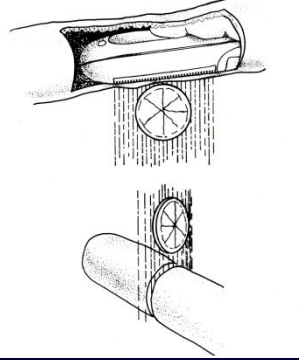


Aspectos basicos y aplicados del uso de la ultrasonografia en el manejo reproductivo del ganado bovino

Marcos G. Colazo

Livestock Research Branch
Alberta Agriculture and Rural Development



Principios de la ultrasonografía

- ✓ **Modo B, Tiempo real.**
- ✓ **2-d imágenes (pixels) – 2 mm.**
- ✓ **Hipoecogenicos (folículos), tonalidades de gris, hiperecogenicos (huesos).**
- ✓ **Consola con un transductor (lineal).**
- ✓ **Transductores (penetración/resolución).**

Modelos



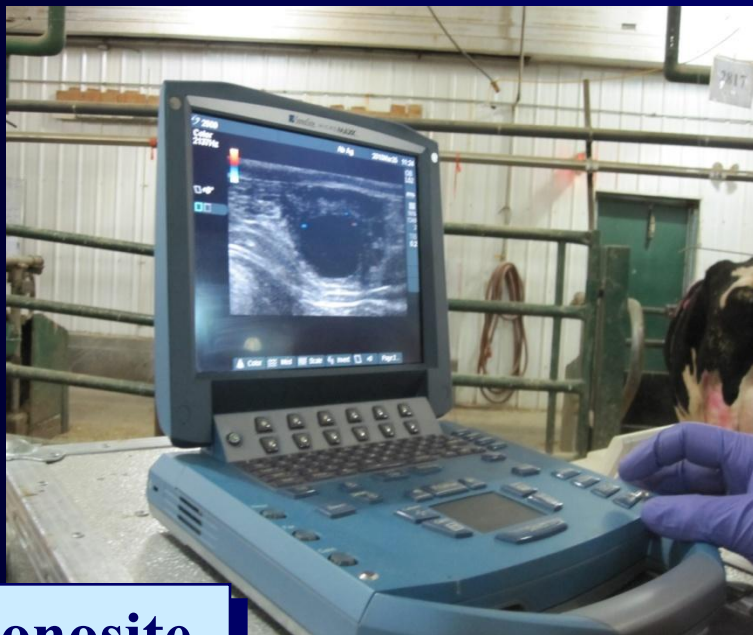
Classic Ultrasound Equipment



Aloka 500



Aloka 900

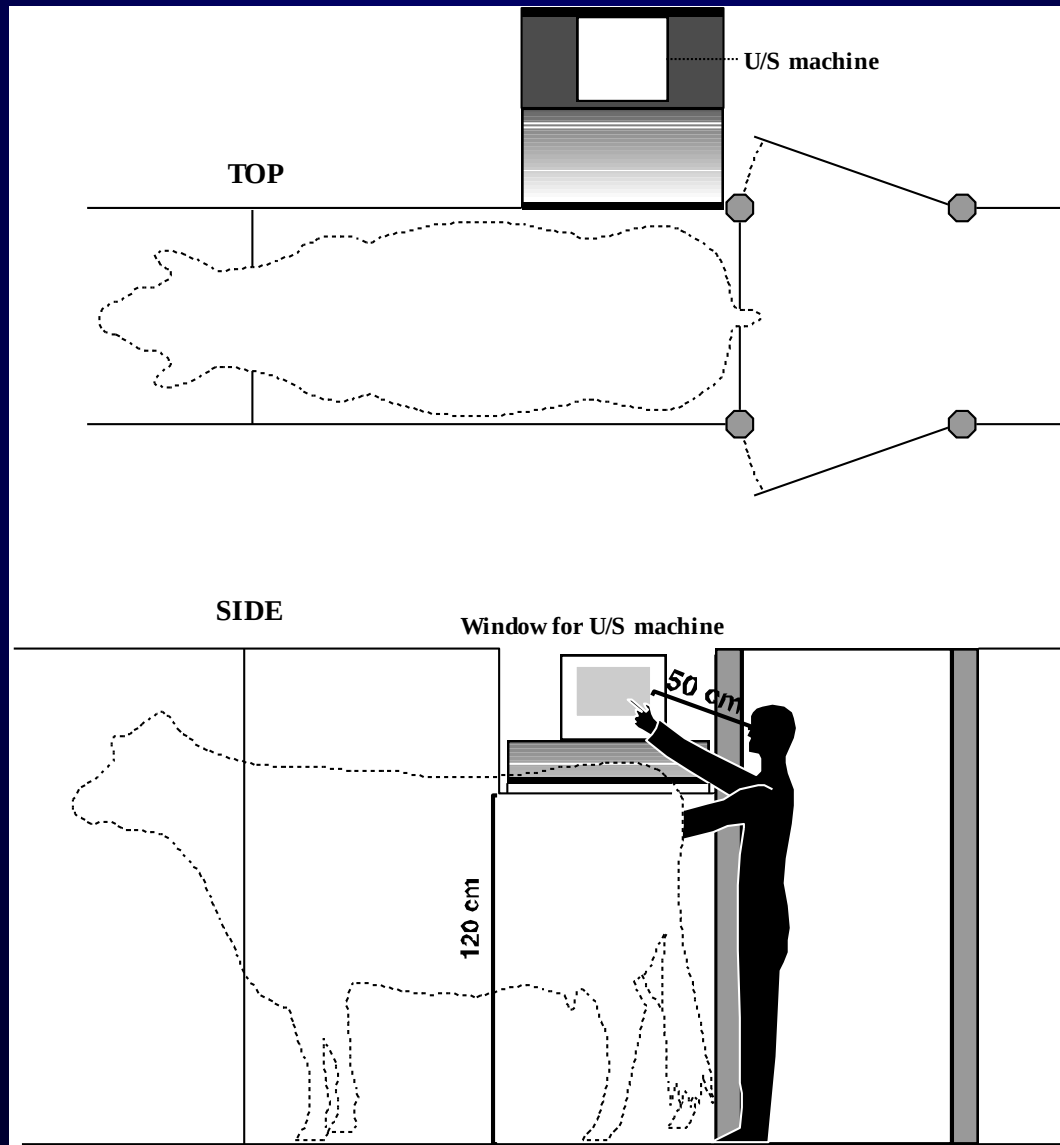


Sonosite



7.5 MHz Linear-Array Probe

Examination



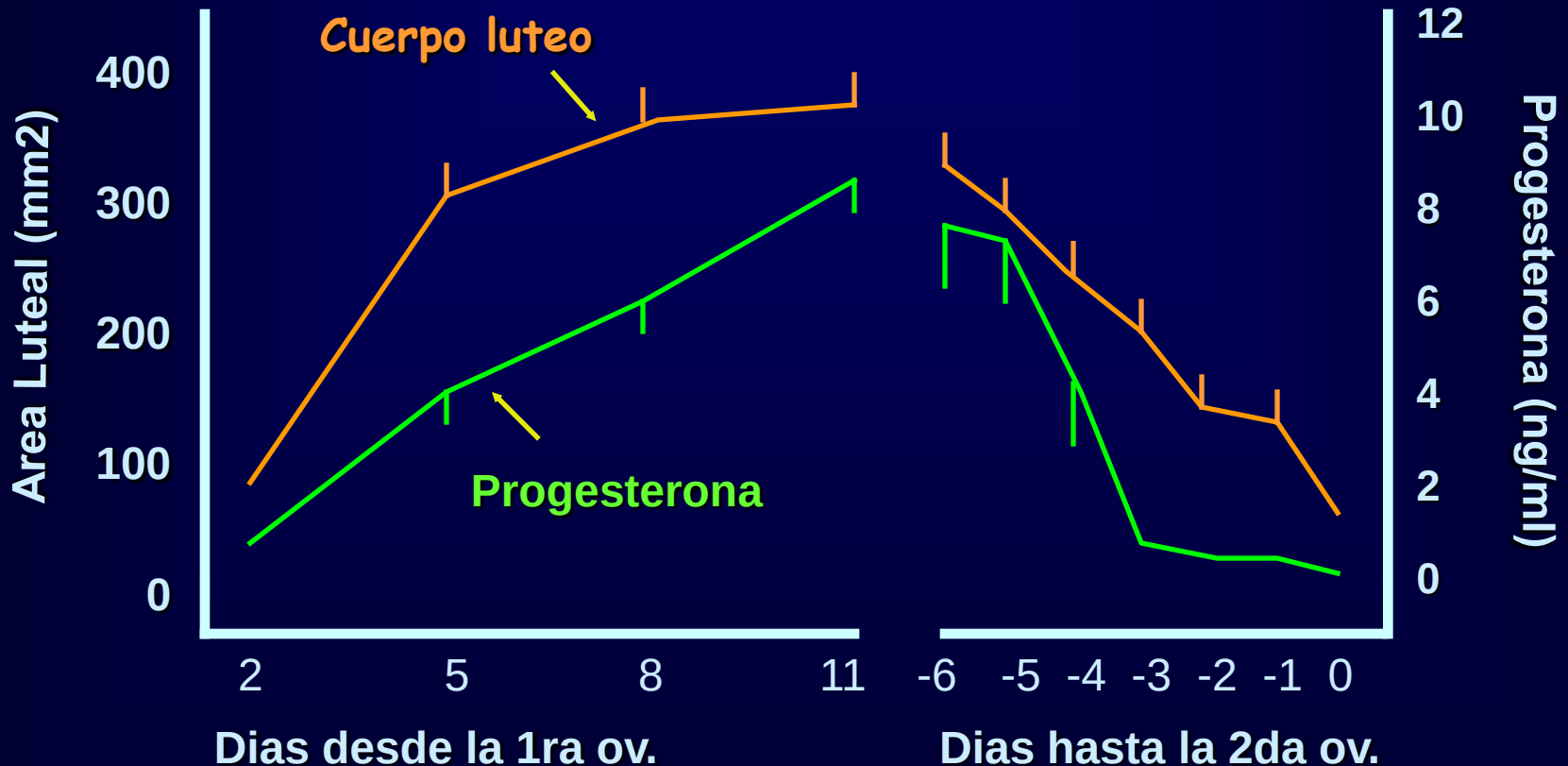
Condiciones de trabajo



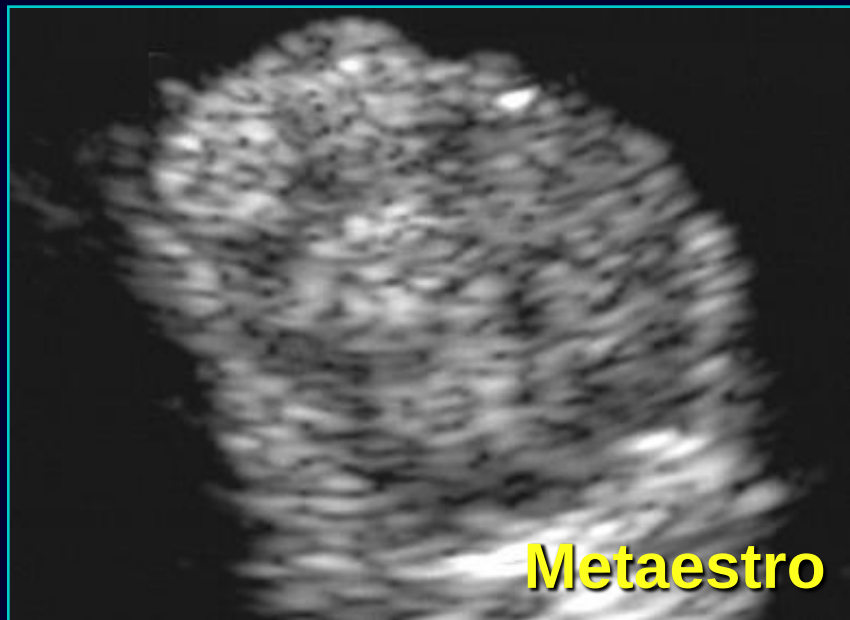
IMAGEN DE LOS OVARIOS

Cuerpo Luteo

Ultrasonografia vs. Progesterona plasmatica



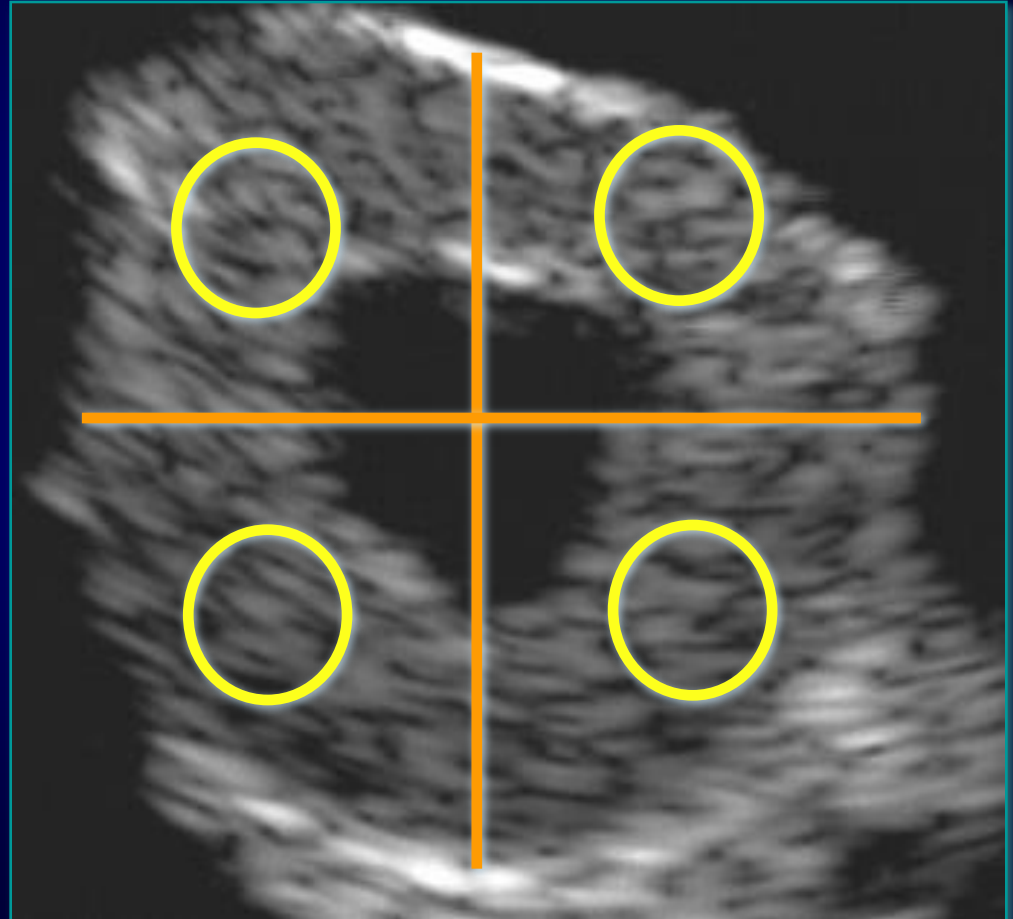
(Kastelic et al., 1990)



