

Factores que influyen en la
fertilidad de las inseminaciones
en ganado ovino.

Inseminación artificial a celo
natural en ganado ovino.



Por Carlos Palacios Riocerezo.
Veterinario. Profesor Asociado de la Universidad de
Salamanca. Técnico en reproducción ovina.

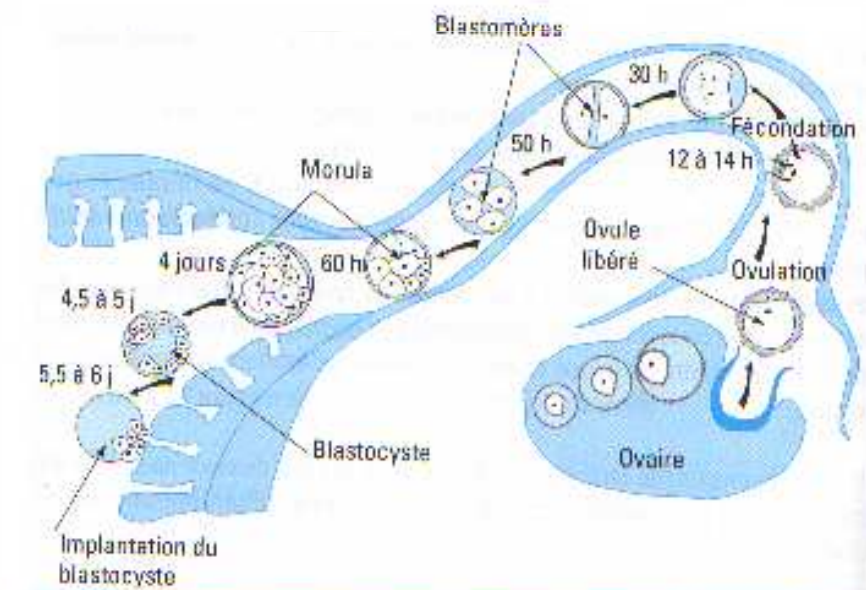
OBJETIVO

- Obtener el mayor número de corderas, para poder valorar a la mayor cantidad de Machos en prueba.

1. Someter al mayor número de ovejas de alta calidad a la inseminación artificial.
2. Obtener la mayor fertilidad en la inseminación.
3. Realizar un buen control del parto, evitando los errores de maternidad.
4. Realizar un manejo de la cría óptimo para terminar con el mayor número de corderas a la pubertad.
5. Obtener partos o lactaciones del mayor número de animales posible, para realizar las valoraciones genéticas de sus padres.

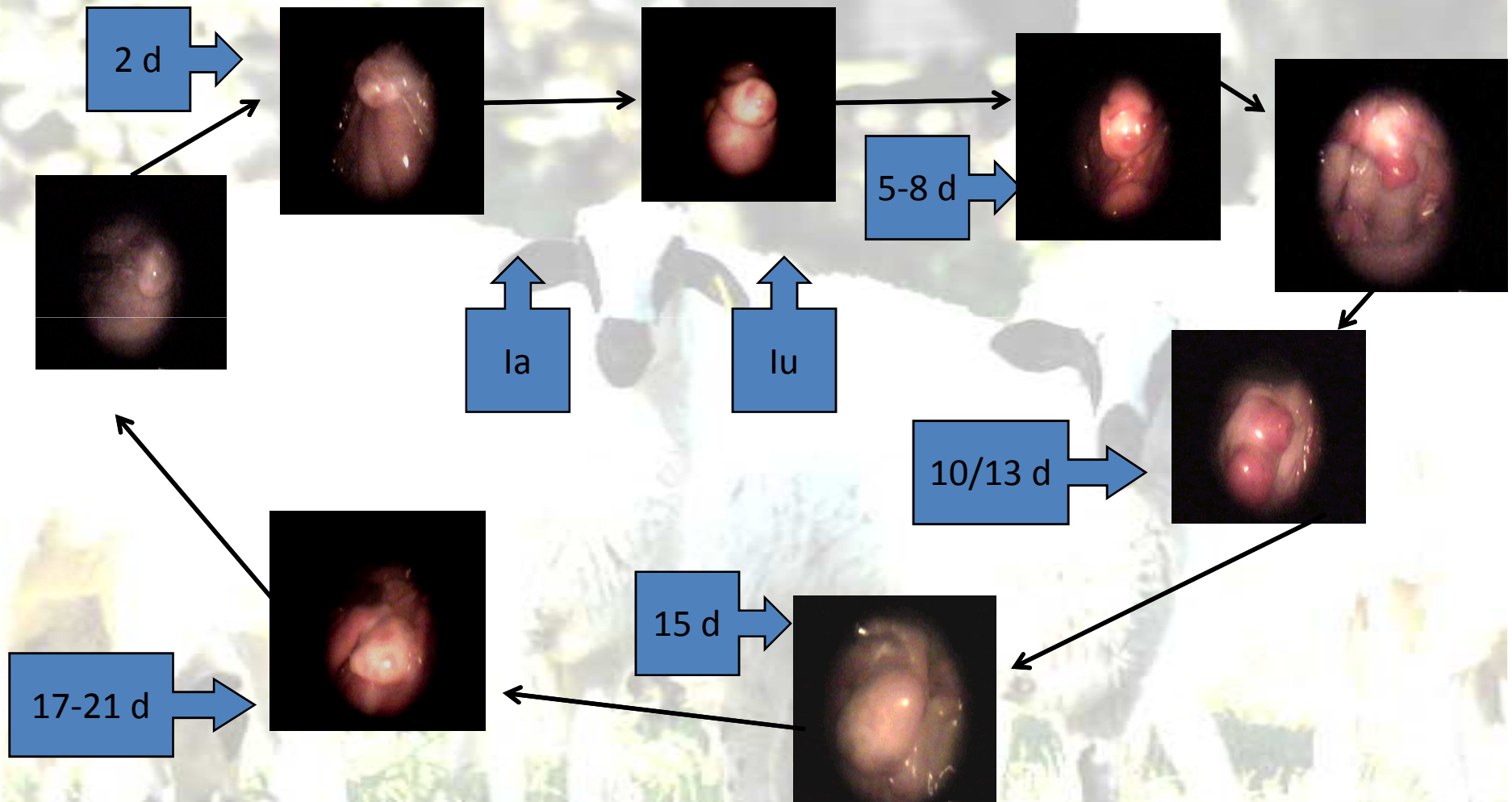
Mayor fertilidad posible

- Proceso muy complicado.
- Muchos factores intervienen:
 - Del animal.
 - Del método utilizado.
 - Del semen.
 - Del manejo.
 - Del ambiente.

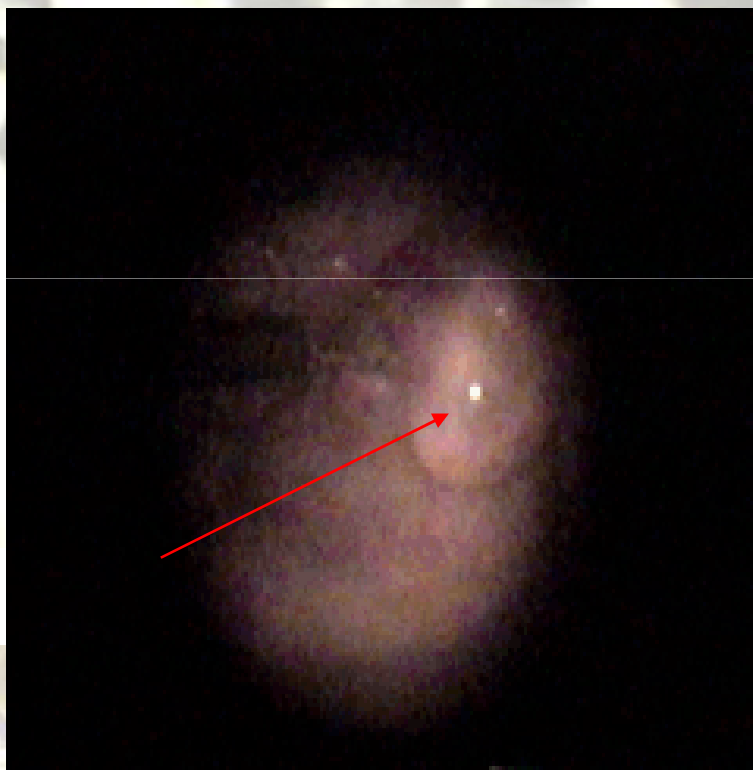


○ Figure 11 – Migration de l'œuf de l'oviducte vers l'utérus au début de la gestation

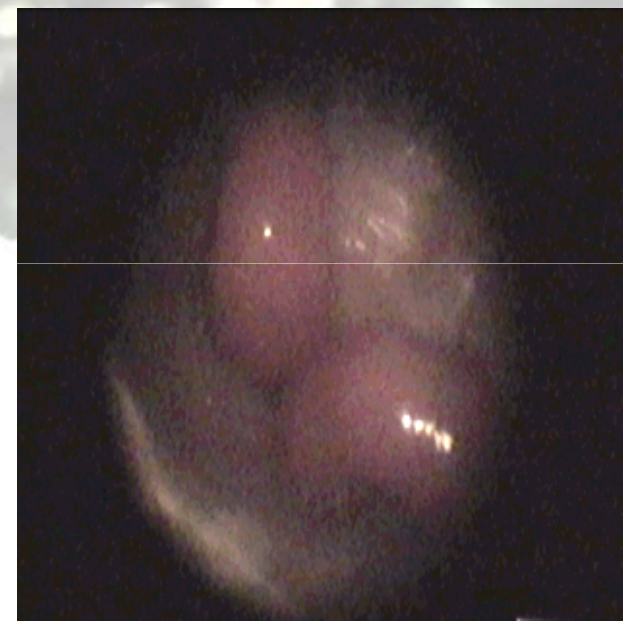
Ciclo sexual de la oveja



Día 1 : Folículos Madurando



Fol.

