



EFFECTO DE LA ANOVULACION SOBRE LA EFICIENCIA REPRODUCTIVA EN VACAS DE ALTA PRODUCCIÓN

G. Domínguez¹, S. Corva³, E. Ravera¹, S. Perez Wallace²,
R.L. de la Sota³⁻⁴

¹ SIPA Venado Tuerto, Santa Fe;

² Zoetis Argentina SA, BA;

³ Cátedra y Servicio de Reproducción Animal, FCV-UNLP. La Plata, BA

⁴ CONICET, Godoy Cruz 2290, CABA.

¿Que es una vaca
anovulatoria?

¿Que es una vaca anovulatoria?

- ✓ Son aquellas vacas que después del PEV tienen ausencia de cuerpo lúteo y presencia de bajas concentraciones de progesterona (Wiltbank y col., 2007; Gümen y col., 2003; Thatcher y col., 2005).
- ✓ Los retrasos en la primera ovulación disminuyen la eficiencia reproductiva (Butler, 2003)
- ✓ Aumentan el intervalo parto concepción (IPC) y el riesgo de refugo de las vacas del rodeo (Rhodes y col., 2003).

Para el veterinario



Ausencia de
cuerpo lúteo y de
tono uterino



Las estructuras anovulatorias han sido clasificadas en tres categorías de acuerdo al diámetro folicular:

- ✓ Folículos anovulatorios que crecen solo hasta la emergencia folicular (~4 mm)
- ✓ Folículos anovulatorios que crecen hasta la desviación folicular pero no alcanzan el tamaño ovulatorio <10 mm)
- ✓ Folículos anovulatorios que alcanzan el tamaño ovulatorio o un tamaño mayor (≥ 10 mm)

