

Técnicas de sincronização para otimizar o manejo reprodutivo

Pietro Sampaio Baruselli

*Prof. Dr. Departamento de Reprodução Animal
Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia
Universidade de São Paulo.*

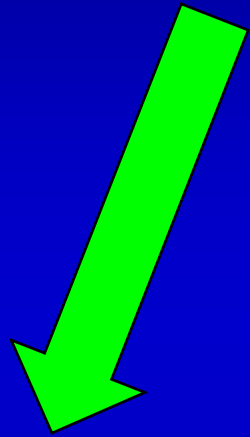


**É possível programar a
reprodução de animais
domésticos?**

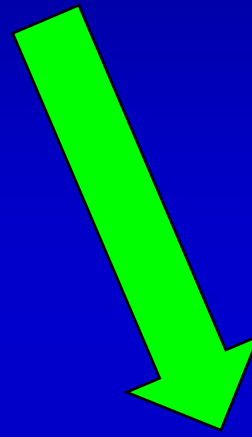


UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

Reprodução animal



**1. Eficiência
reprodutiva**

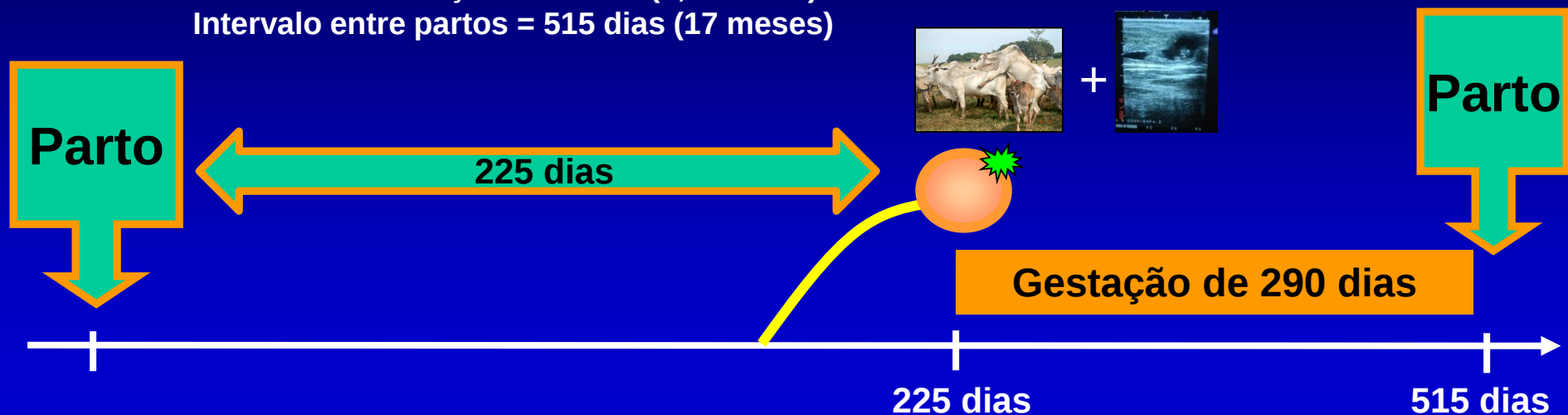


**2. Melhoramento
genético**

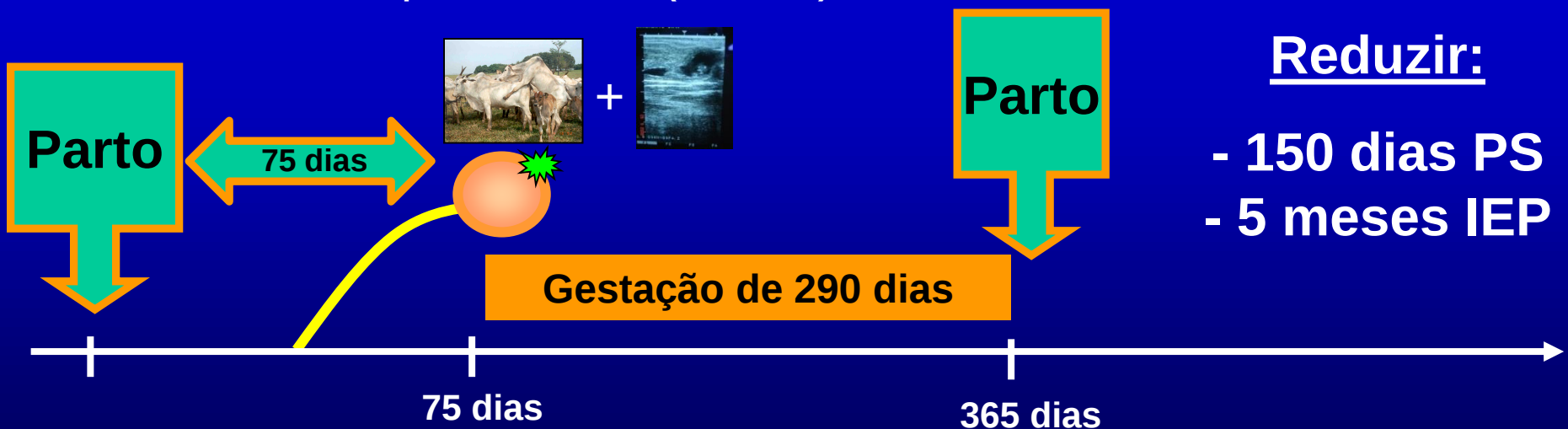
1. Eficiência reprodutiva do rebanho brasileiro

Intervalo entre o parto e a concepção

Período de serviço = 225 dias (7,4 meses)
Intervalo entre partos = 515 dias (17 meses)



Período de serviço = 75 dias (2,5 meses)
Intervalo entre partos = 365 dias (12 meses)



Reduzir:

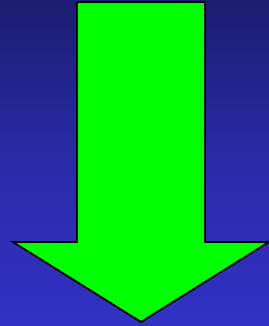
- 150 dias PS
- 5 meses IEP

**Existe tecnologia
para induzir uma
ovulação fértil no
pós parto precoce
em bovinos?**

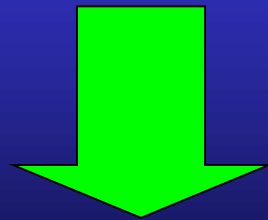
2. Melhoramento genético

- Qualidade de bezerros

INSEMINAÇÃO ARTIFICIAL



**AUMENTO DA QUANTIDADE
E DA QUALIDADE DE CARNE**



Melhoramento genético

MELHORAMENTO GENÉTICO



Touro testado

X



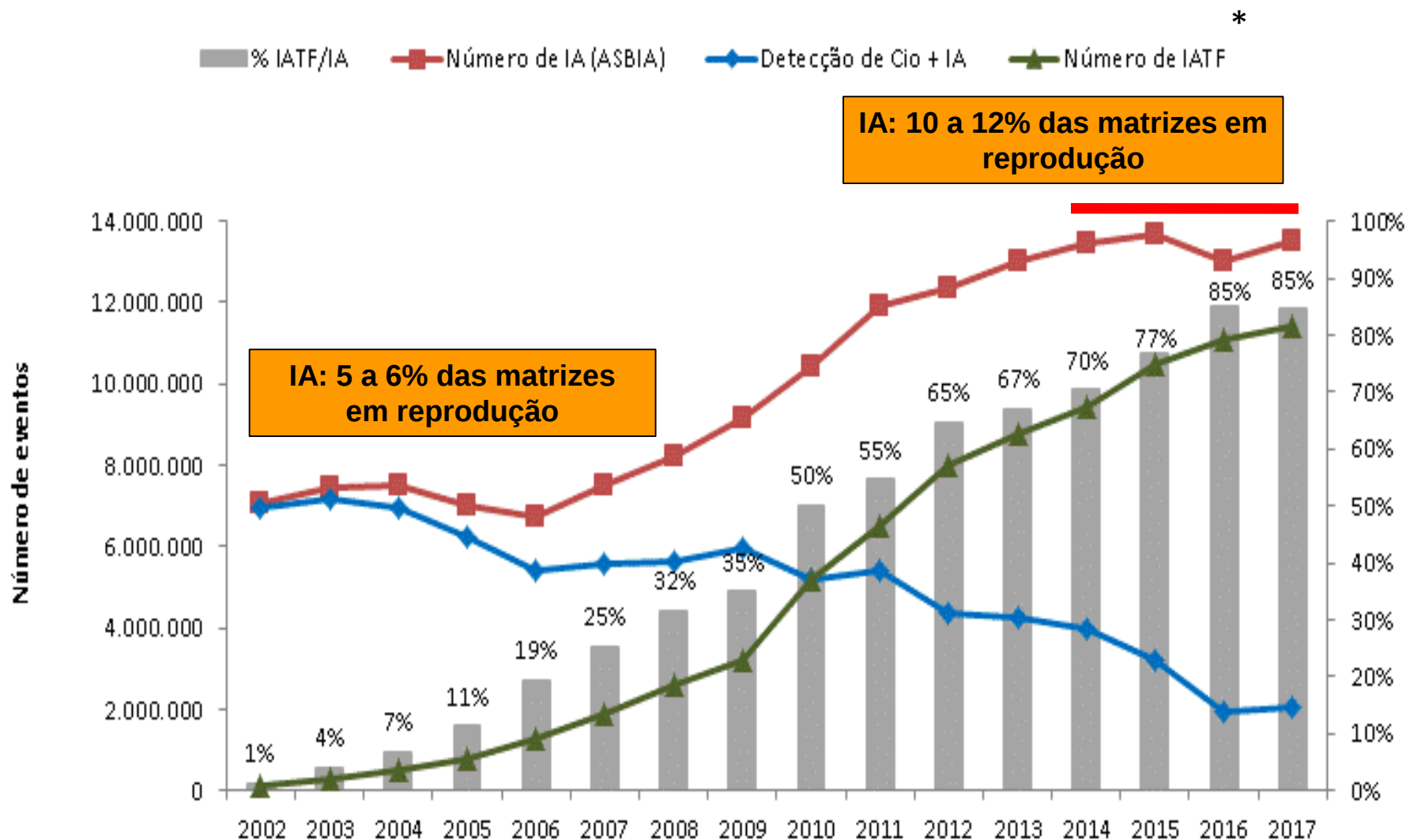
Rebanho comercial





2004 10 30

Mercado da IATF no Brasil



Manejo reprodutivo do rebanho brasileiro

~ 88 a 90 % das matrizes em idade reprodutiva são cobertas por monta natural

Melhoramento genético

Nº Matrizes (novilhas + vacas)	80.632.741
Quantidade de touros (1/25)	3.225.310

20% de taxa de reposição anual = 645.062 touros/ano

Quantos touros são avaliados geneticamente?

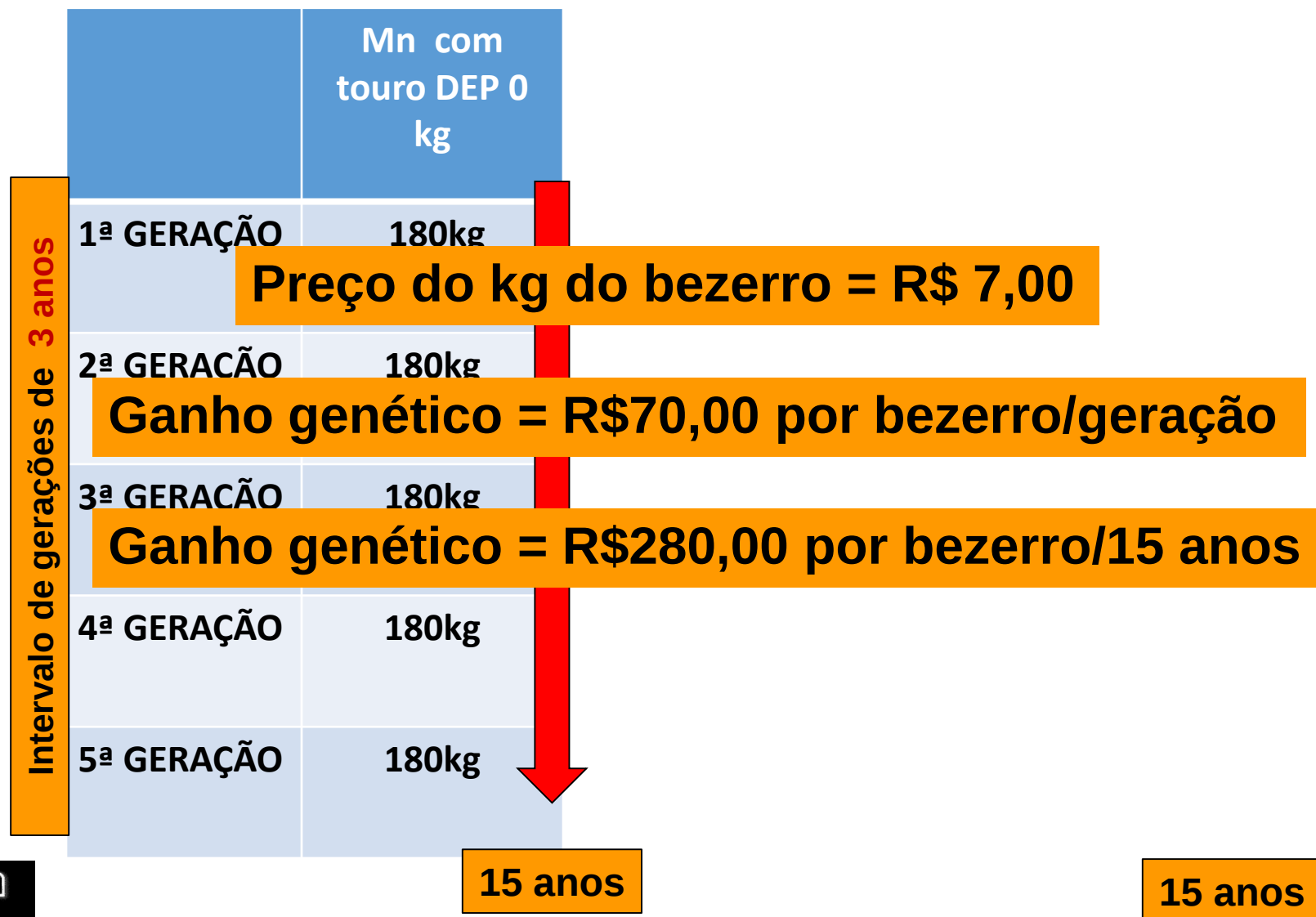
Touros com avaliação genética = ~ 50.000 touros/ano

~ 8%?

Simulação: Rebanho de corte com peso a desmame de 180kg

Monta natural: touros com DEP 0 kg ao desmame

Inseminação artificial (IA): touros com DEP 10 kg ao desmame



**Inseminação
artificial
convencional
com detecção cio**

Fisiologia do estro



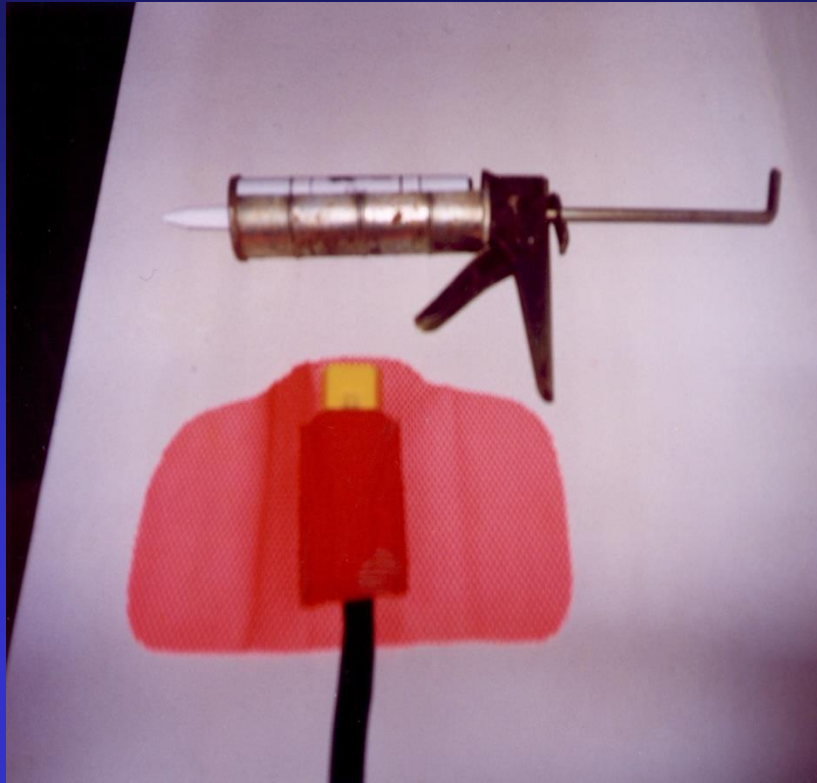






TABELA. Características do comportamento sexual de vacas Nelore Nelore x Angus e Angus. Pirassununga, 2002 (Mizuta, 2003)

Características	Grupos Genéticos		
	Nelore	Nelore x Angus	Angus
Duração do estro (horas)	12,9 ± 2,9 (n=25)	12,4 ± 3,3 (n=35)	16,3 ± 4,8 (n=26)
Número de montas / estro	28,2 ± 13,2 (n=25)	34,1 ± 19,2 (n=35)	29,7 ± 19,4 (n=26)
Intensidade do estro (montas/hora de estro)	2,3 ± 1,3 (n=25)	2,8 ± 1,5 (n=35)	1,9 ± 1,2 (n=26)
Intervalo estro-ovulação (h)	27,1 ± 3,3 (n=8)	25,7 ± 7,6 (n=10)	26,1 ± 6,3 (n=7)

Duração do estro

Espécie

Duração (h)

Bos taurus



16-18 h

Bos indicus



10-12 h

DETECÇÃO DE ESTR0: O GRANDE PROBLEMA DA I.A.



Fêmeas *Bos indicus* apresentam cio de curta duração

MANEJO DE DETECÇÃO DE CIO PARA INSEMINAÇÃO ARTIFICIAL TRADICIONAL

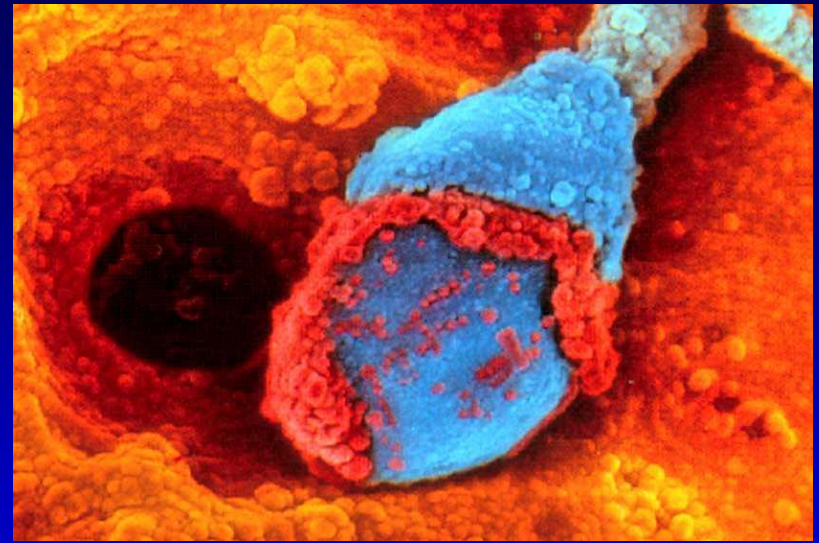
Dificuldades de manejo para implantação de um programa de IA

- Rodeios diários (manhã e tarde)
- Taxa de serviço (eficiência de detecção de cio + ciclicidade)
- Número de lotes em observação (escala)
- Degradação das pastagens nos centros de observação de cio
 - Previsibilidade do resultado
 - Disponibilidade de mão-de-obra

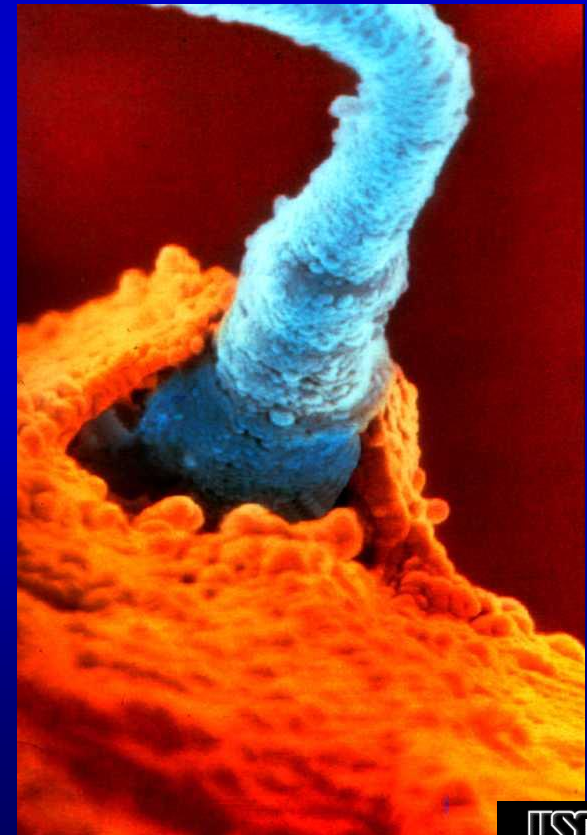
**Existe tecnologia
para inseminar
artificialmente
bovinos em a
necessidade de
detecção do estro?**

