

# Reprodução de precisão: a atuação do especialista na produtividade das fazendas

Gabriel A. Bó y Pablo Chesta



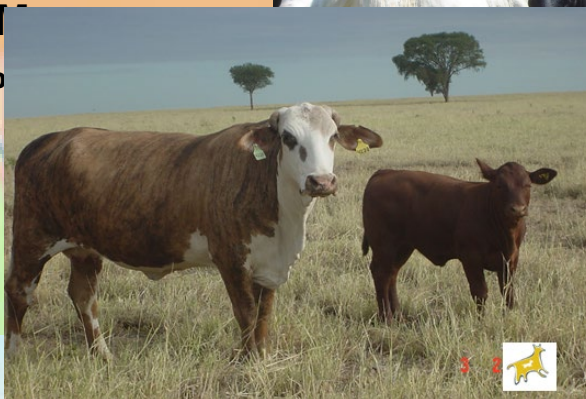
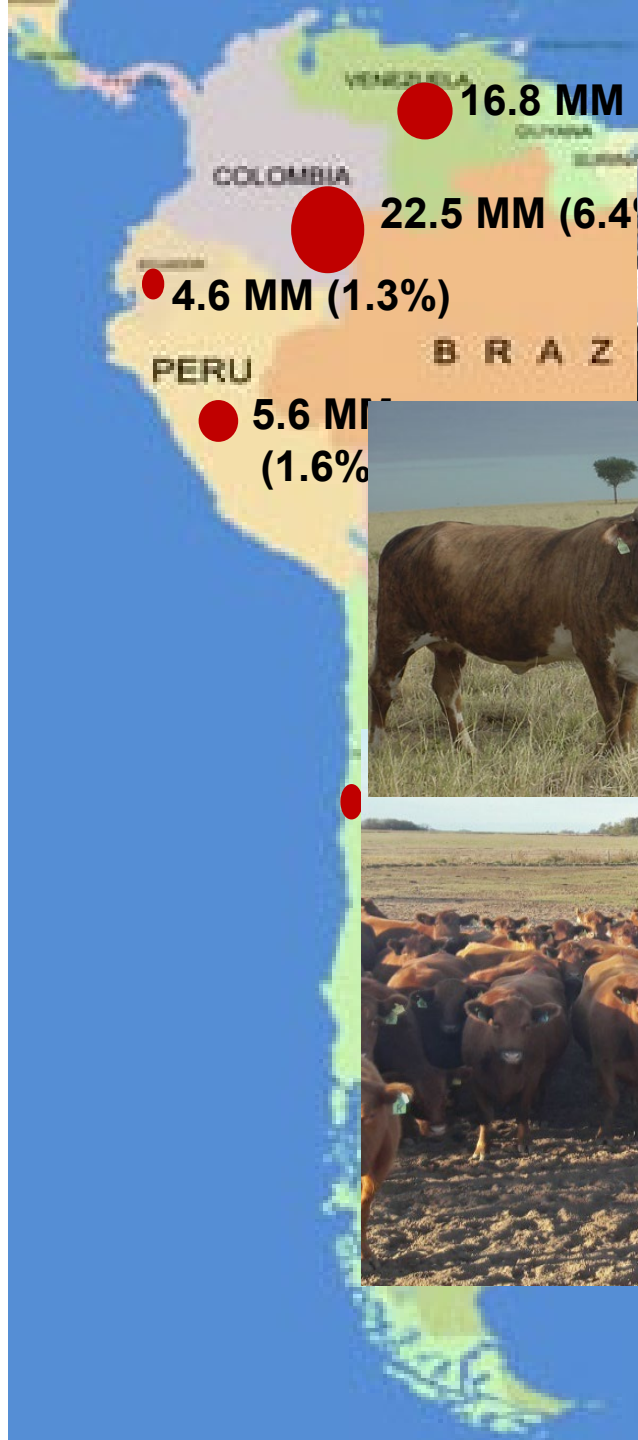
<sup>1</sup>Instituto de Reproducción Animal Córdoba (IRAC), Zona Rural General Paz, (5145) Córdoba, Argentina;

<sup>2</sup>Instituto de Ciencias Básicas y Aplicadas, Carrera de Medicina Veterinaria, Universidad Nacional de Villa María, Villa del Rosario, Córdoba, Argentina

e-mail: [gabrielbo62@gmail.com](mailto:gabrielbo62@gmail.com)



UNIVERSIDAD  
NACIONAL DE  
VILLA MARIA



# Number of cattle in South America

**Total: 351.8 MM (23.9% cattle)**

Source: FAOSTAT  
27/1/2017

Baruselli et al., 2018

# Productividad de los principales países ganaderos

Estimaciones	Stock	Partic.	Tasa	Tasa	Productividad
USDA	Total	Hembras	Extracción	Destete	Stock
2019	(mill. cab.)	(% stock)	(% stock)	(% vacas)	(kg/animal)
Argentina	53,8	44%	25%	61%	56,2
Australia	26,0	48%	30%	70%	84,6
Brasil	238,2	43%	17%	49%	42,8
Canadá	11,5	41%	30%	93%	110,9
Nueva Zelanda	10,2	58%	41%	80%	64,3
Estados Unidos	94,8	43%	36%	89%	131,3
Uruguay	11,5	38%	19%	64%	47,4



# Fatores econômicos determinantes em uma fazenda de gado de corte

- Custos de produção (alimentos, medicamentos, mão de obra, etc.)
- Preço de venda do bezerro
- Porcentagem de bezerros desmamados por vaca em serviço.
- Perda de peso no desmame dos bezerros.

**Eficiência Reprodutiva**

# Cuáles pueden ser las causas de que las vacas con cría no se preñan al principio de la temporada?



En sistemas pastoriles sólo el 10 al 30% de las vacas tienen un CL al inicio del Servicio!



