

Taller de Inseminación Artificial

Bovinos

Disertantes

MSci. M.V. Brunello Gabriela

MSci. M.V. Ojeda Matías

1 y 2 de
noviembre de 2019



Ministerio de Agricultura,
Ganadería y Pesca
Presidencia de la Nación

Temario

- DEFINICIÓN
- HISTORIA
- VENTAJAS Y DESVENTAJAS
- APLICACIÓN EN EL PAÍS
- APARTO REPRODUCTOR DE LA HEMBRA Y FISIOLOGÍA
- ELEMENTOS NECESARIOS PARA LA IA, TERMO DE NITRÓGENO, MANEJO DE SEMEN E INSEMINACIÓN
- MANEJO DE LOS ANIMALES Y SELECCIÓN DE SEMEN/MACHOS

DEFINICIÓN

La Inseminación Artificial (I.A.) es un método de reproducción en el que obtiene del semen del macho para introducirlo posteriormente en aparato reproductor de la hembra por medio de unos instrumentos especiales.

En este sistema no existe contacto directo entre el macho y la hembra (Evans y Maxwell).

HISTORIA DE LA I.A. EN ARGENTINA

LA INSEMINACIÓN ARTIFICIAL COMO BIOTECNOLOGÍA LLEGÓ AL PAÍS EN SETIEMBRE DE **1936** POR **ENRIQUE GARCÍA MATA** REALIZA EL PRIMER ENSAYO EN EL MUNDO DE TRANSPORTE TRANSCONTINENTAL DE MATERIAL SEMINAL DE TORO DESDE BELTSVILLE (MARYLAND, EE. UU.) A LA ESTANCIA "LA MERCED" DE HÉCTOR GUERRERO, EN PIRÁN, BUENOS AIRES. FUERON INSEMINADAS 7 VACAS A. ANGUS COLORADO. EL SEMEN HABÍA SIDO EXTRAÍDO 7 DÍAS ANTES EN LOS EE. UU. HABÍA VIAJADO ACONDICIONADO A 0° C. NACIÓ UN TERNERO A. ANGUS X JERSEY. DEMOSTRÓ QUE EL SEMEN PODÍA SER CONSERVADO POR CIERTO TIEMPO.

VENTAJAS Y APLICACIONES DE LA I.A.

Es una herramienta en los programas de mejora genética

Uso intensivo de machos de alto valor genético

Rápida difusión de la genética superior

Disminución del intervalo generacional

Permite el control de enfermedades venéreas

Disminuir la cantidad de machos en el campo

Se puede realizar un control más estricto de los vientres

Se puede mejorar el control de registros, cubriciones y nacimientos

DESVENTAJAS DE LA I.A.

La inversión monetaria es alta

Se necesita personal capacitado para el manejo del semen, la inseminación, además para una adecuada detección de los animales en celo 60 a 80%

La utilización de un toro no probado, ni estudiado en cuanto a sus características genéticas

Se requieren al menos 40 a 50 días para que cada hembra salga del anestro y que reciba un servicio por IA

En vacas con terneros, los factores anteriores limitan aún más la implementación de la IA (por el anestro y por la presencia del ternero)

En un rodeo con servicio completo por IA es casi imposible llegar a la misma preñez que con servicio con toros

LA I.A. Y LA APLICACIÓN EN EL PAÍS

Baja adopción de la IA en el mundo (10 a 20% de hembras susceptibles de ser inseminadas) y cerca del 20% en nuestro país.

Biotechnologías Reproductivas: Avances

Países	IA bovinas (millones)	%
Argentina	4	23%
Brasil	9,50	56%
Colombia	0,40	2%
Chile	0,60	4%
Uruguay	1,30	8%
Paraguay	0,70	4%
Otros	0,60	4%
Total	17,10	100%

Tabla 3: Estimación del número de IA bovinas totales en América del Sur.

Distribución de existencias Bovinas- Marzo 2018

Categorías	Vacas	Vaquillonas
Total categorias	23.633.533	7.419.809
Total	31.053.342	
Dosis de semen/ 2018	6.274.275	
% IA Nacional 2018	20%	

Fuente: SENASA- Cobia

Matías Ojeda Fermoselle (2019)

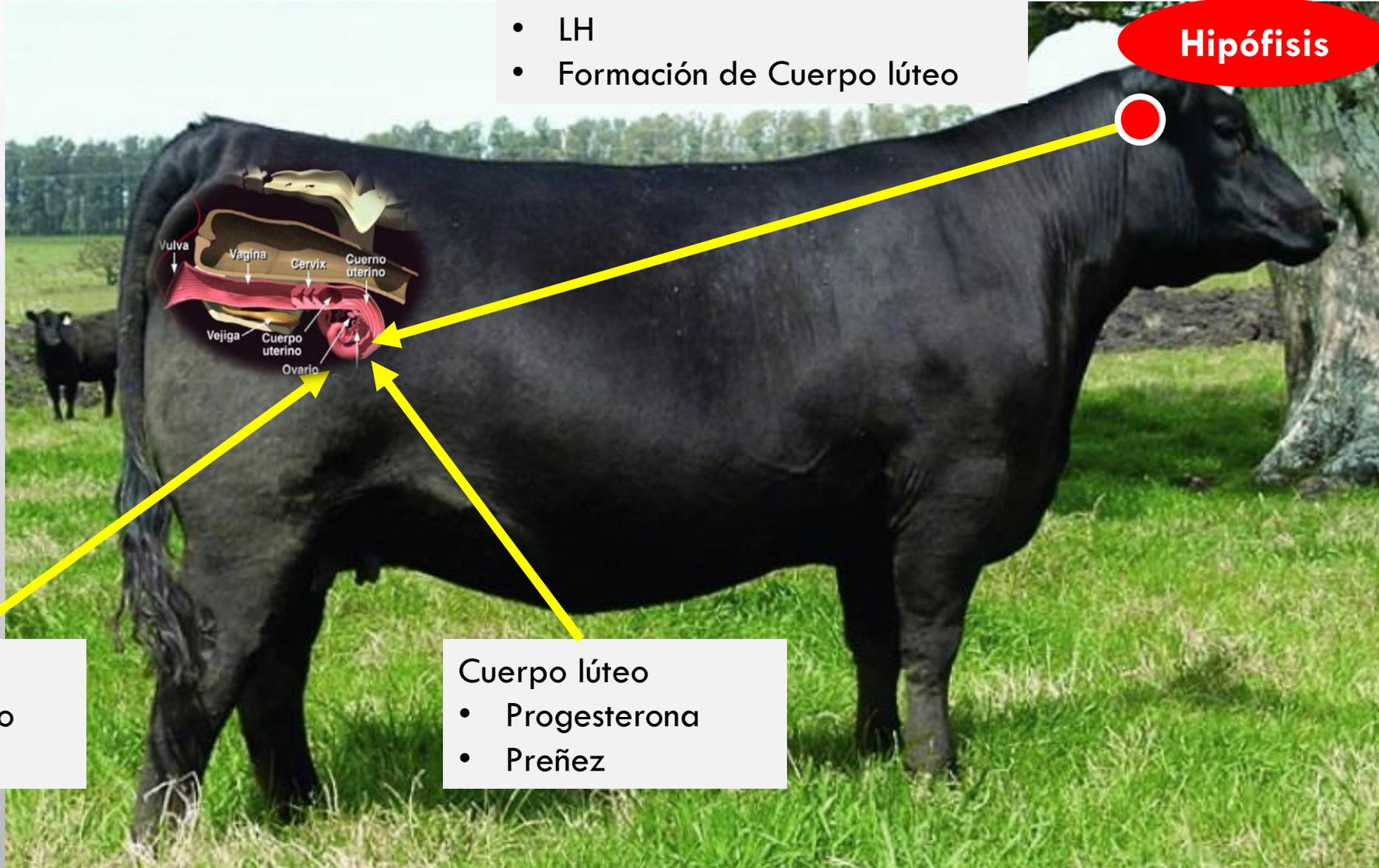
Estancamiento en la década del 90. CAUSAS??

Principales limitantes en el ganado para carne

- Diversidad en los caracteres a seleccionar
- Dificultades de la labor en los sistemas extensivos (anestro; detección de celos; manejo; baja fertilidad)