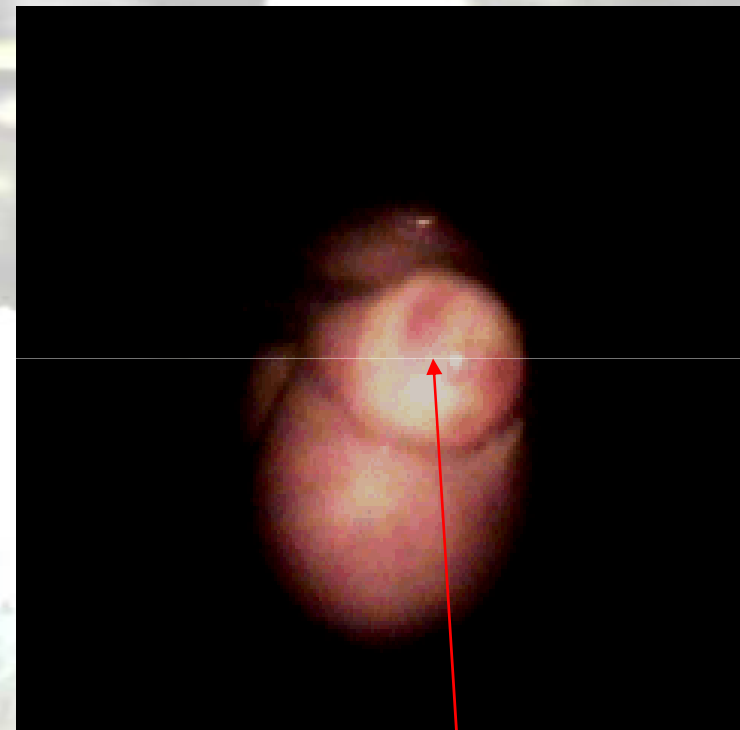


Útero

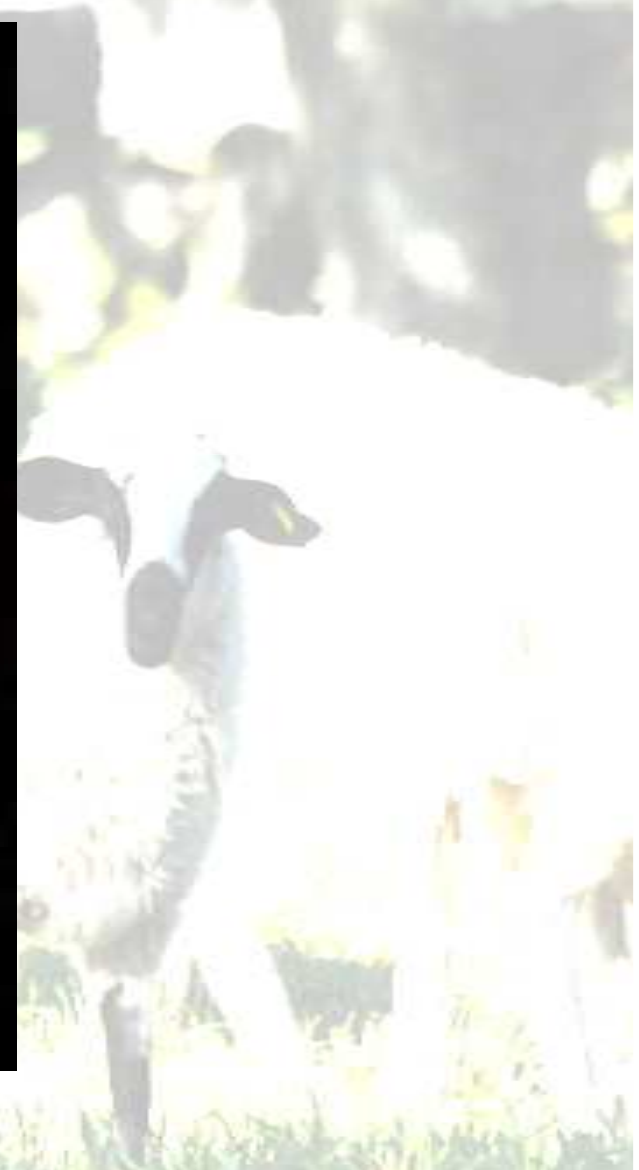
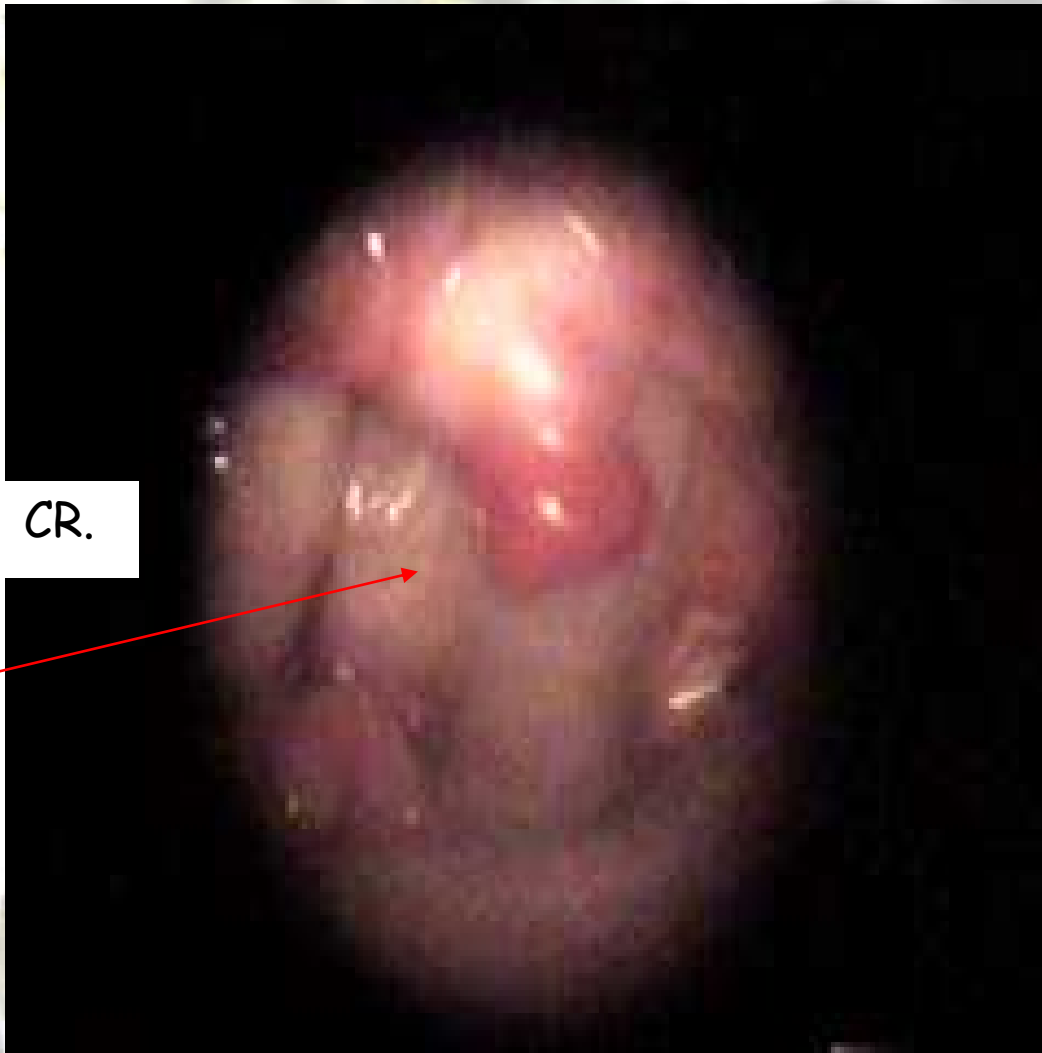
Día 2 : Preovulación. Monta natural.



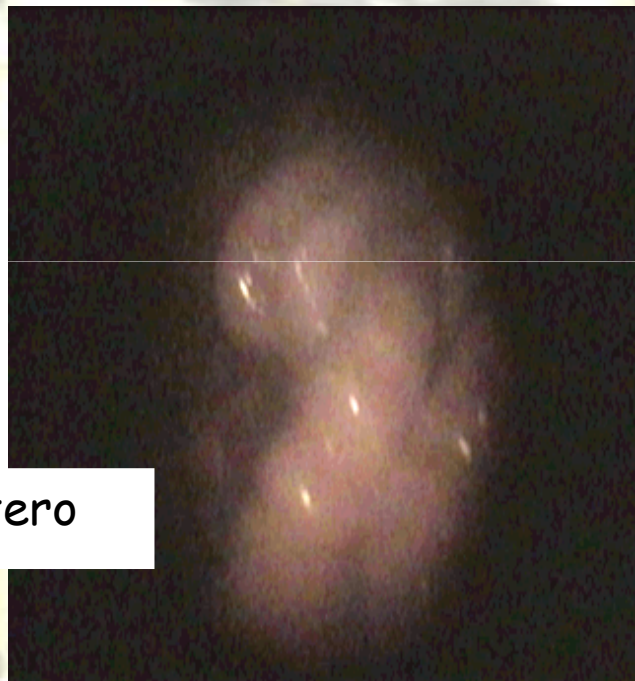
Día 3 : Postovulación. Inseminaciones.



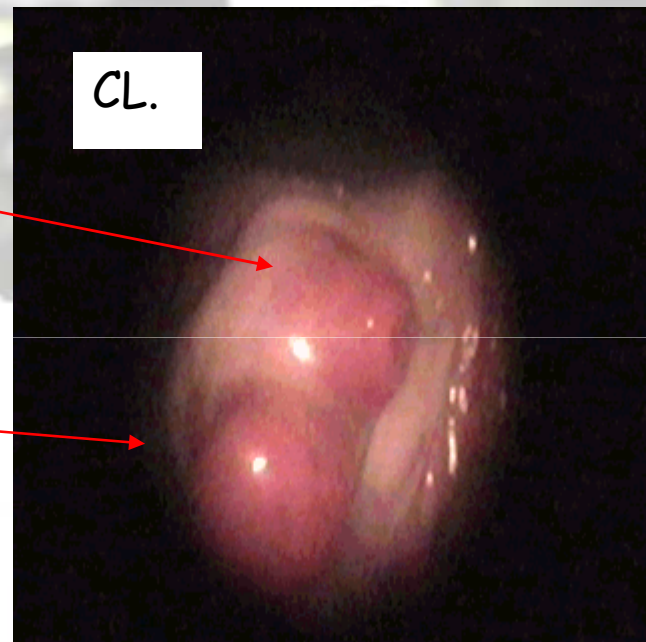
Día 6 : Gran fosa ovulación



Día 9 : Máximo desarrollo....

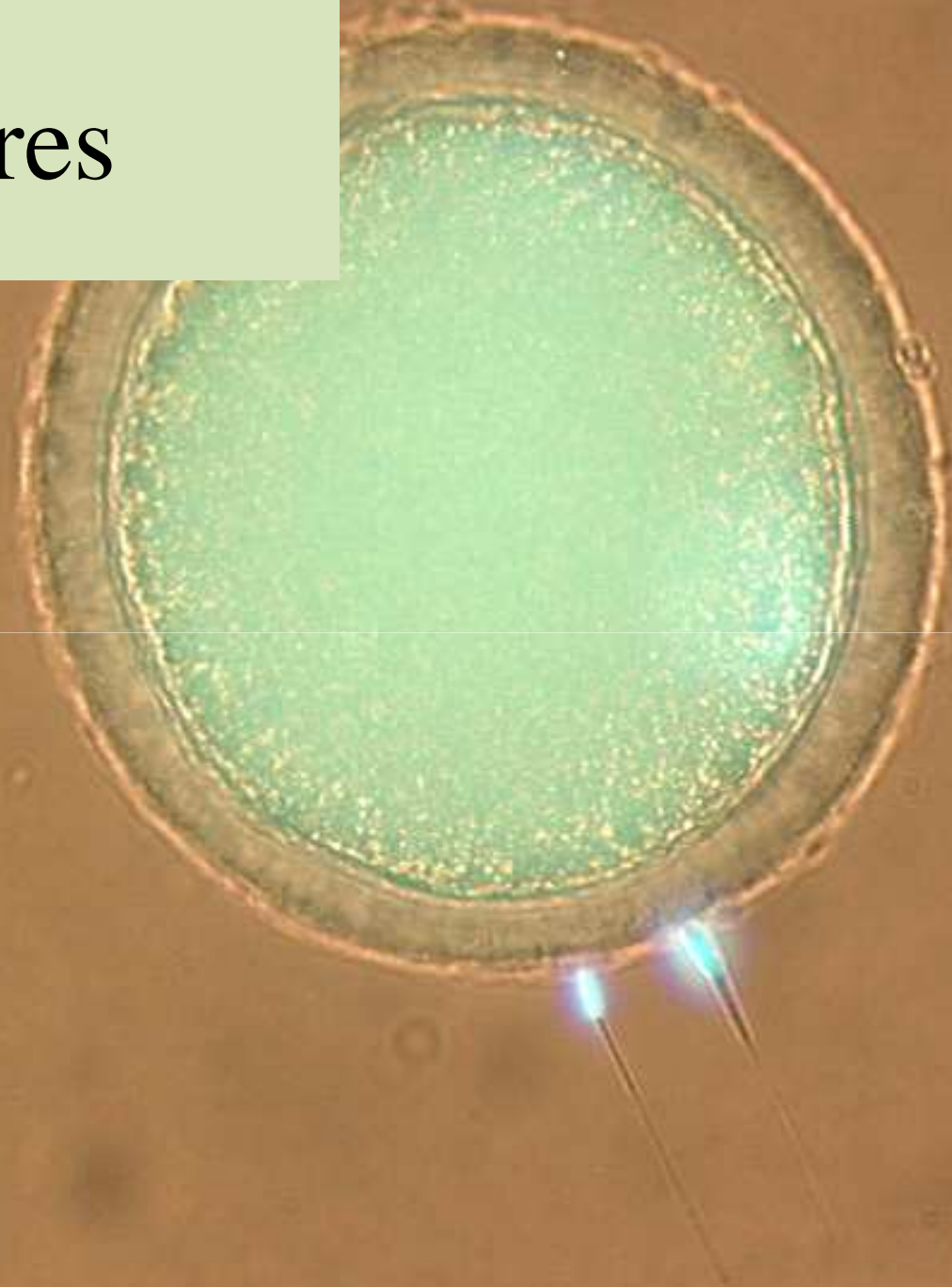


Útero



CL.

Factores



Factores de riesgo en el método exocervical

Refrigeración del semen
Diluyentes
Concentración del semen
Volumen de la dosis
Inducción del celo
Horas de la inseminación post retirada

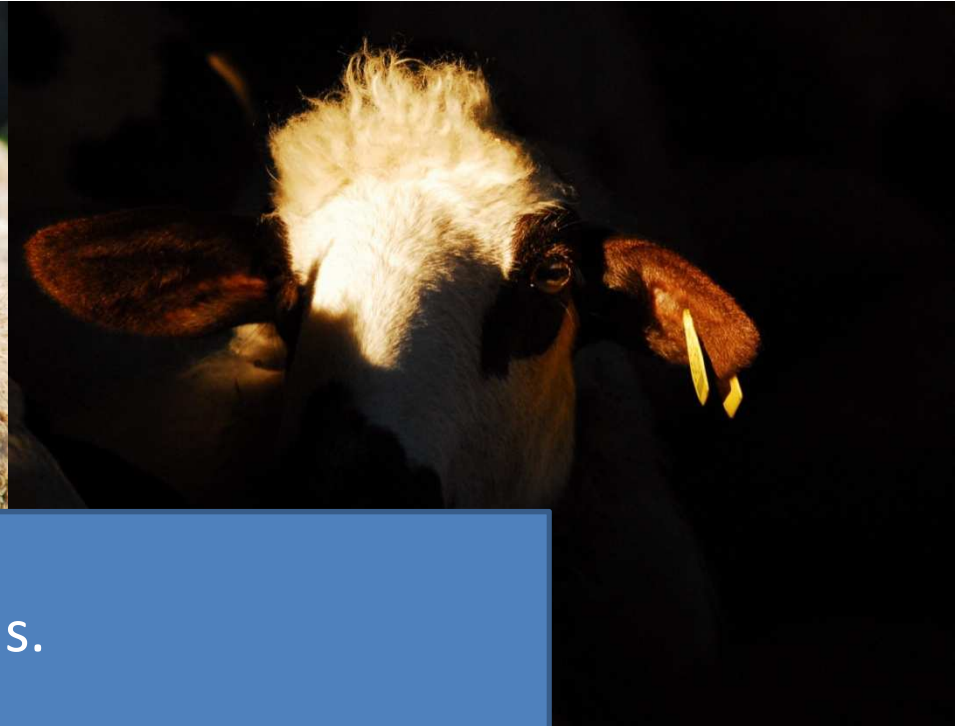
Variaciones en la fertilidad media el método exocervical

Tabla 1. Resultados reproductivos de la IAO exocervical con semen refrigerado en España en los últimos años.