# Protocolos de IATF en Vacas y Vaquillonas de Carne



**GnRH**

**PGF**

**GnRH + FTAI**

**P4**

**D 0**

**D 5**

**D 9.5**

**EB**

**eCG**

**PGF+ECG**

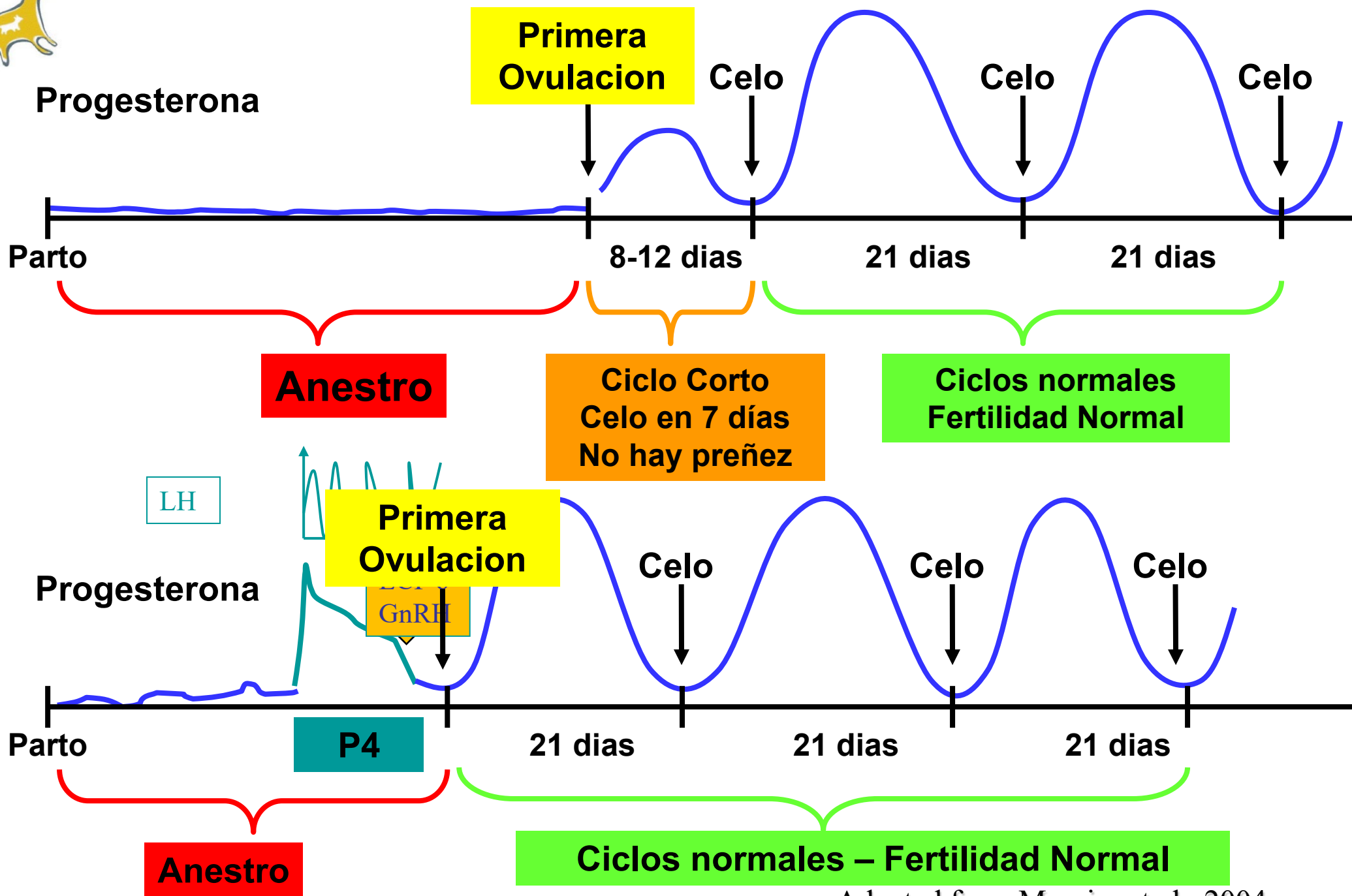
**FTAI**

**P4**

**D 0**

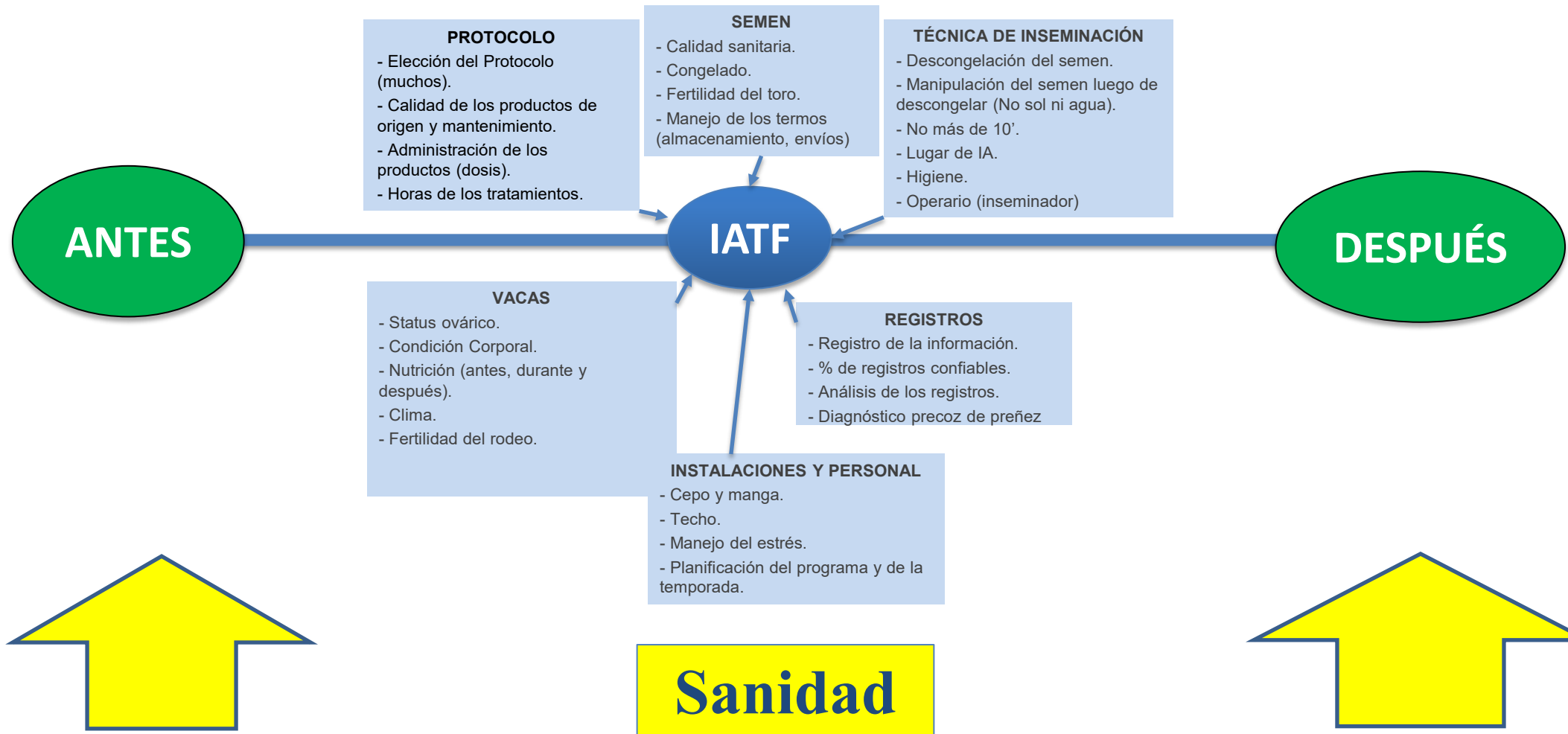
**D 8**

**D 10**



Adapted from Moreira et al., 2004

# Cómo logramos aumentar la cantidad de Vacas preñadas?





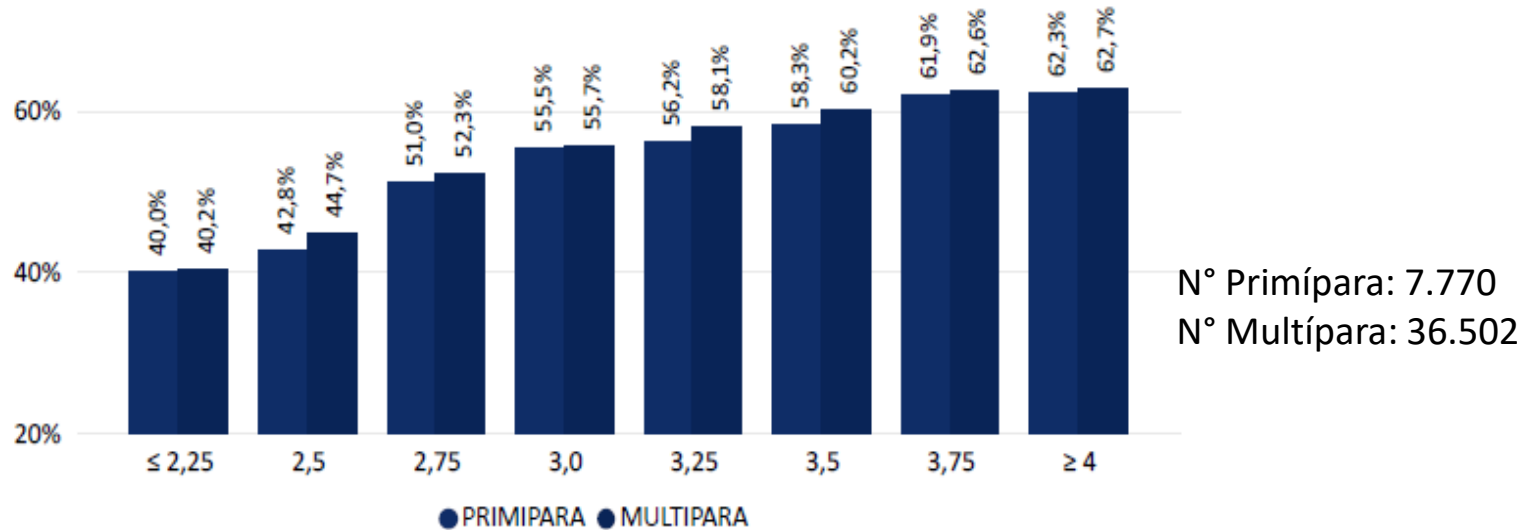
# Efecto de la Nutrición



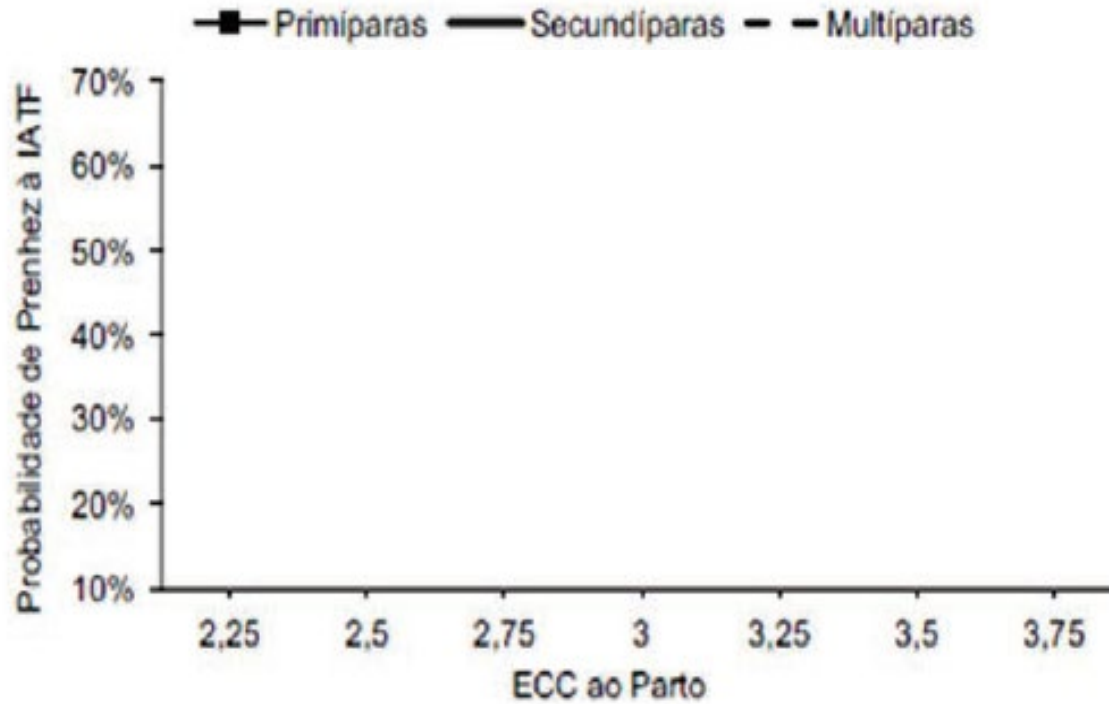
# Condición corporal y tasa de preñez



“A foto é importante...mas o filme....??, influencia???”



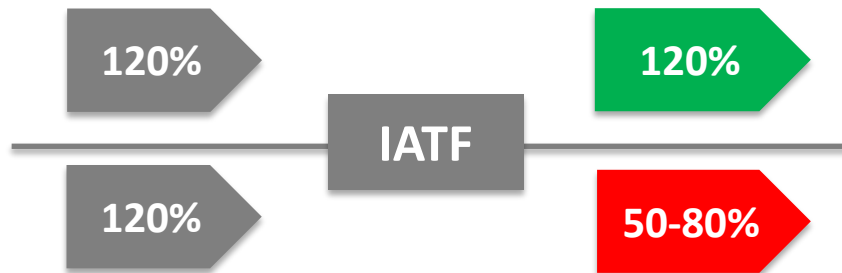
# Probabilidade de Preñez a la 1er IATF según CC al parto



Preñez a la primer IATF según CC al parto. Nelore lactante primípara (P=0.0006; lineal), secundípara (P=0.0009; lineal) y múltipara (P=0.0012; lineal).

Carvalho et al., 2017

# Nutrición después de la IATF



**50-80%**

## - Menor tasa de preñez!

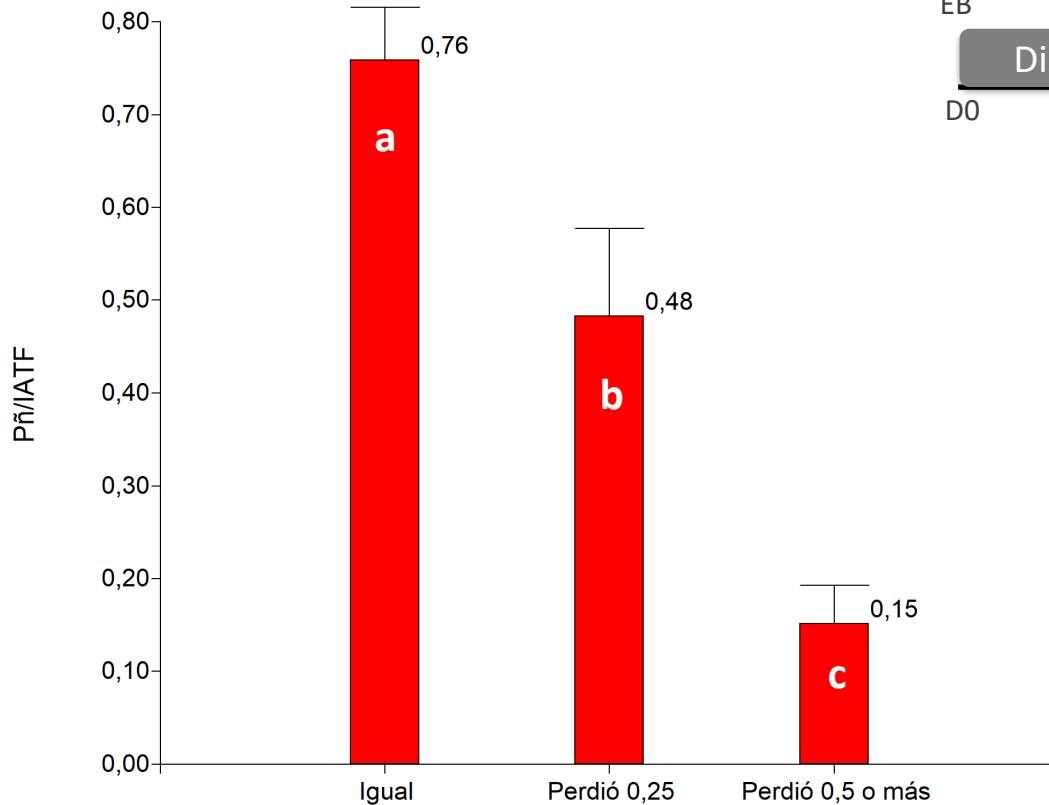
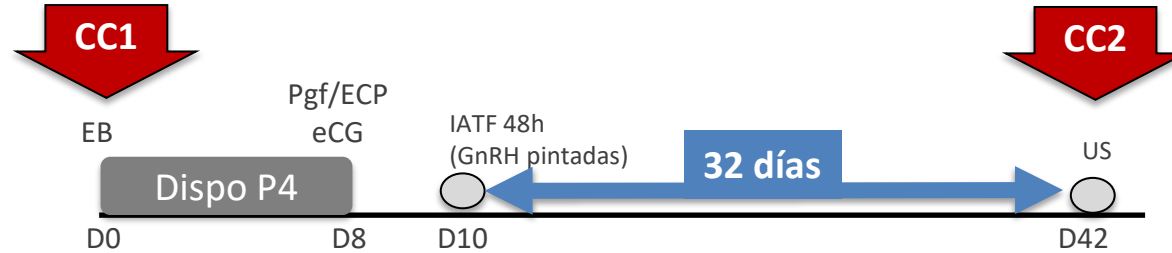
- Peor Calidad embrionaria
- Desarrollo embrionario retardado
- Embrión con menor cantidad de blastómeros

Grupo Ganancia: 120% requerimientos NRC  
Grupo Pérdida: 50-80% requerimientos NRC

# Resultados a la IATF según el cambio en la CC



CC1: inicio del protocolo de IATF  
 CC2: diag. de gestación



166 Vacas con Cría  
 Angus Neg y Col

Promedio  
 CC1= 3,2  
 CC2= 2,9

**Resultado Gral:**  
 42% Pñ/IATF

Categ	CC	Dif	Variable	n	Media	D.E.
Igual			RESULTADO	58	0,76	0,43
Perdió 0,25			RESULTADO	29	0,48	0,51
Perdió 0,5 o más			RESULTADO	79	0,15	0,36

Valores p  
 Toro= 0,282 / Dif CC<0,001 (abc)

MV Iván Kuri (equipo Concept Plus)

# Efectos de la Sanidad

Presencia de animales PI para BVDV en rodeos de carne.

