

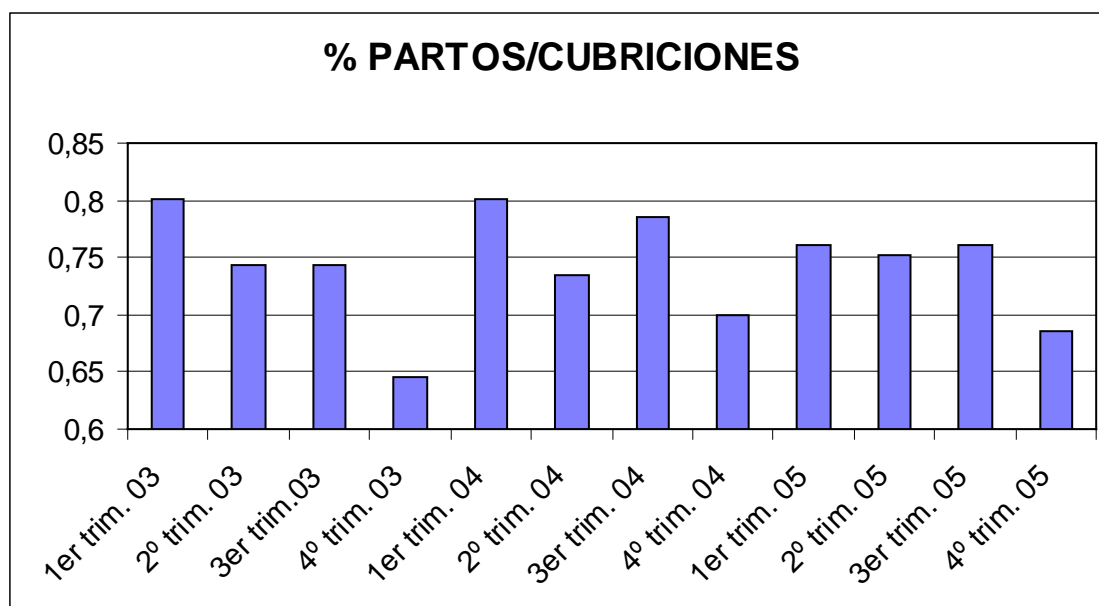
RESULTADOS COMPLETOS DE LA EXPERIMENTACIÓN CON BETACAROTENOS INYECTADOS AL DESTETE EN CERDAS REPRODUCTORAS

Autores : Marcos Leyún y Paola Eguinoa
I. T. G. GANADERO

INTRODUCCION.

Las épocas de calor producen en las explotaciones porcinas unos claros y perjudiciales efectos reproductivos. Es frecuente el retraso en la salida en celo, una menor fertilidad seguida de una reducción en la prolificidad al parto.

En el gráfico adjunto se puede observar el descenso de fertilidad producido en las épocas de calor en las 103 explotaciones en gestión de ITG GANADERO. Los partos correspondientes al último trimestre del año son consecuencia de las cubriciones de verano. Se observa el descenso de fertilidad al parto del último trimestre con respecto a los tres anteriores de cada año.



En el cuadro adjunto se puede observar la diferencia entre la fertilidad al parto de las cubriciones de verano y las del resto del año.

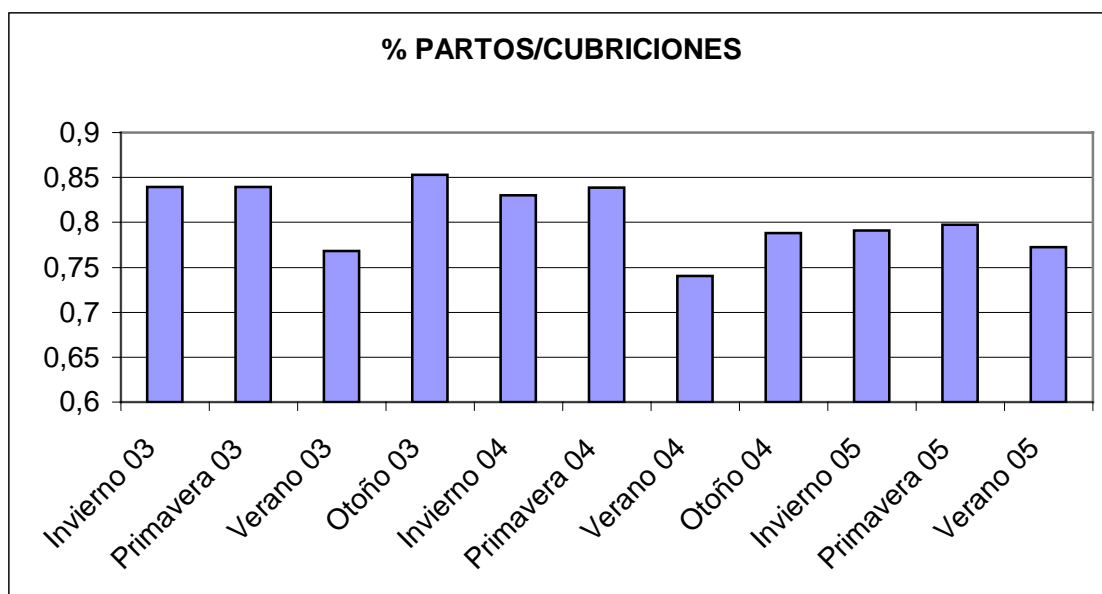
AÑO	VERANO	RESTO DEL AÑO	DIFERENCIA
2003	64,5%	76,2%	11,7%
2004	69,9%	77,4%	7,5%
2005	68,5%	75,8%	7,3%
MEDIA 03-05	67,6%	76,4%	8,8%