RAZA	FERTILIDAD	PROLIFIC.	AUTOR
CHURRA	38%	1,4	Anel et al., 1992
	26%	1,5	Boixo et al., 1993
MANCHEGA	44%	1,6	Montoro et al., 1993
LATXA	53%	1,6	Urarte et al., 1987
	46%	1,5	Hanocq et al., 1993

Garde (1994)

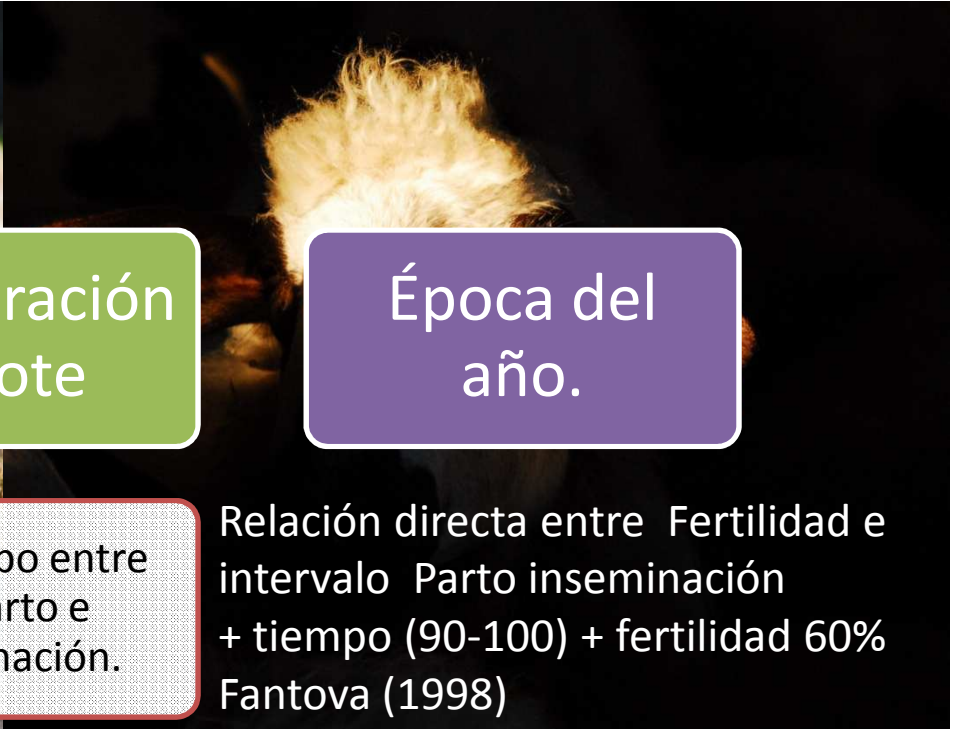
RAZA



1. Características genéticas.

Referidas a la fertilidad en general.
Grado de estimulación y sincronización.





Manejo

Configuración del lote

Época del año.

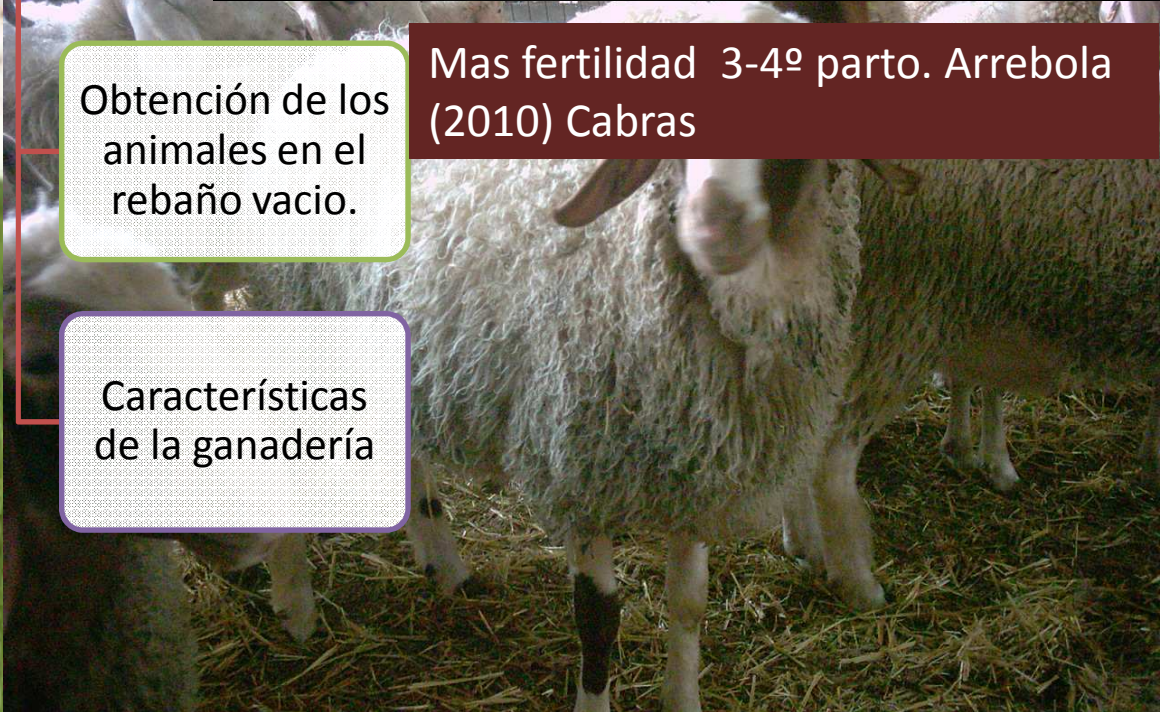
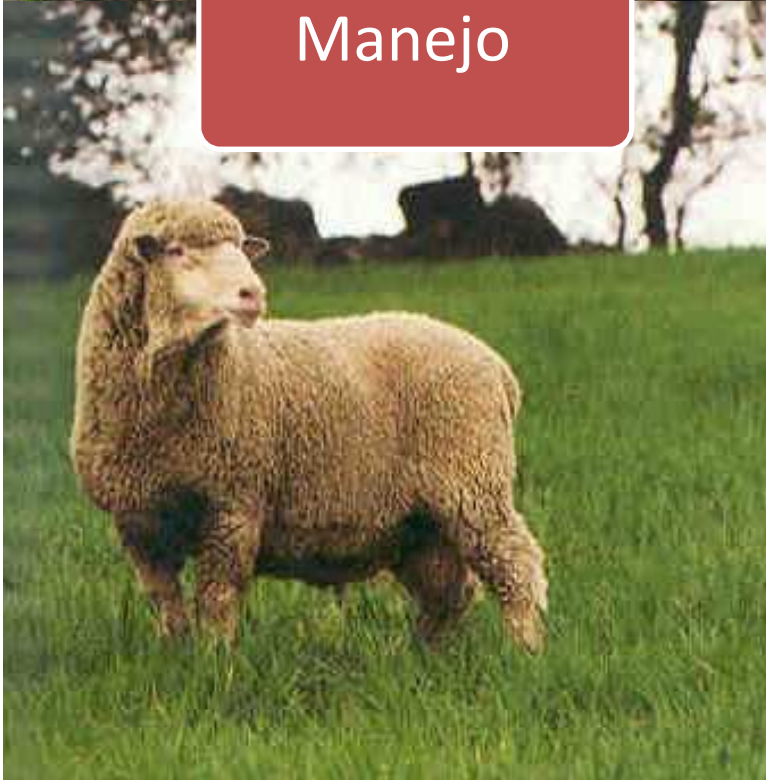
Tiempo entre parto e inseminación.

Relación directa entre Fertilidad e intervalo Parto inseminación + tiempo (90-100) + fertilidad 60% Fantova (1998)

Obtención de los animales en el rebaño vacío.

Mas fertilidad 3-4º parto. Arrebola (2010) Cabras

Características de la ganadería






Tabla 4. Fertilidad de las distintas épocas del año.

Época del año	Invierno	Primavera	Otoño
% Fertilidad	28,85 ^a	41,86 ^b	32,32 ^a

Resultados con distinto superíndice son significativamente diferentes ($p < 0,05$)

Animal Ganadería

Sincronización

Edad

Tratamiento

Procedencia

Respuesta individual

Manejo

Selección del lote.

Manejo en los 20 días posteriores.

Sanidad

Errores de identificación.

Control de partos

Machos

Fertilidad natural

Características del semen.
• Movilidad
• Concentración
• Anormalidades

Tabla 2. Fertilidad por ganaderías.

Ganadería	% Fertilidad	Ganadería	% Fertilidad	Ganadería	% Fertilidad
1	42,55 ^a	8	31,91 ^a	15	30,00 ^a
2	13,79 ^b	9	45,00 ^a	16	30,00 ^a
3	38,89 ^a	10	33,33 ^a	17	39,02 ^a
4	40,00 ^a	11	39,13 ^a	18	37,14 ^a
5	30,00 ^a	12	10,00 ^b	19	39,68 ^a
6	31,03 ^a	13	28,95 ^{ab}	20	42,86 ^a
7	38,89 ^a	14	26,53 ^{ab}	21	34,15 ^a

Resultados con distinto superíndice son significativamente diferentes ($p < 0,05$)

Anel(1995)

Tabla 1. Fertilidad de los distintos machos.

Macho	% Fertilidad	Macho	% Fertilidad	Macho	% Fertilidad
1	41,57	8	33,33	14	41,56
2	37,50	9	45,83	15	44,90
3	33,78	10	8,33	16	33,33
4	36,84	11	37,36	17	32,38
5	34,62	12	32,53	18	40,00
6	12,00	13	21,57	19	34,62
7	19,05				

Anel(1995)



Tabla 3. Fertilidad para las distintas edades de las ovejas inseminadas.

Edad	1 año	2 años	3 años	4 años	5 ó más años
% Fertilidad	29,05 ^a	42,13 ^b	39,81 ^b	33,16 ^{ab}	28,57 ^a

Resultados con distinto superíndice son significativamente diferentes ($p < 0.05$)

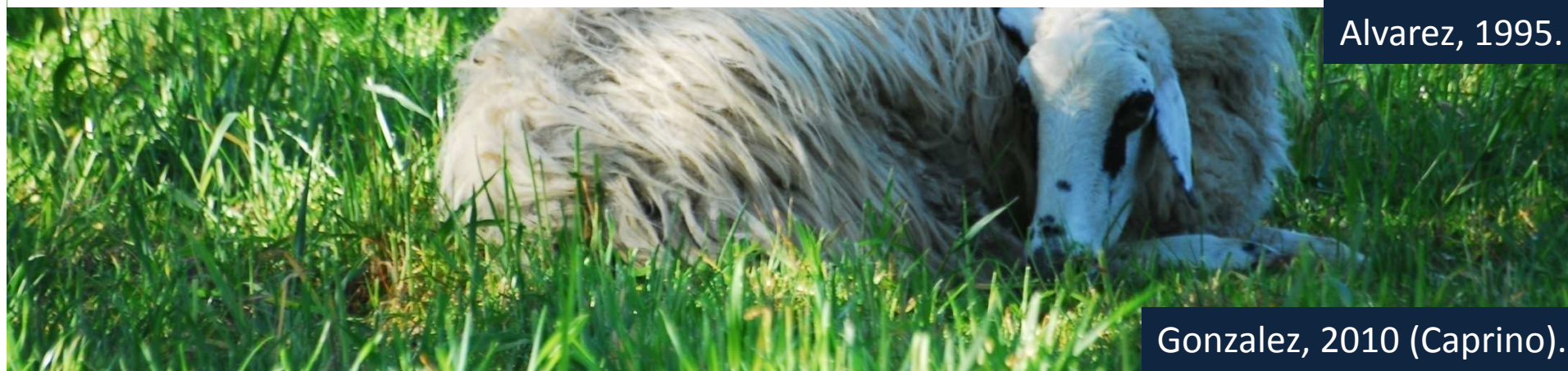
Anel(1995)

Fantova, (1998)

Tabla n° 1. Influencia de las características físicas del moco cervical en los resultados de fertilidad en Inseminación Artificial Ovina por vía vaginal.

	Cantidad			Consistencia			Aspecto	
	N° observadas	% Fertilidad		N° observadas	% Fertilidad		N° observadas	% Fertilidad
1	578	31,8 _{ab}	E	35	17,1 _d	O	43	27,9 _{cd}
2	932	36,2 _b	I	454	35,2 _c	LO	235	26,4 _d
3	211	22,7 _a	F	1229	32,7 _{cd}	T	1443	34,3 _c

En la misma columna, índices distintos, indican diferencias significativas: a,b (p<0,001); c,d (p<0,05)



Alvarez, 1995.