OVULAÇÃO



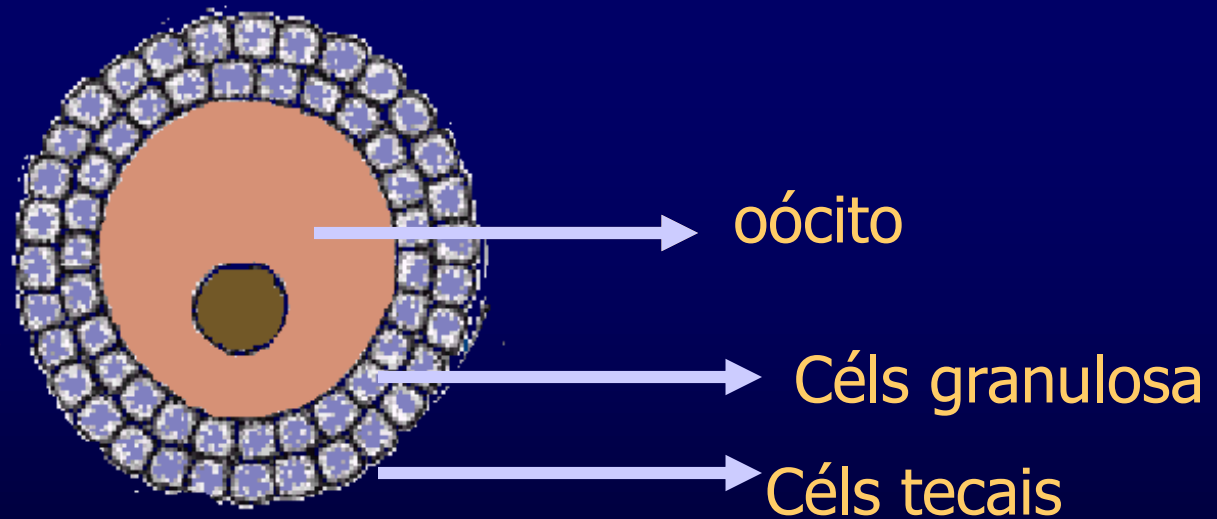


OVULAÇÃO E FERTILIZAÇÃO



Folículo Ovariano

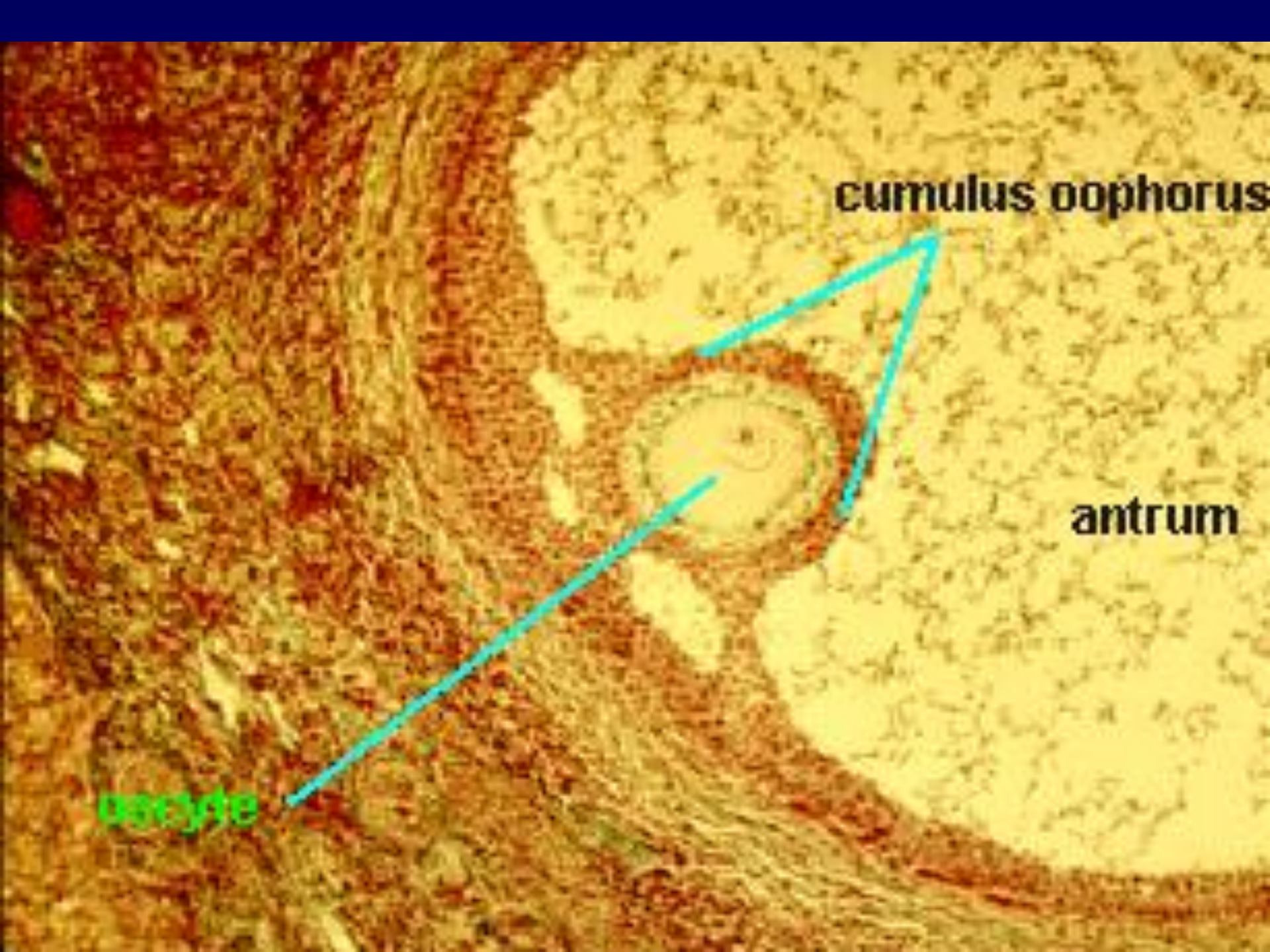
- Unidade morfofuncional do ovário



cumulus oophorus

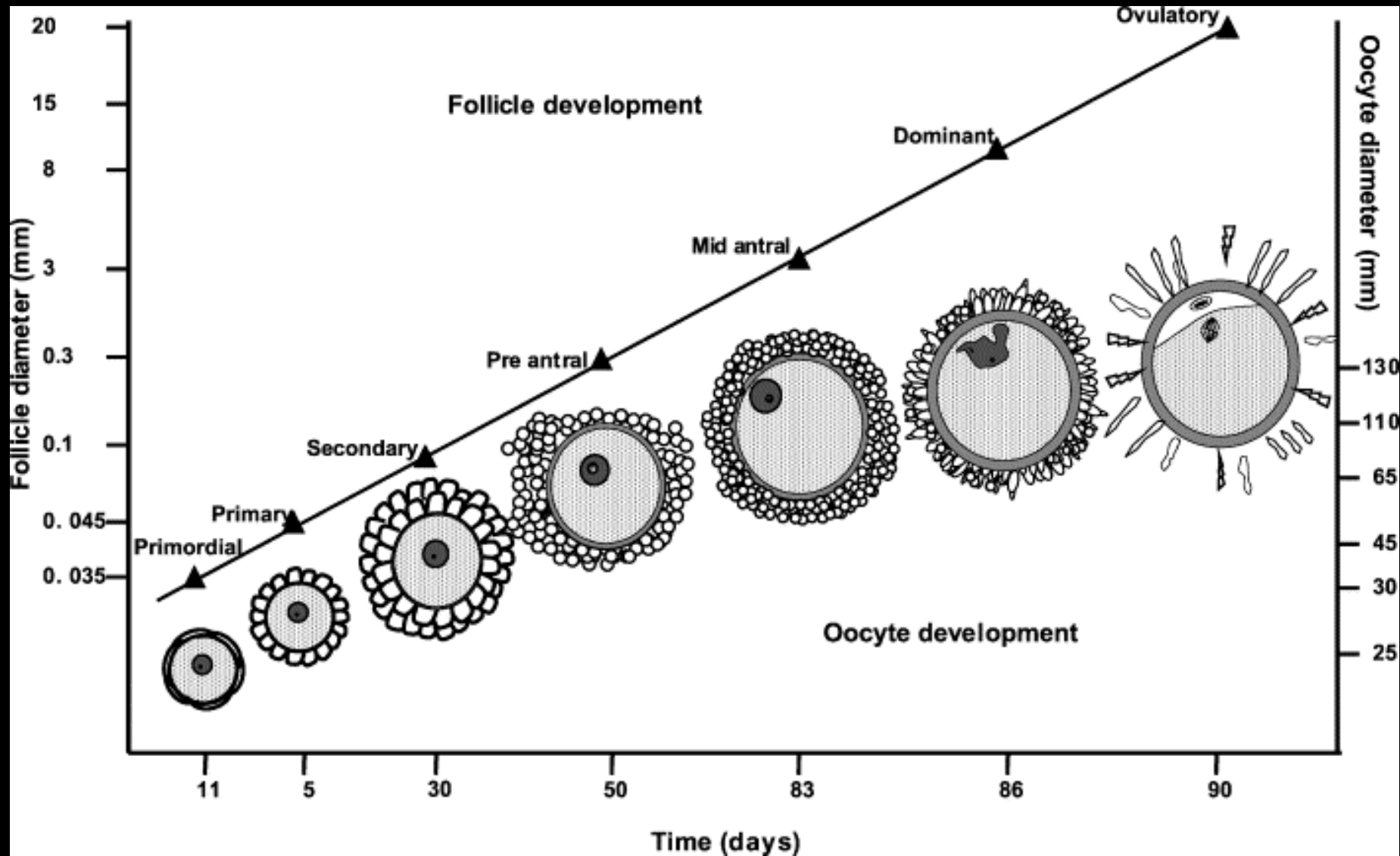
antrum

oocyte



Estágios do desenvolvimento folicular

(Fair, 2003)

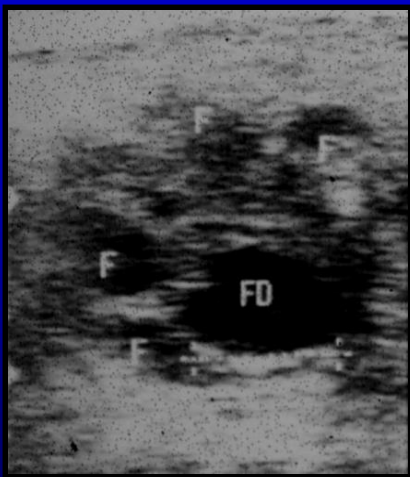
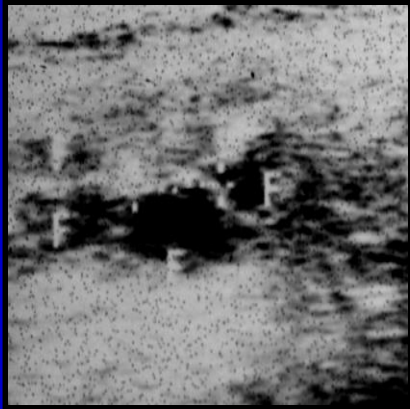


ULTRA-SONOGRAFIA OVARIANA

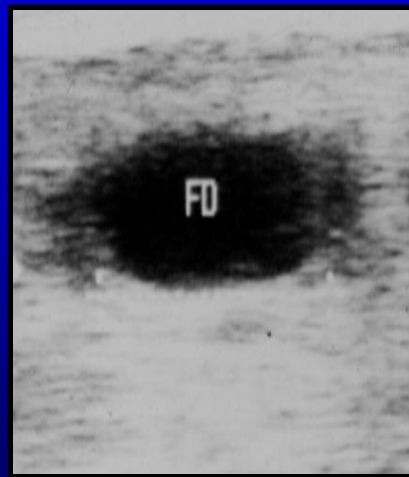
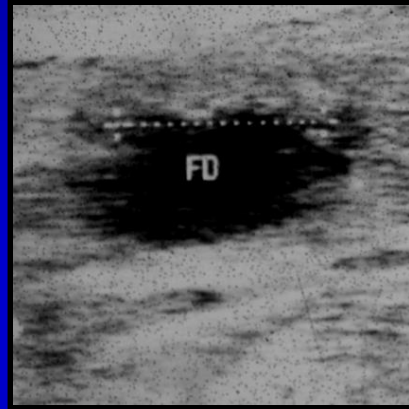


Ultrasonografia ovariana em bovinos

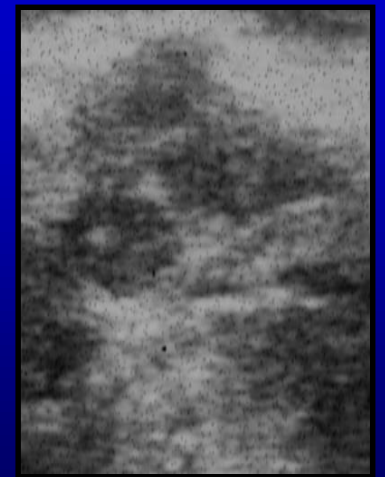
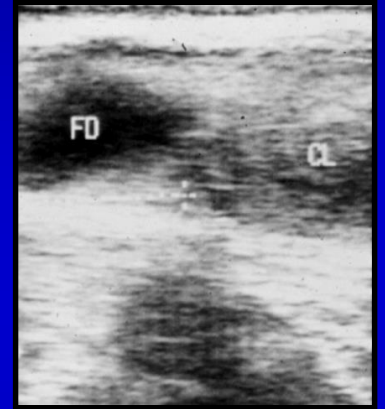
Folículos em crescimento

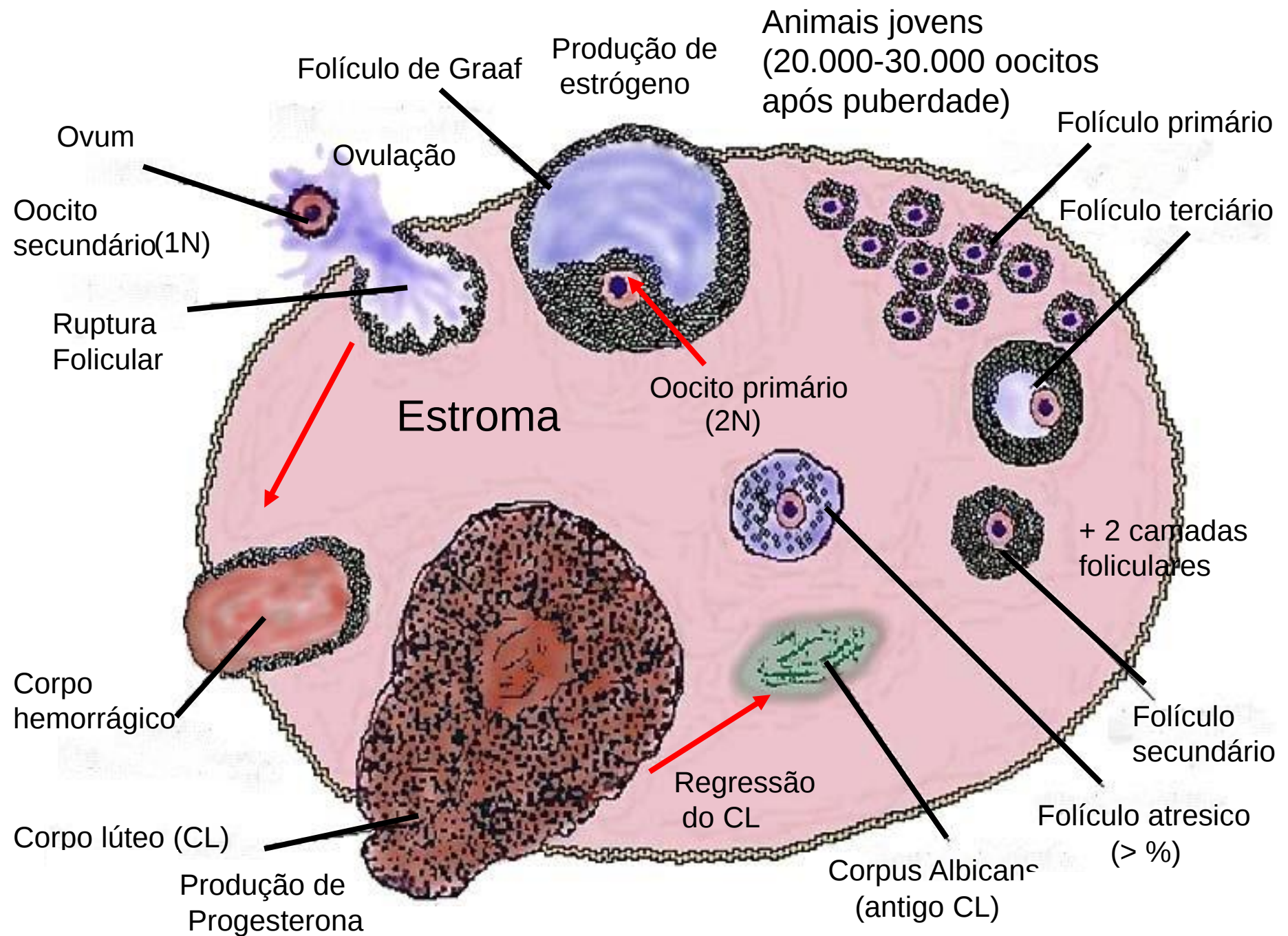


Folículo pré-ovulatório



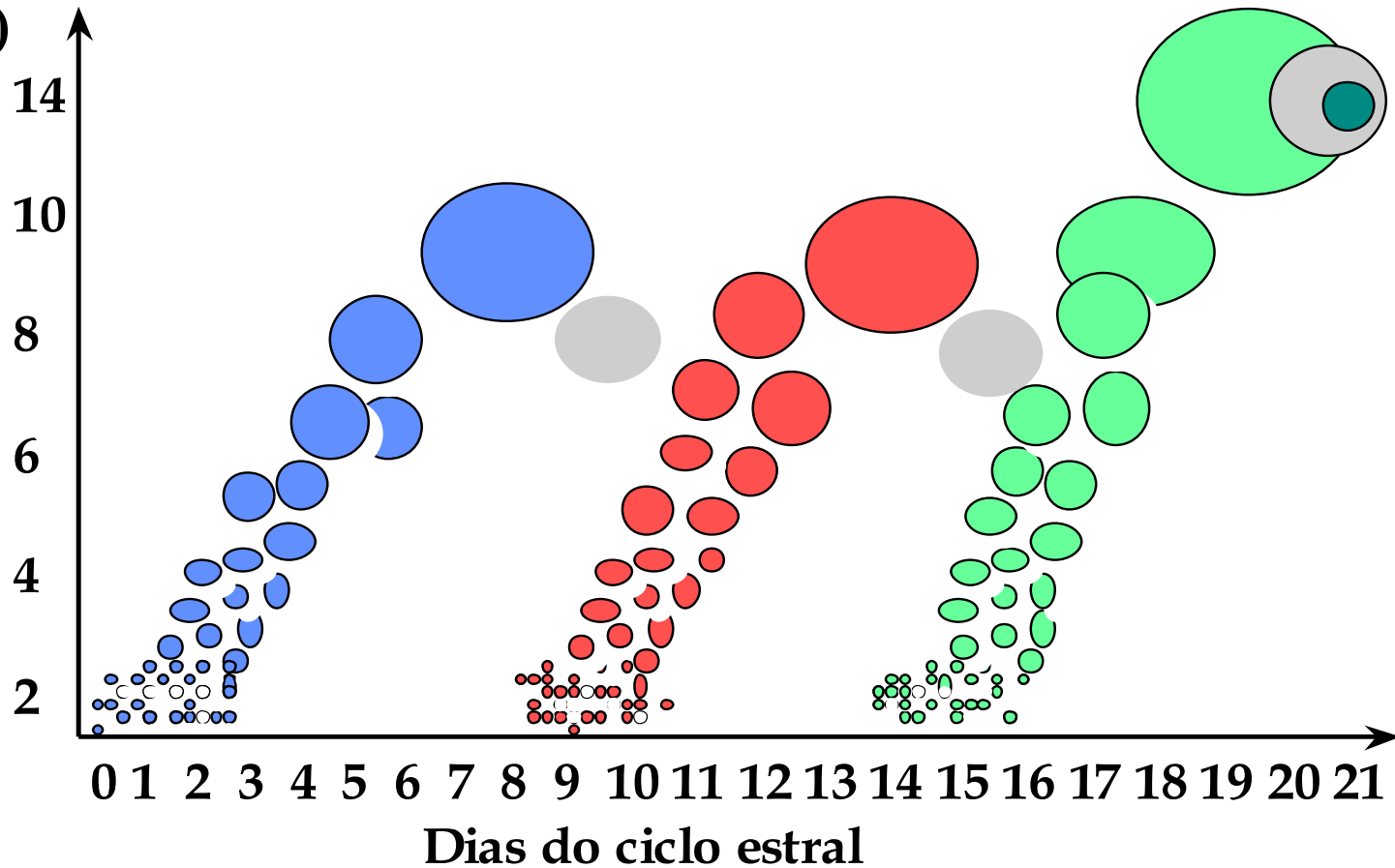
CL

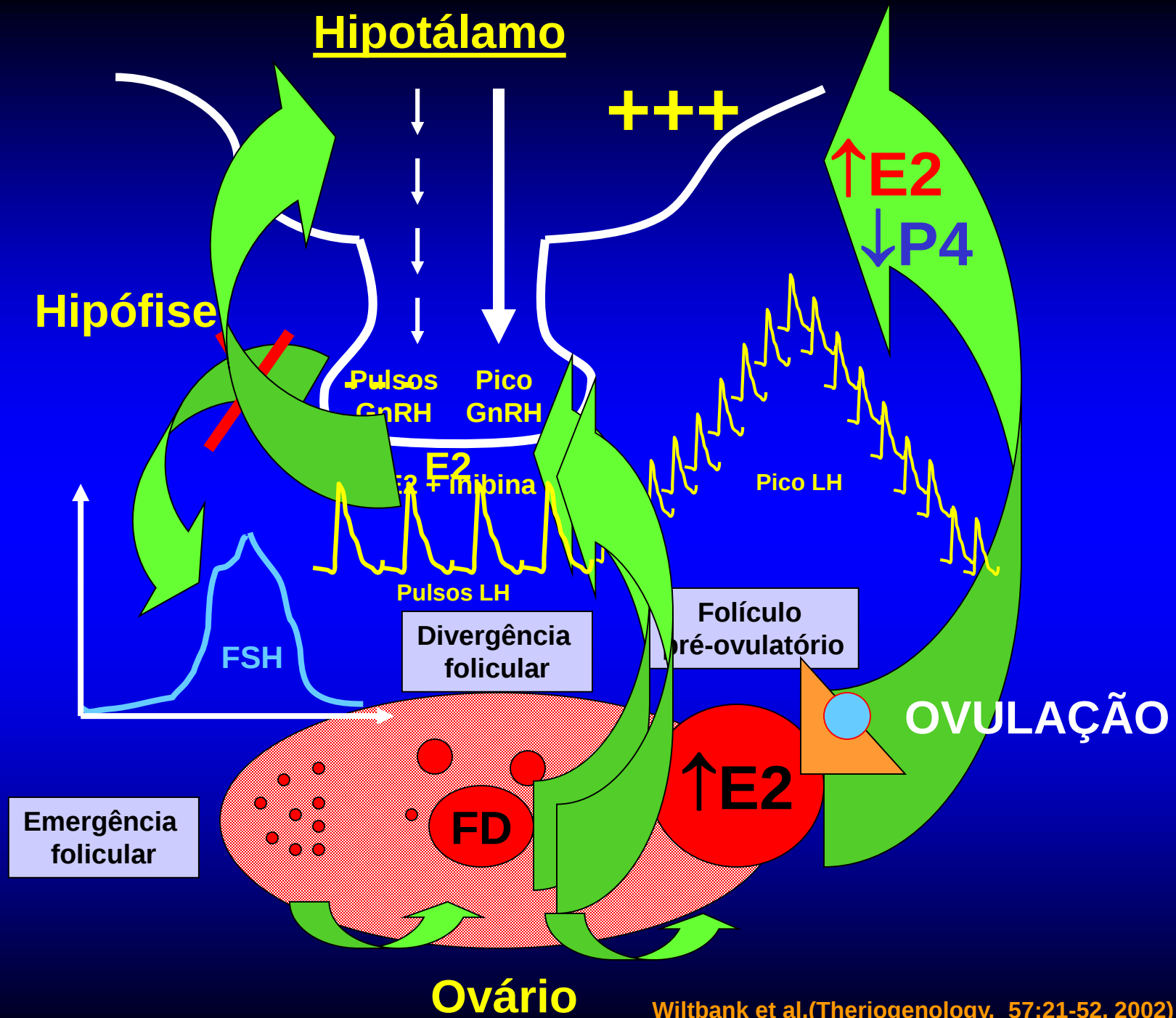




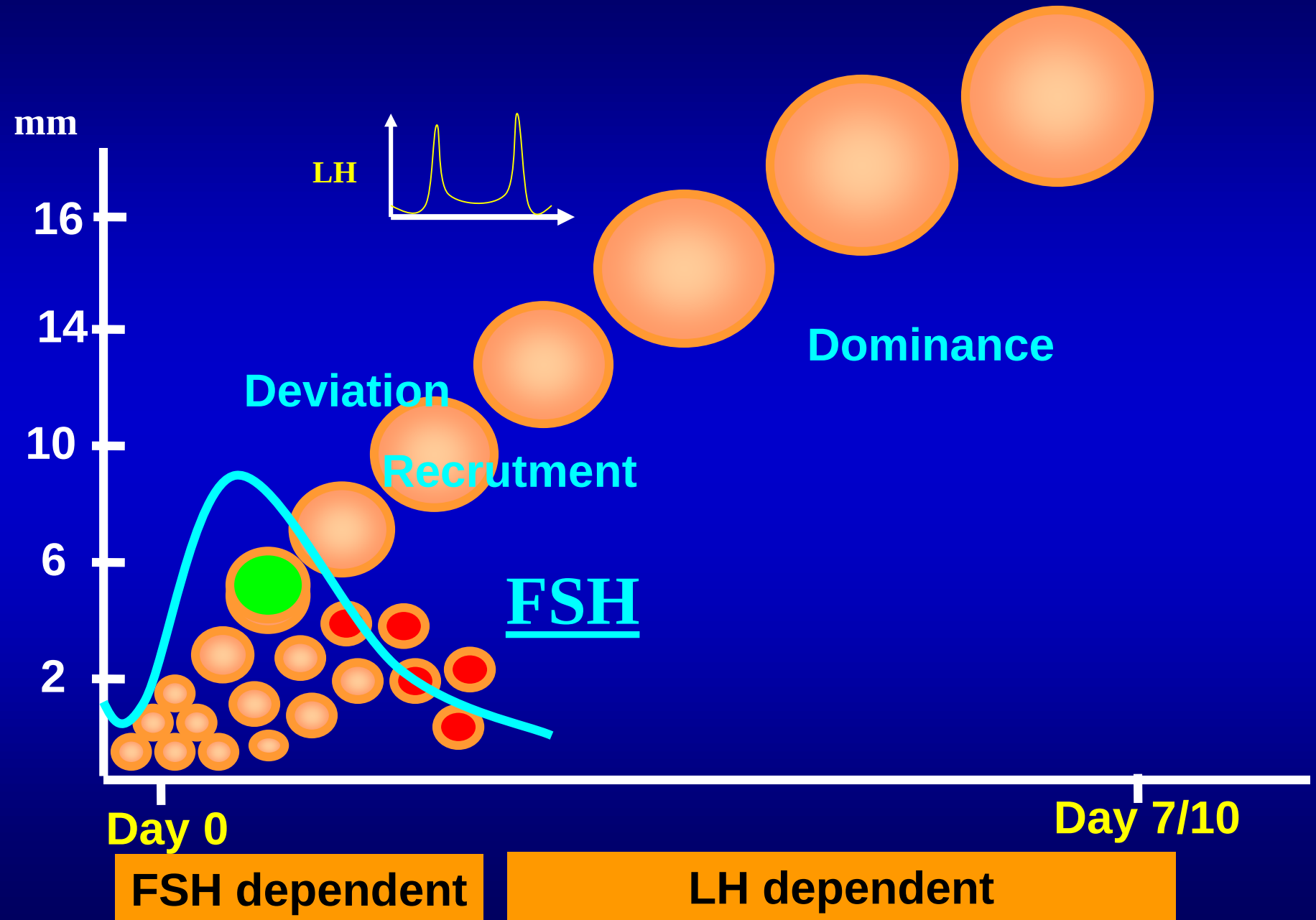
Diâmetro
folicular
(mm)