La media de descenso de los últimos tres años ha sido del 8,8%.

En los resultados de dos explotaciones participantes en la experimentación, (de las otras no tenemos resultados históricos), se observan también descensos de fertilidad al parto correspondientes a la época de verano, con respecto a los demás del año.

EXPLORACION 1

Es la granja de mejor fertilidad de las participantes en la experiencia.



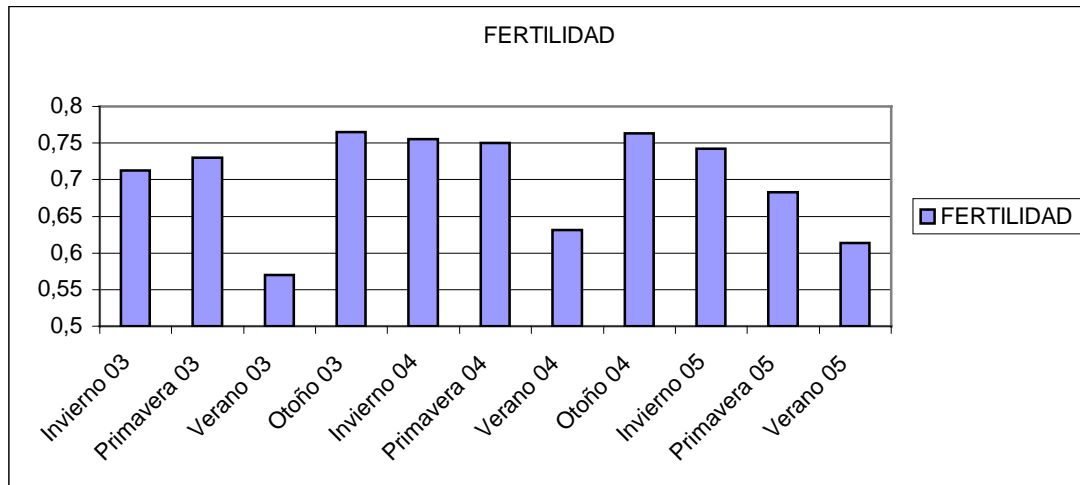
La diferencia de fertilidad entre el verano y el resto del año se presenta en este cuadro.

AÑO	VERANO	RESTO DEL AÑO	DIFERENCIA
2003	76,8%	84,6%	7,8%
2004	74,1%	81,8%	7,7%
2005	77,2%	79,4%	2,2%
MEDIA	76,0%	81,9%	5,9%

La diferencia media es del 5,9%.

EXPLOTACIÓN 4

Es la explotación de más baja fertilidad de las participantes en la prueba, tal vez por eso la diferencia verano – resto del año sea más alta, 13,5 puntos porcentuales.



AÑO	VERANO	RESTO DEL AÑO	DIFERENCIA
2003	57,0%	73,6%	16,6%
2004	63,1%	75,6%	13,5%
2005	61,4%	71,9%	10,5%
MEDIA	60,5%	73,7%	13,5%

Estudios de campo realizados durante el AÑO 2004 en distintas explotaciones españolas de ganado porcino, donde se ha aplicado 5 ml de beta-caroteno a las cerdas en el momento del destete, se ha observado de forma generalizada, una mejora sustancial de los parámetros reproductivos, concretamente una reducción del porcentaje de repeticiones con un incremento en el porcentaje de partos. Por otro lado, la prolificidad es un parámetro que no siempre se ha visto mejorado en estos estudios.