Vacas anovulatorias

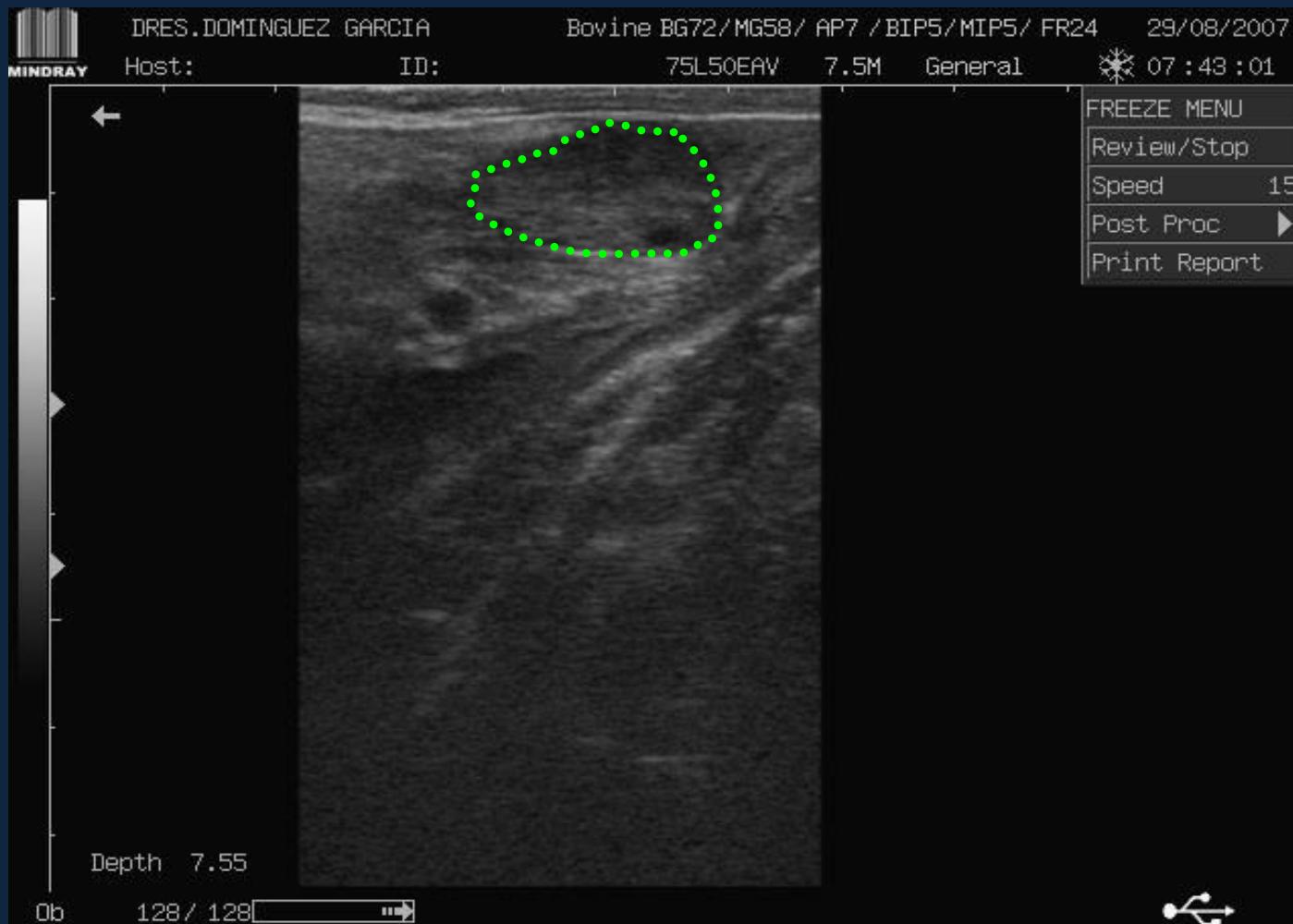


Fol<10mm bajo
EC.
Anestro
Profundo

Fol. >10mm
Anestro
Superficial

Múltiples Fol.
>18mm, ausencia
de CL y de tono
uterino
Vacas quísticas

Ovario en Anestro profundo



BROQUEL 2DA P*, N:Unknown, ID: 2016-11-15-01,

15 NOV 2016 19:13

REPRO
B F 8.0 MHz G 81%
D E PPS
PST 1/6 MV I

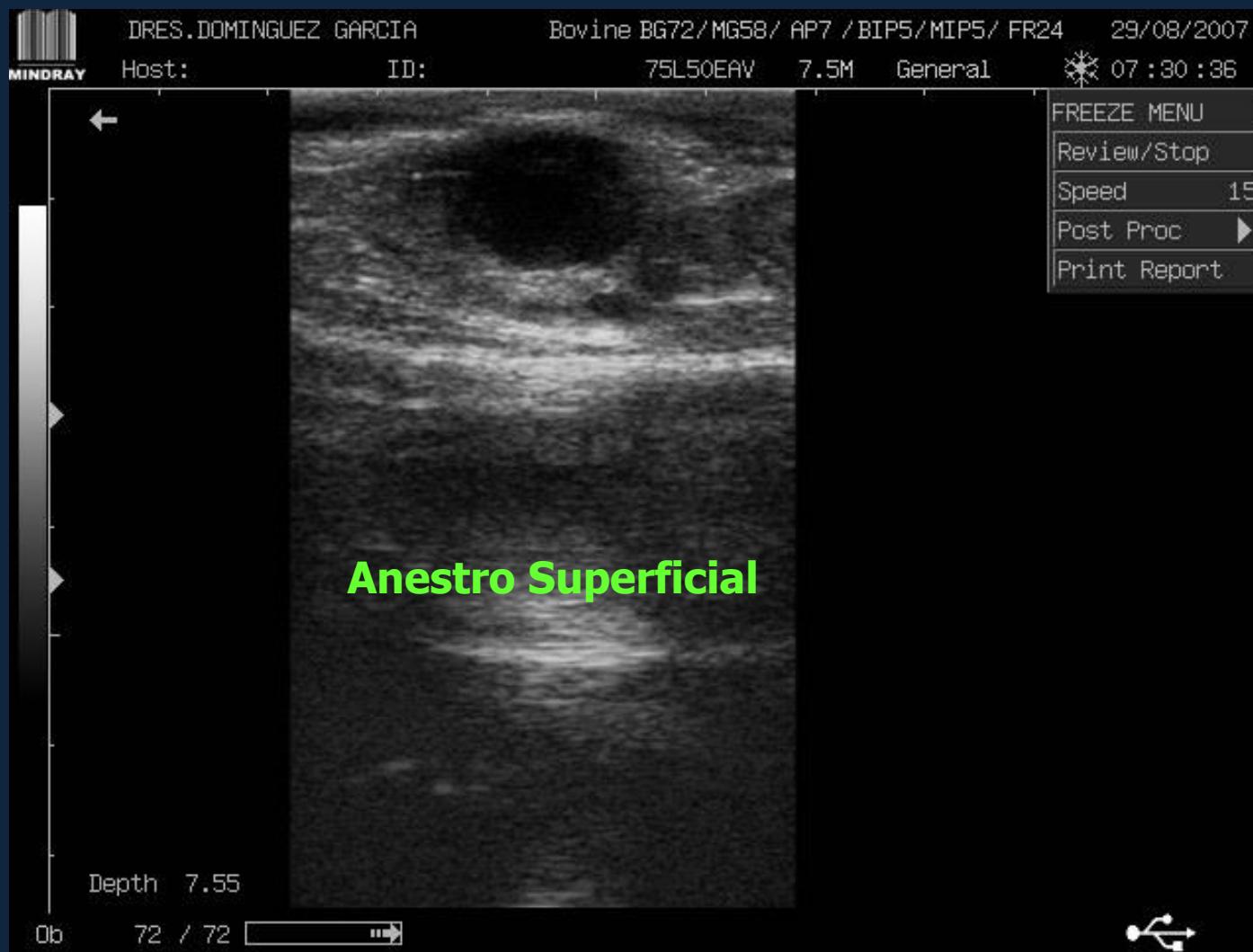
FÁBRICA

SV3513



500 / 500

Folículos Ováricos >10 mm



, N:Unknown, , ID: 2016-06-15-00,

B F 10.0 MHz C 62%
D V 100% PRC 10/z/h PRS 1
PST 1/6 MV 1

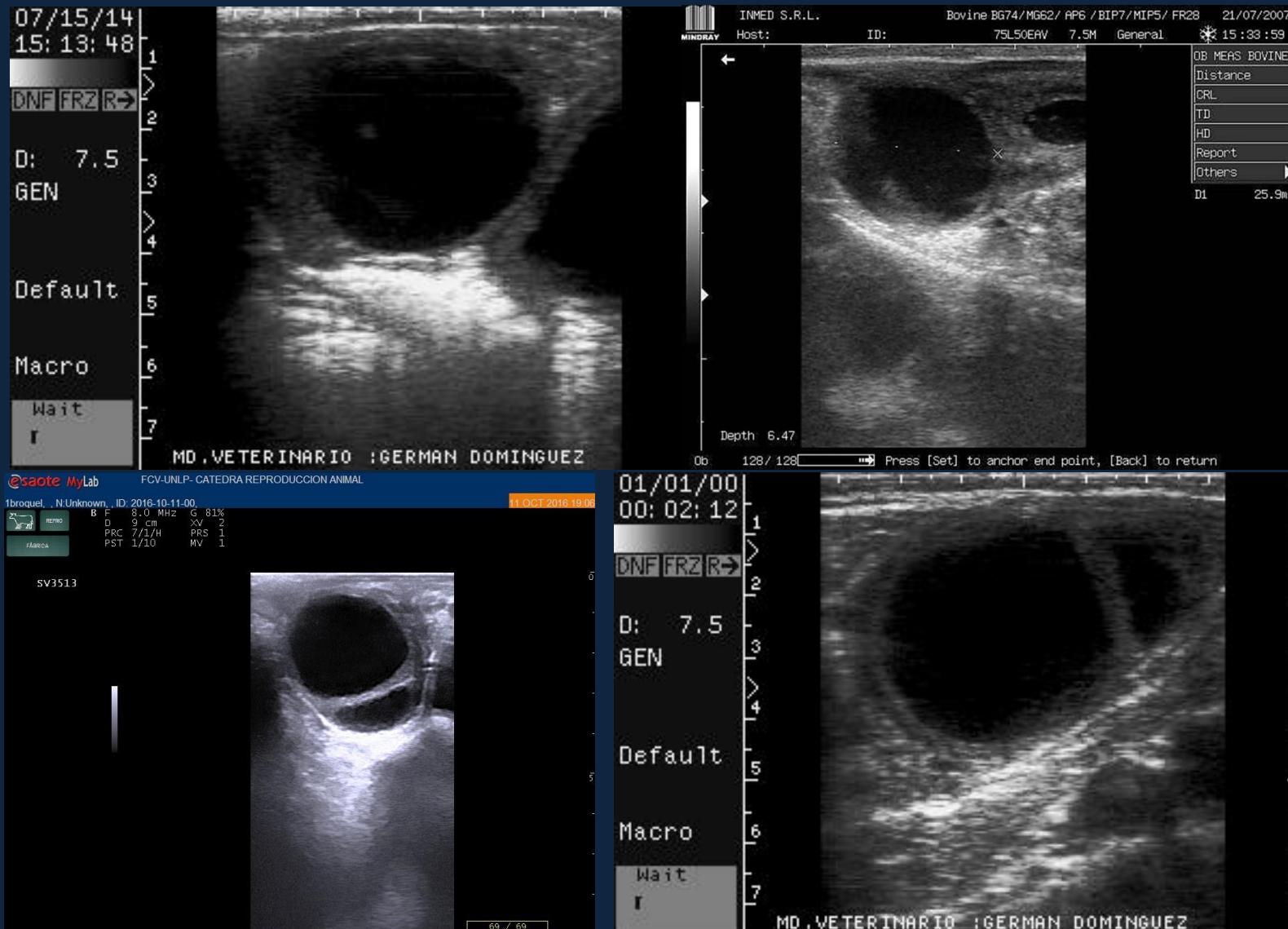
Folículos Ováricos >10 mm

SV3513



Anestro Superficial

Quistes



Prevalencia de Anovulaciones

- ✓ Rhodes et al., 2001 13% al 48% Nueva Zelanda.
- ✓ Rhodes et al., 2003 27% al 50% Nueva Zelanda.
- ✓ Lopez H et al., 2005, 28,5%
- ✓ Grumen 2003 et al., 20% (28% primíparas y 15% multíparas)
- ✓ Bartolome et al., 2005 20% fin de PEV y 3% al final de lactancia.
- ✓ Walsh et al 2007., 19,5%, con un rango de 5 a 45%. Canadá

Factores de riego

- ✓ La incidencia de anovulaciones no está asociada con el nivel de producción, (Lopez *y col.*, 2005).
- ✓ Pérdida de CC posparto: 38.0% vs. 22.8%, (Lopez *y col.*, 2005)
- ✓ Vacas que presentaron eventos de enfermedad : (18.9% vs 26.6%). Además de un menor porcentaje de concepción (31.4 vs. 40.3%; Ribeiro *y col.*, 2016)
- ✓ Las cojeras aumentan las chances de anestros dentro de los 60 días de paridas.(Garbarino *y col.*, 2004).

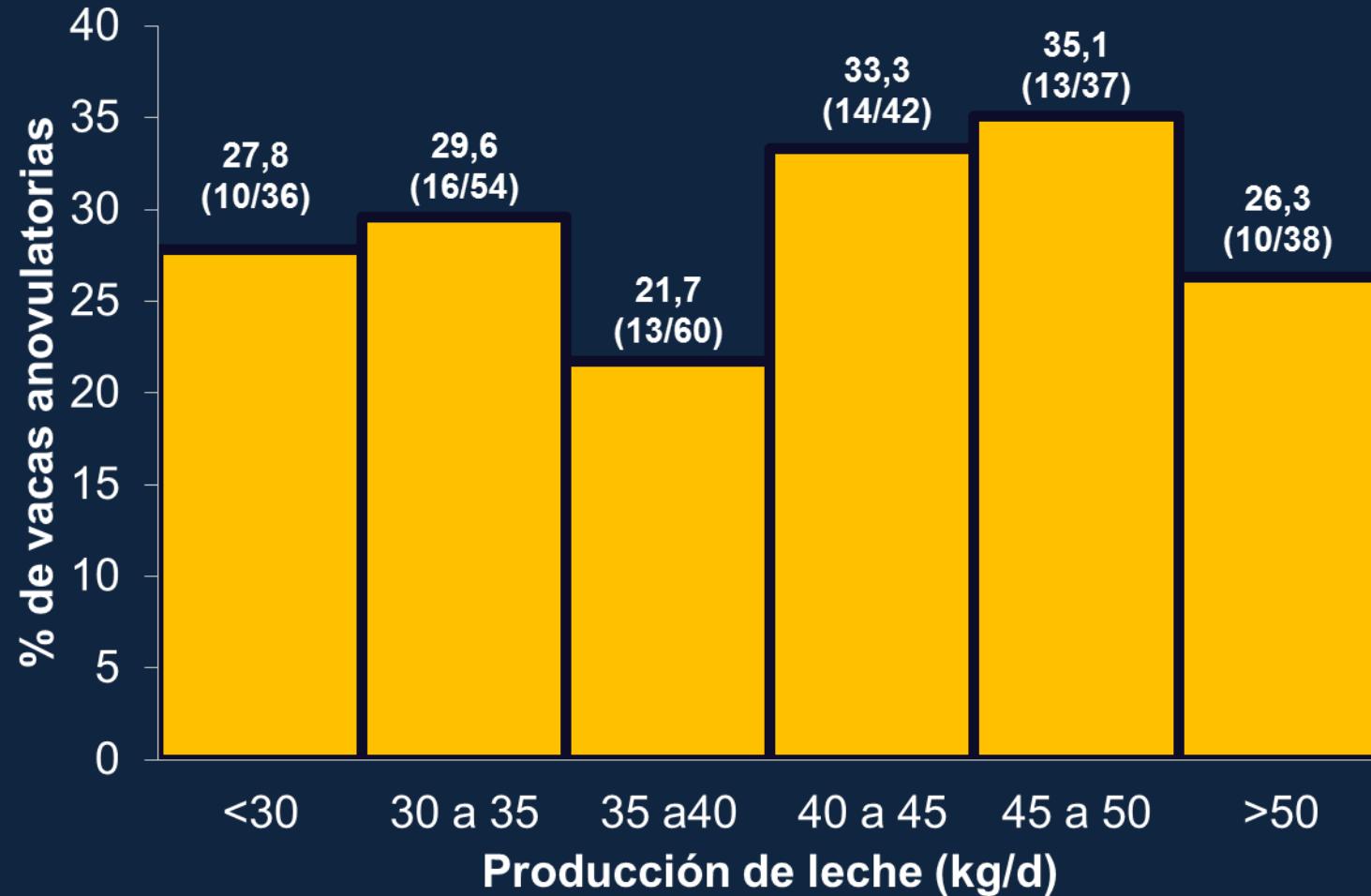
Factores de riesgo (cont.)

- ✓ Períodos de seca prolongado mayor a 76 días retrasan la primera ovulación Vercouteren y col., 2015)
- ✓ Partos distócico, partos mellizos, cetosis subclínica en la primera semana después del parto tuvieron un mayor riesgo de diagnóstico de anovulación (Walsh y col., 2007)

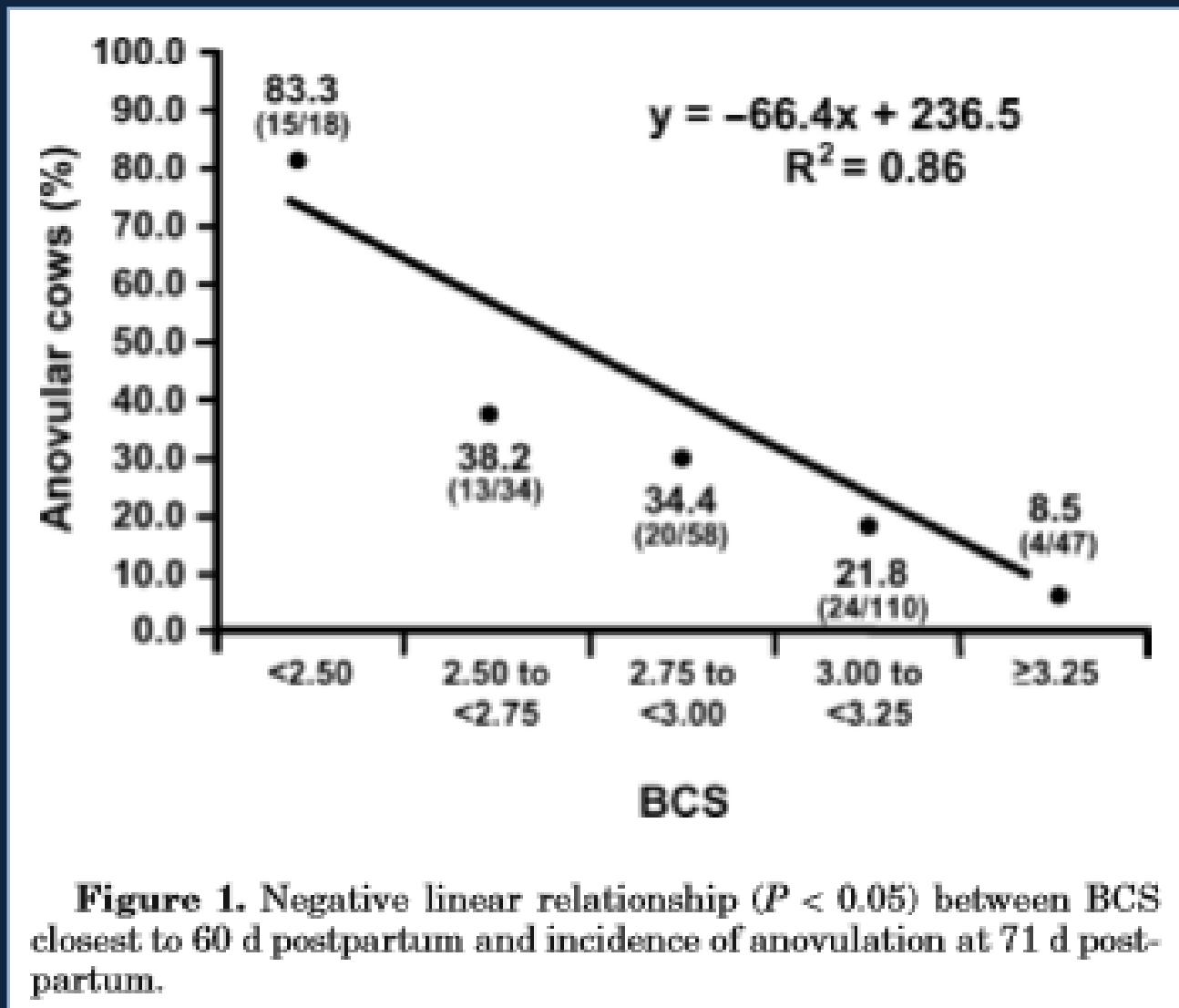
¿En Argentina?



Incidencia de anovulaciones 71 días post parto según producción de leche promedio entre 50 y 70 días postparto



Incidencia de anovulaciones 71 días post parto según CC alrededor 60 días postparto.



Effect of postpartum disease on anovulation

	n	AC, %	Univariable analysis	
Number of Disease			OR (95% CI)	P-value
None	341	17.9	1.00	-
Single disease	315	29.8	1.95 (1.35-2.82)	< 0.01
Multiple disease	286	39.5	3.00 (2.08-4.32)	< 0.01
Disease				
Retained placenta	218	36.7	2.66 (1.80-3.94)	< 0.01
Metritis	203	40.9	3.18 (2.14-4.72)	< 0.01
Ketosis	272	34.9	2.46 (1.70-3.58)	< 0.01
Mastitis	126	26.2	1.63 (1.00-2.65)	0.05
Respiratory problems	33	36.4	3.30 (1.22-5.66)	0.01
Digestive problems	65	52.3	5.04 (2.86-8.86)	< 0.01
Lameness	93	39.8	3.03 (1.83-5.02)	< 0.01

Prevalencia de Anovulaciones en Tambos de Argentina

Estab.	Anestros	Total	Porcentaje	Prod. Individual
LZ	138	574	24,04%	22
VZ	193	1876	10,29%	24
EA	206	947	21,75%	22
CT	226	1143	19,77%	29
CT	369	1200	30,75%	29
DZ	194	1990	9,75%	26
VG	343	1906	18,00%	19
ES	105	566	18,55%	21
Total	1774	10202	17,39%	

Efecto de la anovulación sobre la eficiencia productiva y reproductiva (estudio retrospectivo)

Objetivo

- ✓ Comparar la prevalencia y la eficiencia productiva y reproductiva de vacas normales, y de vacas anovulatorias que no tuvieron otros eventos de enfermedad con vacas que tuvieron otros eventos de enfermedad durante la lactancia.

