



Comparación de la

MARCOS LEYÚN IZCO

Inseminación clásica con la Inseminación post-cervical



n el año 2004 se realizó, por parte de ITG Ganadero, la experimentación de diferentes sistemas de inseminación artificial en cerdas. Se compararon el sistema

clásico, con el envase-cateter Gedis e inseminación postcervical o intrauterina y profunda.

Los resultados fueron favorables al sistema clásico y al Gedis que es, al fin y al cabo, una variante del mismo. En la revista Navarra Agraria, nº 144, de Abril-Mayo 2004 se publicó un artículo sobre los resultados de esta experiencia. El nuevo catéter de inseminación postcervical recientemente desarrollado por IMPORT-VET, fue recibido en ITGG con cierto escepticismo por los resultados obtenidos en la anterior experimentación. La similitud de su diseño era importante. No obstante, la diferencia principal en cuanto a la flexibilidad del material y la técnica de aplicación se valoró como interesante.

Por ello, se ha decidido comprobar la eficacia del nuevo diseño y técnica reduciendo a la vez el volumen de la dosis a aplicar. Esta reducción de volumen aportaría ventajas en la producción y distribución de semen y un menor coste económico de la inseminación para el ganadero, lo cual se valoró de forma especial en unos momentos de crisis en los que el sector necesita aquilatar al máximo sus gastos.

Como ya es sabido, ITG Ganadero mantiene en Oscoz un Centro de Inseminación Porcina (CIA-Oscoz).

Éste, como los demás centros, está dimensionado, diseñado y gestionado para la elaboración de dosis de unos 3×10^9 espermatozoides por dosis en volúmenes de 80-100 c.c. destinados a la Inseminación Artificial tradicional.

La implantación del manejo en bandas ha provocado que el 70% de los pedidos se realicen en los tres primeros días de la semana.

Ambos aspectos generan dificultades de organización. La extracción a un elevado número de machos y su consiguiente valoración obligan a sobrecargas de trabajo, comienzos de jornada cada vez más tempranas y un importante estrés de trabajo para terminar lo antes posible la preparación de dosis. Otra im-

portante obligación del centro es el reparto rápido a las explotaciones clientes más separadas del CIA.

Frente a esto, la reducción del volumen y número de espermatozoides por dosis aportaría mejoras en capacidad de producción, organización y distribución del Centro.

Consecuencias que tendría la implantación de un nuevo sistema de I.A., con reducción de volumen, en el Centro de Oscoz

La producción media por verraco es de unas 1.500 dosis al año en la actualidad. Si la reducción de volumen y concentración de espermatozoides a 30 ó 15 c.c., se revela como eficaz desde el punto de vista reproductivo, la productividad por verraco pasará a ser de 4.500 ó 9.000

dosis por año. Como consecuencia se generará la necesidad de redimensionamiento de los centros.

Serán necesarios menos verracos, plazas y trabajo para atender la demanda.

Si la demanda de los ganaderos se orienta hacia dosis de reducido volumen será obligada una reestructuración de los CIA.

Consecuencias que tendría la reducción de volumen de las dosis, en las explotaciones

Para las explotaciones, **la obtención de un mayor número de dosis por verraco, permitirá aumentar la homogeneidad de la producción final.** La media de dosis obtenidas por eyaculado en la inseminación clásica es de unas 20, para la inseminación postcervical se multiplicaría por 3 ó por 6, según se hicieran de 30 c.c. (mil mi-

llones de espermatozoides) o de 15 c.c. (quinientos millones). Así pues, un eyaculado serviría para 60 ó 120 dosis. Con ellas se obtendrían entre 300 y más de 700 cerdos del mismo eyaculado. La valoración comercial de la homogeneidad del cerdo finalizado hace muy interesante el aumento de dosis por verraco.

La aplicación de esta técnica presenta las siguientes ventajas:

- Mayor homogeneidad en la producción final.
- Mejor aprovechamiento de los verracos más performantes.
- Reducción de los costos de producción de dosis.
- Aumentar el interés en la producción de semen sexado.