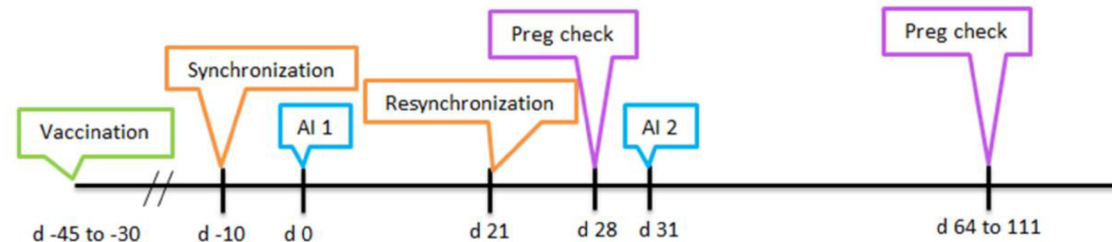
Animales vacunados previamente al servicio, sincronización, resincronización y repaso con toros

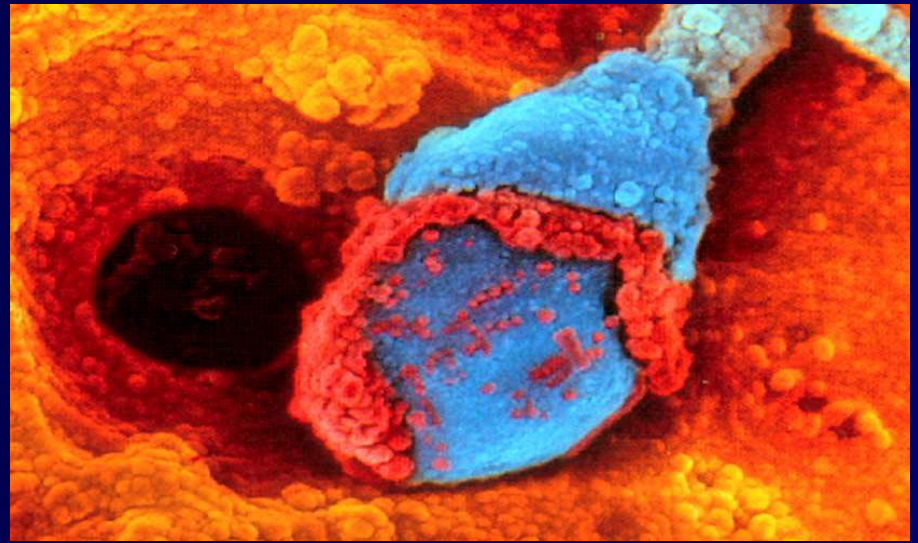
Animales expuestos a PI preñez final: 68% vs 88% no expuestos

**Table 2.** Influence of BVDV infection on estrus expression and pregnancy rates.

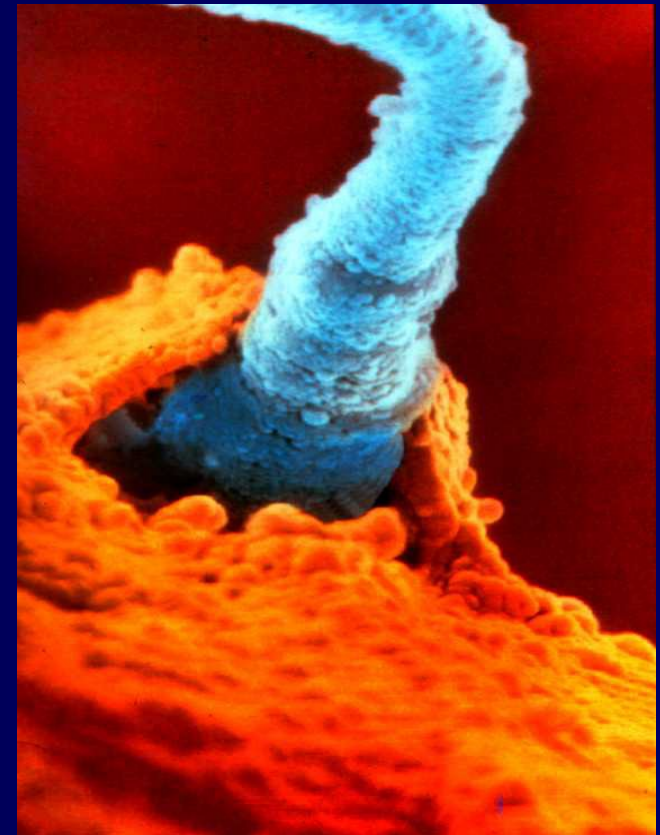
BVDV Status	Herds (n)	# Hd	Estrus expression		Pregnancy			Breeding Season
			AI 1	AI 2	AI 1	AI 2	AI 1 and 2	
Infected	4	456	54 ± 2.3% <sup>c</sup>	56 ± 2.9%	34 ± 2.3% <sup>a</sup>	37 ± 4.4% <sup>e</sup>	51 ± 2.3% <sup>a</sup>	68 ± 3.1% <sup>a</sup>
Non-infected	5	442	62 ± 2.9% <sup>d</sup>	61 ± 3.9%	56 ± 2.3% <sup>b</sup>	51 ± 9.5% <sup>f</sup>	68 ± 2.3% <sup>b</sup>	88 ± 6.9% <sup>b</sup>

Values within a column having different superscripts are different <sup>ab</sup>*P* < 0.01, <sup>cd</sup>*P* = 0.04, <sup>ef</sup>*P* = 0.06





*Importancia  
de la Calidad  
Seminal en  
los  
programas  
de IATF*



# **Por qué semen de baja calidad puede entrar en el mercado**

- ❖ **Mala manipulación del semen (7%; Stroud et al., 2006)**
- ❖ **Fluctuaciones no detectables de la fertilidad del toro**
- ❖ **Mala calidad del Microscopio para evaluar el semen pre y pos congelado**
- ❖ **Experiencia de la persona encargada del control de calidad en el laboratorio**
- ❖ **Presión para producir semen por parte del dueño**
- ❖ **Toros de razas de carne que se están preparando para las exposiciones**

A.D. Barth



**Porque hacer Morfología si la motilidad es normal?**

# Effect of sperm abnormalities on post thaw viability

## Effect of knobbed acrosomes when there are few other defects

**% knobbed    % Mot 0h    % Mot 2h**



30	53	25
40	32	27
55	33	23
95	50	25



A.D. Barth

## Effect of nuclear vacuolation on post-thaw viability

Total Vacuoles	% %	% Diadems	Motility	
			0h	2h
51		45	44	39
66		58	48	27
89		65	34	21



A.D. Barth



## **Semen utilizado y resultados:**

<b>Variable</b>	<b>Toro A</b>	<b>Toro B</b>	<b>Toro C</b>
<b>Viabilidad / Grado</b>	<b>aceptable</b>	<b>aceptable</b>	<b>aceptable</b>
<b>Concentración</b>	<b>aceptable</b>	<b>aceptable</b>	<b>aceptable</b>
<b>Morfología (esp. normales)</b>	<b>&gt; 70 %</b>	<b>&gt; 70 %</b>	<b>51 %</b>
<b>Tasa de preñez</b>	<b>52,9<sup>a</sup> % (18/34)</b>	<b>59,7<sup>a</sup> % (43/72)</b>	<b>36,8<sup>b</sup> % (35/95)</b>

**A veces los resultados engañan...**

**PREÑEZ GENERAL  
DE ESTE TRABAJO  
 $258/569=45,3\%$**





# 569 vacas cebú con cría al pié

## Semen utilizado: (Calidad seminal)

### TORO A

#### Viabilidad / Grado:

0 h: 30 %

2 h: 10 %

#### - Morfología:

83 % esp. Normales

#### - Concentración:

Totales: 21 x 10 (6).

Móviles: 30%

### TORO B

#### Viabilidad / Grado:

0 h: 60 %

2 h: 40 %

#### - Morfología:

75 % esp. Normales

#### - Concentración:

Totales: 22 x 10 (6)

Móviles: 60%





# Resultados Campo 1:

Toro	Tasa de preñez
<i>General:</i>	58,0% (n=165)
Toro A	45,0 <sup>a</sup> % (34/75)
Toro B	69,0 <sup>b</sup> % (62/90)

CAMPO 1 (VACAS CON BUENA CONDICION CORPORAL)

P=0,001

Cedeño et al., 2019 (Datos sin publicar)



# Resultados Campo 2:

Toro	Tasa de preñez
<i>General:</i>	40,0% (n=404)
Toro A	33,0 <sup>a</sup> % (79/239)
Toro B	50,0 <sup>b</sup> % (83/165)

CAMPO 2 (VACAS CON MALA CONDICION CORPORAL)

P=0,001

Cedeño et al., 2019 (Datos sin publicar)