Onda de crescimento folicular



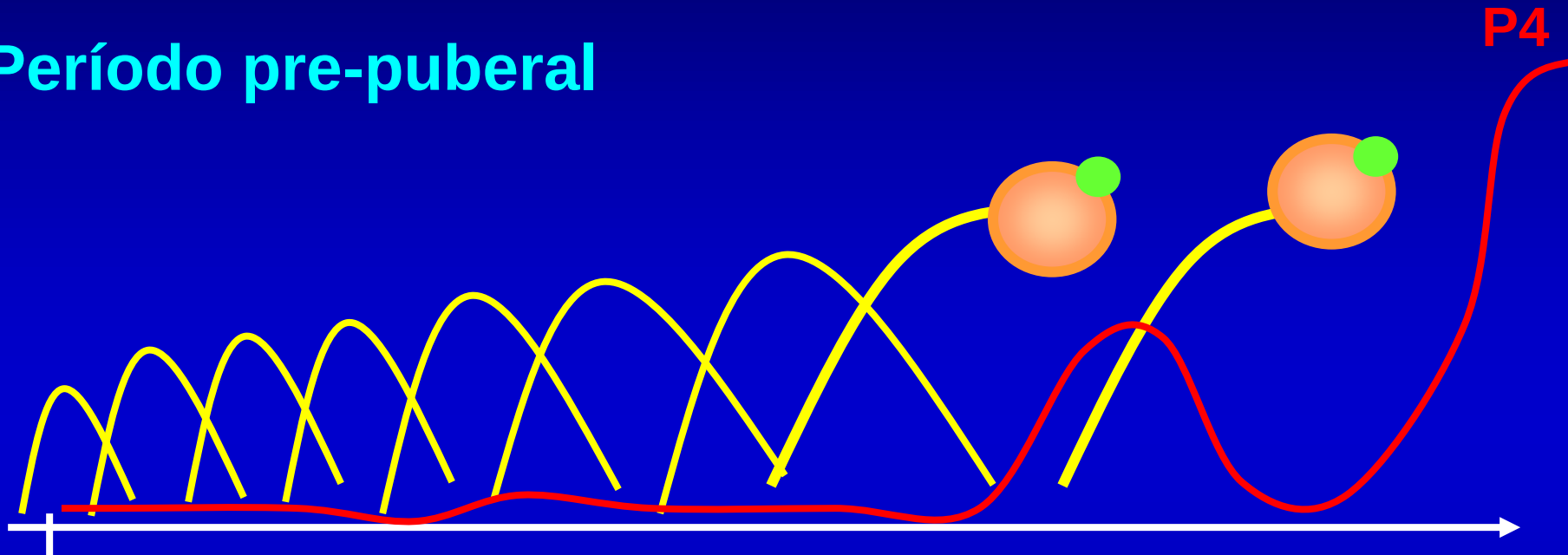


Follicular wave



Crescimento folicular durante a vida reprodutiva

Período pre-puberal



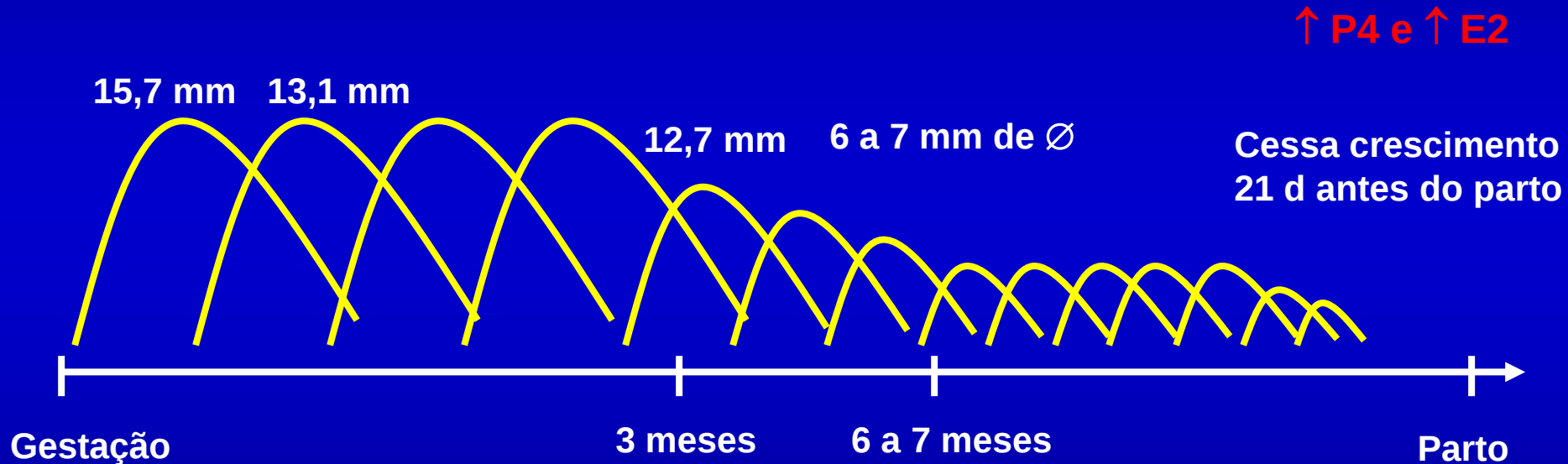
2 a 3 semanas

Duração da onda: 7 dias
Diâmetro máximo do FD: 8,5 mm

Duração da onda: 9 dias
Diâmetro máximo do FD: 12 mm

Crescimento folicular durante a vida reprodutiva

Período Gestacional

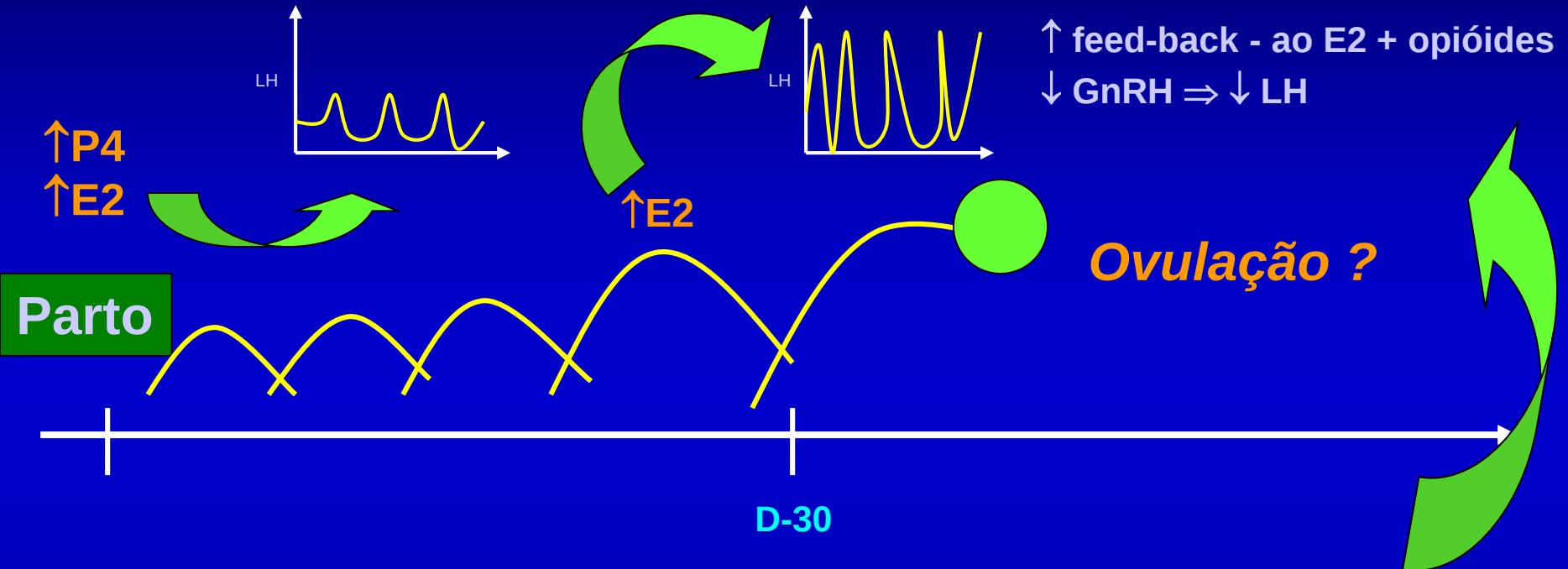


FD: ovário contra-lateral ao CL e à gestação
Inibição local do embrião ?

PERÍODO PÓS-PARTO

DEPLEÇÃO DO ESTOQUE DE LH

RESTABELECIMENTO DO ESTOQUE DE LH

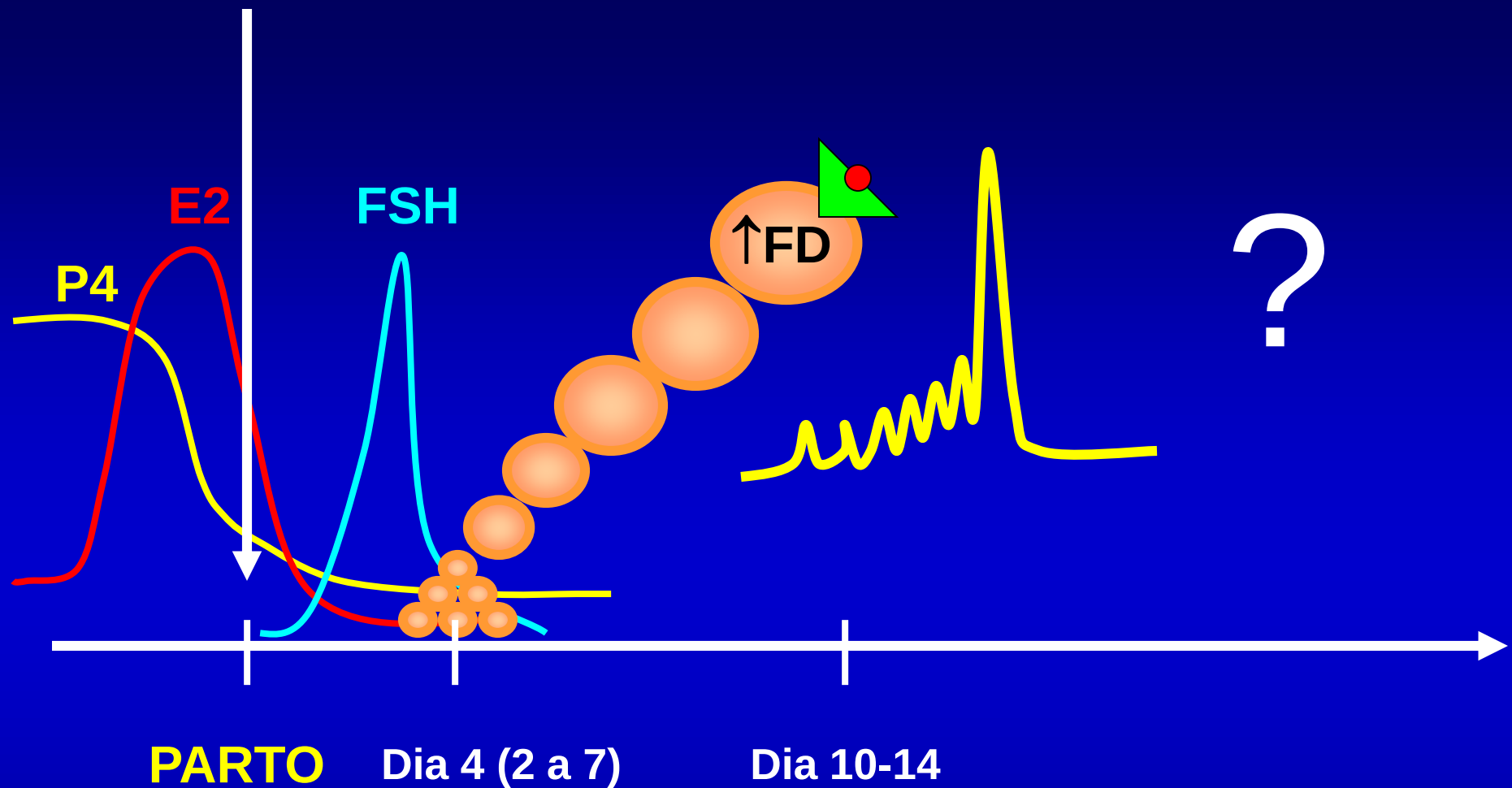


Fatores relacionados ao anestro pós-parto

- Amamentação
- Condição corporal
- Efeito macho

Anestro pós-parto

Leite x Corte

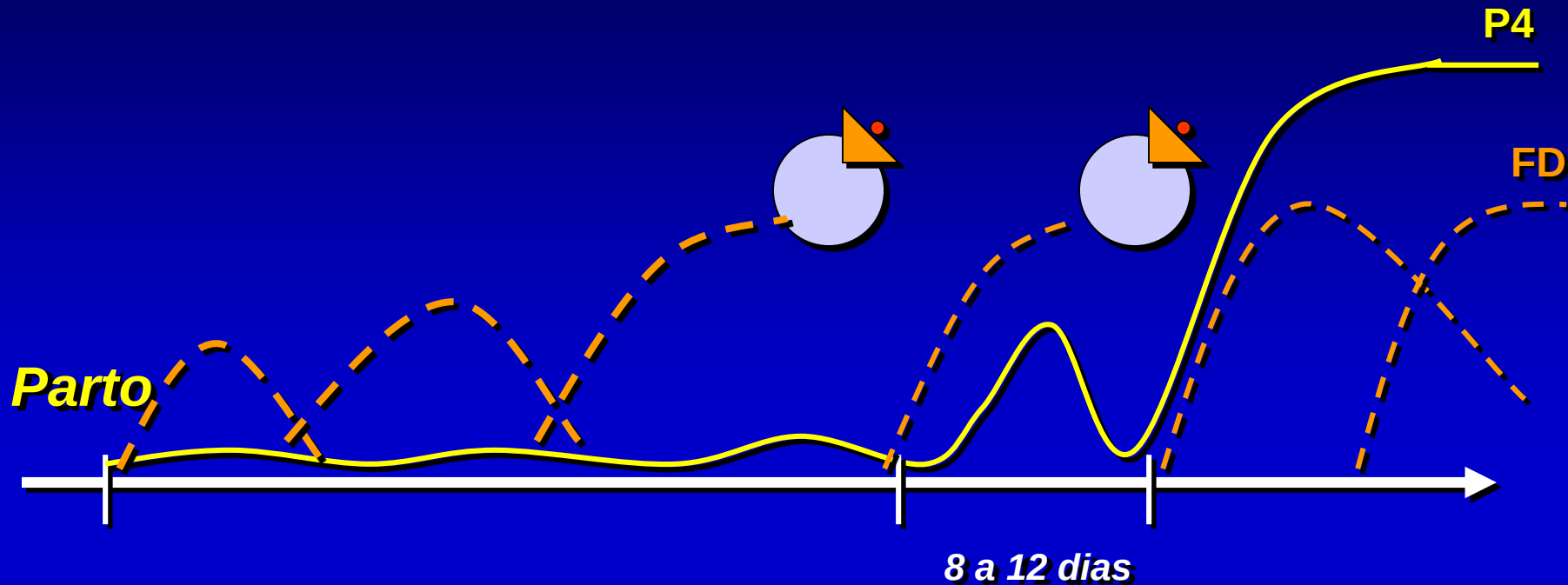


1ª OVULAÇÃO PÓS-PARTO EM BOVINOS

- Bovinos de leite USA $\Rightarrow 33,3 \pm 2,1$ dias (WILTBANK et al., 2002)
- Bovinos de leite a pasto $\Rightarrow 4,2$ ondas (McDOUGALL et al., 1995)
- Bovinos de corte amamentando $\Rightarrow$ VÁRIAS ONDAS (> 10 ; STAGG et al., 1995)

**Vacas em anestro pós-parto
têm comprometimentos nos
padrões de liberação de LH**

CICLO DE CURTA DURAÇÃO



$\downarrow P4 \Rightarrow \uparrow$ receptores de ocitocina no útero

Amamentação $\Rightarrow \uparrow$ ocitocina $\Rightarrow \uparrow$ produção $PGF_{2\alpha}$ no endométrio uterino $\Rightarrow$ ciclo curto

$\uparrow P4 \Rightarrow \downarrow$ receptores ocitocina no útero $\Rightarrow \downarrow$ ciclo curto

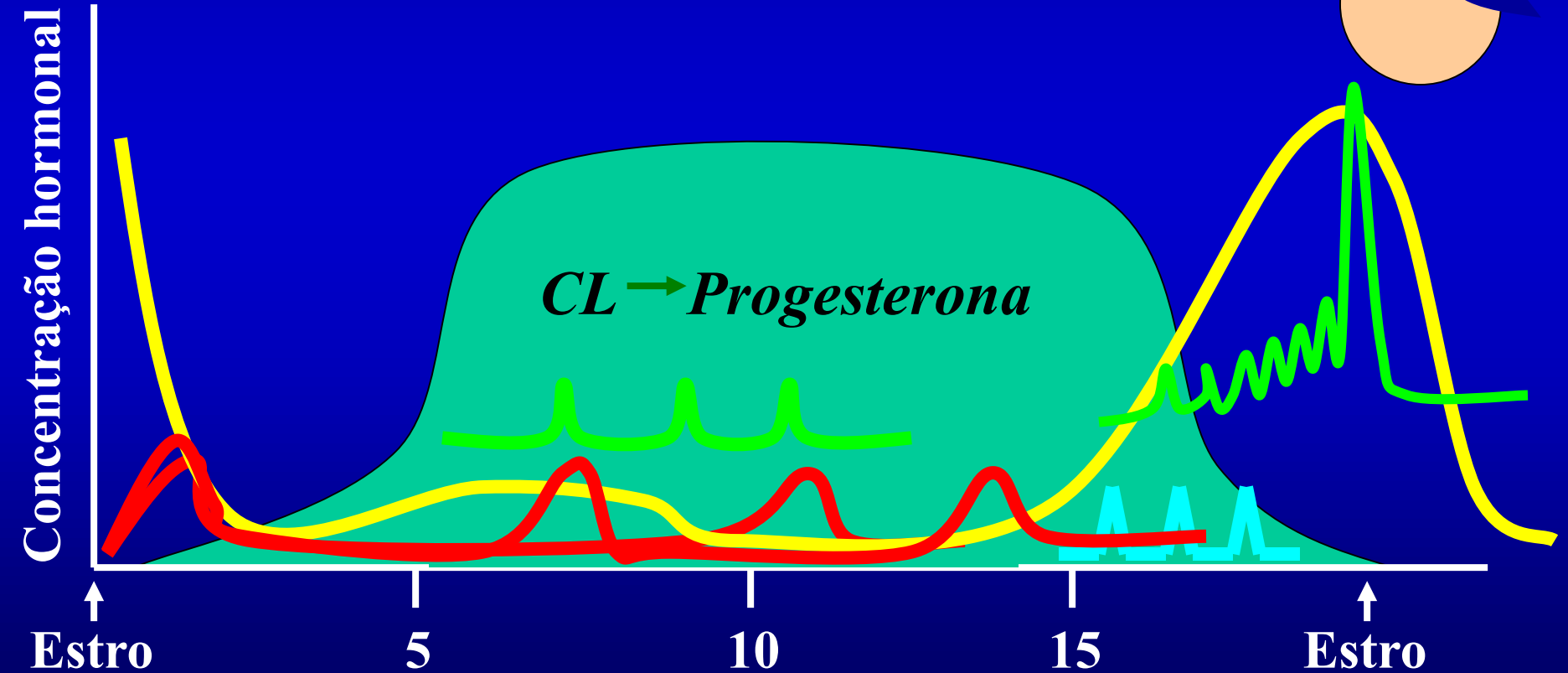
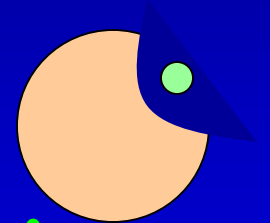
Tratamento P4 no anestro $\Rightarrow$ Atrasa secreção de $PGF_{2\alpha} \Rightarrow$ 16 a 18 dias pós estro

