

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.

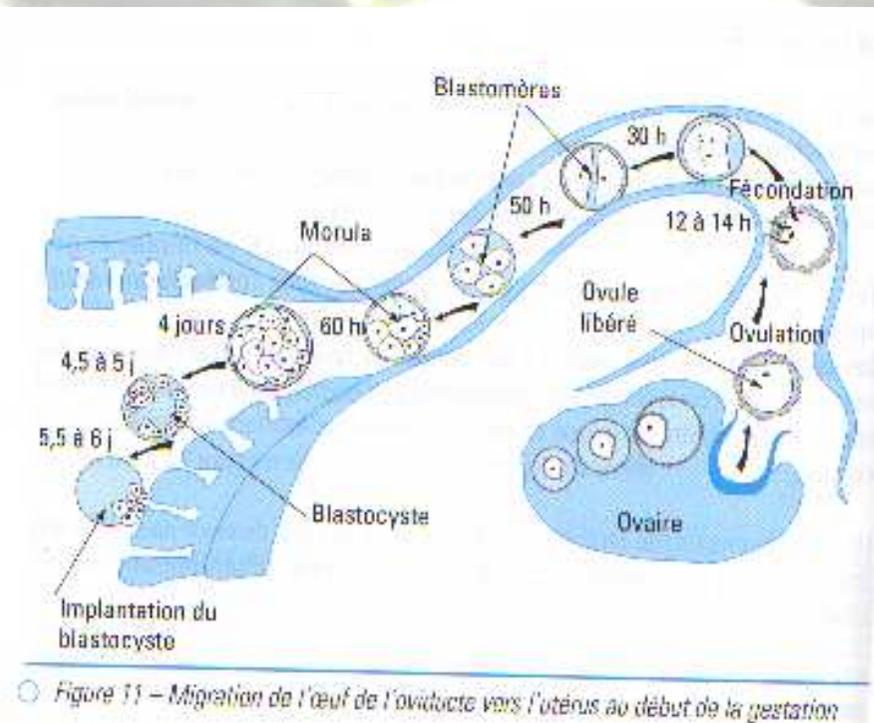
OBJETIVO

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

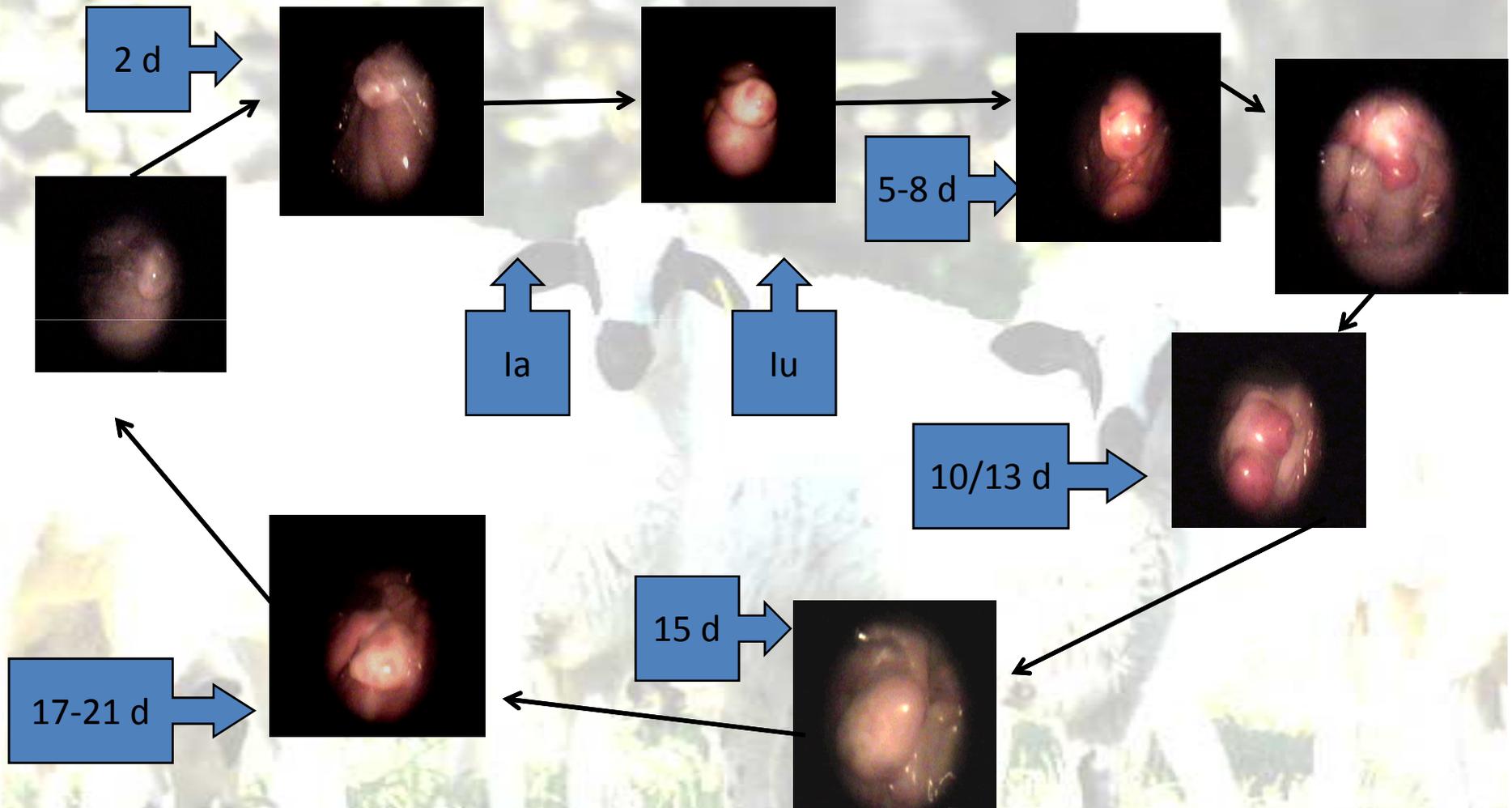
1. Someter al mayor número de ovejas de alta calidad a la inseminación artificial.
2. Obtener la mayor fertilidad en la inseminación.
3. Realizar un buen control del parto, evitando los errores de maternidad.
4. Realizar un manejo de la cría óptimo para terminar con el mayor número de corderas a la pubertad.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

Mayor fertilidad posible

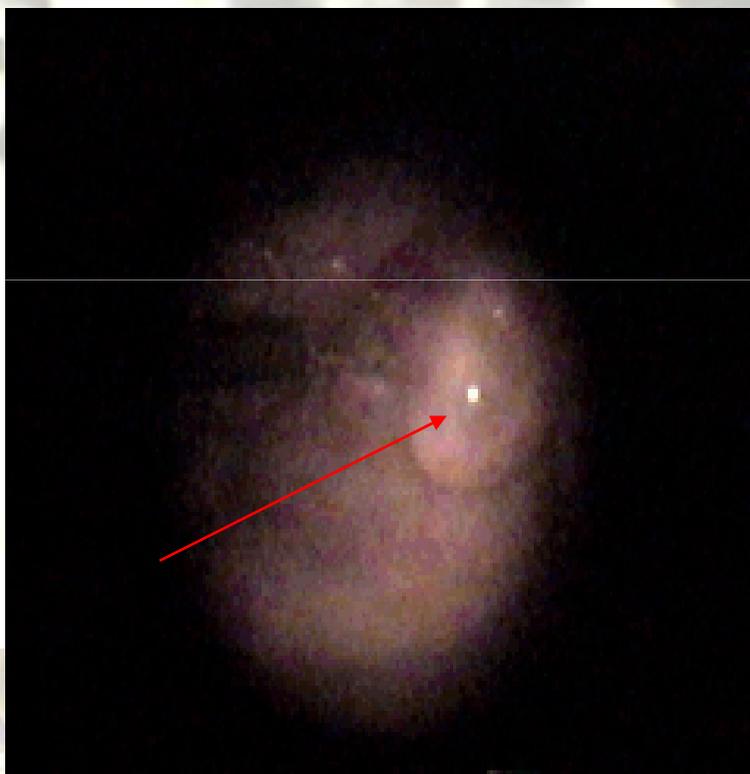
- Proceso muy complicado.
- Muchos factores intervienen:
 - Del animal.
 - Del método utilizado.
 - Del semen.
 - Del manejo.
 - Del ambiente.



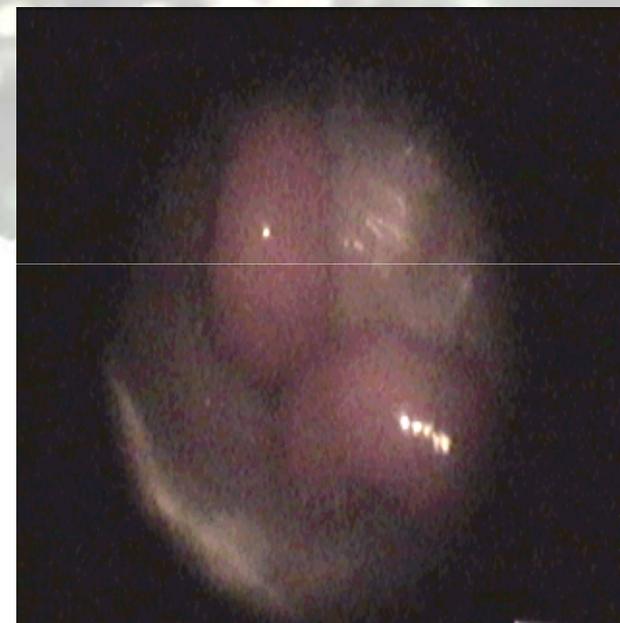
Ciclo sexual de la oveja



Día 1 : Folículos Madurando



Fol.