Hipótesis

- ✓ La prevalencia de anovulaciones en ambos pastoriles con alta suplementación de la Pampa húmeda será similar a la encontrada en otros países con sistemas pastoriles y similar a la encontrada en sistemas totalmente estabulados.

MATERIALES Y METODOS

- Estudio retrospectivo de caso-control.
- Datos extractados de los registros de Protambo Master 3.2® de DIRSA correspondiente a un establecimiento lechero del Oeste de la Provincia de Buenos Aires.
- Las vacas fueron examinadas por ecografía a los 64 ± 10 días pos parto
- Se evaluó las enfermedades desde el parto hasta el PEV.
- Se evaluaron 16858 lactancias con inicio entre el **01/01/2010 y el 31/12/2016**
- **Variables:** Lactancia, IP1S, IPC, Número de Servicio, Número preñez, ISF, Código de salud (retención de placenta, metritis puerperal, metritis clínica, endometritis, piómetra, mastitis, y rengueras).
- Los datos categóricos serán analizados con el procedimiento PROC GLIMMIX, PHREG y LIFETEST y los datos continuos con el procedimiento PROC MIXED, correspondientes al paquete estadístico SAS® University Edition (SAS, Raleigh NC, USA).

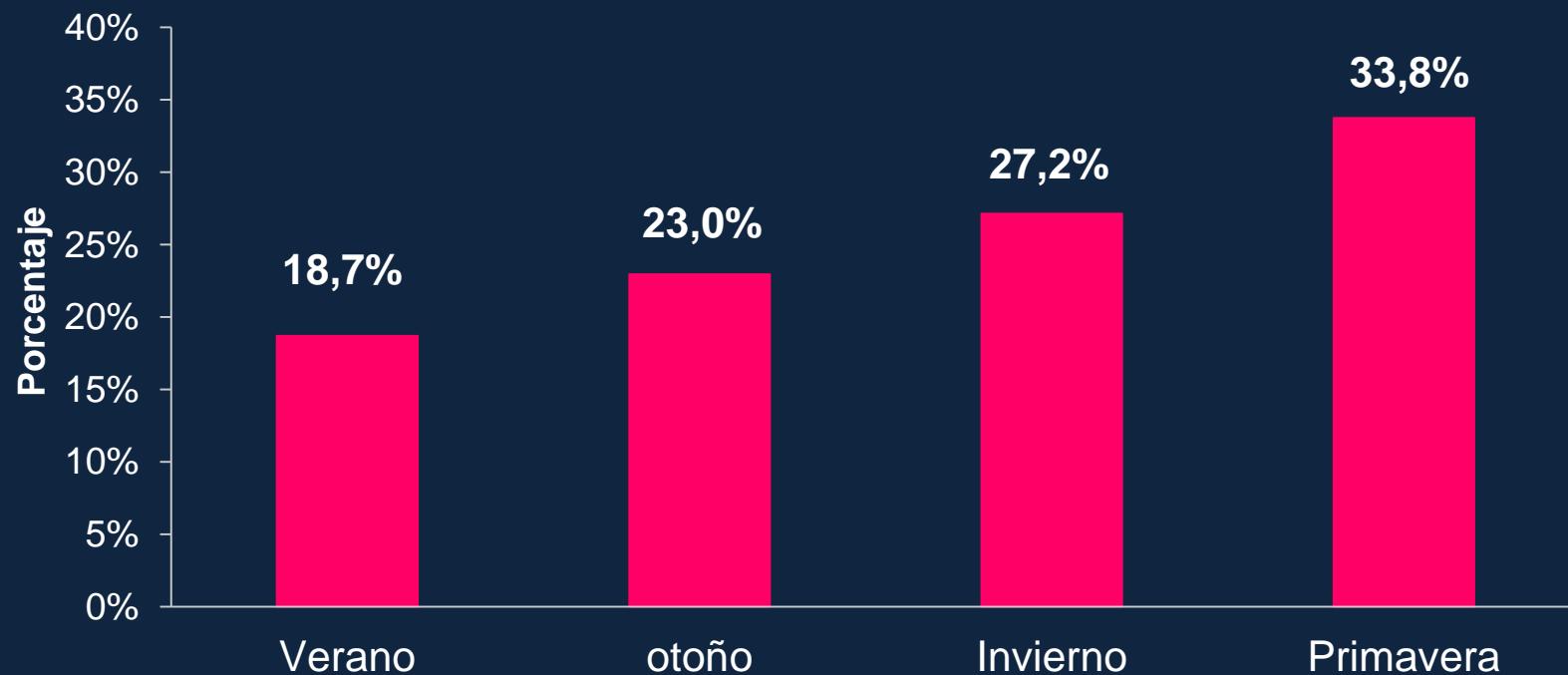
Resultados

Ítem	n
45 d lactancia y al menos 1 servicio	16858
Baja por distintas causas	1012
Base útil	15846
Sin registro de anovulación	11871
Anovulaciones	3975
Prevalencia	25,1%

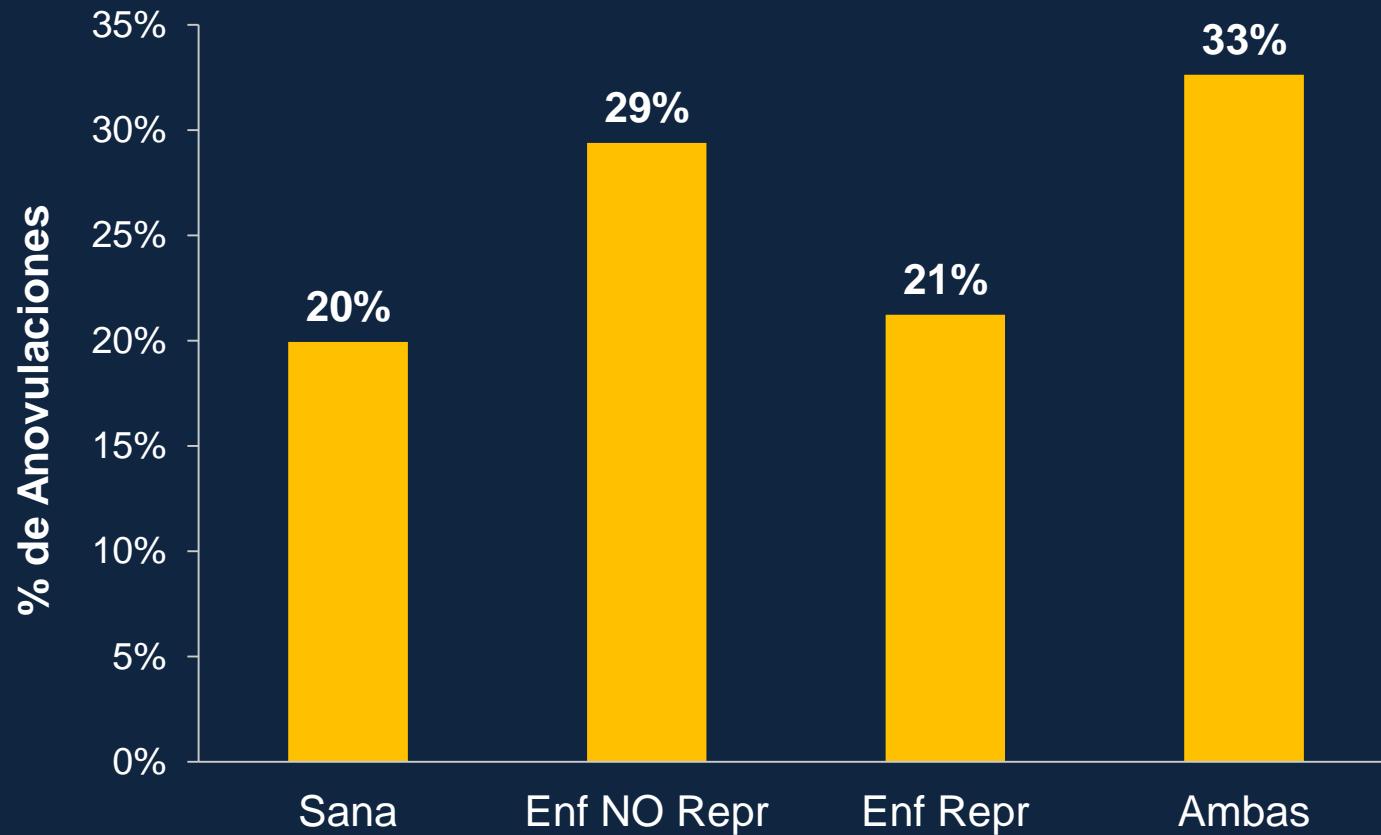
Resultados (cont.)

NPAR	PRO	SUP	QUIS	ANOV	CICL
1	45.97% (765/1664)	51.08% (850/1664)	2.94% (49/1664)	26.33% (1664/6319)	73.67% (4655/6319)
2	35.58% (348/978)	54.70% (535/978)	9.71% (95/978)	21.90% (978/4465)	78.10% (3487/4465)
3+	37.73% (503/1333)	50.64% (675/1333)	11.63% (155/1333)	26.33% (1333/5062)	73.67% (3729/5062)
Total	40.65% (1616/3975)	51.82% (2060/3975)	7.52% (299/3975)	25.09% (3975/15846)	74.91% (11871/15846)

Prevalencia de Anovulaciones por estación de Parto



Prevalencia de Anovulaciones según estado de salud



Parámetros Reproductivos

IP1S	Sana	No Reproductivo	Reproductivo	Ambas	Total
Ciclando	67.41±0.31	71.31±0.51	73.32±0.50	78.11±0.82	72.54±0.28
Anestro	95.61±0.63	106.04±0.80	100.07±0.99	108.41±1.25	102.53±0.47
Total	81.51±0.35	88.68±0.47	86.70±0.55	93.26±0.75	

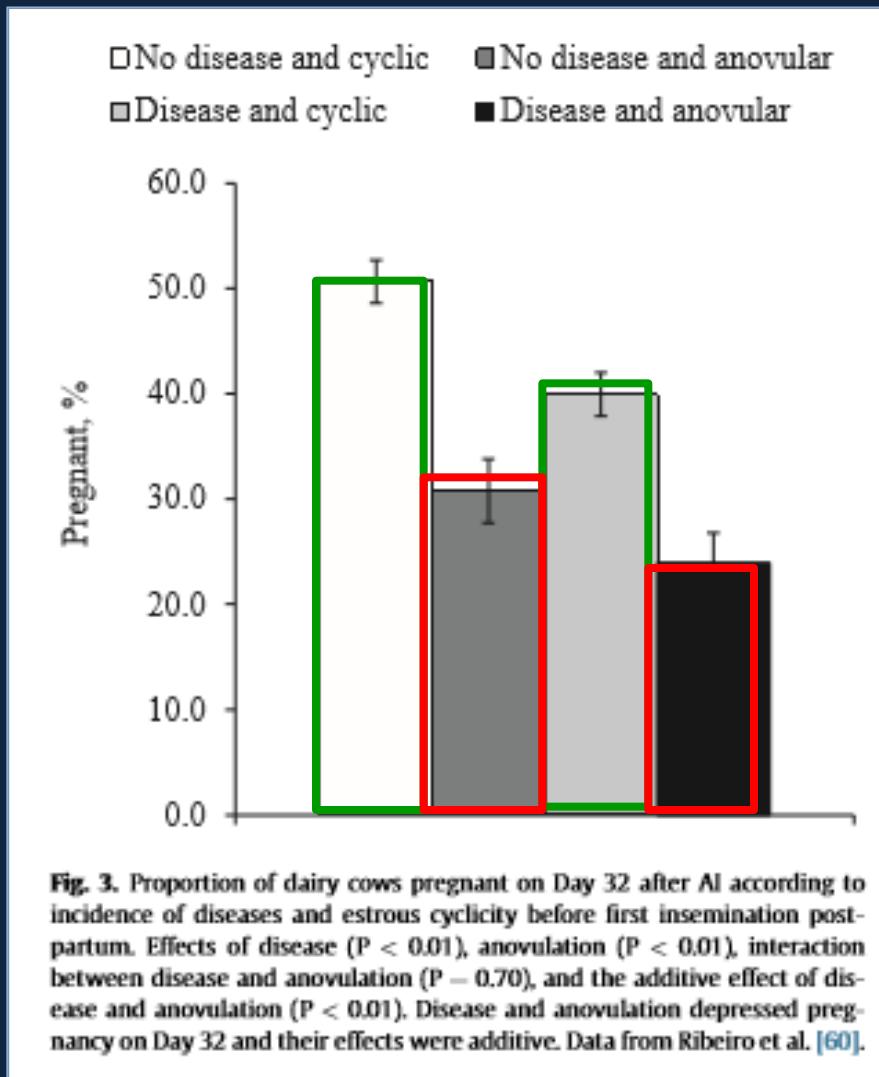
Anestro, P<0.0001; Salud, P<0.0001; Anestro*Salud, P<0.0001.