Gonzalez, 2010 (Caprino).































Tabla 3. Resultados de fertilidad (%) en función de la profundidad de Inseminación y del tipo de semen utilizado.

PROFUNDIDAD	0	1	2	3	Total
Fertilidad S. Refrigerado	49,26	59,26	67,88	61,85	56,83
Fertilidad S. Congelado	26,63	52,32	73,16	73,33	53,31

Condición Corporal

	Fertilidad
<2 cc	32.7
3 cc	48.3
> 3 cc	58.8

Bru (1995)

Grado de condición corporal	Vértebra en la espalda	Aspecto posterior del hueso pélvico	Aspecto lateral de la línea entre las caderas	Cavidad entre cola y la tuberosidad isquiática	Aspecto posterior	Aspecto lateral
1 Subcondicionamiento severo						
2 Esqueleto obvio						
3 Buen balance de esqueleto y tejidos superficiales						
4 Esqueleto no tan obvio como tejidos superficiales						
5 Sobrecondicionamiento severo						

Método de inseminación

Sincronización

Tiempo esponjas

Implantes

Dosis PMSG

Recelas

Colocación del semen

Diluyentes

Leche descremada .

Otros.

Concentración

400 millones

Momento de IA.

Dosis

55 h.

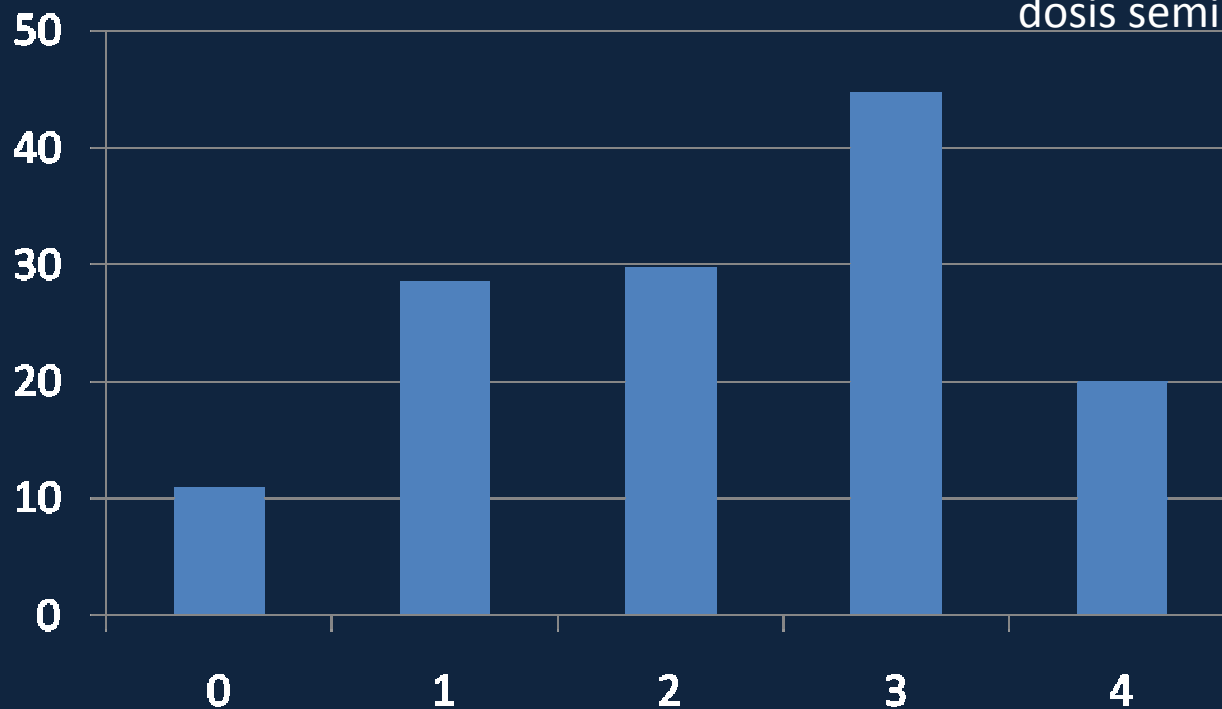
	Esp-IA >54 h.	Esp-IA 54 h	Buena	Normal
Ret Esp-IA	55.3	54.4	54.8	54.8
Semen-IA	5.3	4.7	5	4.9
Fertilidad	50.8	58.3	57.9	53.3
Prolifici.	1.51	1.61	1.59	1.55
Nº lotes	128	159	104	183

Blasco (2005)



Colocación del semen y fertilidad

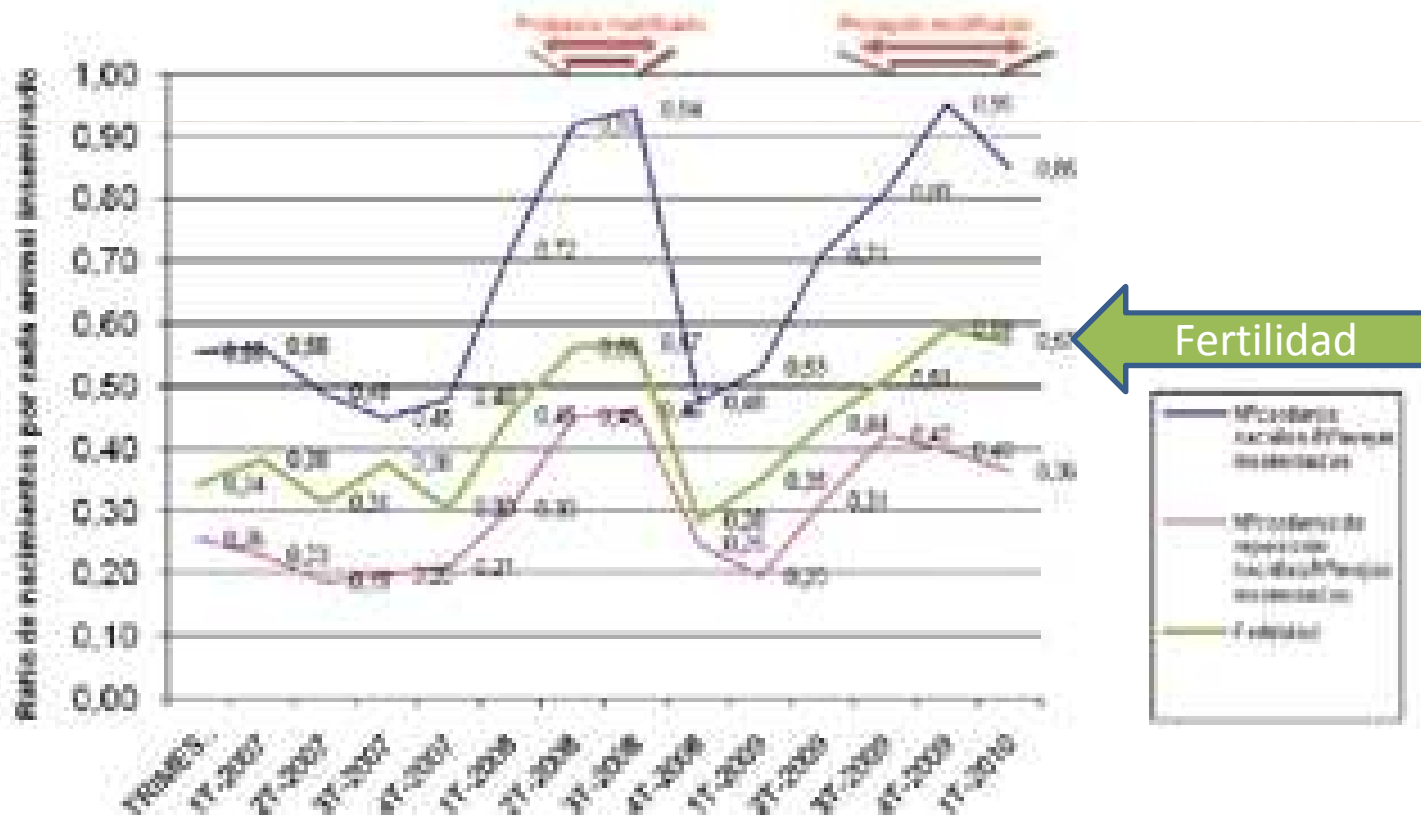
- 0- Inseminación ciega.
- 1- Inseminación sobre el orificio uterino externo (OUE).
- 2- Ligera penetración en el OUE (aproximadamente 0.5 cm) pero con reflujo total de la dosis hacia la vagina.
- 3- Penetración ligera del catéter (aproximadamente 0.5cm) pero sin reflujo o con ligero reflujo de la dosis.
- 4- Penetración del catéter en el útero, toda la dosis seminal queda en el útero.



Alvarez, M. (1996)

RAZA MANCHEGA

Rendimiento de las inseminaciones: número de nacimientos por inseminación





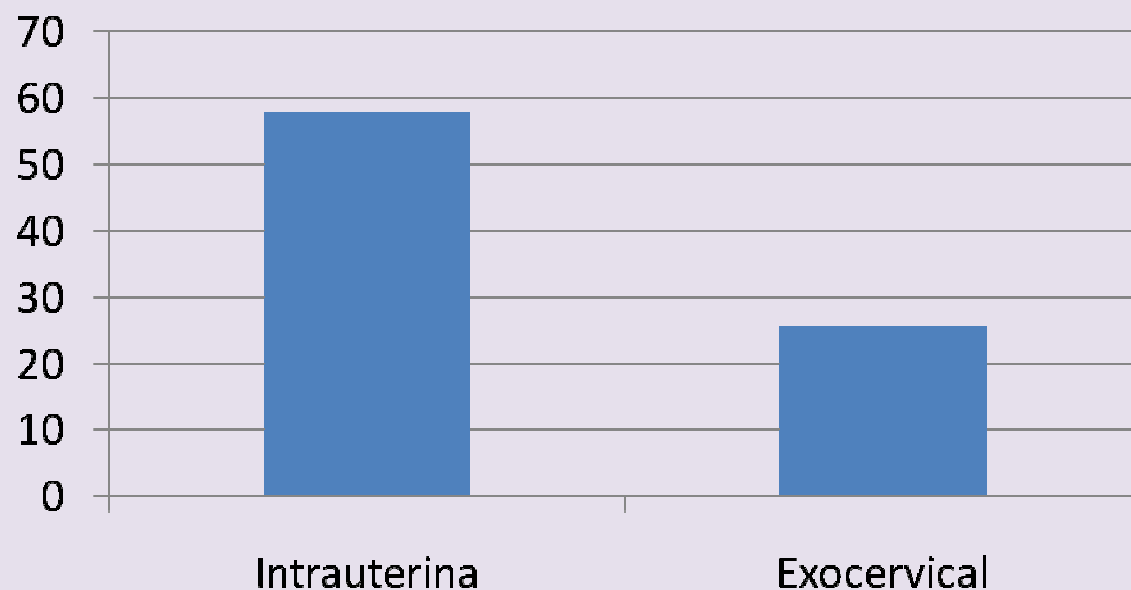
RAZA MANCHEGA

1. Mantener el semen a 15°C.
2. Colocación del semen lo más profundo posible en la cervix.
3. Inmovilidad de la oveja.
4. No ordeñar hasta el día siguiente de la inseminación.
5. Evitar estrés en la inseminación y los 20 días después .
6. Inicio de la sincronización después del 60 día post parto.

Factores de riesgo en el método Intrauterino

Congelación del semen
Diluyentes, crioprotectores
Concentración del semen
Volumen de la dosis
Inducción del celo
Horas de la inseminación post retirada

% por tipo de inseminación



Boixo 1993

Tabla 3. Resultados reproductivos de la IAO intrauterina con semen descongelado en España.