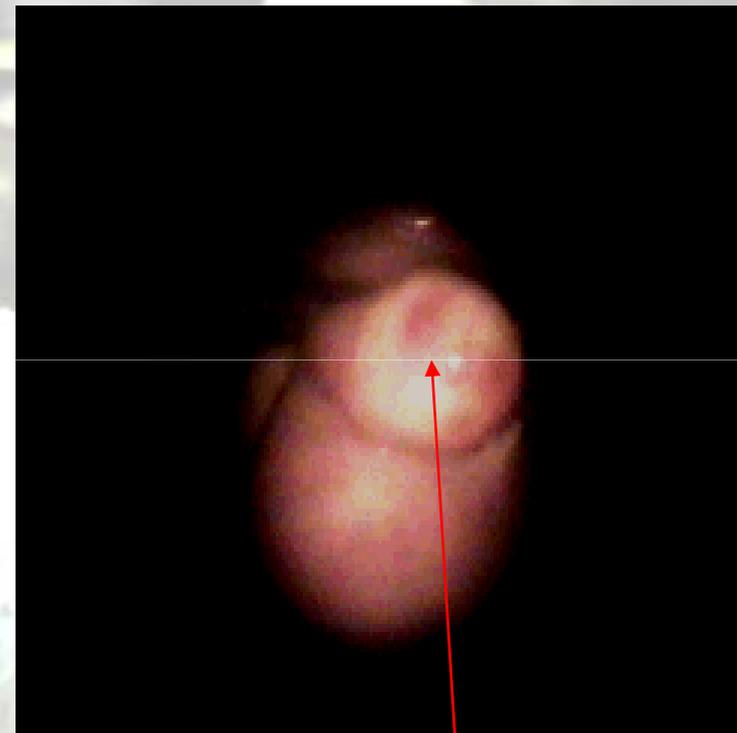


Útero

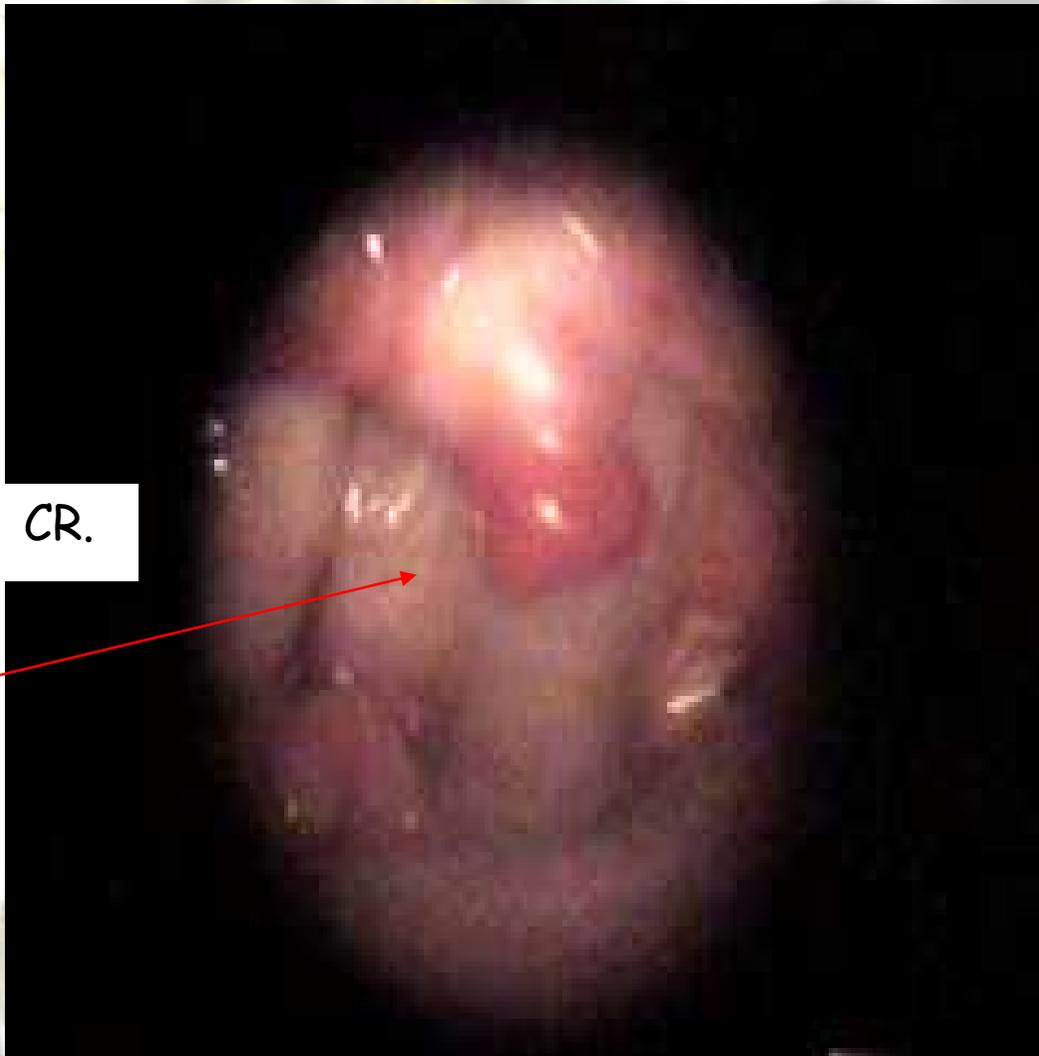
Día 2 : Preovulación. Monta natural.



Día 3 : Postovulación. Inseminaciones.



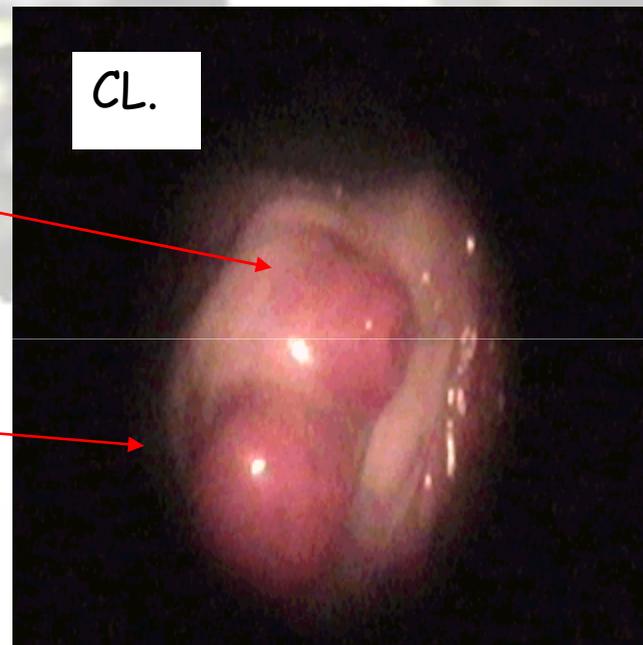
Día 6 : Gran fosa ovulación



Día 9 : Máximo desarrollo....

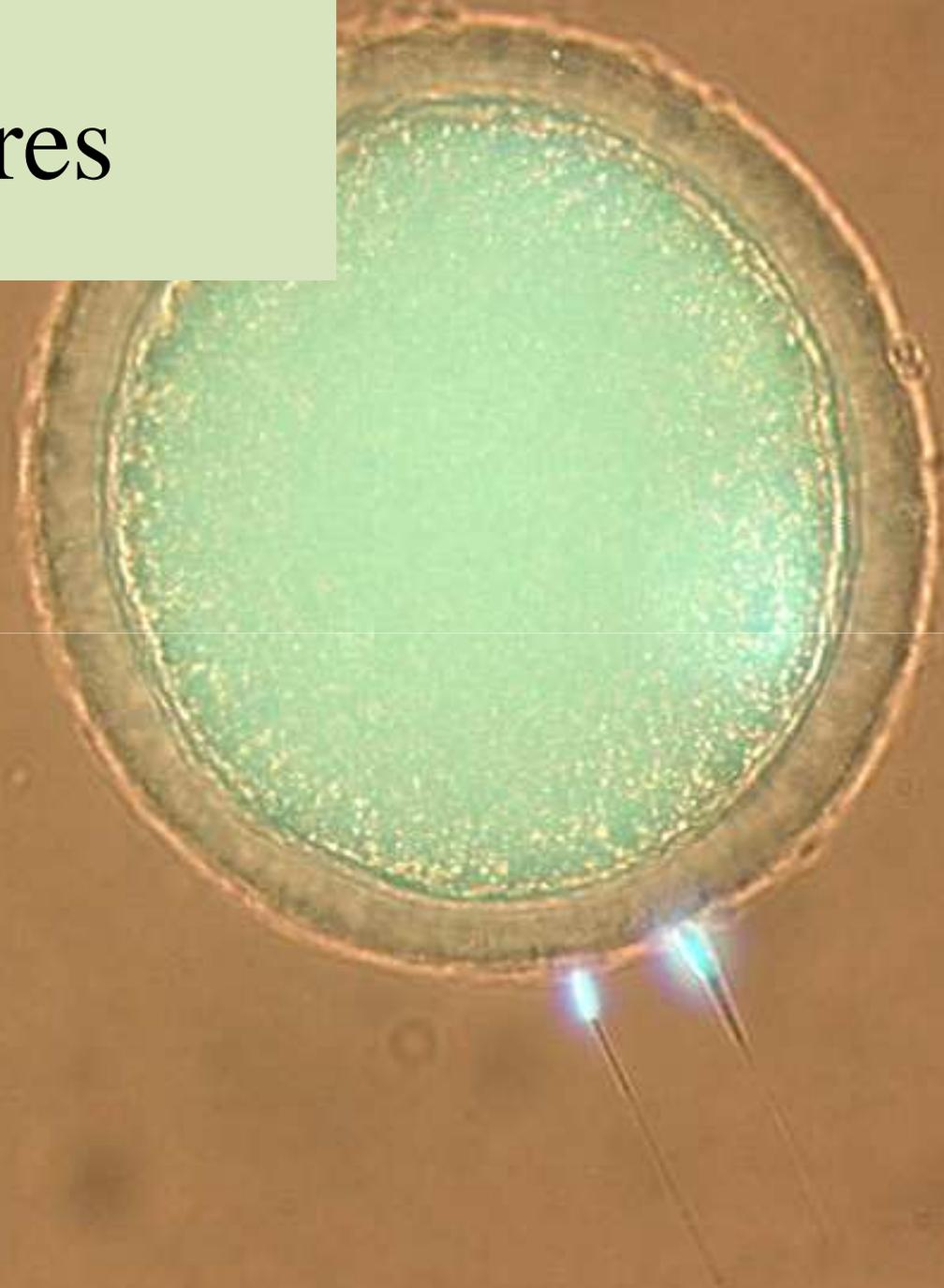


Útero



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)

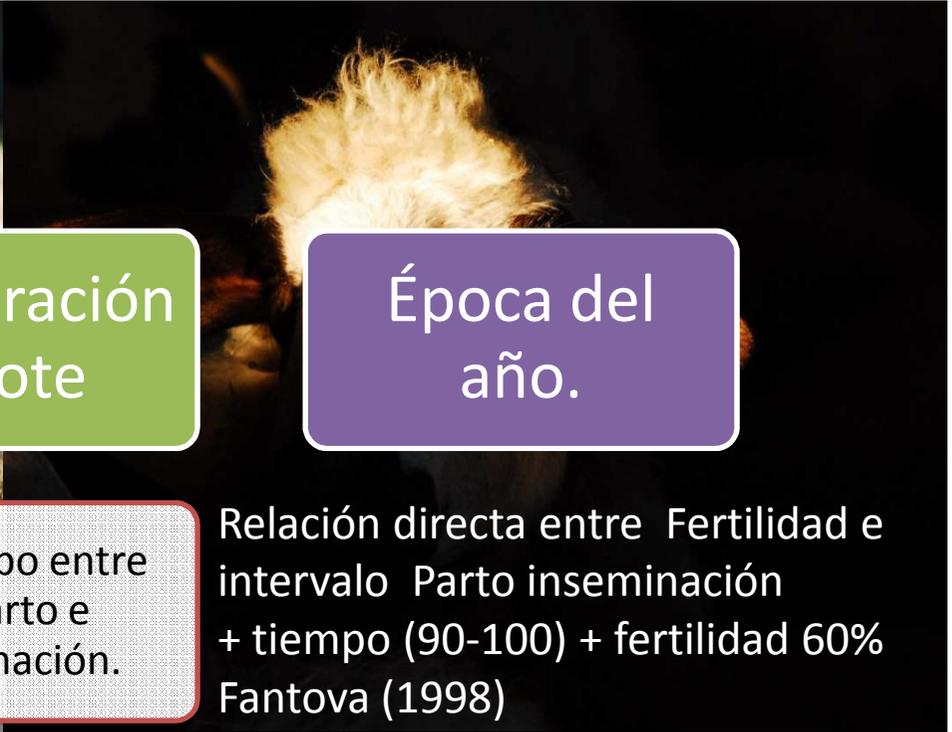
RAZA



1. Características genéticas.

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





Configuración del lote

Época del año.