IPC	Sana	No Reproductivo	Reproductivo	Ambas	Total
Ciclando	123.20±1.11	126.08±1.84	144.23±1.84	149.51±3.03	135.76±1.03
Anestro	164.56±2.32	165.75±2.97	177.62±3.70	175.14±4.59	170.77±1.75
Total	143.88±1.29	145.91±1.74	160.92±2.07	162.32±2.75	

Anestro, P<0.0001; Salud, P<0.0001; Anestro*Salud, P=0.04.

		RP	95%IC	P
Año	2010	1		0.0021
	2011	1.026	0.866-1.214	
	2012	1.476	1.249-1.745	
	2013	1.491	1.269-1.751	
	2014	1.847	1.575-2.164	
	2015	1.426	1.213-1.676	
	2016	0.871	0.738-1.028	
Estación de parto	Verano	1		<0.0001
	Otoño	1.388	1.235-1.558	
	Invierno	1.715	1.525-1.929	
	Primavera	2.339	2.080-2.631	
Número de partos	1	1		<0.0001
	2	0.845	0.765-0.935	
	3+	0.988	0.898-1.087	
Enfermedad	Sana	1		<0.0001
	No Reprod.	1.609	1.454-1.780	
	Reproductivas	1.088	0.977-1.211	
	Ambas	1.715	1.501-1.960	

Porcentaje de concepción vacas sanas y vacas con eventos de enfermedad



Modelo teórico sobre efecto del anestro en la tasa de preñez

% Ciclicidad	100	90	80	70	60
Eficiencia DC	60	60	60	60	60
Tasa de Insem.	60	54	48	42	36
Tasa Concepción	35	35	35	35	35
Tasa Preñez	21,0	18,9	16,8	14,7	12,6

QUE HACEMOS?





Folículos Ováricos >10 mm



Hormonas disponibles

- GnRH
- BE
- Disp. P4
- Ecg

Progesterone supplementation to lactating dairy cows without a corpus luteum at initiation of the Ovsynch protocol

R. S. Bisinotto, L. O. Castro, M. B. Pansani, C. D. Narciso, N. Martinez, L. D. P. Sinedino, T. L. C. Pinto,
 N. S. Van de Burgwal, H. M. Bosman, R. S. Surjus, W. W. Thatcher, and J. E. P. Santos¹

Department of Animal Sciences, D. H. Barron Reproductive and Perinatal Biology Research Program, University of Florida, Gainesville 32611

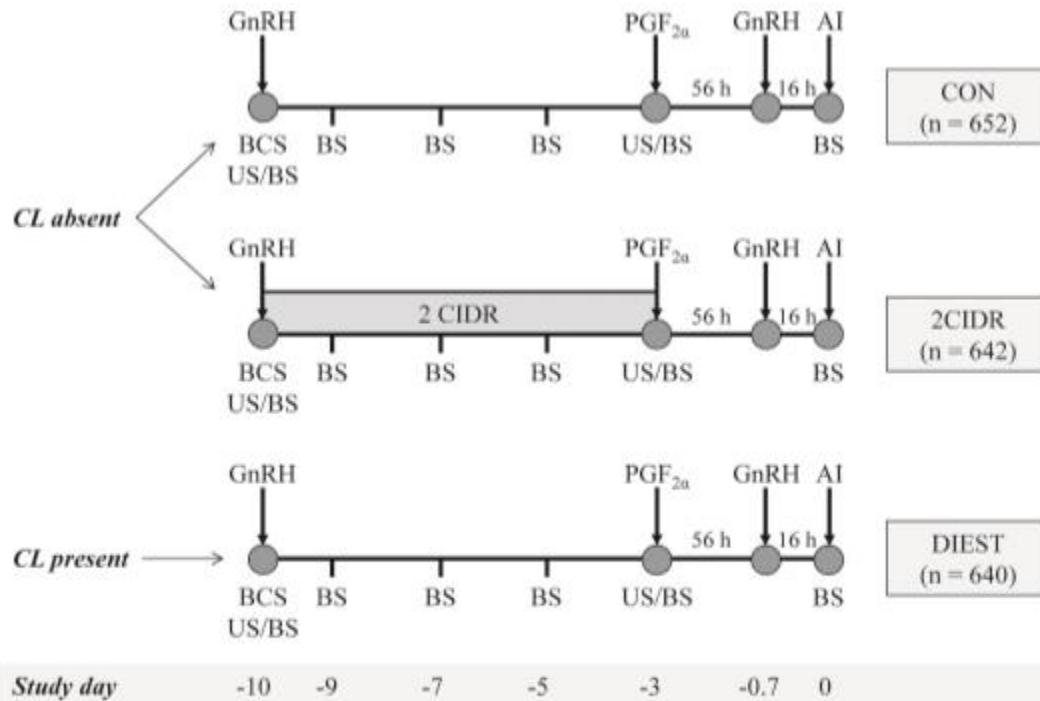


Figure 1. Diagram of activities and protocol for synchronization of the estrous cycle and timed AI. CON = cows without CL on d -10 (control); 2CIDR = cows without CL on d -10 and treated with 2 controlled internal drug release (CIDR) inserts containing 1.38 g of progesterone each from d -10 to -3; DIEST = cows with CL on d -10. BCS = scoring of body condition; BS = blood sampling for analyses of progesterone; CL = corpus luteum; US = ovarian ultrasonography.

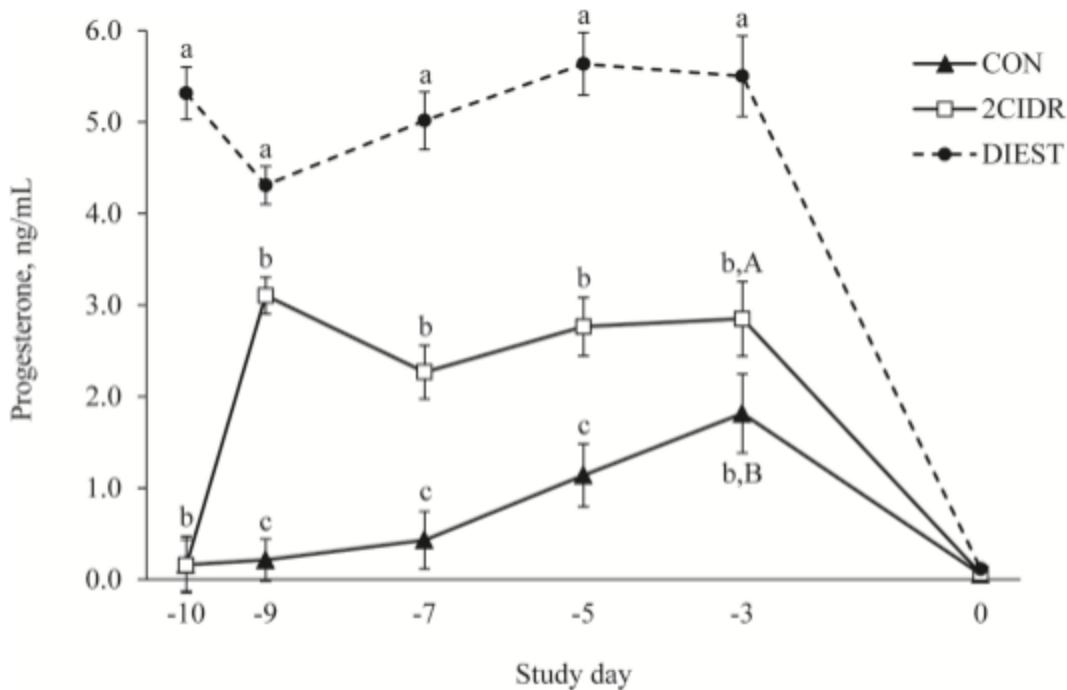
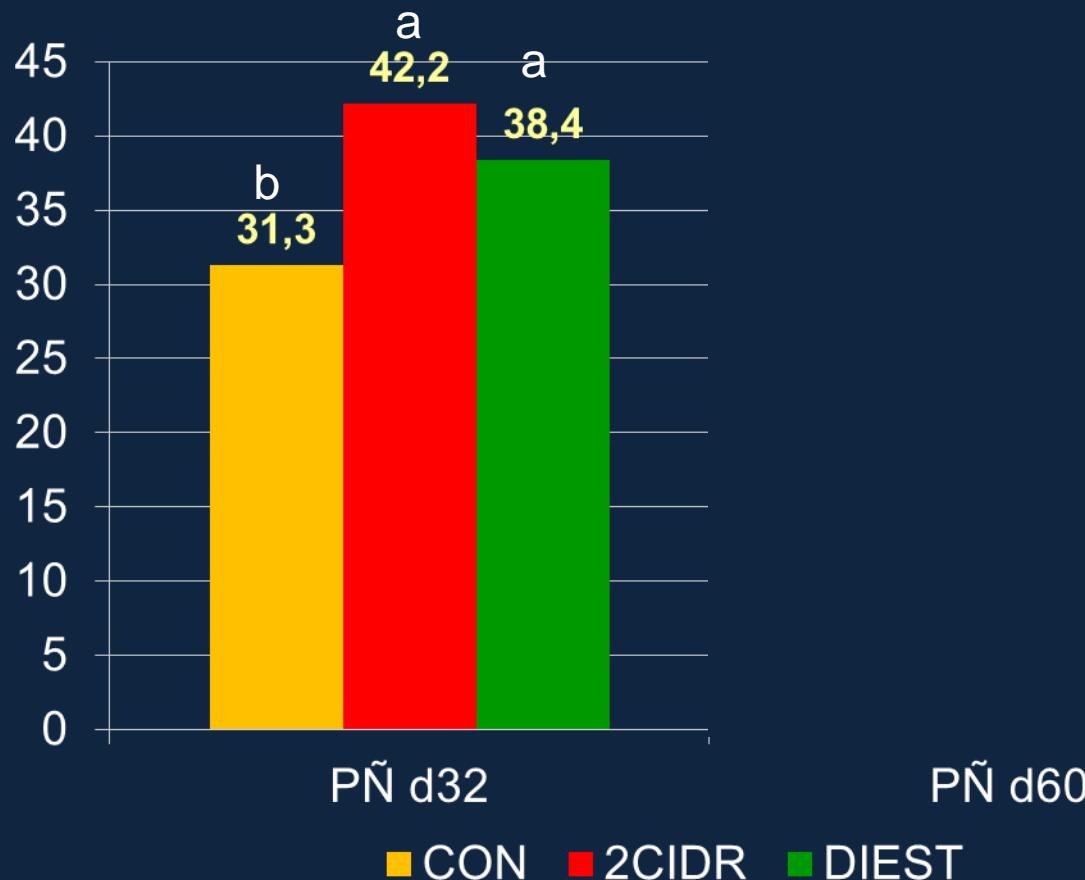


Figure 2. Concentrations of progesterone in plasma during the synchronization protocol. Cows were subjected to the Ovsynch-56 protocol (d -10 GnRH, d -3 PGF_{2α}, d -0.7 GnRH, d 0 timed AI). CON = cows without CL on d -10 (n = 37; control); 2CIDR = cows without CL on d -10 and treated with 2 controlled internal drug-release inserts containing 1.38 g of progesterone each from d -10 to -3 (n = 38); DIEST = cows with CL on d -10 (n = 34). Progesterone concentrations from d -9 to -3 averaged 0.92 ± 0.27 , 2.77 ± 0.25 , and 4.93 ± 0.26 ng/mL for CON, 2CIDR, and DIEST treatments, respectively. Effects of treatment ($P < 0.001$), day ($P < 0.01$), and interaction between treatment and day ($P < 0.01$). Within day, concentrations of progesterone differed (^{a-c} $P \leq 0.05$) or tended to differ (^{A,B} $0.05 < P \leq 0.10$) among treatments.