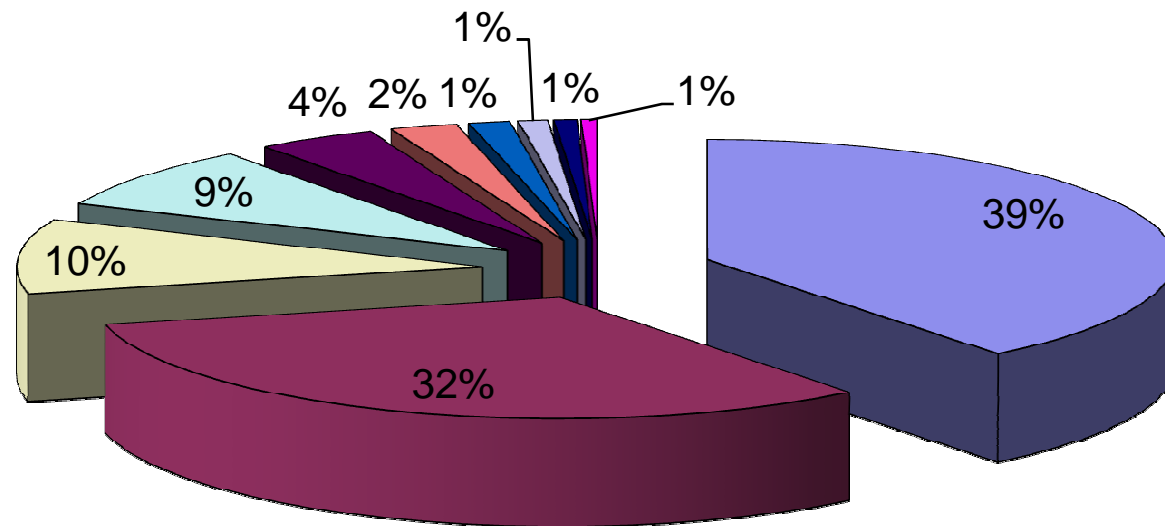
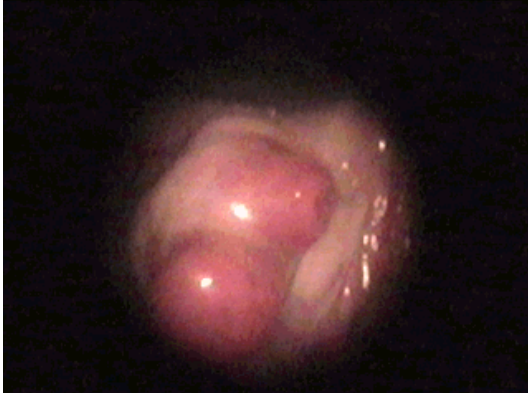
RAZA	FERTILIDAD	PROLIFIC.	AUTOR
CHURRA	65%	1,4	Anel et al., 1992
MANCHEGA	64%	1,7	Pérez et al., 1993
LATXA	43%	1,4	Beltrán et al., 1989

Garde (1994)

Incidencias encontradas en las inseminaciones intrauterinas

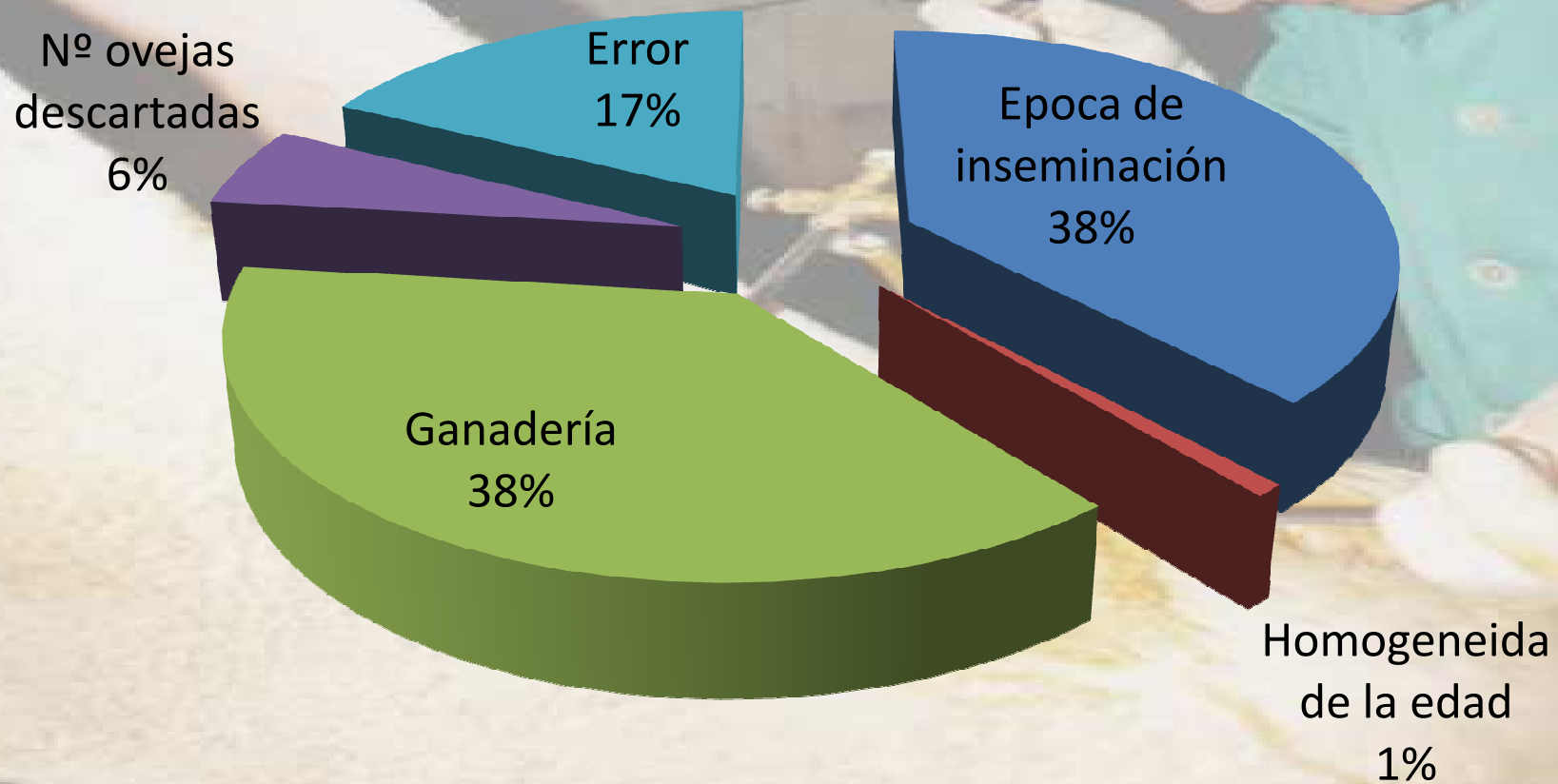
Periodo:	2001 -2008
Nº I.U. :	54.521
Nº Lotes	613
Nº Ganaderías	88
Nº ovejas descartadas	3.586
%	6,57 %

Frecuencias de los problemas encontrados en las inseminaciones.

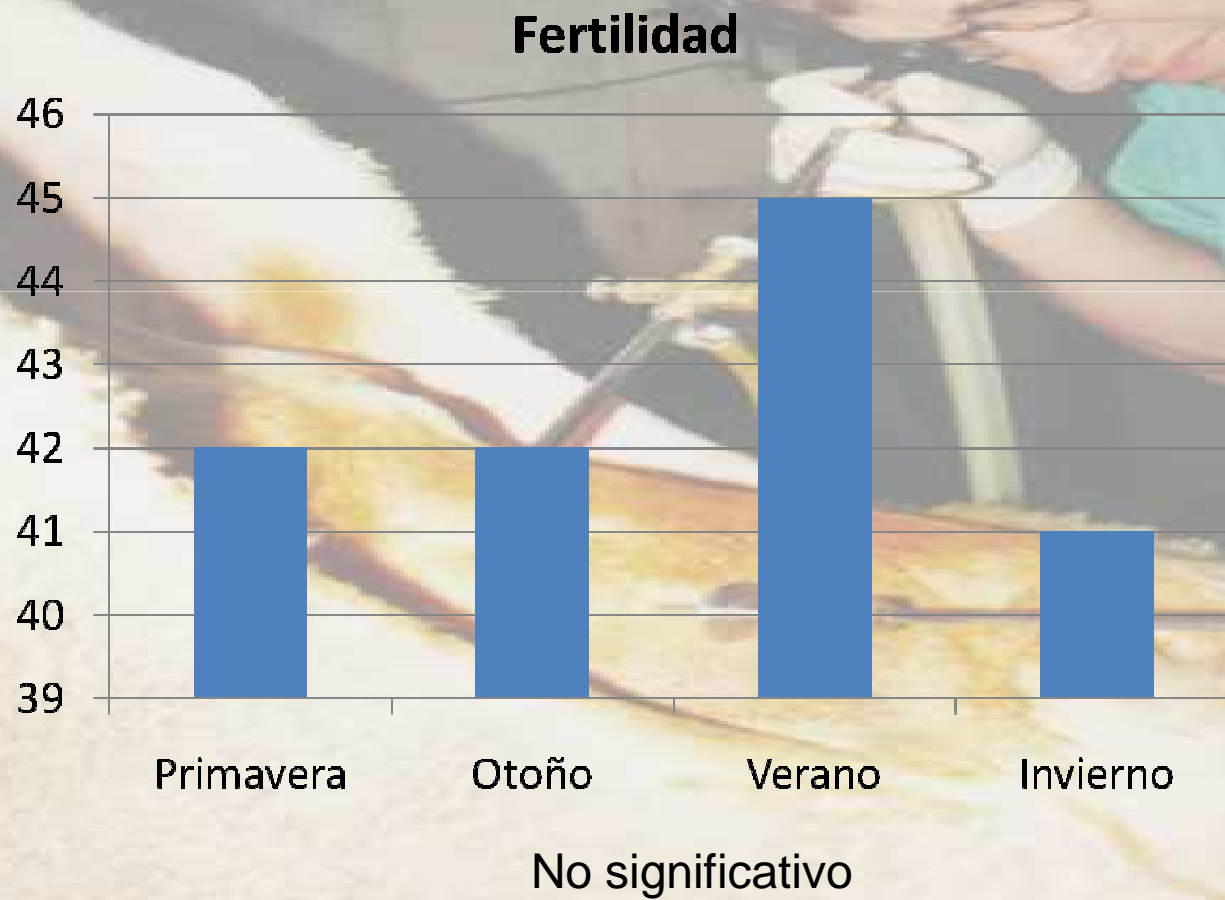


■ Pasadas de celo	■ Preñadas	■ Piόmetras	■ Metritis
■ Adherencias	■ No sincronizadas	■ Hermafroditismo	■ Salpingitis
■ Agnesias	■ Quiste Folicular		