Manejo

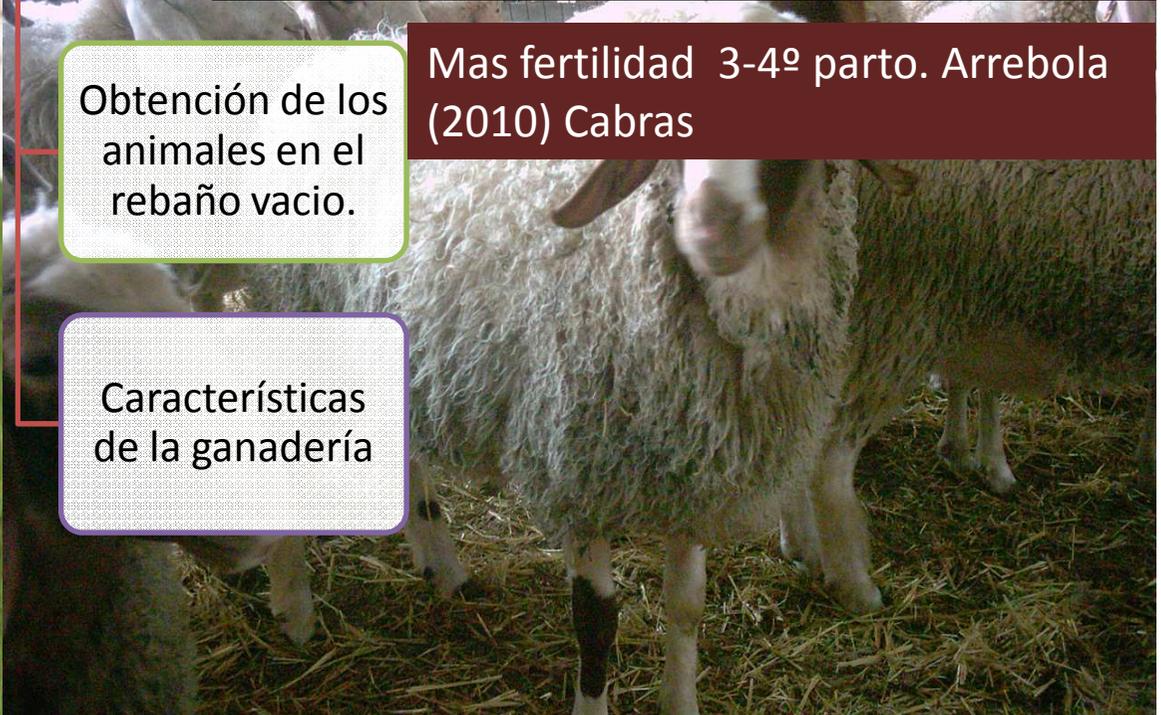
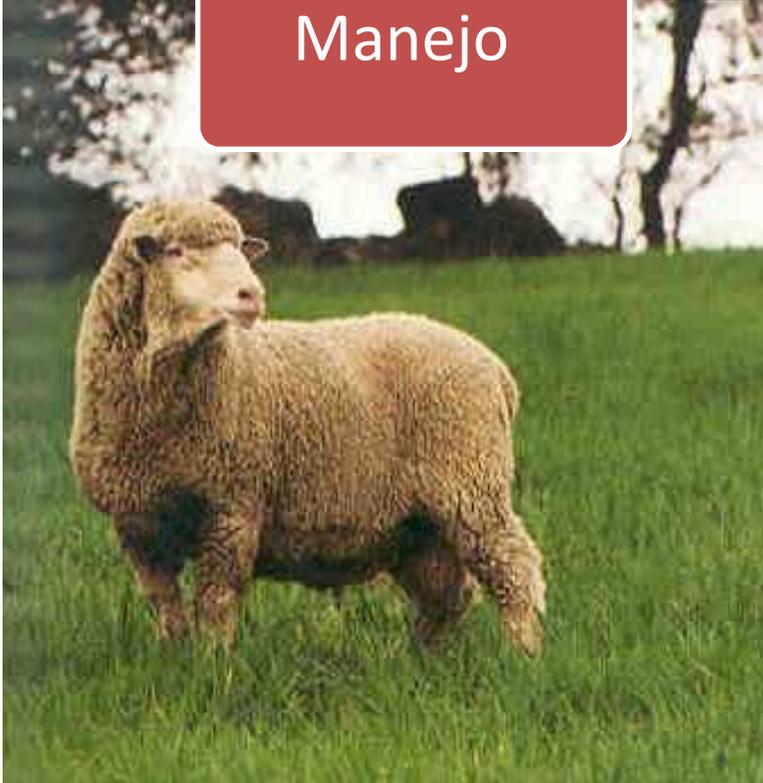
Tiempo entre parto e inseminación.

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



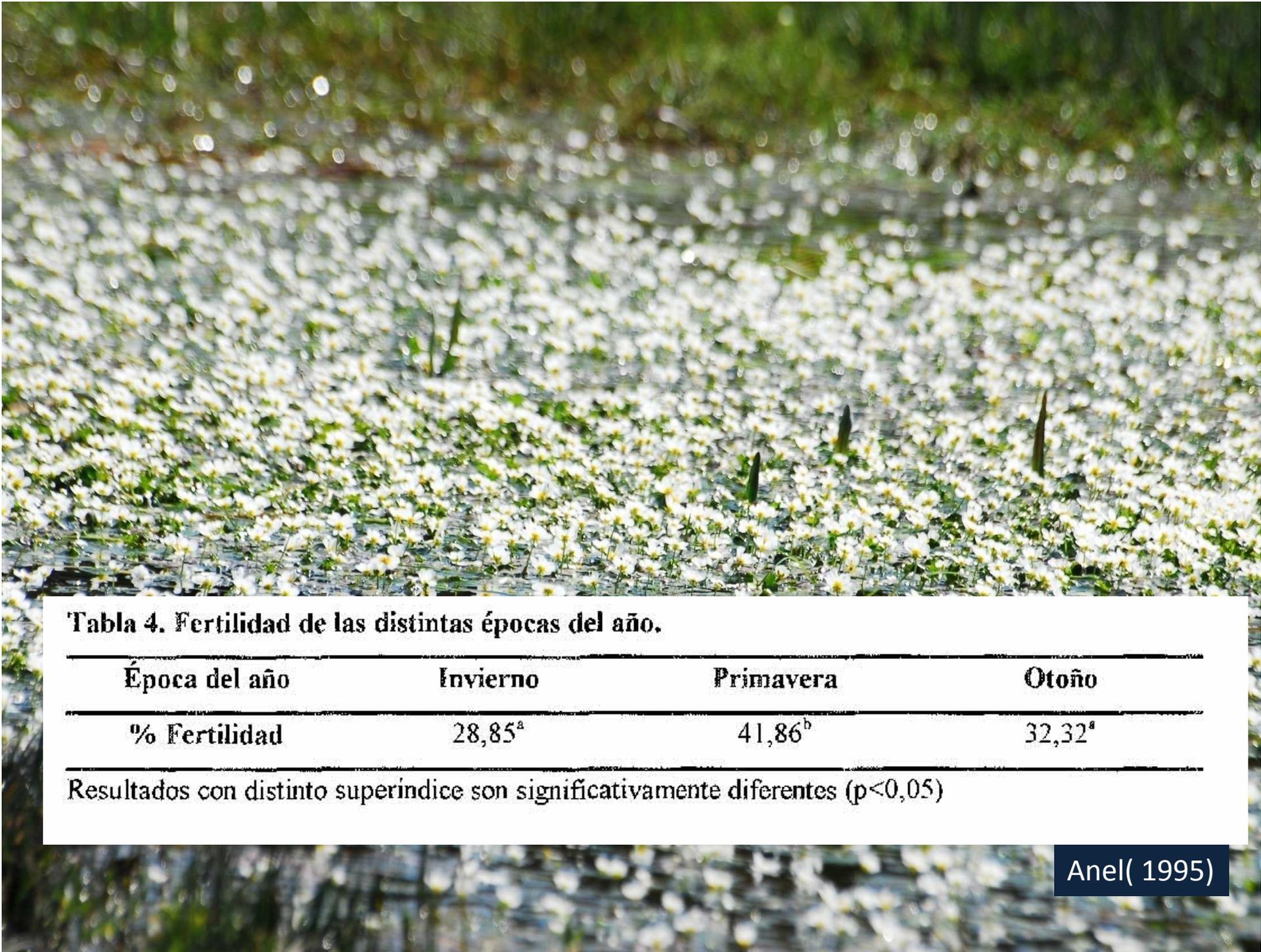


Tabla 4. Fertilidad de las distintas épocas del año.

| 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)

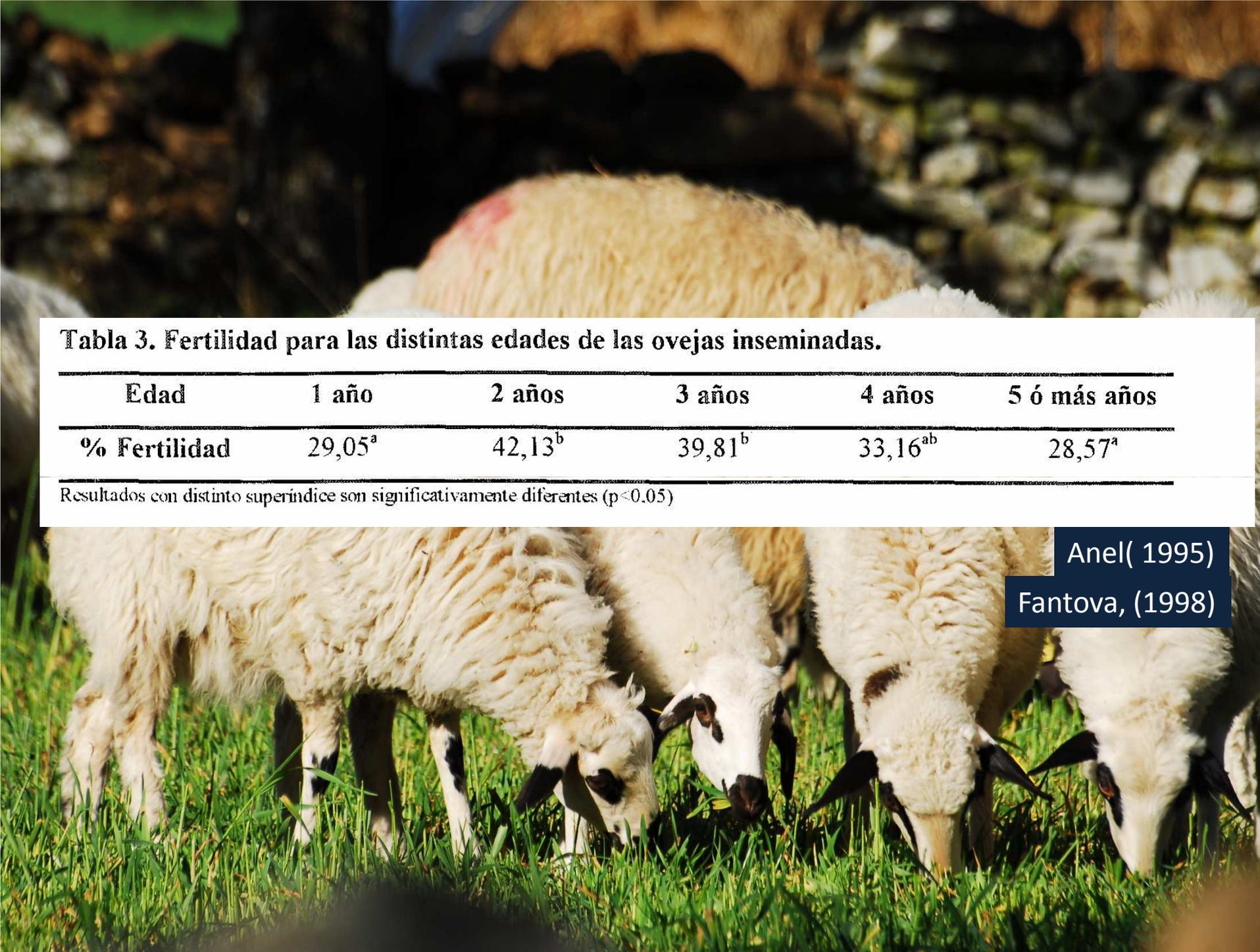


Tabla 3. Fertilidad para las distintas edades de las ovejas inseminadas.

| 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 ($p < 0.05$)

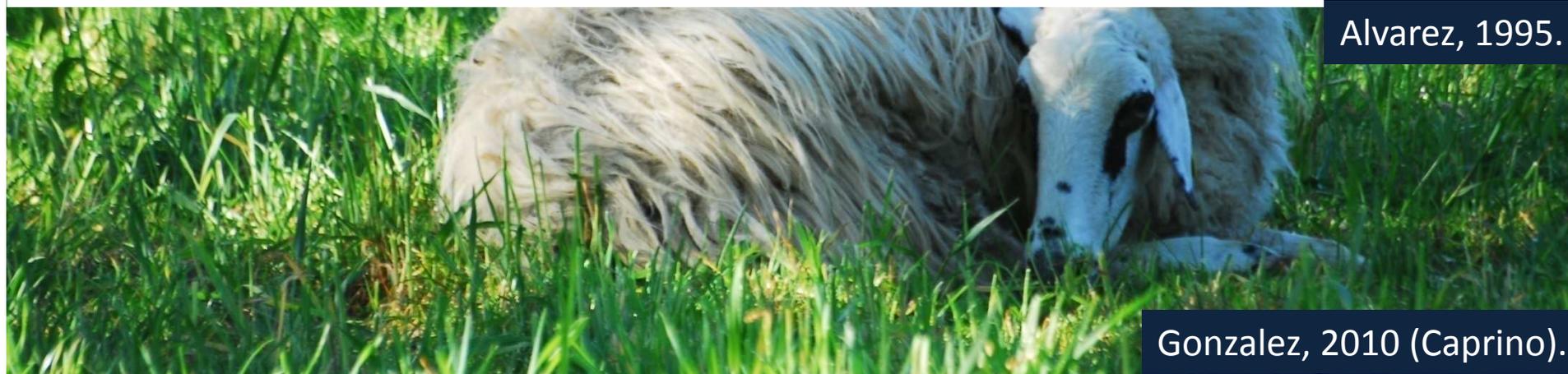
Anel(1995)

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).

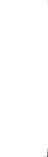
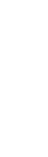
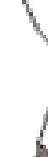
Tabla 3. Resultados de fertilidad (%) en función de la profundidad de Inseminación y del tipo de semen utilizado.

| 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.