APARATO REPRODUCTOR Y FISIOLOGÍA DE LA HEMBRA BOVINA

- FSH
- LH
- Formación de Cuerpo lúteo

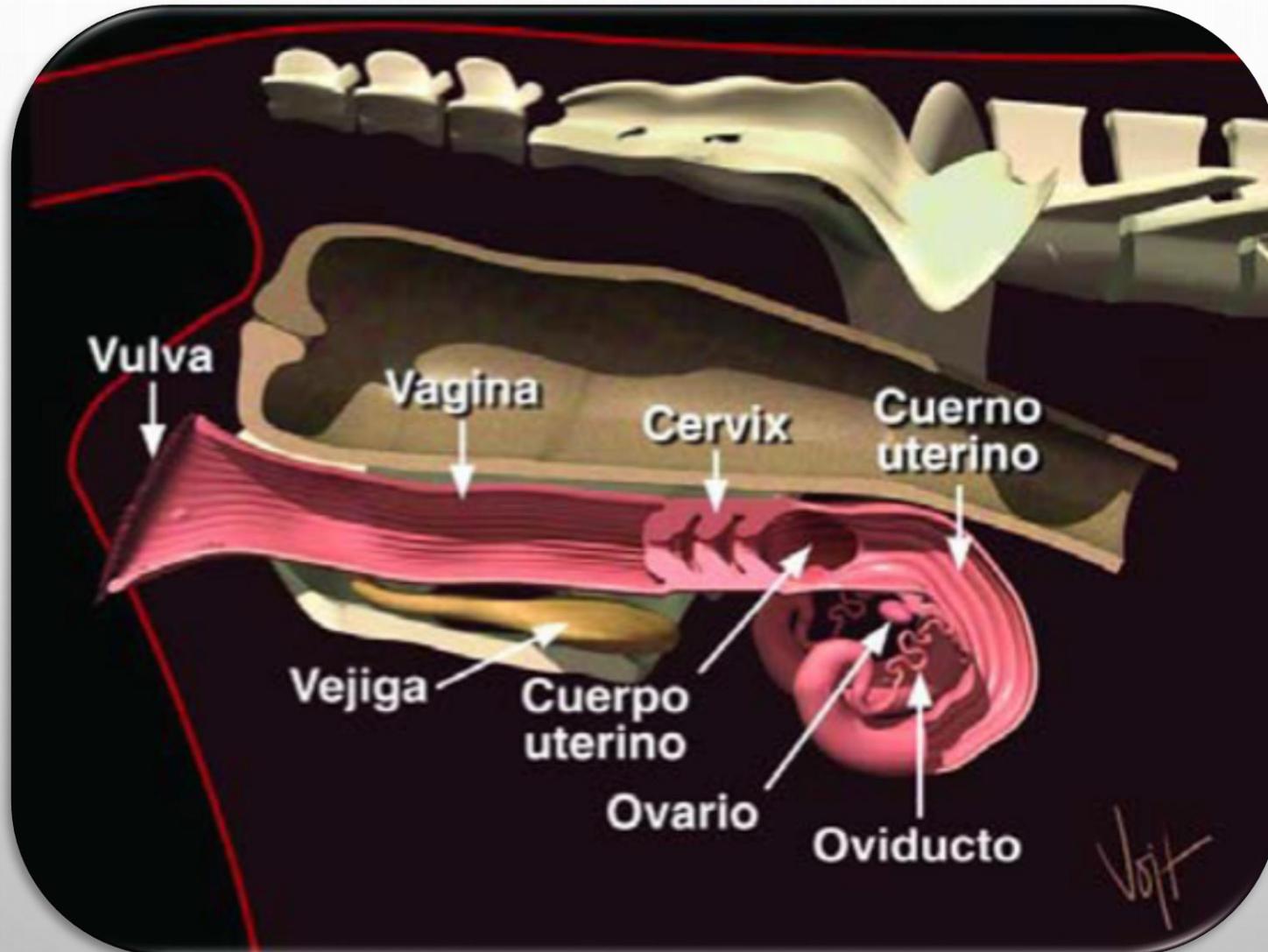


Hipófisis

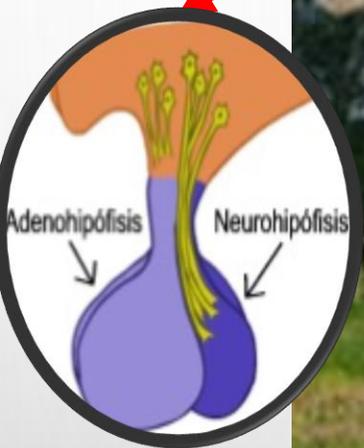
- Folículo
- Estrógeno
 - Celo

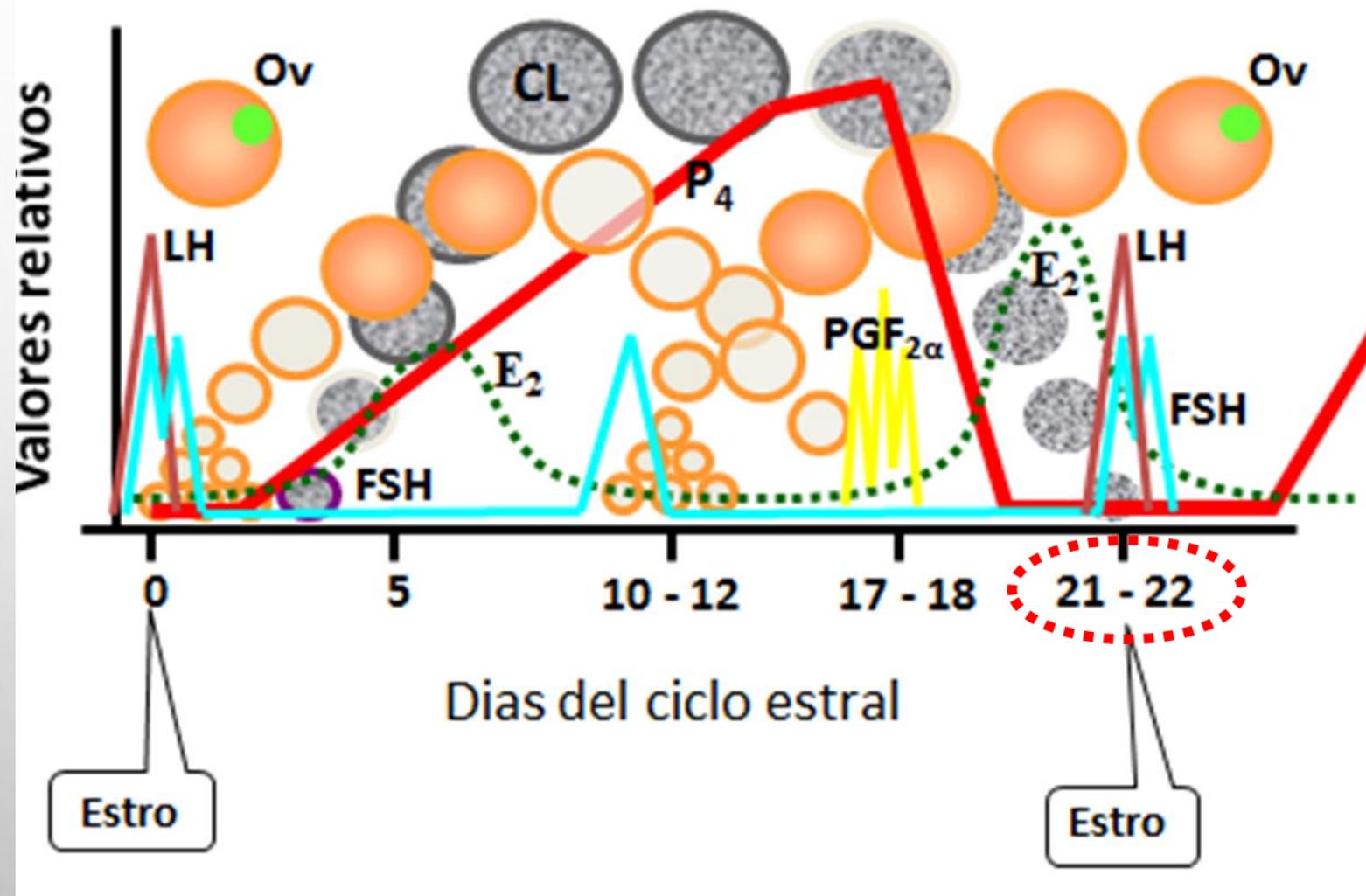
- Cuerpo lúteo
- Progesterona
 - Preñez

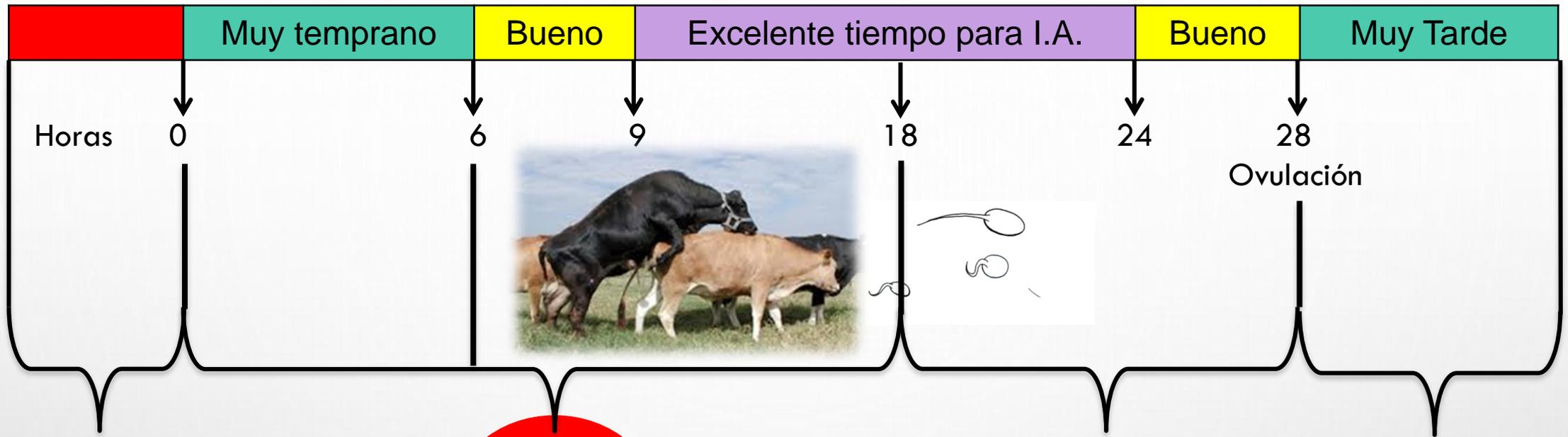
Aparato reproductor



FISIOLOGÍA DE LA HEMBRA BOVINA







Antes del celo
6-10 hs

Celo
18 hs

Después del celo
10 hs

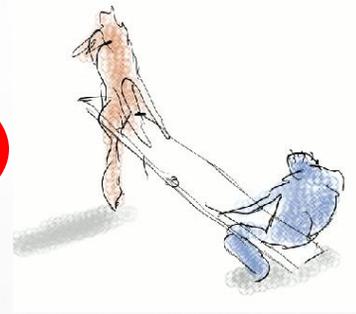
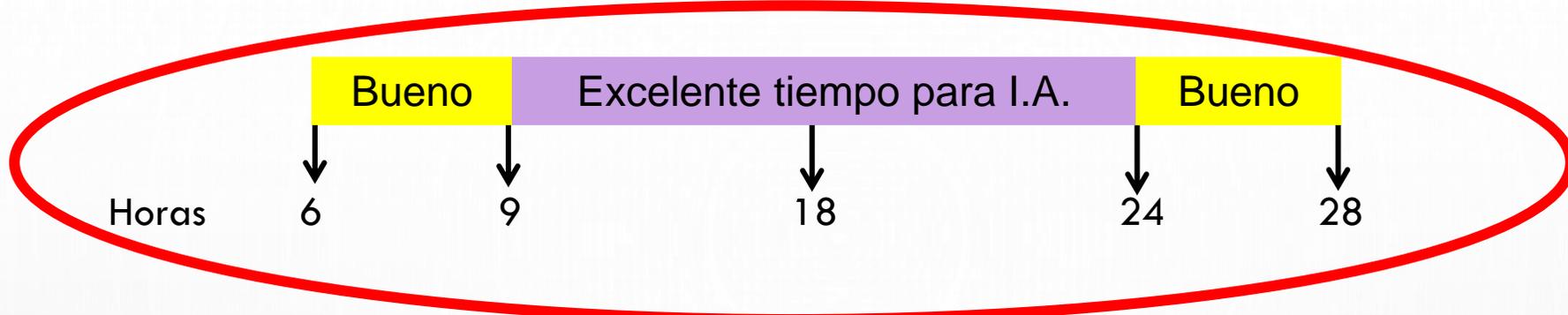
Vida del Óvulo
6-10 hs

- No se deja montar
- Monta otras vacas
- Se pelea
- Olfatea otras vacas
- Moco viscoso en la vagina
- Vulva rosada y comienza a hincharse

- Se deja montar
- Muge con frecuencia
- Nerviosa y excitante
- Come poco
- Olfatea otras vacas
- Moco transparente y filante
- Movimiento rítmico del ano
- Vulva roja e hinchada

- **No se deja montar**
- Moco filante cae

- **No se deja montar**
- Moco con sangre



Elementos de IA



Termo de nitrógeno y manejo del semen



Inseminación

Elementos de I.A.



Termo de descongelación



Pinzas



Termómetro



Cortador de Pajuela



Guantes



Vainas



Pistola de Inseminación



Camisa sanitaria

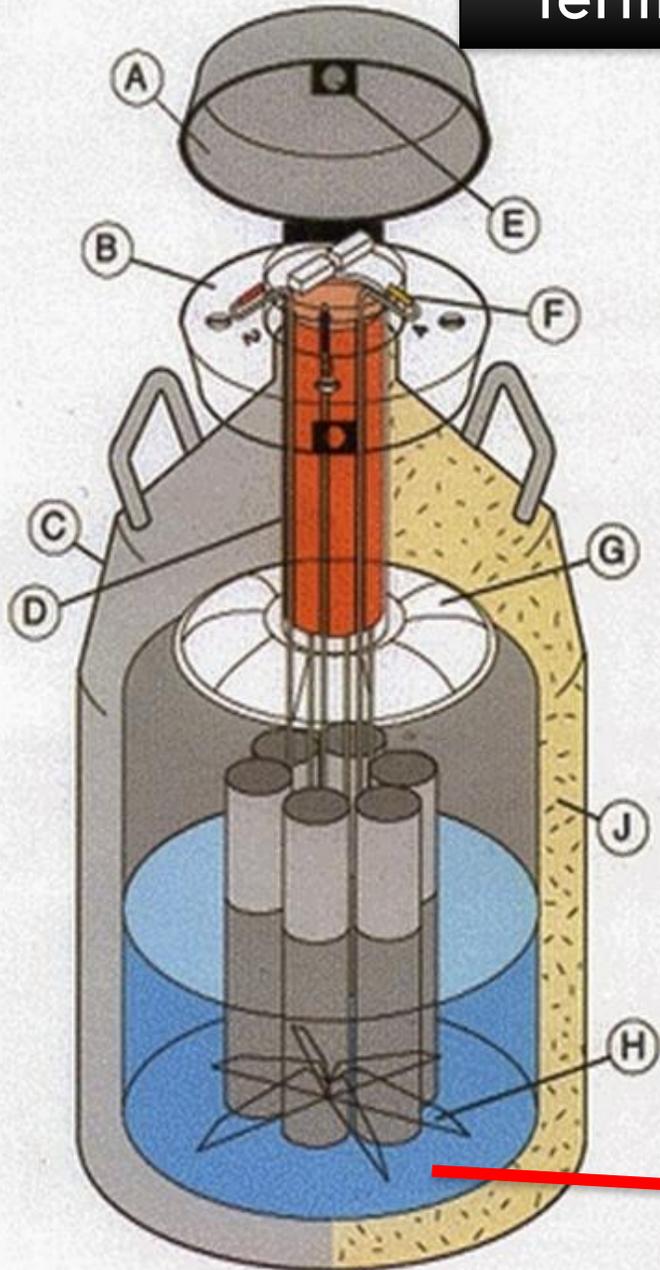


Papel descartable



Basurero

Termo de nitrógeno y manejo del semen



A.- Tapa.

B.- Soporte para los cilindros.

C.- Cubierta externa.

D.- Cuello y Tapón.