Como inconvenientes hay que citar:

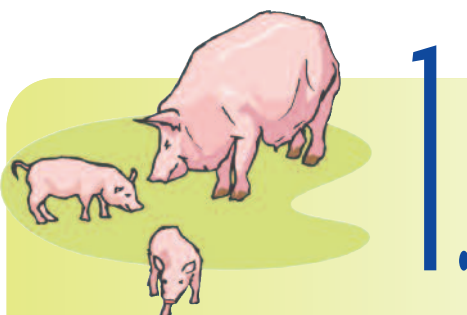
- Mayor costo de los nuevos catéteres.

■ Necesidad de aprendizaje de otra técnica de aplicación de semen algo más sofisticada.

■ Las primaras, en principio, deben ser inseminadas con el sistema clásico.

■ Mayor afectación por variaciones de temperatura en las dosis de menor volumen.

El balance será claramente favorable si se demuestra que la inseminación postcervical mantiene o mejora los resultados reproductivos de la inseminación clásica. Con el objetivo de comprobar estos resultados, el ITG Ganadero planteó un nuevo ensayo comparativo de sistemas de inseminación.



Cómo se ha llevado a cabo el estudio

El diseño experimental trata de comparar los resultados de la inseminación clásica frente a la postcervical. Para esta última se utilizan catéteres IMPORT-VET.

1. Clásica (Lote testigo).

- La inseminación clásica con 90 c.c. de semen diluido y 3000 millones (3×10^9) de espermatozoides por dosis.

2. Postcervical 30 c.c.

- La aplicación postcervical de mil millones de espermatozoides por dosis en un volumen de 30 c.c..

3. Postcervical 15 c.c.

- La inseminación con quinientos millones ($0,5 \times 10^9$) de espermatozoides en 15 c.c. de volumen por dosis. Esta modalidad se complementa con la aplicación inmediatamente posterior de 10 c.c. del mismo diluyente, buscando, por una parte, el efecto empuje a tan pequeño número de espermatozoides, y por otra conseguir un volumen total suficiente de inseminación.

Es necesario señalar que **la inseminación postcervical requiere la utilización de un catéter específico y otro manejo** en cuanto a estimulación y aplicación.

M es conveniente e incluso se recomienda, la no presencia del macho durante la aplicación.

Es necesario que, tras la colocación del catéter e introducción a través del cérvix de la guía interior se coloque ésta de manera que los espermatozoides sean depositados lo más cerca posible de su destino, ambos cuernos uterinos. Para ello la guía tiene una raya que, situada en la parte superior y relacionada con dos orificios en la punta, facilita que el semen se vierta, impulsado, a ambos cuernos del útero.

Tras la deposición del semen, se extrae parcialmente la guía y se realiza un movimiento rotatorio que mejoraría la estimulación de la cerda y como consecuencia, los resultados de la inseminación.

2.

DISEÑO DE LA PRUEBA

Se ha realizado la experimentación en nueve granjas socias de ITG Ganadero con un total de 24 bandas inseminadas.

Se comparan, en cada explotación, los tres tipos de inseminación, la clásica, que hace de testigo, y dos en inseminación postcervical, de 30 y de 15 c.c..

En cada banda se han destinado un número parecido de cerdas en cada tipo de inseminación, distribuidas de manera homogénea por su número de partos (media de 3 a 3,2).

Las medidas de higiene han sido iguales en todas las granjas.

La aplicación del semen la ha hecho el manejista habitual de cada explotación y según la costumbre, 2 ó 3 dosis en algún caso, con los intervalos acostumbrados.

El semen utilizado ha sido suministrado por el CIA de Oscoz de la misma manera que al resto de explotaciones clientes.

Se ha procurado la máxima homogeneidad para todas las inseminaciones, se intentaba elaborar las dosis para una misma granja con el menor número posible de verracos evitando en lo posible el efecto macho.

3.

RESULTADOS HABITUALES CON LA INSEMINACIÓN CLÁSICA

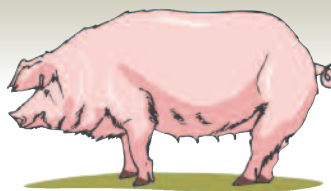
Los resultados reproductivos medios ITG y los de las explotaciones intervinientes son similares.