Courtesy: Dr. J. Singh

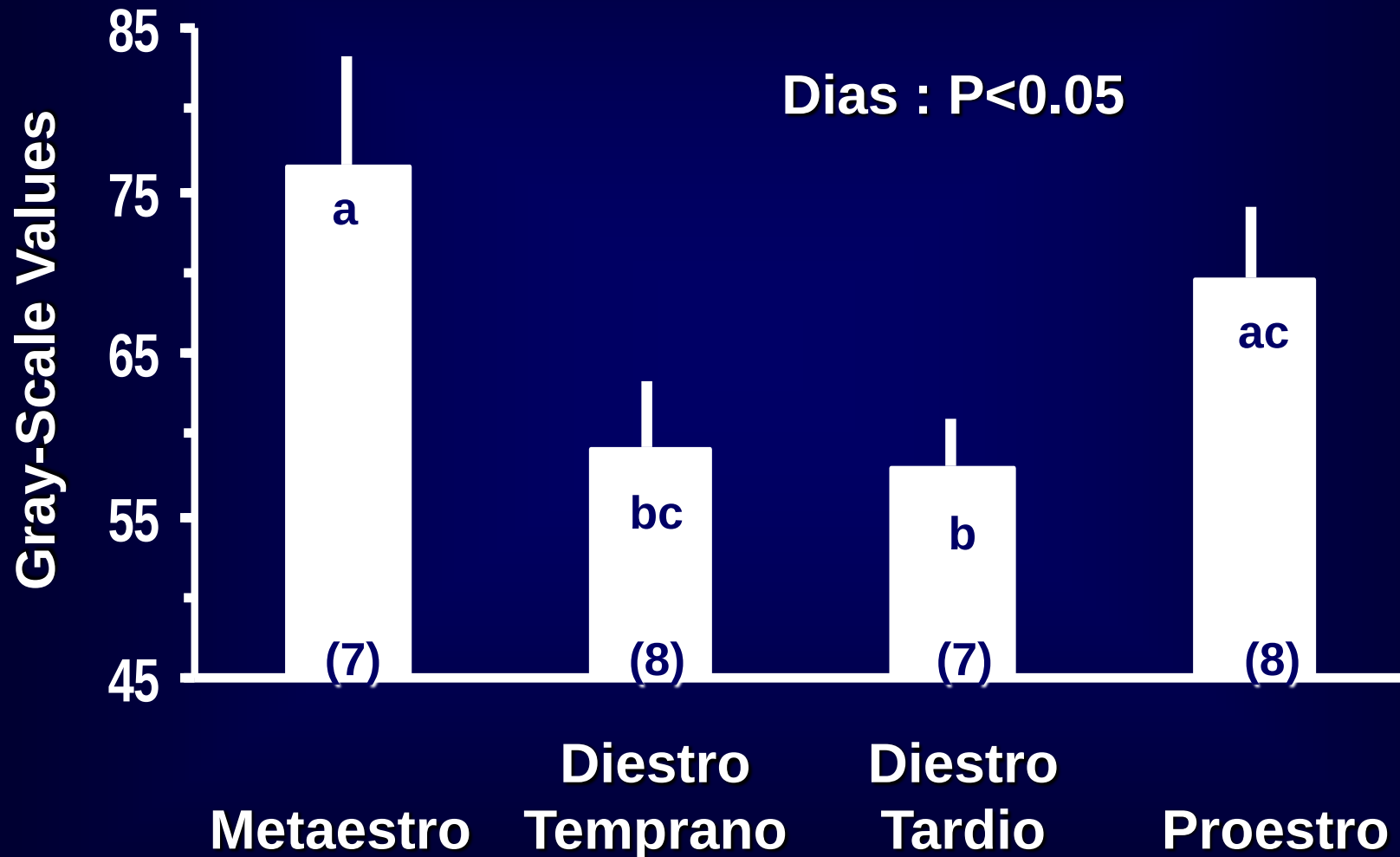
Analisis Ecotextura del CL

- 3 imagenes por Vaquilla
- 4 lugares por imagen



Courtesy: Dr. J. Singh

Analisis Ecotextura del CL

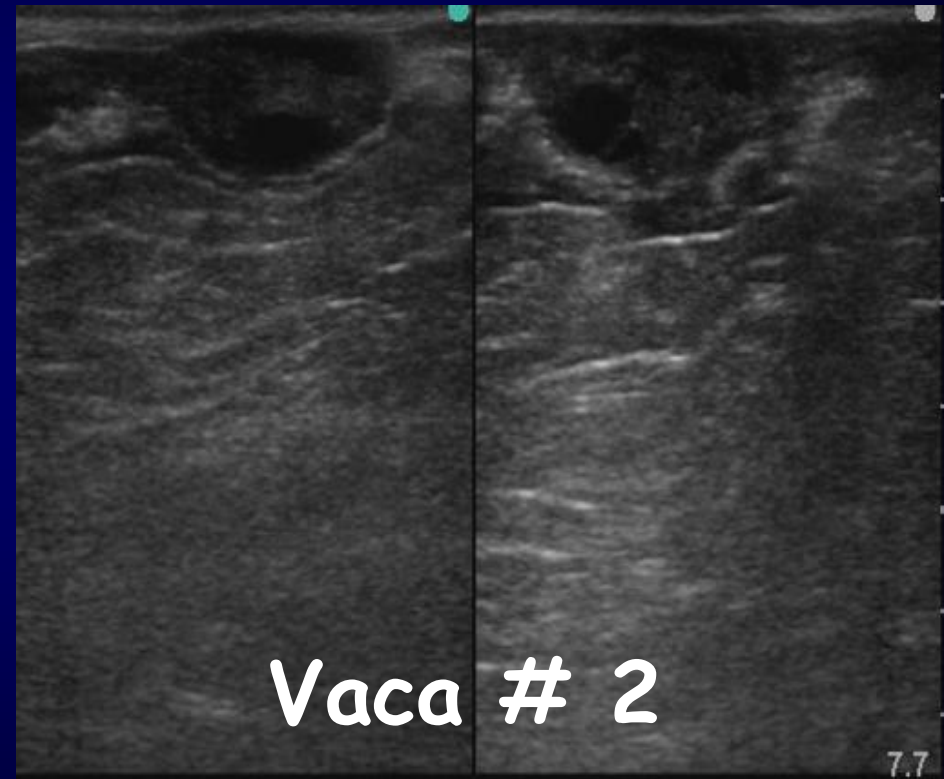
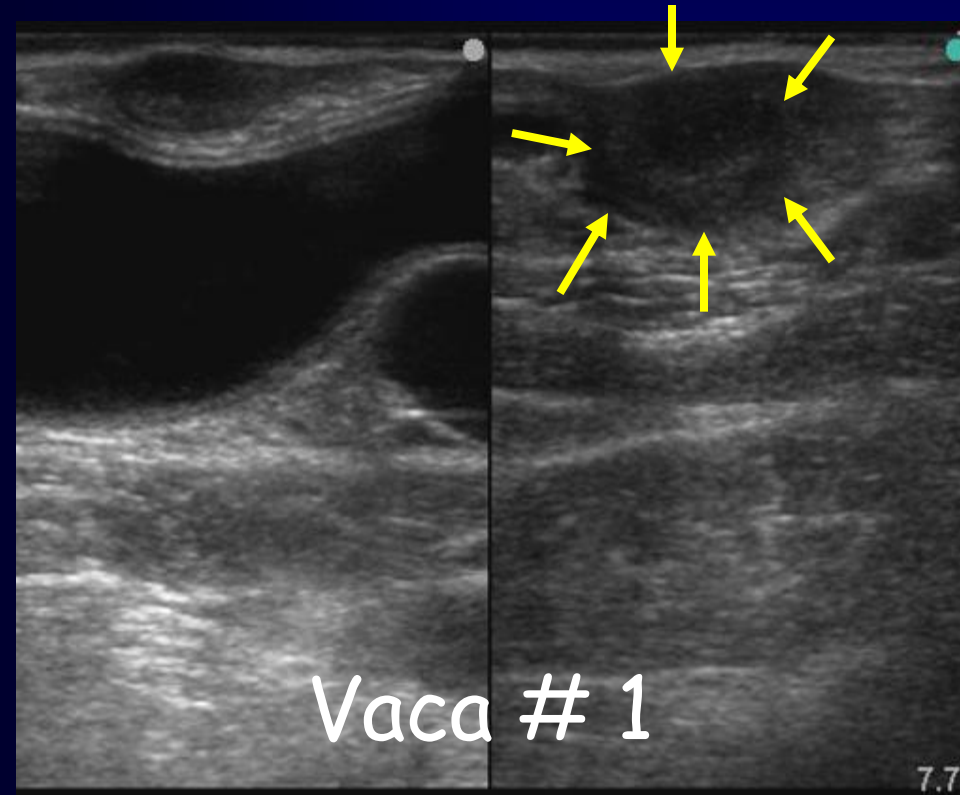


Correlacion con valor Pixel del CL

Endpoints	CL Pixel Value	
	Corr. Coeff.	P Value
CL Diameter	-0.74	0.05
Luteal Progesterone Conc.	-0.72	0.05
Plasma Progesterone Conc.	-0.71	0.03
Luteal Cell Proportion	-0.75	0.02
Connective Tissue Proportion	0.69	0.03
Stromal Components Proportion	0.75	0.02

ANESTRO

"Ovarios Inactivos"



Incidencia de anestro

	% (n)	
Bartolome et al., 2000	44% (159/362)	Palpacion
Cartmill et al., 2001	18% (128/705)	P4
Moreira et al., 2001	23% (117/499)	P4
Pursley et al., 2001	29% (182/634)	P4
Gumen et al., 2003	20% (64/316)	US+P4
Lopez et al., 2004	29% (76/267)	US+P4
Colazo et al., 2009	12% (45/366)	US

Incidencia de anestro

	% (n)	
Bartolome et al., 2000	44% (159/362)	Palpacion
Cartmill et al., 2001	18% (128/705)	P4
Martinez et al., 2001	20% (117/400)	P4
PROMEDIO 25%		
Gumen et al., 2003	20% (64/316)	US+P4
Lopez et al., 2004	29% (76/267)	US+P4
Colazo et al., 2009	12% (45/366)	US

Vaca en anestro

No CL

CLF+13 mm fol.

CLR+16 mm fol.

Foliculo
preovulatorio

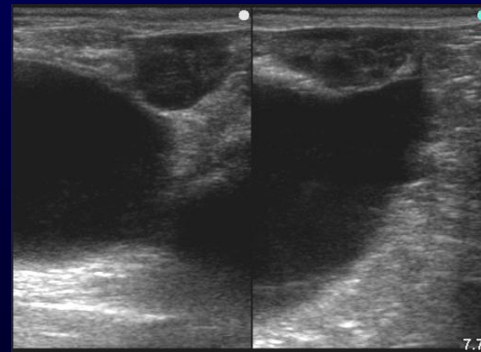
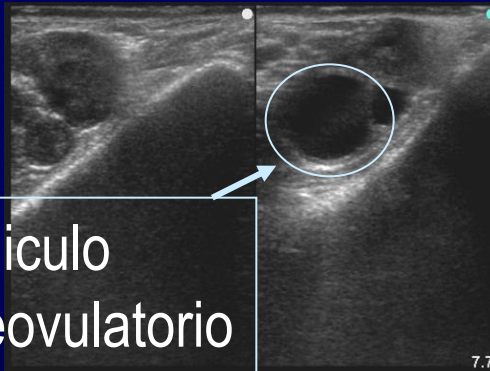
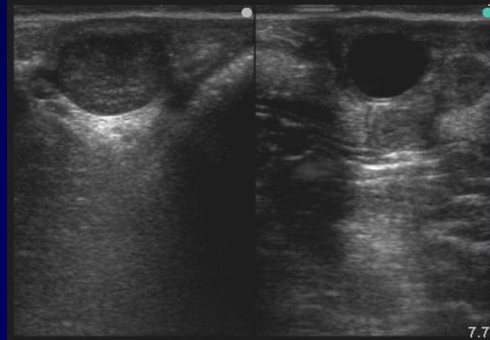
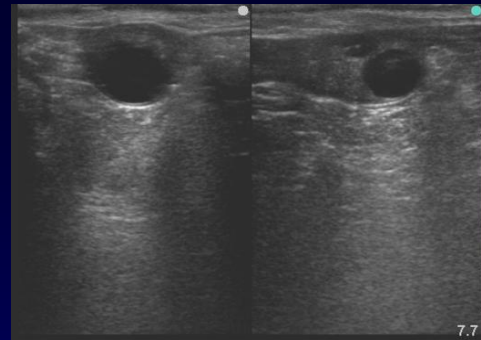
Ovulacion

GnRH (Fertiline)

PGF2 α

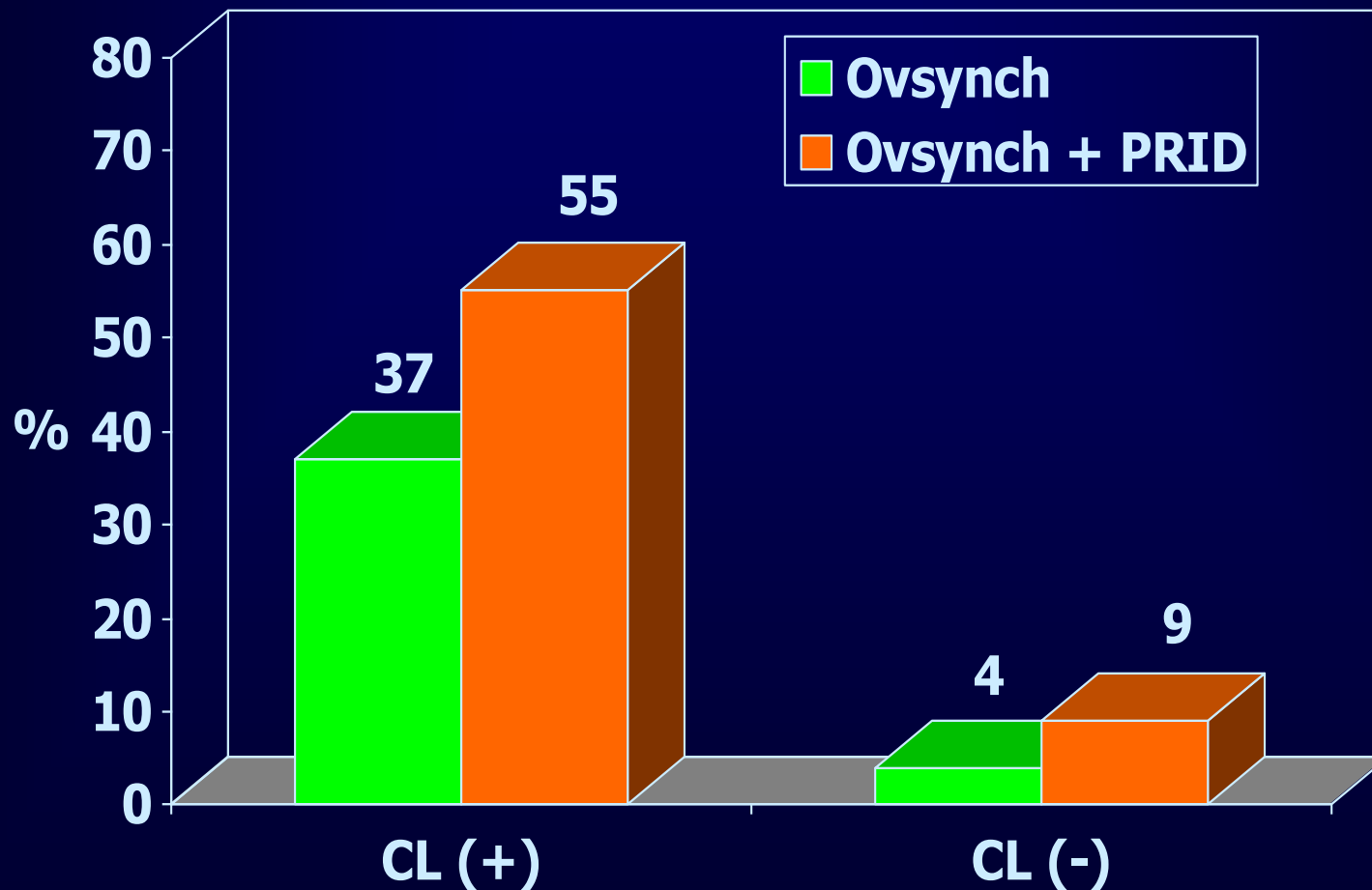
GnRH
IA

24 h despues



Ovsynch vs. Ovsynch + PRID

Vacas en anestro



n = 107; NS

Colazo et al., 2013

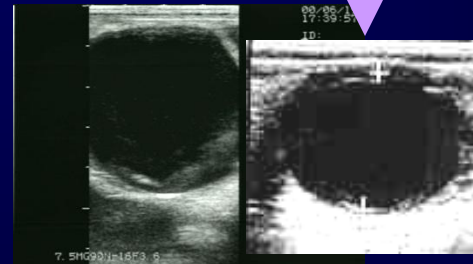
Tipos de quistes

■ Dos tipos:

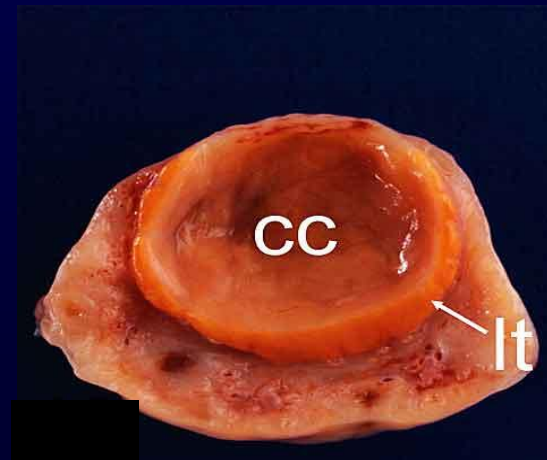
1. Follicular

2. Luteal

Cada tipo de quiste
necesita un tratamiento
diferencial?

