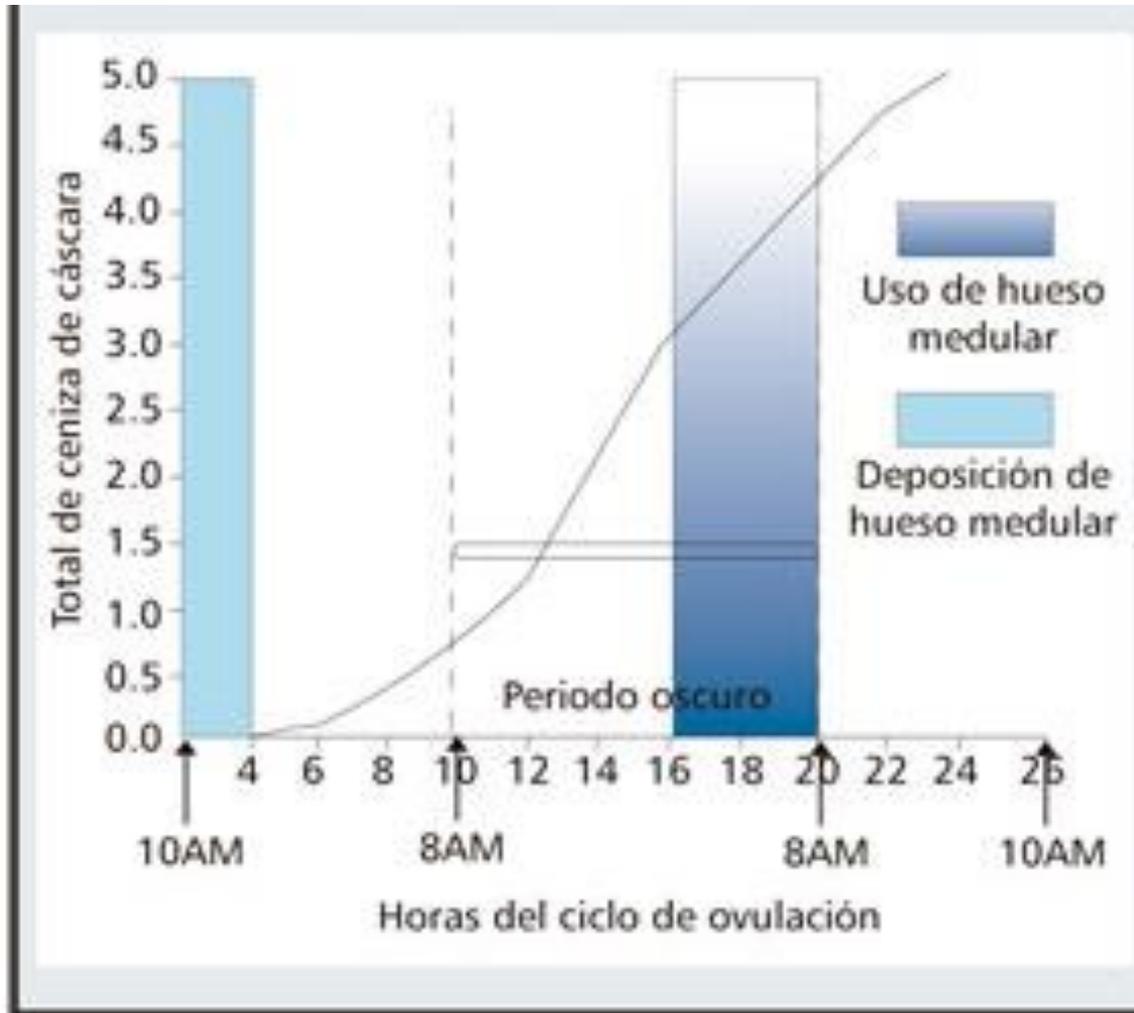
PORCENTAJE DE POSTURA DE UN LOTE DE GALLINAS SEGÚN LA EDAD



CAMBIOS EN EL HUESO ESTRUCTURAL Y MEDULAR POR MEDIO DE ESTRÓGENO



METABOLISMO DEL CALCIO



ALGUNOS CONCEPTOS DE INTERES EN AVES

CICLO OVULATORIO

±24 HORAS

CICLO DE OVOPOSICIÓN

Se producen el pico preovulatorio de LH entre 6 y 4 horas antes de la ovulación y esta se produce entre 15-75 minutos después de la puesta.



1. Luz natural
2. Luz artificial (alcanzando 17 horas de luz diarias, las que producen el máximo aumento en la frecuencia de postura en las gallinas.

ALGUNOS CONCEPTOS DE INTERES EN AVES

SERIE DE POSTURA (cada 20-30 días)

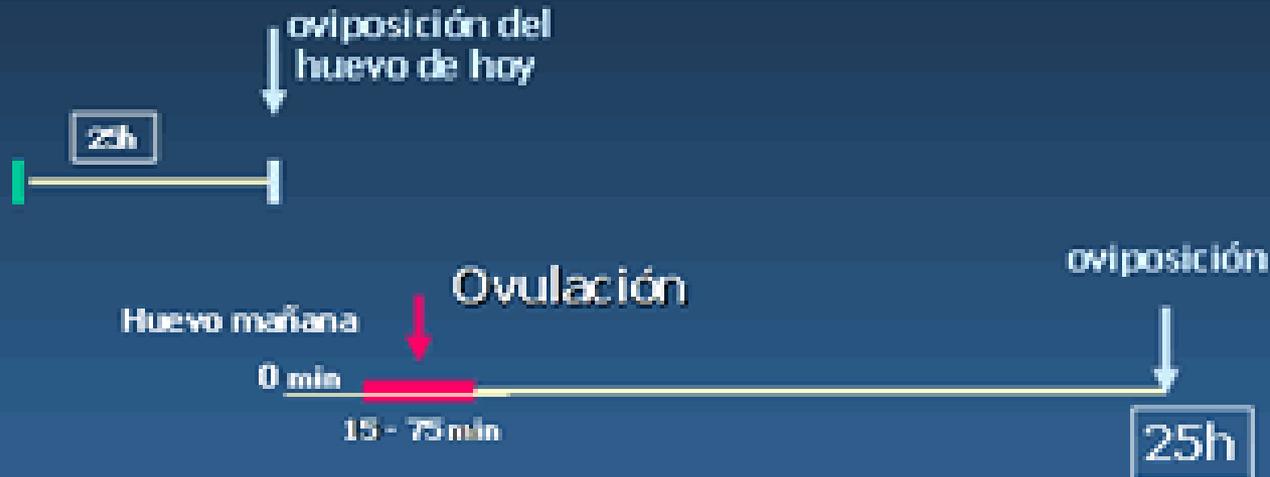
Numero de huevos que pone una gallina entre dos días de descanso.

Las primeras ovulaciones de una serie o ciclo de postura inicia a primeras horas de la mañana (efecto de la luz), sin embargo, si no hay un folículo suficientemente maduro para ovular, empieza a existir un desfase entre la LH y la maduración folicular que alarga el ciclo de postura (24-26 horas) que culmina cuando se presenta un día de NO PUESTA y culmina la serie de postura.

FASE DE REPOSO (muda):

Se asocia con niveles elevados de cortisol y hormonas tiroideas.

Huevo para mañana



Bloqueo LH ovulatoria mientras el huevo en formación
llegue al útero

CICLO DE OVOPOSICIÓN Y OVULACIÓN EN LA GALLINA



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 en el Trópico**



CICLO ESTRAL Y CICLO DE POSTURA EN LAS HEMBRAS DE INTERES ZOOTECNICO

Mayo, 2015