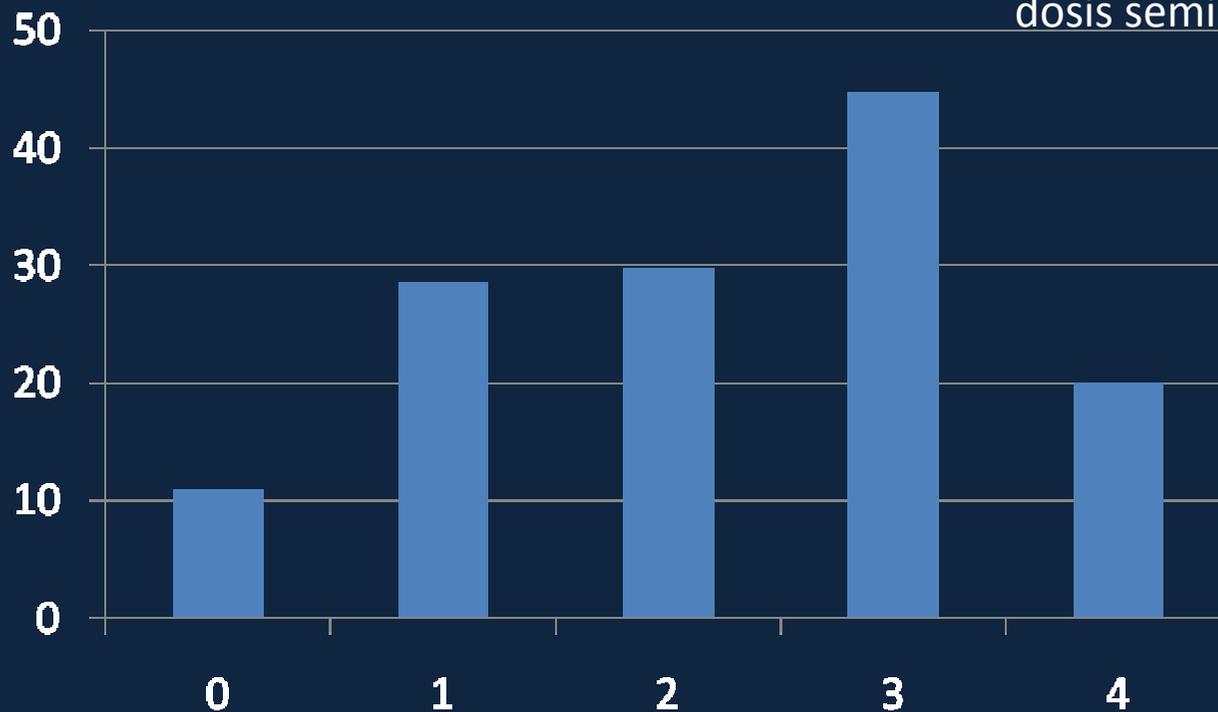
| | Esp-IA >54 h. | Esp-IA 54 h | Buena | Normal |
|------------|---------------|-------------|-------|--------|
| Ret Esp-IA | 55.3 | 54.4 | 54.8 | 54.8 |
| Semen-IA | 5.3 | 4.7 | 5 | 4.9 |
| Fertilidad | 50.8 | 58.3 | 57.9 | 53.3 |
| Prolifici. | 1.51 | 1.61 | 1.59 | 1.55 |
| Nº lotes | 128 | 159 |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

Blasco (2005)



Colocación del semen y fertilidad

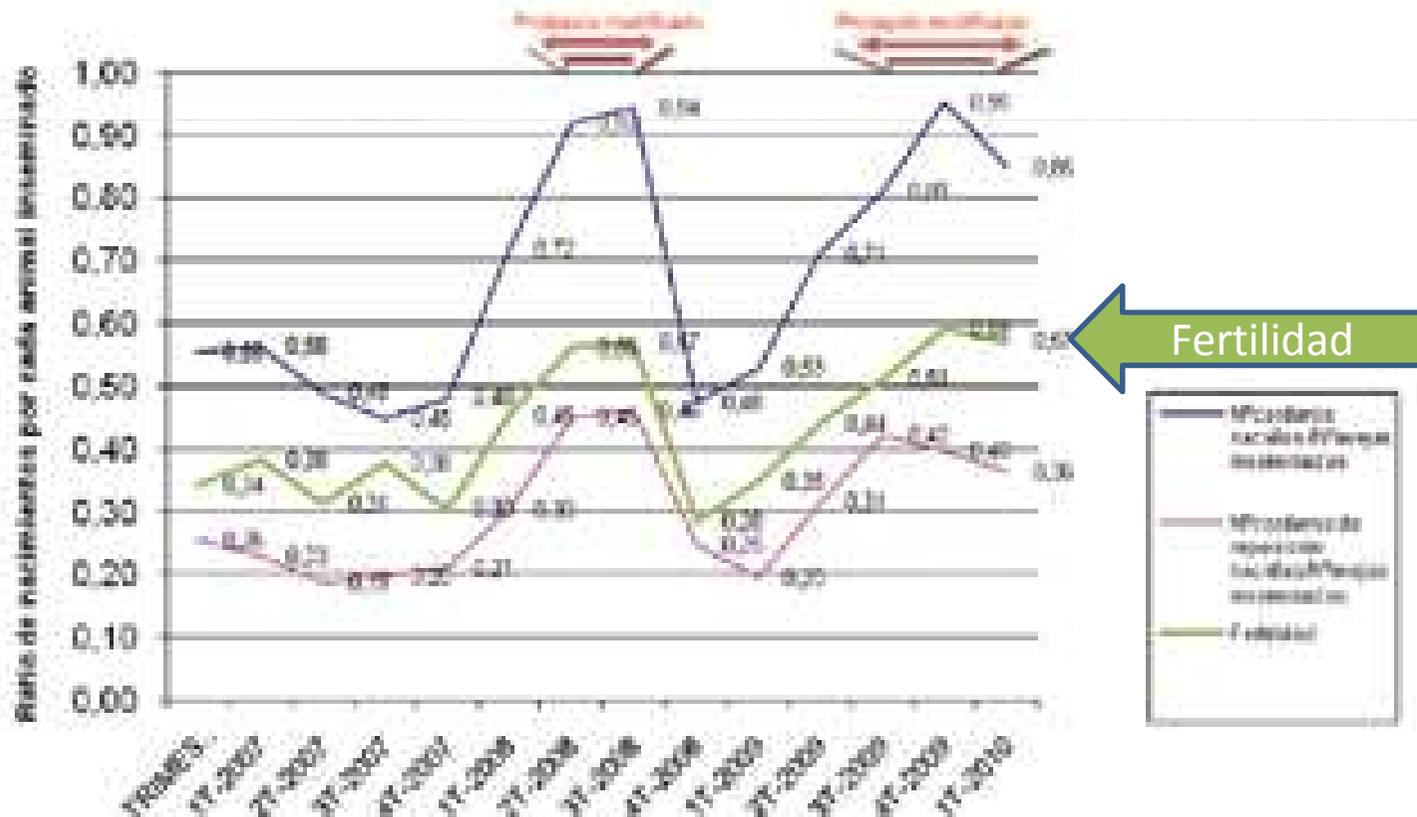
- 0- Inseminación ciega.
- 1- Inseminación sobre el orificio uterino externo (OUE).
- 2- Ligera penetración en el OUE (aproximadamente 0.5 cm) pero con reflujo total de la dosis hacia la vagina.
- 3- Penetración ligera del catéter (aproximadamente 0.5cm) pero sin reflujo o con ligero reflujo de la dosis.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

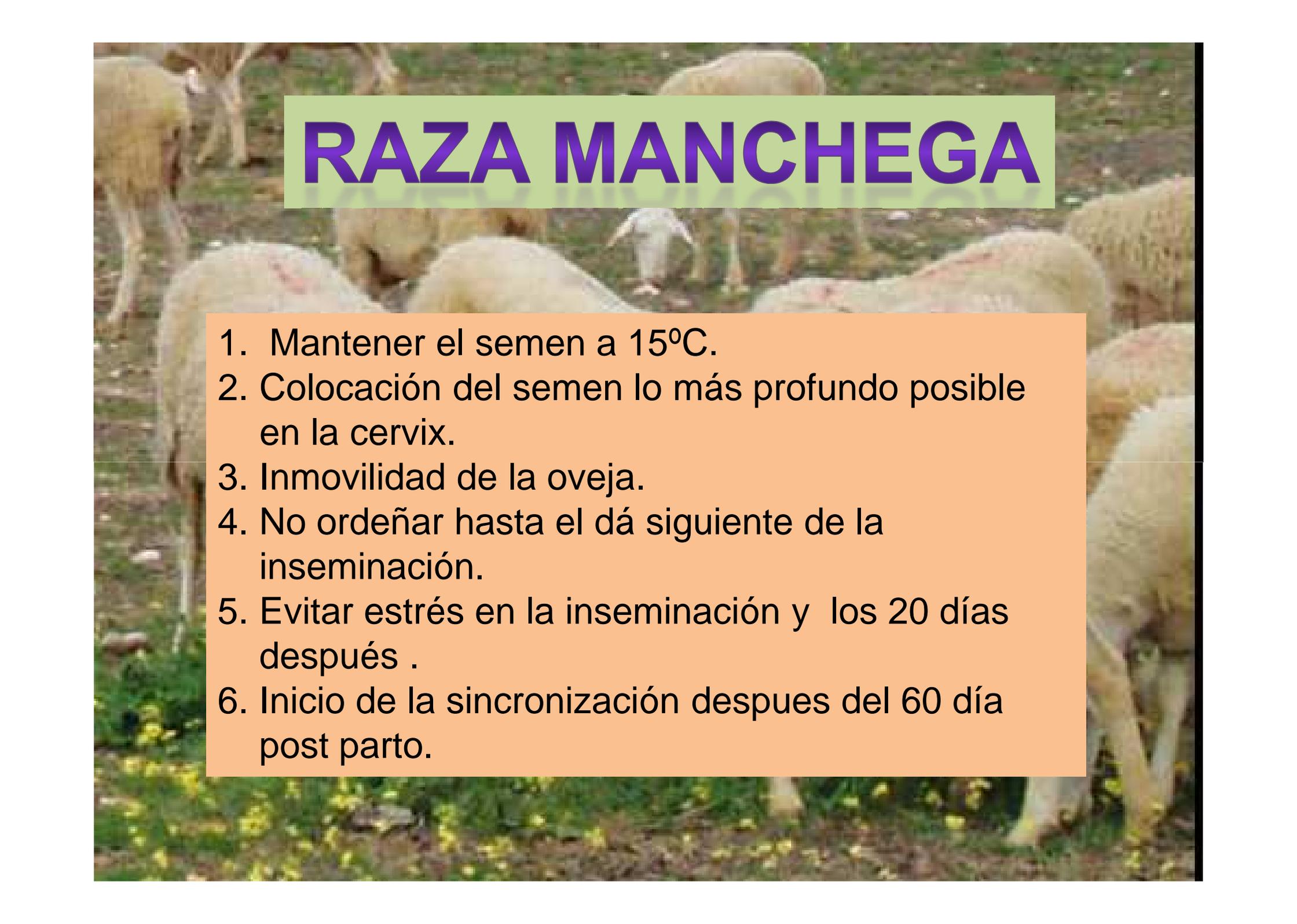


Alvarez, M. (1996)

RAZA MANCHEGA

Rendimiento de las inseminaciones: número de nacimientos por inseminación





RAZA MANCHEGA

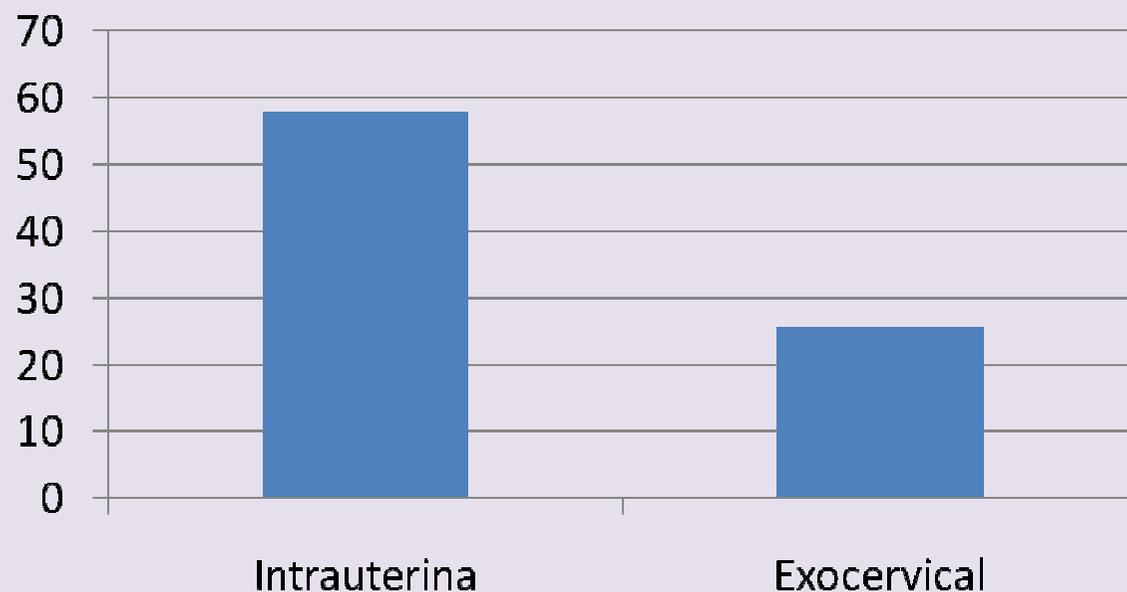
1. Mantener el semen a 15°C.
2. Colocación del semen lo más profundo posible en la cervix.
3. Inmovilidad de la oveja.
4. No ordeñar hasta el día siguiente de la inseminación.
5. Evitar estrés en la inseminación y los 20 días después .
6. Inicio de la sincronización después del 60 día post parto.