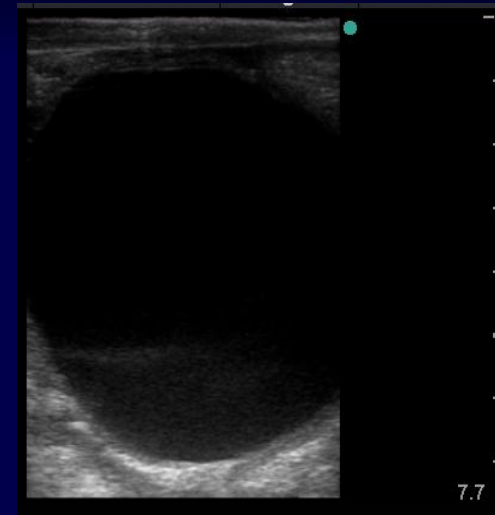


Ultrasound images
of a follicular cysts



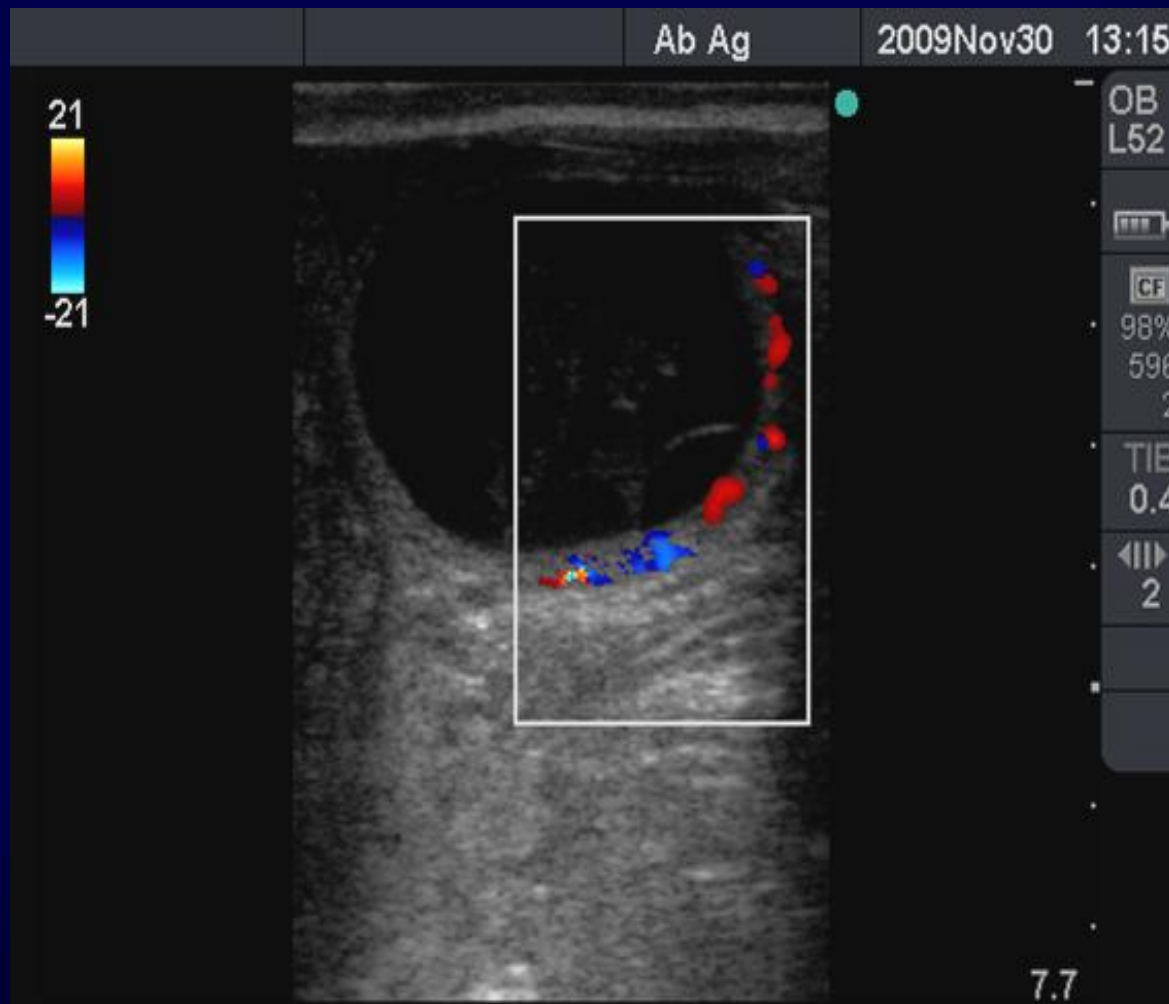
Courtesy: Dr. D. Ambrose

Diagnostico



- Ultrasonografia vs. Palpacion
 1. 93 vs. 52% (Ribadu et al., 1994)
 2. 80 vs. 66% (Hansen et al., 2000)
- Un diagnostico certero es posible despues de una serie de exámenes (por lo menos dos) sobre un periodo de tiempo (10 dias)
- Para determinar el tipo de quiste es necesario hacer ecografia o determinacion de la P4 plasmatica

Quiste Luteal-Doppler color



Quiste: SI o No Vaca Holstein Postparto



A cystic cow

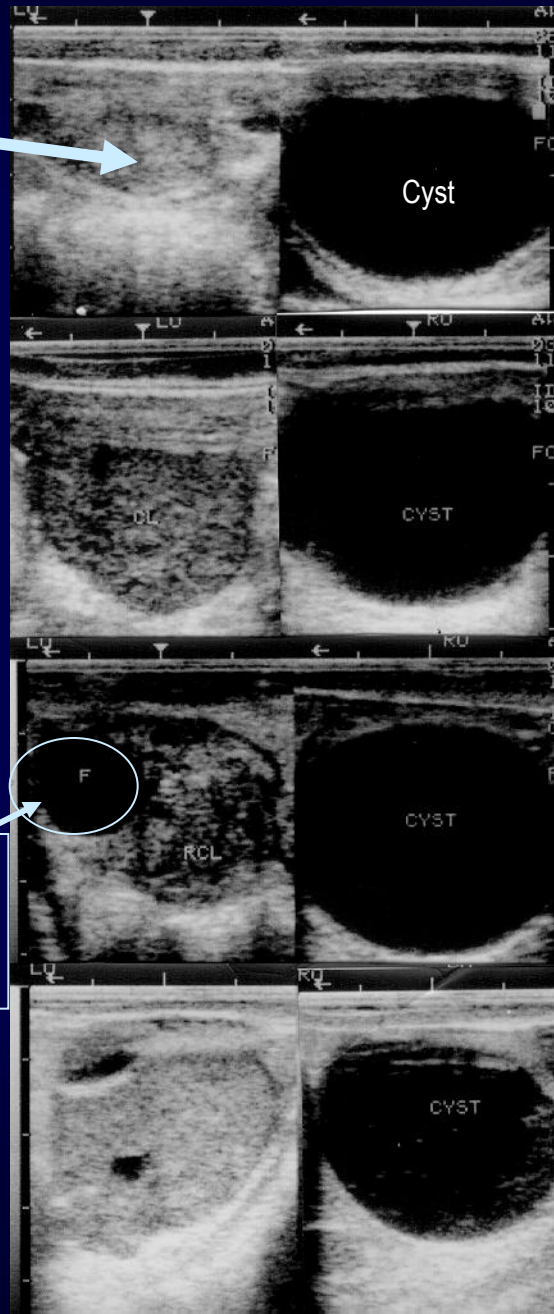
Nueva Ovulación

CL funcional
+10 mm fol.
(no en la foto)

CLR+13 mm
foliculo

Este folículo ovulo

Nuevo CL



GnRH (Fertiline)

48 h despues

PGF2 α

GnRH

IA

7 d despues

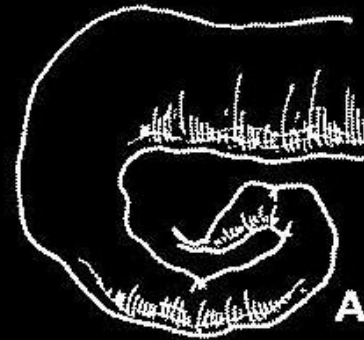
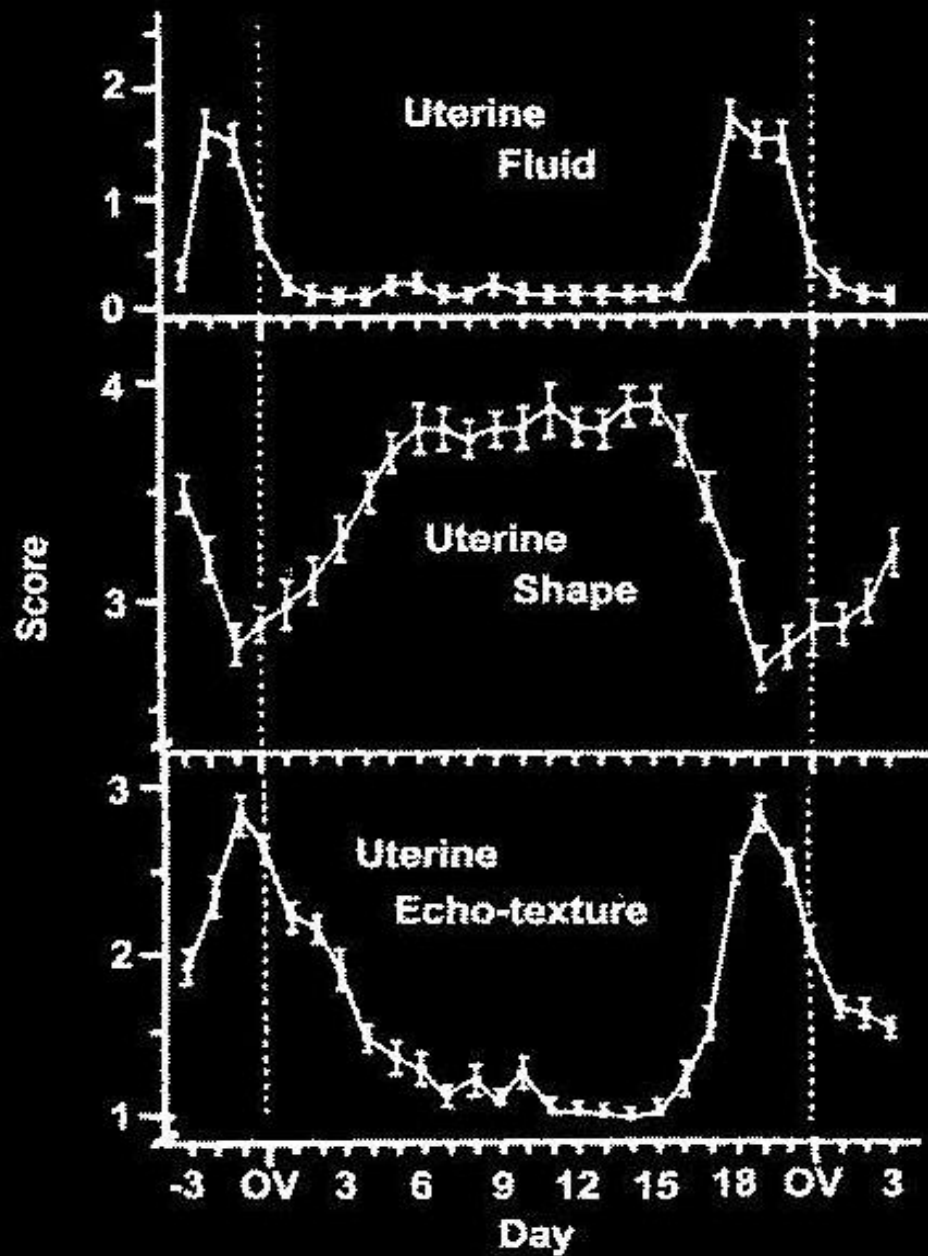
Courtesy: Dr. D. Ambrose

Patologias ovaricas

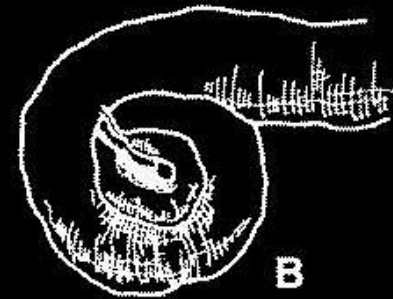


IMAGEN DEL UTERO

Imagen del utero - Ciclo estral



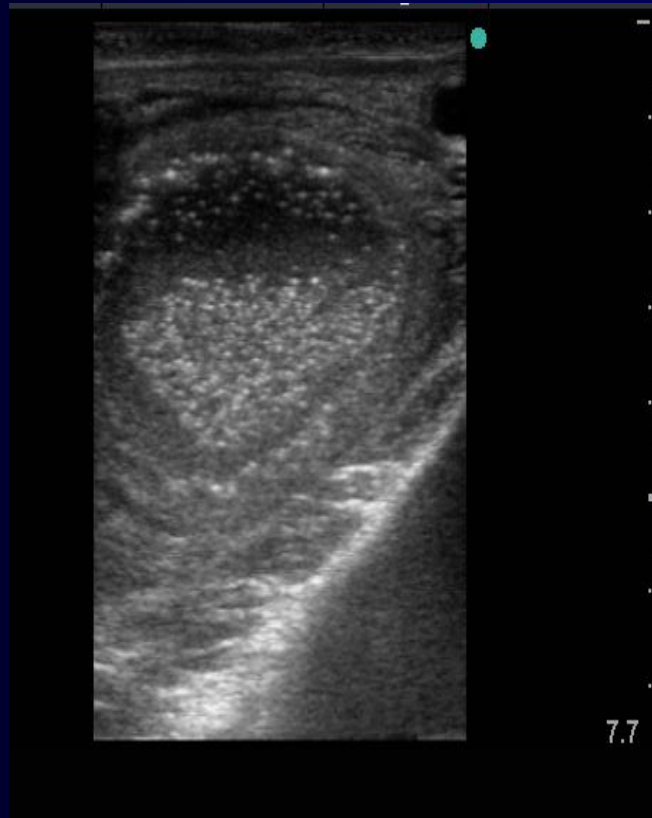
Estro



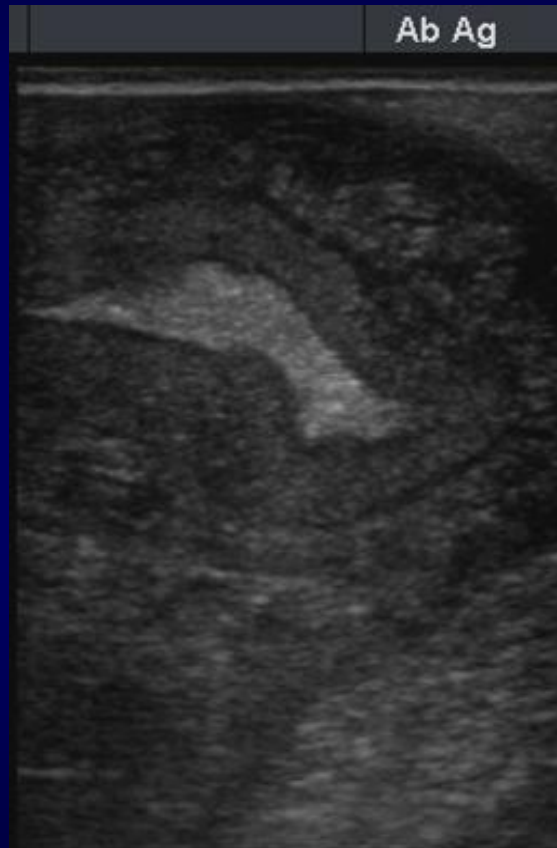
Diestro

Adaptado de Pierson & Ginther 1987

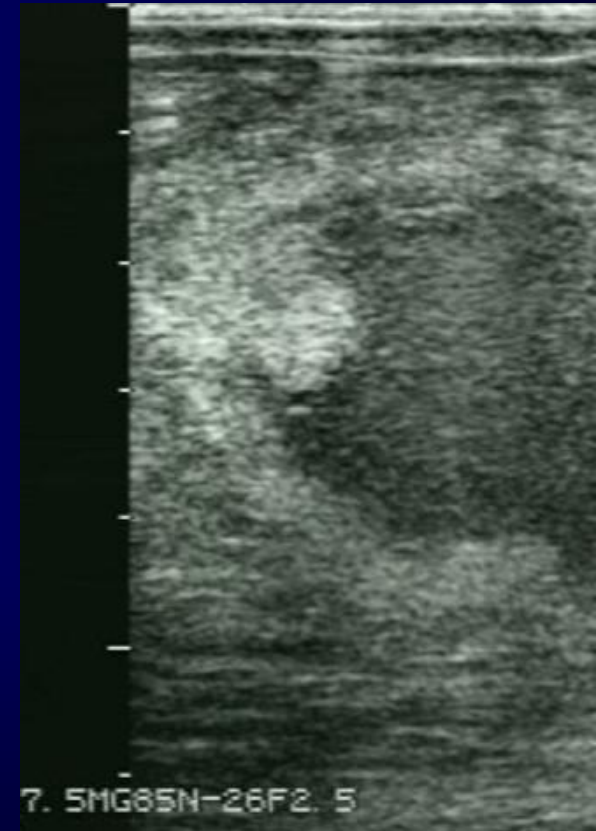
Infecciones uterinas



7 d after calving

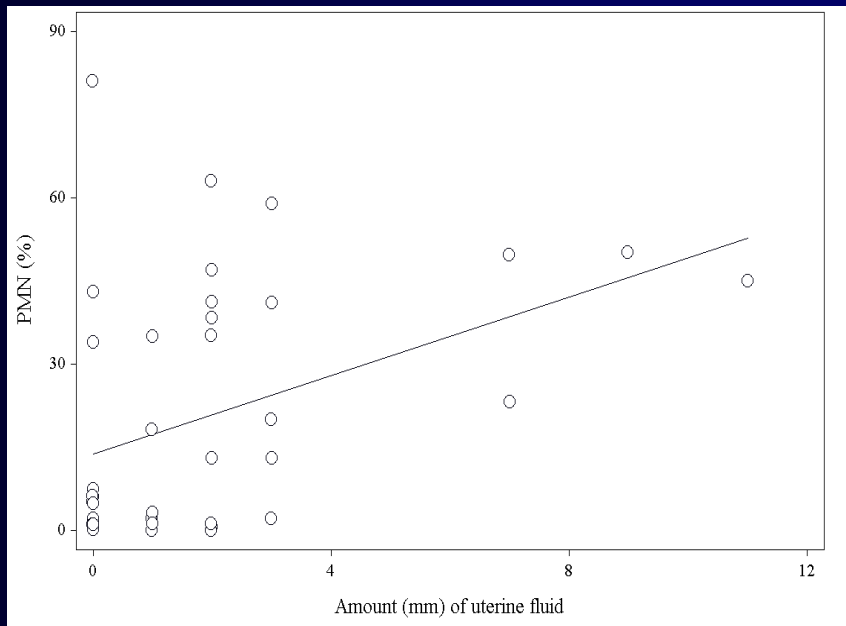
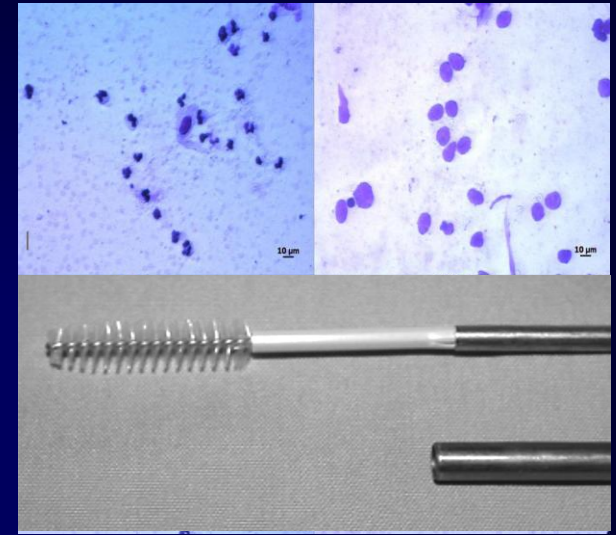