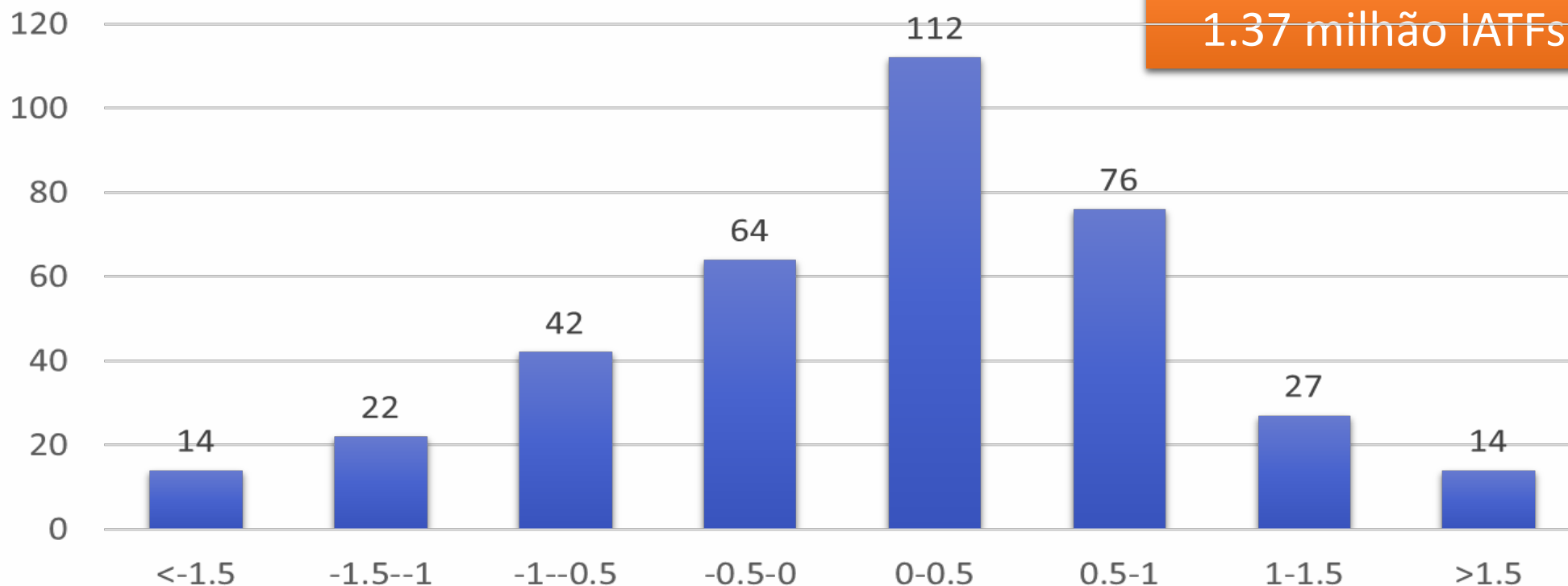
# Avaliação de fertilidade

## Touros corte

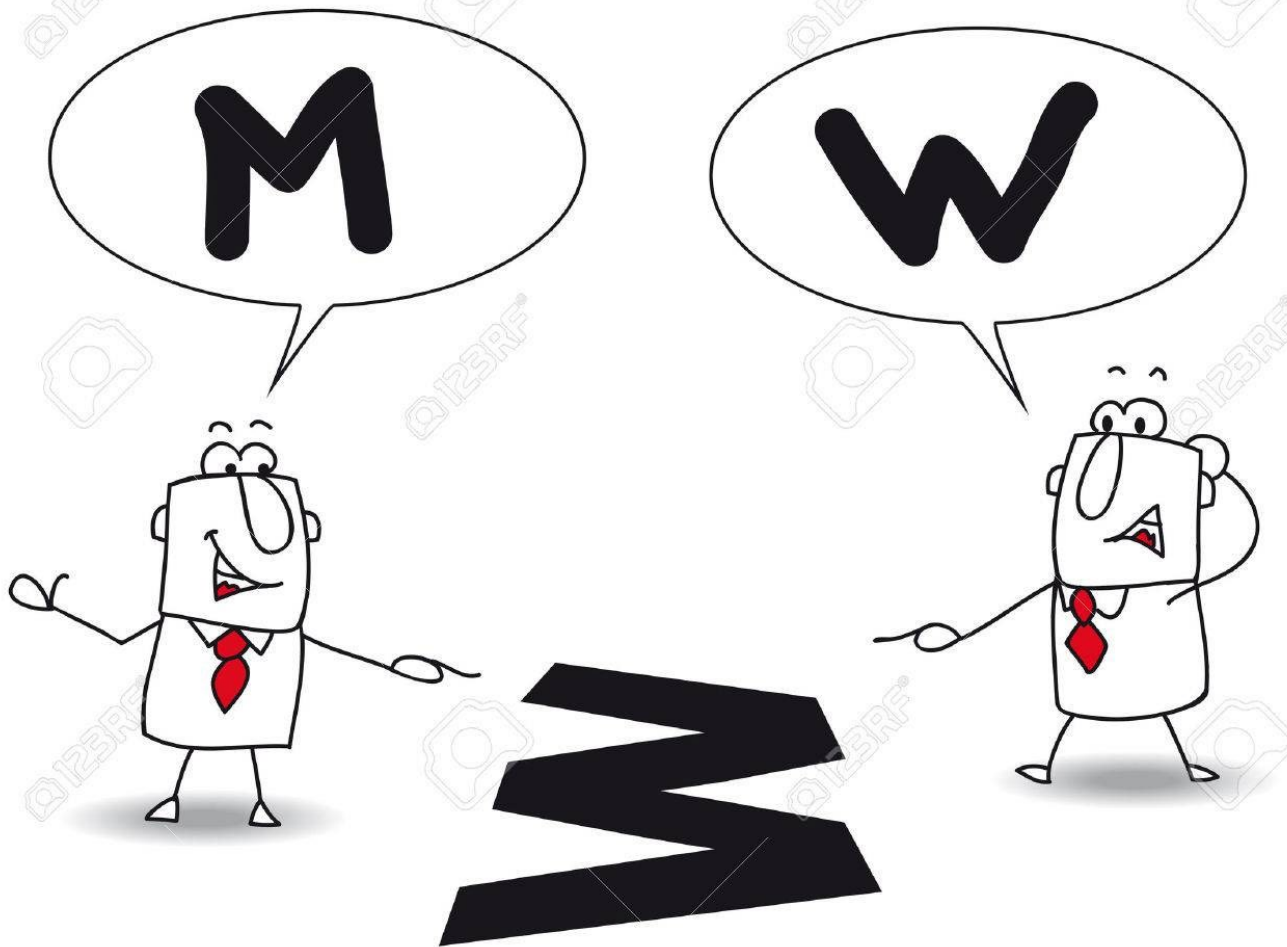
Mínimo 500 serviços em 5 rebanhos



371 touros  
1.37 milhão IATFs

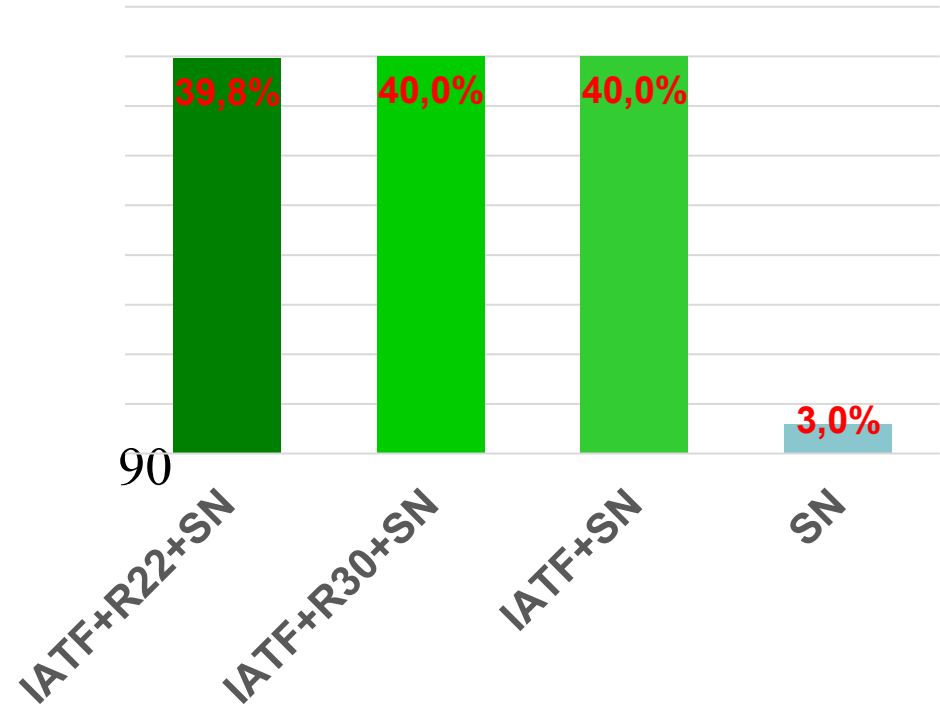
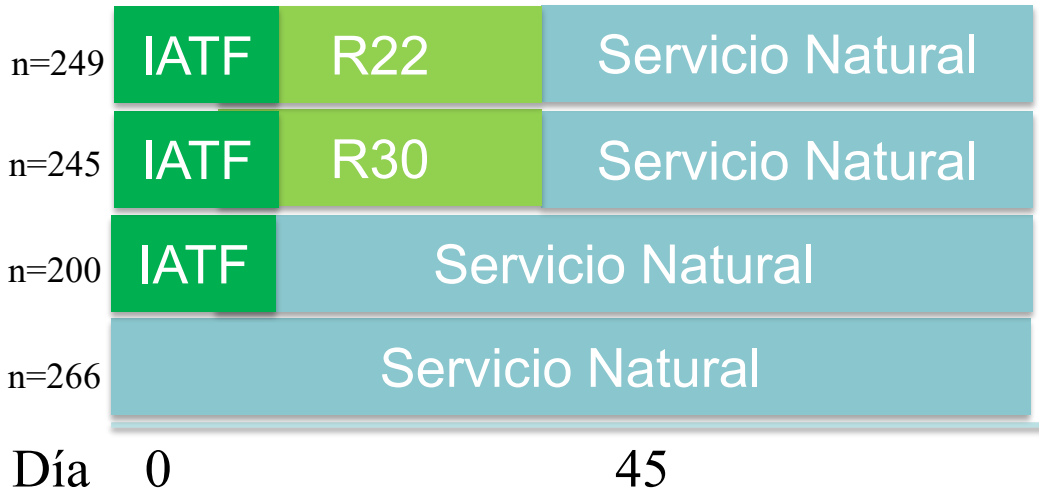


# O que é um resultado RUIM?



# IATF y SN

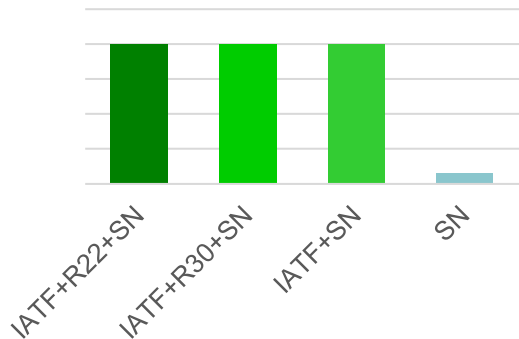
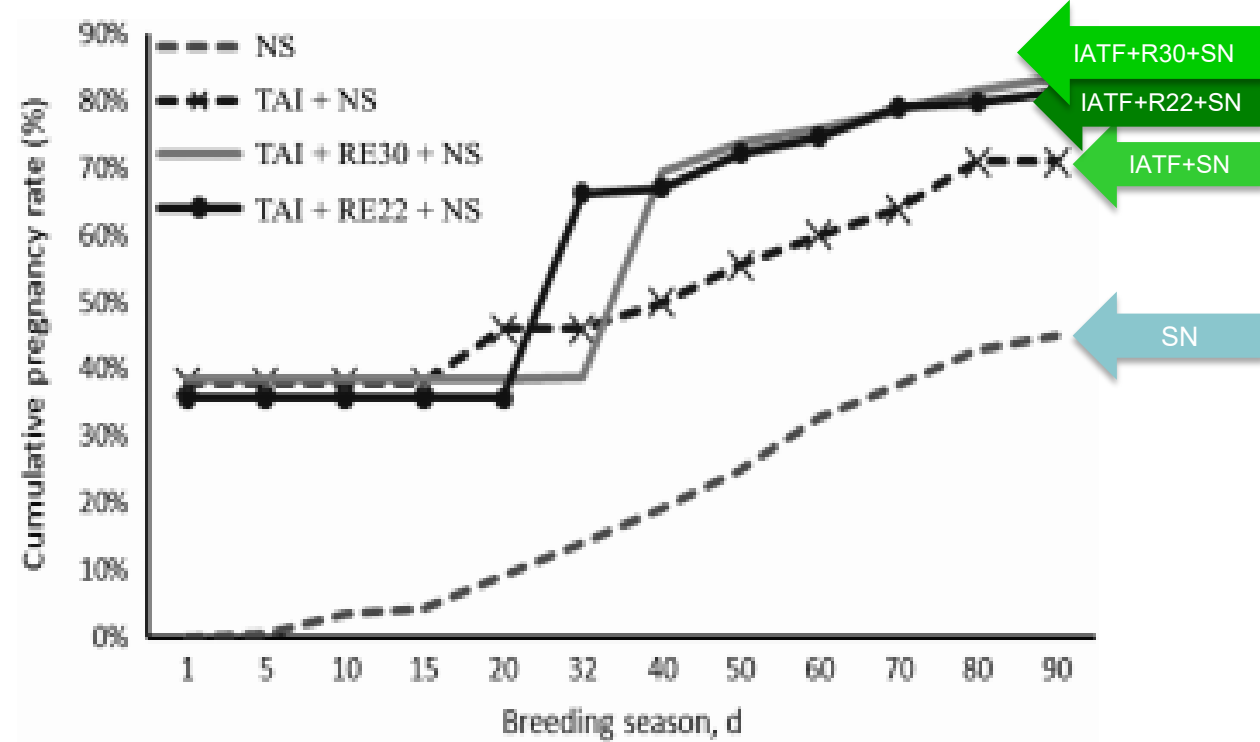
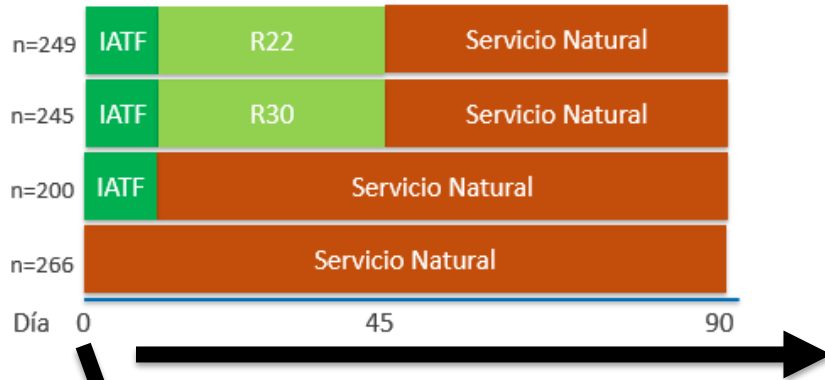
~40% Pñ/IATFÉ um resultado RUIM?



n=960 vacas c/ cría

Rubin et al., 2015

# IATF y SN



**~40% Pñ/IATF  
É um resultado RUIM?**

# Evolución de la IATF en bovinos (Menchaca et al. 2019)

Antes y Después  
de la ecografía  
ovárica

Protocolos  
de IATF

Aplicación a  
gran escala

Ajustes y  
Nuevos  
protocolos

1990s

2000s

2010s

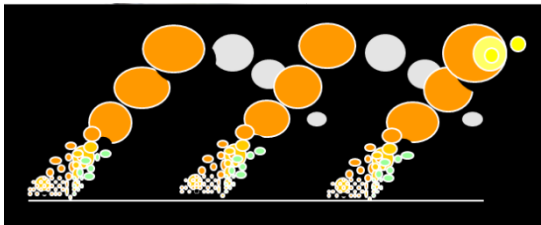
2020s



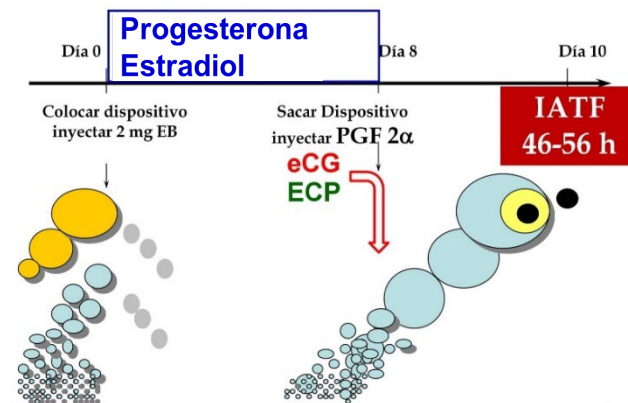
1988



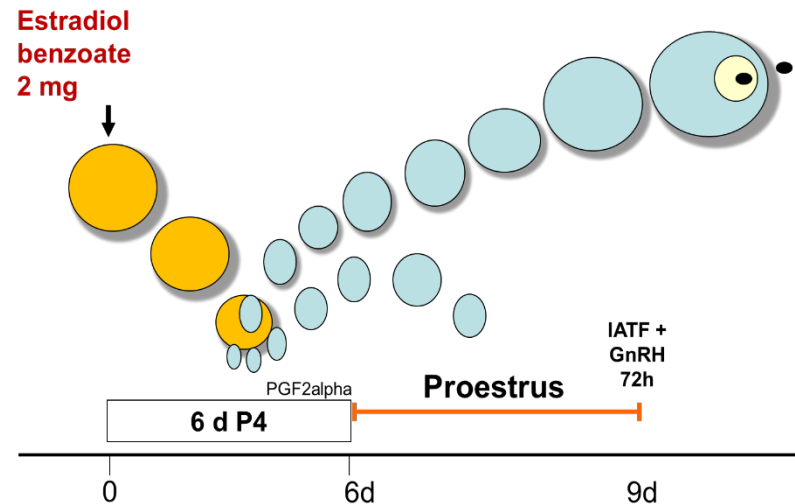
Ondas foliculares



Control ovárico



Proestro prolongado





# J-Synch Vs Conventional

	J-Synch	Convencional	P
IATF– Día 9 AM	57.1% (335/587)	53.4% (324/607)	0.20
IATF – Día 9 PM	55.0% (296/538)	48.0% (296/617)	0.02
P	0.49	0.06	
Total (n=2,349)	56.1% (631/1,125)	50.7% (620/1,224)	0.01