Cuadro nº 1. Resultados reproductivos medios de las explotaciones intervinientes.

| EXPLLOTACIÓN NÚMERO | % FECUNDACIÓN A 1ª CUBRICIÓN | NACIDOS TOTALES/PARTO | NACIDOS VIVOS/PARTO |
|------------------------|------------------------------|-----------------------|---------------------|
| 1 | 76,7 | 11,66 | 11,04 |
| 2 | 81,5 | 11,82 | 11,19 |
| 3 | 88,4 | 11,89 | 11,13 |
| 4 | 83,9 | 12,51 | 11,63 |
| 5 | 82,2 | 11,16 | 10,94 |
| 6 | 83,5 | 11,03 | 10,31 |
| 7 | 93,7 | 12,21 | 11,46 |
| 8 | 77,8 | 11,66 | 10,95 |
| 9 | 87,3 | 12,19 | 11,33 |
| MEDIA ITGG 2006 | 83,8 | 12,01 | 11,2 |
| MEDIA EXPLOT. | 83,9 | 11,80 | 11,11 |

4.

RESULTADOS DE CAMPO



Resultados totales

de cada cerda inseminada se anota el número de partos, la fecha de destete, la de inseminación (siempre la del día de 1ª dosis), el resultado del diagnóstico de gestación, el resultados del parto con nacidos vivos y muertos. Si hay alguna situación reseñable, baja, aborto, vacía, etc... se anota como observaciones.

Con el fin de apreciar los mejores valores de cada índice, estos se han sombreado. Hay mayor concentración de sombreados en la columna de la derecha (postcervical 15 c.c.).

Consideramos el conjunto de las cerdas totales inseminadas independientemente de la granja en que están alojadas. Los resultados, en cuadro 3.

Resultados por explotación

En el cuadro nº 2 se presentan los resultados experimentales de cada explotación. En la parte inferior puede verse la media de resultados de las explotaciones.

Cuadro nº 2. Resultados por explotación.

| GRANJA | NºInsem | CLASICA | | | | POSTCERVICAL 30 c.c. | | | | POSTCERVICAL 15 c.c. | | | |
|--------------|---------|-------------|-------------|-------------|-------------|----------------------|-------------|-------------|-------------|----------------------|-------------|-------------|-------------|
| | | Fert.+ | P/C | N.T/P | N.V/P | Fert.+ | P/C | N.T/P | N.V/P | Fert.+ | P/C | N.T/P | N.V/P |
| 1 | 46 | 80,4 | 80,4 | 12,0 | 11,5 | 79,6 | 79,6 | 12,2 | 11,6 | 86,7 | 86,7 | 11,7 | 11,2 |
| 2 | 55 | 85,5 | 85,5 | 12,9 | 12,4 | 86,2 | 81,0 | 12,0 | 10,8 | 82,4 | 80,4 | 13,2 | 12,8 |
| 3 | 12 | 83,3 | 66,7 | 12,8 | 12,1 | 75,0 | 75,0 | 11,5 | 10,8 | 85,7 | 71,4 | 13,2 | 13,0 |
| 4 | 8 | 87,5 | 75,0 | 14,3 | 13,5 | 62,5 | 62,5 | 12,2 | 9,2 | 42,9 | 42,9 | 10,7 | 9,7 |
| 5 | 41 | 95,1 | 92,7 | 11,8 | 11,8 | 97,4 | 92,1 | 11,1 | 8,5 | 97,0 | 97,0 | 12,0 | 12,0 |
| 6 | 15 | 93,3 | 86,7 | 11,3 | 10,8 | 80,0 | 73,3 | 11,9 | 11,5 | 100,0 | 93,3 | 11,7 | 11,3 |
| 7 | 31 | 80,6 | 74,2 | 10,4 | 9,9 | 96,6 | 93,1 | 9,7 | 9,6 | 83,3 | 80,0 | 11,0 | 10,2 |
| 8 | 13 | 69,2 | 76,9 | 11,4 | 10,5 | 75,0 | 75,0 | 14,6 | 13,8 | 80,0 | 80,0 | 15,3 | 14,6 |
| 9 | 14 | 92,9 | 92,9 | 11,0 | 10,0 | 80,0 | 80,0 | 14,1 | 12,4 | 80,0 | 80,0 | 10,9 | 10,2 |
| MEDIA | | 85,3 | 81,2 | 12,0 | 11,4 | 81,4 | 79,1 | 12,1 | 10,9 | 82,0 | 79,1 | 12,2 | 11,7 |