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.

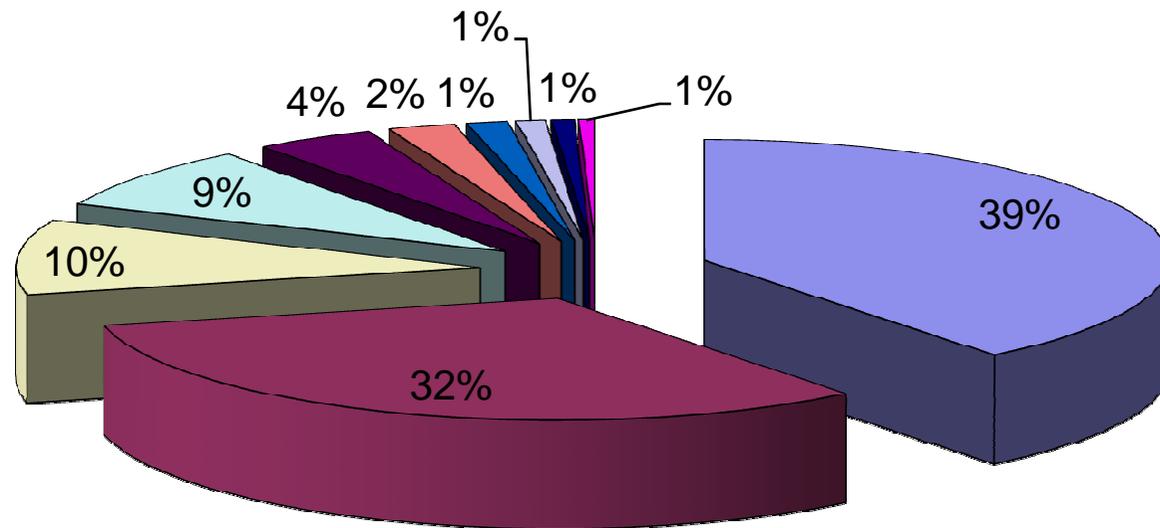
| RAZA | FERTILIDAD | PROLIFIC. | AUTOR |
|----------|------------|-----------|----------------------|
| CHURRA | 65% | 1,4 | Anel et al., 1992 |
| MANCHEGA | 64% | 1,7 | Pérez et al., 1993 |
| LATXA | 43% | 1,4 | Beltrán et al., 1989 |