Es por ello que **ITG GANADERO** se interesó en la **experimentación del β -caroteno inyectable como sistema de mejora de los principales índices reproductivos.**

Los beta carotenos (β -carotenos).

Son pigmentos naturales de color naranja, también conocidos como provitamina A. Su función biológica está relacionada con la reproducción.

Los β -carotenos, presentes en los cereales, se transforman en vitamina A en el intestino, como consecuencia no hay un nivel suficiente para obtener una buena fertilidad. Su aplicación en inyectable se justifica en esa supuesta carencia de niveles plasmáticos en β -carotenos.

La inyección de β -caroteno debería corregir esta carencia. Su efecto se manifestaría, por una parte, en un incremento de la síntesis de estrógenos ováricos provocando una mejor salida en celo.

Por otra, la intervención en la formación del cuerpo lúteo, mejoraría la secreción de progesterona, como consecuencia favorecería la gestación provocando a su vez una reducción de la mortalidad embrionaria y un aumento de lechones nacidos.

Su efecto se manifestaría pues en:

- una mejora de la salida en celo de las cerdas.
 - un aumento de la fertilidad en la primera cubrición post-destete.
 - un incremento de la prolificidad.
-

1.-PLANTEAMIENTO DEL ENSAYO.

Para nuestra experimentación se ha utilizado un preparado comercial de β -caroteno al 4% que, siguiendo las directrices de la casa comercial, se ha aplicado a la cerda tras el destete a la dosis de 5 c.c. por vía intramuscular.

La época del año elegida para la realización de la prueba ha sido Julio-Agosto, ya que como es sabido, el calor provoca retrasos en los celos, reducción de la fertilidad y menor número de nacidos en el parto siguiente.

Con el fin de ser un estudio estadísticamente válido, se seleccionaron cuatro granjas porcinas de suficiente tamaño y con el siguiente criterio:

- Una con buenos resultados de fertilidad. EXPLOTACION 1.
- Dos con resultados medios. EXPLOTACIONES 2 y 3.
- Otra con malos resultados. EXPLOTACION 4.

Se dejó a criterio del responsable de granja la eliminación de cerdas post-destete con lo que se evitó tener cerdas en mal estado de carnes, excesivamente viejas, con problemas

locomotores, etc... De esta manera se reducía sustancialmente el efecto estado de la cerda.

La distribución de ambos lotes, se realizó teniendo en cuenta el número de partos de las cerdas de forma que tanto el grupo beta carotenos como el testigo fuesen lo más parecido posible. No se incluyeron cerdas nulíparas en ninguno de los dos lotes.

La distribución se realizó separando en siete grupos las reproductoras según el número de partos, cerdas con más de 7 partos, con 6, 5, 4, 3, 2 y un parto. En cada uno de ellos se distribuían aleatoriamente las cerdas en el lote experimental o el testigo sin conocer detalles de su historial.

En todas las granjas se aplicó el beta caroteno inyectable a la mitad de cada lote de cerdas destetadas.

Se realizaron nueve repeticiones en cada una de las granjas en todos los destetes producidos en Agosto y Septiembre del año 2005, tratando de evitar el efecto climático.

La aplicación del beta caroteno inyectable se realizó inmediatamente tras el destete, una vez separados los lechones de las cerdas.

Con este protocolo se trata de reducir el efecto estado de la cerda, época, granja, ciclo de la cerda e intervalo destete-celo.

Las nueve repeticiones realizadas en cuatro explotaciones garantizan una alta fiabilidad de los resultados obtenidos.

2.-CONTROLES.

Para cada una de las 9 inseminaciones semanales y para las 4 explotaciones intervinientes, se procedió de la siguiente manera:

- La semana previa, sobre las cerdas a destetar, se eliminaban, a criterio del ganadero, las que serían dadas de baja por diferentes razones, vejez, mal estado patológico, de carnes, aplomos, deficiente historial reproductivo, etc...
- Sobre las restantes, se agrupaban por el número de partos como antes se ha dicho, más de 7 partos, 6, 5, 4, 3, 2 y 1 parto.
- Se distribuían al azar las cerdas en los dos lotes, EXPERIMENTAL, tratadas con β -carotenos y TESTIGO, sin ningún tratamiento.

El día de destete e inmediatamente después del mismo se les aplicaba los 5 c.c. de producto a las cerdas correspondientes.