14 d after calving



22 d after calving

Asociacion entre PMN y fluido uterino

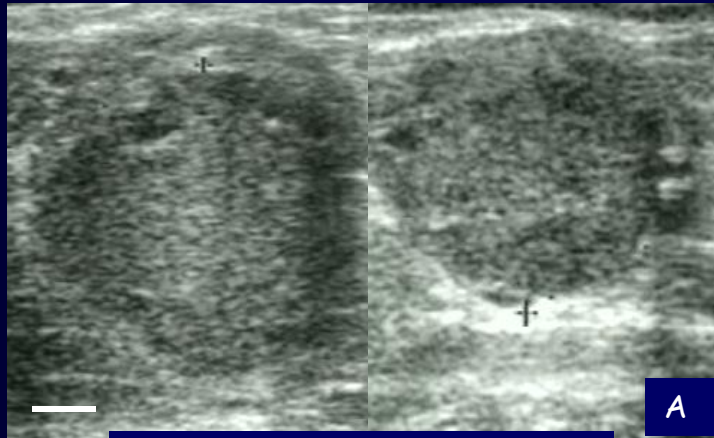


Uterine fluid vs. >8% PMN

Sensibilidad	55%
Especificidad	84%

Dourey et al. (2010) Res Vet Sci

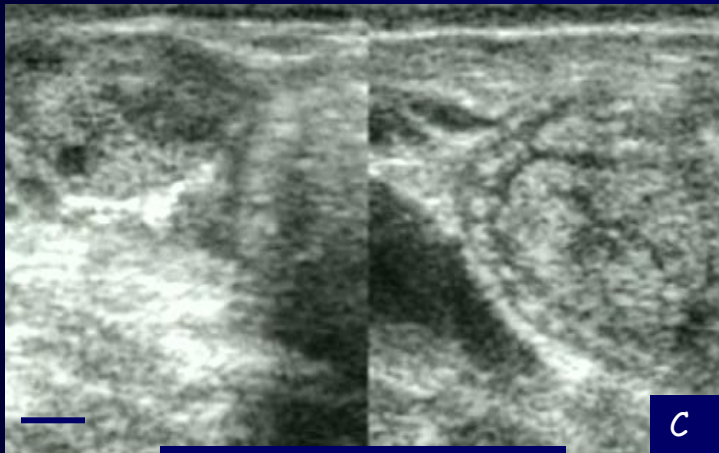
Respuesta a la terapia



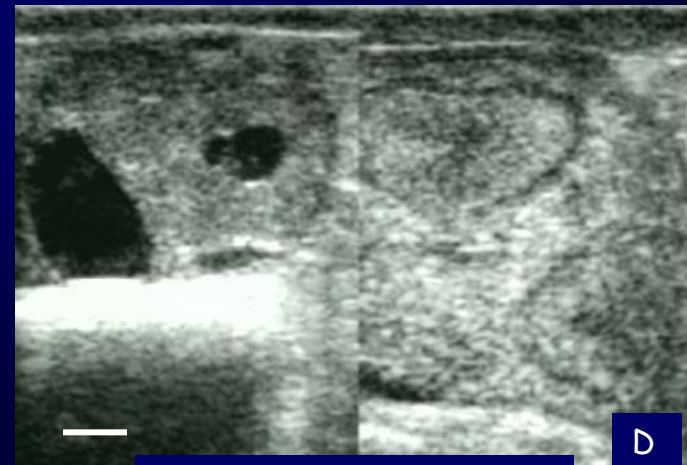
At PGF treatment



3 d after PGF

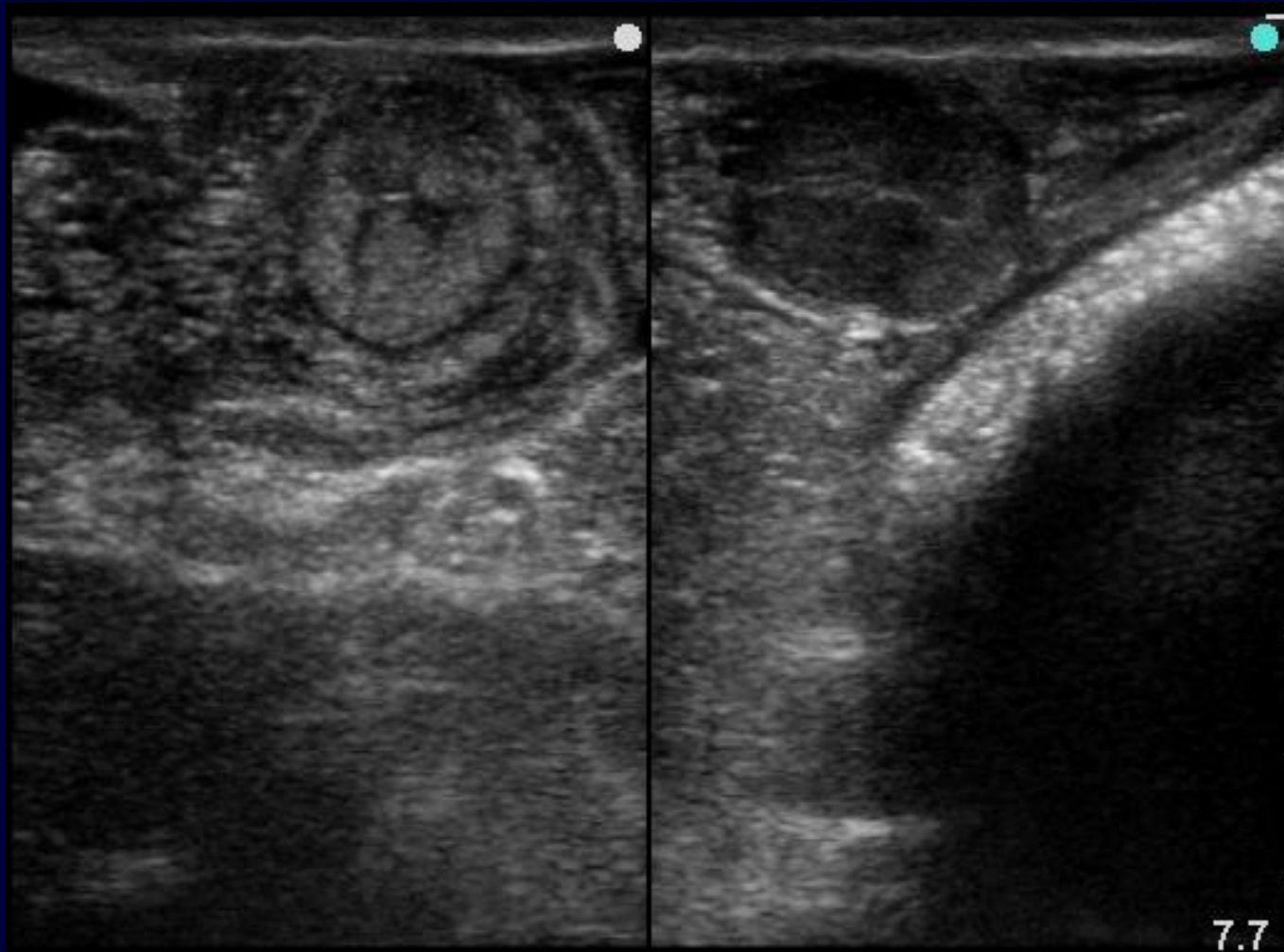


7 d after PGF



13 d after PGF

Diagnostico de preñez temprano

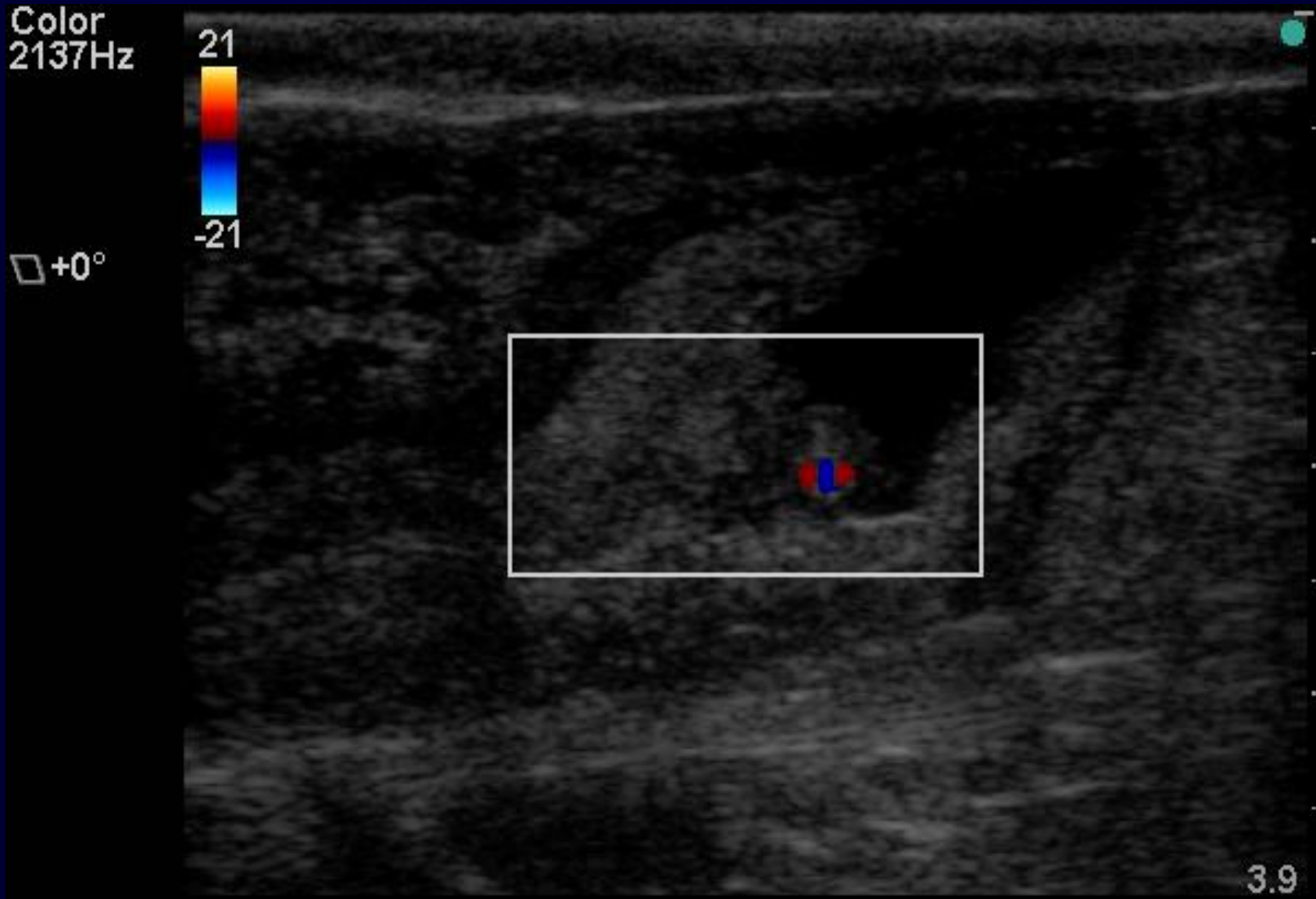


Diagnostico de preñez a los 22 vs. 32 d despues de la IATF

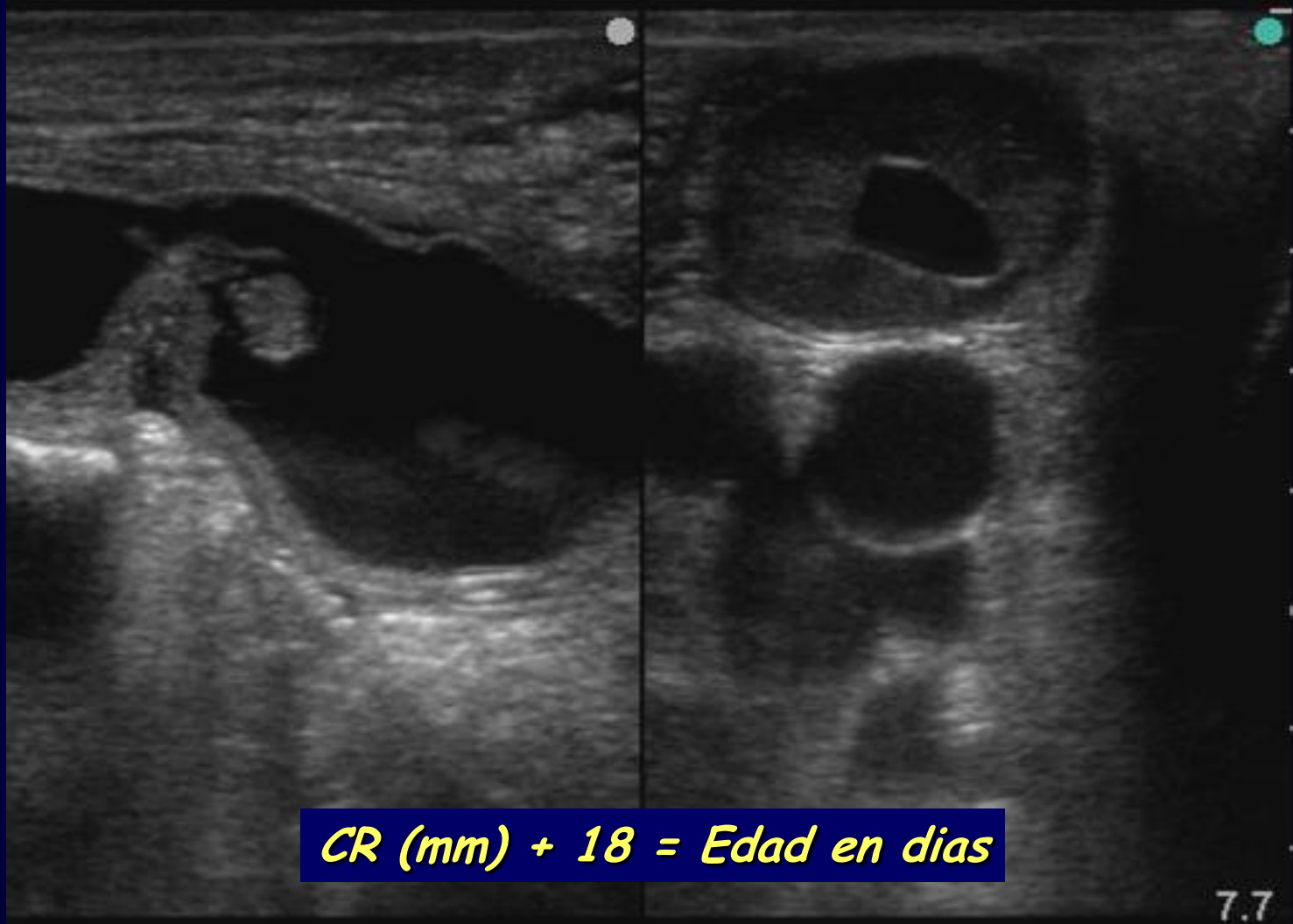


U/S at 22 d vs. 32 d	
Sensibilidad	75%
Specificidad	100%

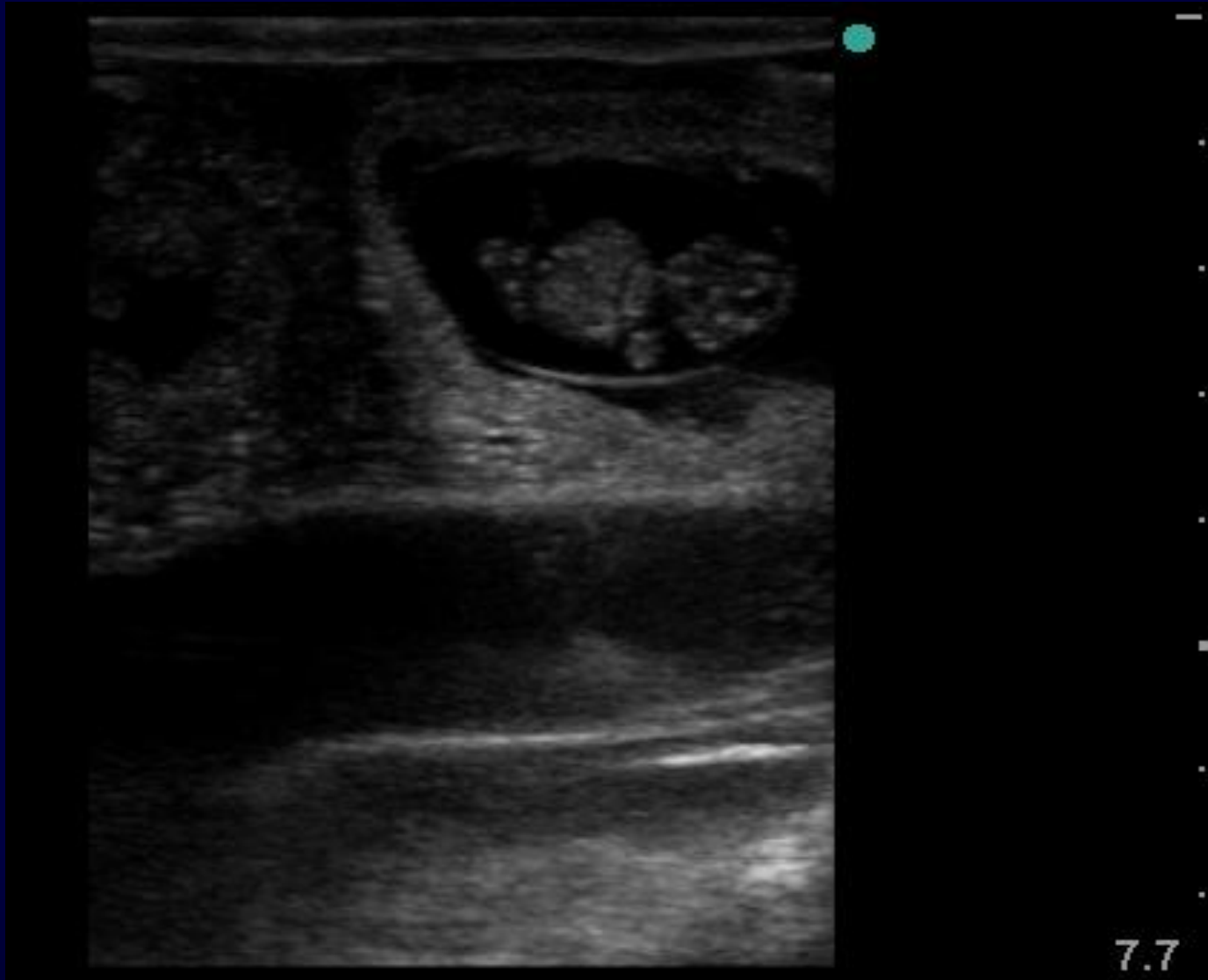
Diagnostico de preñez - 25 d



Diagnostico de preñez - 32 d



Diagnostico de preñez - 42 d



Diagnostico de la edad del embrion/feto

<i>Observacion</i>	<i>Primer dia detectado</i>	
	<i>Media</i>	<i>Rango</i>
Embrion	20.3	19-24
Latido corazon	20.9	19-24