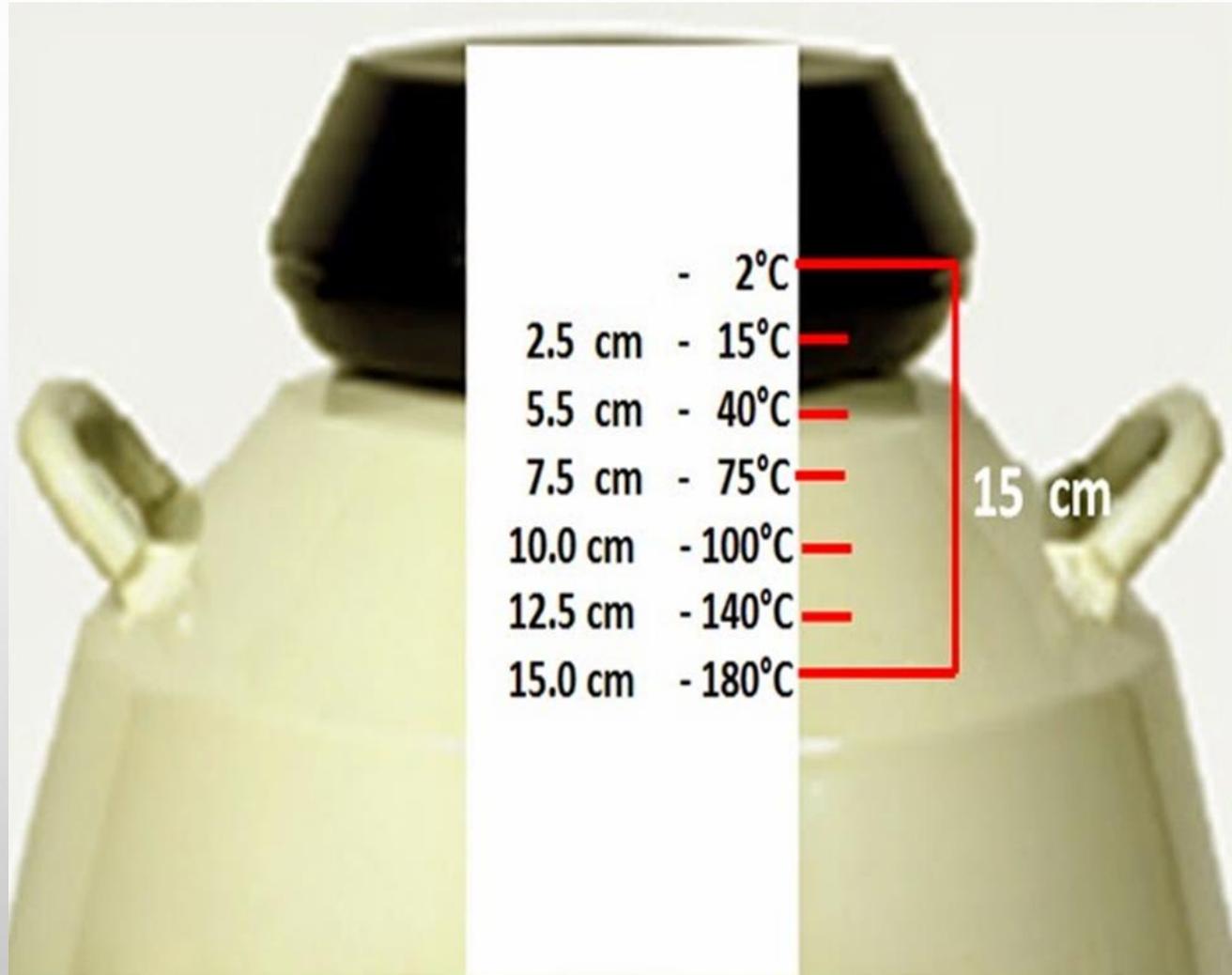
E.- Cierre de seguridad.

F.- Asa de los cilindros.

G.- Área interna del tanque.

H.- Fijador interno de los cilindros (Araña).

J.- Aislante.