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

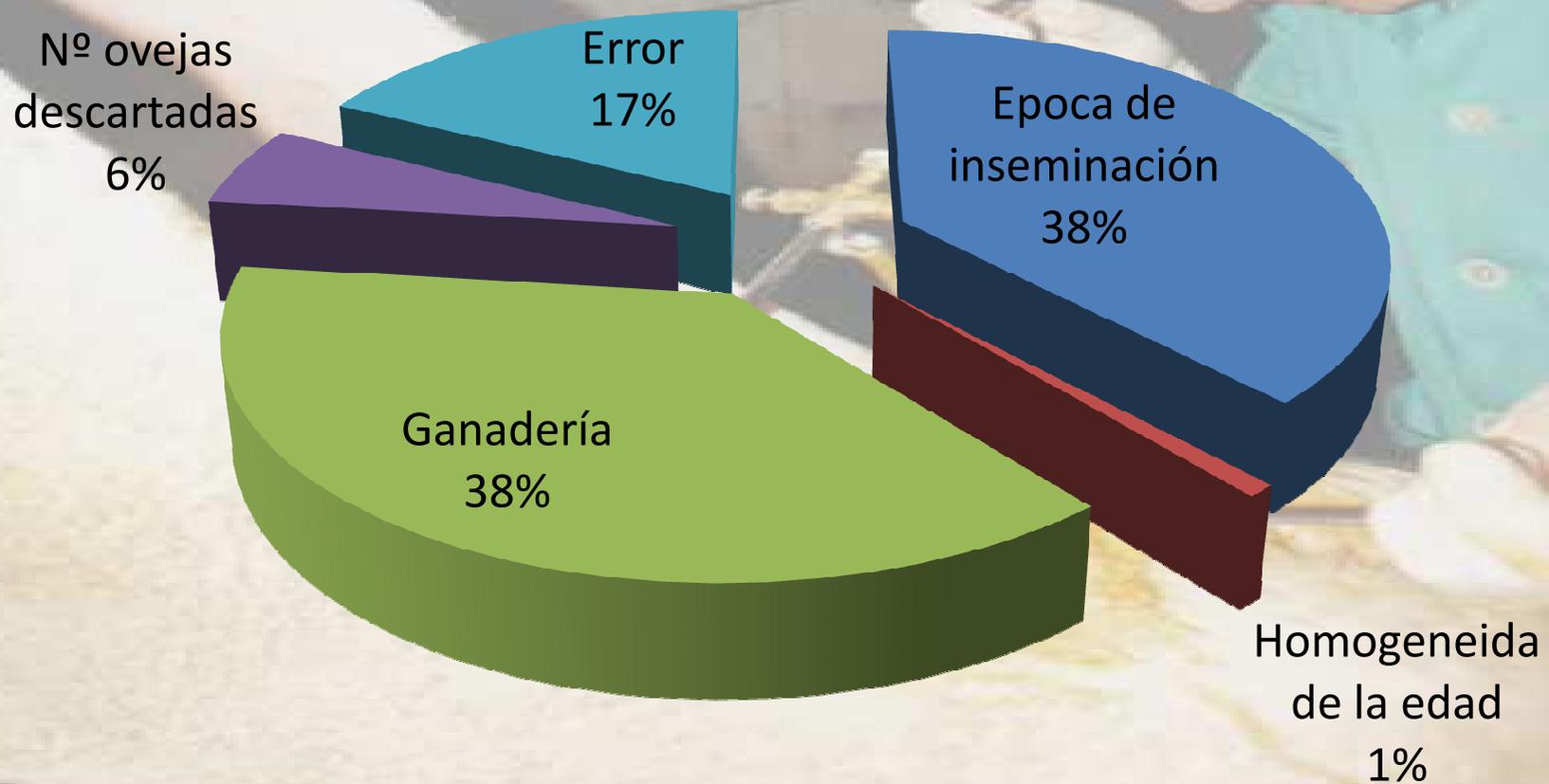
■ Hermafroditismo

■ Salpingitis

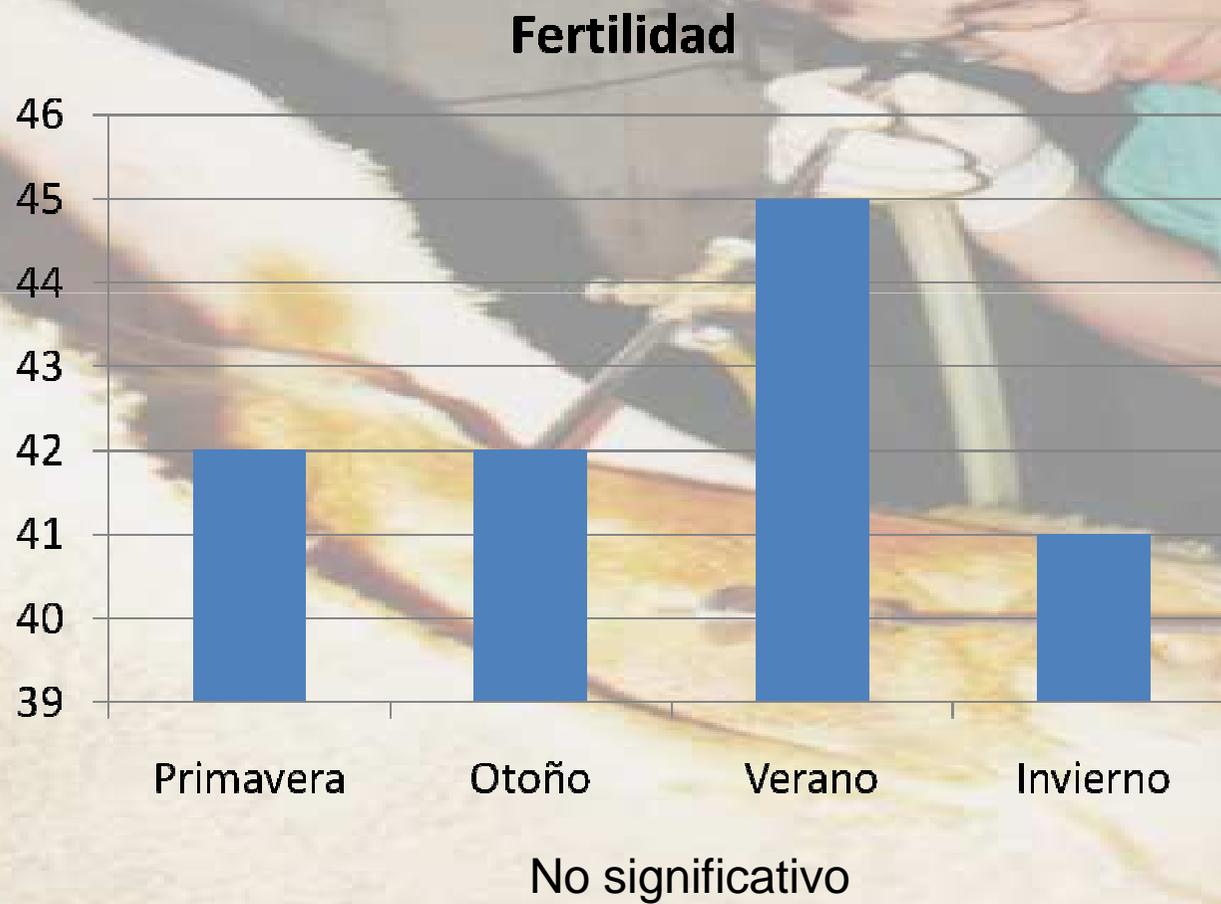
■ Agnesias

■ Quiste Folicular

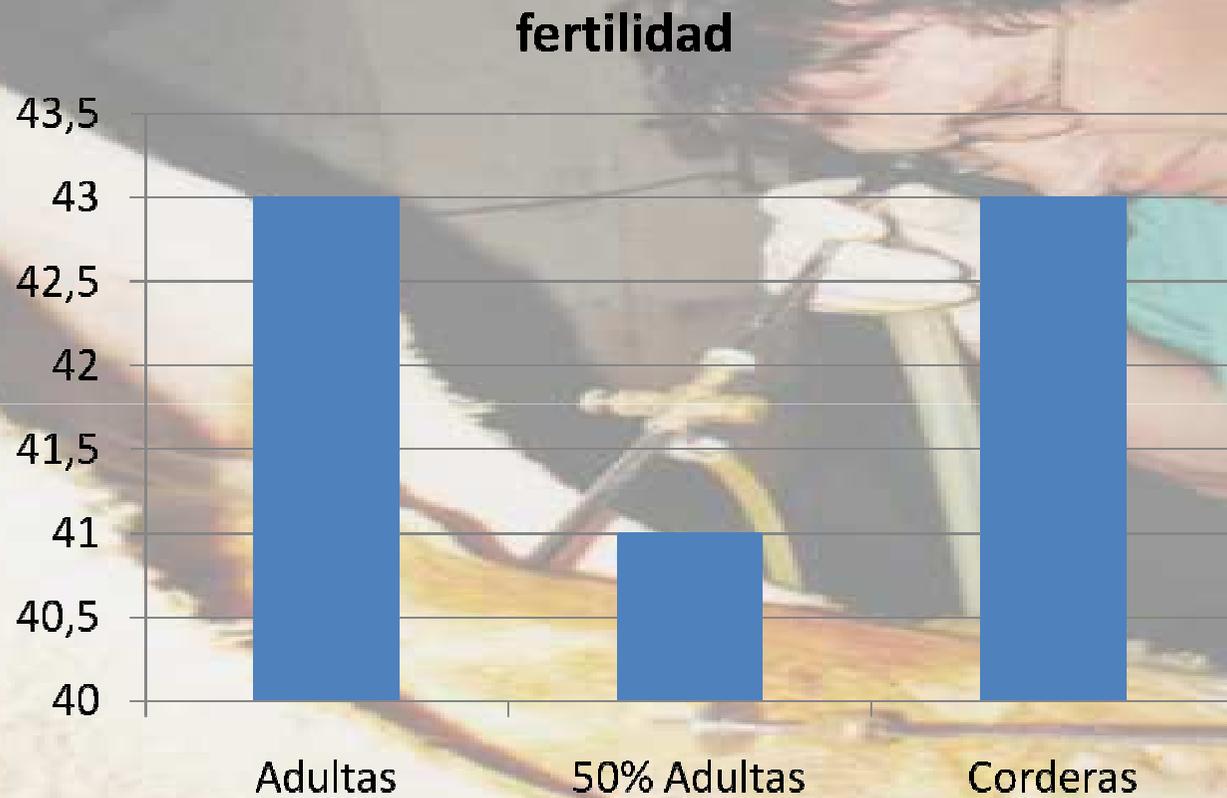
Variación de la fertilidad



Época del año

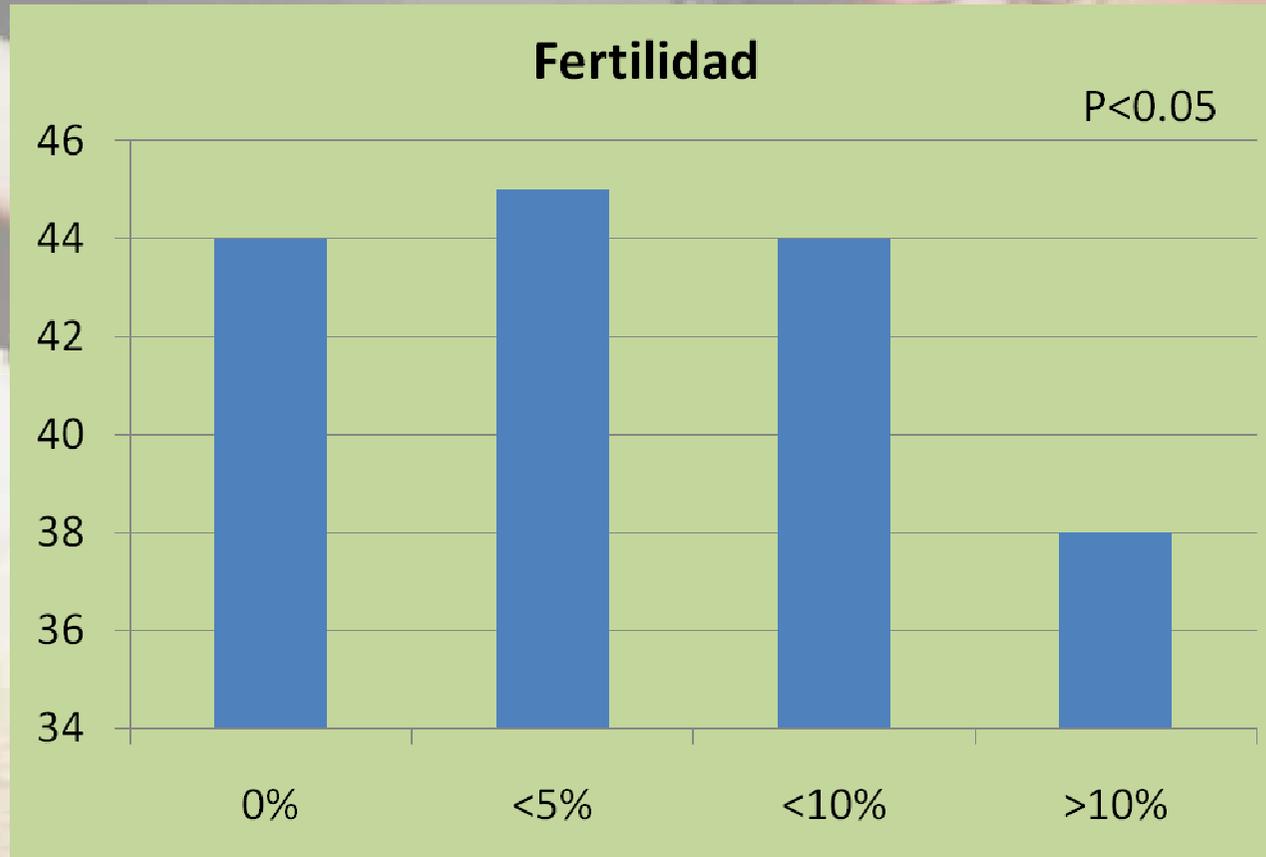


Edad media del grupo



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

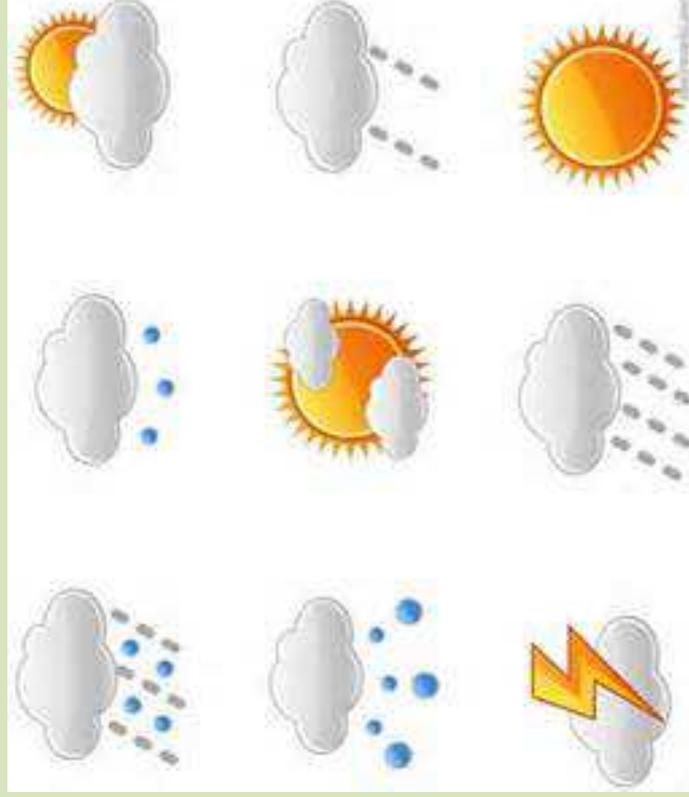


Table 2 Data on meteorological variables (mean±SEM) between artificial inseminations followed by pregnancy (yes) or not (no), on the day of artificial insemination (day AI) and 15 days later (day 15) throughout seven consecutive years in the places where ewes were inseminated, by season

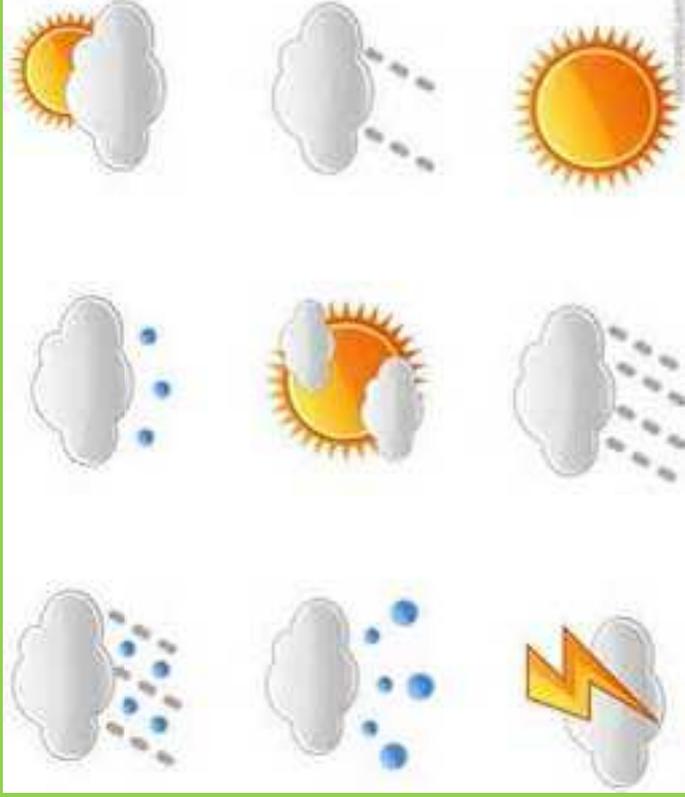
| | Spring | | Summer | | Autumn | | Winter | |
|---|-------------------------|--------------------------|-------------------------|--------------------------|------------------------|-------------------------|--------------------------|--------------------------|
| | No | Yes | No | Yes | No | Yes | 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)

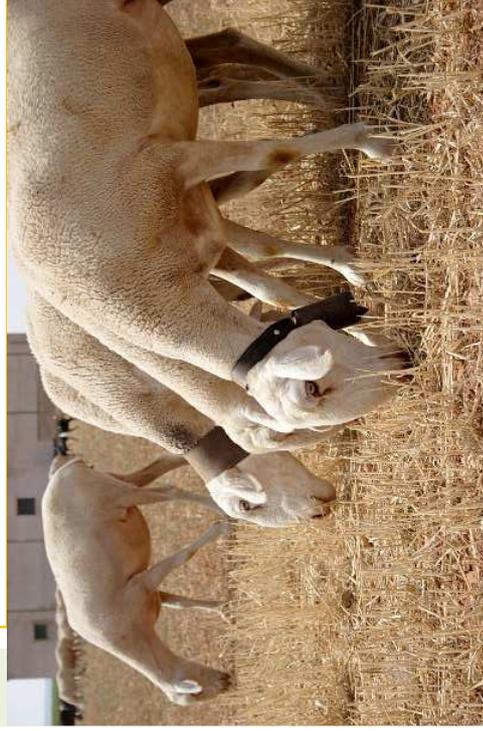
Influencia del clima

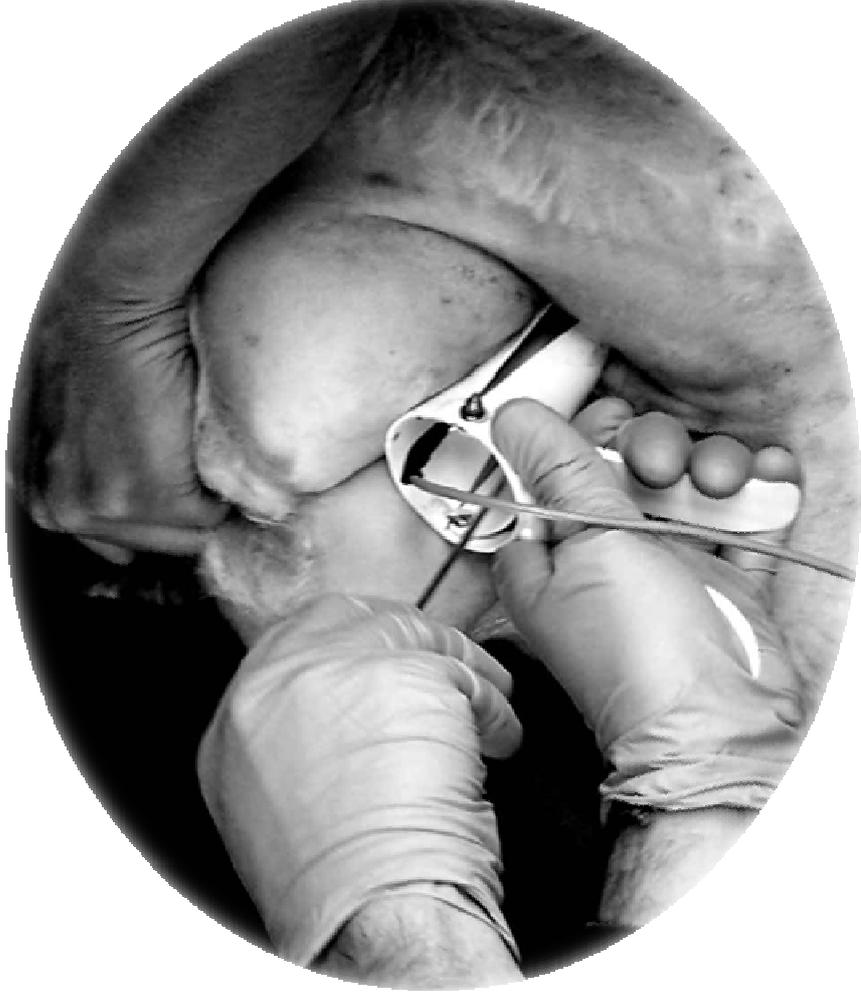


Manchega

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.