Amnion	29.5	28-33
Placentomas	35.2	33-38
Costillas	52.8	51-55
Tamaño embrion-28 dias	1.0 ± 0.2 cm	
Tamaño embrion-40 dias	2.0 ± 0.2 cm	
Tamaño feto-50 dias	3.5 ± 0.2 cm	
Tamaño feto-60 dias	6.0 ± 0.2 cm	

Comentarios sobre el diagnostico de preñez por U/S

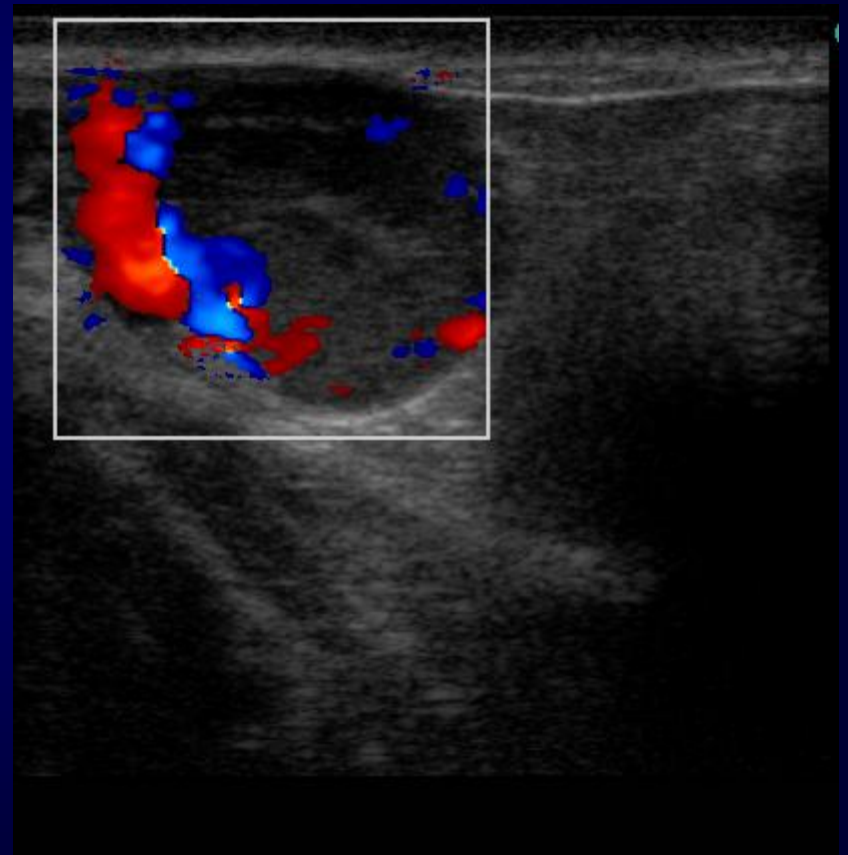
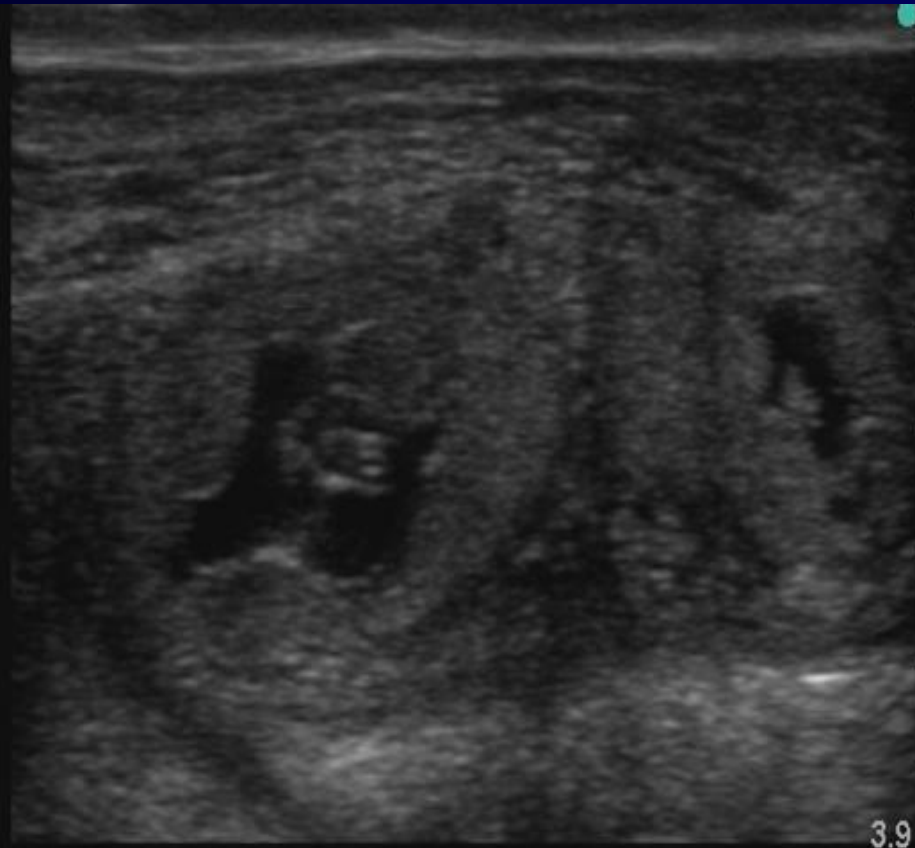
- Relativamente seguro despues del dia 25 (Experiencia)
- Rapido (~16 sec.)
- Edad estimado por tamaño y características
- Diagnostico es mas facil en vaquillas
- No esta asociado con perdidas embrionarias
- Diagnostico de animales vacios

Mortalidad embrionaria-32 d



$$5.1 + 18 = 23.1 \text{ dias}$$

Mortalidad embrionaria-32 d



1 to 3 semanas hasta la regresion del CL

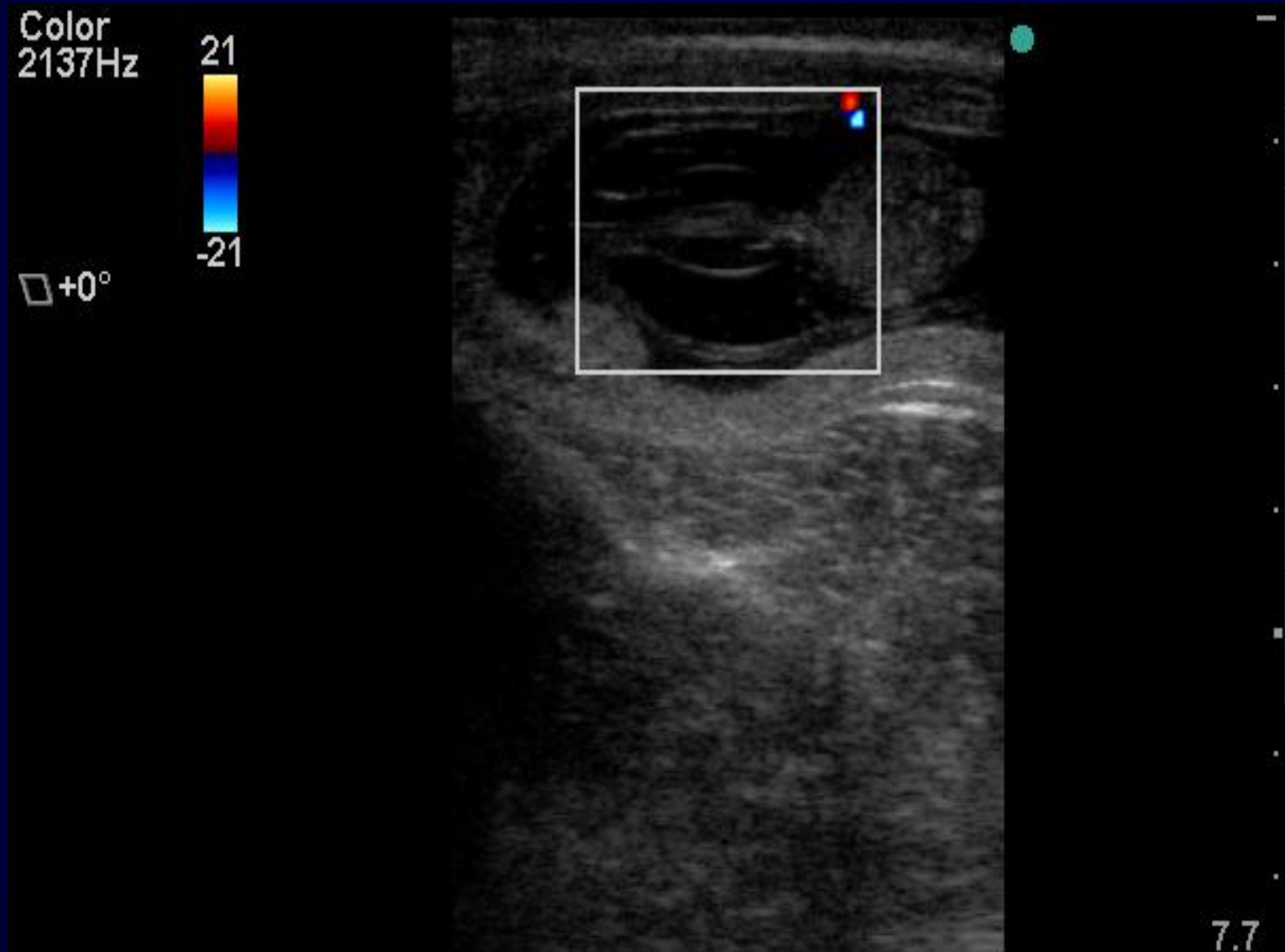
Mortalidad embrionaria tardia

-2 Hatos lecheros-

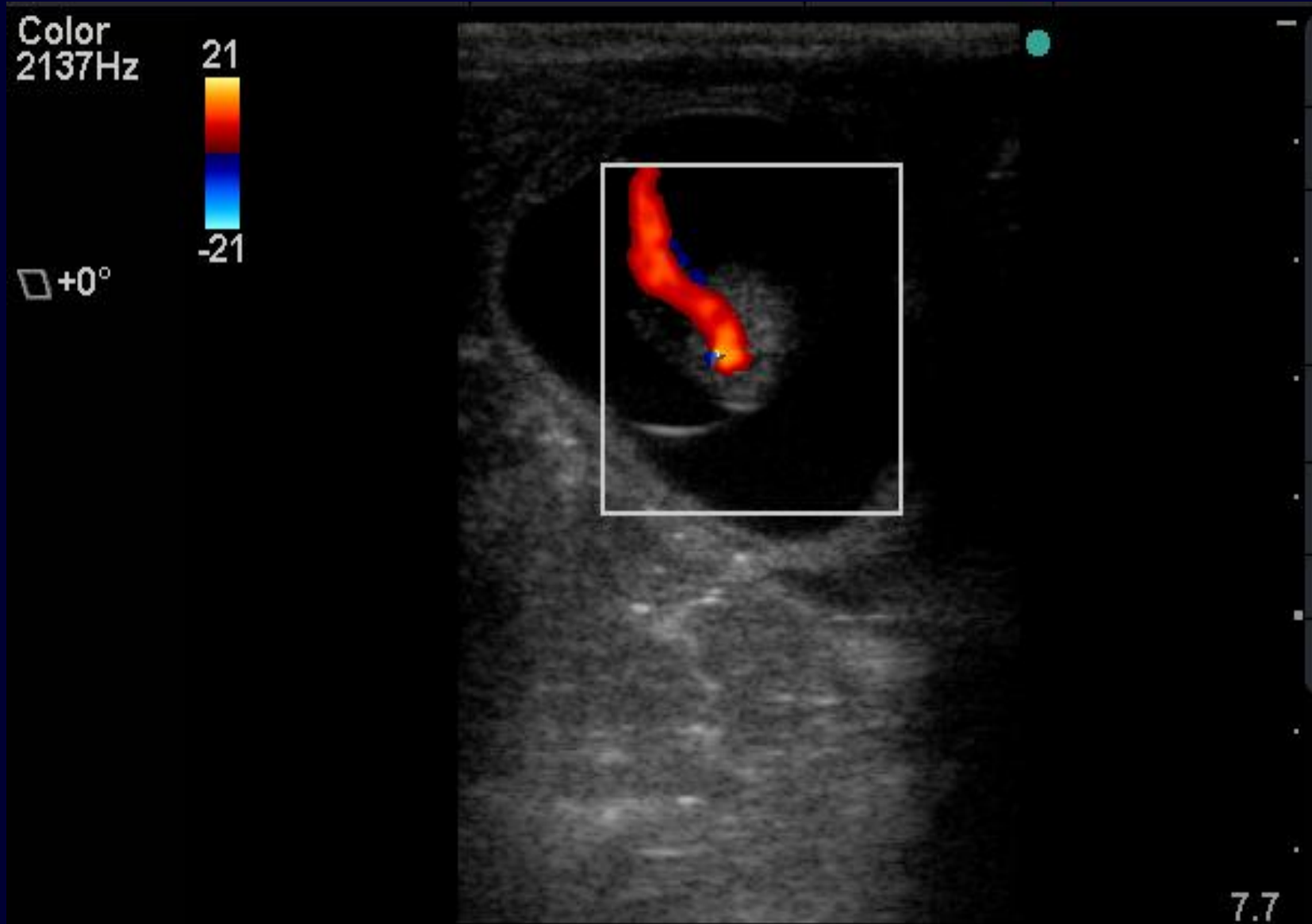
HERD	COWS (n)	RESP (n)	PRE-32 (%)	EM-32 (%)	EM-60 (%)
A	462	371	38.7	7.3	9.5
B	357	283	33.3	2.8	6.7