Variación de la fertilidad

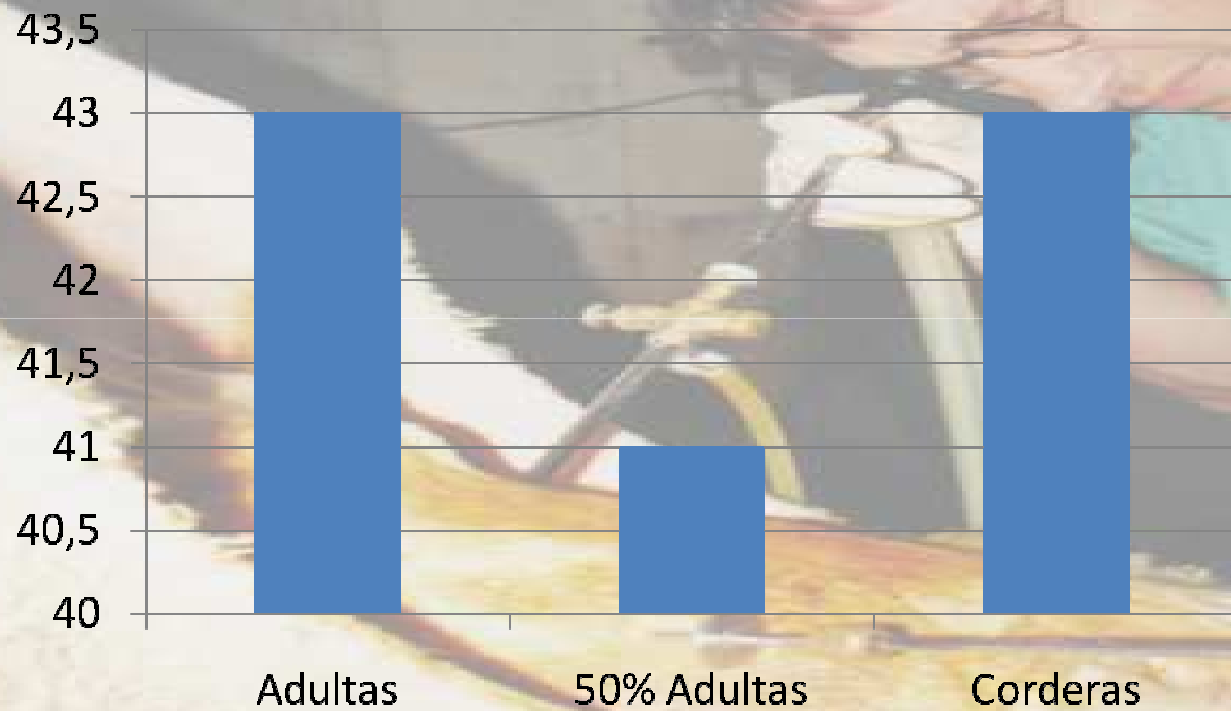


Época del año



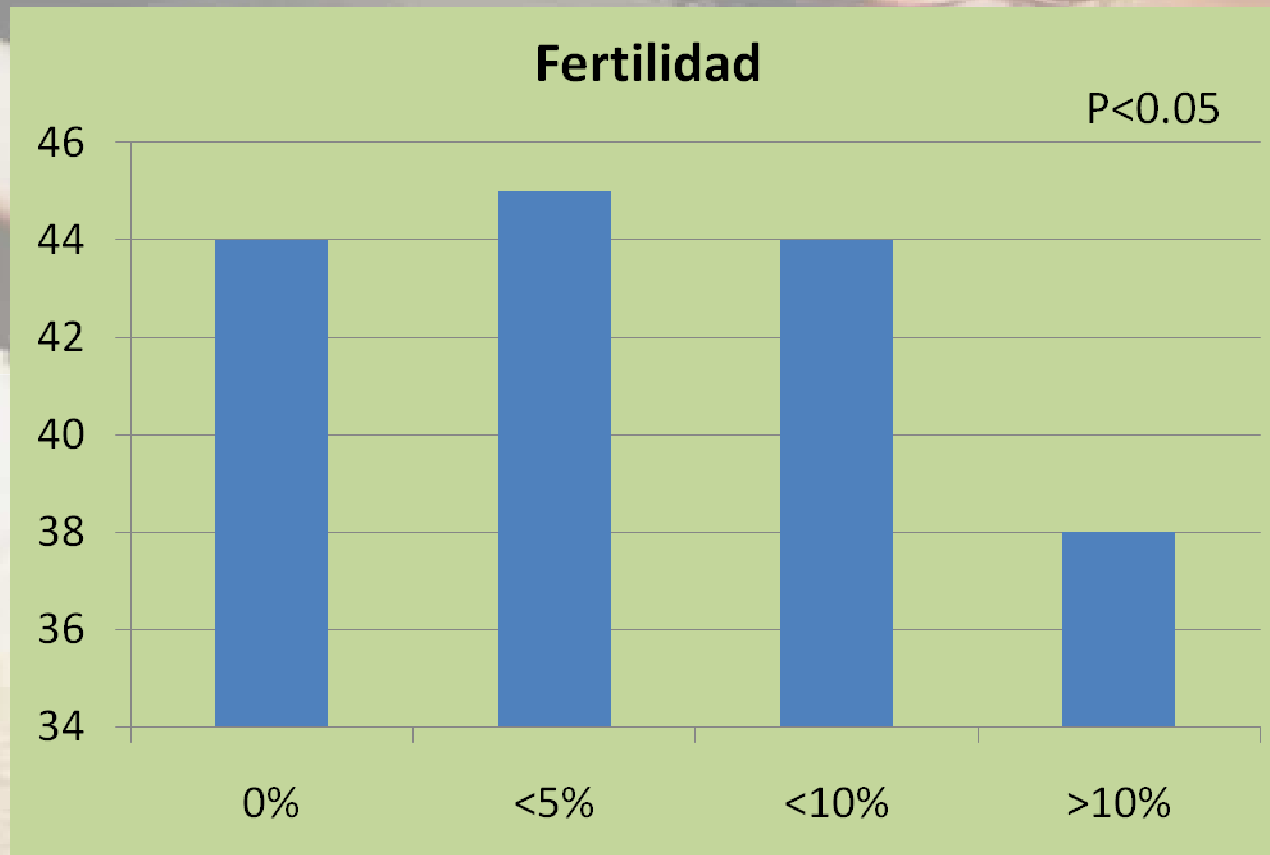
Edad media del grupo

fertilidad



No significativo

Numero de eliminadas



Significativo

Mejores condiciones para realizar un lote de I.A.Exc.

Animales con...

Entre 5 y

Esta

En g

L

Eliminar ovejas con...

No forzar la inseminación

Machos recelas.
Adecuar las dosis al tipo de
ovejas.

No inseminar ovejas
reincidentes.

Mejores condiciones para realizar un lote de I.A.Int.

Animales con menos de tres años, corderas.

Entre 5 y 8 meses post parto

Estado de carnes de 3

En ganancia de peso

Eliminar:

No sincronizadas

En el 7 día del ciclo

Con adherencias

Abecia et al. (2015)

Influencia del clima

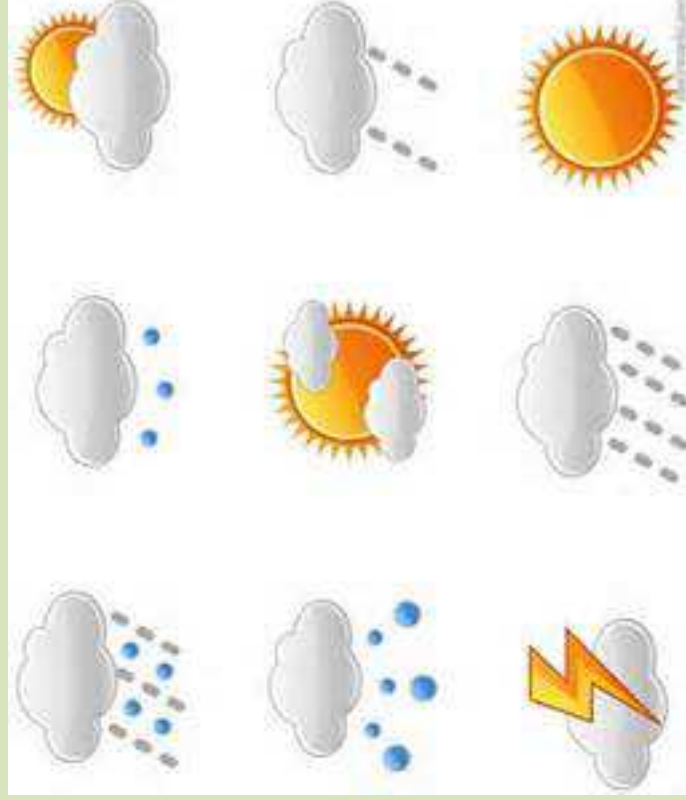


Table 2 Data on meteorological variables (mean±SEM) between artificial inseminations followed by pregnancy (yes) or not (no), on the day of artificial insemination (day AI) and 15 days later (day 15) throughout seven consecutive years in the places where ewes were inseminated, by season

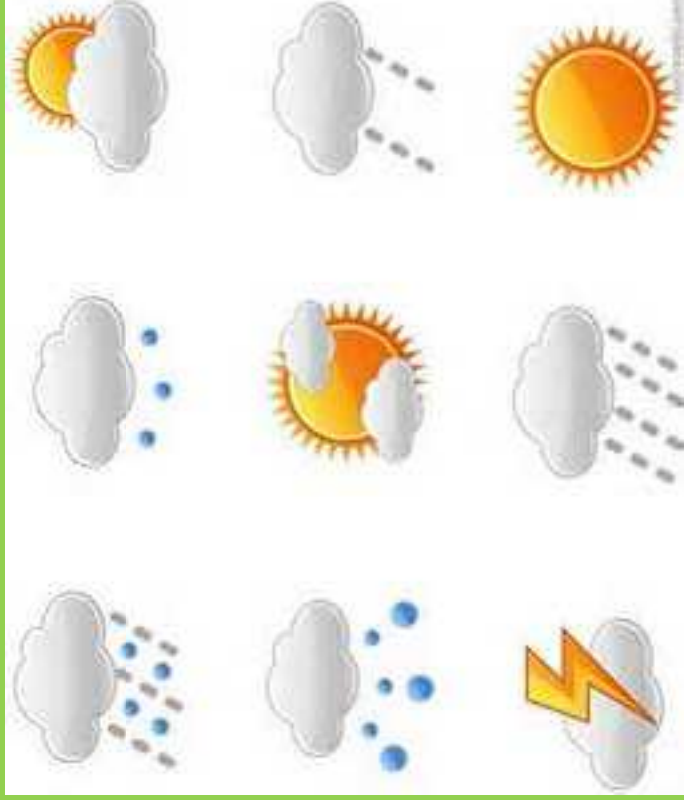
	Spring		Summer		Autumn		Winter	
	No	Yes	No	Yes	No	Yes	No	Yes
Pregnancy	N=9,954	N=8,267	N=4,276	N=3,581	N=5,735	N=4,888	N=6,561	N=4,826
Mean temperature (°C)								
Day AI	14.53±0.04	14.47±0.04	17.99±0.04	17.93±0.07	10.41±0.04	10.38±0.04	4.34±0.04	4.29±0.05
Day 15	17.17±0.04*	16.96±0.04**	16.70±0.04*	16.88±0.08**	8.27±0.04	8.28±0.04	5.28±0.04 [#]	5.51±0.05 ^{##}
Maximum temperature (°C)								
Day AI	22.07±0.05	21.86±0.05	25.59±0.08	26.63±0.09	16.52±0.09	16.51±0.09	10.14±0.07**	10.33±0.06*
Day 15	25.29±0.05*	25.03±0.06**	25.39±0.07	25.60±0.06	13.16±0.07*	13.22±0.06**	11.50±0.06*	11.27±0.06**
Minimum temperature (°C)								
Day AI	6.66±0.03 [#]	6.75±0.003 ^{##}	9.91±0.07 [#]	9.70±0.08 ^{##}	5.13±0.06	5.15±0.06	-1.00±0.05	-0.96±0.05
Day 15	5.58±0.03 [#]	5.63±0.04 ^{##}	8.48±0.06	8.55±0.06	4.03±0.06	3.97±0.06	-0.21±0.04 ^{##}	0.01±0.06 [#]
Temperature amplitude (°C)								
Day AI	8.90±0.03	8.77±0.04	16.69±0.07 [#]	16.93±0.08 ^{##}	11.39±0.08	11.35±0.07	11.33±0.08 [#]	11.10±0.07 ^{##}
Day 15	13.69±0.03	13.76±0.04	16.90±0.08	17.05±0.07	9.14±0.08 [#]	9.36±0.07 ^{##}	11.49±0.08	11.49±0.07
Effective temperature								
Day AI	21.41±0.05*	21.18±0.05**	21.20±0.04	21.40±0.04	9.98±0.07	9.94±0.07	8.97±0.07 [#]	8.75±0.07 ^{##}
Day 15	23.86±0.05	23.81±0.06	19.96±0.04 [#]	20.22±0.04 ^{##}	7.89±0.04	7.94±0.04	10.70±0.07	10.58±0.07
Relative humidity (%)								
Day AI	63.32±0.09	63.54±0.10	60.75±0.20 [#]	59.88±0.19 ^{##}	77.31±0.13	77.23±0.06	77.08±0.13 [#]	77.20±0.15 ^{##}
Day 15	58.61±0.09	58.71±0.22	59.34±0.17	58.86±0.22	79.99±0.15*	79.52±0.08**	73.83±0.12	74.47±0.17
THI								
Day AI	77.53±0.03	78.54±0.03	81.07±0.06	80.69±0.06	79.44±0.06	79.38±0.06	73.29±0.06	73.28±0.06
Day 15	79.47±0.03 [#]	79.30±0.03 ^{##}	79.26±0.06	79.27±0.05	78.26±0.06	78.11±0.06	73.29±0.06	73.29±0.06
Solar radiation (MJ/m²)								
Day AI	23.59±0.06 [#]	23.30±0.06 ^{##}	22.21±0.08*	20.99±0.10**	9.84±0.07	9.80±0.09	10.43±0.07 [#]	12.33±0.09 ^{##}
Day 15	25.97±0.06	25.97±0.06	22.49±0.11	21.28±0.09	7.77±0.07	7.83±0.09	10.15±0.07	12.25±0.09
Rainfall (mm)								
Day AI	1.34±0.02*	1.45±0.03**	0.85±0.04	0.82±0.04	2.58±0.08	2.60±0.04	0.83±0.03	1.41±0.04
Day 15	1.04±0.02	1.03±0.02	0.90±0.04 [#]	1.15±0.07 ^{##}	1.90±0.08	1.93±0.04	0.72±0.02	1.33±0.04

Effective temperature=0.24T+0.76RD, where T is the mean temperature in degrees Celsius and RD is the solar radiation in megajoules per square meter. Temperature-humidity index (THI)=T+0.36×RH+41.2, where T is the mean temperature in degrees Celsius and RH is the relative humidity

*. **P<0.05; [#], ^{##} P<0.01, within season

Abecia et al. (2015)