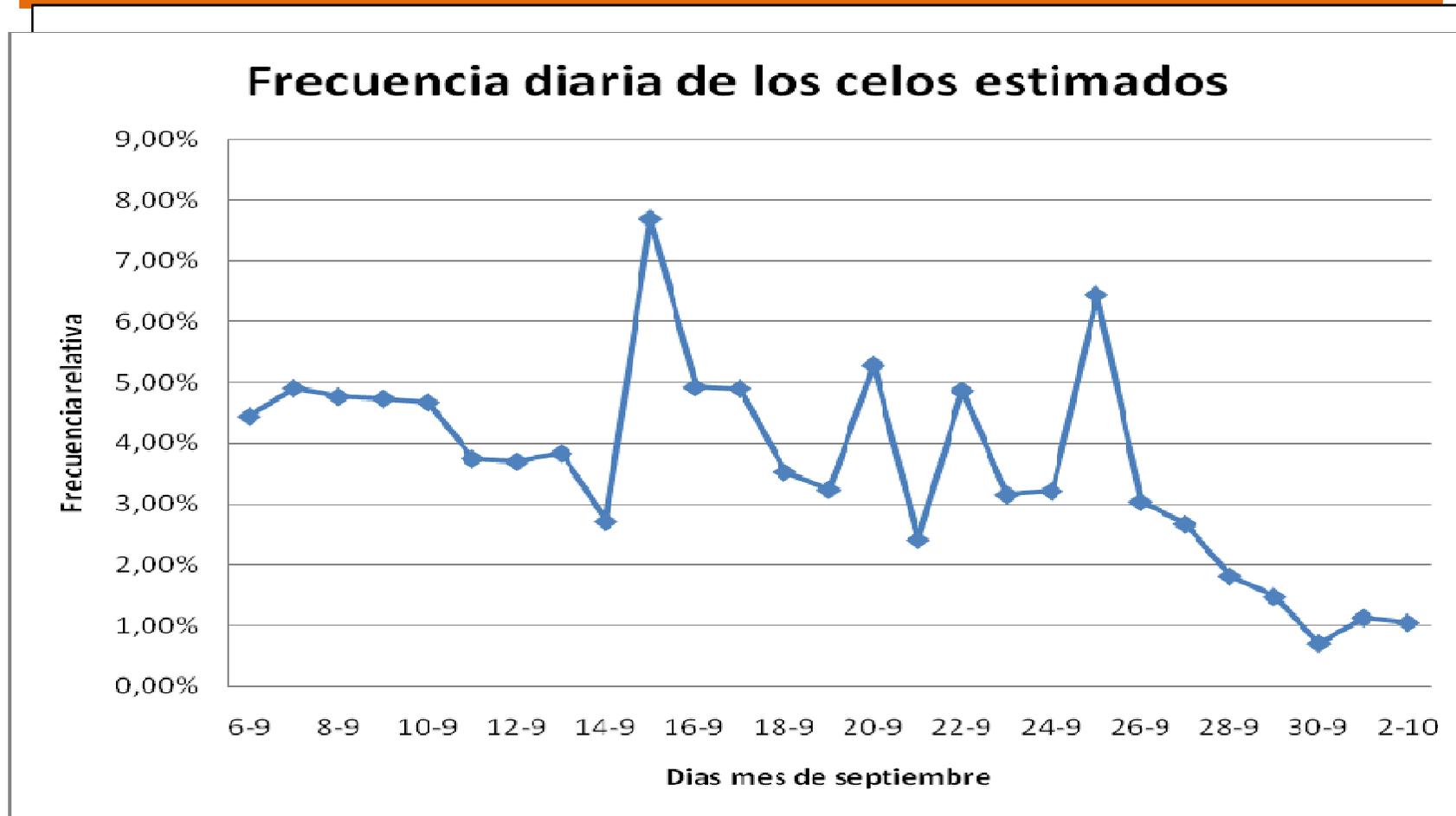
Análisis de resultados (fertilidad):

- 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.

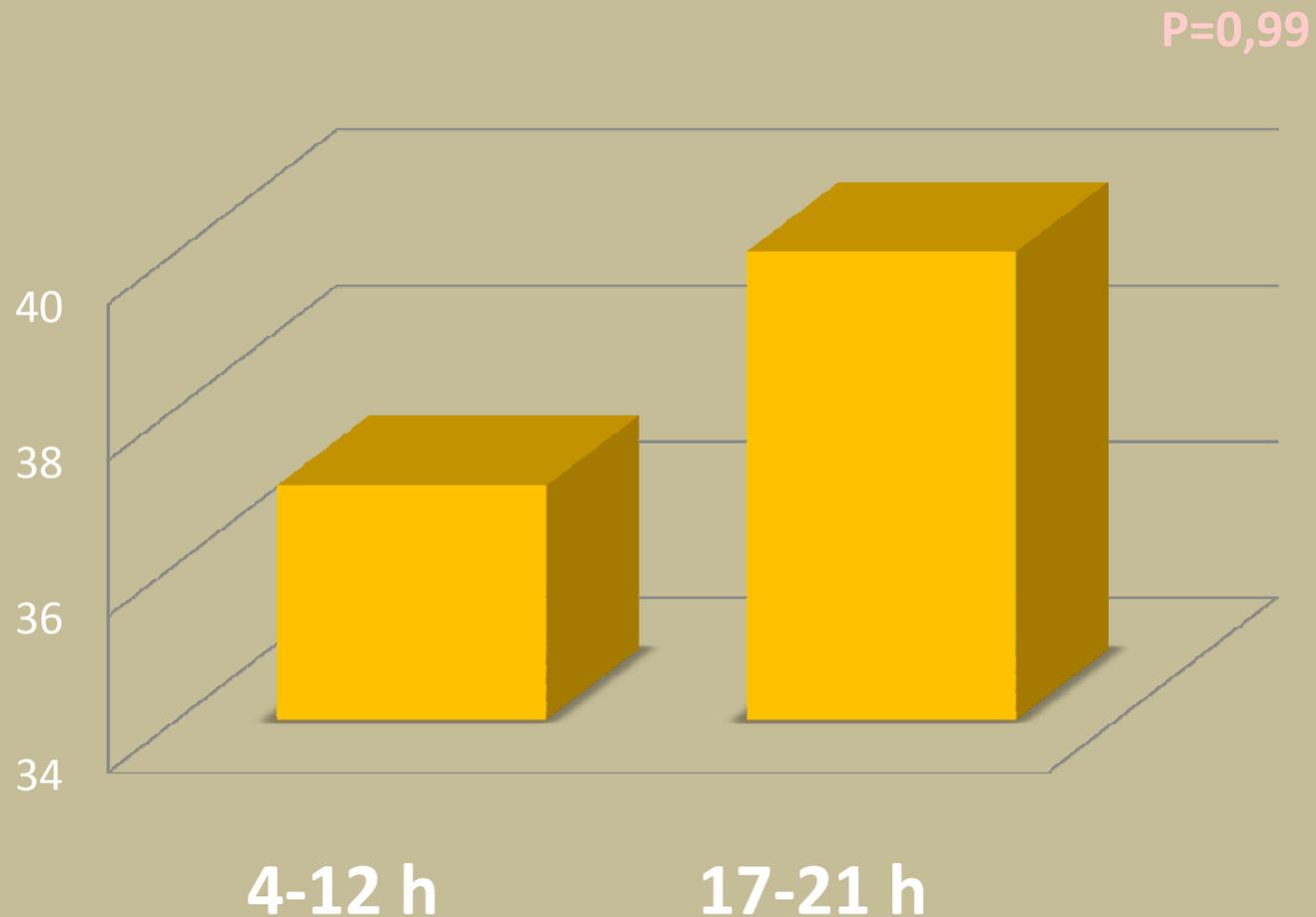


12-24 h. Mañana-tarde

4 -12 h. Noche

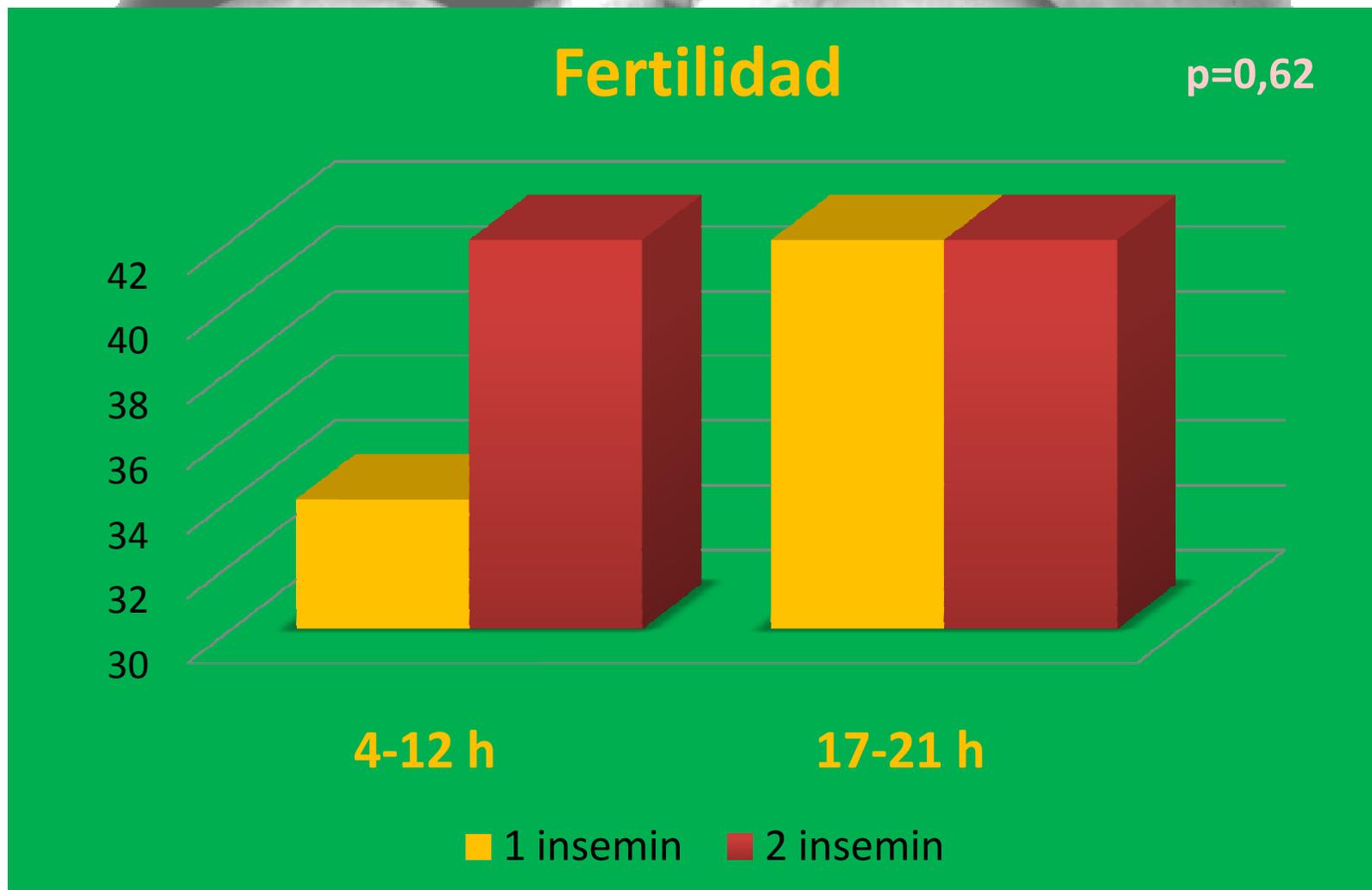
Resultados de Fertilidad.