Resultados

A y B difieren a <0,001



Perdidas de preñez
CON: 8,5%
2CIDR: 11,4%
DIEST: 8,8%

PROTOCOLO DE INSEMINACION

Insertar Disp.
+ 2cm BE

Retirar Disp. +
PG+ 400 UI PMSG



**DETECCIÓN DE CELOS E
INSEMINACION**

DIA 0

DIA 8

DIA 9

DIA 10



Resultados (DIV + Celo)

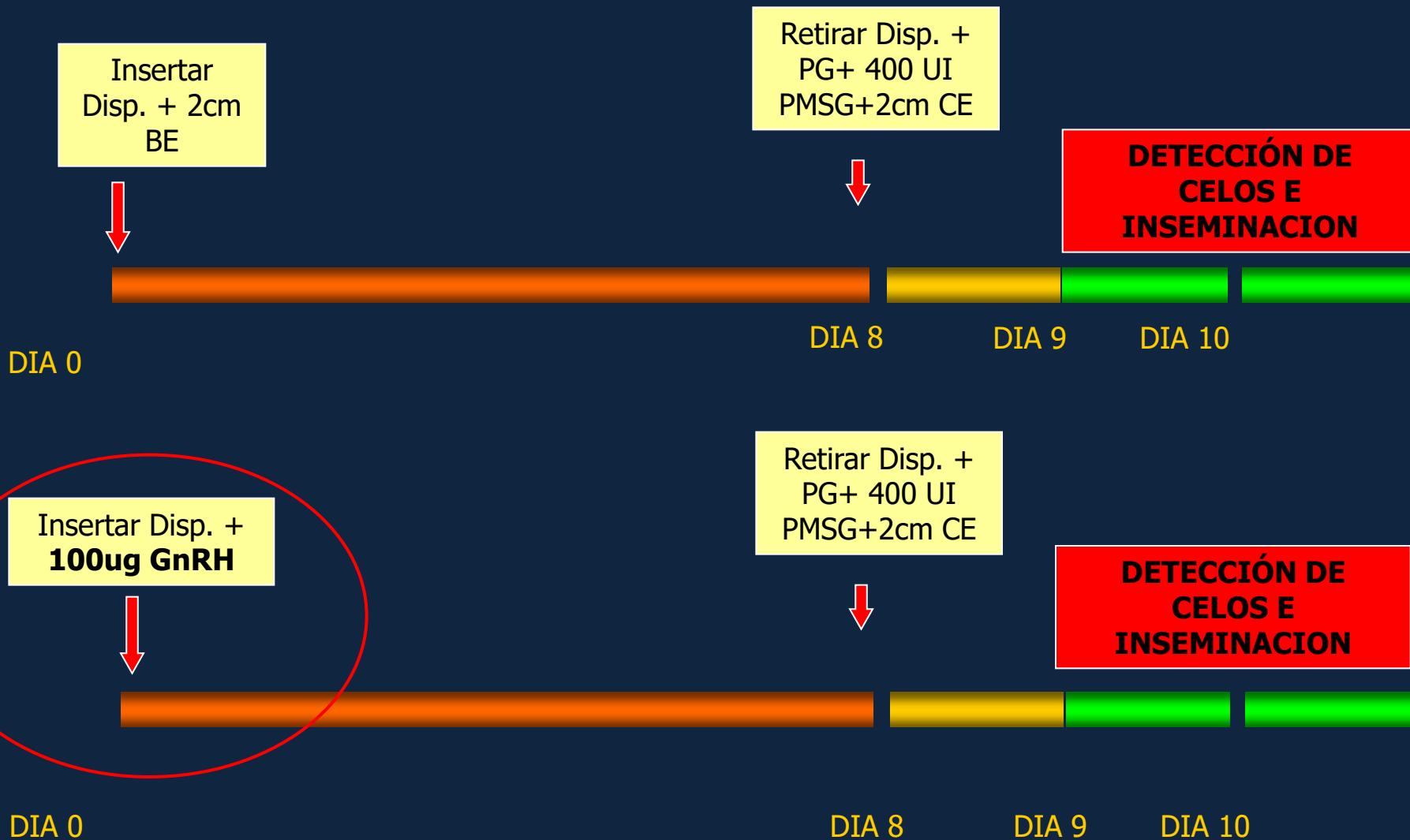
Porcentaje detección de celo	59%(182/306)
Porcentaje de concepción	25% (47/182)
Porcentaje de preñez	15% (47/306)

59,4 % IA

7,3% vacas con CL siguiente visita

66,7% vacas que salieron del anestro

Uso de GNRH o BE al inicio de un protocolo de sincronización



Resultados

TRT	TDC	TC	TP	T. Respuesta
BE	(35%) 47/132	(32%) 15/47	(11%) 15/132	(65,2%) 86/132
GnRH	(44%) 54/123	(32%) 17/54	(14%) 17/123	(69,7%) 85/122

Utilización de dos DIV de P₄ para el tratamiento de vacas anovulatorias.

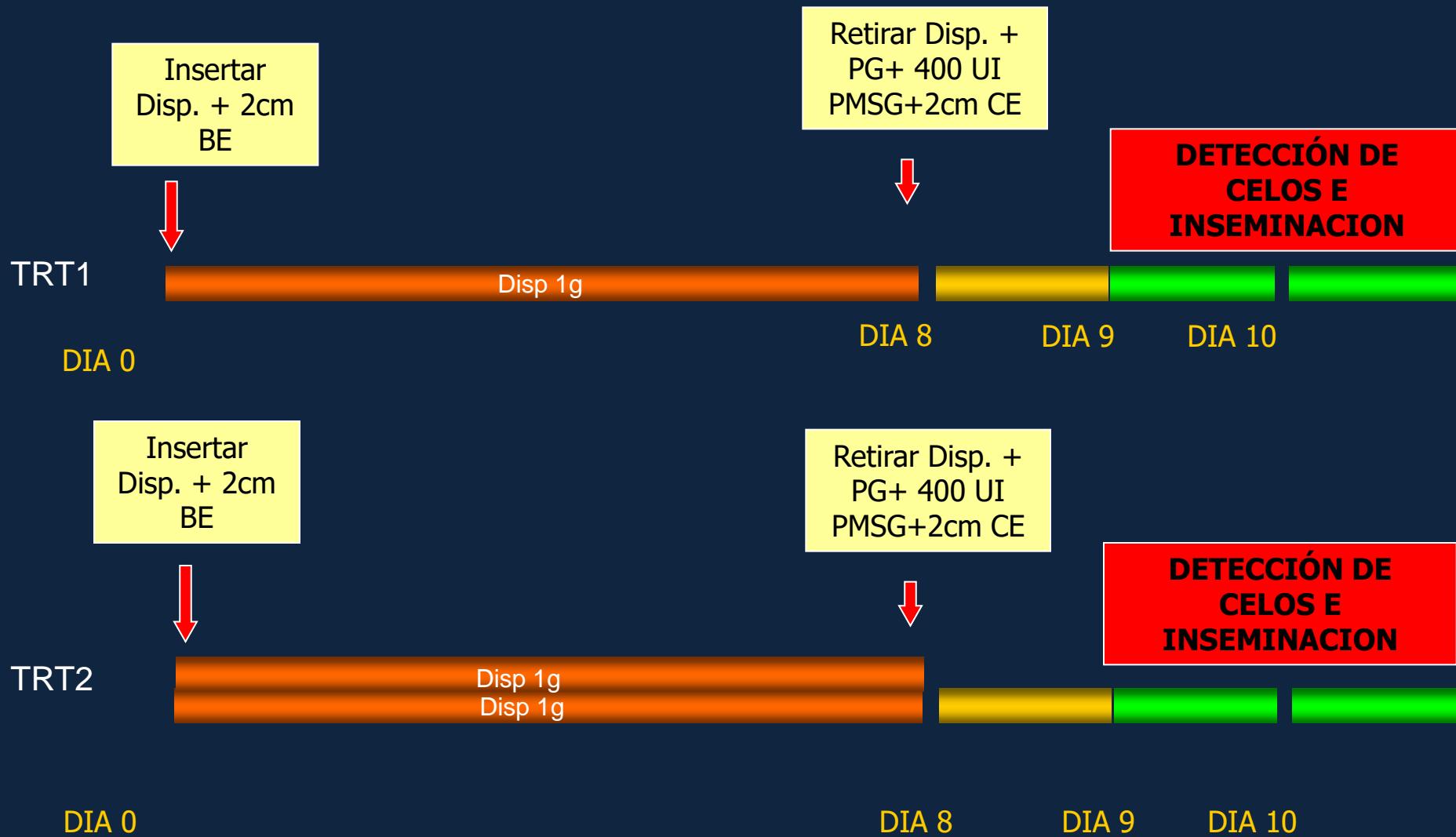
Objetivo

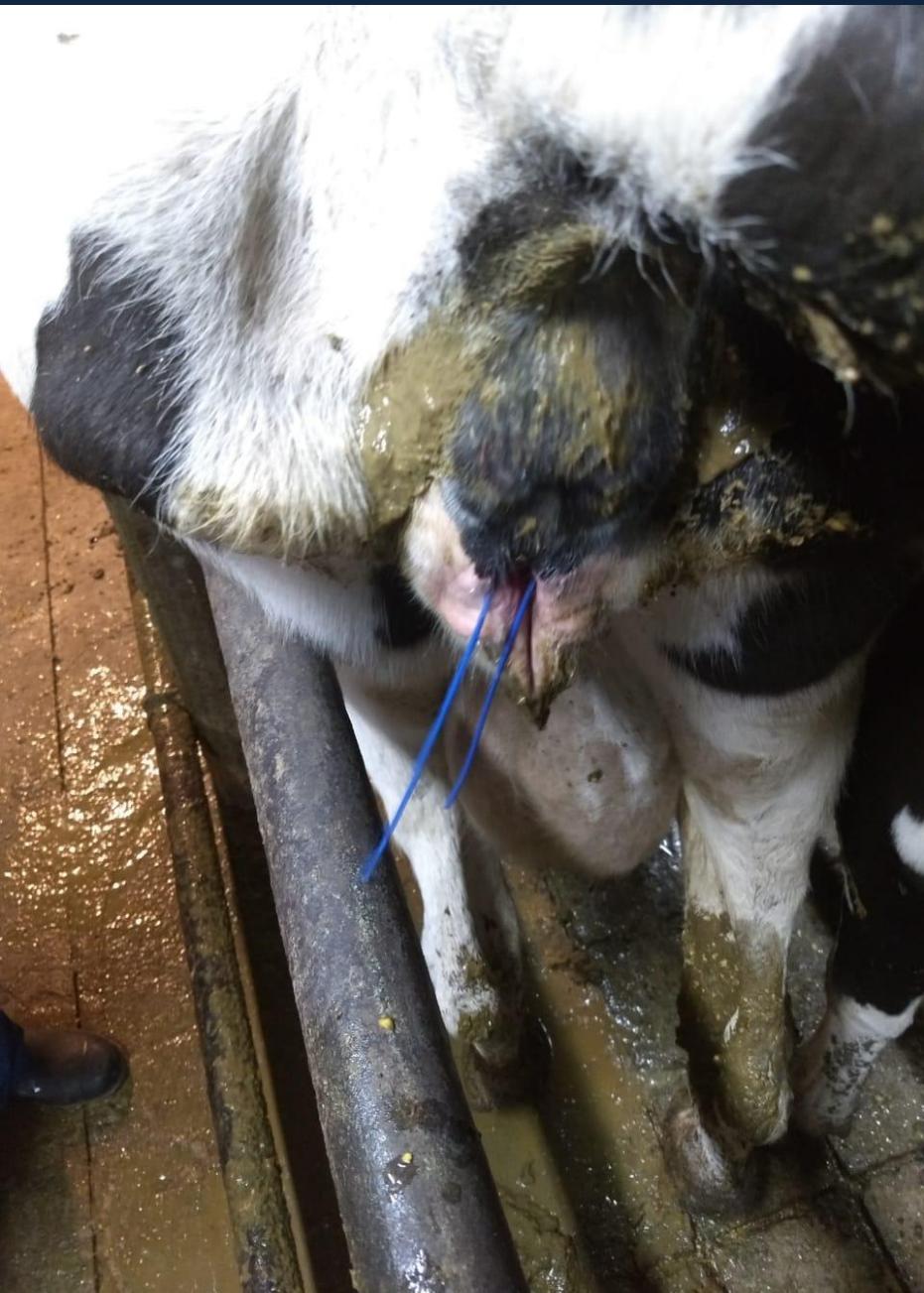
Evaluar la eficiencia de la utilización de dos dispositivos intravaginales para aumentar la concentración de P₄ durante el protocolo de tratamiento de vacas lecheras anovulatorias.