Datos colectados desde Junio 2009 a Junio 2010

Diagnostico de preñez - 60 d



Diagnostico de preñez - 40 d

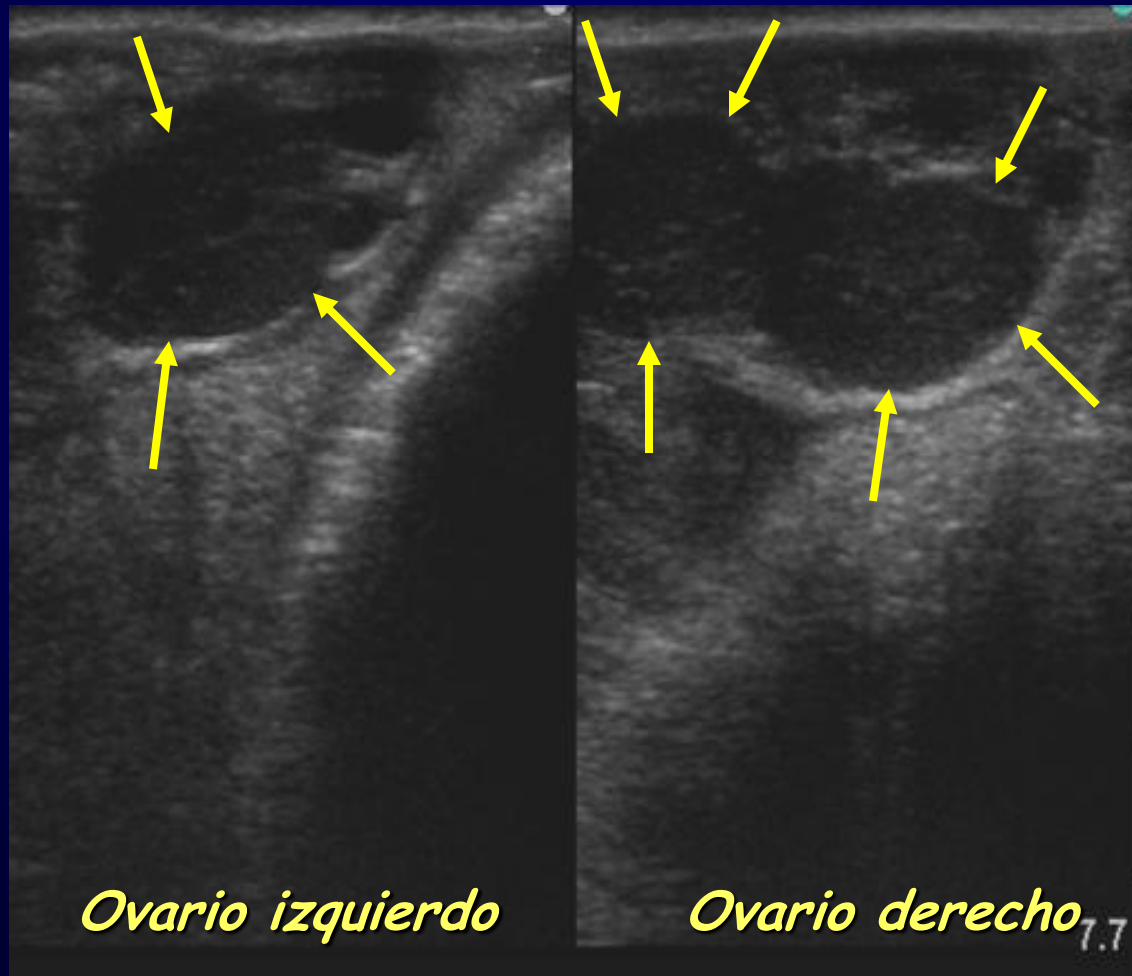


Deteccion de perdidas de preñez

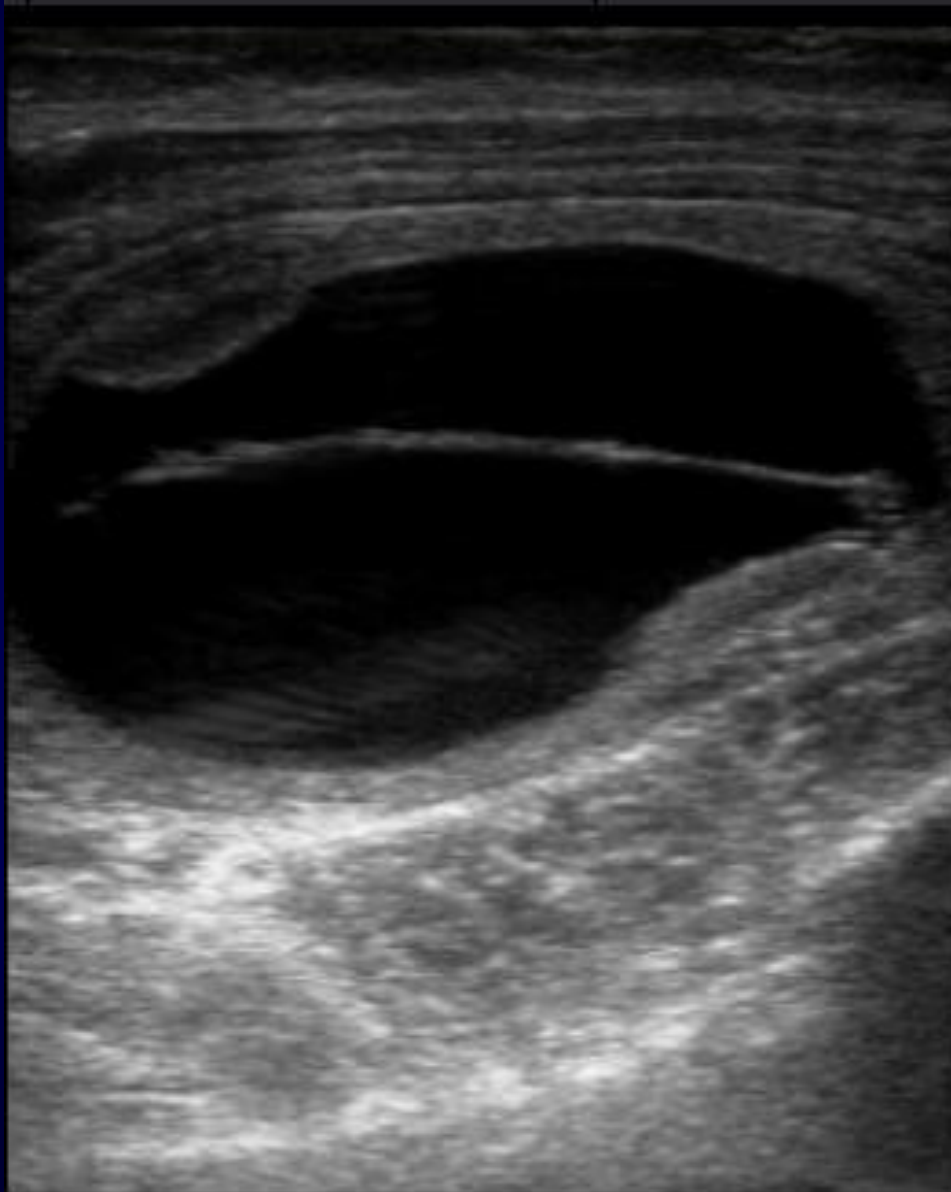
Signos de muerte embrionaria:

- Ausencia del latido o irrigacion sanguinea
- Aumento de la ecogenicidad del embrion, desorganizacion de las membranas
- Reducido tamaño con respecto a su edad
- Perdida de movimiento despues del dia 40
- **Expulsion y no reabsorcion**

Ovulaciones multiples



Twin-line



Deteccion de mellizos

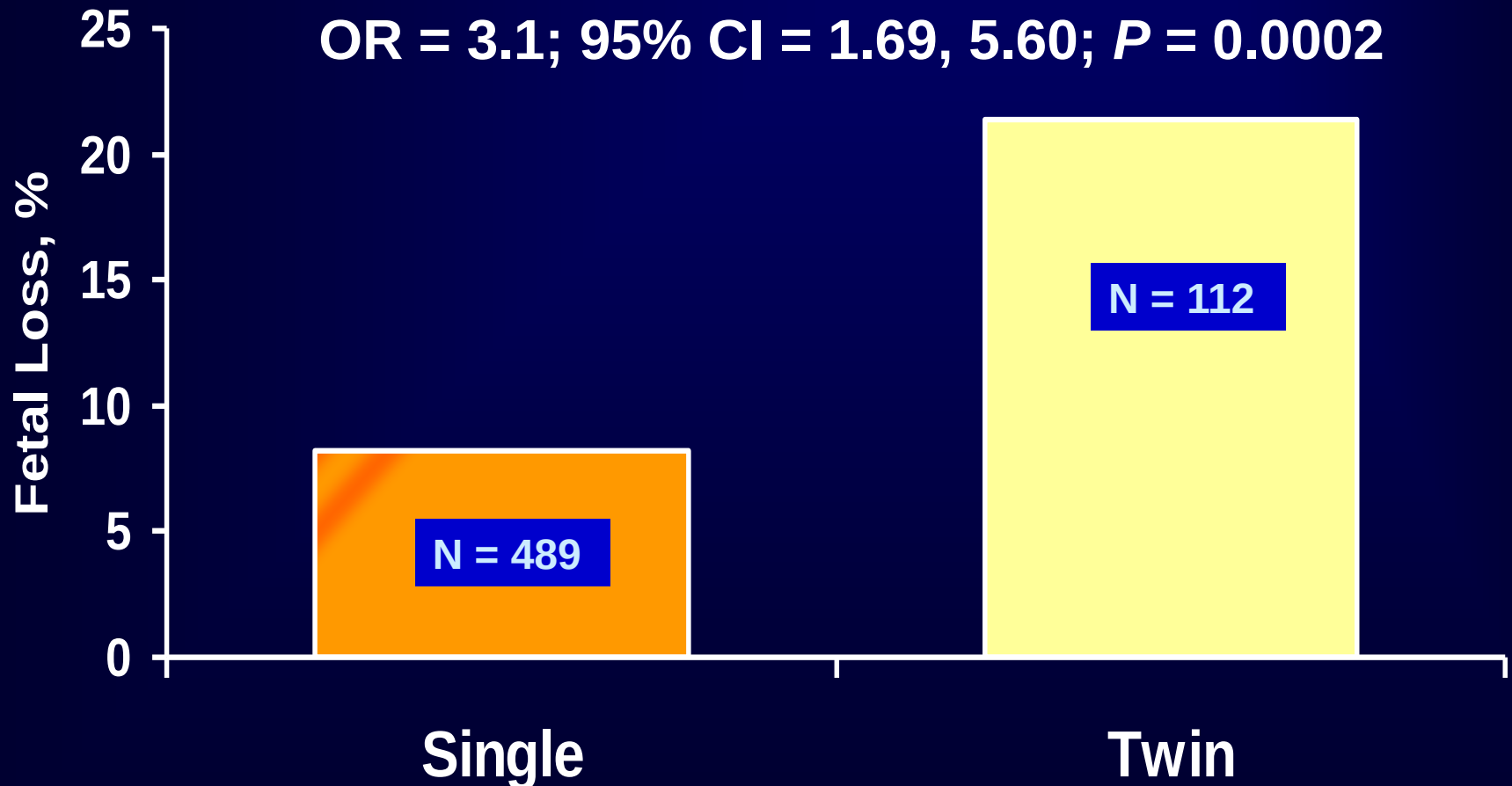


Unilateral



Bilateral

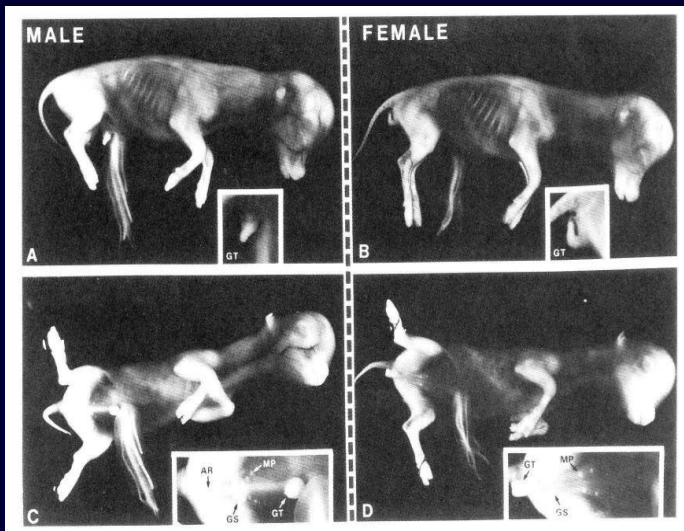
Perdida de la preñez en vacas lecheras



Detecccion de mellizos

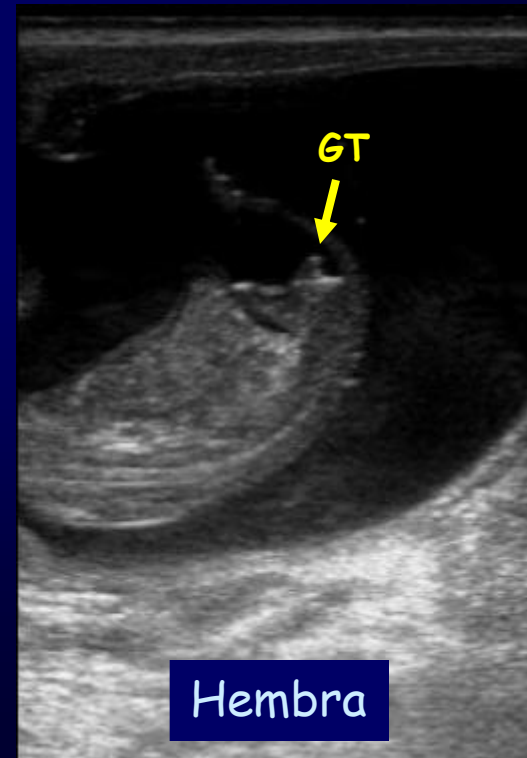
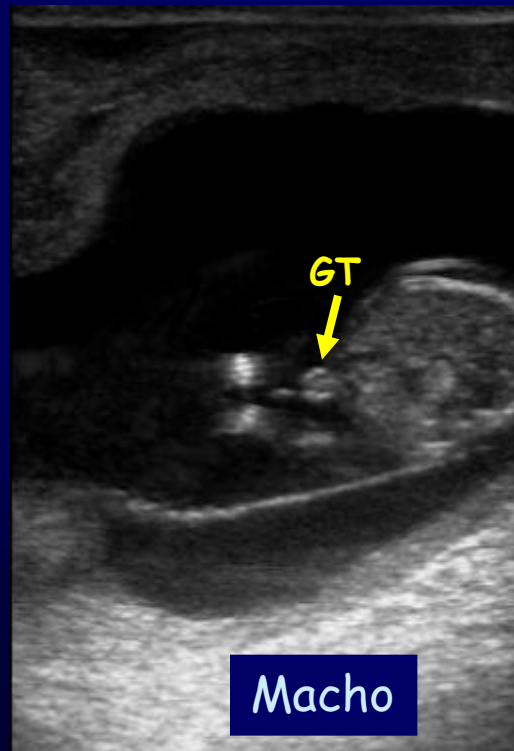
- ✓ **Re-calcular gestación (~7 d mas corto)**
- ✓ **Adelantar secado y ración close-up.**
- ✓ **Distocia y viabilidad del ternero (unilateral vs. bilateral)**