# *J-Synch en Vaquillas Bos indicus*

J-Synch (+eCG)	Conventional (+eCG)	Referencia
53% (207/391)	54% (211/394)	Motta et al., SBTE 2016 (P=0.8)
55% (121/220) <sup>a</sup>	46% (110/239) <sup>b</sup>	Pincinato et al., 2018 & 2019 (P<0.01)
63% (51/81) <sup>a</sup>	51% (40/79) <sup>b</sup>	Frutos et al., 2018 (P=0.15)
56% (137/244) <sup>a</sup>	44% (120/275) <sup>b</sup>	Cedeño et al., 2019 & 2022 (P=0.03)
55% (516/936) <sup>a</sup>	49% (481/987) <sup>b</sup>	Total P=0.01

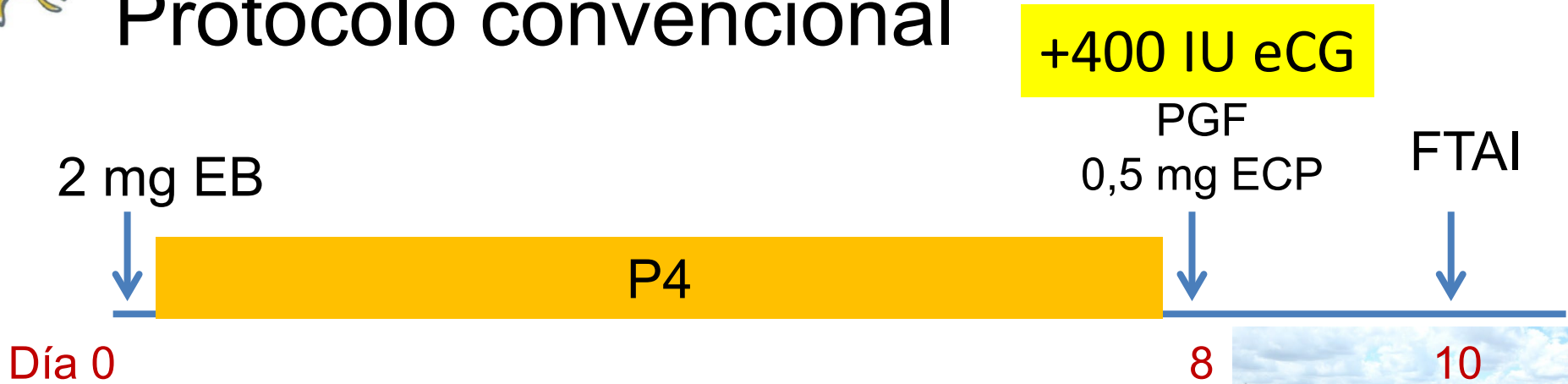


# ***Protocolos Sin Estradiol***

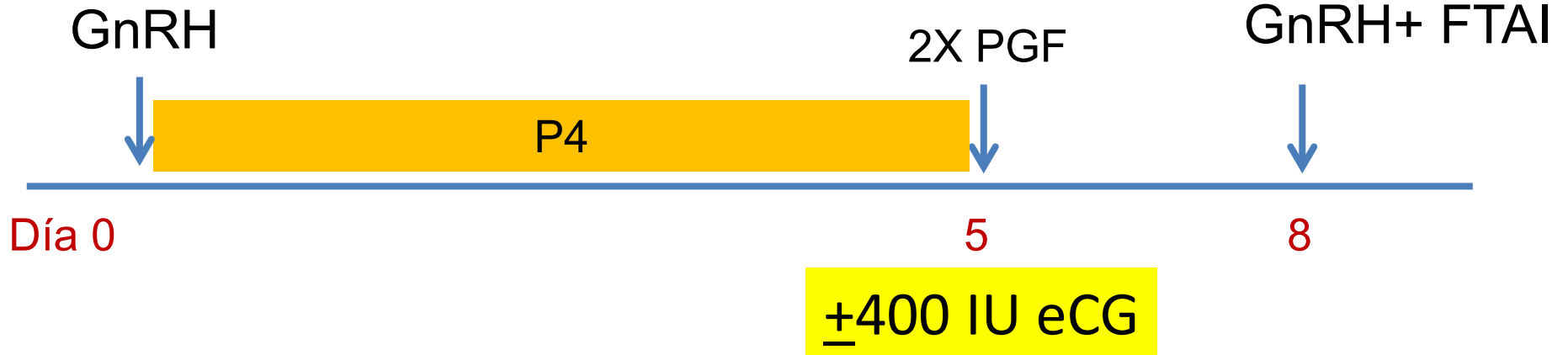




# Protocolo convencional



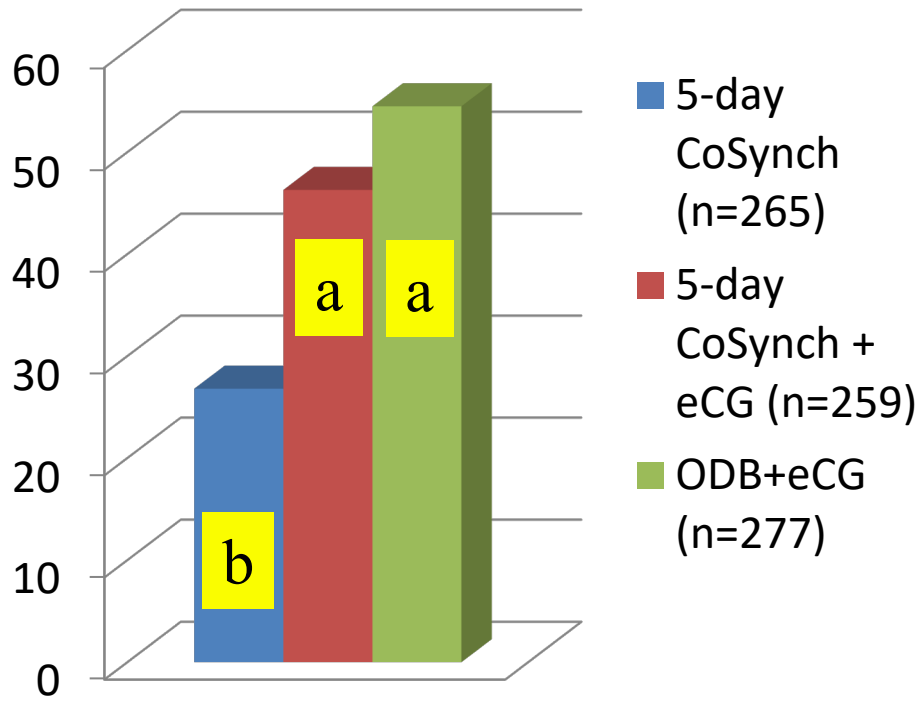
# 5-day Co-Synch





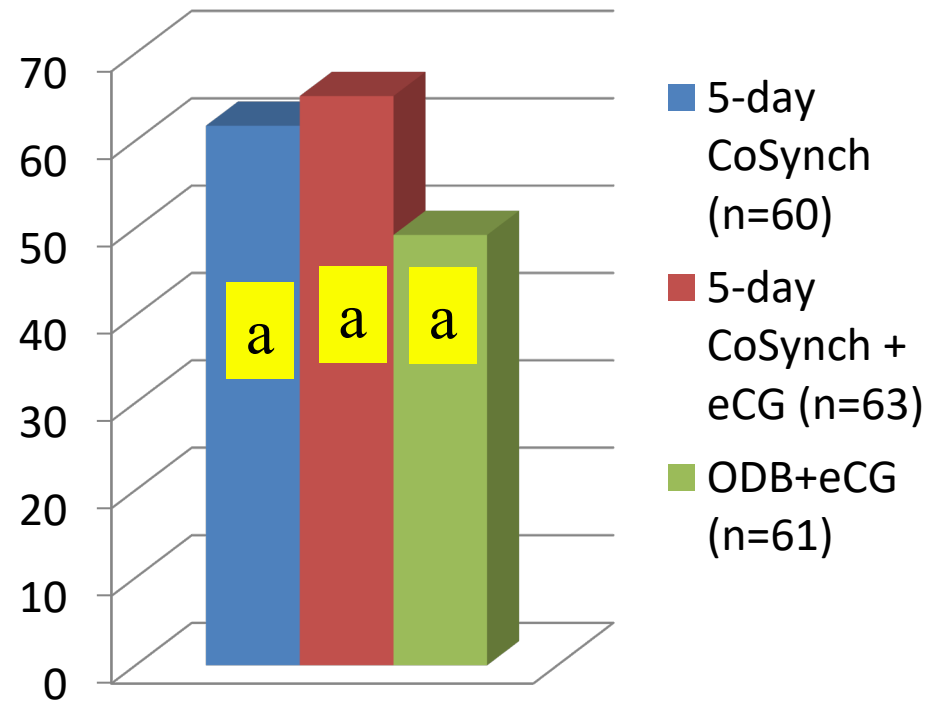
# Effect of eCG on a 5-day CoSynch Protocol in Suckled Angus Cows (n=984)

Without a CL at P4 device insertion



ab  $P < 0.05$

WITH a CL at P4-device insertion



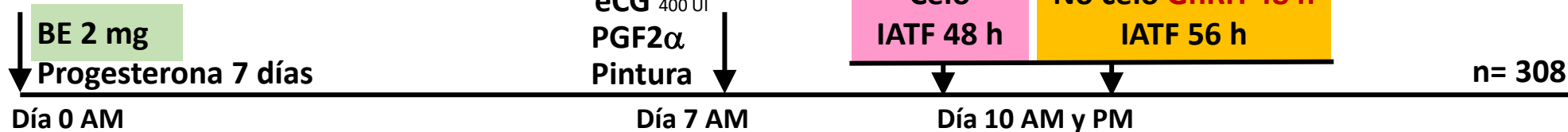
ab  $P > 0.1$

# Vacas con ternero al pie

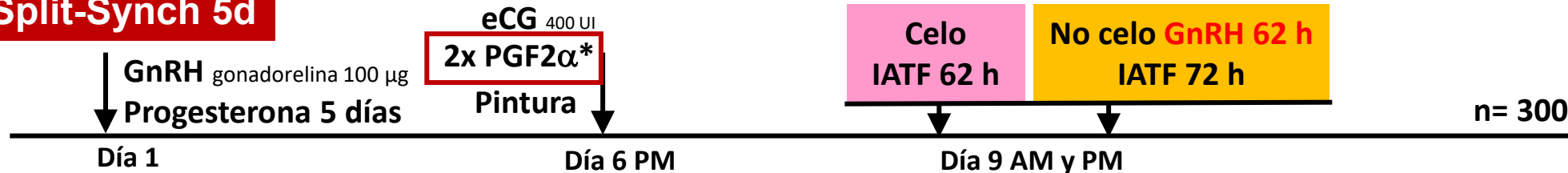
914 vacas AA



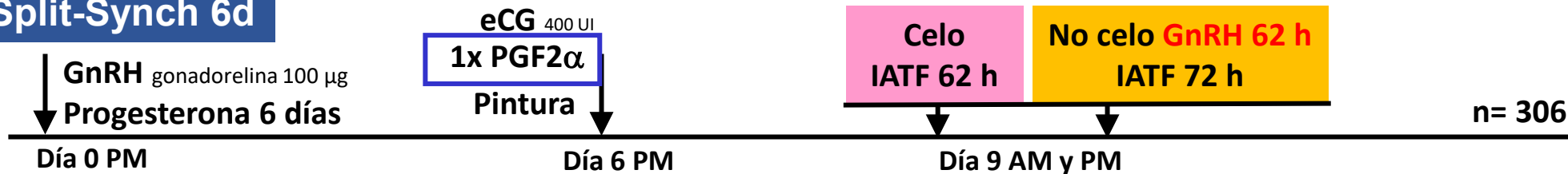
## Convencional



## Split-Synch 5d



## Split-Synch 6d



Menchaca, et al. 2022

\*La 2da PG 12h despues del retiro del DIB

# Vacas con ternero al pie

914 vacas AA

	Tasa de preñez				
	En celo AM	En celo PM	En celo total	Sin Celo	Preñez total
<b>Convencional</b>	<b>70%<sup>a</sup></b>	<b>48%<sup>a</sup></b>	<b>68%<sup>a</sup></b>	<b>26%<sup>a</sup></b>	<b>65%<sup>a</sup></b>
	179/254	15/31	194/285	6/23	200/308
<b>Split-Synch 5d</b>	<b>78%<sup>a</sup></b>	<b>56%<sup>a</sup></b>	<b>71%<sup>a</sup></b>	<b>57%<sup>b</sup></b>	<b>67%<sup>a</sup></b>
	113/145	40/71	153/216	48/84	201/300
<b>Split-Synch 6d</b>	<b>72%<sup>a</sup></b>	<b>41%<sup>a</sup></b>	<b>62%<sup>b</sup></b>	<b>42%<sup>ab</sup></b>	<b>57%<sup>b</sup></b>
	144/158	31/76	145/234	30/72	175/306