Hipótesis

La aplicación de un DIV extra aumentará la concentración de P₄ durante el crecimiento folicular y mejorará la tasa de preñez y de respuesta al tratamiento en vacas lecheras anovulatorias.

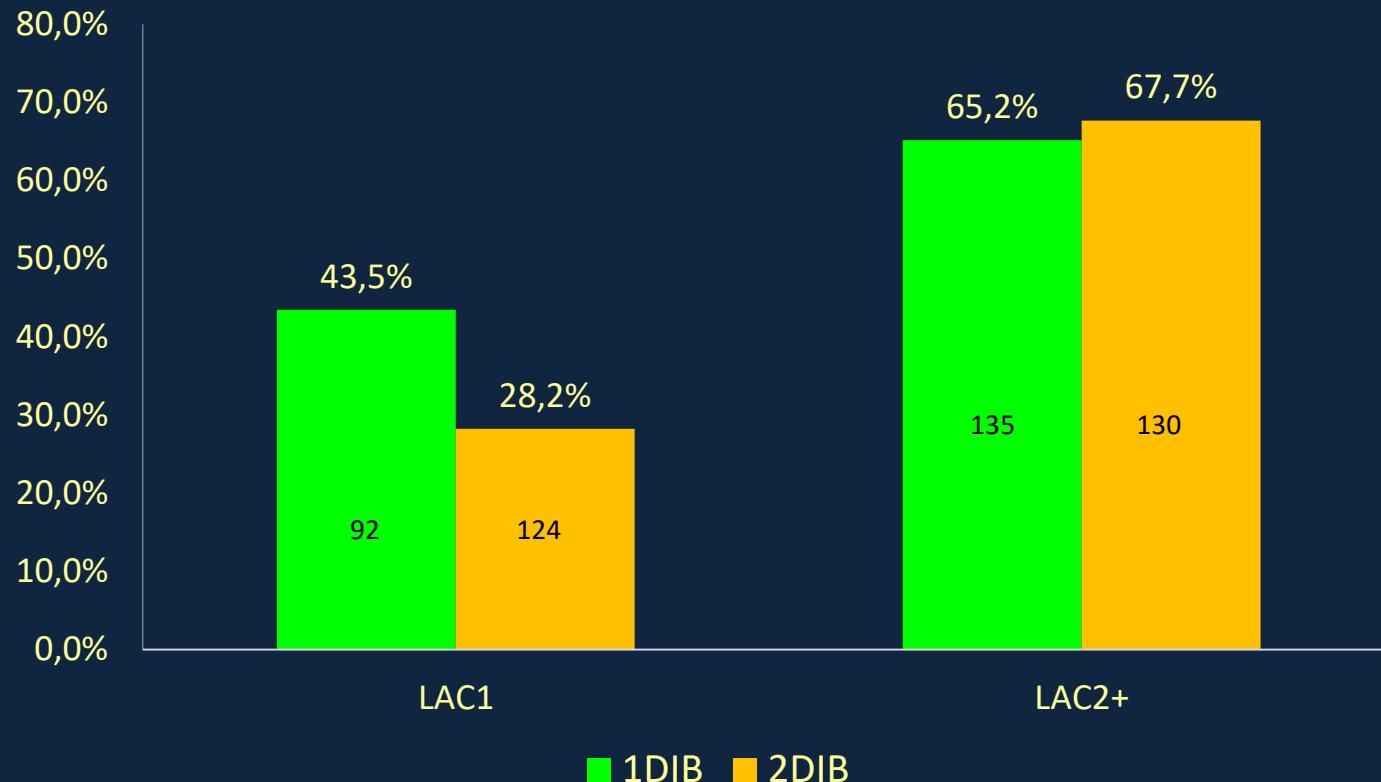
Utilización de dos DIV de P₄ para el tratamiento de vacas anovulatorias.





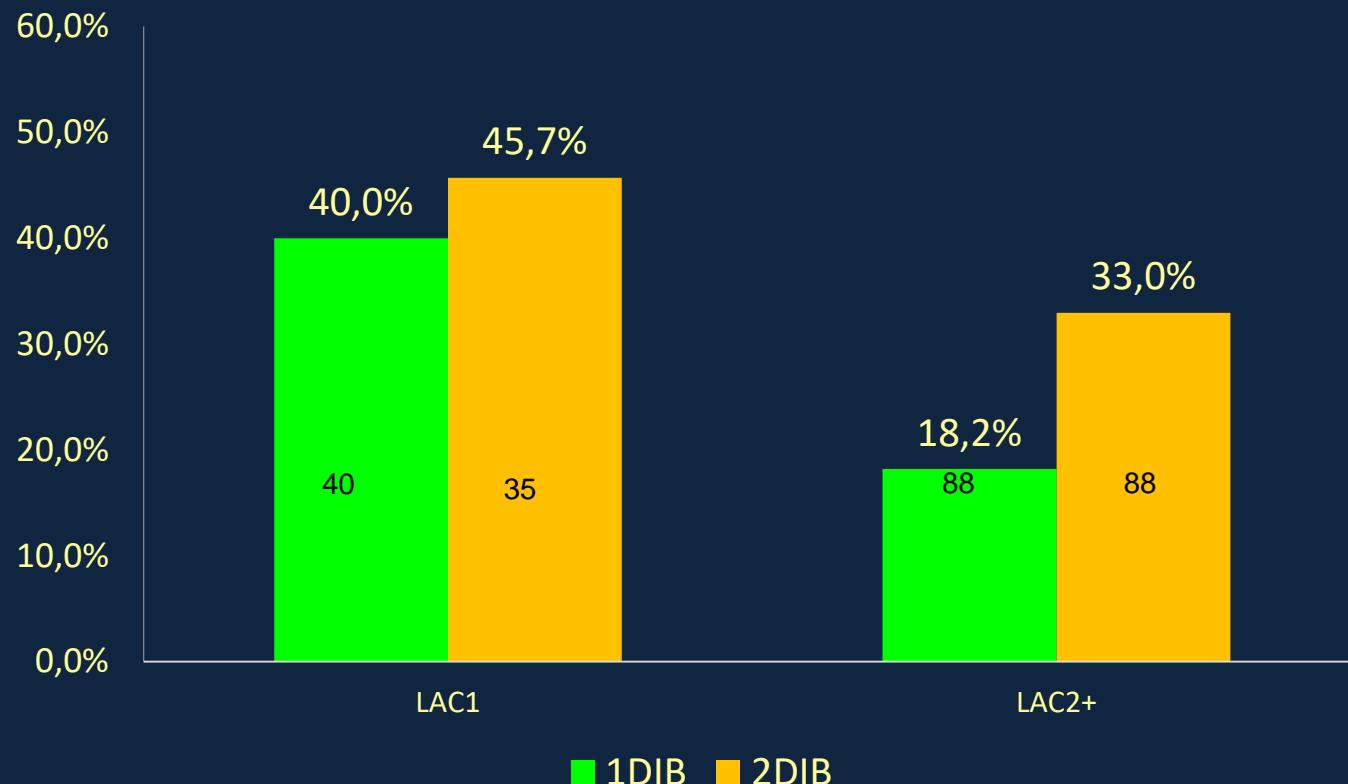
Domínguez G y col, 2019

Porcentaje de detección de celos



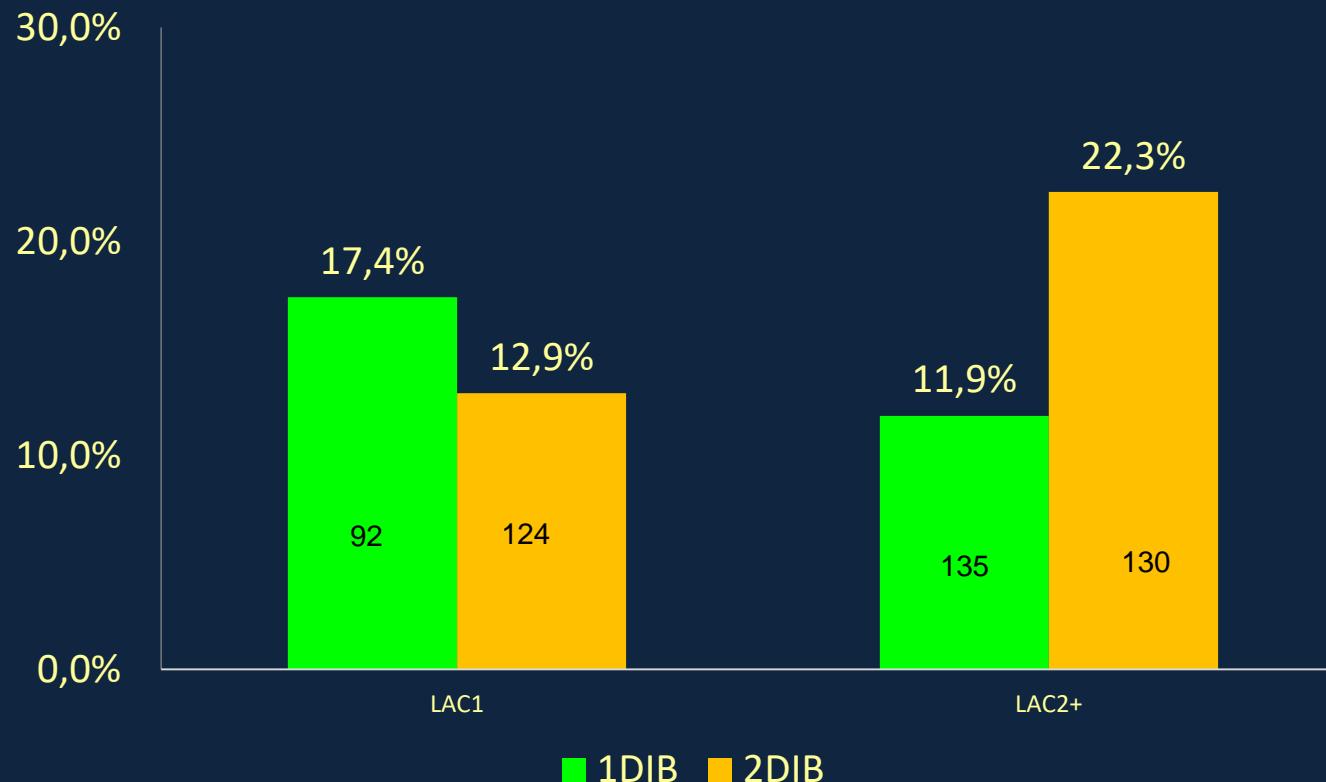
NLAC, $P<0.0001$; TRT, $P=0.15$; NLAC*TRT, $P=0.04$.