Courtesy: Dr. G. Adams

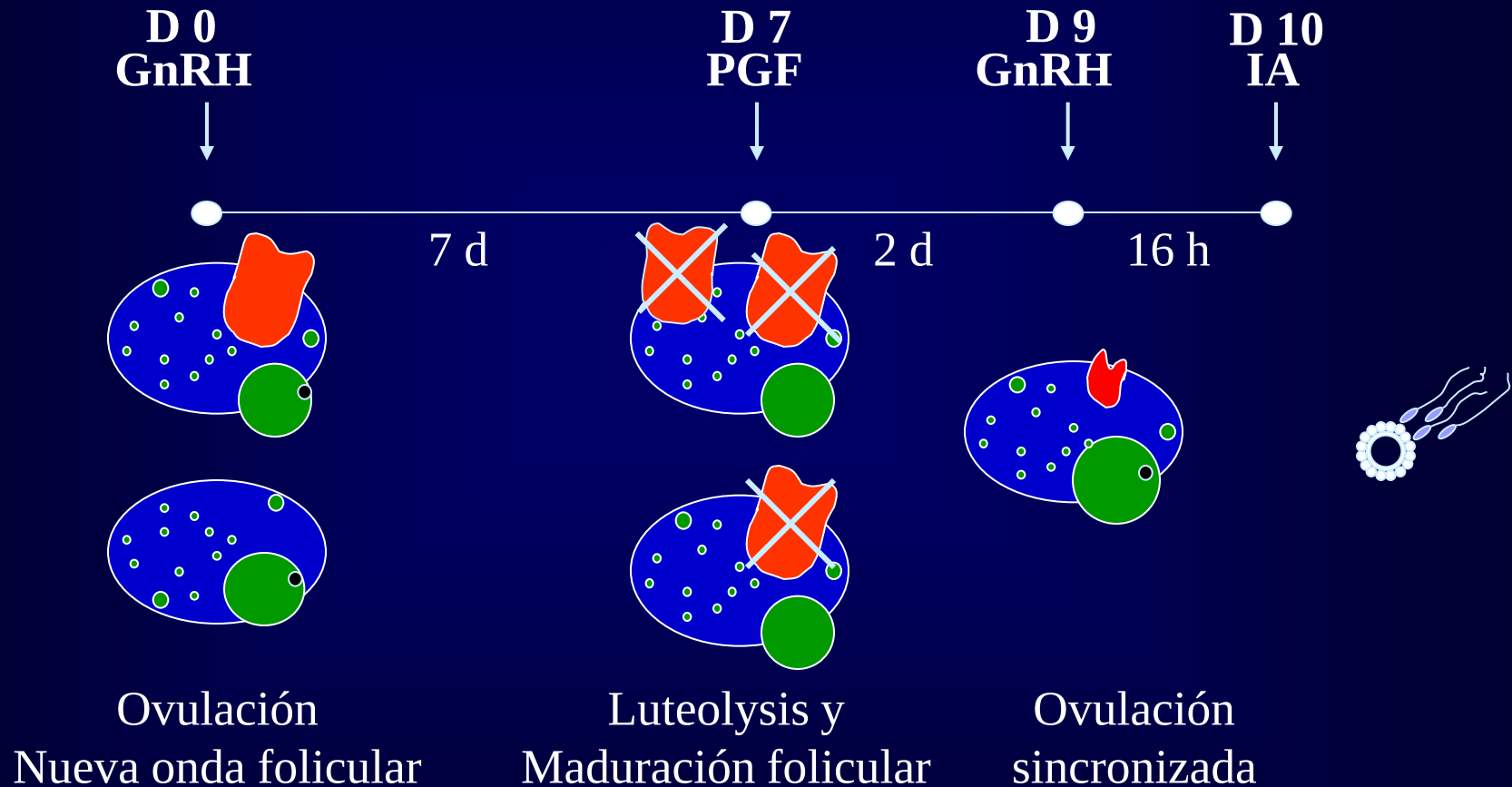
Determinacion del sexo fetal



Determinacion del sexo fetal

- ✓ **Visión adecuada.**
- ✓ **Optimo entre 57 a 64 dias.**
- ✓ **Tiempo (16 seg a 8 min).**
- ✓ **Fetos machos.**

Tratamiento Ovsynch



Efecto del estadio del ciclo estral sobre la preñez

	Metaestro	Diestro	Proestro	Anovular
N	499	1479	409	648
Preñez (%)	48.3 ^a	58.1 ^b	54.8 ^b	48.9 ^a

$a \neq b$ $P < 0.01$

Datos de 8 estudios; 1998-2005

	Metaestro	Diestro	Proestro	Anovular
Preñez (%)	33.3 ^a	68.6 ^b	50.0 ^{ab}	25.0 ^a

$a \neq b$ $P < 0.05$

64 vaquillas Holstein

Mapa ovarico - Metaestro

-B131- 2855

Project: PRESYN Cow No:-----

Date: <u>Oct 18</u> ☐ 		GnRH
Date: <u>Oct 25</u> ☐ 		PGF
Date: <u>Oct 28</u> ☐ 		AI
Date: <u>Oct 29</u> ☐ 		
Date: _____ ☐ 		

→ No ovulo

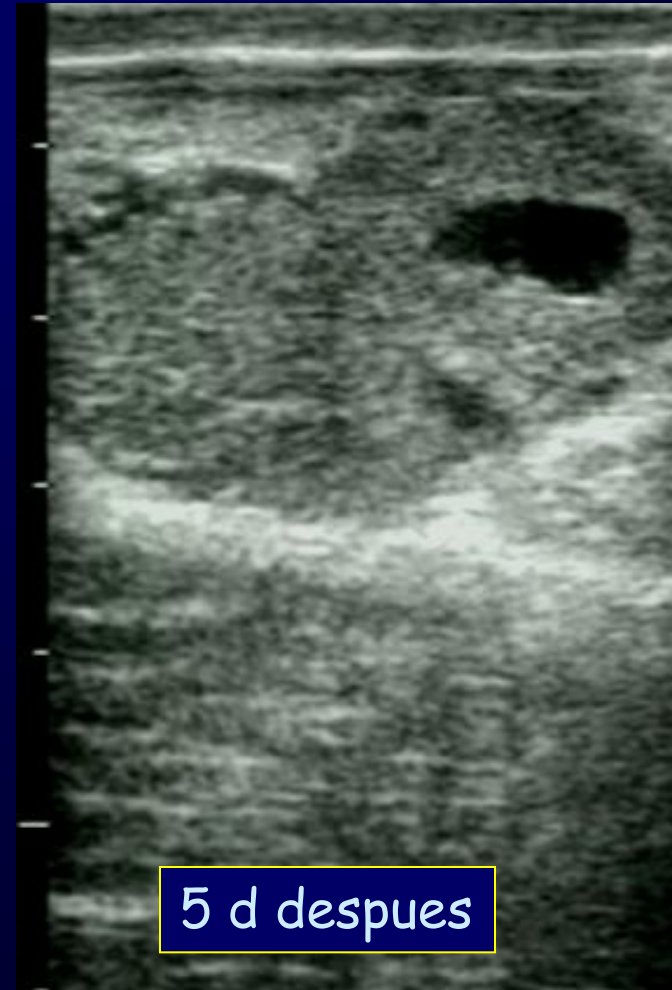
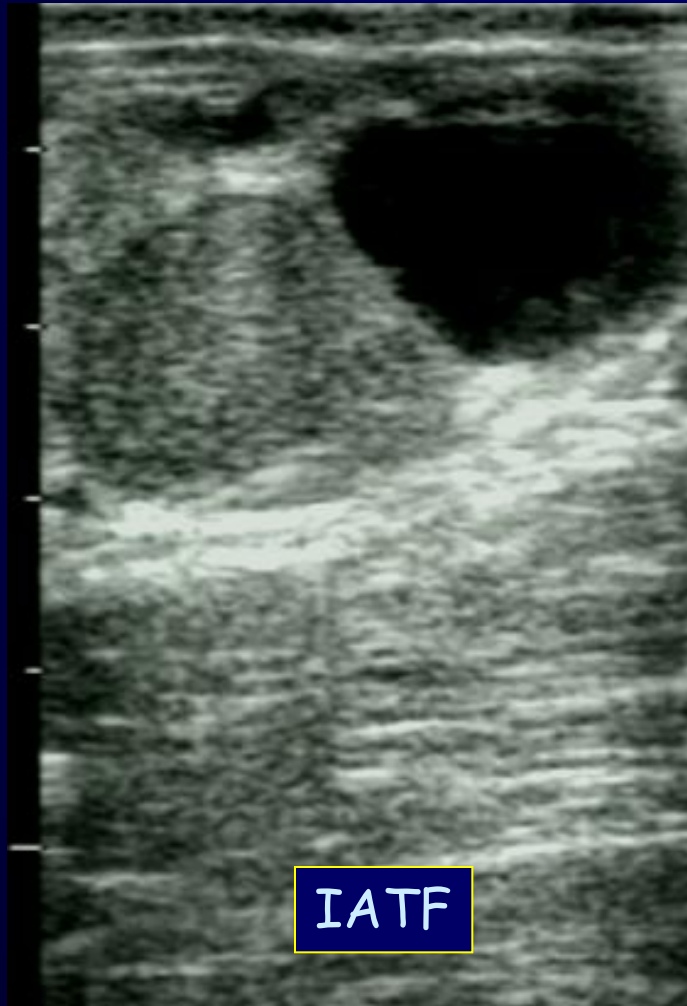
Criterios para determinar el estadio del ciclo estral en vaquillas de carne con un simple examen ultrasonografico

Estadio	CL	F
Anestro	No	--
Metaestro	≤ 15 mm	< 10 mm
Diestro	≥ 16 mm	> 10 mm
Proestro	≤ 15 mm	≥ 10 mm

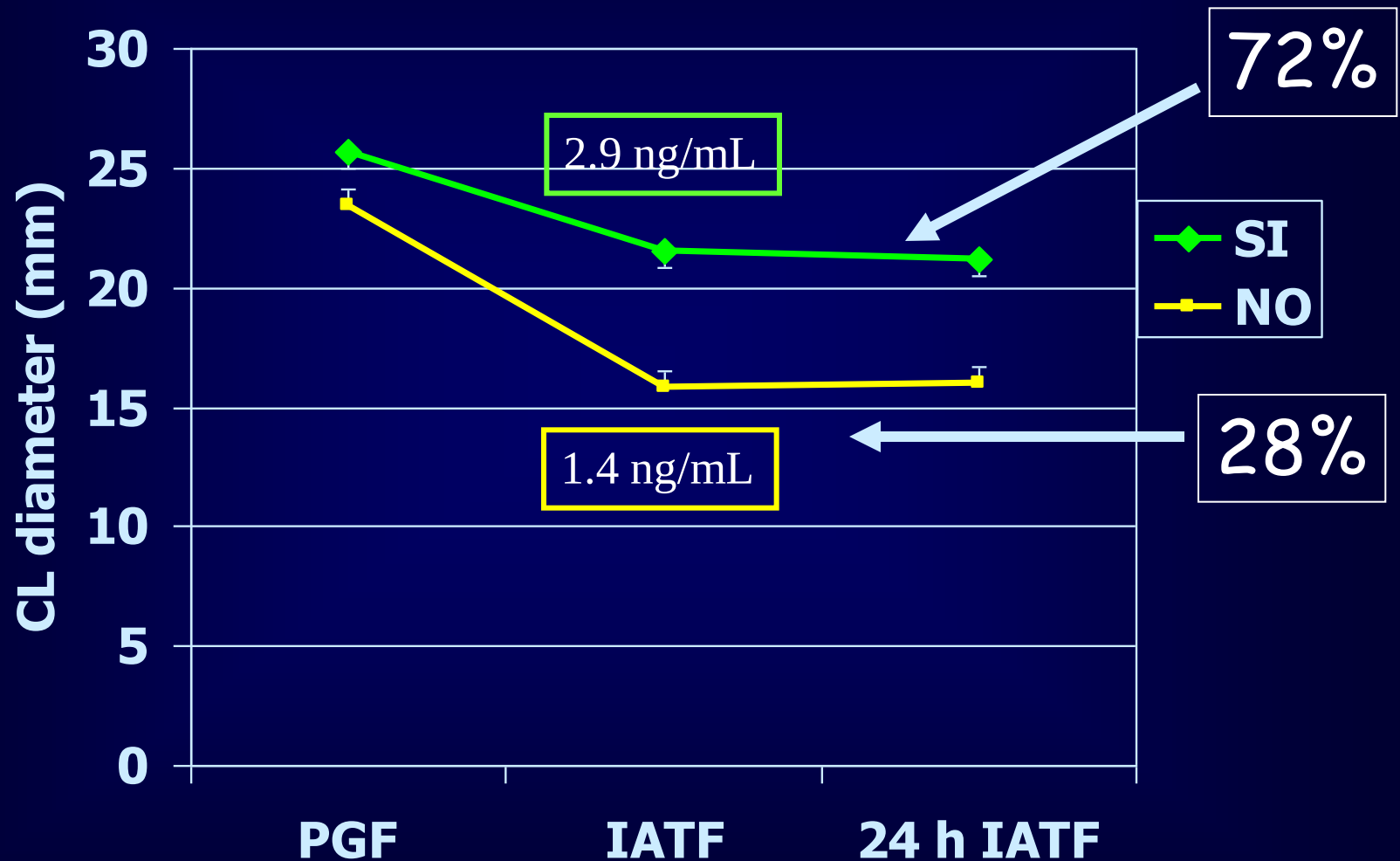
Determinando la fase del ciclo estral con un examen ultrasonografico

- ✓ **768 exámenes de 37 vaquillas de carne.**
- ✓ **Fase del ciclo estral determinado erróneamente en $\sim 10\%$.**
- ✓ **$> 95\%$ de los errores en los primeros 2 d.**

Ovsynch-CL no regreso

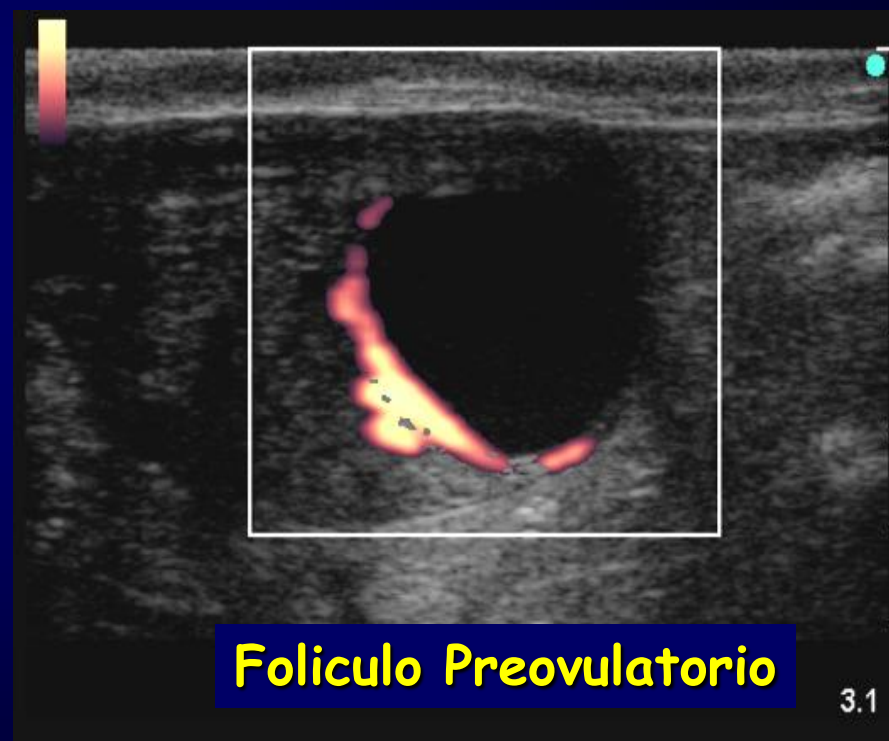
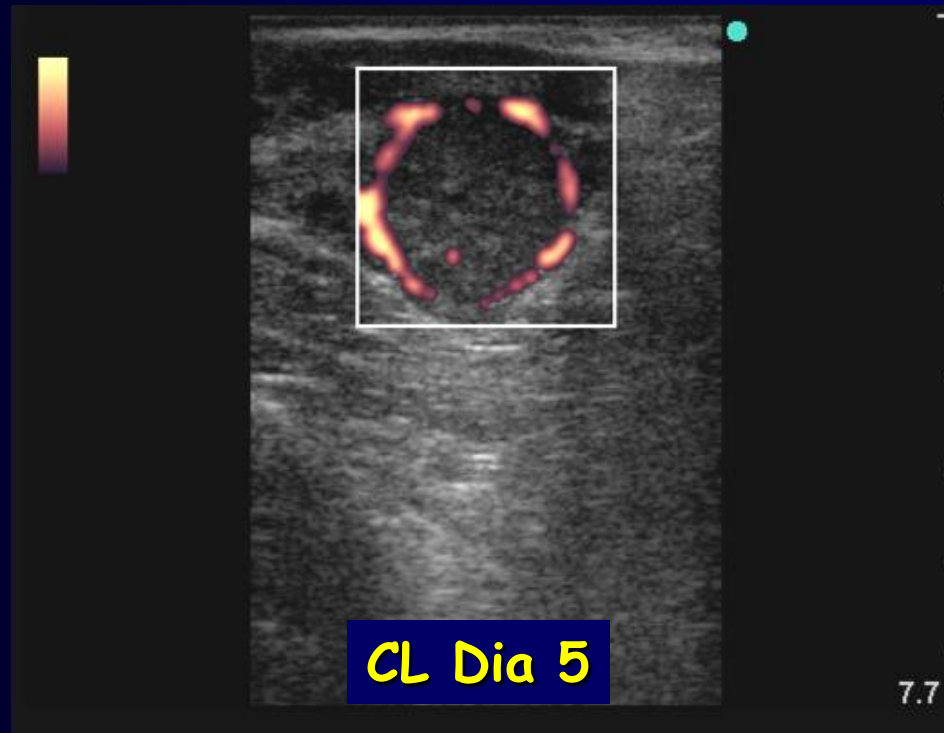