Mejores resultados (fondo verde)

Cuadro nº 3. Resultados totales.

| RESULTADOS | CLASICA 90 c.c. | POST-CER. 30c.c. | POST-CER. 15c.c. |
|-------------------|--------------------|---------------------|---------------------|
| nº inseminaciones | 235 | 236 | 201 |
| nº positivas | 203 | 202 | 173 |
| nº partos | 195 | 194 | 169 |
| nacidos vivos | 2.239 | 2.148 | 1.995 |
| nacidos muertos | 92 | 148 | 78 |

Cuadro nº 4. Índices reproductivos.

| RESULTADOS | CLASICA 90 c.c. | POST-CER. 30c.c. | POST-CER. 15c.c. |
|---------------------|--------------------|---------------------|---------------------|
| FERTIL-- 1ª CUBRIC. | 86.38 | 85.59 | 86.07 |
| FERTILID. A PARTO | 82.98 | 82.20 | 84.08 |
| NAC. TOT. PARTO | 11.95 | 11.84 | 12.27 |
| NAC.VIVOS PARTO | 11.48 | 11.07 | 11.80 |

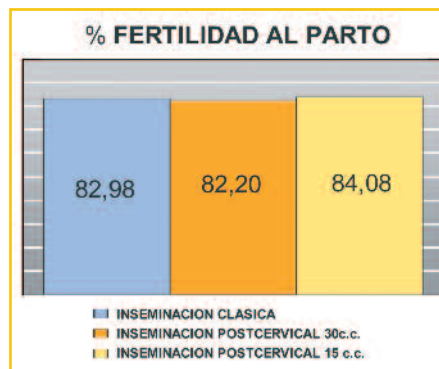
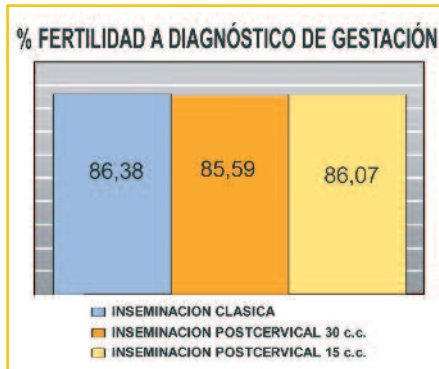
Los índices reproductivos obtenidos se presentan en el cuadro nº 4.

Excepto la fertilidad a diagnóstico de gestación, ligeramente superior en la inseminación clásica, el resto de índices son superiores en la postcervical de 15 c.c.

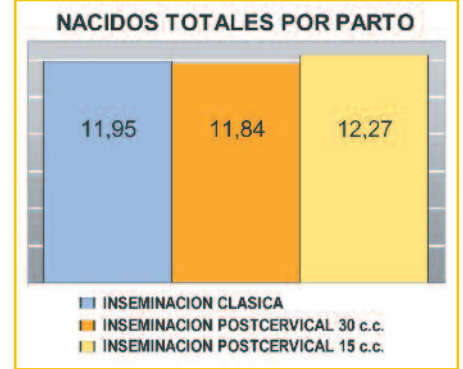
La reducción de la cantidad de espermatozoides por dosis presenta, en principio, más riesgos en el mantenimiento de la prolificidad (nacidos totales y vivos por parto), que sobre la fertilidad. Sorprendentemente, la mayor tasa de nacimientos se ha producido con la menor cantidad de aquellos.

Las tasas de mortinatalidad son normales, entre el 4 y el 6% de los nacidos lo hacen muertos.

GRAFICAS DE FERTILIDAD



GRAFICAS DE PROLIFICIDAD.



5. ÍNDICE DE LECHONES NACIDOS POR INSEMINACIÓN



Mediante el cálculo de resultado en lechones por inseminación, se puede hacer una valoración diferencial técnico-productiva de las tres alternativas. Ver el cuadro nº 5.