Influencia del clima

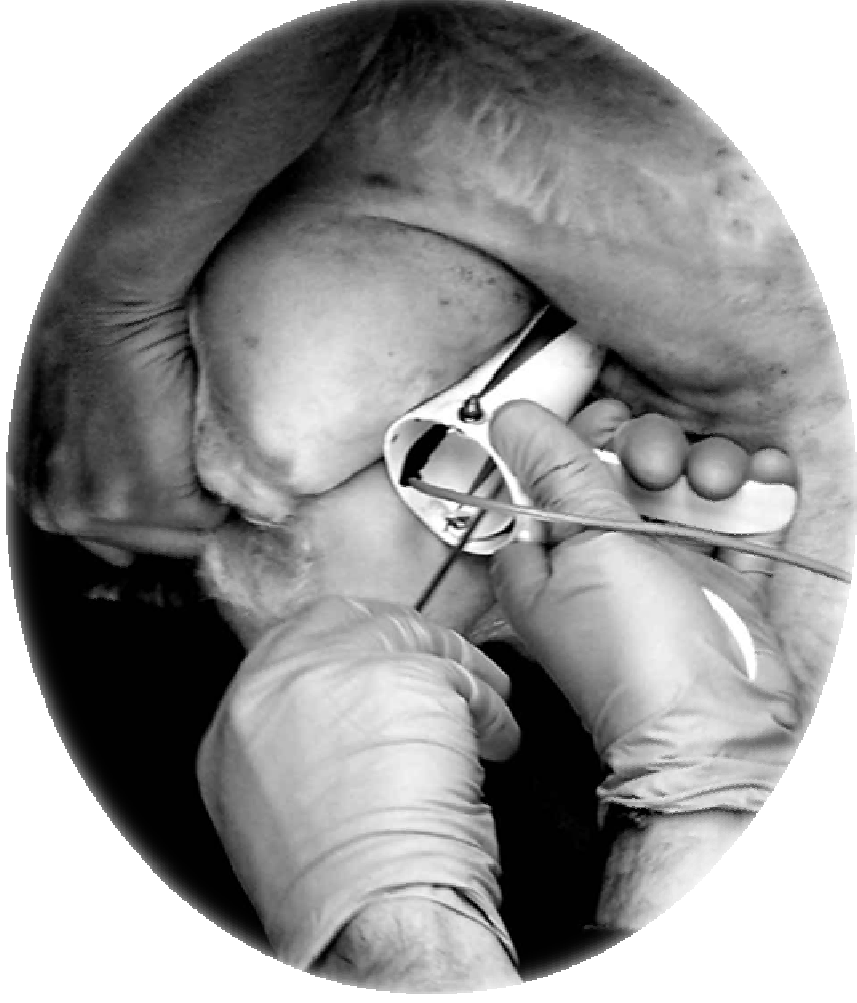


Manchega

Manchega

	NO	SI
N	27.353	23.716
T media (°C)	12,71±0,05 ^a	13,34±0,05 ^b
T máxima (°C)	19,69±0,05 ^a	20,37±0,06 ^b
T mínima (°C)	6,13±0,04 ^a	6,75±0,04 ^b
Amplitud térmica (°C)	13,56±0,03 ^a	13,62±0,03 ^b
T efectiva	25,13±0,37 ^a	23,33±0,36 ^b
Humedad Relativa (%)	65,43±0,09 ^a	65,88±0,09 ^b
Radiación Solar (MJ/m ²)	22,23±0,23 ^a	20,71±0,21 ^b
Precipitaciones (mm)	1,43±0,03 ^a	1,31±0,03 ^b
THI	77,47±0,04 ^a	78,26±0,04 ^b





Eficacia de la inseminación
artificial a celo natural.

Estructura del experimento.

Selección de fechas.

Detección del celo.

Intervalo detección del celo inseminación.

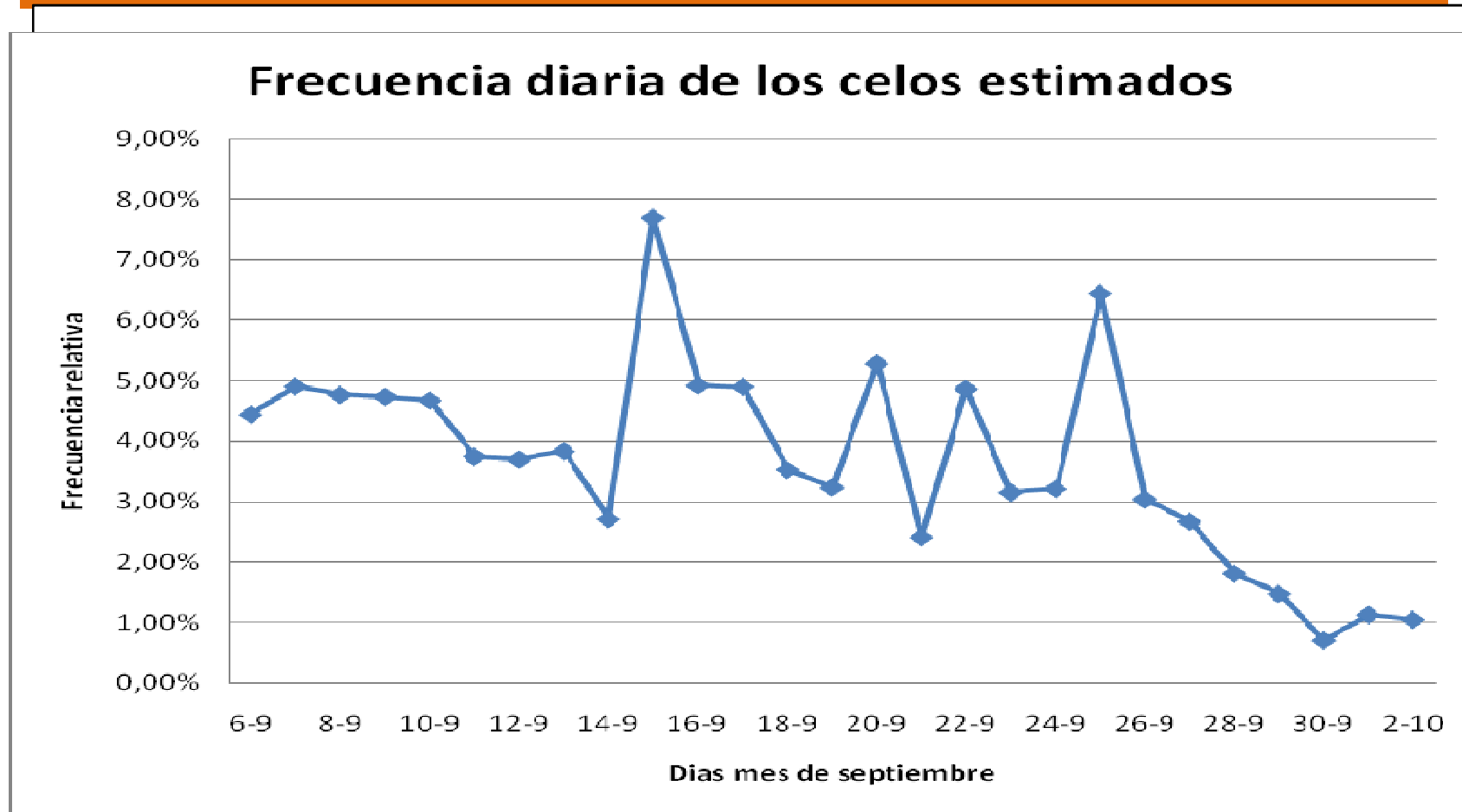
Análisis de resultados (fertilidad):

- 1. Intervalo celo inseminación.**
- 2. N° de repeticiones de la inseminación**
- 3. Análisis de otros factores.**

Selección de fechas.

Época

Máxima concentración de celos diarios.



Detección del celo.

Machos recelados.

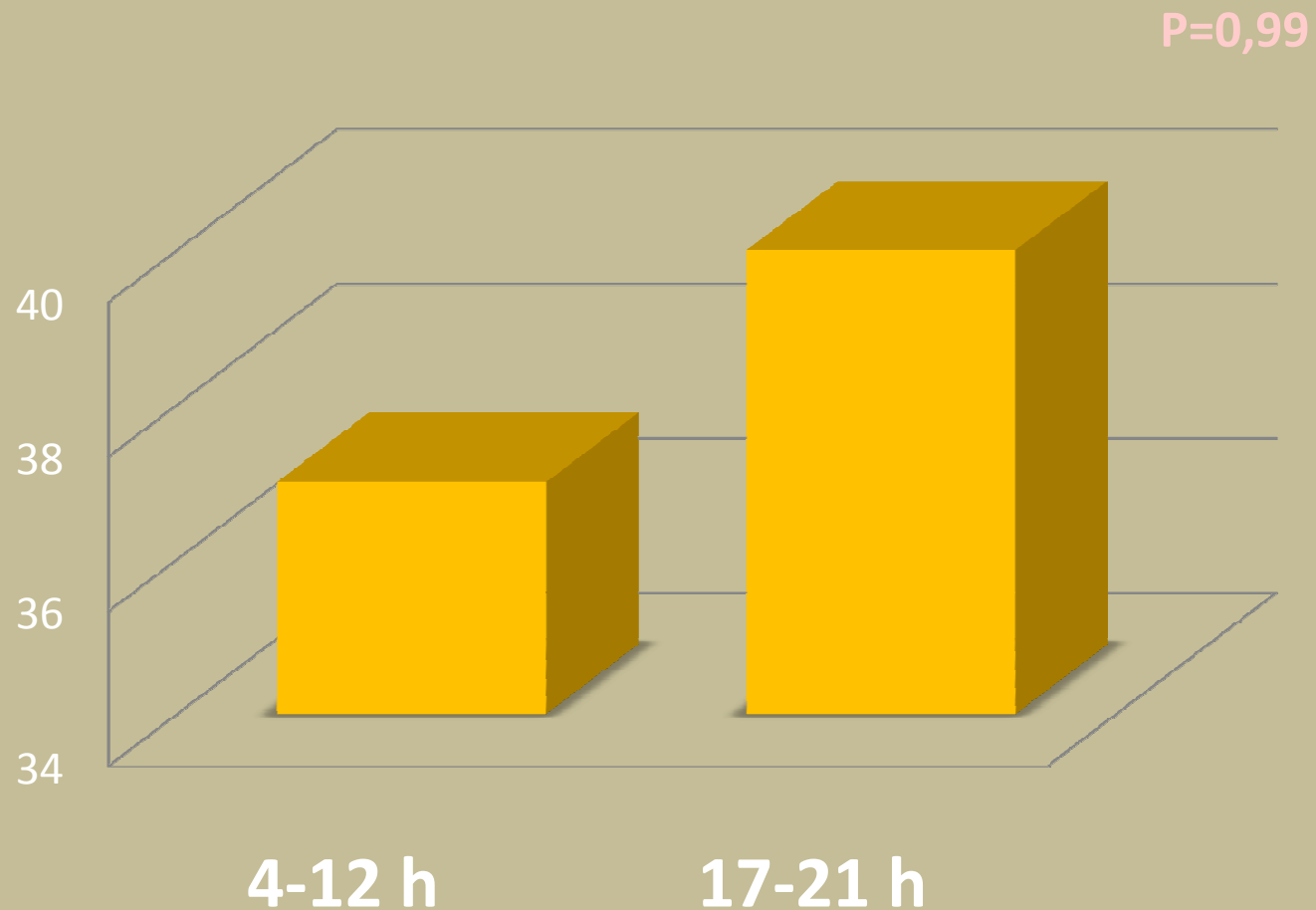


12-24 h. Mañana-tarde

4 -12 h. Noche

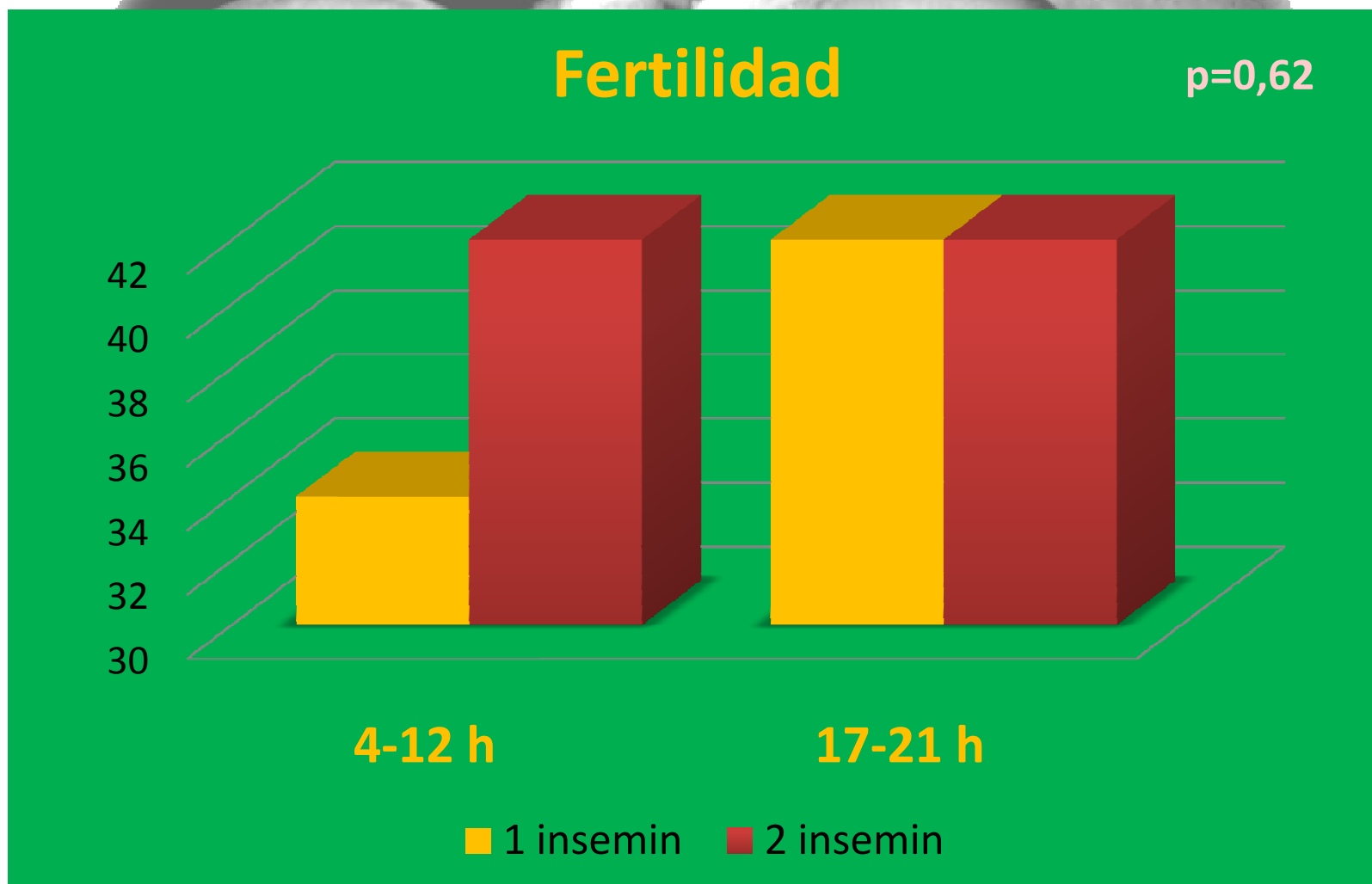
Resultados de Fertilidad.