Exposición correcta

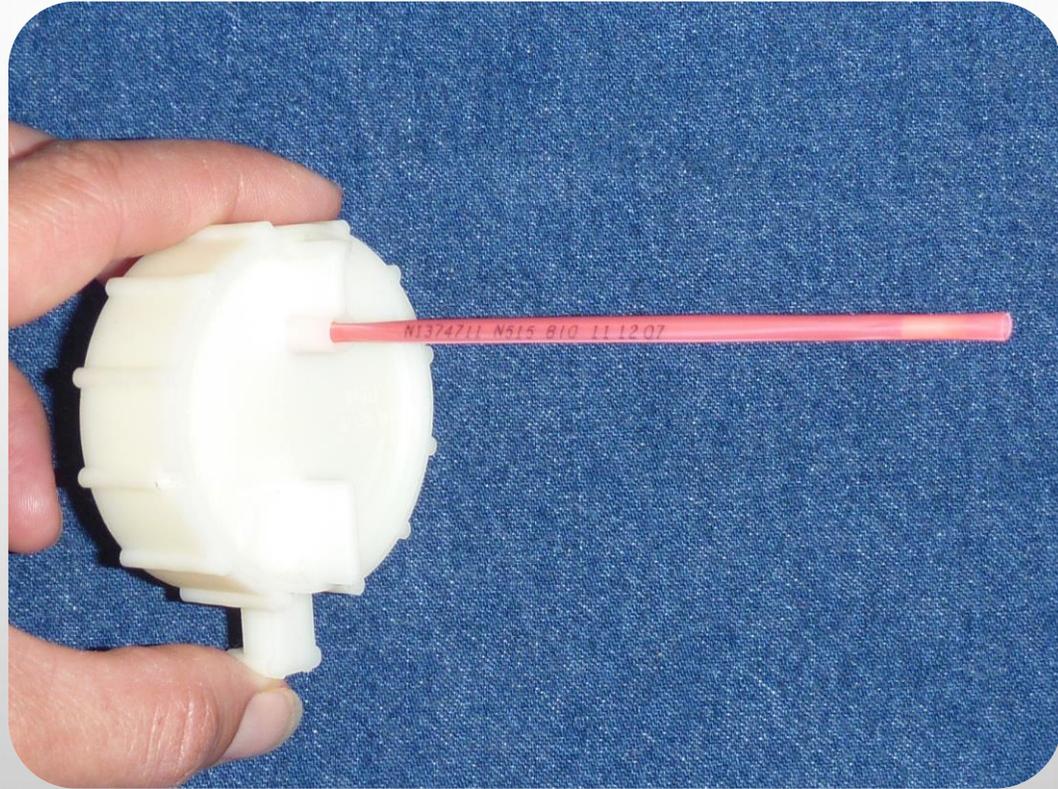


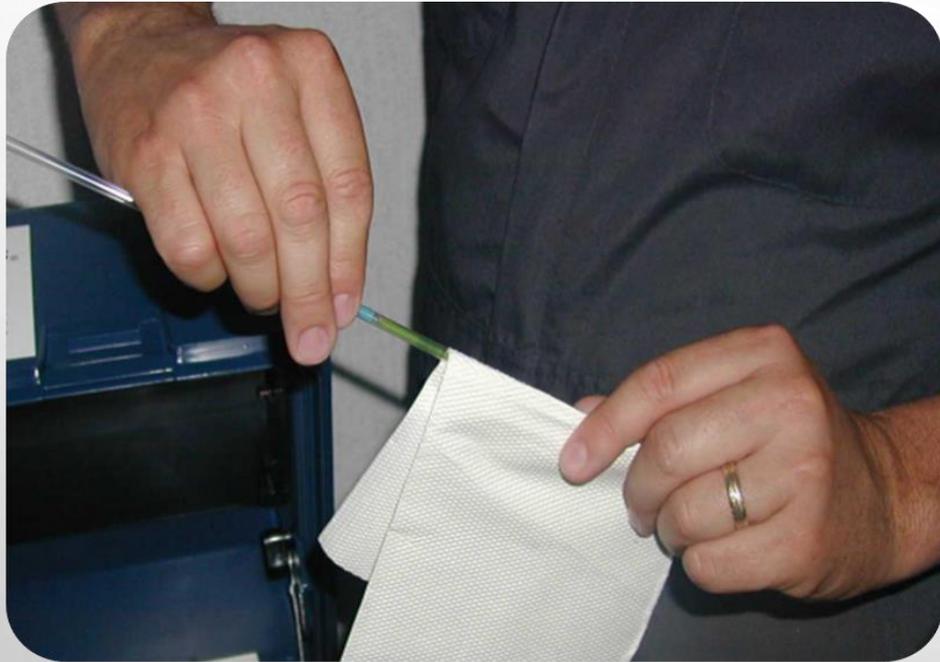
Exposición incorrecta

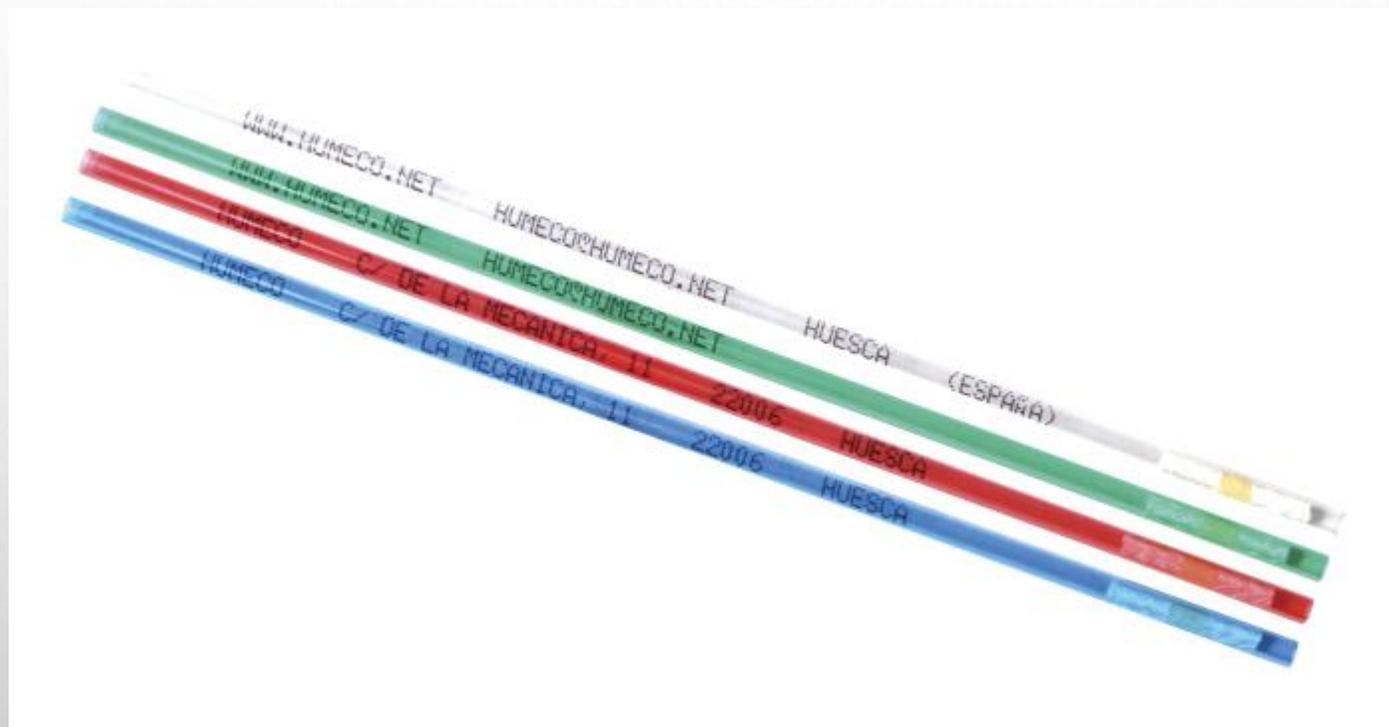


30 SEGUNDOS DE EXPOSICIÓN
A BAÑO MARÍA A 35°C – 37°C.
BARTH *ET AL.*



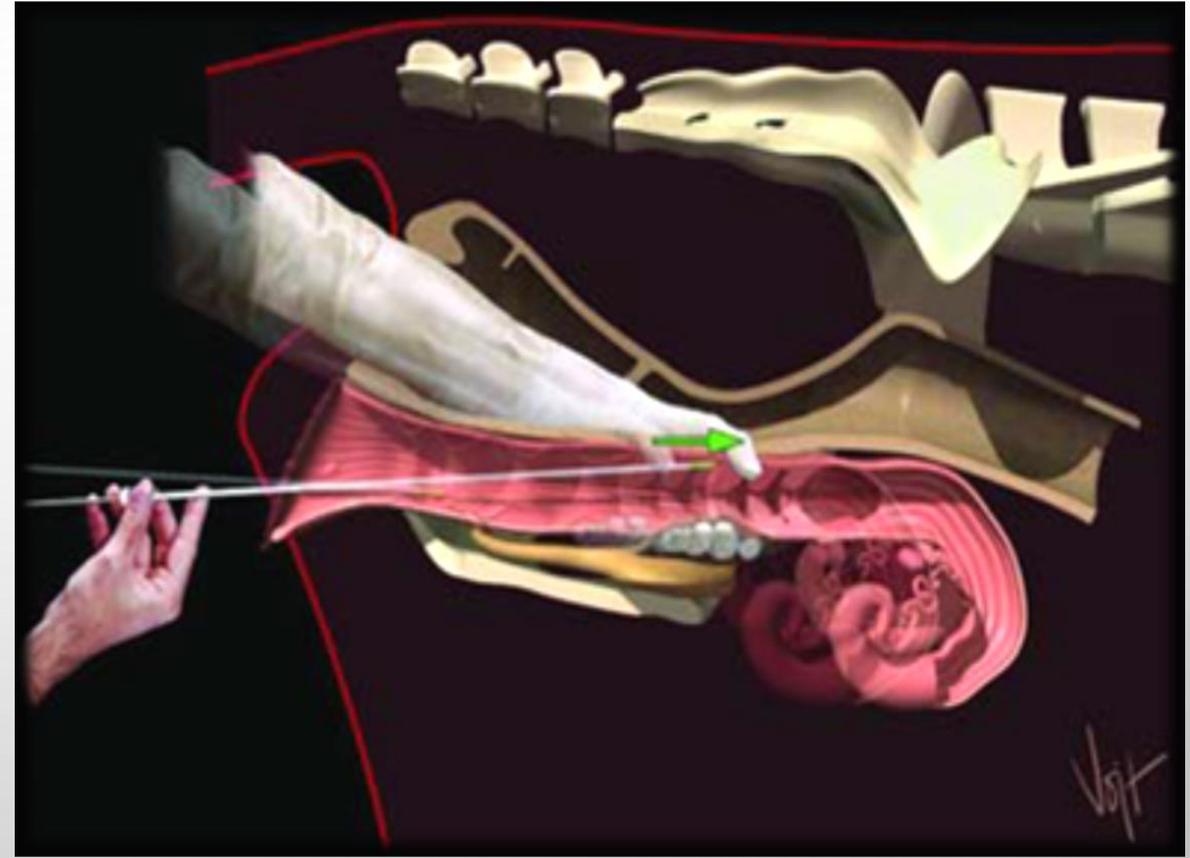
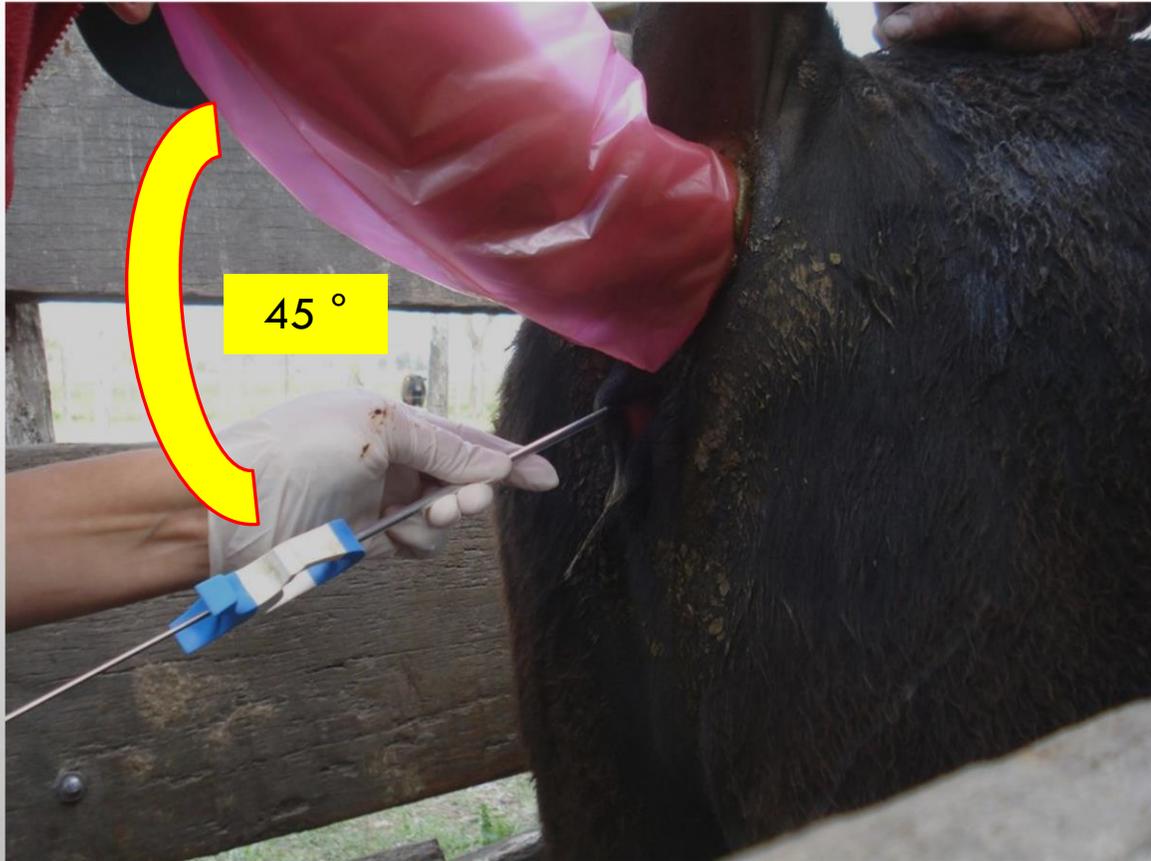