Para una misma columna, a vs. b,  $P < 0.05$



Menchaca, et al. 2022

## Co-Synch 5 d vs Co-Synch 6 d vs J-Synch 7 d

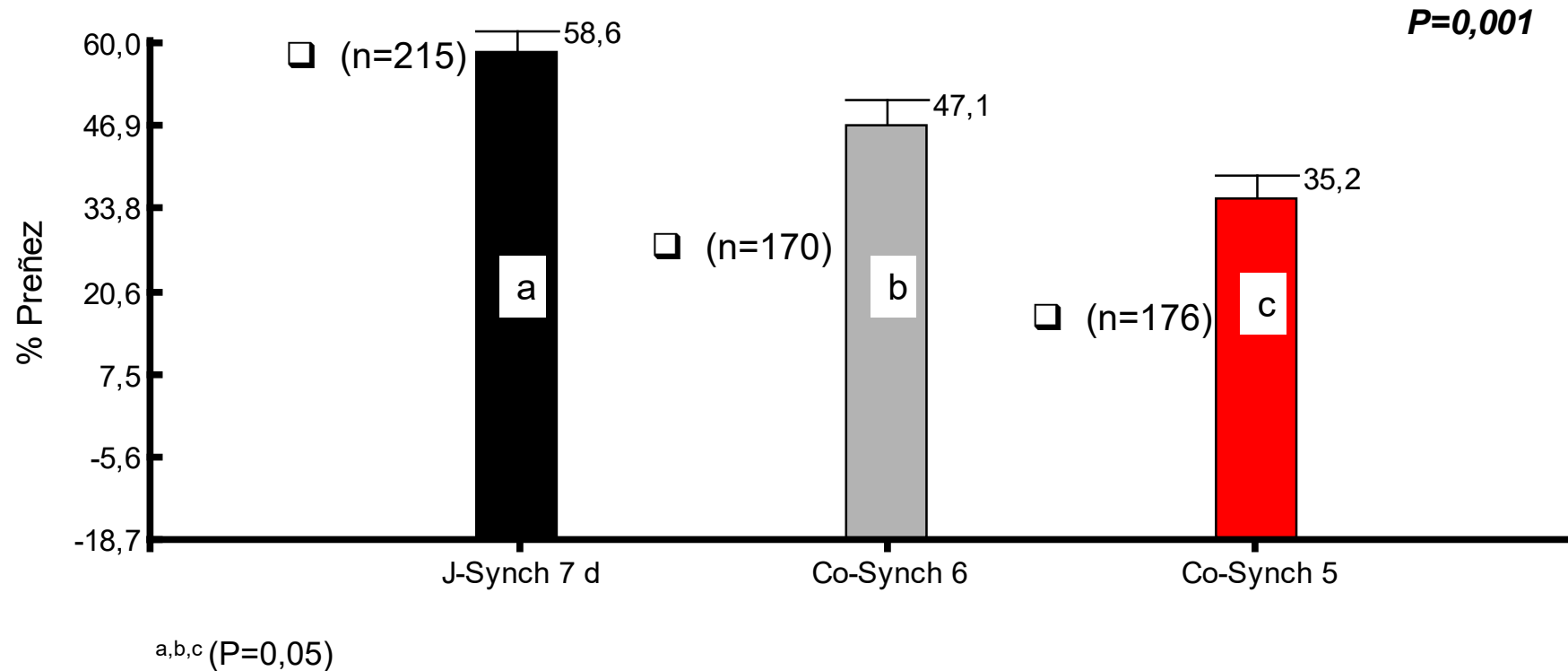


### Co-Synch vs J Synch in Bos indicus Cows

- ❑ 561 Suckled Bos indicus Cows
- ❑ With a CL o at least a Follicle  $\geq 8$  mm in diameter
- ❑ BCS between 2 to 4 (1 to 5 scale)
- ❑ All with eCG (400 UI)
- ❑ J-Synch 7 (n=215)
- ❑ Co-Synch 6 d (n=170)
- ❑ Co-Synch 5 d (n=176)
- ❑ 66% Estrus rate (370/561)

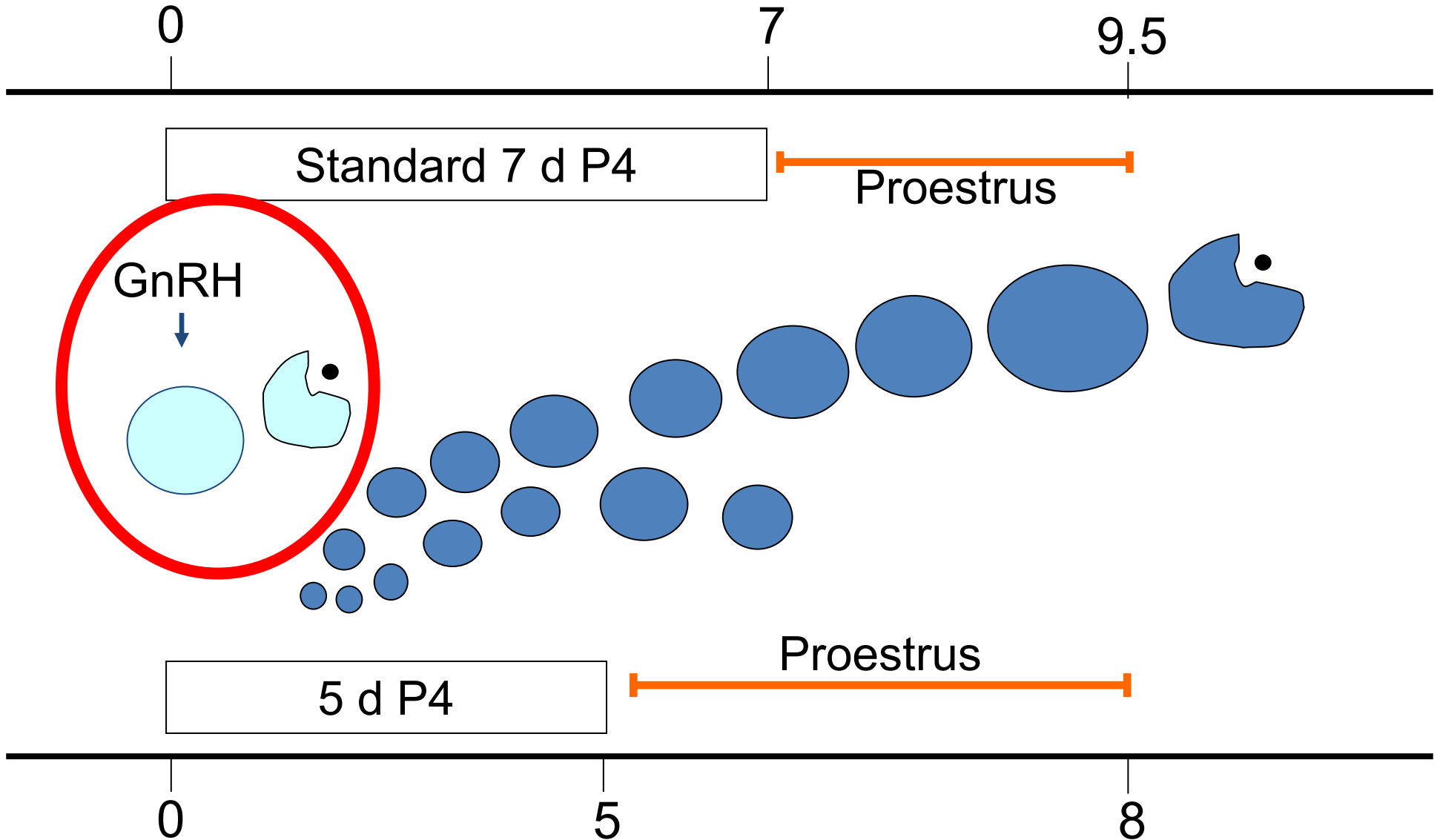
Cedeño and Bo 2020, unpublished

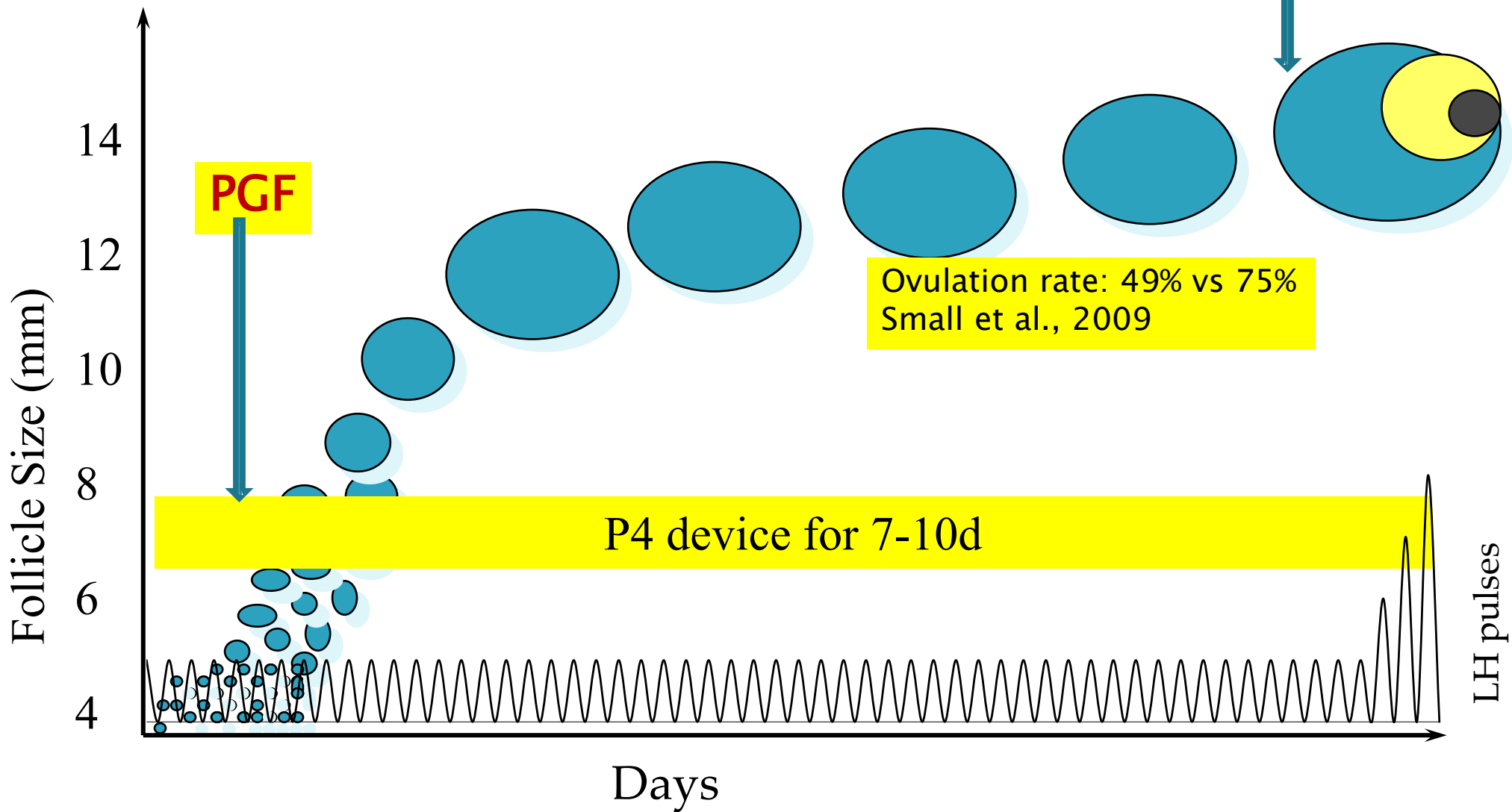
# Co-Synch vs J Synch in Bos Indicus Cows