Porcentaje de concepción



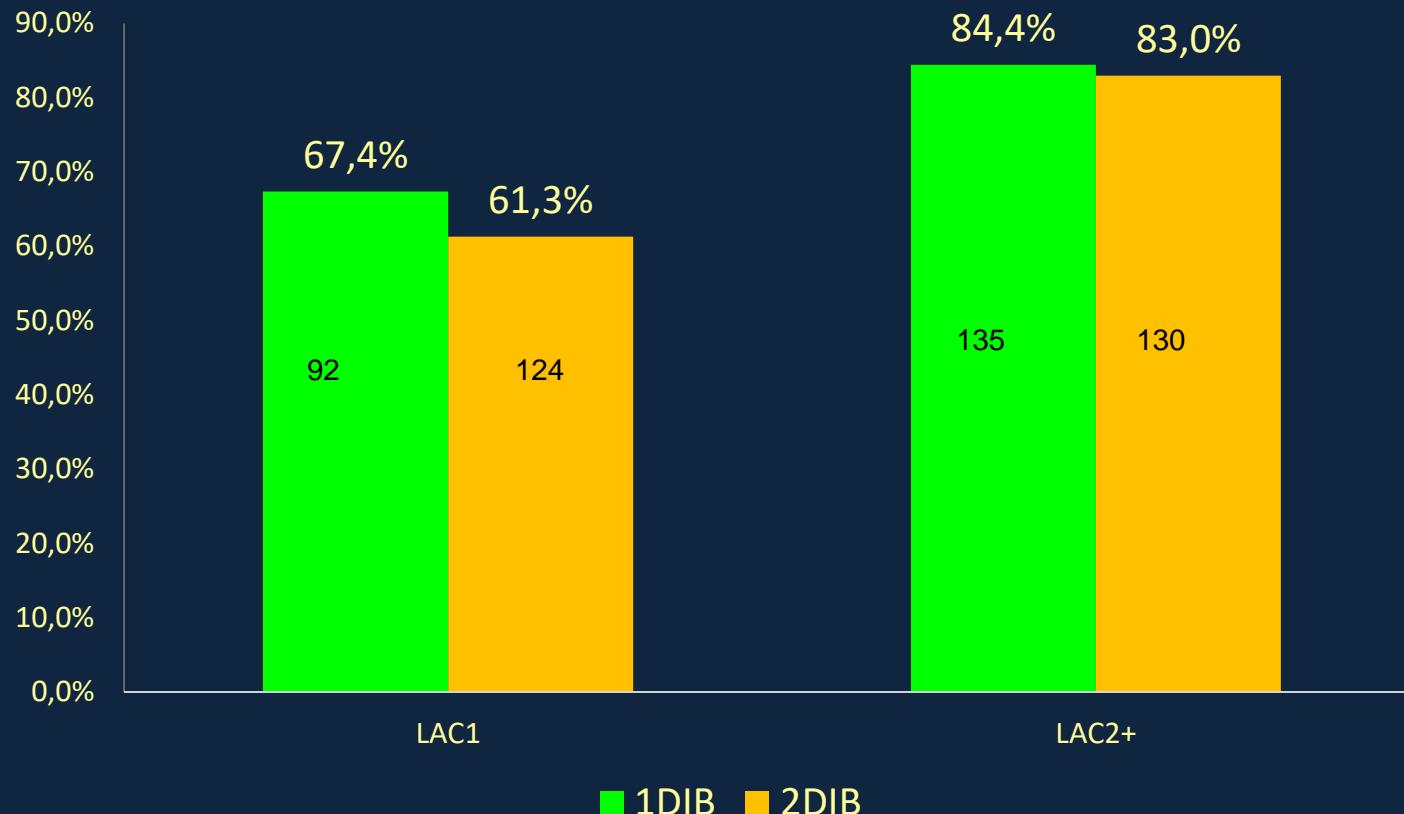
NLAC, P=0.0056; TRT, P=0.08; NLAC*TRT, P=0.34.

Porcentaje de preñez



NLAC, P=0.67; TRT, P=0.42; NLAC*TRT, P=0.02.

Porcentaje de respuesta final



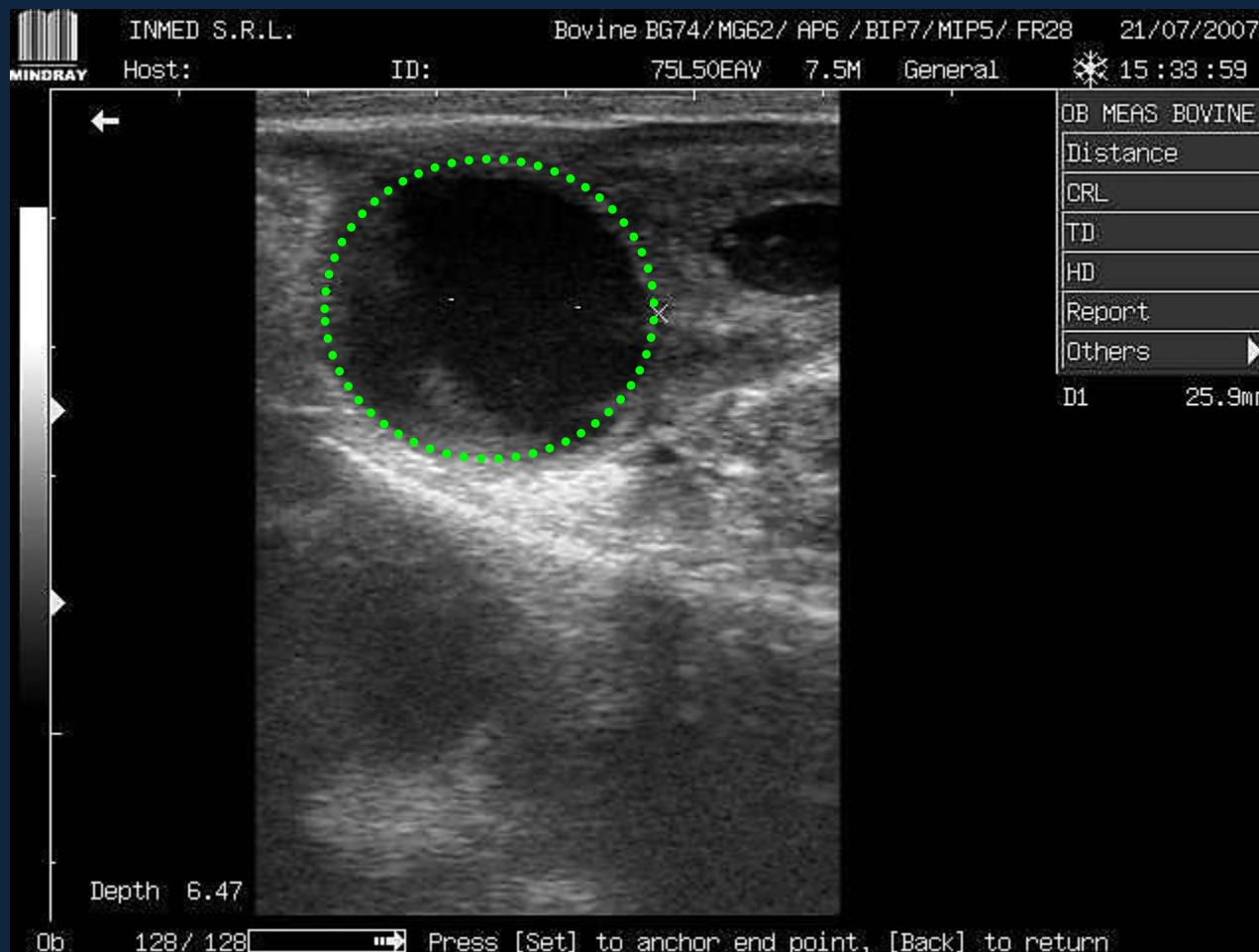
NLAC, P<0.0001; TRT, P=0.39; NLAC*TRT, P=0.72.

Quistes ováricos

Definición Tradicional : folículo de > 20-25 mm que persiste en los ovarios por al menos 10 días en **ausencia de CL** y que puede ser clasificado como folicular o luteal (Roberts, 1971)

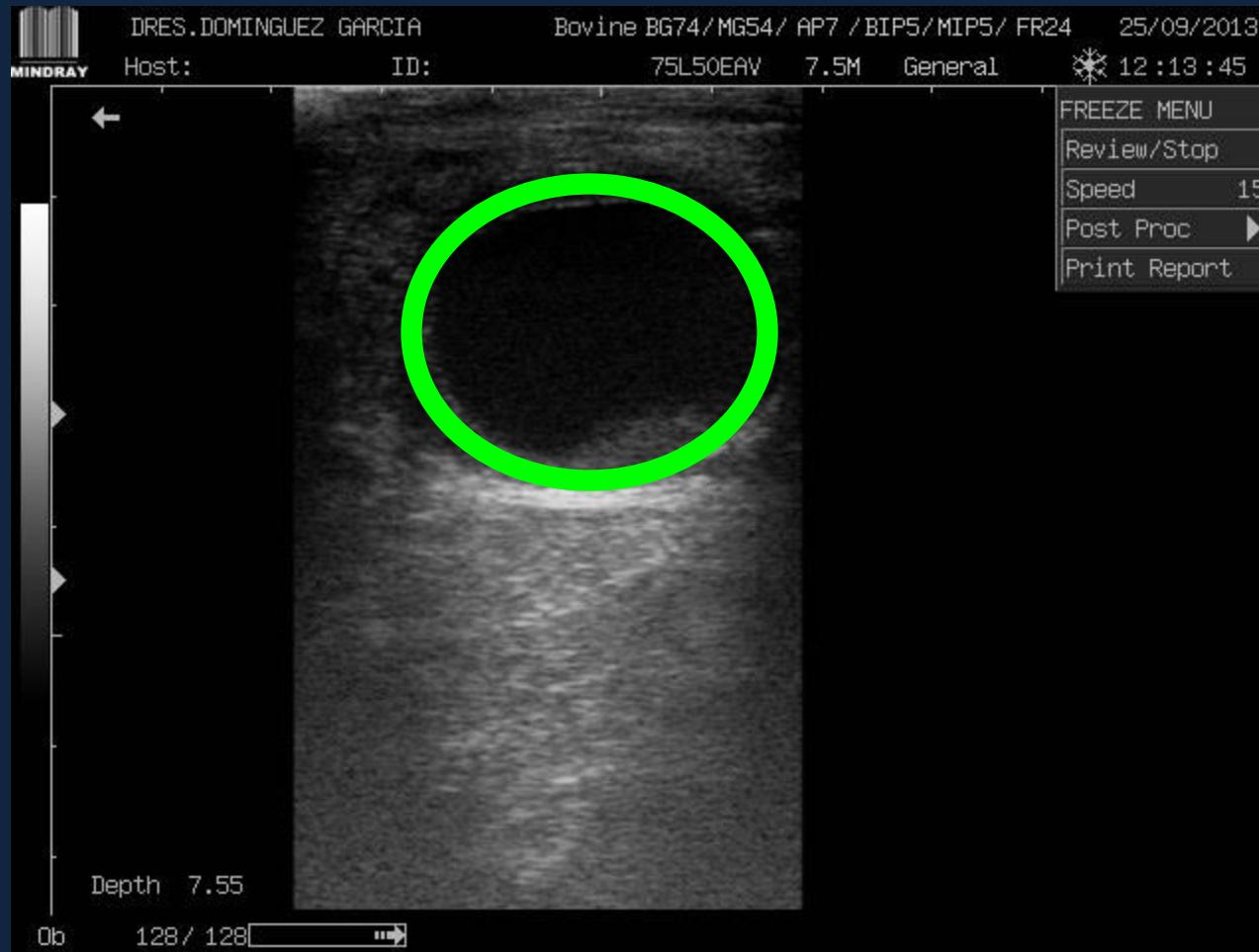
Definición Actual: Presencia de folículos múltiples ~18-20 mm en diámetro, **ausencia de CL** y **útero flácido** a la palpación rectal y ultrasonografía del tracto genital . Vacas lecheras en lactación con aceptable condición Corporal (Bartolome 2005)

Quiste folicular de 25.9 cm Ø de una vaca Holando en lactancia





QUISTE LUTEAL



1broquel, , N:Unknown, , ID: 2016-10-11-00.