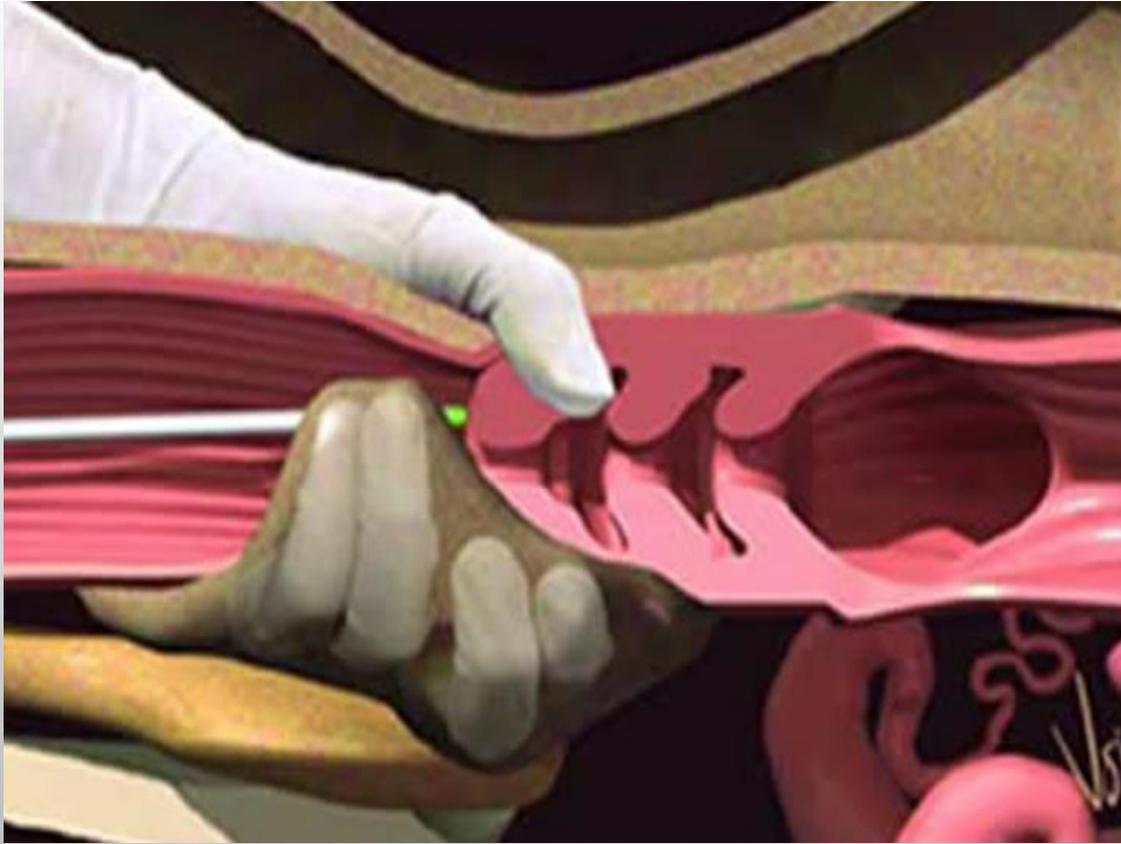




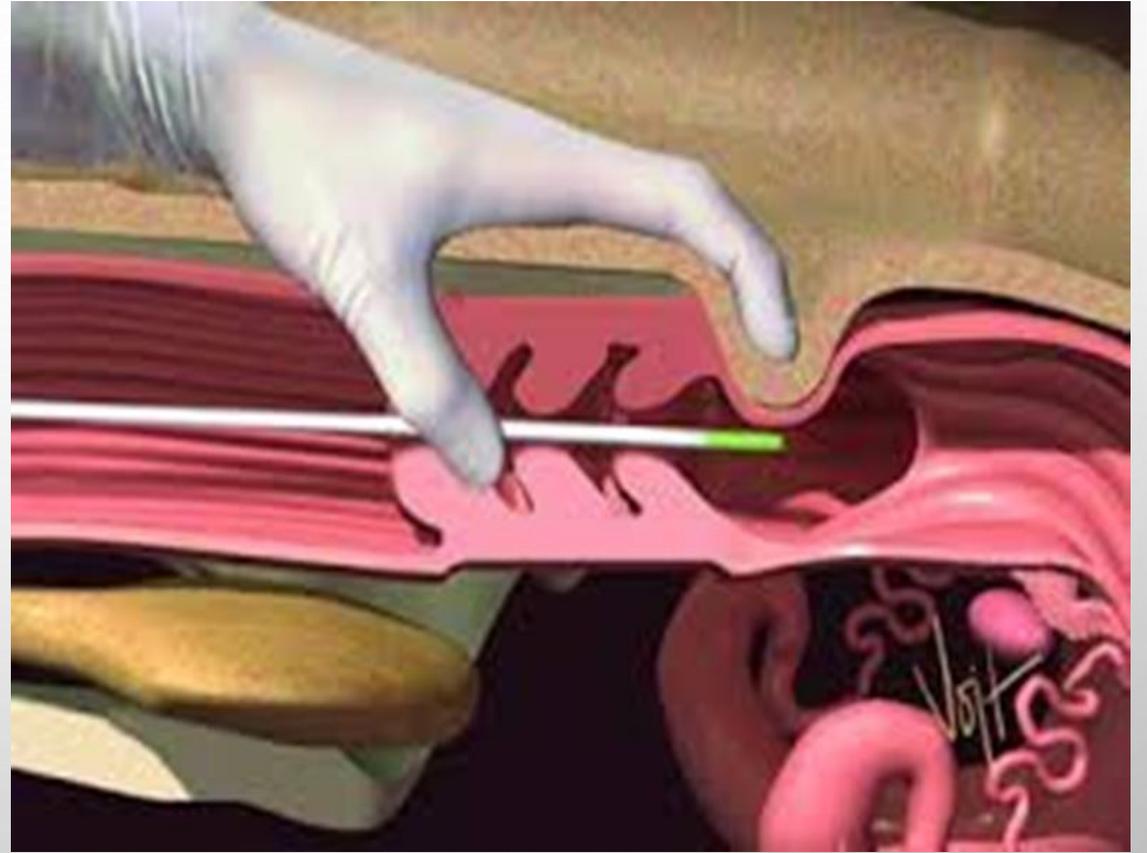
Inseminación



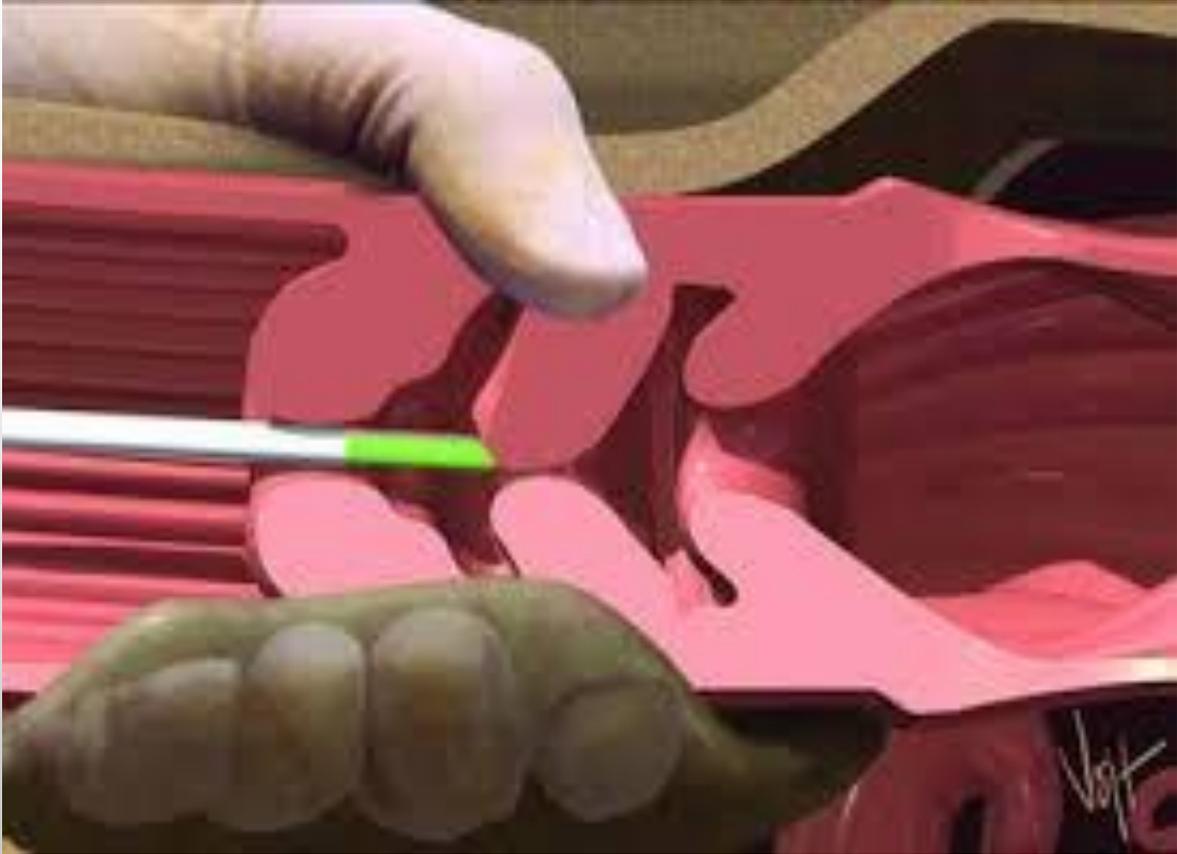


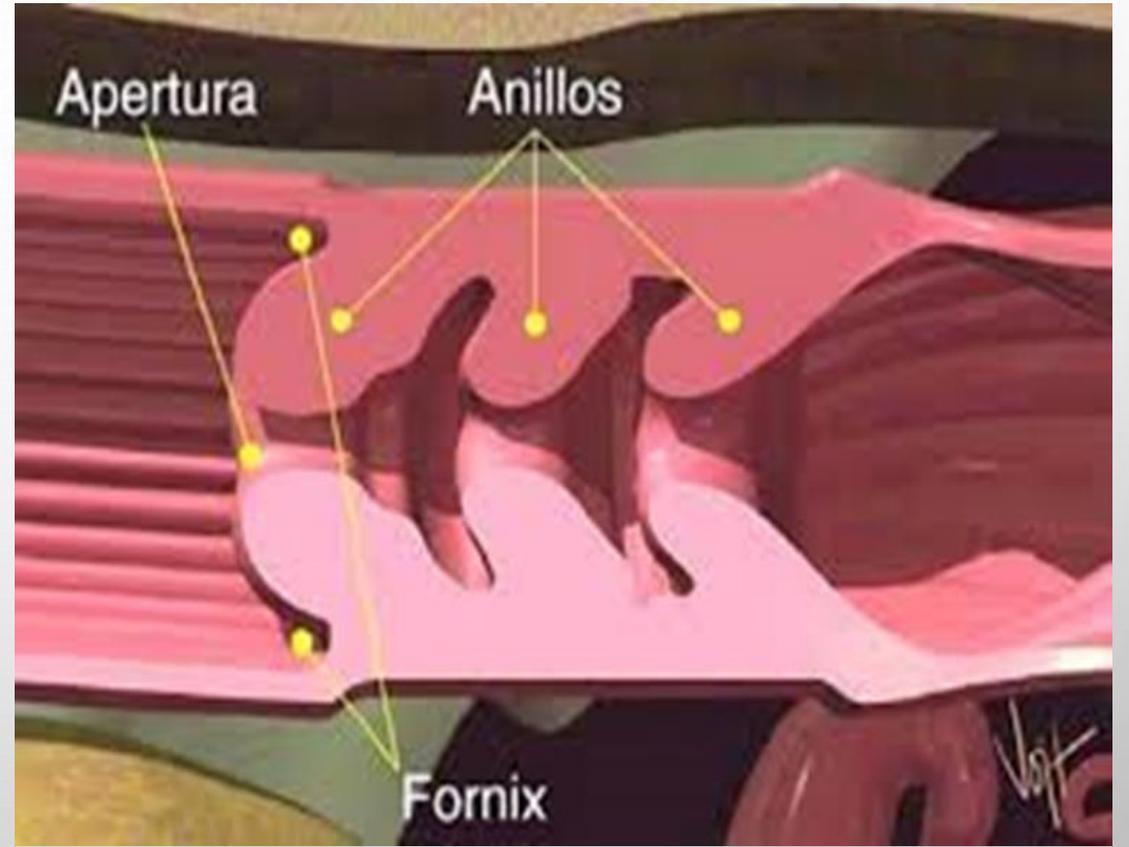
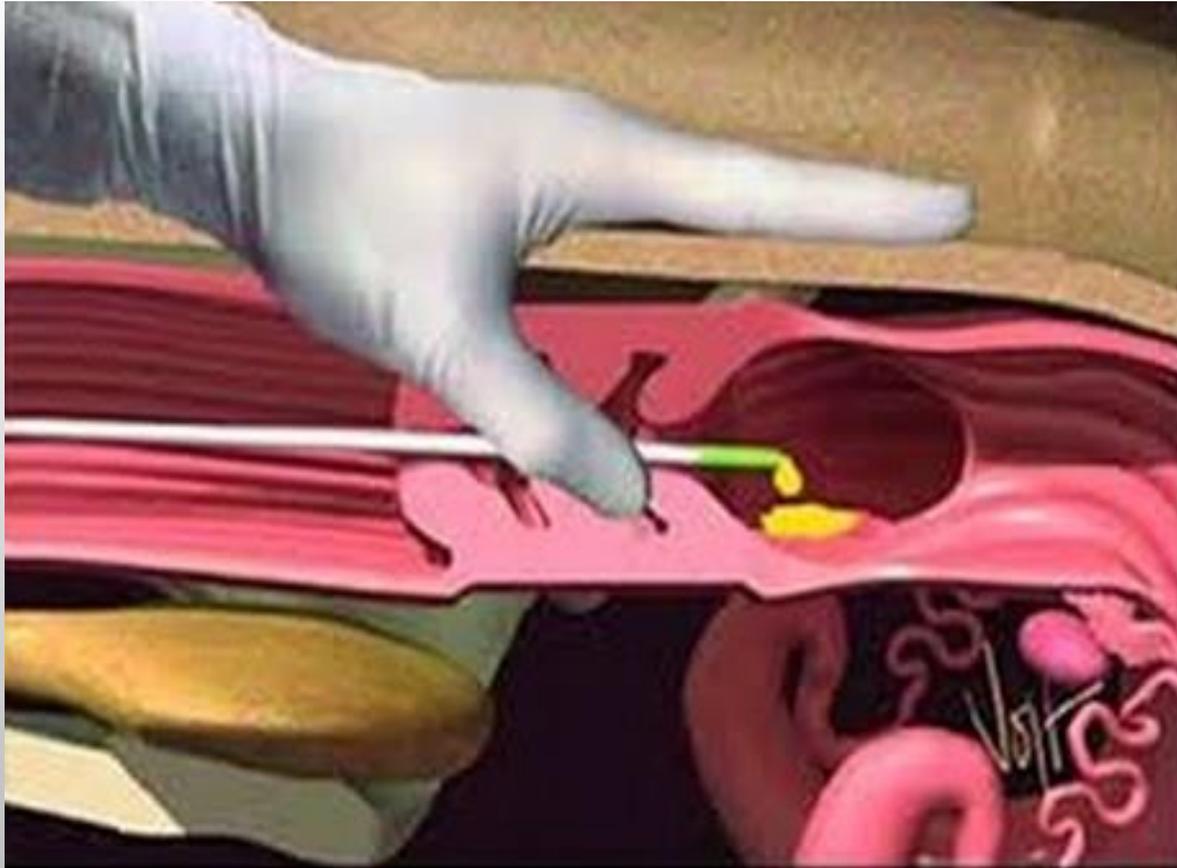


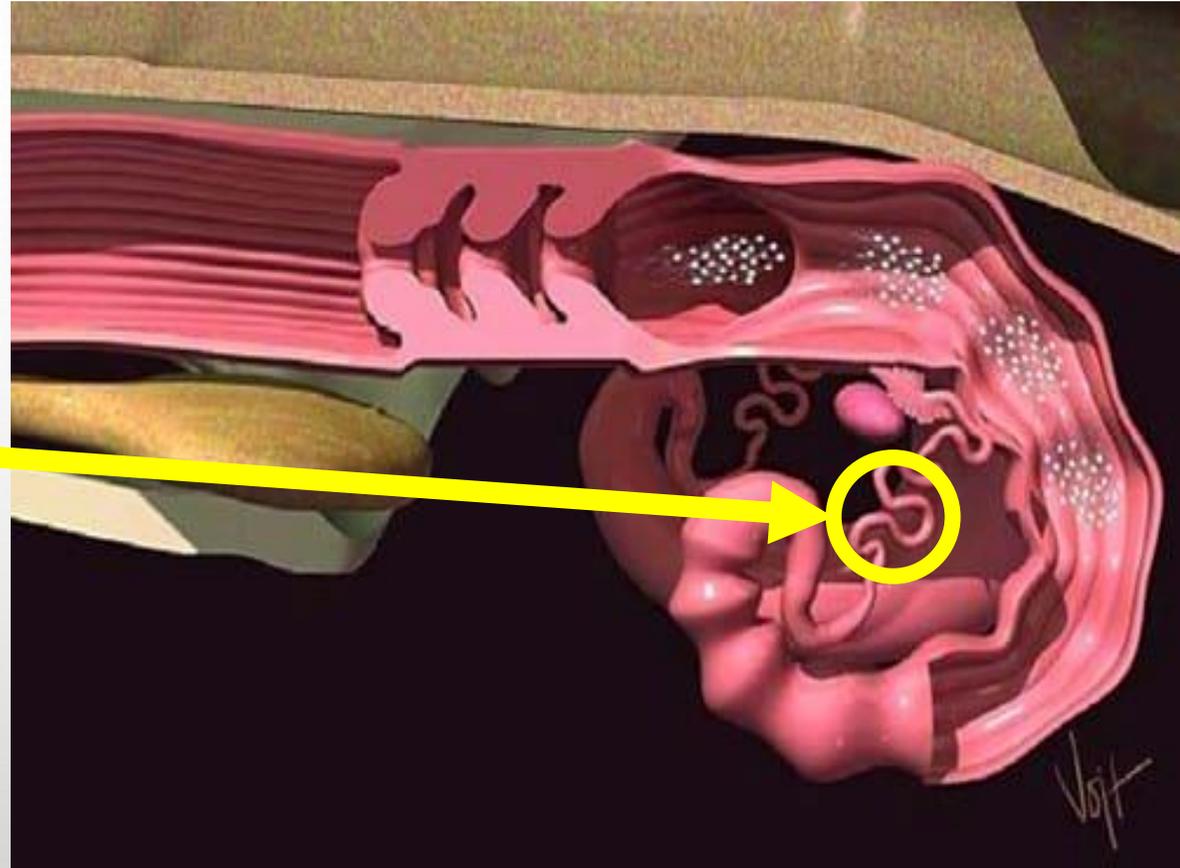
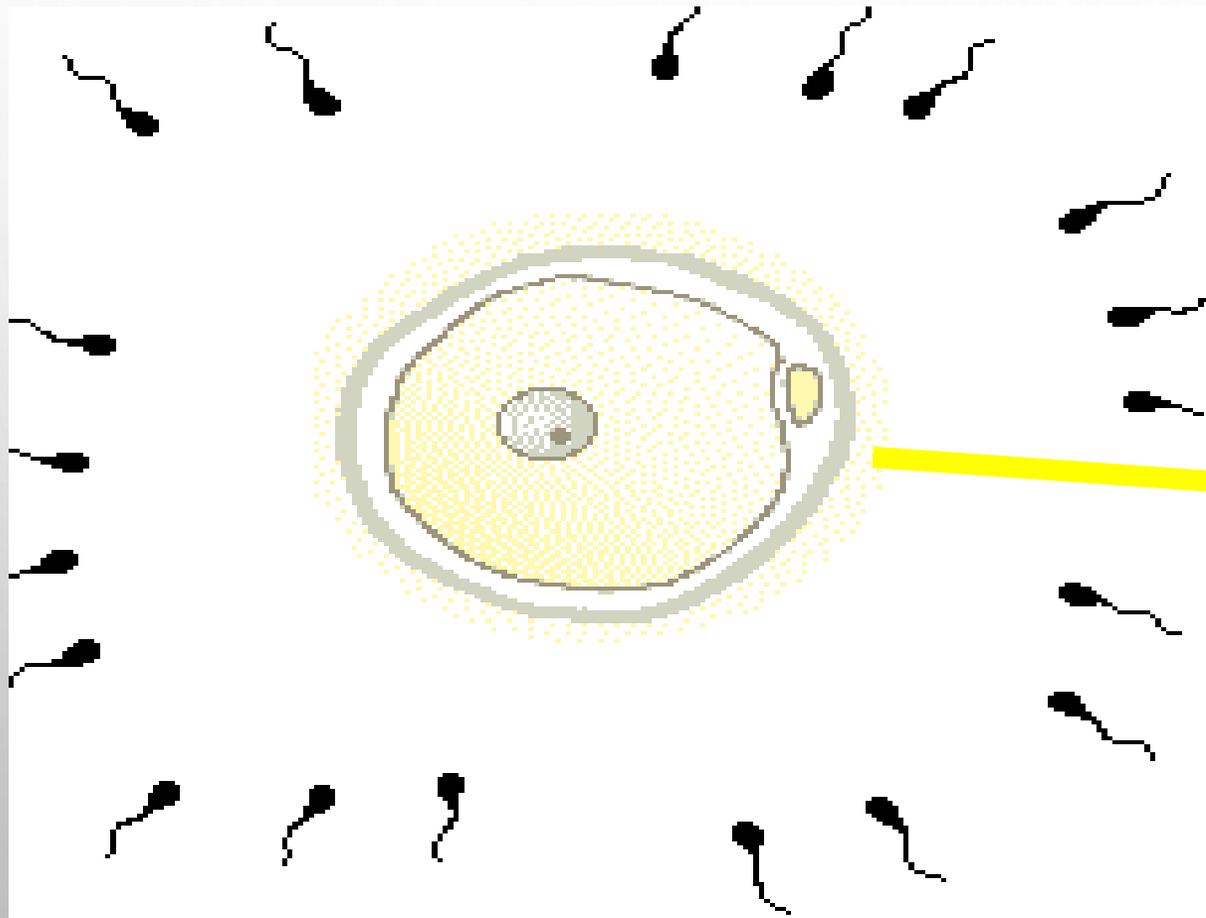
Incorrecta



Correcta







Todo el procedimiento desde descongelamiento de la pajuela hasta la deposición de semen en el tracto reproductor de la hembra no debe ser mayor a **15 minutos.**

Manejo de los animales antes, durante y luego de la I.A.