Intervalo celo-inseminación.



Fertilidad.

Repetición de la inseminación.



Fertilidad.

Otros factores de variación.

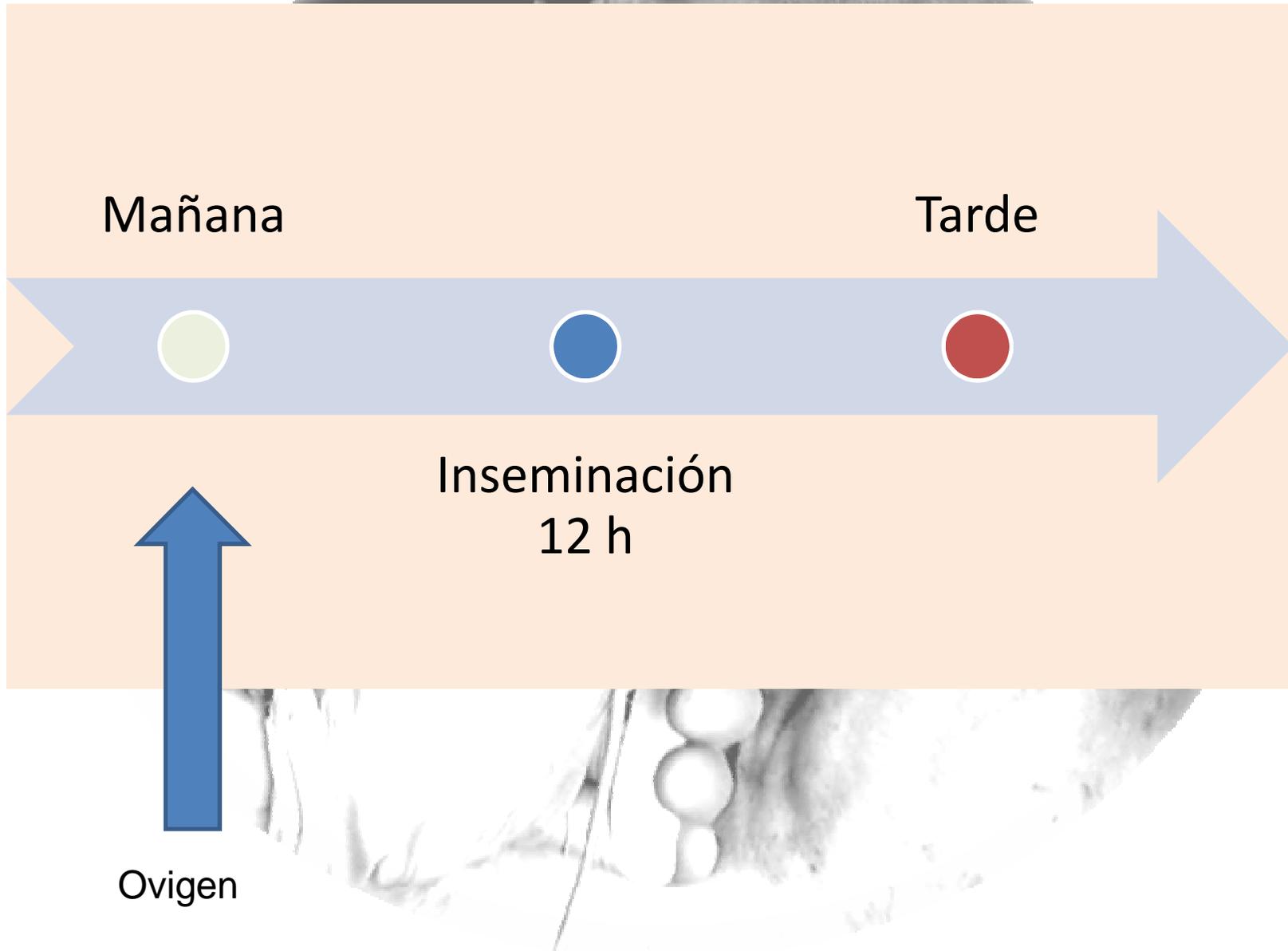
- El exceso de **moco cervical** obtuvo fertilidades peores que los animales con cantidades medias.
- La **condición corporal** media obtuvo mejores resultados que los animales muy delgados (48% vs 26%).
- Los animales que están en **ordeño** durante la inseminación obtienen mejores fertilidades que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

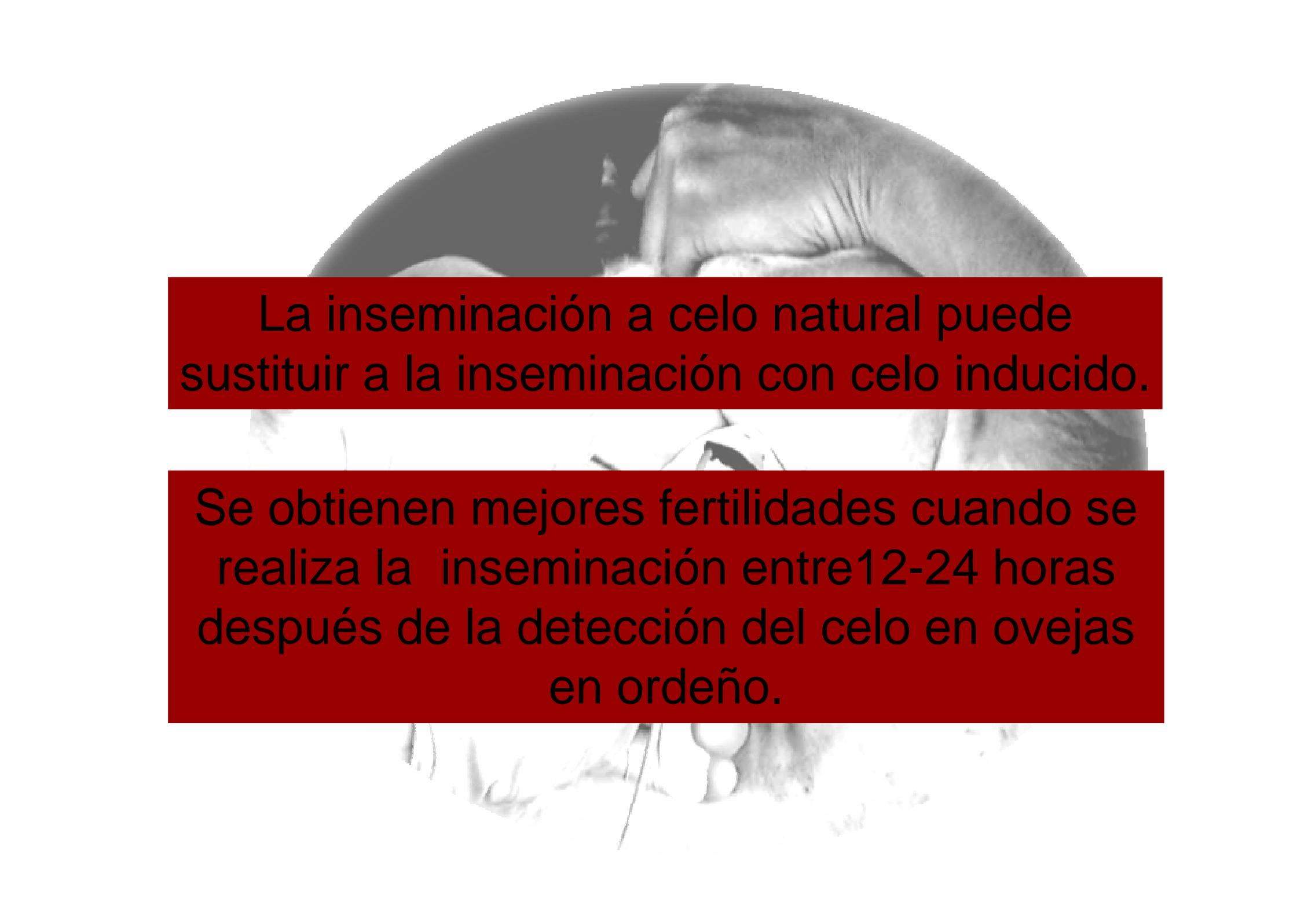


386 ovejas.
2 ganaderías
42 machos
167 partos

43.26% Fert.
1,28 prol.

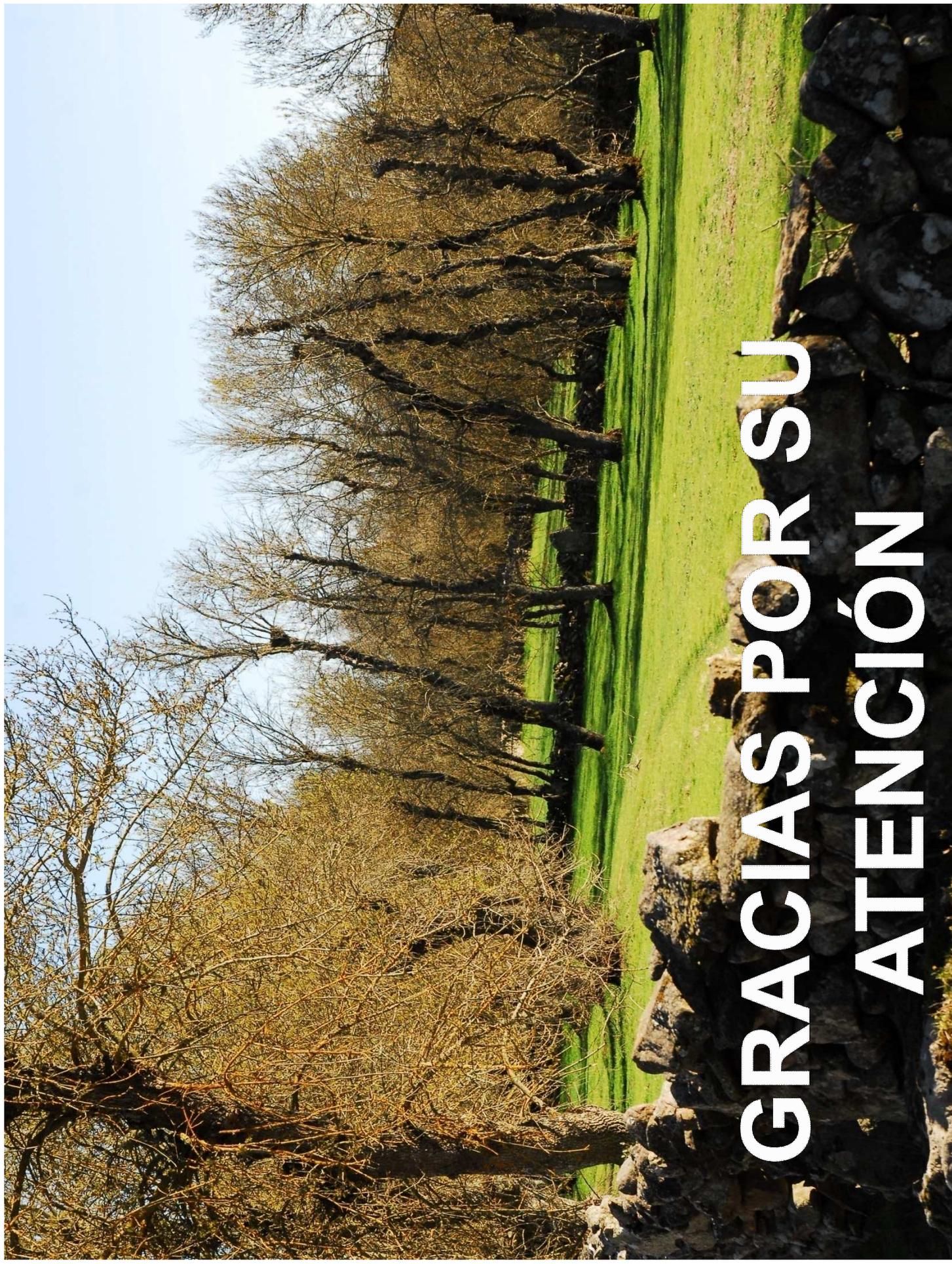
Reto del protocolo





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**