A partir de ese momento se realizaba este programa de seguimiento:

- Control de la salida en celo anotando la fecha de inseminación. Las cerdas que a los 14 días no habían salido en celo se consideran, a efectos de la prueba, como negativas.
- Diagnóstico de gestación entre 3 y 4 semanas más tarde. Las que resultaban negativas, no se les seguía posteriormente en futuras repeticiones.
- Las positivas serían controladas hasta el parto anotándose el resultado del mismo.
- Si por cualquier circunstancia, una cerda positiva no llegaba a parto por aborto, muerte, eliminación o parto con todos muertos se sigue valorando su estado de gestación como positivo a efectos del cálculo de fertilidad aunque obviamente, no se haga para el índice de fertilidad al parto.

3.-TRATAMIENTO ESTADISTICO.

Para el tratamiento de los datos se ha utilizado el paquete estadístico SPSS 8.0. Inicialmente se ha realizado un análisis de varianza teniendo en cuenta los efectos tratamiento y granja para cada uno de los parámetros objeto de estudio:

- salida en celo
- intervalo destete-1ª cubrición
- intervalo destete-cubrición fértil
- prolificidad

Estos resultados quedan recogidos en las Tablas como TOTAL.

Posteriormente se ha realizado un análisis de varianza para cada una de las granjas considerando el efecto tratamiento. Al hacer por separado se puede comparar con los resultados históricos de cada granja.

Para la comparativa de datos porcentuales de fertilidad se ha realizado una Chi-cuadrado.

4.-RESULTADOS.

Se han realizado un total de 2.042 inseminaciones con la siguiente distribución:

- 1.034 correspondientes al lote experimental tratado con β -carotenos.
- 1.008 en el lote testigo, sin ningún tipo de tratamiento.

4.1.-SALIDA EN CELO

Se considera, a efectos de la salida en celo, las que se producen antes de 14 días tras la inyección de β -carotenos, lote EXPERIMENTAL, o sin tratamiento, lote TESTIGO.

RESULTADOS

EXPLOTACION	LOTE	TOTALES	EN CELO	%	Significación estadística
1	EXPERIMENTAL	222	162	73,0	n.s.
	TESTIGO	219	179	81,7	
2	EXPERIMENTAL	249	159	63,9	n.s.
	TESTIGO	248	173	69,8	
3	EXPERIMENTAL	369	265	71,8	n.s.
	TESTIGO	349	260	74,5	
4	EXPERIMENTAL	194	119	61,3	n.s.
	TESTIGO	192	116	60,4	
TOTAL	EXPERIMENTAL	1.034	705	68,4	N.S.
	TESTIGO	1.008	728	72,2	

No se han observado diferencias en el % de animales que salen en celo antes de los 14 días entre las cerdas testigo y las tratadas, si bien es cierto que cuantitativamente hay un 3,8 % de mejoría en la salida en celo en las cerdas no tratadas.

Por explotaciones dichas variaciones en el % de cerdas que salen a celo oscila entre el 8,7% y 2,7% a favor del lote testigo, si bien las diferencias no son estadísticamente significativas.

4.2.-INTERVALO DESTETE - 1ª CUBRICIÓN

Es el tiempo, en días, que tardan las cerdas en salir en celo a partir de la fecha de destete.

Se presentan separadamente los resultados de las cerdas, salidas en celo antes de 14 días y diagnosticadas gestantes (POSITIVAS) y las que no (NEGATIVAS).

- *Cerdas cubiertas antes de 14 días y quedando gestantes.*

EXPLOTACION	LOTE	POSITIVAS < 14 días	Significación estadística
1	EXPERIMENTAL	5,4 +/- 1,1	***
	TESTIGO	4,8 +/- 1,9	
2	EXPERIMENTAL	5,8 +/- 2,0	n.s.
	TESTIGO	5,8 +/- 2,2	
3	EXPERIMENTAL	5,2 +/- 1,8	*
	TESTIGO	4,7 +/- 2,0	
4	EXPERIMENTAL	5,5 +/- 1,5	**
	TESTIGO	4,8 +/- 1,9	
TOTAL	EXPERIMENTAL	5,4 +/- 1,7	***
	TESTIGO	5,0 +/- 2,1	

Las cerdas no tratadas tienen un intervalo destete – 1ª cubrición más corto que las tratadas con β -carotenos.

Por explotaciones, tan solo en una el resultado no es afectado, mientras que en las otras tres el tratamiento afecta negativamente, ya que les cuesta más días salir en celo.

Estadísticamente, el resultado es significativo en todos los casos, excepto, obviamente, en el que no hay variación.