Evitar cometer errores















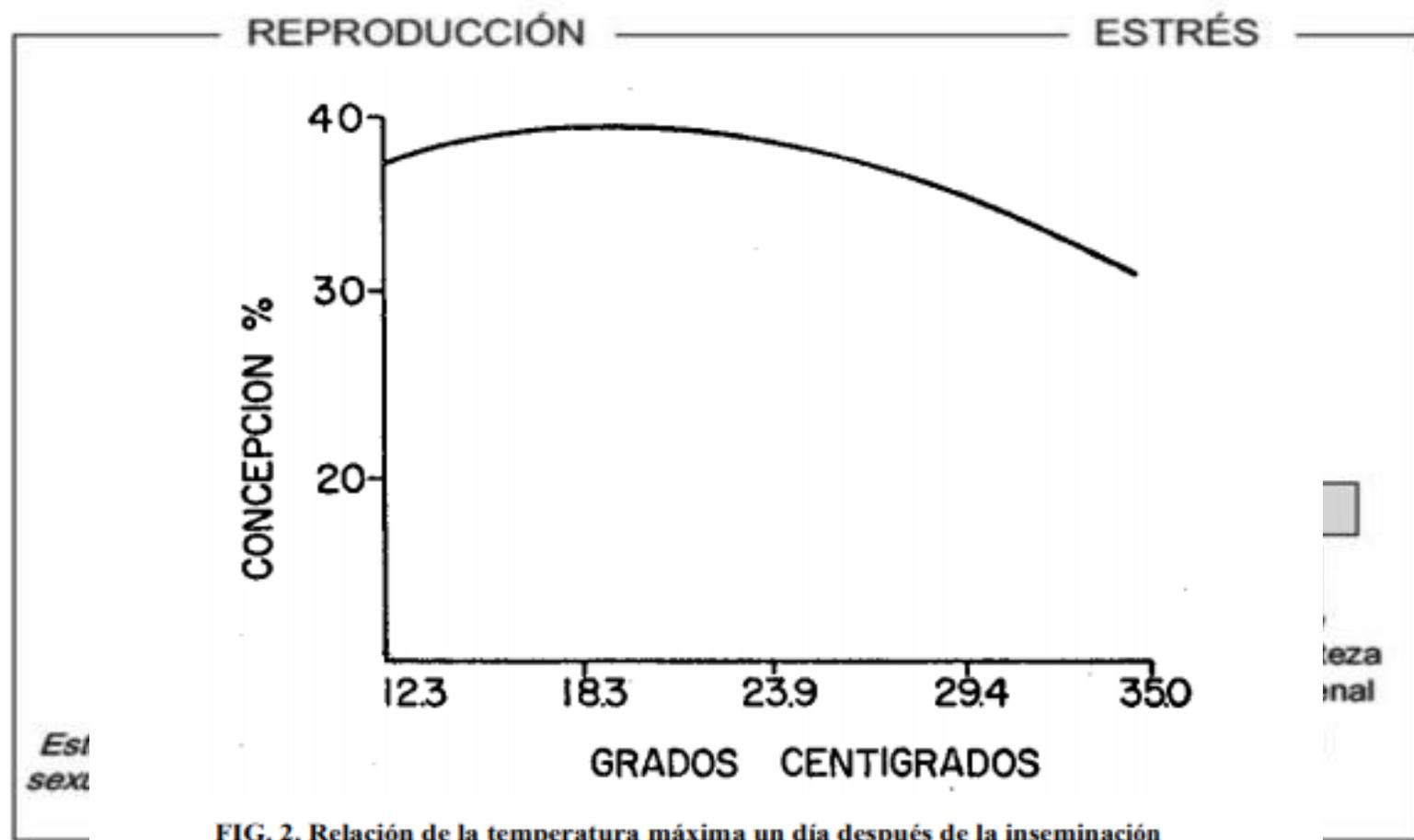


FIG. 2. Relación de la temperatura máxima un día después de la inseminación con respecto al porcentaje de concepción;

(Gwazdauskas, et al. *J. Dairy Sci.* 58: 88, 1975)

Figura 1. Se puede afectar negativamente la secreción de GnRH, gonadotropinas y esteroides sexuales. Adaptado de Chrousos, Torpy y Gold (60).

Consideración en la elección del toro/semen a utilizar en la I.A.



HIRAM WALKER

Las Lilas 3251 Julian Predominant



ANGUS NEGRO
F.N. 31/01/14
HBA 810315
SENASA I-67AA3402
ADN N0224015

PAN 28 kg
PAD 285 kg/101
PAF 508 kg/103
FRAME 4,0
C.E. 45 cm
Peso Adulto 824 kg

New House Jewlian Eric 125TH
El Abra Jewlian 3905
El Abra Dutchess Rance 3816

SAV 004 Predominant 4438
Las Lilas 2336 Predominant Max T/E
Las Lilas 1014 Max Stock

Genética	PN	PD	AM	CM	PF	CE	AOB	GD	MAR
DEP	-1,4	-0,4	+4,2	+4,0	+2,5	+1,9	+0,30	-0,30	+0,00
PREC	0,64	0,61	0,49		0,52	0,64	0,65	0,68	0,68
Ranking	5%		15%			10%			25%
Promedio	+0,0	+5,9	+0,4	+3,4	+17,9	+1,0	+0,50	+0,20	+0,00

ERMITAÑO

Las Lilas 4059 Zumbador Haymount

NUEVO



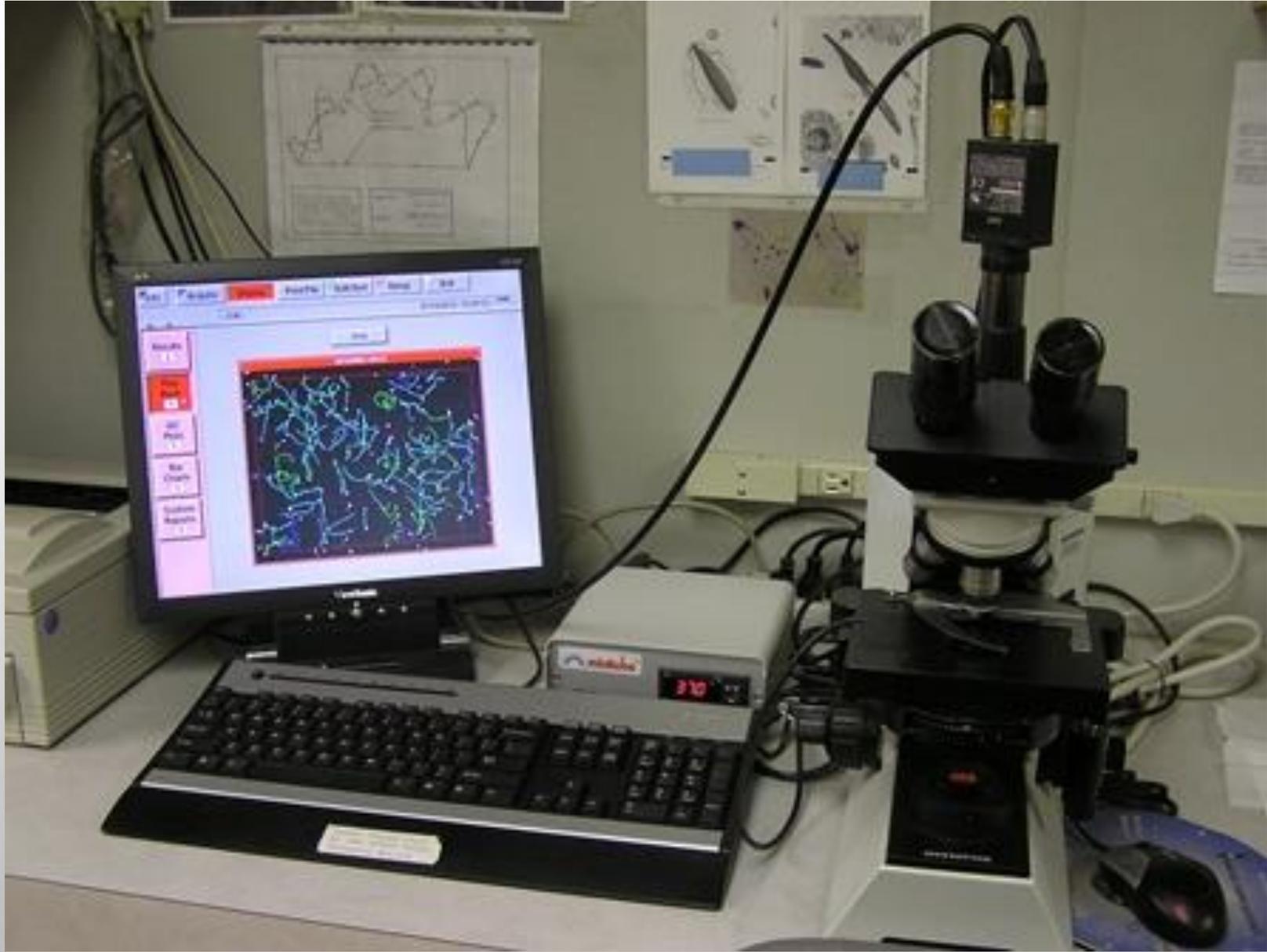
ANGUS NEGRO
F.N. 15/05/16
HBA 833265
SENASA I-67AA3739
ADN N0285569

PAN 34 kg
PAD 290 kg
PAF 714 kg
FRAME 4,6
C.E. 41 cm
Peso Adulto 920 kg

Las Lilas 2655 Zorzal Fenómeno
Las Lilas 3183 Picaflor Target
Las Lilas 2440 Target Max

El Abra Haymount 4180
Las Lilas 2880 Haymount Boyd On Target
Las Lilas 2076 Boyd On Target Max

Genética	PN	PD	AM	CM	PF	CE	AOB	GD	MAR
DEP	+0,6	+8,7	+2,7	+7,1	+30,8	+2,6	+4,40	-1,30	+0,00
PREC	0,64	0,64	0,42		0,53	0,64	0,64	0,64	0,64
Ranking		30%	25%	25%	20%	1%	5%		25%
Promedio	+0,0	+5,9	+0,4	+3,4	+17,9	+1,0	+0,50	+0,20	+0,00



Temario

- PUNTOS A TENER EN CUENTA PARA LA SINCRONIZACIÓN
- SELECCIÓN DE HEMBRAS A TRATAR
- MANEJO DEL CICLO ESTRAL
- PROTOCOLOS
- IATF
- ENSAYO EN LOS LLANO DE LA RIOJA
- FERTILIDAD DEL TORO

Para el desarrollo de programas de sincronización de celos es imprescindible que se conozca:

- El aparato reproductor y fisiología de la hembra
- El protocolo de inseminación a implementar
- Los resultados esperables en condiciones normales
- La predisposición del personal de campo
- Las instalaciones del establecimiento



No existe un método para todas las situaciones!!!

¿Qué debo tener en cuenta para seleccionar las hembras que voy a inseminar?

- **Tacto/ecografía previa para evaluar el estado de ciclicidad y preñez**
- **Vacas con buena condición corporal $> 2,5$ (1-5)**
- **Intervalo desde el parto hasta inicio del protocolo: > 40 días**
- **Vaquillonas: más del 60% de su peso adulto (280 kg)**
- **Vacas separadas de los toros en un potrero con abundante disponibilidad de forraje y agua**



¿Por qué inducir y/o sincronizar celos y ovulaciones?