# Protocolos con GnRH







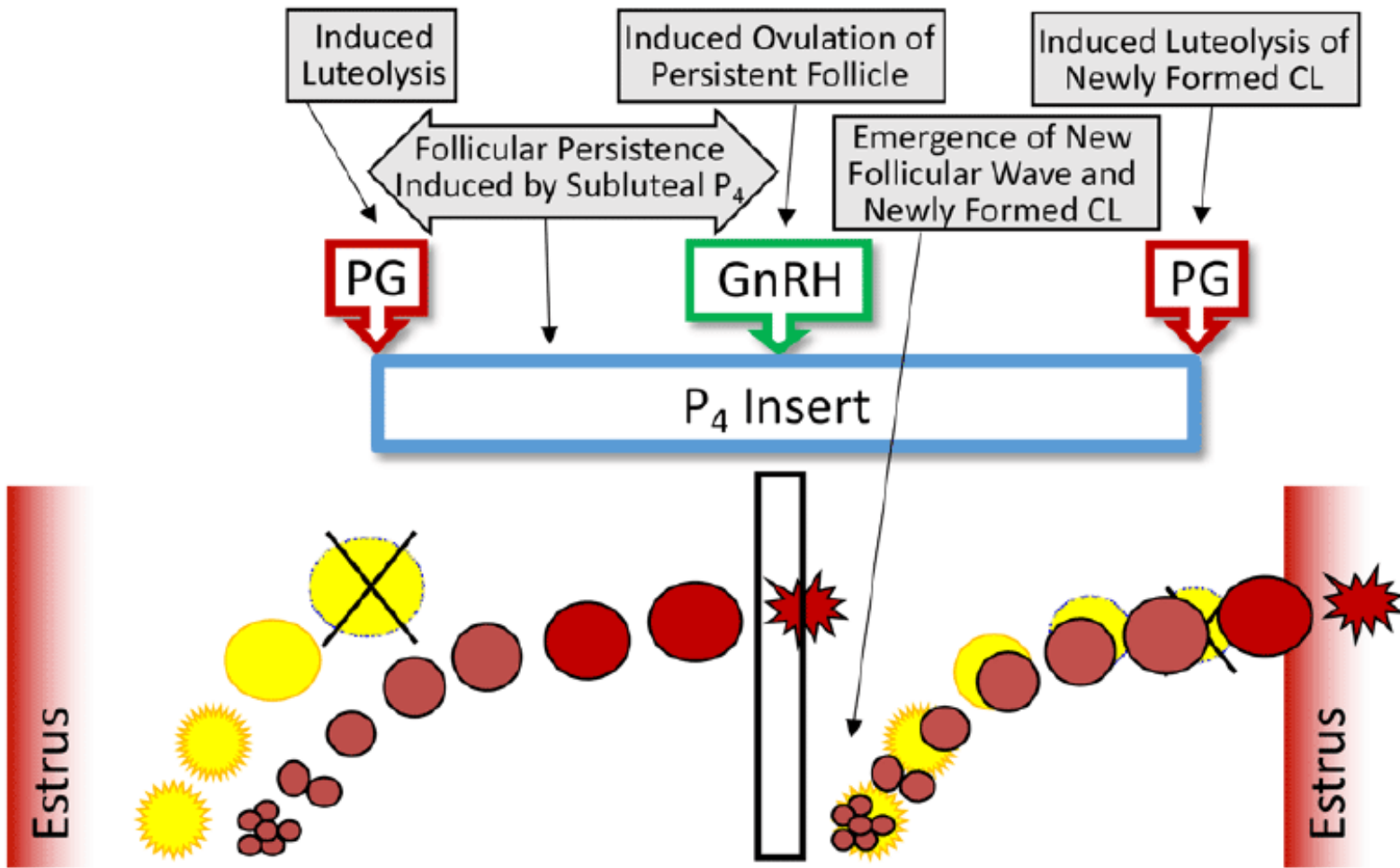
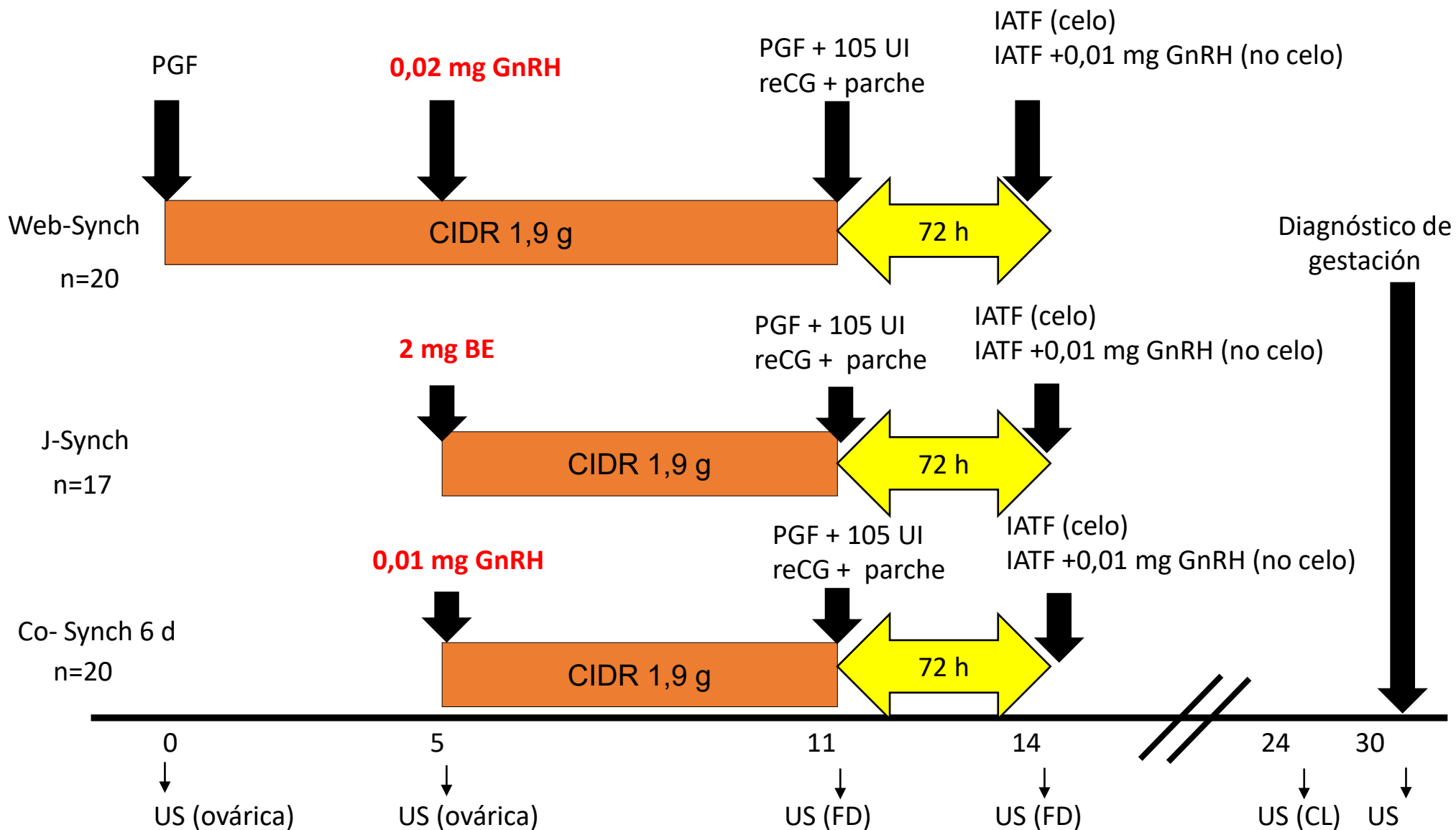


Figure 1. Underlying physiology of 7 & 7 Synch.

**Table 3. Pregnancy rates to fixed-time artificial insemination.**

Protocol	Conventional semen	Sexed semen
7 & 7 Synch	72% (280/389) <sup>a</sup>	52% (199/380) <sup>c</sup>
7-day CO-Synch + CIDR	61% (233/383) <sup>b</sup>	44% (170/386) <sup>d</sup>
Source: Andersen et al., 2020.		



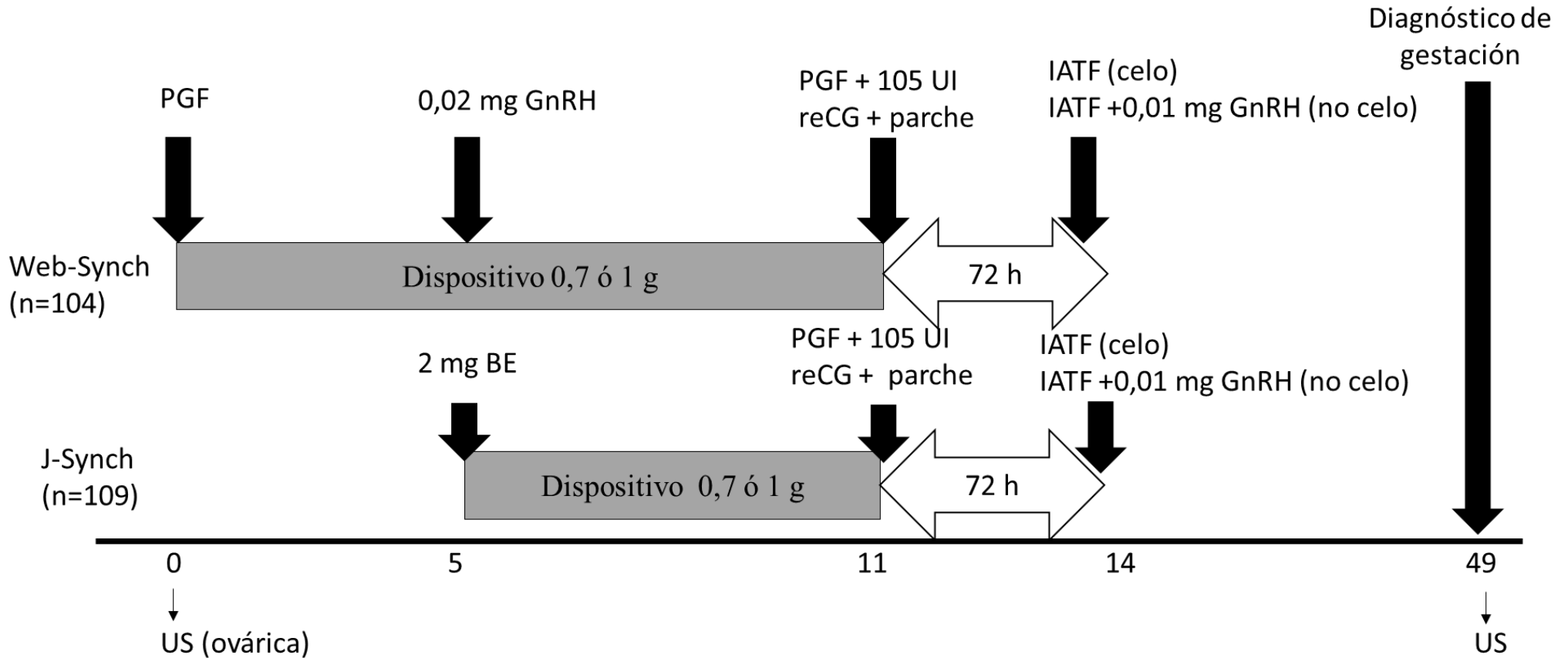
# Tasa de ovulación, y tasa de preñez en vacas con cría al pie sincronizadas con tres tratamientos.

Tratamiento	N	Tasa de ovulación A la Primera GNRH (%)	Tasa de ovulación PosIATF (%)	Tasa de preñez (%)
Web-Synch	19	94,7% (18) <sup>a</sup>	100 (19)	63,1 (12) <sup>ab</sup>
CO-Synch 6d	18	72,2% (13) <sup>b</sup>	83,3 (15)	38,9 (7) <sup>b</sup>
J-Synch	15		80,0 (12)	73,3 (11) <sup>a</sup>

<sup>a,b</sup> Superíndices diferentes indican tendencia (P=0,08).

<sup>1</sup>Proporción de vacas con cría que ovularon al final del tratamiento, confirmados por la presencia de CL ipsilateral al FD considerado previamente (12 días posteriores a la IATF)

# Protocolo WebSynch





• **Tabla 5.** Tasa de celo y tasa de preñez de vacas con cría sincronizadas con protocolos Web-Synch y J-Synch en un modelo 2 x 2 factorial en el Experimento 3.

• No hubo diferencias significativas entre tratamientos para las variables estudiadas ( $P > 0,1$ )

• <sup>1</sup>Tasa de celo 72 h posteriores a la remoción del dispositivo de P4.

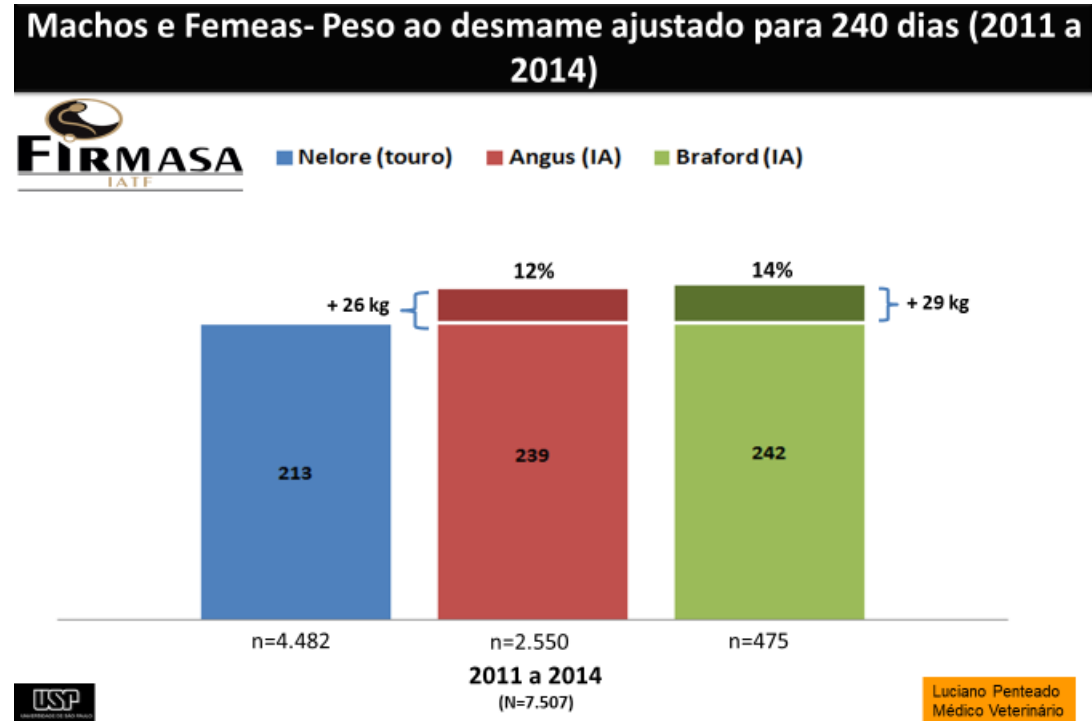
• <sup>2</sup>Tasa de preñez 35 días posteriores a la IATF.