Ciclo estral

Ovulação



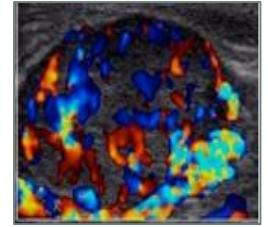
Ovulação



Estro



Prenha

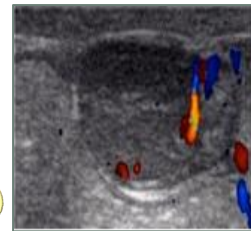


Vaca prenha

↑P4

↑P4

Vazia



↓P4

IFNtau

Vaca vazia

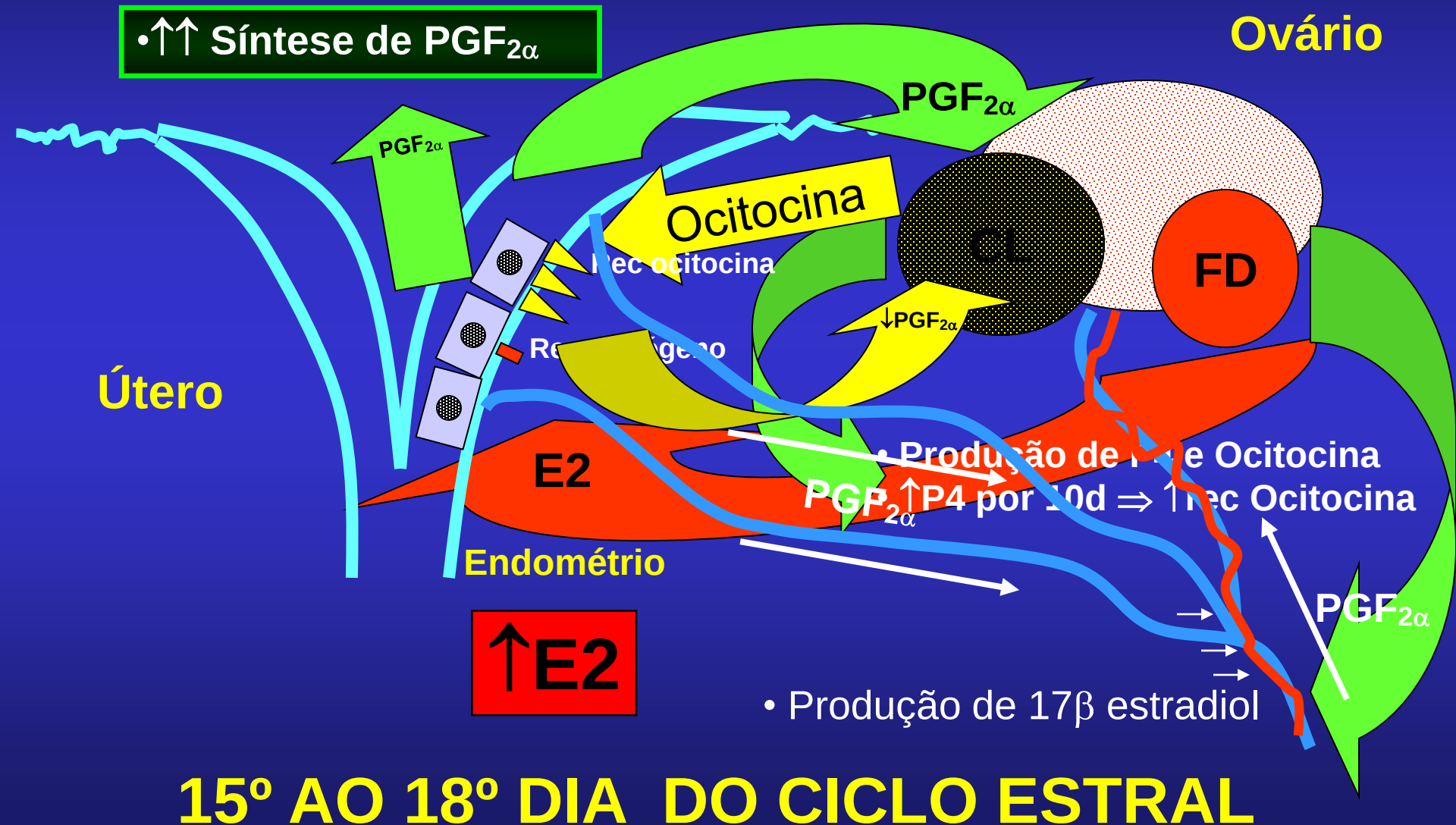
~~PGF_{2α}~~

Dia 0

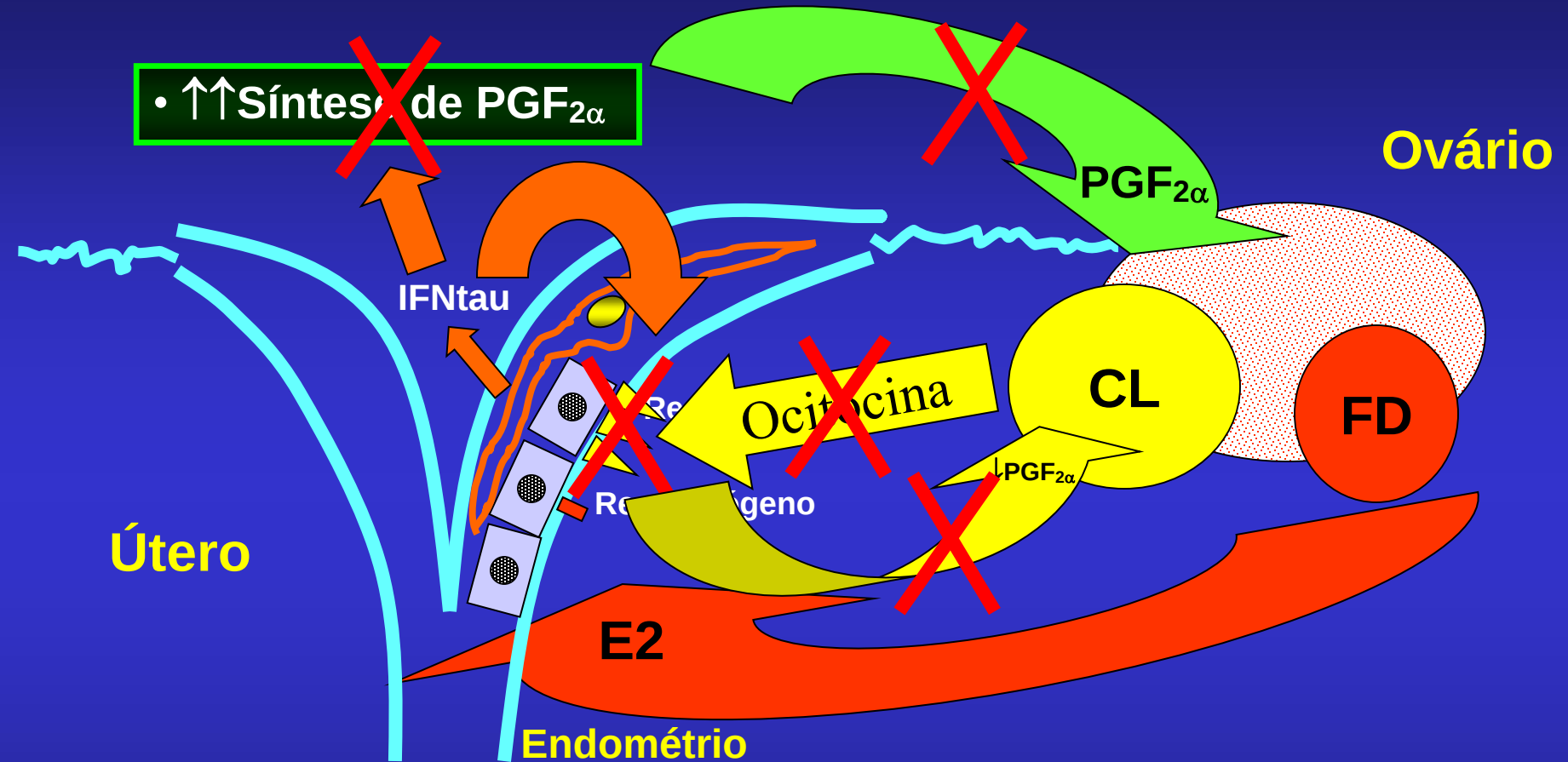
Dia 17

Dia 22

MECANISMO FISIOLÓGICO DA LUTEÓLISE



RECONHECIMENTO MATERNO-FETAL



14° AO 18° DIA DO CICLO ESTRAL

CONTROLE FARMACOLÓGICO DO CICLO ESTRAL E DA OVULAÇÃO



UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

História dos programas de sincronização do estro

- Progestágenos (MGA; 1960)
- Prostaglandinas para induzir luteólise (1970)
- Conhecimento da dinâmica folicular (1980)
- Controle da função folicular e luteínica (1990)

HORMÔNIOS UTILIZADOS PARA CONTROLE DA REPRODUÇÃO

- (1) Prostaglandinas
- (2) Progesterona/progestágenos
- (3) Estrógenos
- (4) GnRH/LH/hCG
- (5) FSH e eCG

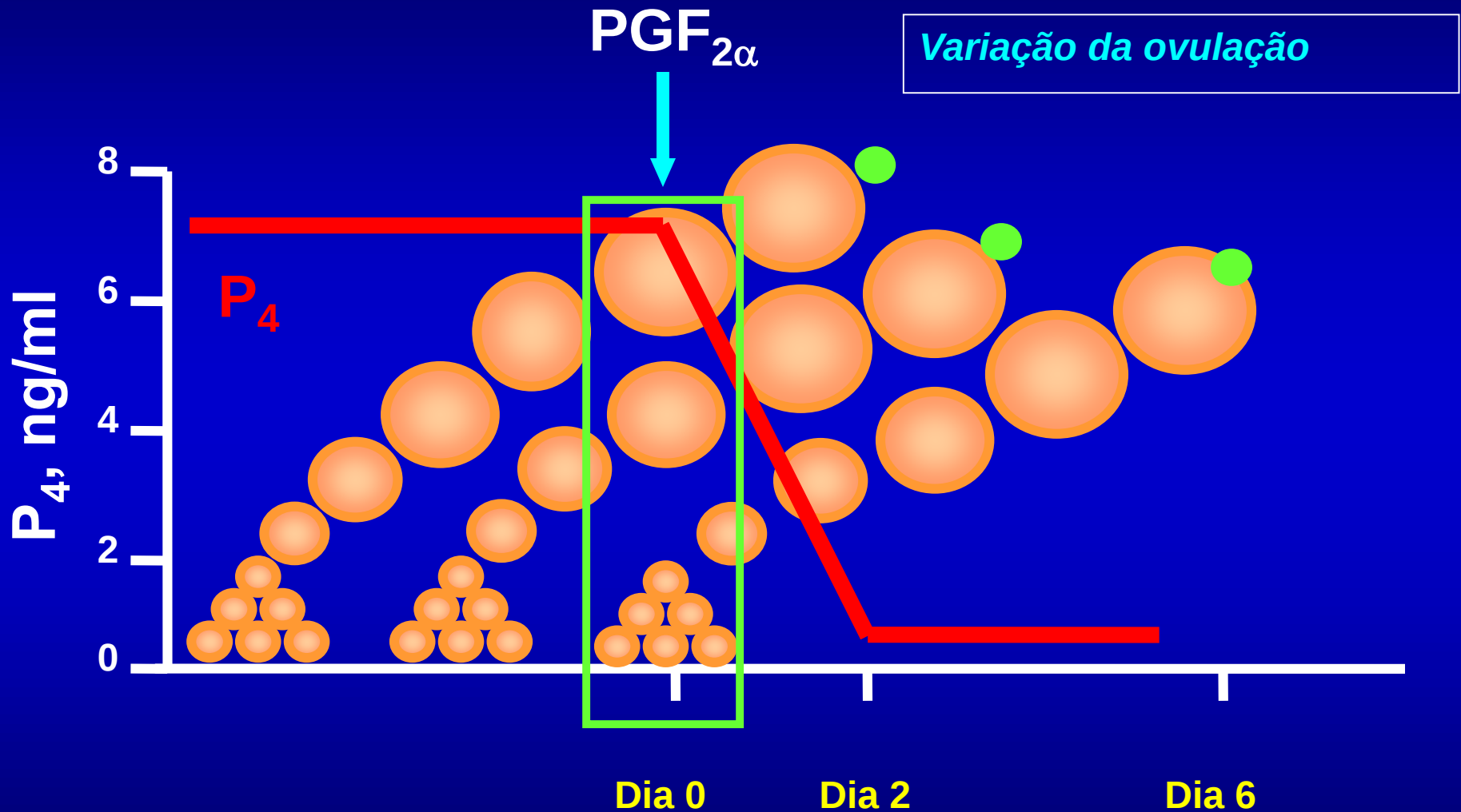
Sincronização do cio com $\text{PGF}_{2\alpha}$

- Simples
- Baixo custo

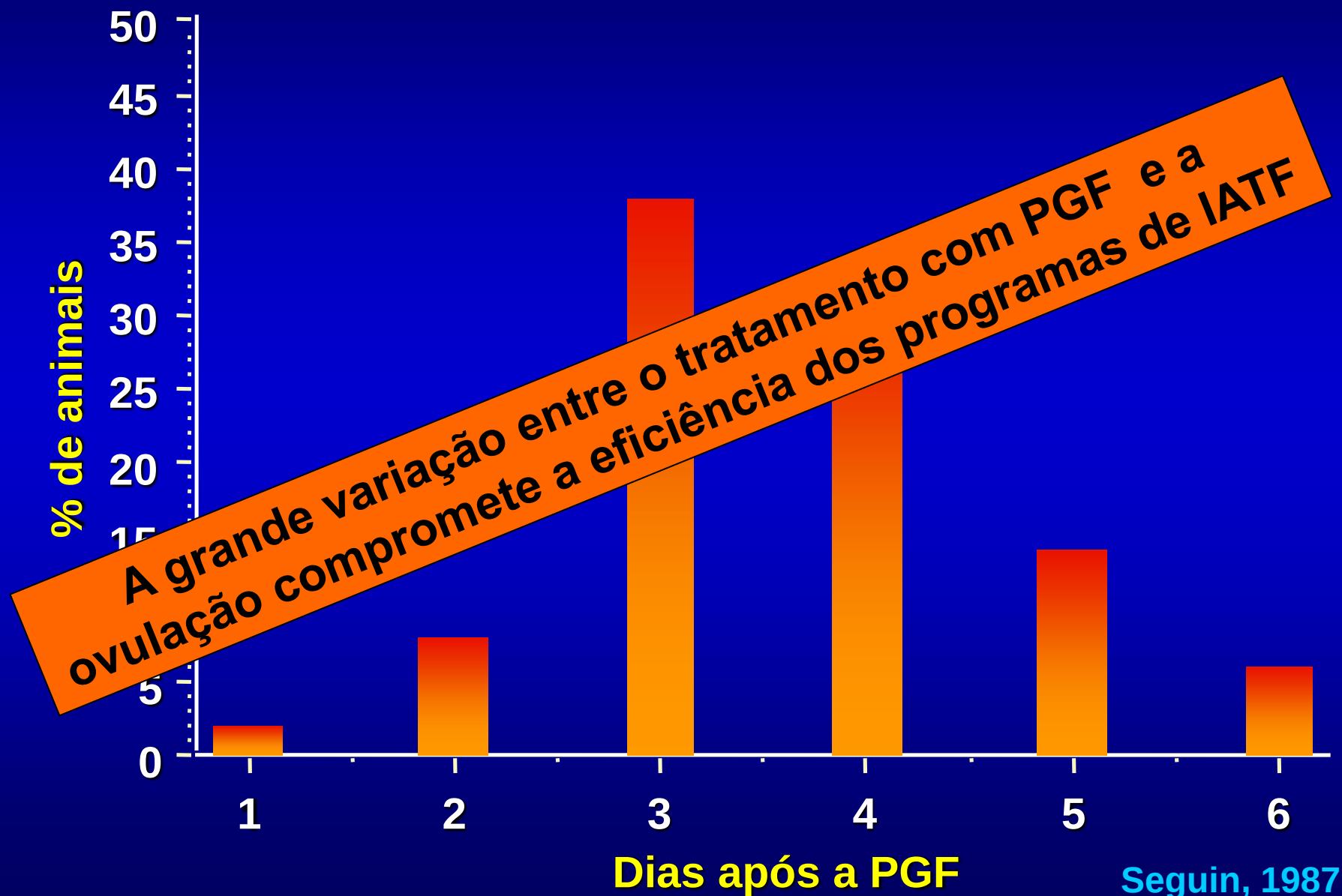


✓ Entretanto, necessita de alta taxa de ciclicidade e de detecção de cio para elevada taxa de prenhez

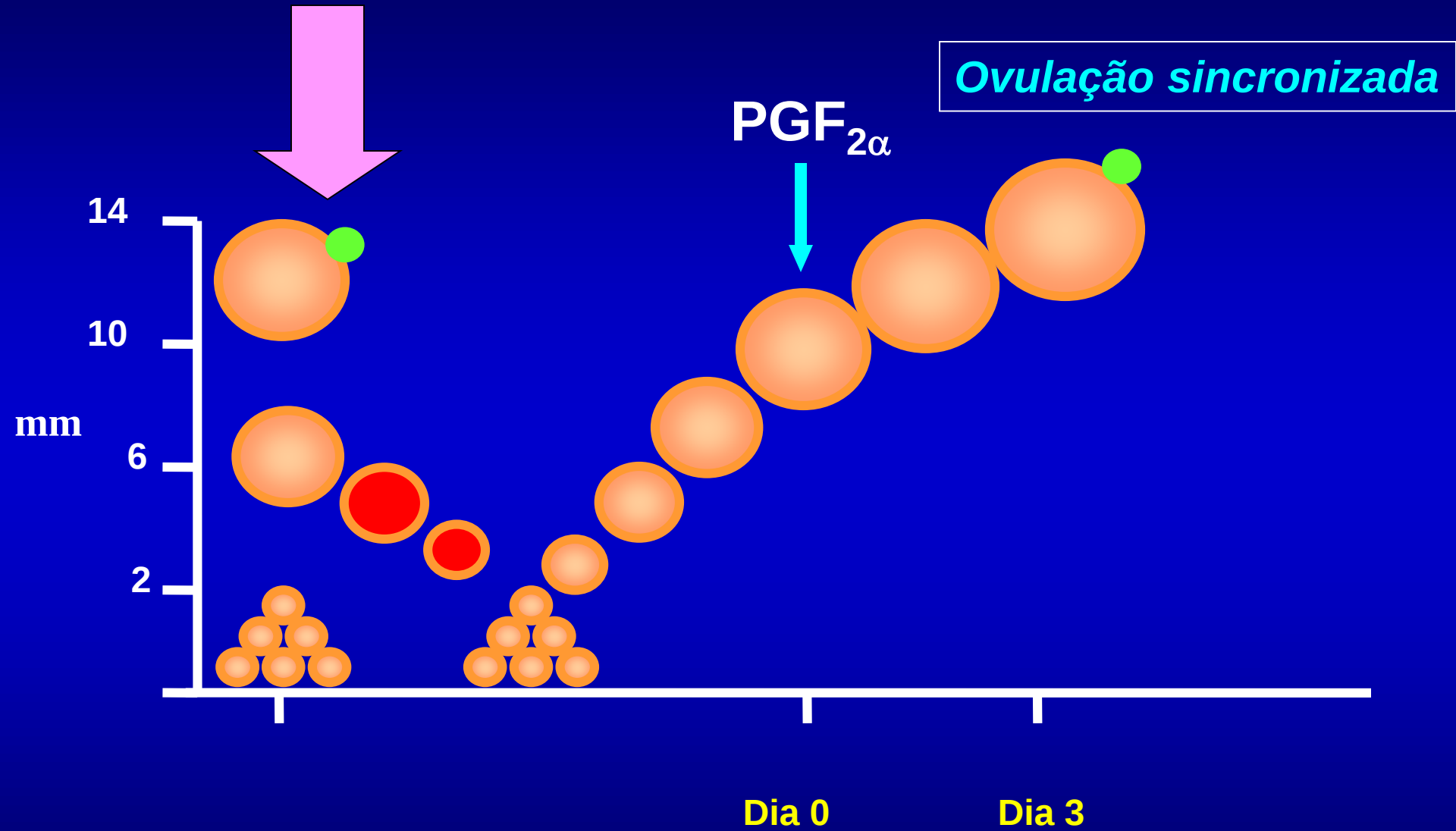
Momento de ovulação após $\text{PGF}_{2\alpha}$



Fêmeas em estro após o tratamento com PGF2 α



Sincronização da onda folicular



MANIPULAÇÃO DO CICLO ESTRAL

1. Sincronização da emergência folicular



GnRH

Estradiol

Progesterona

**Aspiração
Folicular**

2. Controle da regressão do CL



PGF_{2α}

**Progestágeno/
Progesterona**

Estradiol

3. Indução da Ovulação



Estradiol

GnRH

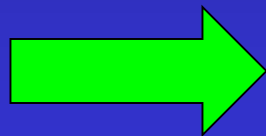
LH

hCG

1. Sincronização do início da onda de crescimento folicular

Sincronização do início da onda de crescimento folicular

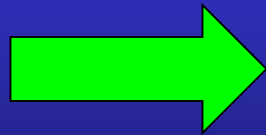
Atresia
folicular



P4 → ↓ LH
P4 + E2 → ↓ ↓ ↓ FSH e LH

(inibe o crescimento
de folículos LH dependentes
e a emergência da nova onda)