REPRO

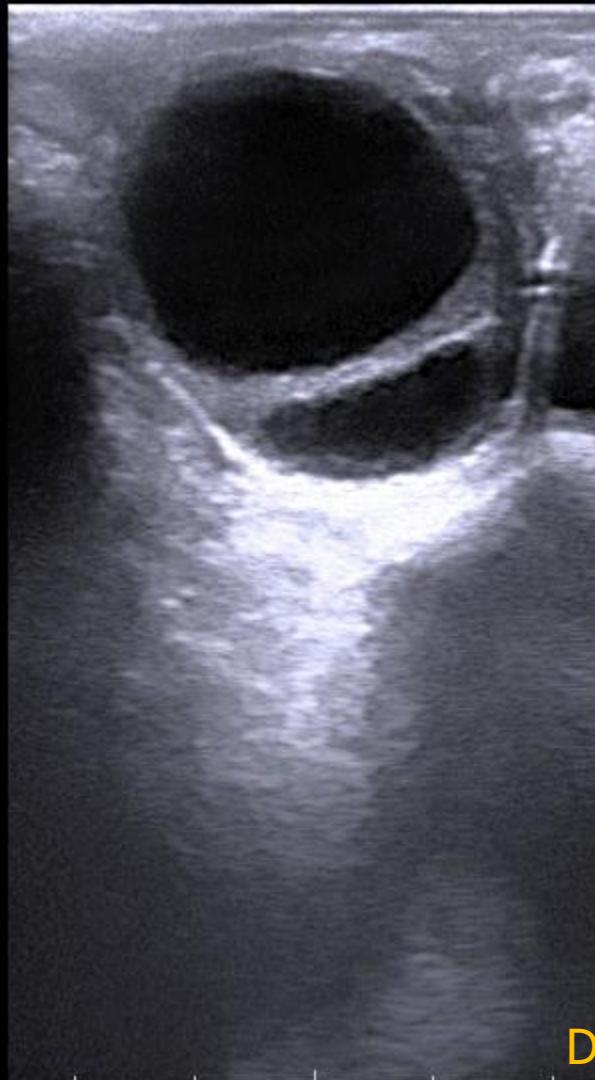
FÁBRICA

B F 8.0 MHz G 81%
D 9 cm XV 2
PRC 7/1/H PRS 1
PST 1/10 MV 1

11 OCT 2016 19:06

SV3513

QUISTE
FOLICULAR



Domínguez y col., 2016

1broquel, , N:Unknown, , ID: 2016-10-11-00.

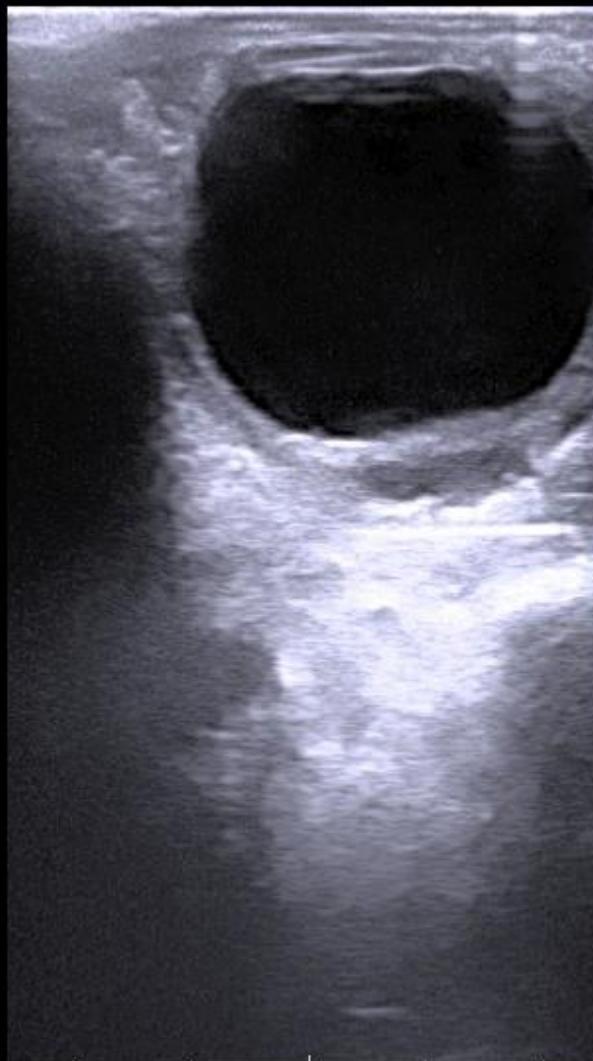
	REPRO	
B	F 8.0 MHz	G 81%
D	9 cm	XV 2
PRC	7/1/H	PRS 1
PST	1/10	MV 1

FÁBRICA

11 OCT 2016 19:06

SV3513

QUISTE
FOLICULAR



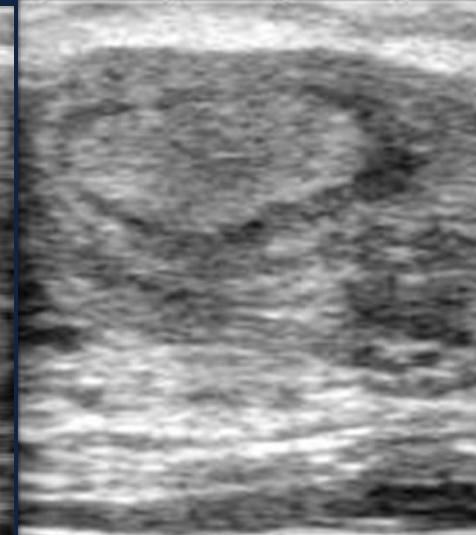
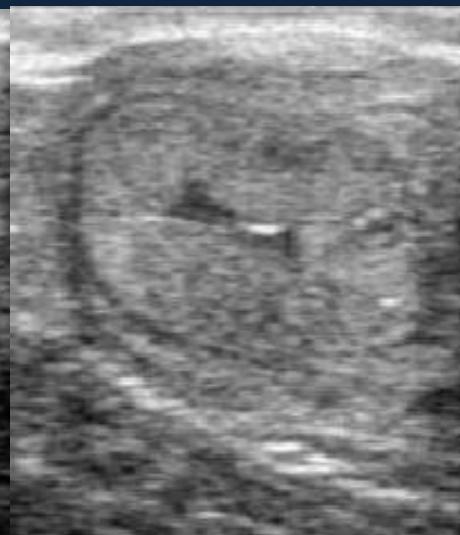
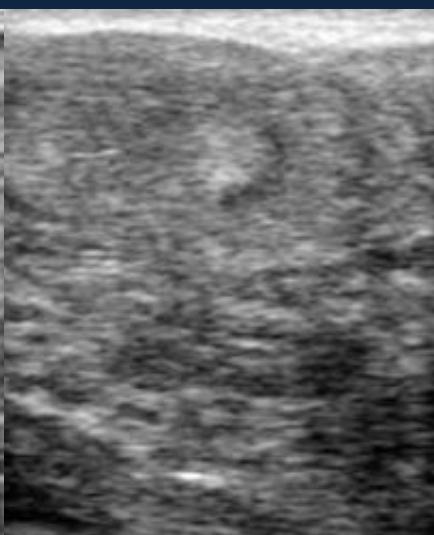
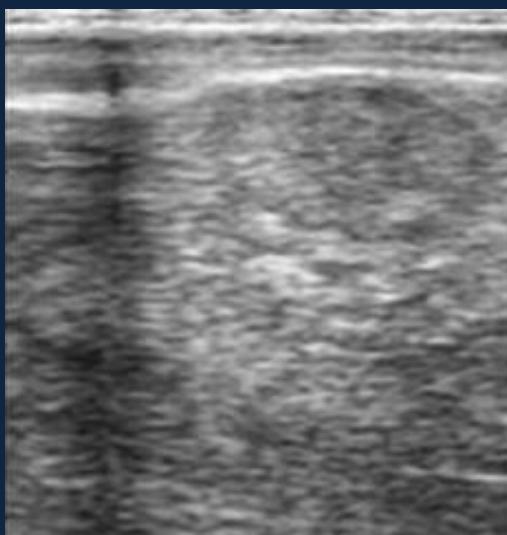
Apariencia del útero

Tono flácido
y homogéneo

Tono moderado
y heterogéneo

Mucho tono y
muy heterogéneo

Edema y muy
heterogéneo



Anestro

Diestro

Proestro/Estro

Metaestro

Vacas quísticas (prevalencia)

9 al 15% (Garvervirck 1997; Bartolome et al., 2005).

2485 Partos



247 vacas con quiste



9.6 %

	1 ^{er} Quiste	2 ^{do} Quiste	3 ^{er} Quiste
n	247	41	9
Lactancia	3	3	3
DEL al primer quiste	166	259	331
PLECHE	5976	8913	9536
PLECHE/día	36.0	34.4	28.8

Intervalo entre 1^{er} y 2^{do} quiste=31 días; Intervalo entre 2^{do} y 3^{er} quiste=28 días.

TRATAMIENTO QUISTES

GnRH + PG (select synch)



Porcentaje	1 evento	2 eventos
Diagnosticados y tratados	100.0% (247)	100% (41)
Inseminados	57% (141/247)	49% (20/41)
Concepción	35% (49/141)	52% (11/20)
Preñez	20% (49/247)	27% (11/41)

Eficiencia de dos protocolos para el tratamiento de quistes ováricos en vacas lecheras.

Hipótesis

El agregado de un dispositivo intravaginal de liberación de progesterona (DIV) a un protocolo SelectSynch mejoraría la fertilidad en el tratamiento de QUI

Se utilizaron 480 registros de vacas diagnosticadas quísticas entre mayo de 2014 y marzo de 2017

PREVALENCIA: 4% (331/8675)

TRATAMIENTO QUISTES



N=480

Domínguez y col., 2017

Resultados

Quiste 1

Porcentaje	CON	TRT
Parto (n)	2.56 ± 0.10	2.49 ± 0.11
DEL (d)	222.33 ± 10.45	198.96 ± 11.27
Producción leche/d (l)	33.98 ± 0.54	34.48 ± 0.58
Condición Corporal (u)	2.85 ± 0.03	2.80 ± 0.03
Intervalo TRT-IA (d)	14.12 ± 0.84	13.37 ± 0.87
Total (n)	178	153

Resultados

Porcentaje	Quiste 1		Quiste 2	
	CON	TRT	CON	TRT
Parto (n)	2.56±0.10	2.49±0.11	2.96±0.19	2.25±0.22
DEL (d)	222.33±10.45	198.96±11.27	290.89±19.96	298.65±23.62
Producción leche/d (l)	33.98±0.54	34.48±0.58	34.18±0.96	32.32±1.15
Condición Corporal (u)	2.85±0.03	2.80±0.03	3.04±0.06	2.91±0.07
Intervalo TRT-IA (d)	14.12±0.84	13.37±0.87	14.66±1.56	13.47±1.75
Total (n)	178	153	56	40

Resultados

Quiste 1

Porcentaje	CON	TRT
Diagnosticados y tratados	100.0% (178)	100% (153)
Inseminados	50,6% (90/178)	66% (101/153)
Concepción	30% (27/90)	21,8% (22/101)
Preñez	16,9% (30/178)	17% (26/153)
Tacto Normal	16,3% (29/178)	11,1% (17/153)
Cura	66,9% (119/178) ^A	77,1% (118/153) ^B

Resultados

Porcentaje	Quiste 1		Quiste 2	
	CON	TRT	CON	TRT
Diagnosticados y tratados	100.0% (178)	100% (153)	100.0% (56)	100% (40)
Inseminados	50,6% (90/178) ^A	66% (101/153) ^B	50,0% (28/56)	75% (30/40)
Concepción	30% (27/90)	21,8% (22/101)	21,5% (6/28)	13,3% (4/30)
Preñez	16,9% (30/178)	17% (26/153)	12,5% (7/56)	13,3% (4/40)
Tacto Normal	16,3% (29/178)	11,1% (17/153)	23,2% (13/56)	10% (4/40)
Cura	66,9% (119/178) ^A	77,1% (118/153) ^B	73,2% (41/56)	85,0% (34/40)

A y B difieren entre columnas a P<0.05.

Domínguez y col., 2017

Conclusiones

- Las anovulaciones afectan la eficiencia reproductiva del rodeo.
- las vacas con ambos tipos de eventos de enfermedad presentan mayor chance anovulación que las vacas con un evento de enfermedad o sanas.
- El IPC se prolonga en vacas anovulatorias sanas y es aún mayor cuando tienen evento de enfermedad reproductivo, no reproductivo o ambos.

MUCHAS GRACIAS