• Los valores se expresan como porcentaje (%).

Variable	Web-Synch 0,7	Web-Synch 1	J-Synch 0,7	J-Synch 1
Tasa de celo <sup>1</sup> (%)	65,3% (34/52)	67,3% (35/52)	61,5% (32/52)	54,4% (31/57)
Tasa de preñez <sup>2</sup> (%)	57,7% (30/52)	59,6% (31/52)	51,9% (27/52)	56,1% (32/57)

# Resumen: Que podemos modificar utilizando Protocolos de IATF al inicio de la temporada de servicio?

- Más Terneros
- Mayor Peso al Destete
- Mas conversión en los sistemas de engorde
- Mas Precio por KG producido (al utilizar cruzamientos con razas Bos taurus)



Mas tudo o que fizermos a partir de agora será cada vez mais questionado pela população, que vai exigir mais controle, rastreabilidade e restrição de produtos veterinários que possam afetar o meio ambiente ou que seu sistema de produção afete o bem-estar dos animais.

Theriogenology 150 (2020) 27–33



ELSEVIER

Contents lists available at ScienceDirect

Theriogenology

journal homepage: [www.theriojournal.com](http://www.theriojournal.com)



Breeding animals to feed people: The many roles of animal reproduction in ensuring global food security

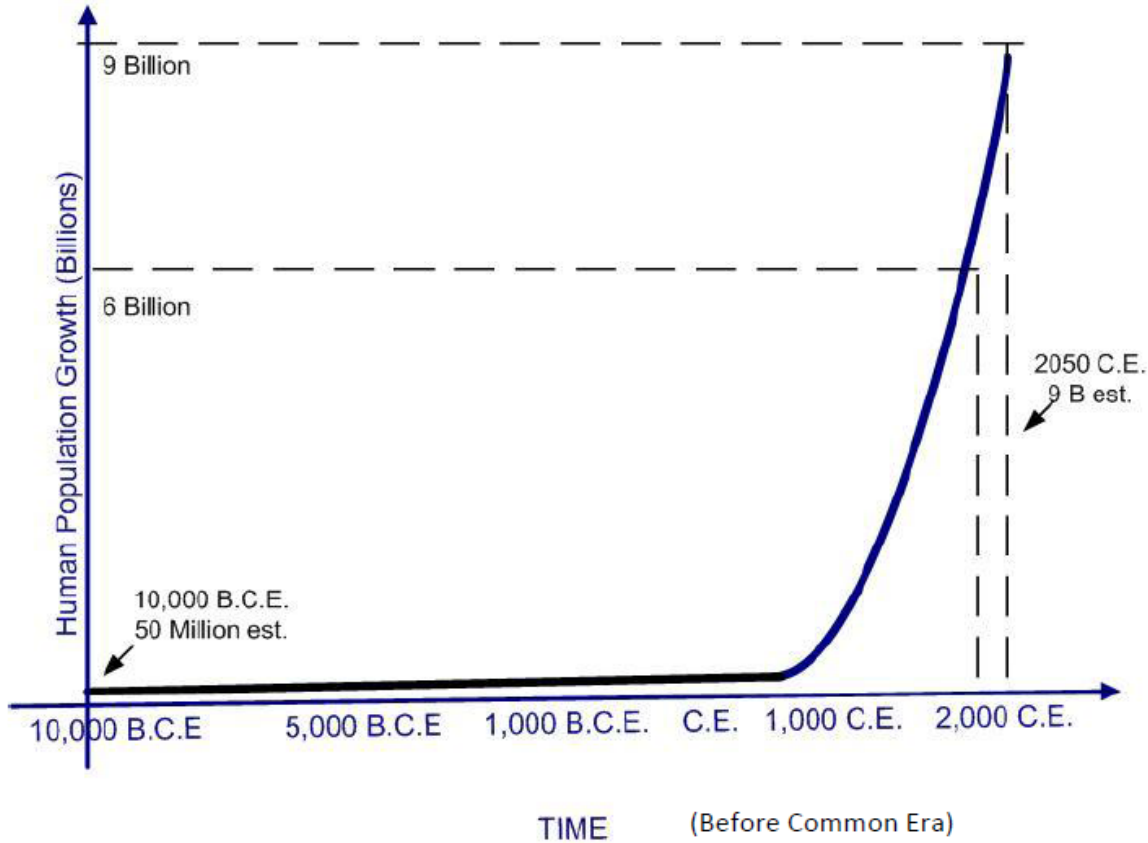


T.C. Davis, R.R. White\*

*Department of Animal and Poultry Sciences, Virginia Tech, Blacksburg, VA, 24060, USA*

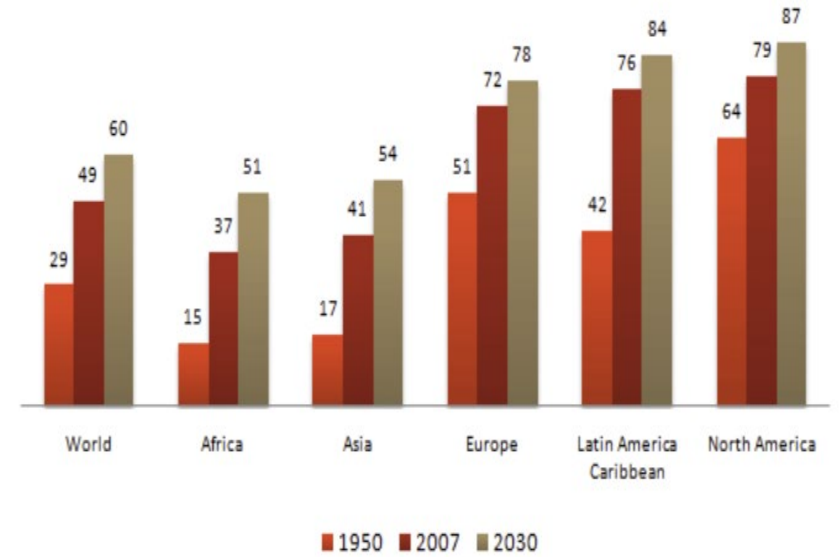


## Human Population Growth



## Percentage of population in urban areas

[www.ielts-exam.net](http://www.ielts-exam.net)



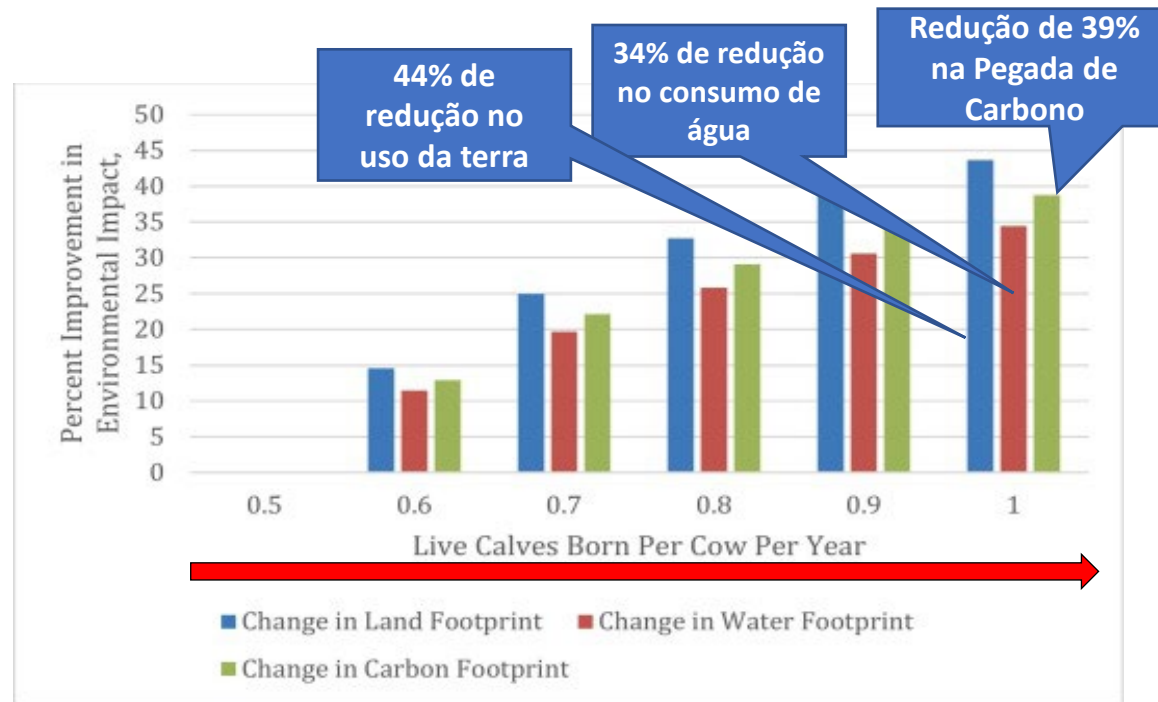
# Fuerzas haciendo cambios en Agricultura

- 50,000 generaciones en la humanidad.
- Una sola generación con y nuevas biotecnologías.

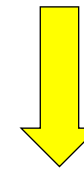


- ✓ A Aplicação de Biotecnologias na Produção Animal tem um impacto significativo na produção eficiente e sustentável de Proteína Animal
- ✓ Se feito corretamente, pode ter um baixo impacto ambiental

# Impacto Ambiental da Eficiência Reprodutiva em sistemas de produção de carne pastoril



↑ Eficiência Reprodutiva



↓ Impacto ambiental

Figure. Relative changes in environmental impact of a simulated US beef production system. Percent improvements in environmental impact use a 0.5 calf per cow per year conception rate as a baseline for calculations.



INSTITUTO DE REPRODUCCIÓN ANIMAL CÓRDOBA

# Simposio Internacional 14° de Reproducción Animal

23 - 24 - 25 de agosto 2022

Hotel Portal del Lago, Villa Carlos Paz  
Córdoba, Argentina

## Disertantes

- Reuben Mapletoft, U. de Saskatchewan, Canadá
- Ky Pohler, Texas A&M University, USA
- Milo Wiltbank, U. de Wisconsin, USA
- Mehdi Sargolzaei, U. de Guelph, Canadá
- Roberto Sartori, USP, Brasil
- Pietro Baruselli, USP, Brasil
- Alejo Menchaca, INIA, Uruguay
- Gabriel Bó, IRAC - UNVM, Argentina
- Paula Tribulo, IRAC - CONICET - FCA UNC, Argentina

## Temas

- ✓ Impacto del Manejo Nutricional en la eficiencia reproductiva de los protocolos de IATF.
- ✓ Novedades sobre los protocolos de IATF en ganado Bos Indicus para carne.
- ✓ Nuevos conceptos para disminuir las pérdidas gestacionales en Bovinos de Carne.
- ✓ Como logramos el ciclo de alta fertilidad en el ganado lechero: manejo de la condición corporal, los carbohidratos de la dieta y los aminoácidos para optimizar la reproducción en el ganado lechero de alta producción.
- ✓ Selección genética para resistencia a enfermedades en bovinos.
- ✓ Influencia del toro en la tasa de preñez y pérdidas embrionarias en ganado de carne y leche.
- ✓ Protocolos a base de GnRH en ganado de Carne. La experiencia de Uruguay.
- ✓ Protocolos a base de GnRH para inseminación con semen Sexado.
- ✓ Actualización sobre los protocolos de proestro prolongado con estradiol y GnRH en ganado de carne y leche.
- ✓ Programas de Presincronización para aumentar la fertilidad a la IATF en ganado lechero.
- ✓ Pérdidas gestacionales en programas reproductivos y asociadas a biotécnicas reproductivas en ganado de leche.
- ✓ Mecanismos Biológicos de la Programación Fetal.
- ✓ Impacto de la edad de la donante de ovocitos en la producción de embriones in vitro y de la receptora sobre la preñez y el desempeño posterior de la descendencia.
- ✓ Reproducción de Precisión: Rol del veterinario en la aplicación de los programas reproductivos y la productividad de los rodeos de carne.
- ✓ Salud, biotecnología y reproducción animal en el mundo post pandemia.



PATROCINAN



ALLIGNANI

zoovet

Biogénesis Bagó

zoetis



DYNEVAL

von franken

AGROPHARMA

## INFORMES

✉ [simposio@iracbiogen.com](mailto:simposio@iracbiogen.com)

☎ +54 9 351 7592643

🌐 [www.iracbiogen.com/simposio](http://www.iracbiogen.com/simposio)

# *Obrigado!*



[www.iracbiogen.com](http://www.iracbiogen.com)  
[gabrielbo62@gmail.com](mailto:gabrielbo62@gmail.com)