- ✓ Para facilitar la inseminación artificial a tiempo fijo (IATF)
- ✓ Evitar la detección de celos
- ✓ Para acortar el anestro posparto
- ✓ Adelantar la fecha promedio de concepción del rodeo
- ✓ Facilitar el control de partos (primíparas)
- ✓ Acortar el período total de servicio
- ✓ Intensificar la producción



En bovinos el manejo del ciclo estral se realiza mediante métodos farmacológicos que involucran el uso de diferentes hormonas

PROSTAGLANDINAS

PROGESTERONA

PROGESTAGENOS

GnRH

ESTRADIOL



hCG

eCG

Actualmente existen diferentes protocolos de sincronización de celos y ovulación.

Doble dosis de prostaglandinas



1 dosis o 2 dosis con intervalos de 11 a 14 días



La vaca debe estar ciclando!!!

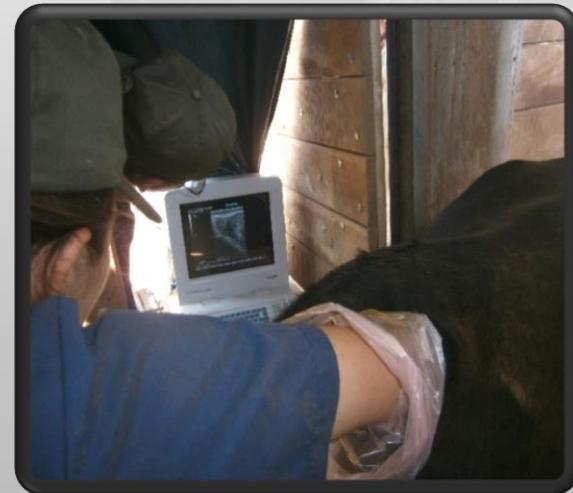
El ovario con un cuerpo lúteo desarrollado (7 a 17 días)

Costos:



1.300 (50 ml)

(25 vacas)



Protocolo convencional: tratamiento con progesterona y estrógenos

Vacas cíclicas y
en anestro



FERTILIDAD PROMEDIO
45 -55%



Dispositivos intravaginales con progesterona/progestágenos

Preparación



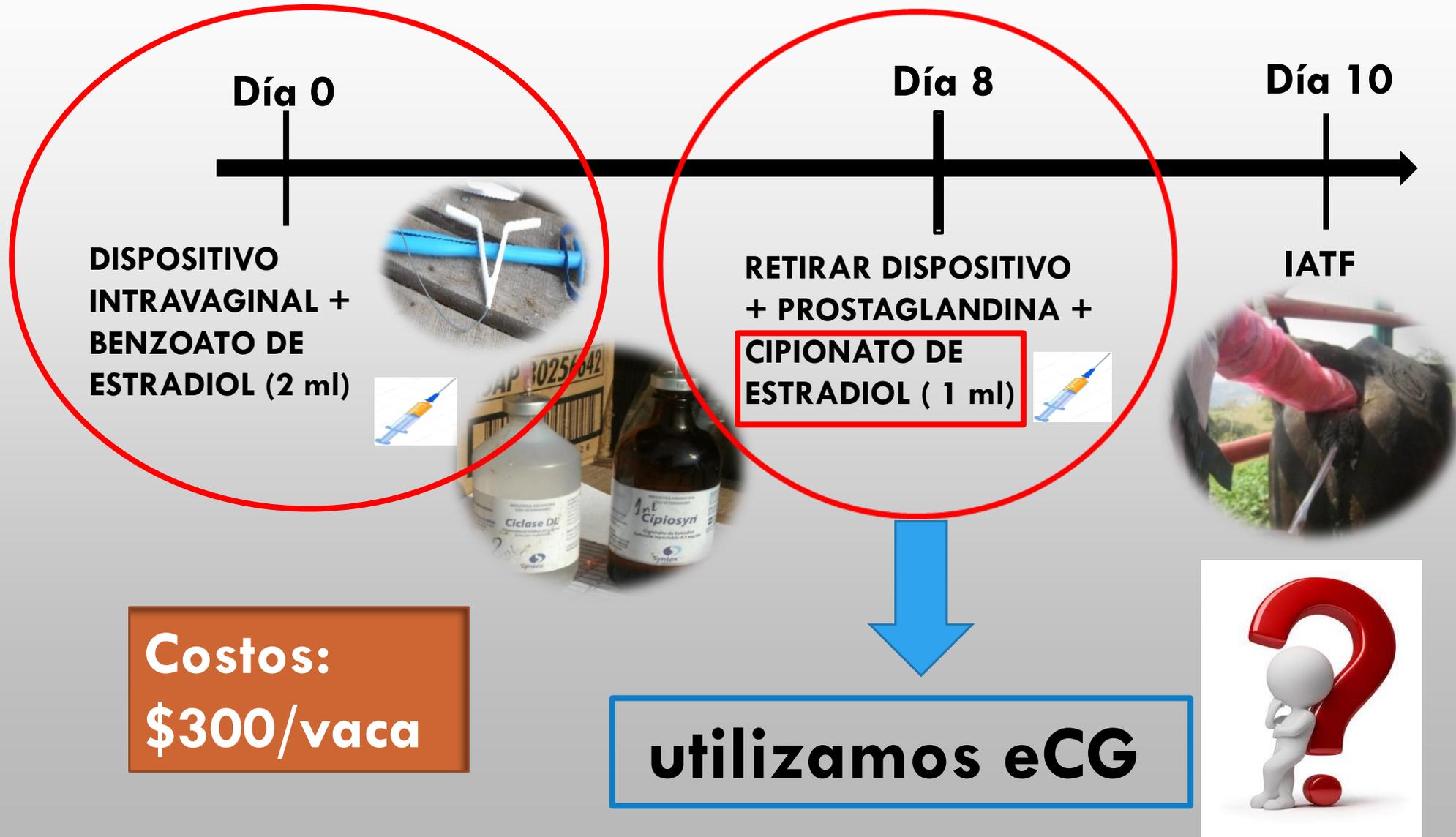
Aplicación



Retiro



Protocolo convencional con dispositivo intravaginal y estrógenos



Utilización de la eCG en los programas de IATF



Vacas de baja condición corporal y sin ciclar



Aumenta el % de preñez

- ✓ Aumenta el desarrollo del folículo dominante
- ✓ Cuerpo lúteo mas grande que secreta mayor progesterona para una mayor sobrevivencia del embrión

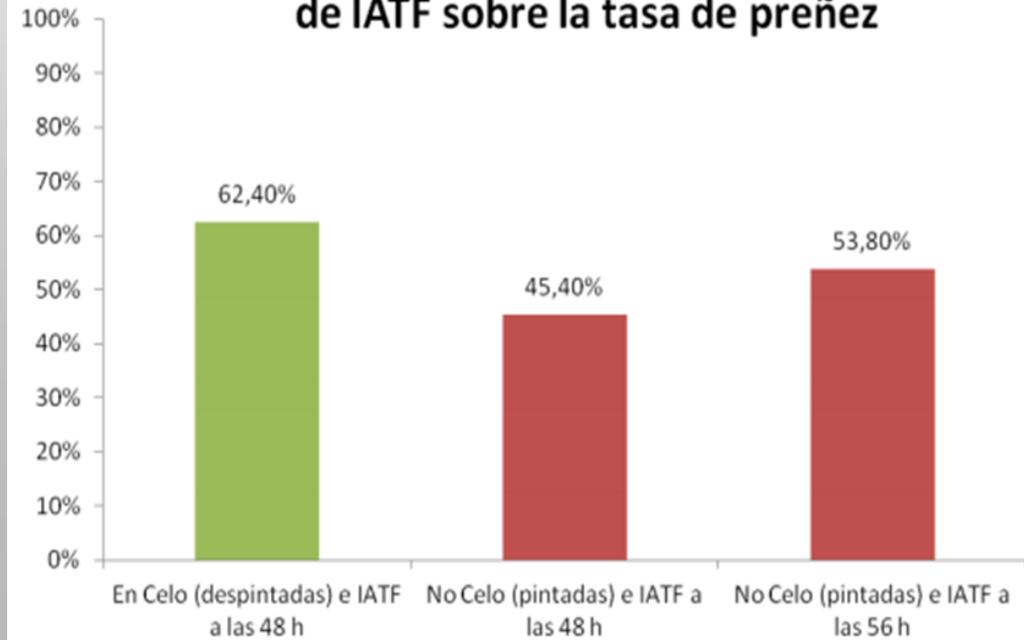


\$ 2400 (12 vacas)

Importancia de la detección de celo



Efecto de la expresión de celos y el horario de IATF sobre la tasa de preñez

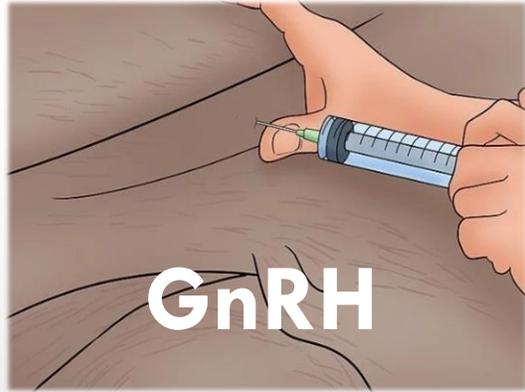


Protocolo convencional + GnRH

IATF a 48 hs vs IATF 48 a las despintadas o GnRH a las 56 horas a las pintadas



48 HORAS (mañana)



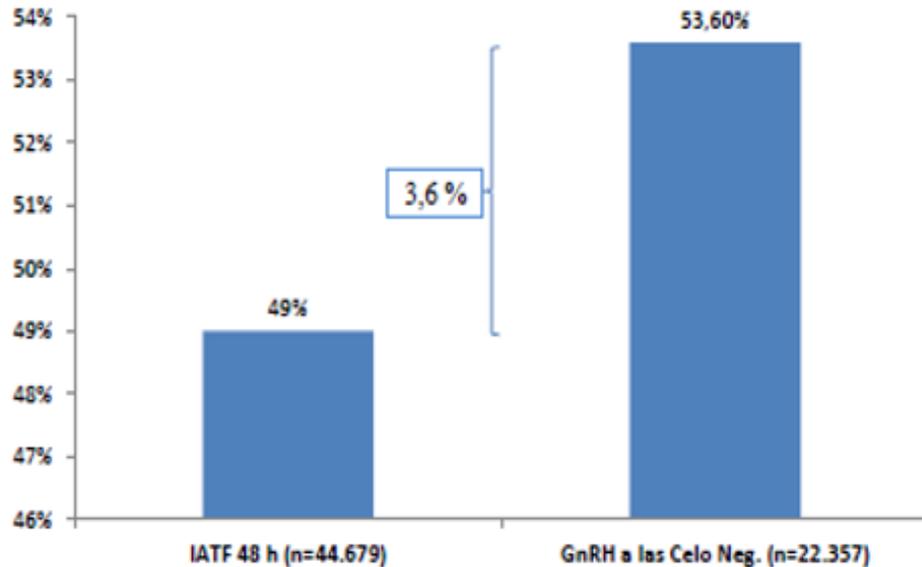
Vacas pintadas



56 HORAS (tarde)



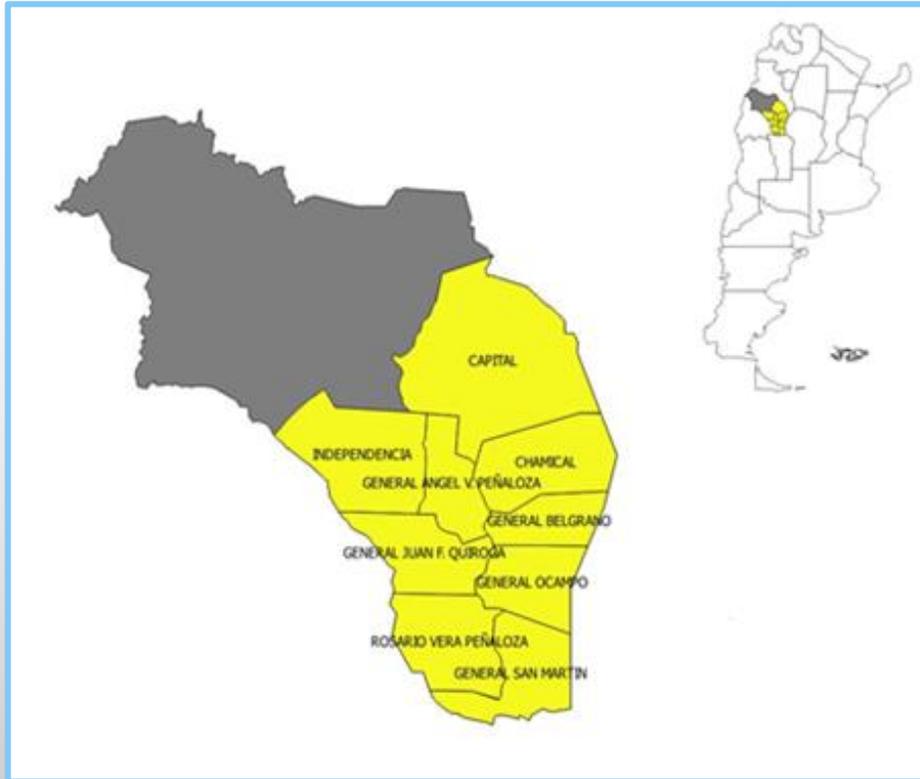
IATF



Cutaia et al., 2015

**Costos
\$ 500
(25 vacas)**

Resultado de IATF en Los Llanos de La Rioja



- **Alimentación de los animales: pastizales naturales y pastura “Buffel grass”.**
- **Receptividad: 1 vaca cada 20 ha**



Establecimiento Balde el Tala



Objetivo de la IATF:

- ✓ Mejorar los índices productivos del rodeo de cría mediante la incorporación de semen de toros genéticamente superiores en un programa de inseminación artificial a tiempo fijo.