Intervalo celo-inseminación.



Fertilidad.

Repetición de la inseminación.



Fertilidad.

Otros factores de variación.

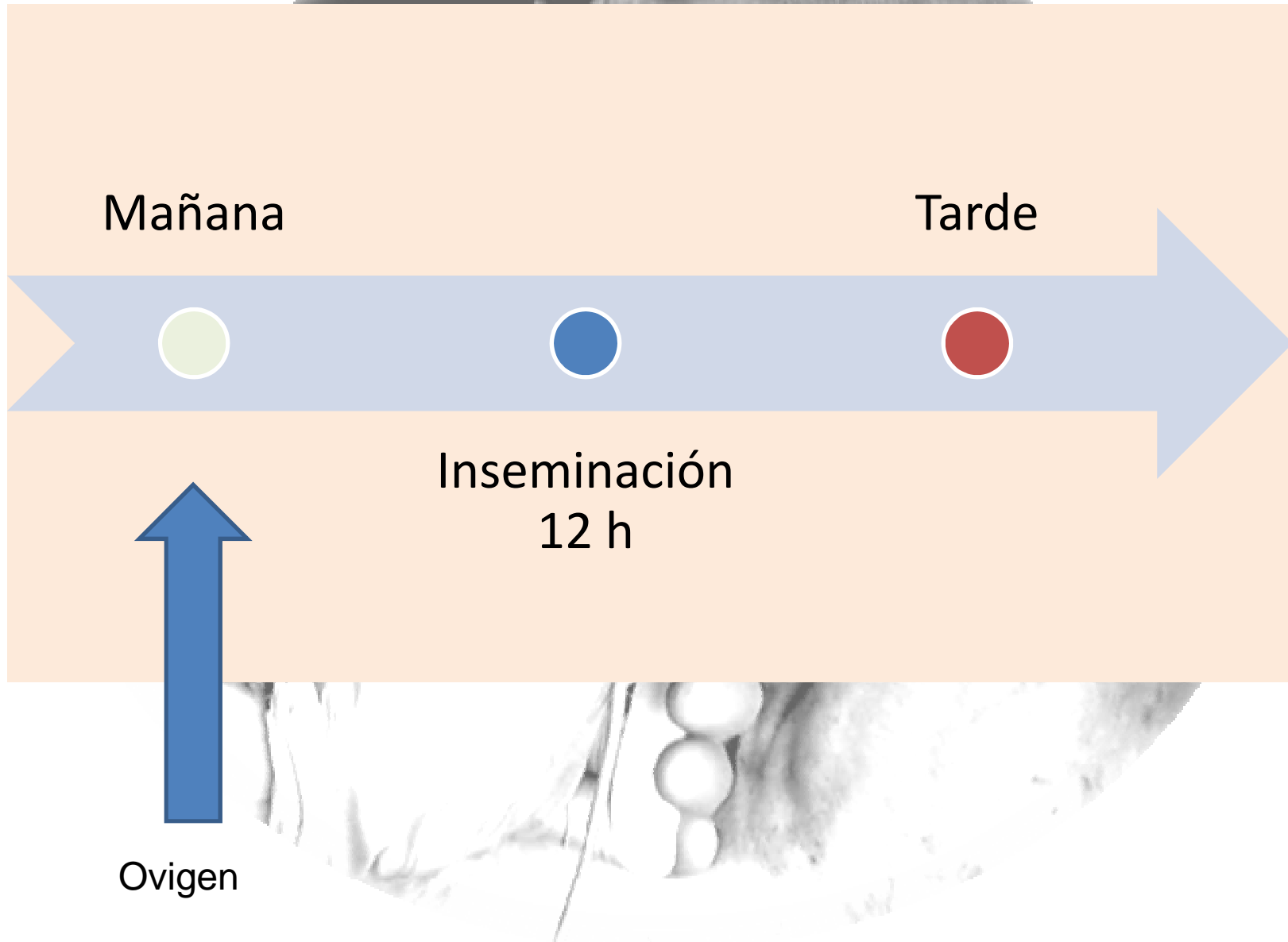
- El exceso de **moco cervical** obtuvo fertilidades peores que los animales con cantidades medias.
- La **condición corporal** media obtuvo mejores resultados que los animales muy delgados (48% vs 26%).
- Los animales que están en **ordeño** durante la inseminación obtienen mejores fertilidades que los que están en el rebaño vacío (48% vs 29%).

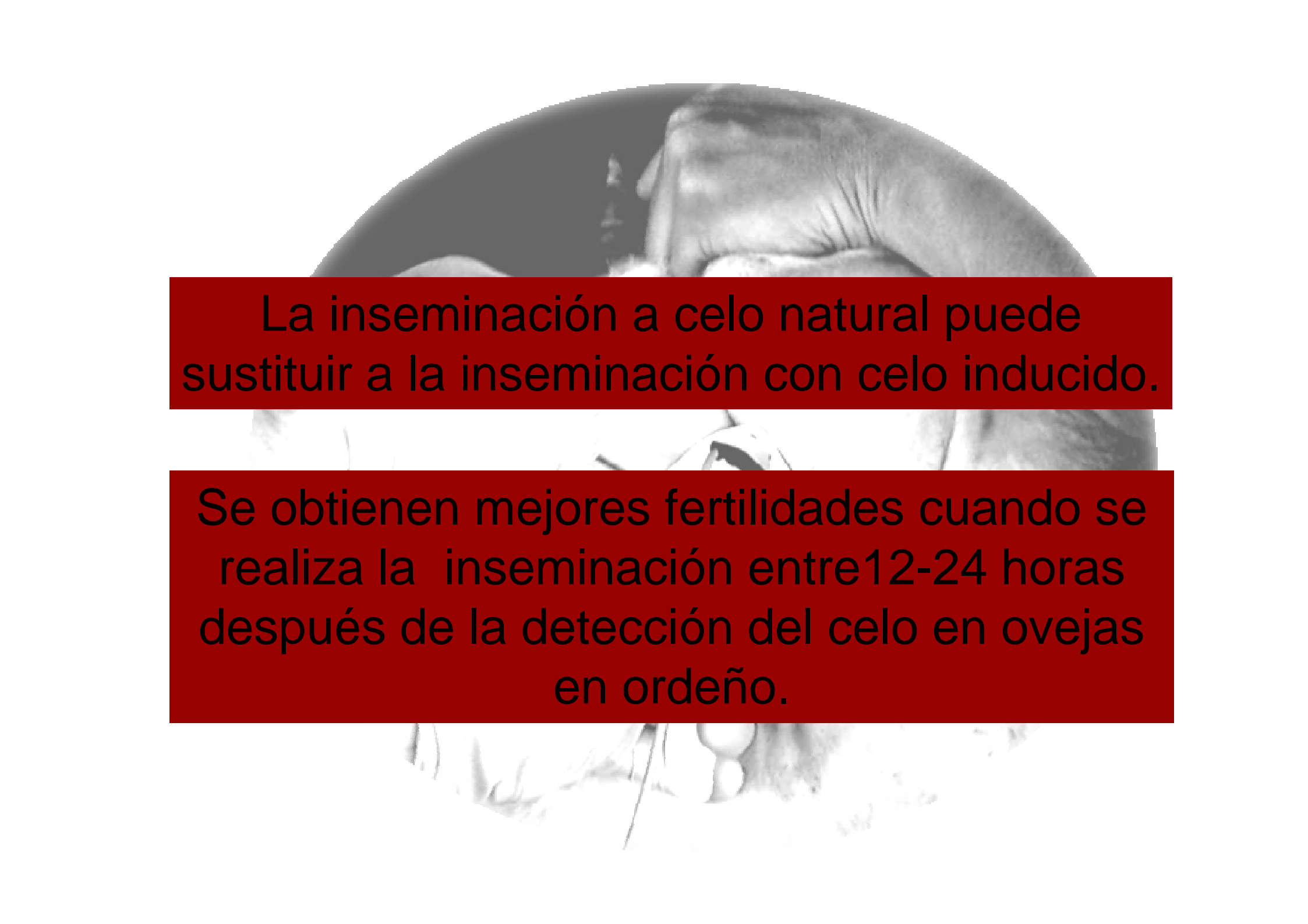


386 ovejas.
2 ganaderías
42 machos
167 partos

43.26% Fert.
1,28 prol.

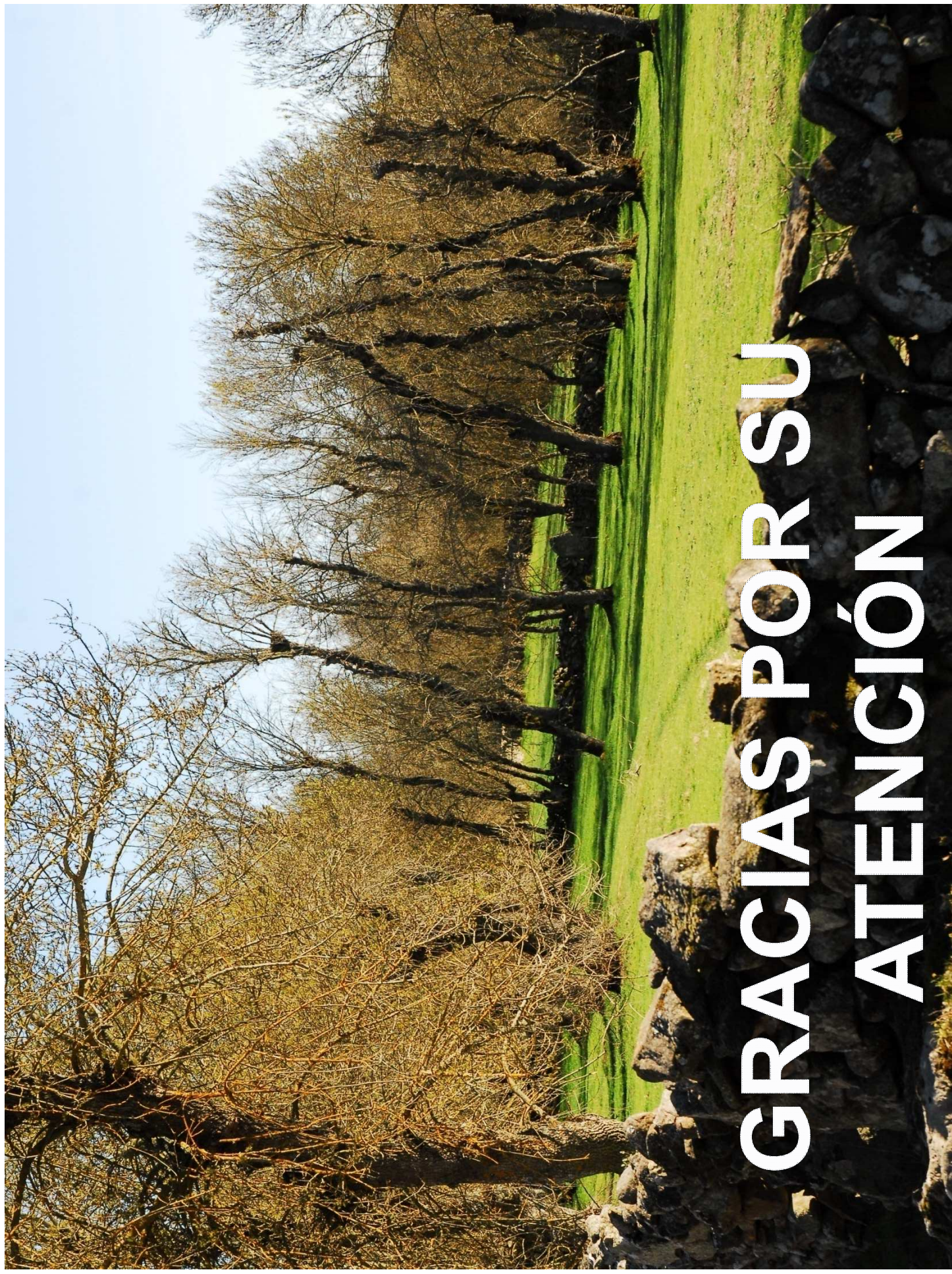
Reto del protocolo





La inseminación a celo natural puede sustituir a la inseminación con celo inducido.

Se obtienen mejores fertilidades cuando se realiza la inseminación entre 12-24 horas después de la detección del celo en ovejas en ordeño.



**GRACIAS POR SU
ATENCIÓN**