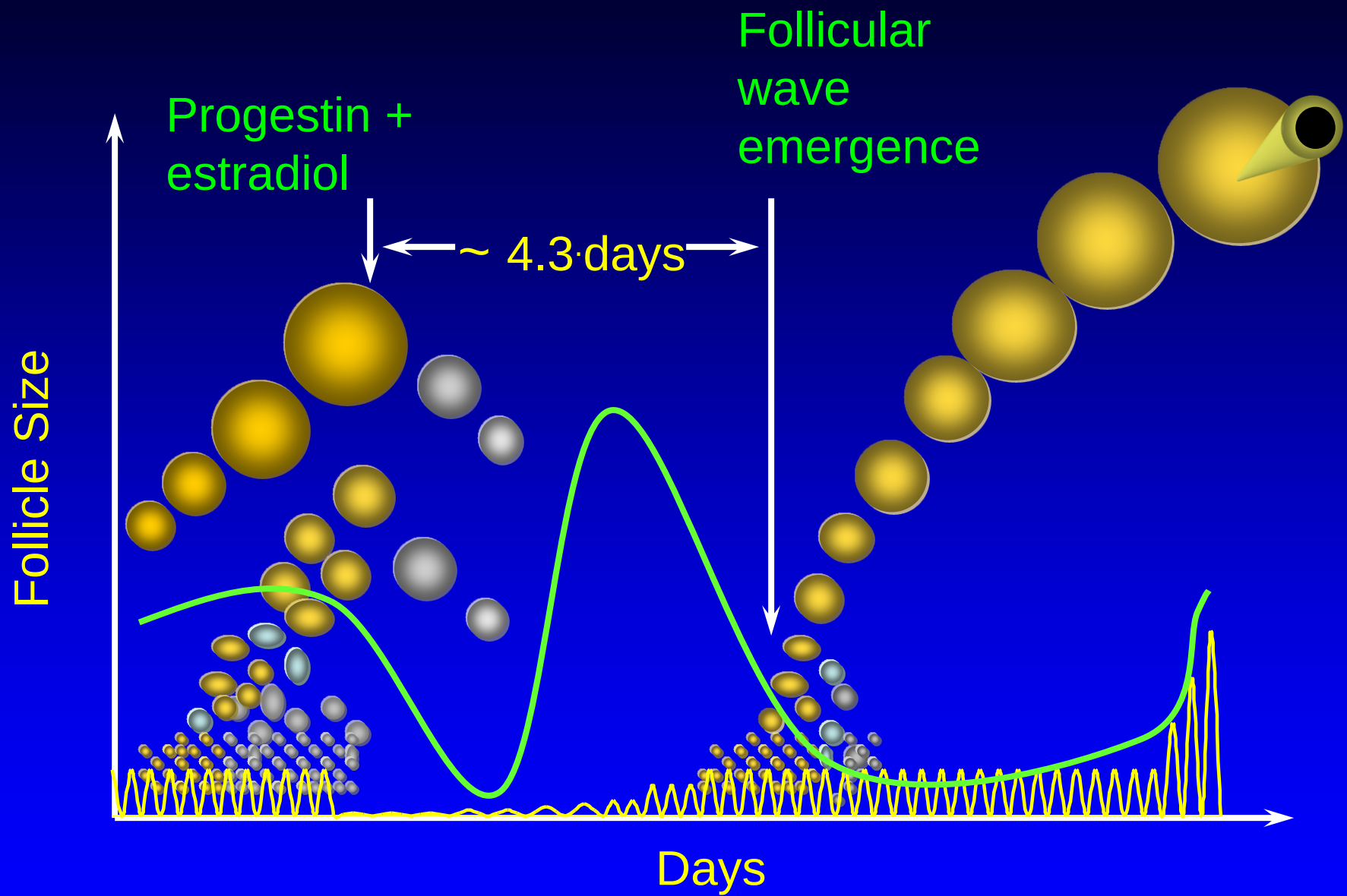
Ovulação



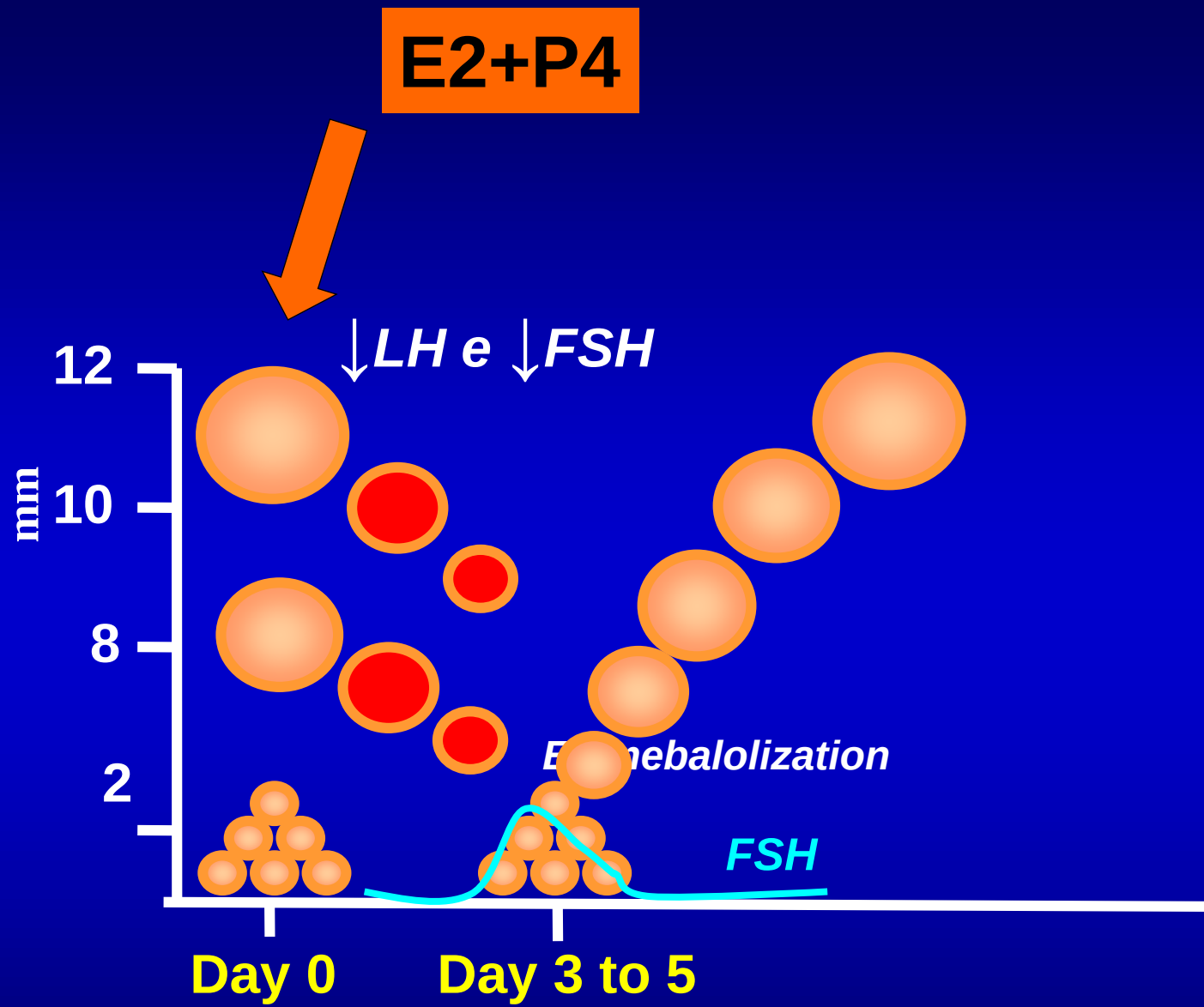
E2
GnRH
LH
hCG

→ ↑ LH

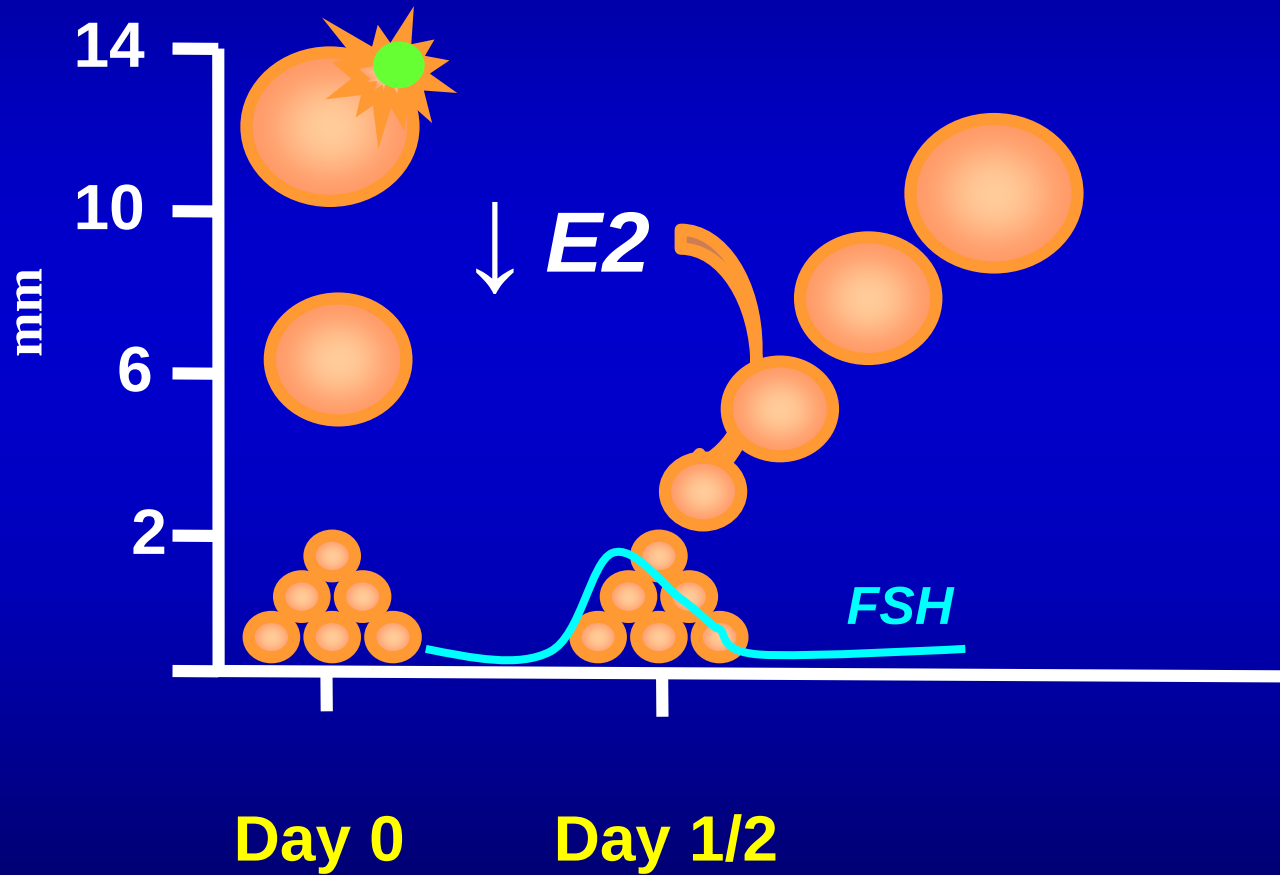
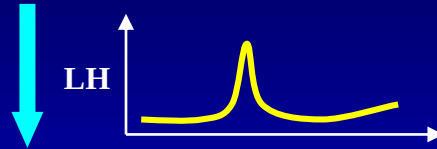
(Ovulação ⇒ ↓ E2 e inibina ⇒
↑ FSH ⇒ emergência da nova onda)

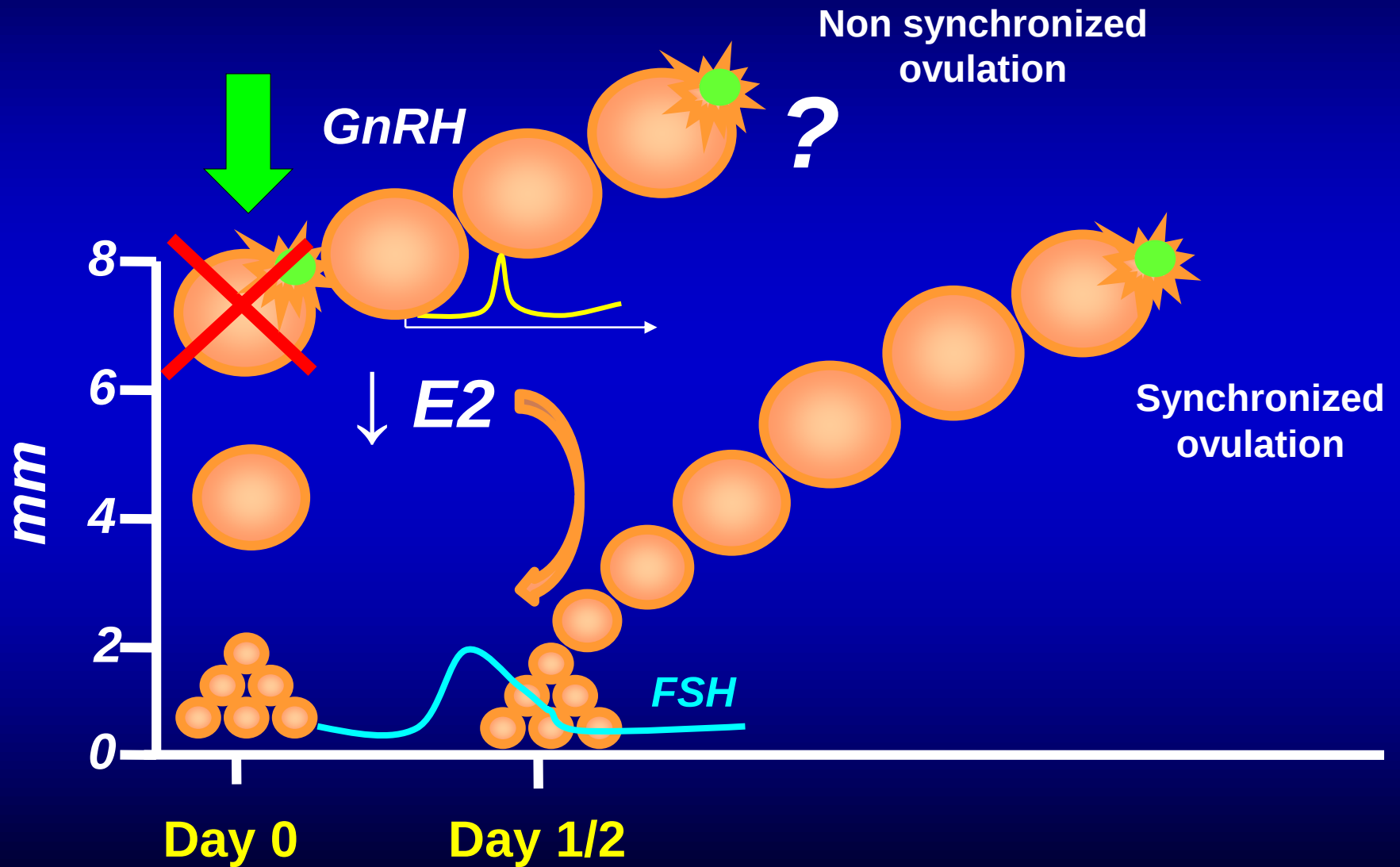


(Bó et al., 1994, 1995)