Animales seleccionados:

119 vacas Angus con cría al pie

Intervalo parto tratamiento: 59 días

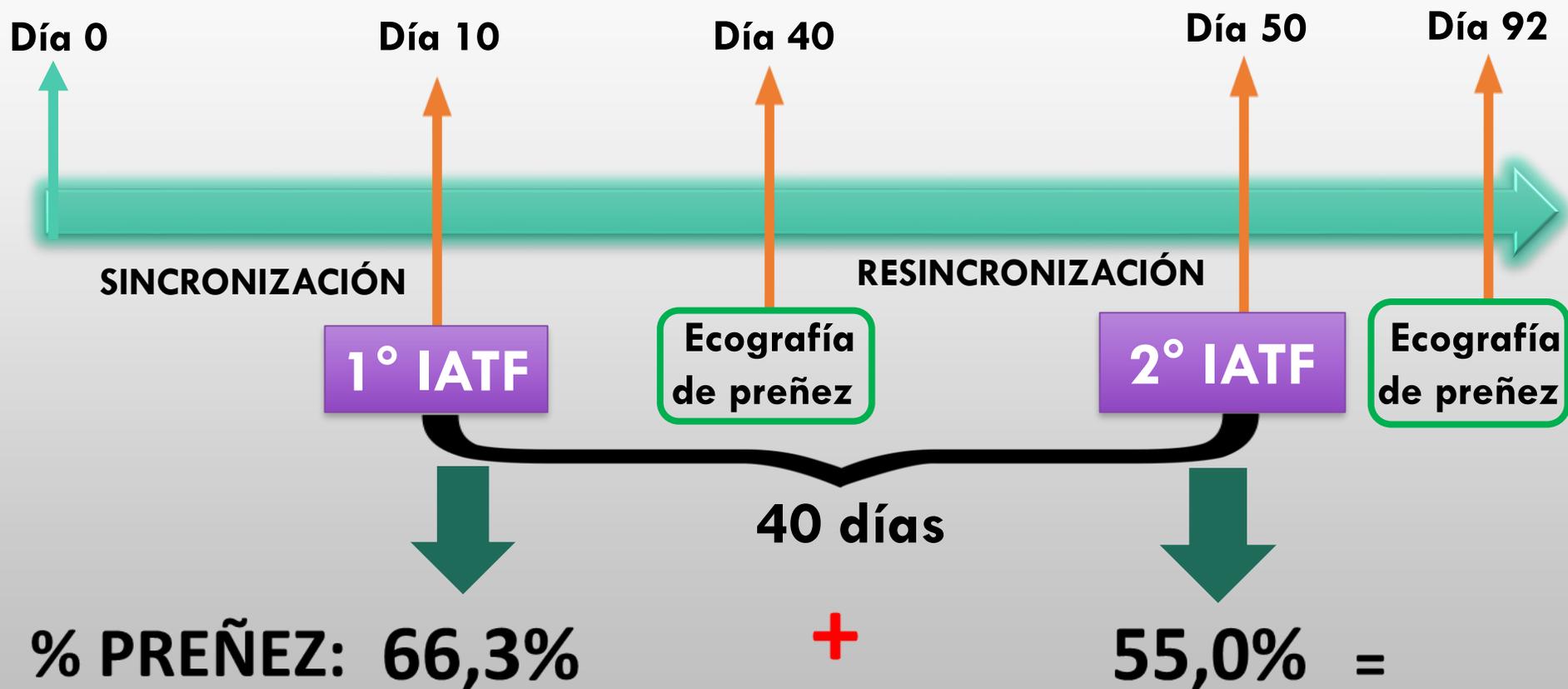
Peso: 385,9 Kg

CC: 3,0 (1 al 5)



- ✓ Cabeza de parición (> 45 días posparto)
- ✓ Mediciones: Peso, CC y ecografías ováricas

Sincronización y resincronización de celo



Total: 81,5%

Fertilidad del toro en la tasa de preñez en programas de IATF

Datos de los establecimientos Balde el Tala y El Zampal



TOROS	CABAÑAS	N° DE VACAS	% PREÑEZ
CEDAR RIDGE	Juan Debernardi	109	69,7% (76/109)
COMBO	Genética Global	20	15% (3/20)
ETIQUETA NEGRA	Las Lilas	30	73,3% (22/30)
HIRAM WALKER	Las Lilas	59	55,9% (33/59)
SOLIDARIO	Genética Global	43	48,8% (21/43)
ZUMBADOR	Las Lilas	13	21,3% (3/13)
SOBRADOR	Las Lilas	12	66,7% (8/12)

eCG (Novormon)

**Total de preñez
58,0%**

TOROS	Costos	
	Año 2017 (enero)	Año 2019 (enero)
Etiqueta Negra	\$215	
Combo	\$118	
Cedar Ridge	\$133	
Hiram Walker		\$206
Zumbador		\$192
Sobrador		\$206
Promedio	\$155	\$201

Costo total: protocolo para sincronizar + pajuela del toro

Protocolo de sincronización
\$300

+

eCG
\$192

+

Pajuela
\$ 300

**TOTAL: \$
792**

Además!!!

- ✓ Gastos en flete,
- ✓ Vainas para inseminar,
- ✓ Traslado de termos,
- ✓ Nitrógeno líquido,
- ✓ Pintura para detectar celo,
- ✓ Alimentación para el manejo de los animales,
- ✓ Profesional.





Estancias y Cafes Las Lijas S.A.
Av. Alicia M. de Justo 550 2 piso
(1107) Ciudad Autónoma de Buenos Aires - Argentina
Tel.: (54-11) 4315-1010 - www.laslijas.com



CUIT: 20-16352762-7

Factura

Nro.: 0019-00003948

Da Mes Ato

14 11 2018

IVA Responsable Inscripto
CUIT: 20-16352762-7

Noviembre/2018

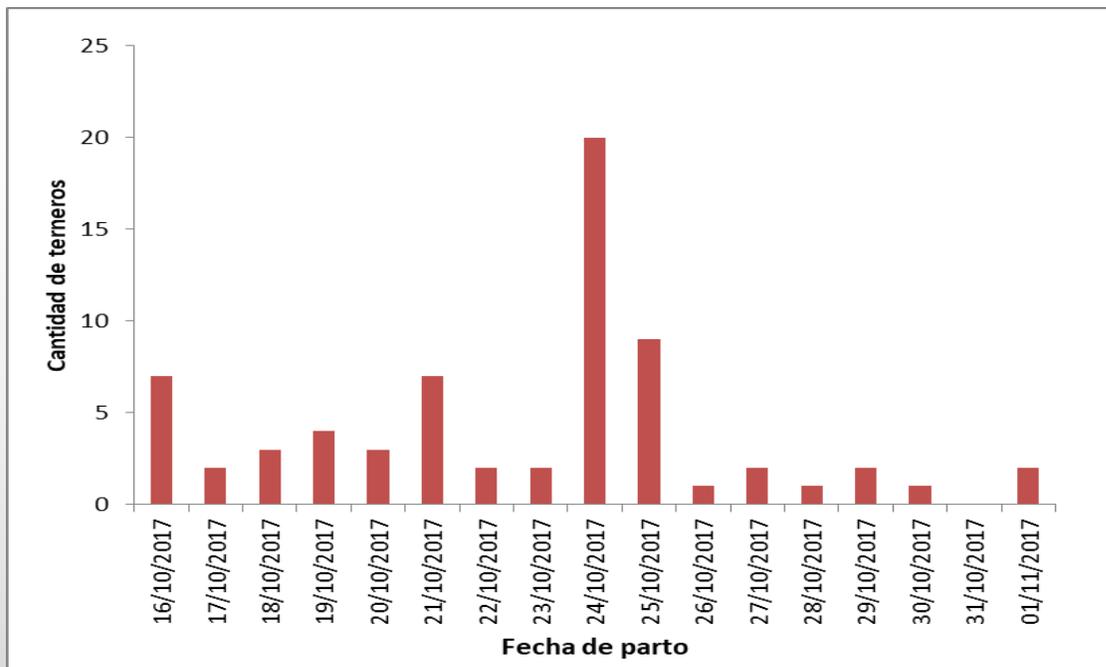
Empresa:	Troncoso Marcelo Sergio	Tel.:		
Dirección:	Camino Vecinal - Valle Hermoso	IVA:	Resp. Insc.	
Localidad:	5470 Chepes La Rioja	CUIT:	20-16352762-7	
Condición de Pago:	Contado			
Cantidad	Descripción	P. Unit.	IVA	Importe
13	Dosis de ZUMBADOR HBA 811086	192,00	21.0	2.496,00
13	Dosis de SOBRADOR HBA- 763487	206,00	21.0	2.678,00
4	Dosis de MACEDONIA HBA 104888	174,00	21.0	696,00
1	FLETE	450,00	21.0	450,00
10	NITROGENO	48,00	21.0	480,00
SUBTOTAL		6.800,00		
DESCUENTO		340,00		
SUBTOTAL		6.460,00		
PERC. IIBB C.A.B.A.		0,00		
IVA Insc.		1.356,60		
TOTAL				7.816,60

Establecimiento Balde el Tala

Concentración de partos

15 días
(16-10 al 01-11)

Peso al nacimiento
30,0 kg.



Diferencia de peso entre terneros inseminados vs terneros de Balde el Tala

	Terneros inseminados	Terneros de BET	Diferencia
Peso vivo al destete (Kg)	186	169	17
Peso vivo a los 12 meses de edad (Kg)	211	210	1
Peso vivo a los 15 meses de edad (Kg)	263	259	4



Conclusiones

La IATF es una técnica reproductiva que aumenta los kg de ternero destetado porque adelanta la fecha promedio de parición e incorpora genética mejoradora. Sin embargo, el uso de esta técnica requiere de condiciones necesarias de manejo para poder llegar a los resultados deseables.

Equipo de trabajo: Aller Atucha, Juan (EEA Balcarce)
Adaro, Ariel (AER La Rioja)
Ávila, Roxana (EEA La Rioja)
Brunello, Gabriela (EEA La Rioja)
Manes, Jorgelina (EEA Marcos Juárez)
Vera, Carlos (EEA La Rioja)

¿Se preguntó cuánto sale un servicio natural?

	Unidades	\$
Indice arrendamiento Mercado Liniers	\$ 66,00	
Valor de reposición del toro		\$ 79.200,00
Gastos compra	3%	\$ 2.376,00
Flete		\$ -
Valor residual (750 kg x \$55)		\$ 41.250,00
Gastos de venta	3%	\$ 1.238,00
Valor a amortización en 4 años (1)		\$ 41.563,50
Amortización anual	4 años	\$ 10.390,88
Sanidad		
Brucelosis + tuberculosis + 2 raspajes		\$ 1.900,00
Aftosa		\$ 71,00
Desparasitación (2)		\$ 18,00
Mosca Cuernos (2)		\$ 16,00
Vacuna repro (2)		\$ 42,00
Total sanidad		\$ 2.047,00
Costo oportunidad/Alimentacion		
1,5 vacas por toro		
1,35 terneros de 170 kg x \$75		\$ 17.212,00
Total por toro por año		\$ 29.649,88
Costo por vaca preñada (100 Vientres c/90% preñez)		
3% toros	33	\$ 998,31
4% toros	25	\$ 1.317,77
5% toros	20	\$ 1.647,22

Detalle	\$/unidad
Costo tratamiento hormonal IATF/vaca	\$ 167,00
Honorarios profesionales por vaca	\$ 363,00
Semen	\$ 250,00
Total	\$ 780,30
Costo por vaca preñada	
50% Preñez	\$ 1.560,60
30% Preñez	\$ 2.601,00
20% Preñez	\$ 3.901,50

Diferencia entre SN e IATF			
	SN	IATF	Diferencia
3% toros Vs. 50% preñez IATF	\$ 998,31	\$ 1.560,60	\$ -562,29
4% toros Vs. 50% preñez IATF	\$ 1.317,77	\$ 1.560,60	\$ -242,83
5% toros Vs. 50% preñez IATF	\$ 1.647,22	\$ 1.560,60	\$ 86,62



Muchas gracias