Cuadro nº 5. Comparación de lechones nacidos por inseminación.

| MÉTODO DE INSEMINACIÓN | INSEMINACIONES | PARTOS | NACIDOS TOTALES | NACIDOS VIVOS | NACIDOS POR INSEMINACIÓN |
|------------------------|----------------|--------|-----------------|---------------|--------------------------|
| Clásica | 235 | 195 | 2.239 | 2.331 | 9,92 |
| Post-cervical 30 cc | 236 | 194 | 2.148 | 2.296 | 9,73 |
| Post-cervical 15 cc | 201 | 169 | 1.995 | 2.073 | 10,31 |

6.

ANÁLISIS ESTADÍSTICO

el tratamiento estadístico ha sido realizado por Paola Eguinoa de ITG Ganadero.

Para tener validez estadística se valoró como necesarias un mínimo de 180 cerdas inseminadas con las tres técnicas. Se han superado ampliamente estos objetivos, son 235, 236 y 201 por lote respectivamente.

Para el tratamiento de los datos se ha realizado un análisis de varianza del factor método de inseminación, para las variables, número de inseminaciones, nacidos totales y nacidos vivos por parto.

En el caso de la variable % de fertilidad al parto, se realizó una prueba Chi-cuadrado.

En las condiciones de la prueba, no hay diferencias estadísticamente significativas entre los tres sistemas de inseminación testados.

CONCLUSIONES.

- El mejor porcentaje de partos (un **84,08 %**) se obtiene con la inseminación postcervical de **15 c.c.**, mejorando en 1,1 y 1,9 puntos a la clásica y postcervical de 30 c.c.
- El mejor número de nacidos totales por parto se obtiene asimismo con la **postcervical de 15 c.c.** Las diferencias son de 0,32 y 0,43 lechones respecto a la clásica y 30 c.c.
- En **nacidos vivos por parto**, los mejores resultados corresponden a la **postcervical de 15 c.c.**, que supera a la clásica y a la de 30 c.c. en 0,32 y 0,73 lechones respectivamente.

Con leves diferencias, los mejores resultados corresponden a la inseminación realizada con quinientos millones de espermatozoides y 15 c.c. de volumen. Es necesario recordar que con esta técnica se aplican seguidamente 10 c.c. de diluyente.

Hay que señalar que no hay diferencias estadísticamente significativas entre los tres métodos de inseminación testados.

Los resultados reproductivos de fertilidad, nacidos totales y vivos por parto se mantienen aunque se reduzca el volumen y número de espermatozoides por dosis si se utiliza la técnica de inseminación postcervical

Así pues, se puede inseminar con 30 c.c. (mil millones) y 15 c.c. (quinientos millones de espermatozoides) de semen diluido con la técnica postcervical consiguiendo resultados similares a la inseminación clásica con tres mil millones de espermatozoides y noventa centímetros cúbicos de volumen aplicados.

Cuadro nº 6. Tratamiento estadístico.

| MÉTODO DE INSEMINACIÓN | Nº CERDAS INSEMINADAS | % PARTOS | NACIDOS TOTALES/PARTO | NACIDOS VIVOS/PARTO |
|------------------------|-----------------------|-------------|-----------------------|---------------------|
| Clásica | 235 | 82,98 | 11,95 | 11,48 |
| Post-cervical 30 cc | 236 | 82,20 | 11,84 | 11,07 |
| Post-cervical 15 cc | 201 | 84,08 | 12,27 | 11,80 |
| Significación | | <i>n.s.</i> | <i>n.s.</i> | <i>n.s.</i> |

n.s.: diferencias no significativas

Agradecimientos.

- A los **nueve ganaderos** que se han prestado a participar en la experimentación.
- A **Mikel Nuin (NUTRIGEN S.L.)** por su aportación en la enseñanza de la aplicación postcervical a los ganaderos y su colaboración en los trabajos de campo.
- A **NUTRIGEN S.L. e IMPORT-VET S.A.** por la aportación generosa del material de inseminación necesario para la prueba.
- A **Javier Gil**, investigador de reproducción porcina y responsable del catéter de inseminación postcervical utilizado en esta experiencia, por su colaboración.