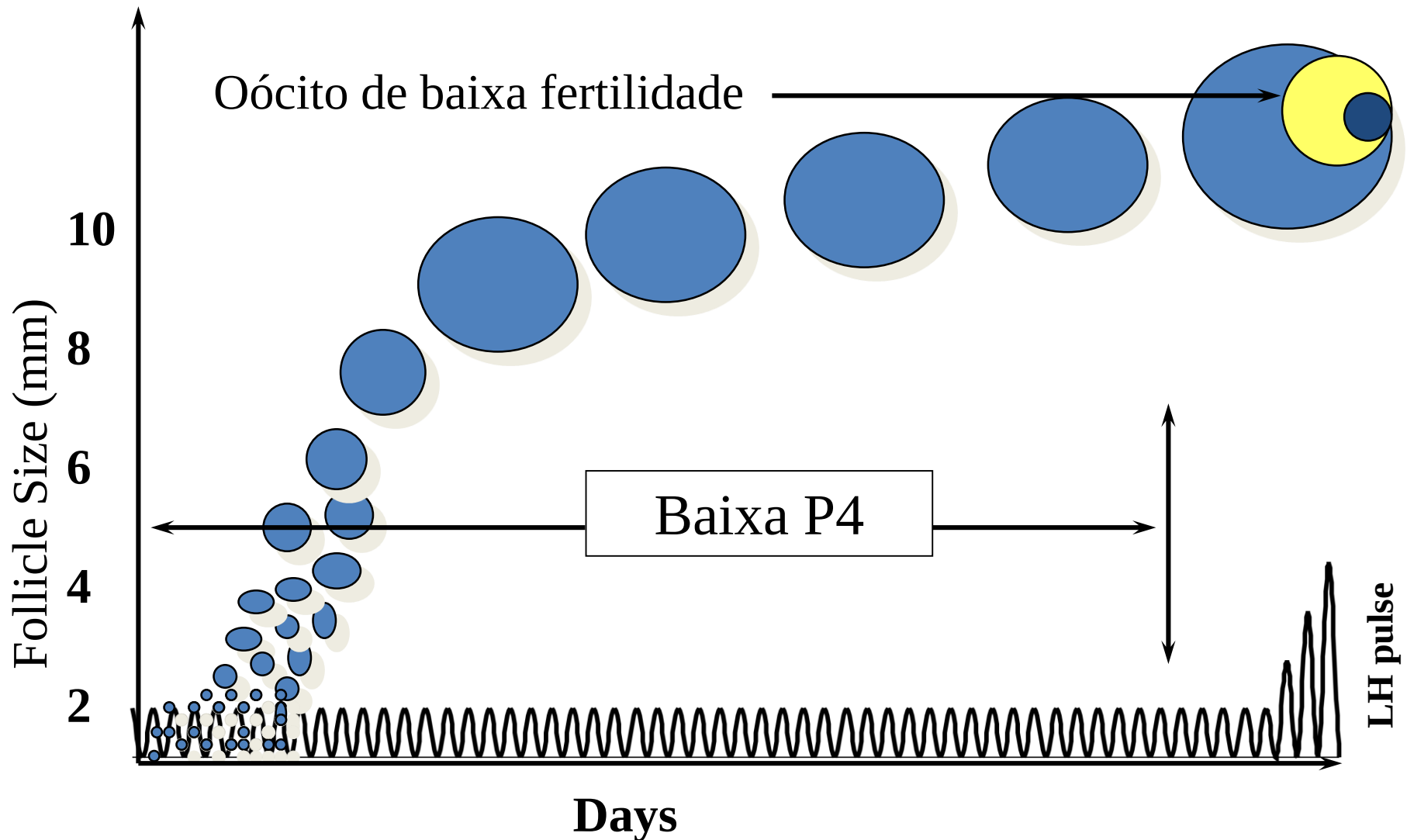


GnRH



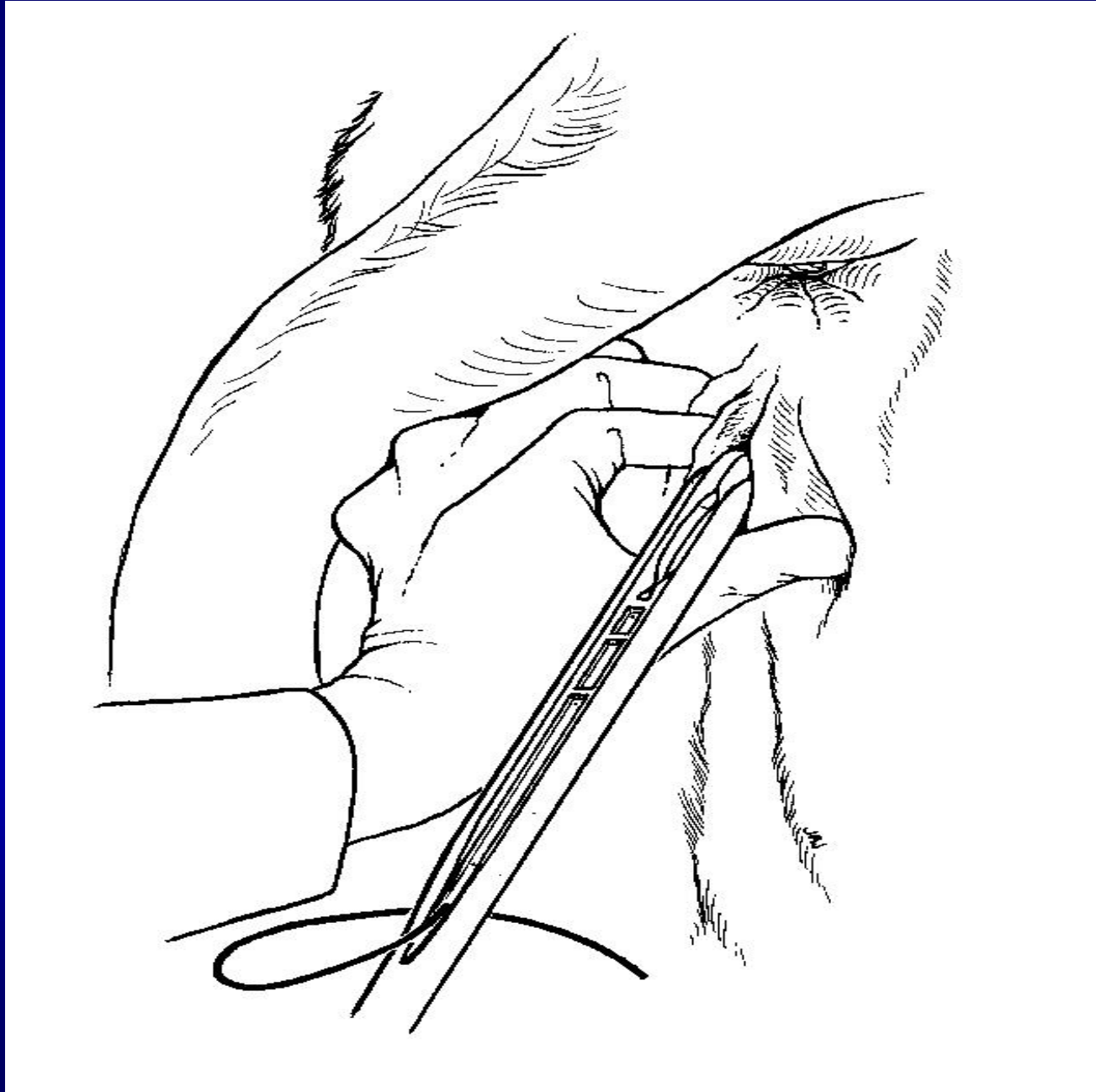


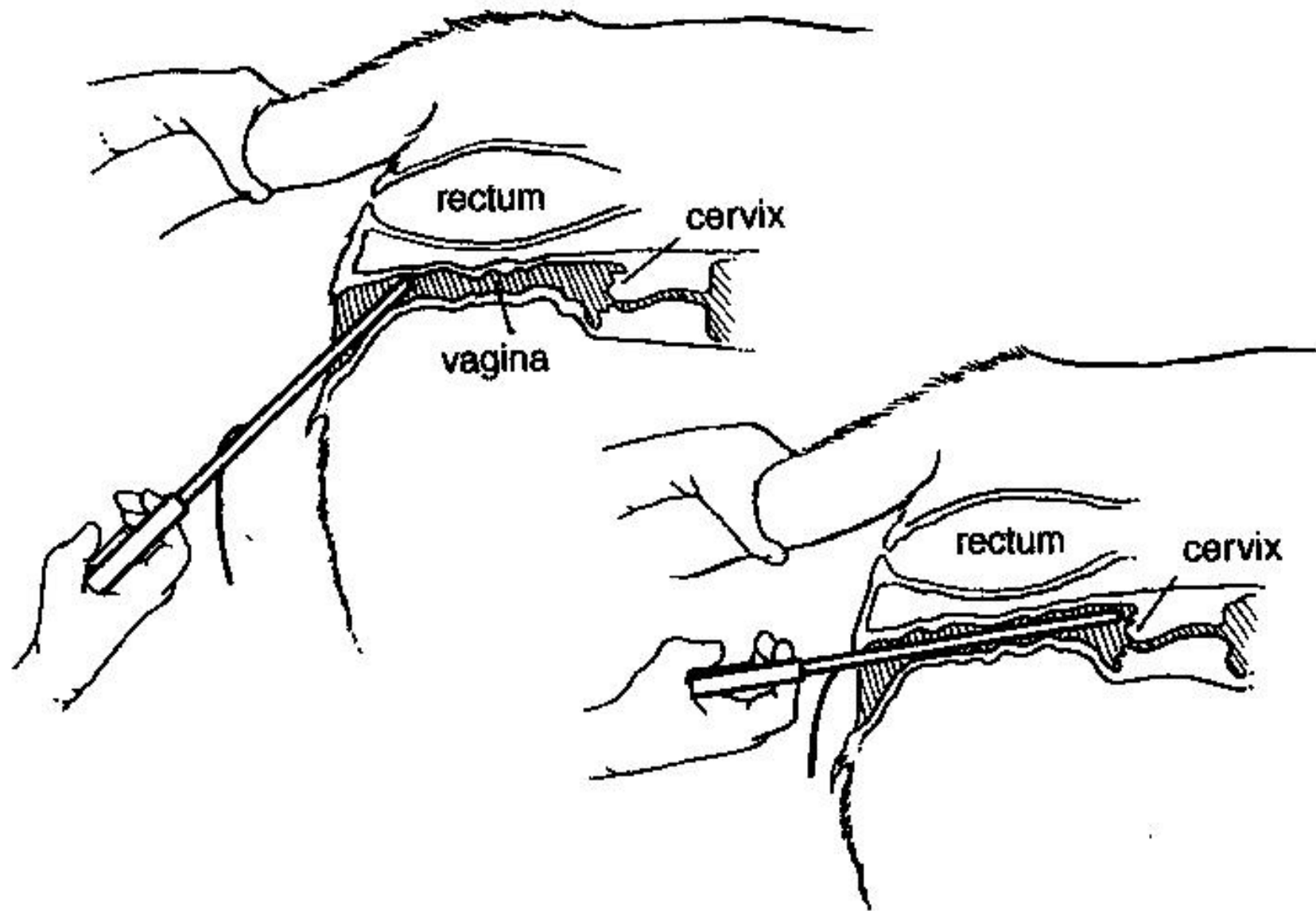
Folículo persistente

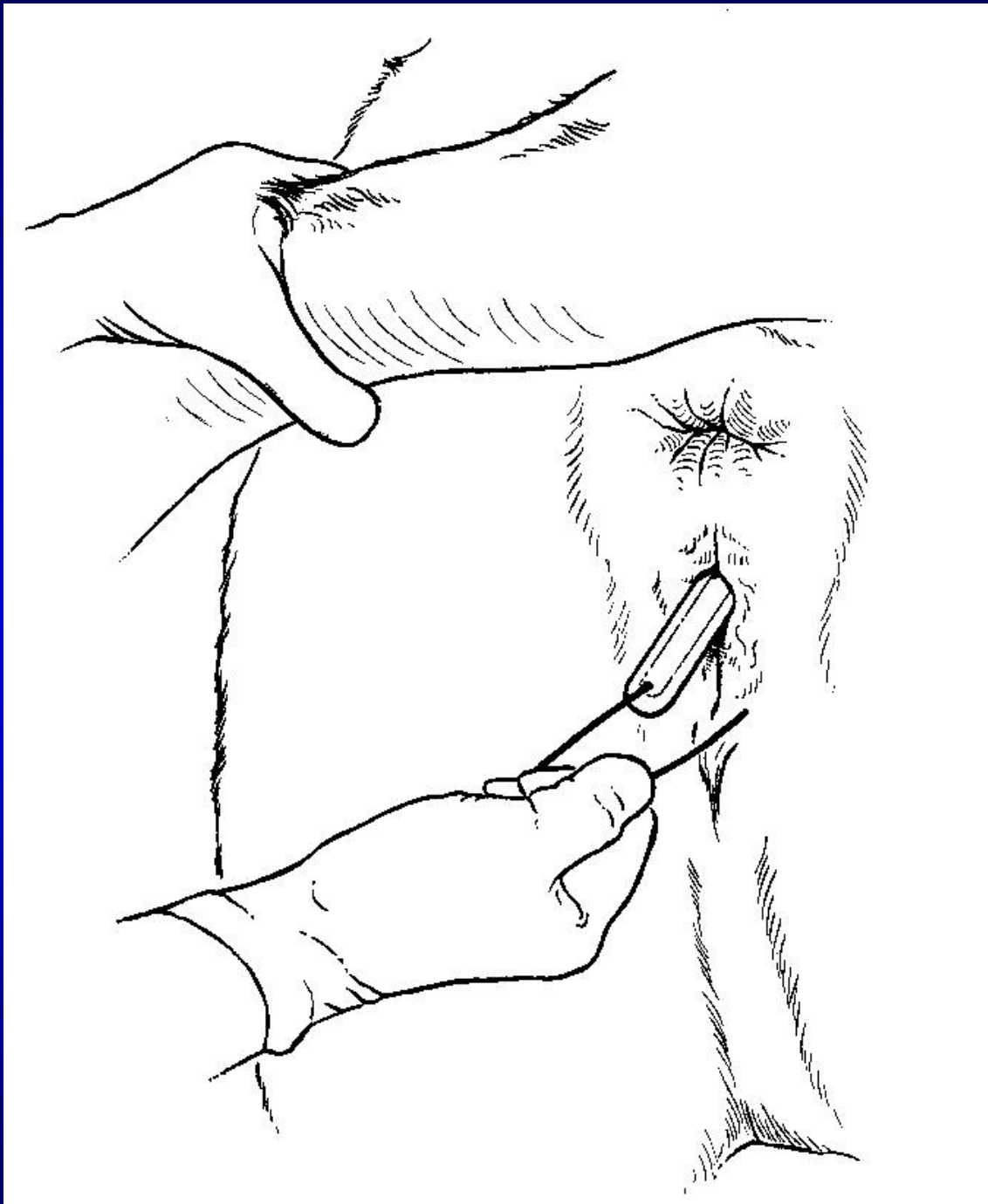


2. Controle do tratamento com P4 e da regressão do CL

Dispositivos intravaginales de progesterona







Implante auricular de Progestágeno



Implantes auriculares para o controle do ciclo estral e da ovulação



Inserção do implante auricular



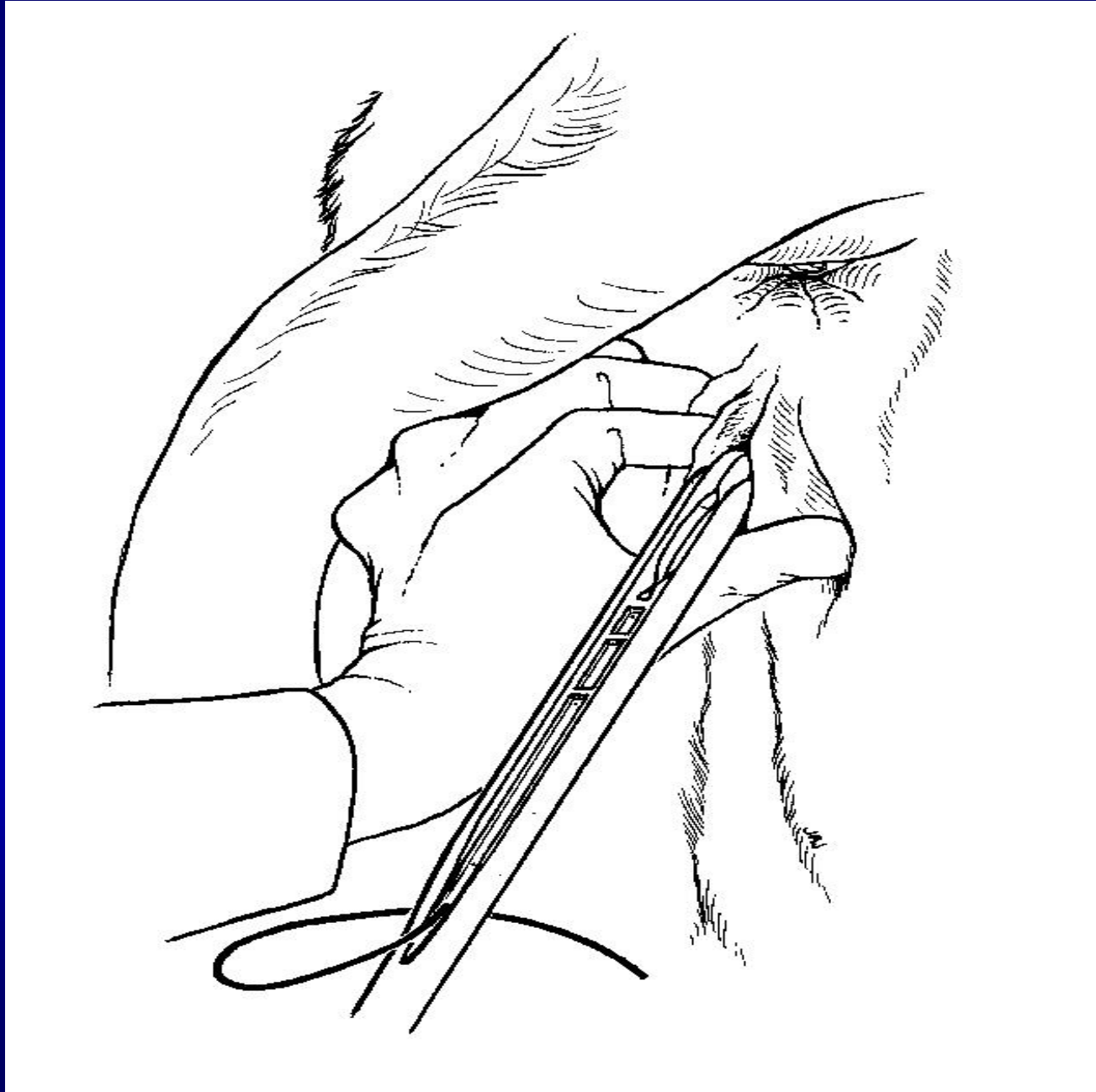
Retirada do implante auricular

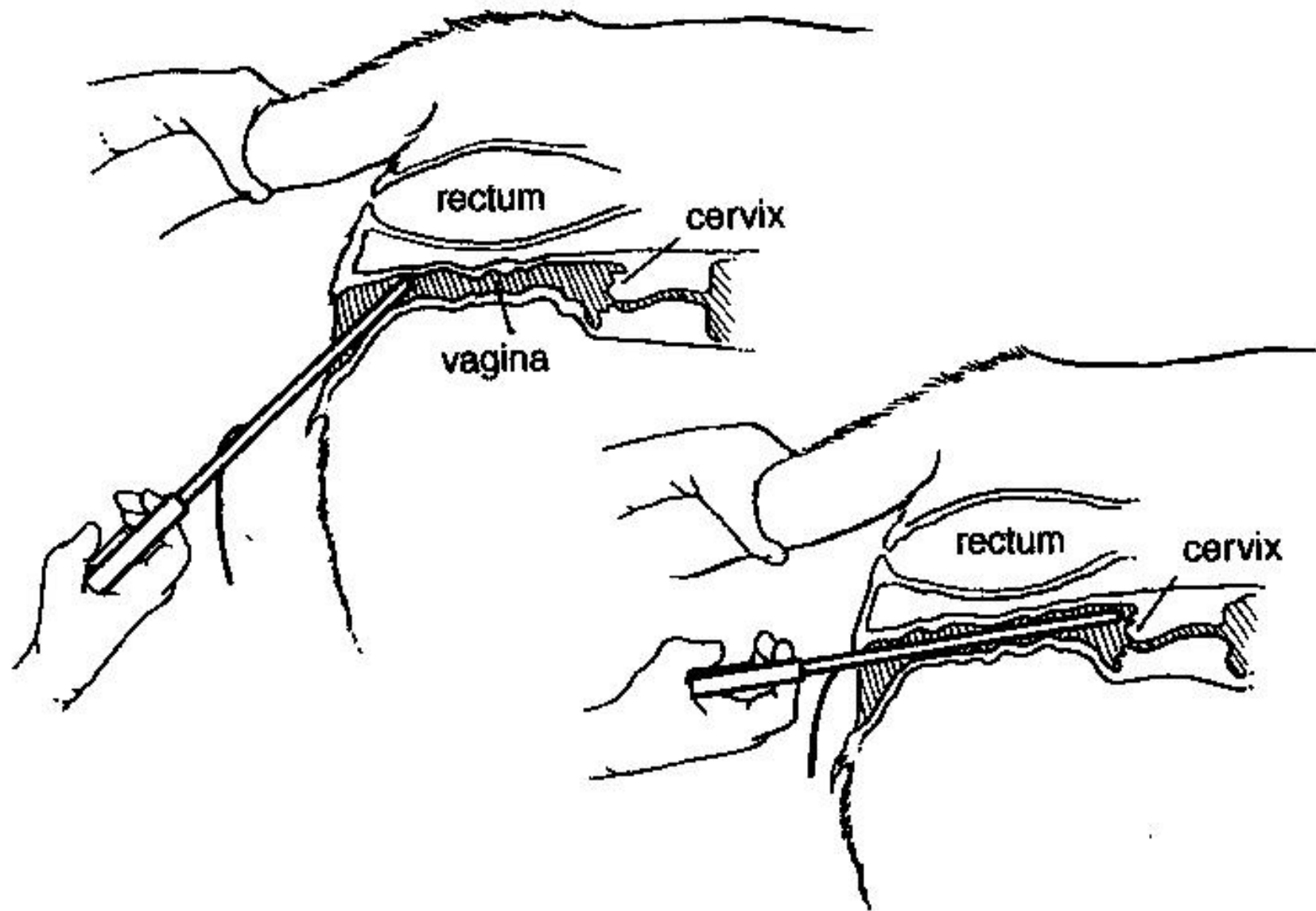


Dispositivos intravaginais de Progesterona



Dispositivos intravaginales de progesterona





Inserção do dispositivo intravaginal de P4



Dispositivo intravaginal P4



Inserção dos dispositivos



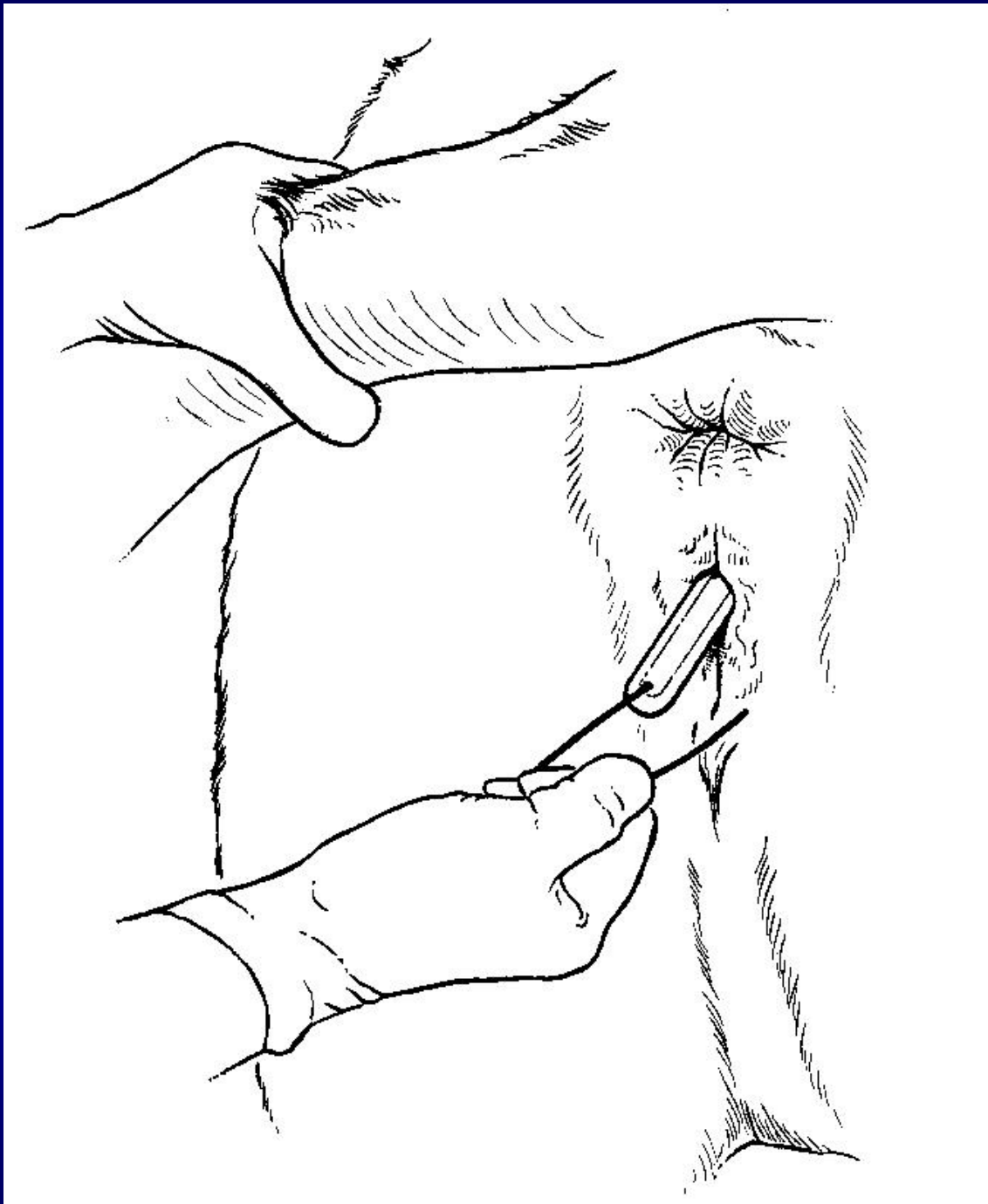
PRIMER
Monodose



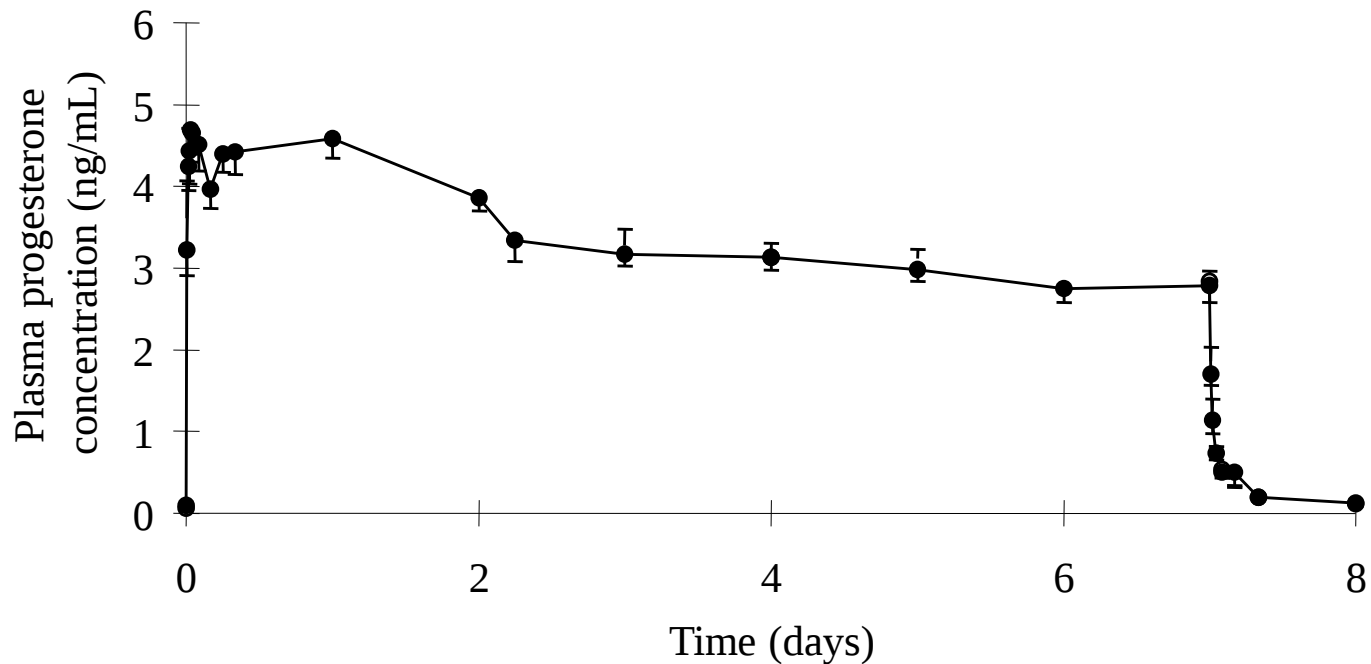
PRIMER PR

Sensibilidade das Novilhas de 14 meses ao dispositivo convencional





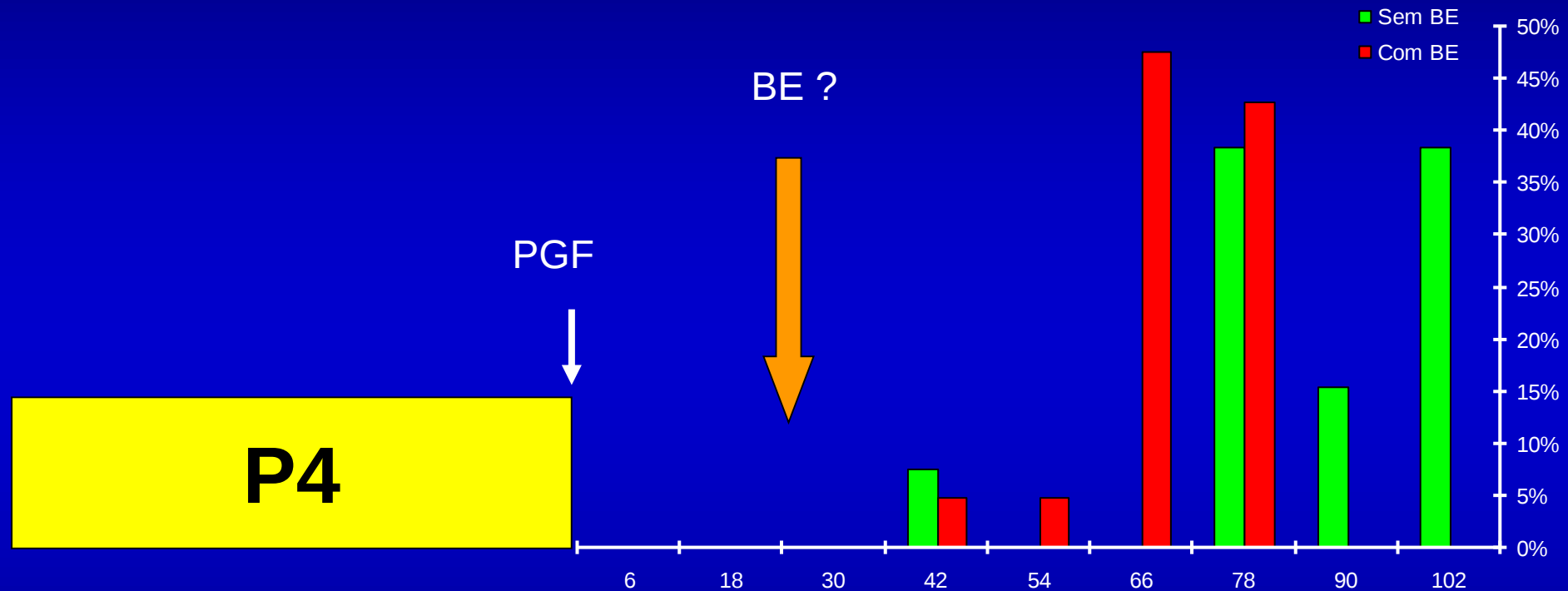
Blood Plasma Progesterone (intravaginal device)



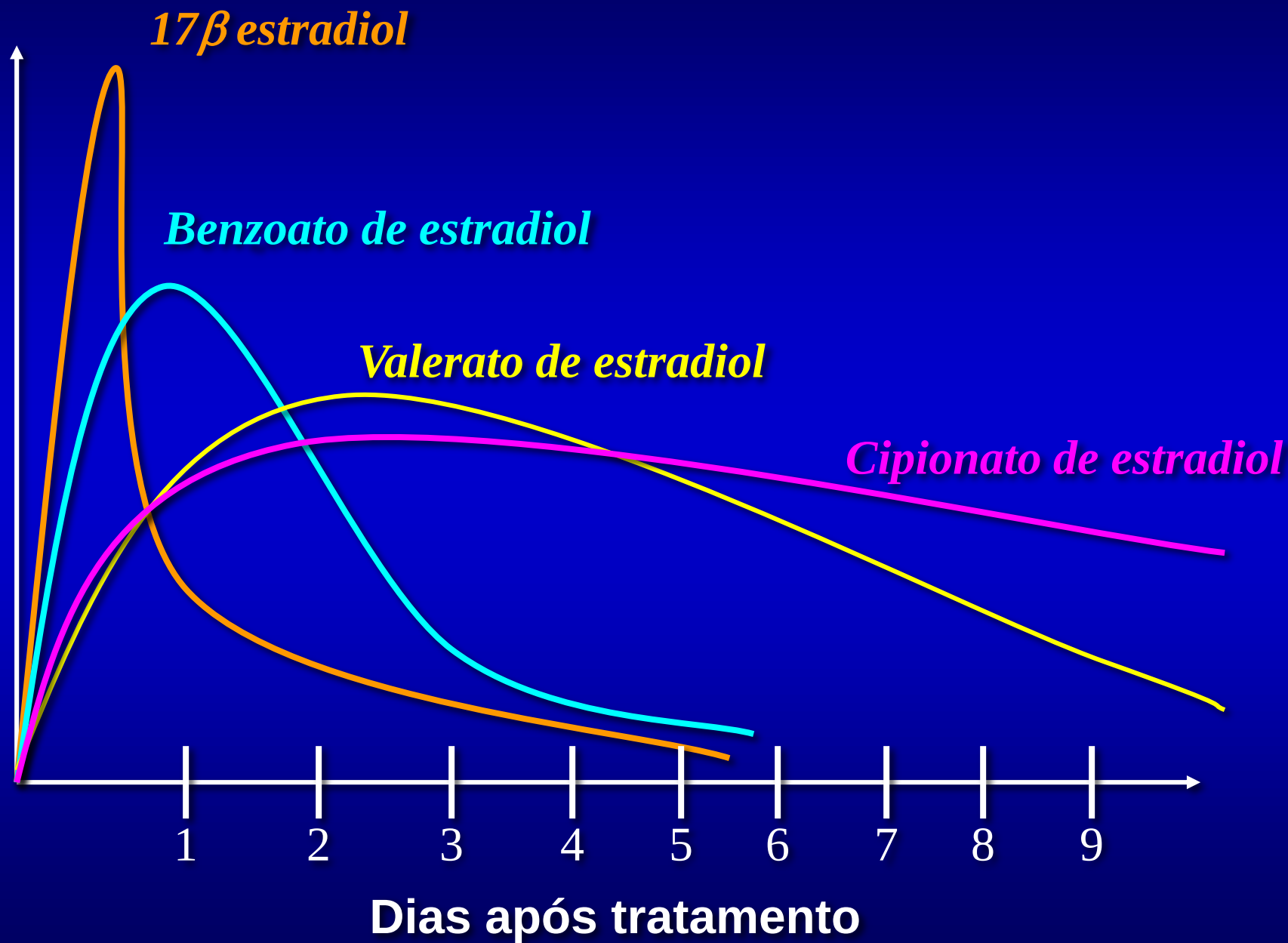
N = 8, error bars = SEM

3. Ovulação sincronizada

The importance of induced ovulation at the end of the protocol



EB improved the ovulation rate (54.2 vs. 80.8%)