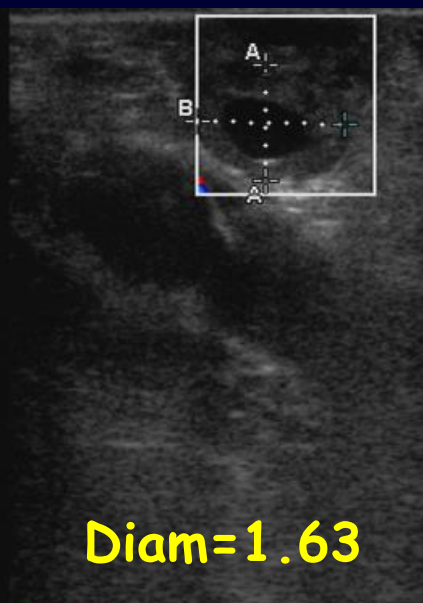
Determinacion de la regresion luteal por U/S



No. de vacas = SI (26); NO (10); total 450

Power Doppler





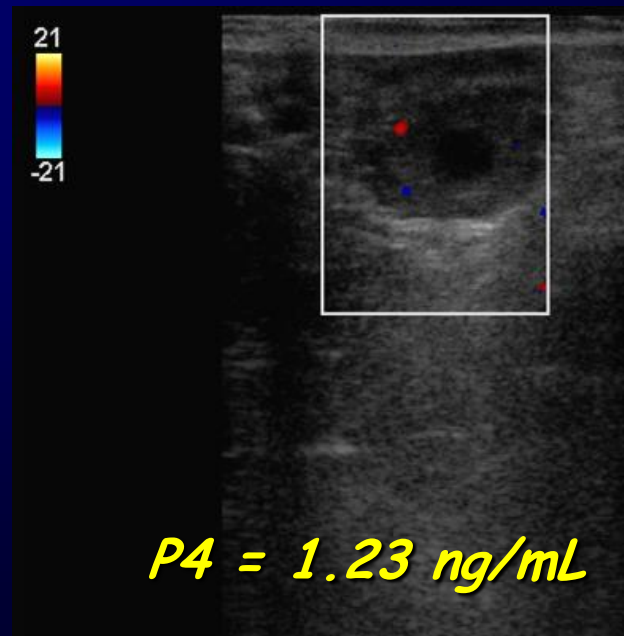
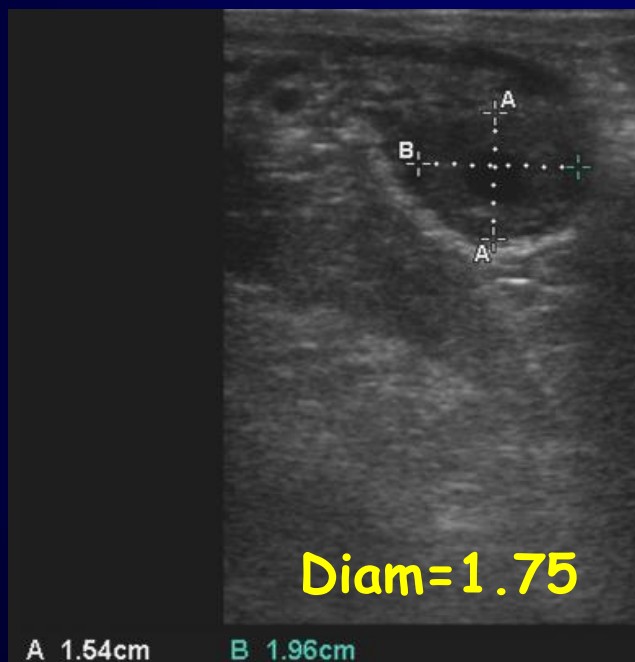
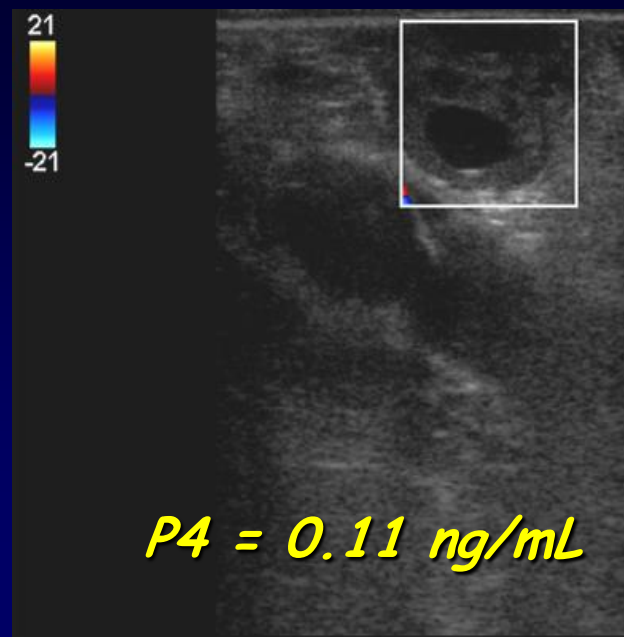
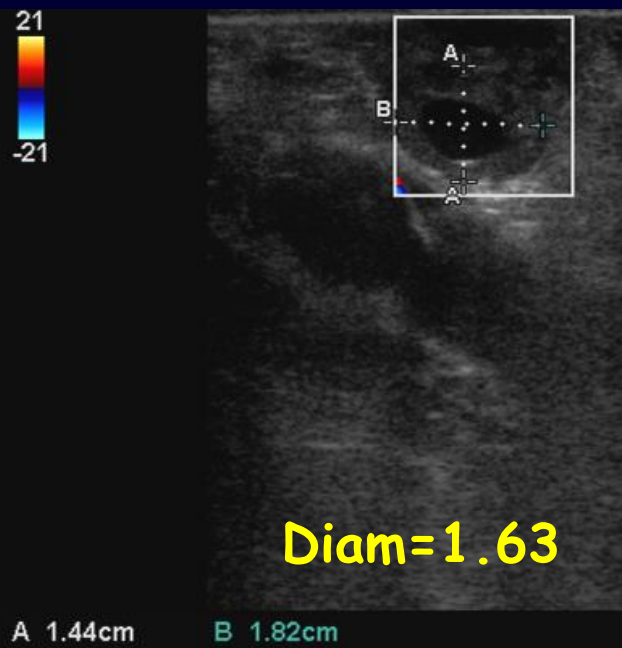
A 1.44cm

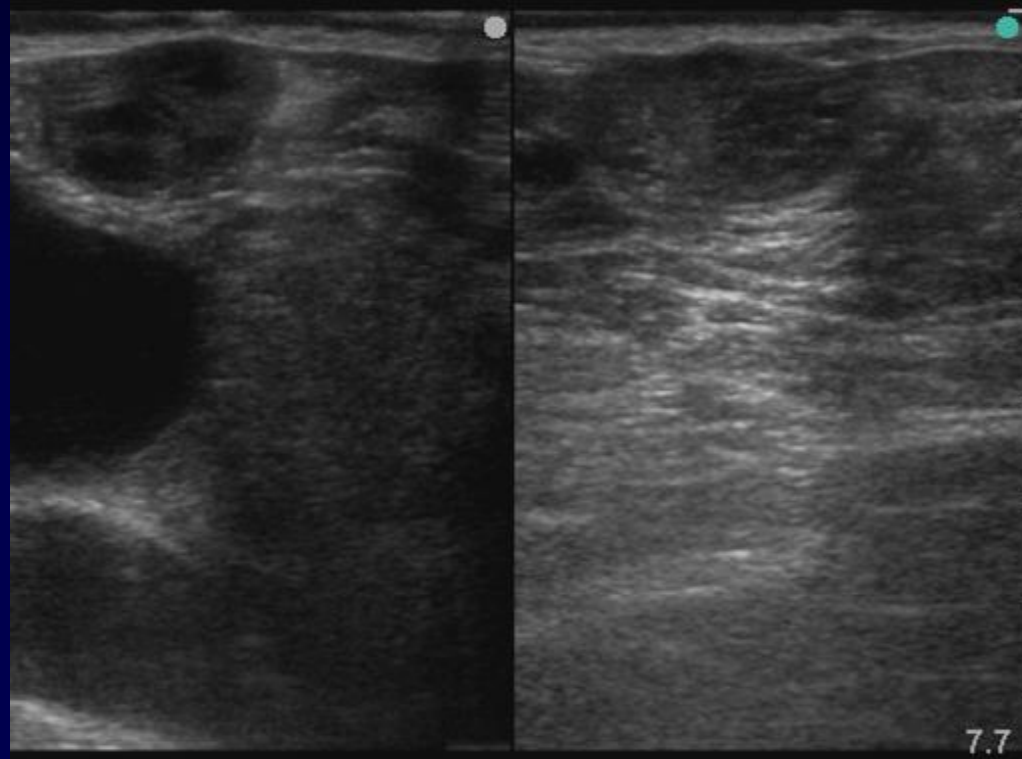
B 1.82cm

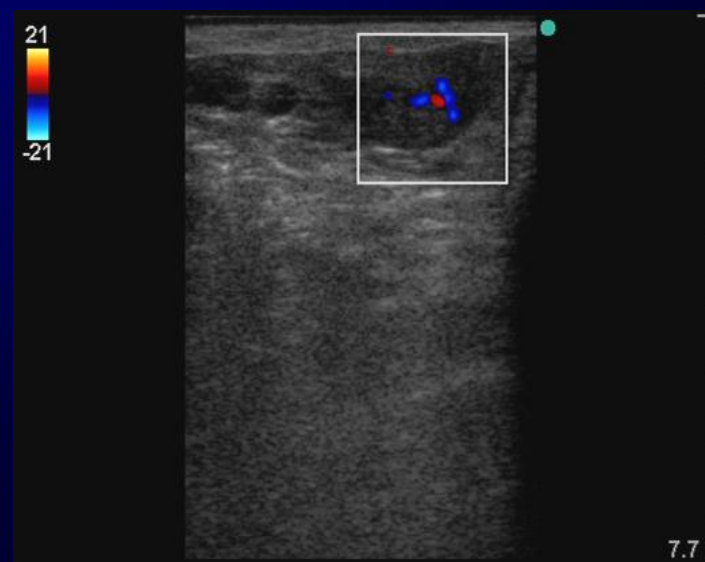
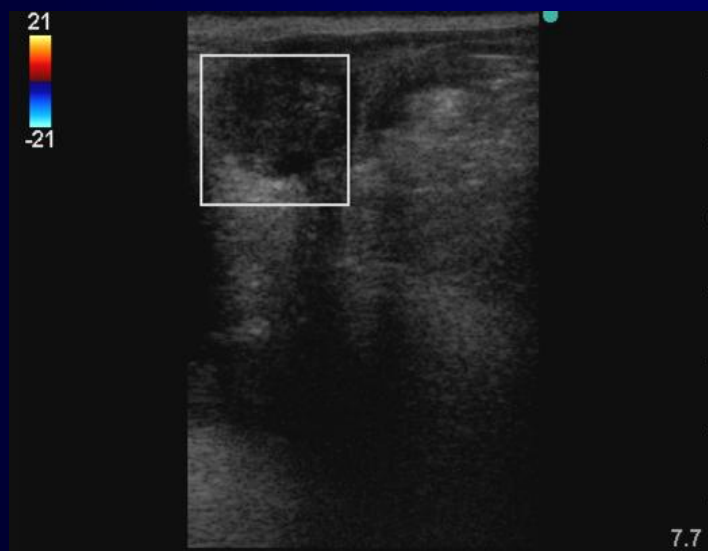
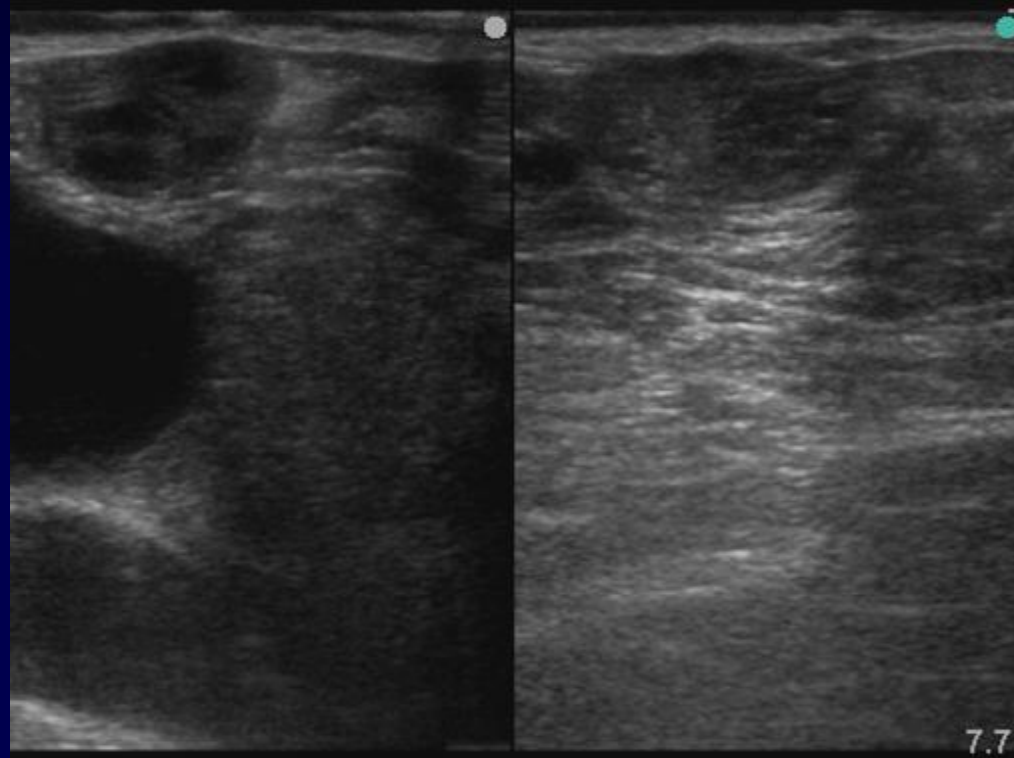


A 1.54cm

B 1.96cm







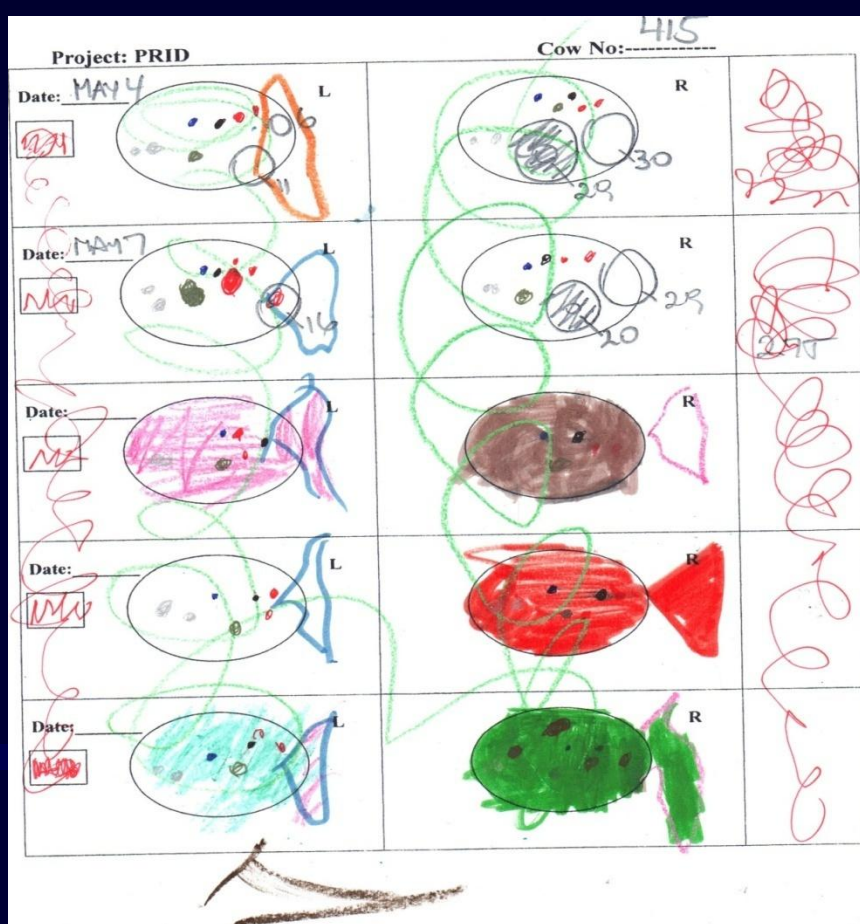
Conclusion

*La Ultrasonografia es el mas
produndo advance tecnologico en
el campo de la investigacion
animal y de la clinica
reproductiva desde la
intoduccion de la palpacion
ractal el radioimmunoensayo*

O.J. Ginther, 1986

Conclusion

- ✓ La ultrasonografía es una herramienta que permite un examen mas detallado y critico del aparato reproductor del bovino.
- ✓ Los veterinarios rurales deberían aprovechar las ventajas de esta tecnología.



Muchas Gracias !

Marcos G Colazo

Research Scientist, Alberta Agriculture & Rural
Development

Edmonton, Alberta, Canada

E-mail: marcos.colazo@gov.ab.ca; mgcolazo@yahoo.com