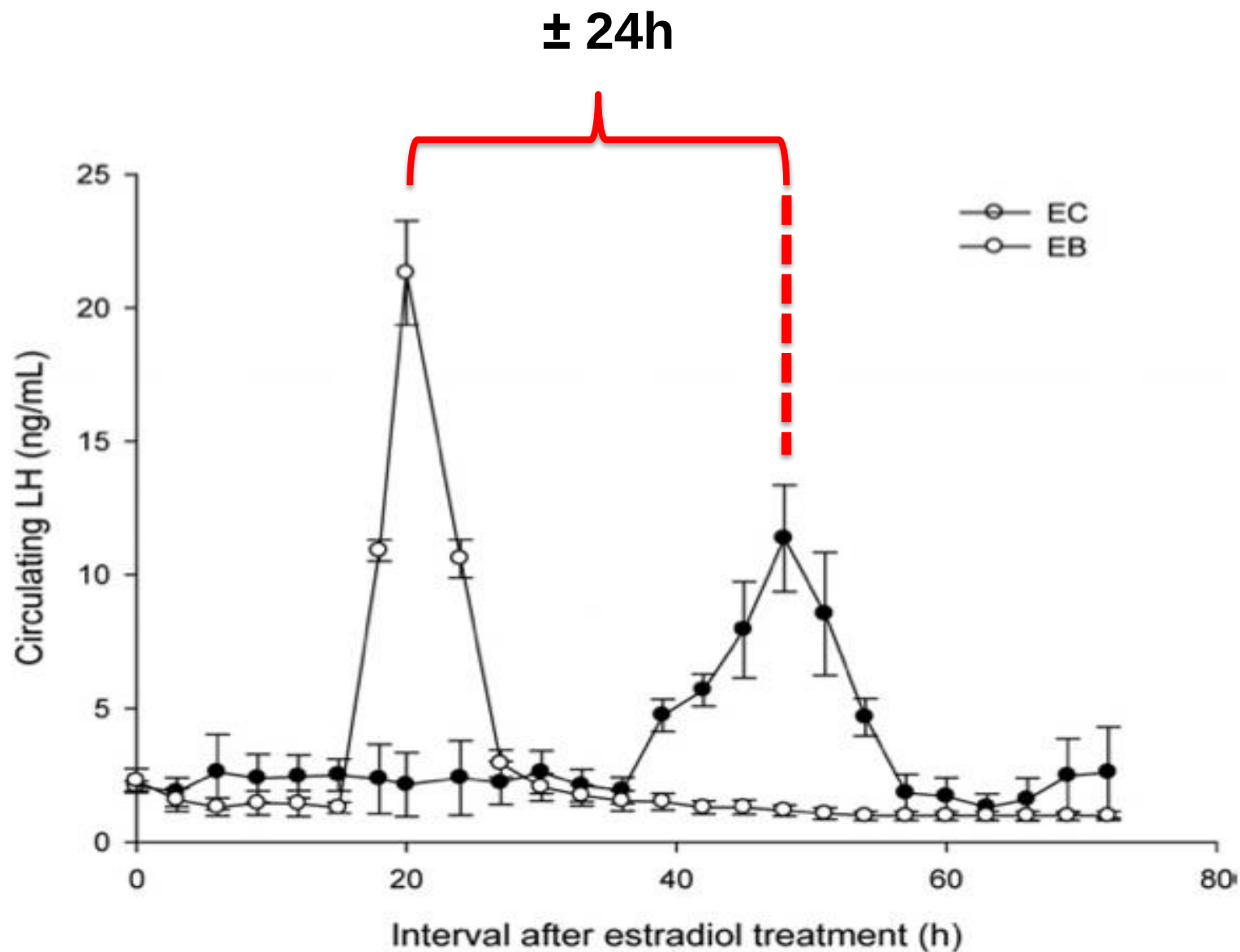


Fig. 2. Mean $\pm$ SEM effect of treatment with EC or EB on circulating LH concentrations in Nelore cows.

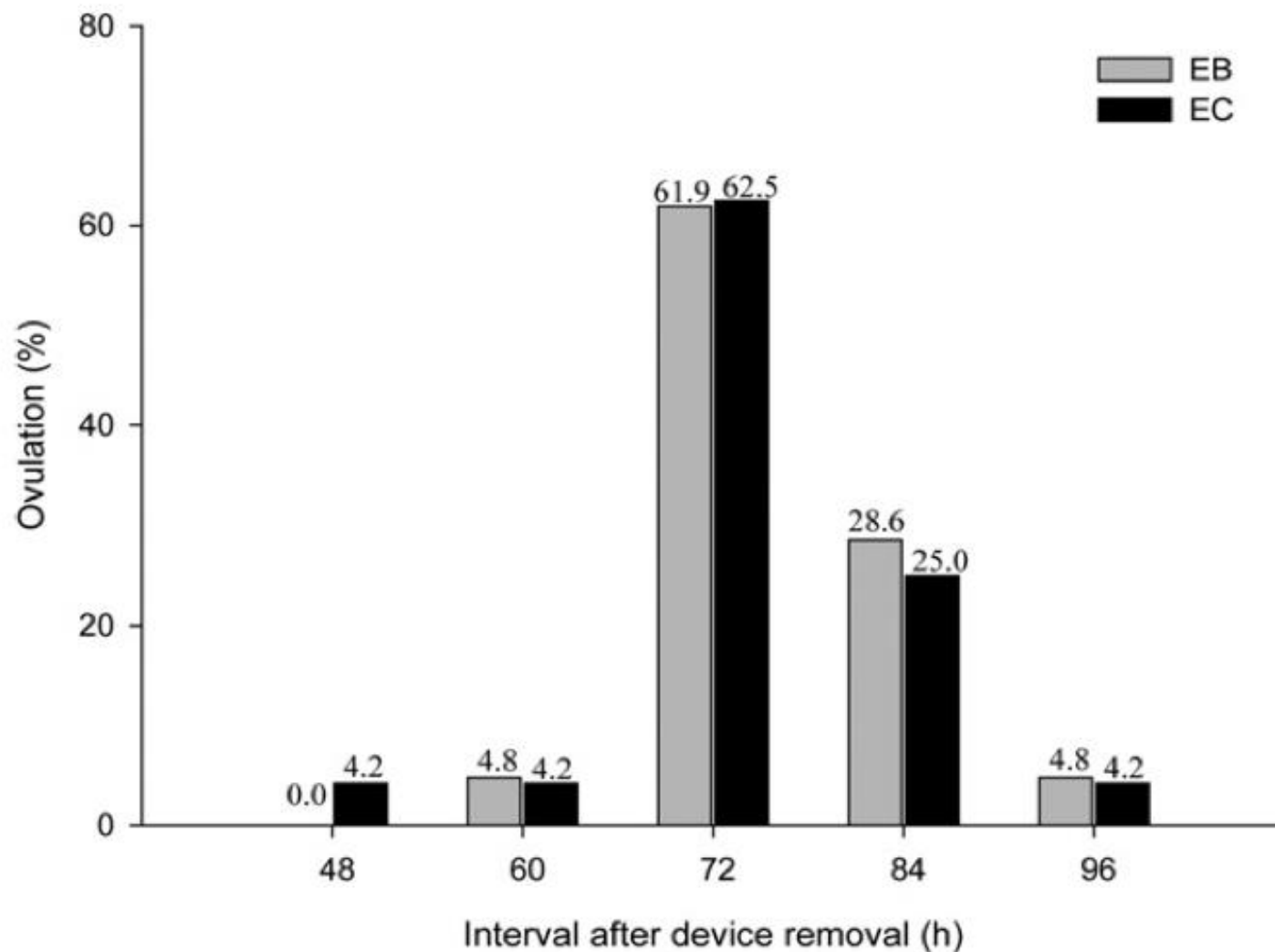


Fig. 3. Distribution of the time of ovulation (h) after P4 device removal in Nelore cows (*Bos indicus*) submitted to TAI according to EC treatment at P4 device removal (handled three times; n = 29) or EB 24 h after (handled four times; n = 27).

Table 3

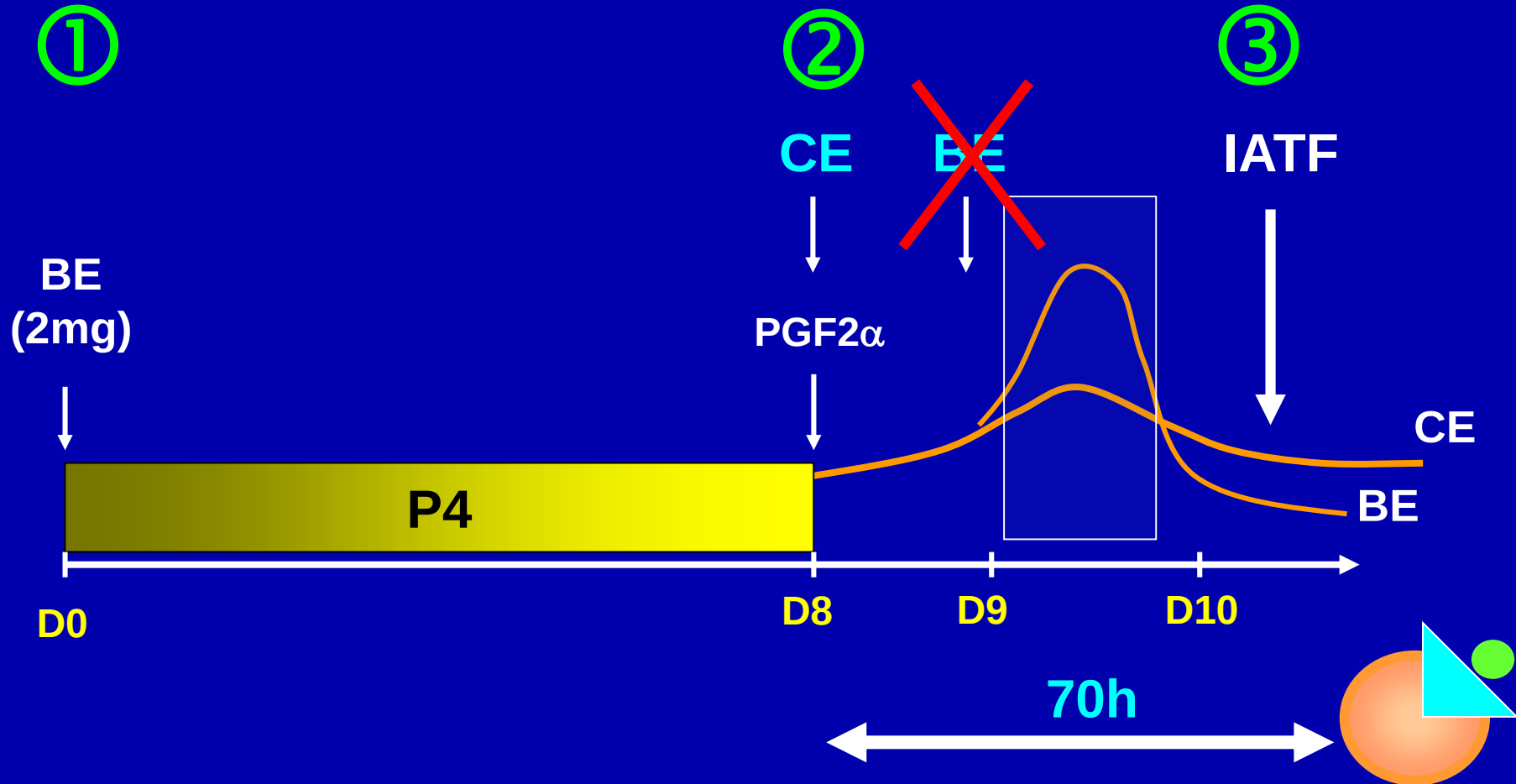
Risk factors for P/AI following two estradiol/progesterone-based synchronization protocols in suckled *Bos indicus* cows.

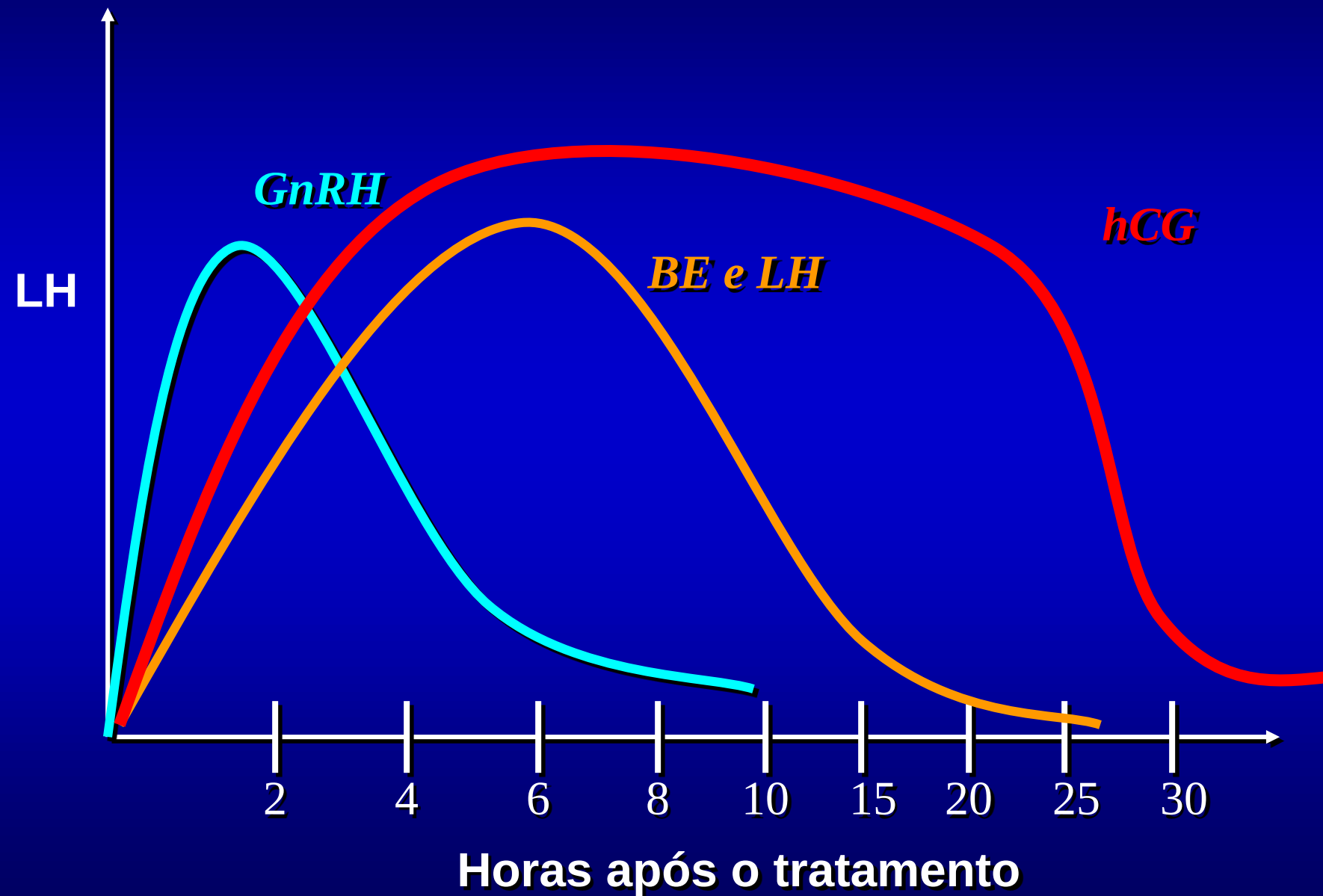
Variable	P/AI, % (n/n)	Adjusted OR (95% CI) ^a	P
Ovulation inducer			
EB	57.5 (277/482)	Referent ^b	0.22
EC	61.8 (291/471)	1.18 (0.91–1.53)	
Farm			
A	58.7 (229/390)	Referent ^b	0.15
B	60.2 (339/563)	1.24 (0.93–1.65)	
BCS category			
Low (2.0–2.5)	54.9 (218/397)	Referent ^b	0.01
Moderate to high (>2.5)	63.0 (350/556)	1.39 (1.07–1.81)	

^a OR, odds ratio; CI, confidence interval.

^b Referent, reference group for adjusted risk ratio.

PROTOCOLLO ECP vs BE PARA IATF





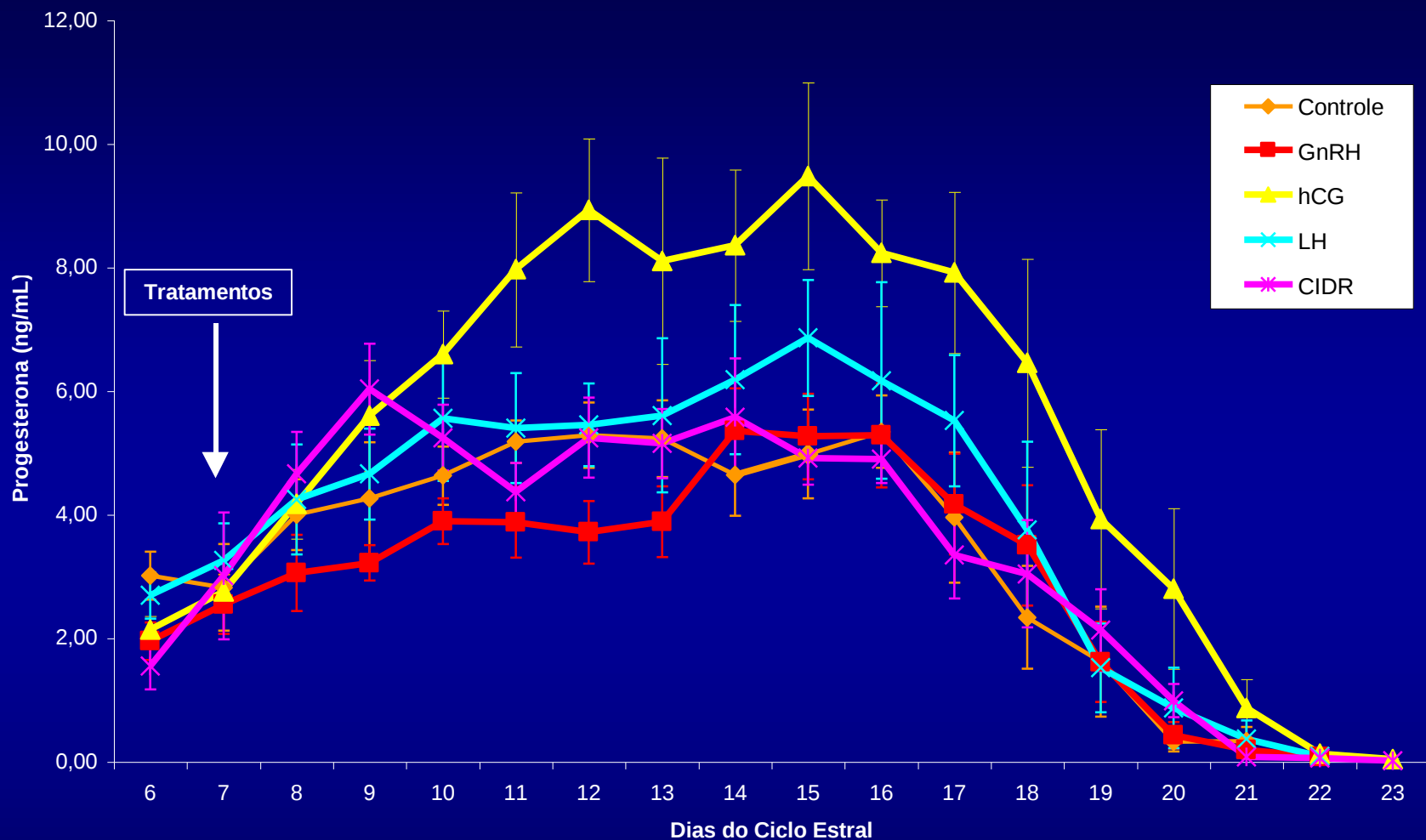


Gráfico 1. Concentração plasmática diária de progesterona (média $\pm$ erro padrão) em novilhas *Bos taurus* x *Bos indicus* tratadas no dia 7 do ciclo estral.

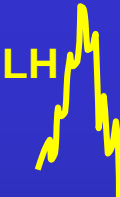
INTERVALO TRATAMENTO / OVULAÇÃO

Tratamento

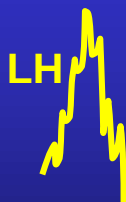
hCG
LH

} Indutor direto
(liga-se ao receptor do FD)

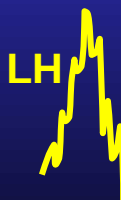
GnRH 2h

A yellow line graph showing a sharp rise in LH levels, peaking and then declining. The label 'LH' is written above the peak.

BE 22h

A yellow line graph showing a sharp rise in LH levels, peaking and then declining. The label 'LH' is written above the peak.

CE 44h

A yellow line graph showing a sharp rise in LH levels, peaking and then declining. The label 'LH' is written above the peak.

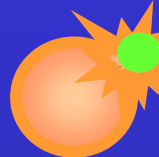
Ovulação

24 a 26h

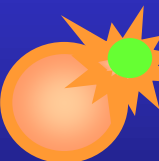
24 a 26h

An orange circle with a green dot in the center and a starburst effect, representing ovulation.

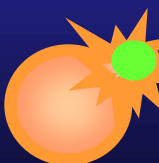
26 a 30h

An orange circle with a green dot in the center and a starburst effect, representing ovulation.

40 a 45h

An orange circle with a green dot in the center and a starburst effect, representing ovulation.

68 a 72h

An orange circle with a green dot in the center and a starburst effect, representing ovulation.

Crescimento folicular e ovulação no pós parto

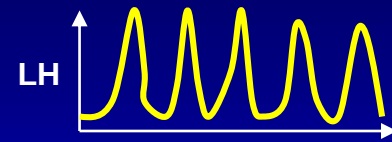
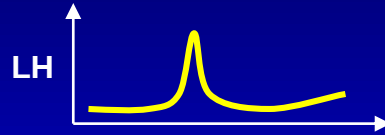
• Anestro pós parto



Nutrition



Suckling



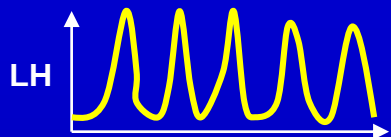
E2

P4

Parto

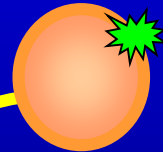
70 a 80 dias
IEP=12m

160 dias
IEP=15m



E2

P4



P4

Estro



Estro



P4

P4

P4

Parto

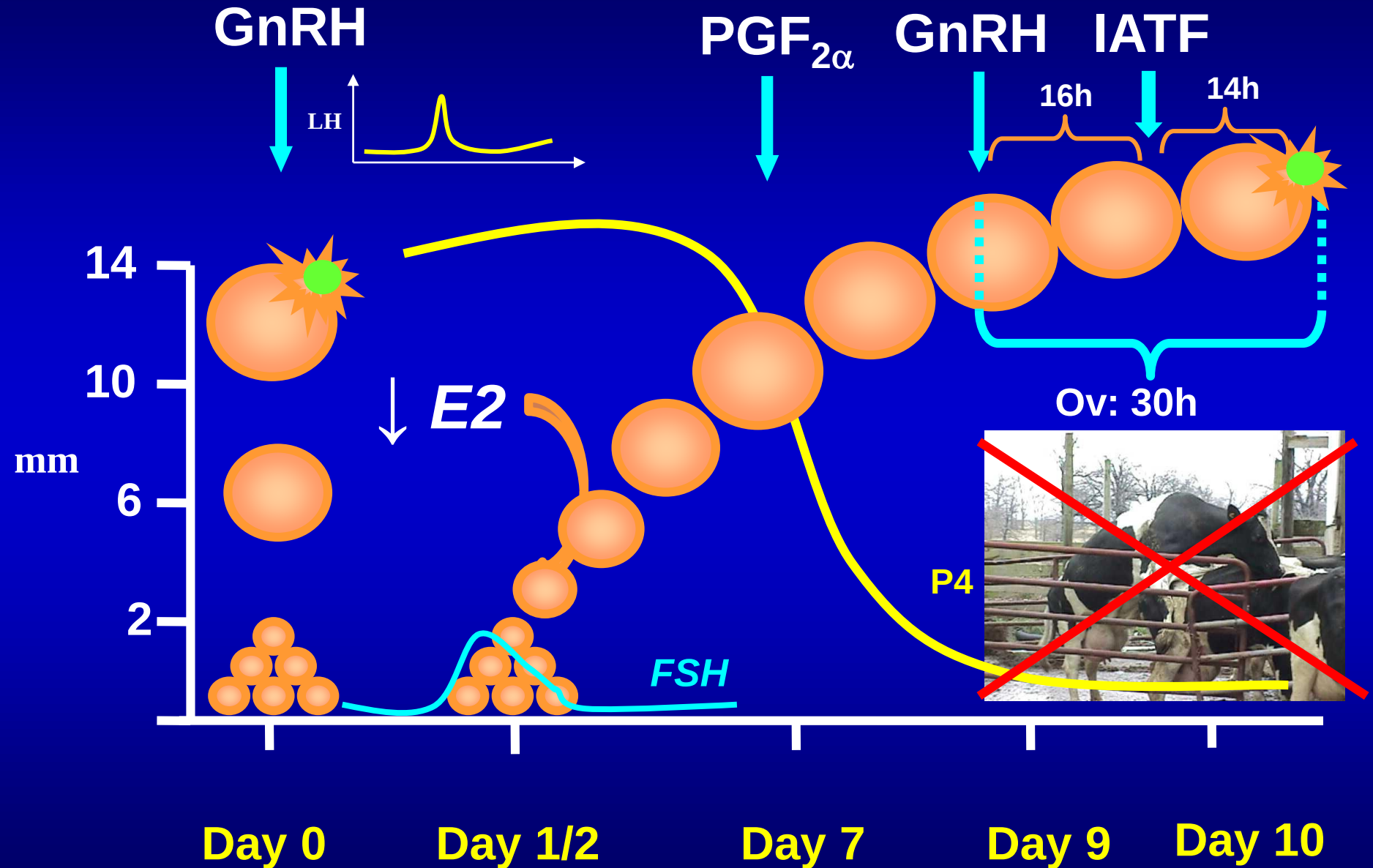
50 dias
IEP=11,1m

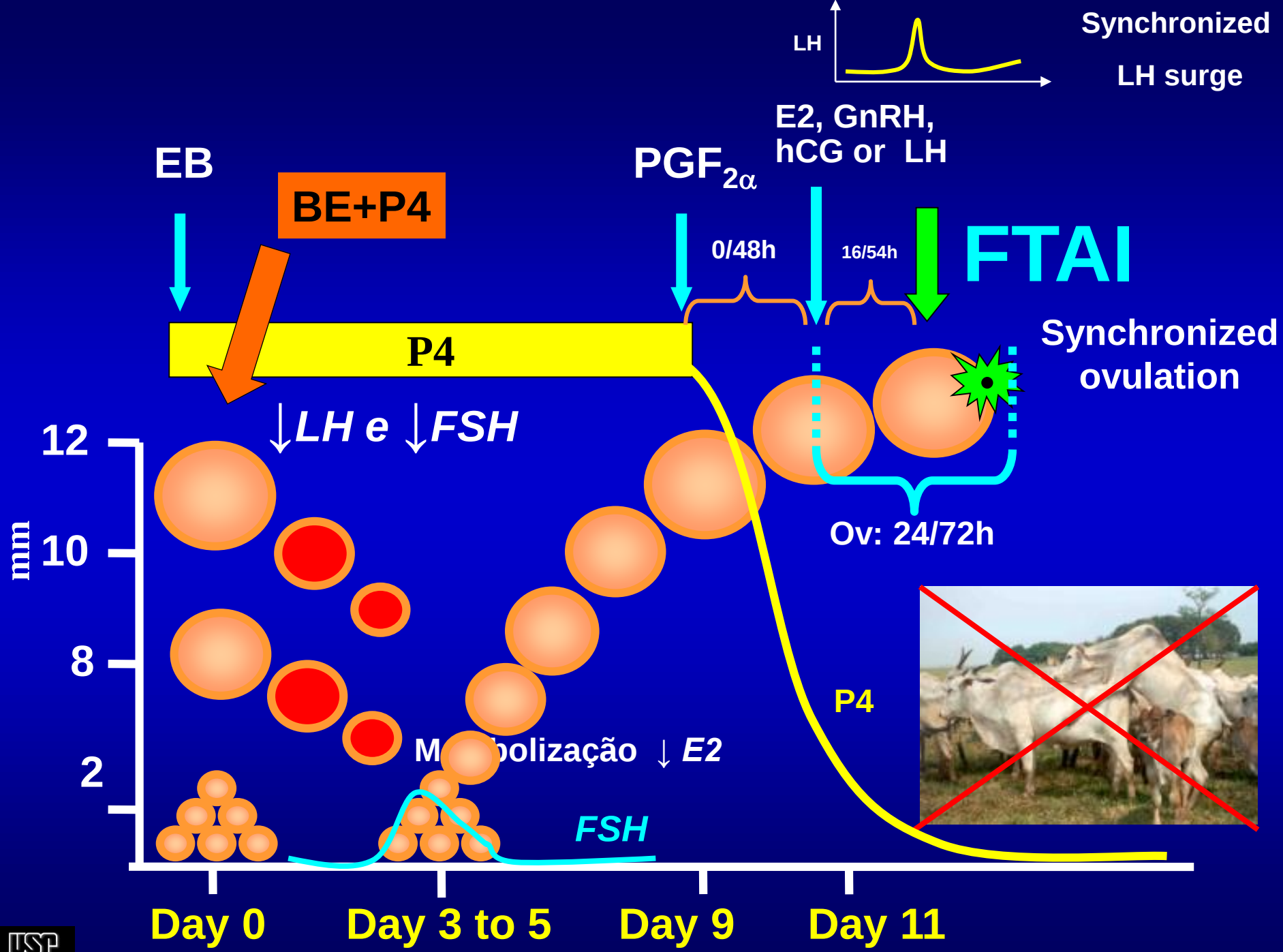
Inseminação artificial em tempo fixo (IATF)

- ✓ GnRH + PGF (Ovsynch-Cosynch)
- ✓ Progesterona e Estradiol

Sem detecção de cio

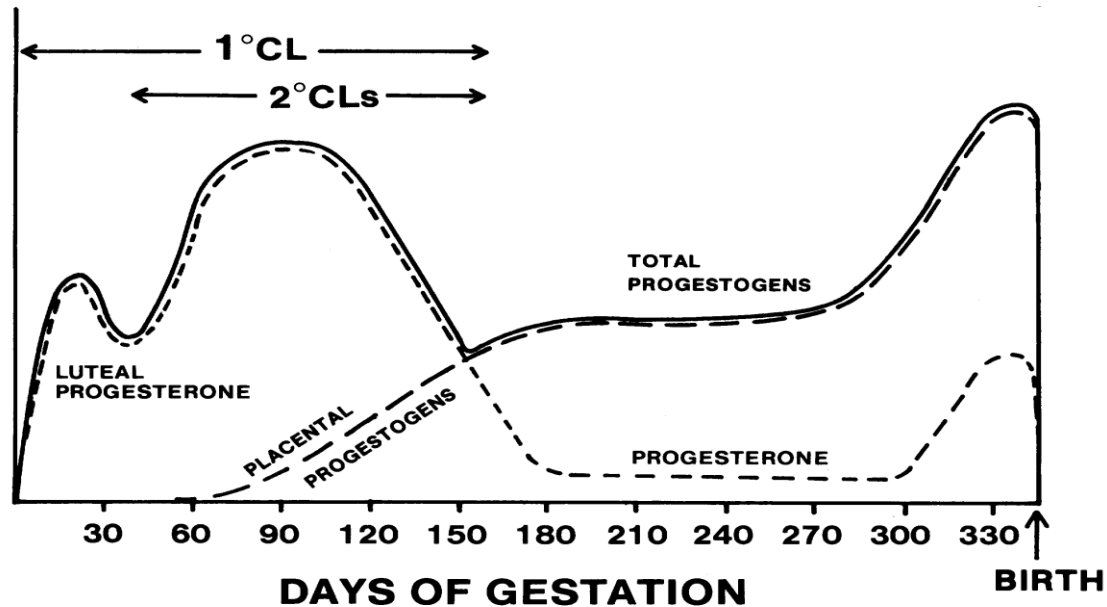
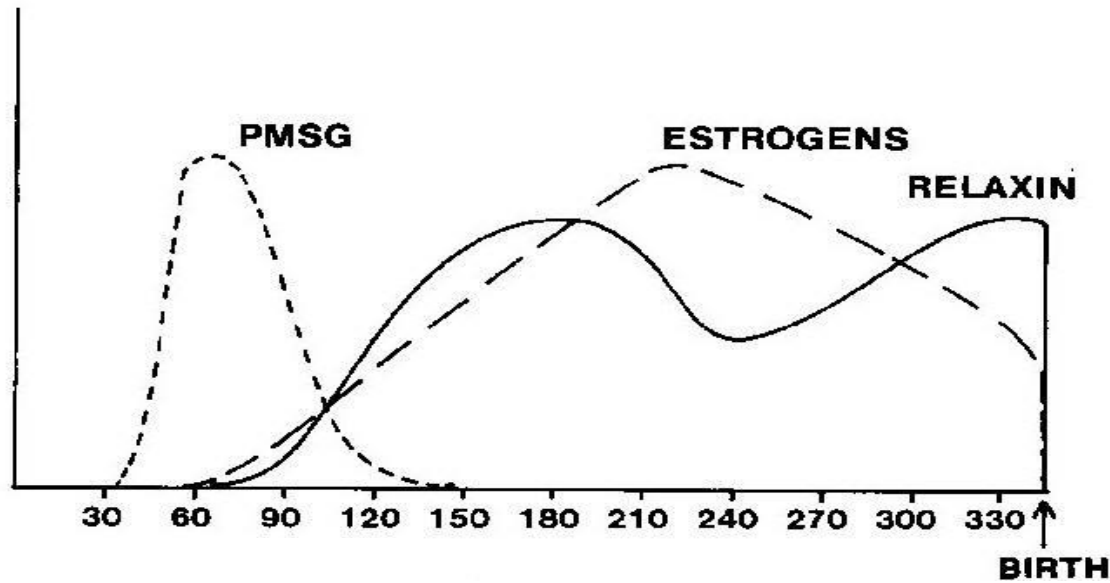
Dinâmica folicular - OVSYNCH





Tratamento com eCG nos programas de sincronização para IATF

Endocrinologia da gestação da égua



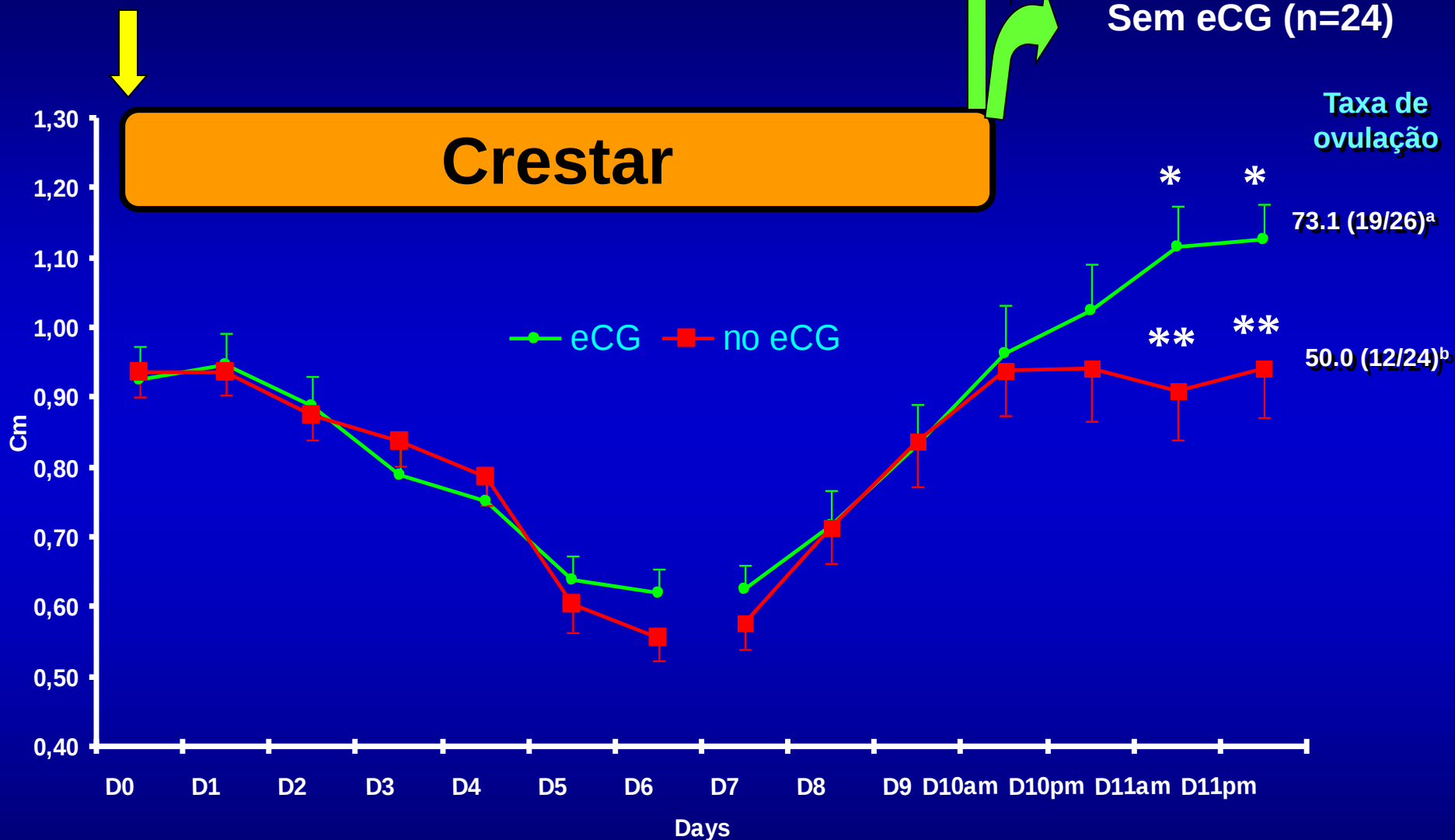
Efeito da eCG na dinâmica folicular de vacas de corte



5,0mg Estradiol valerate+
3,0 mg Norgestomet i.m.

Com eCG (400IU; n=26)

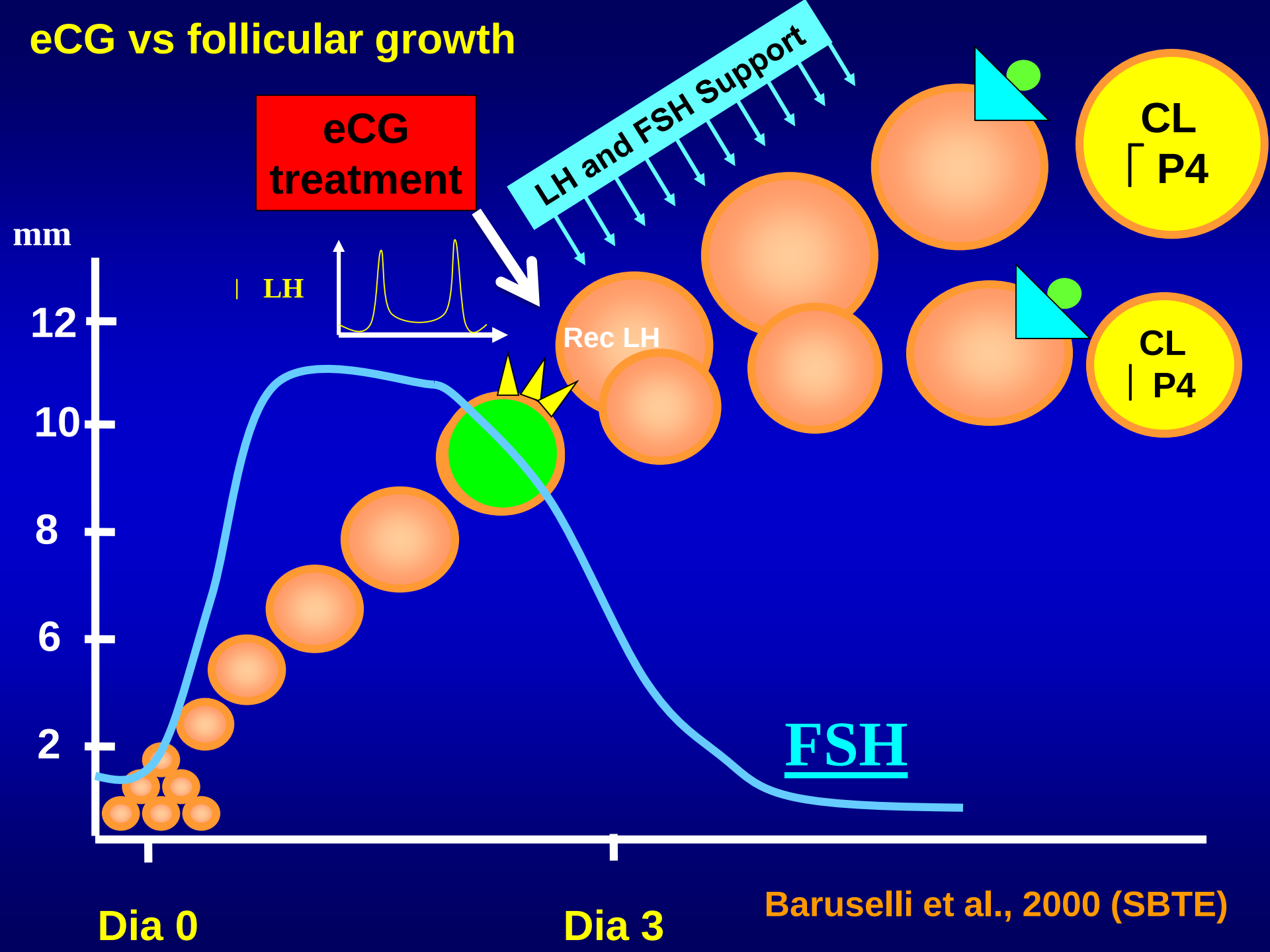
Sem eCG (n=24)

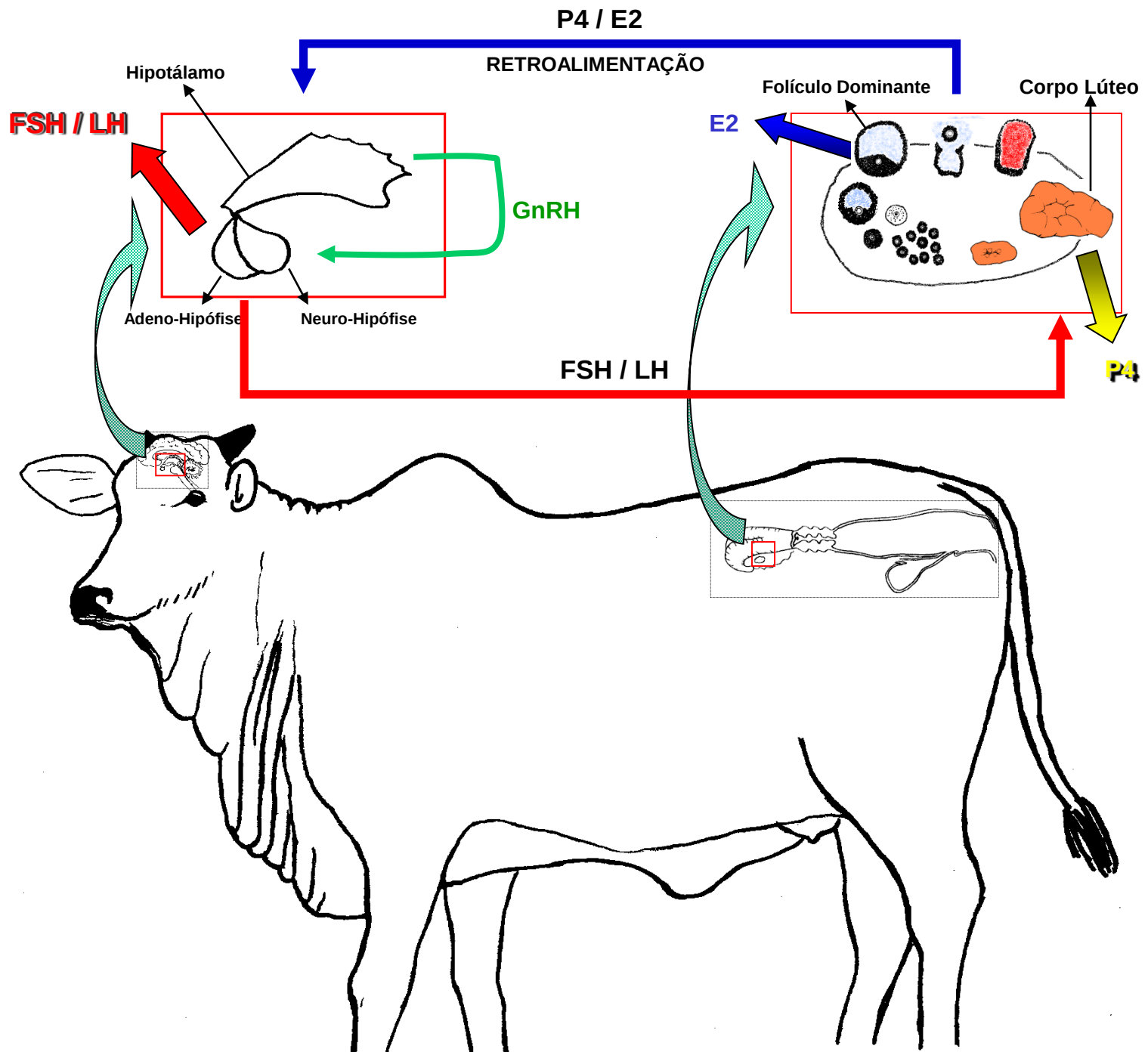


Graphic. Follicular dynamics during ovulation synchronization protocols according to treatment with eCG on implant removal in lactating *Bos indicus* cows. Pirassunugna, 2004

Sá Filho et al., 2004 (SBTE)

eCG vs follicular growth





**O futuro da reprodução animal é
controlar o crescimento
folicular e a ovulação para
otimizar a aplicação de
biotecnologias da reprodução
para o melhoramento genético
com alta eficiência reprodutiva**