- *Cerdas cubiertas después de los 14 días.*

EXPLOTACION	LOTE	NEGATIVAS	Significación estadística
1	EXPERIMENTAL	11,1 +/- 10,4	*
	TESTIGO	10,7 +/- 13,0	
2	EXPERIMENTAL	19,3 +/- 14,9	*
	TESTIGO	13,9 +/- 10,1	
3	EXPERIMENTAL	9,7 +/- 9,3	n.s.
	TESTIGO	10,6 +/- 10,7	
4	EXPERIMENTAL	11,1 +/- 10,4	n.s.
	TESTIGO	16,7 +/- 13,0	
TOTAL	EXPERIMENTAL	12,4 +/- 11,0	n.s.
	TESTIGO	12,8 +/- 11,8	

Las cerdas cubiertas después de 14 días tras el tratamiento presentan una gran variabilidad de resultados lo que indica que el efecto de la inyección de β -carotenos no tiene incidencia en celos posteriores.

No existen diferencias entre lotes para el total de los animales experimentados. Si analizamos granja por granja, en dos de ellas no se observaron diferencias y en las otras dos las hay a favor del lote testigo. Es decir, las cerdas tratadas con beta-carotenos les cuesta quedarse gestantes más tiempo.

4.3.-FERTILIDAD AL PARTO.

EXPLOTACION	LOTE	INSEMINADAS	PARIDAS	%	Significación estadística
1	EXPERIMENTAL	222	157	70,7	*
	TESTIGO	219	174	79,5	
2	EXPERIMENTAL	249	149	59,8	n.s.
	TESTIGO	248	162	65,3	
3	EXPERIMENTAL	369	260	70,5	n.s.
	TESTIGO	349	246	70,5	
4	EXPERIMENTAL	194	109	56,2	n.s.
	TESTIGO	192	113	58,9	
TOTAL	EXPERIMENTAL	1.034	675	65,3	n.s.
	TESTIGO	1.008	695	68,9	

La fertilidad al parto es el porcentaje de cerdas paridas respecto a inseminadas. En nuestra experimentación es cuantitativamente superior en las testigo, no tratadas, que en las que se ha inyectado β -carotenos. Estadísticamente solo se observan diferencias en una de las granjas objeto de estudio.

4.4.-PROLIFICIDAD. NACIDOS TOTALES POR PARTO.

EXPLOTACION	LOTE	NACIDOS TOTALES	Significación estadística
1	EXPERIMENTAL	11,6 +/- 2,8	n.s.
	TESTIGO	11,9 +/- 2,9	
2	EXPERIMENTAL	11,1 +/- 2,8	n.s.
	TESTIGO	11,1 +/- 2,1	
3	EXPERIMENTAL	10,9 +/- 3,2	n.s.
	TESTIGO	11,2 +/- 3,1	
4	EXPERIMENTAL	11,7 +/- 2,9	n.s.
	TESTIGO	11,4 +/- 3,3	
TOTAL	EXPERIMENTAL	11,3 +/- 3,0	n.s.
	TESTIGO	11,4 +/- 2,9	

No hay diferencias estadísticamente significativas en el número de lechones nacidos entre cerdas tratadas o no.

4.5.-PROLIFICIDAD. NACIDOS VIVOS POR PARTO.

EXPLOTACION	LOTE	NACIDOS VIVOS	Significación estadística
1	EXPERIMENTAL	11,2 +/- 2,9	n.s.
	TESTIGO	11,7 +/- 2,9	
2	EXPERIMENTAL	10,1 +/- 2,7	n.s.
	TESTIGO	10,3 +/- 2,1	
3	EXPERIMENTAL	10,0 +/- 3,1	n.s.
	TESTIGO	10,2 +/- 3,0	
4	EXPERIMENTAL	11,0 +/- 2,7	n.s.
	TESTIGO	10,4 +/- 3,4	
TOTAL	EXPERIMENTAL	10,5 +/- 2,9	n.s.
	TESTIGO	10,6 +/- 2,9	

No hay diferencias estadísticamente significativas en la prolificidad al parto en nacidos vivos, entre las cerdas tratadas o no con β -carotenos.

Numéricamente, el porcentaje de reducción medio es del 1,5 %, variando entre el -2,4 y el +3,8% entre las diferentes granjas que han participado en la experiencia

MORTINATALIDAD.

Es el porcentaje de nacidos muertos sobre nacidos totales.

En el lote testigo se produce un 6,5% de nacidos muertos, en el lote experimental un 6,9%.

5.-CONCLUSIONES.

Según las indicaciones de uso de los β -carotenos el efecto de los mismos se manifestaría en:

- La mejora de la salida en celo post-destete.
- El aumento de la fertilidad de esos celos.
- El incremento de la prolificidad.

Pues bien, **en nuestra experiencia**, realizada sobre 2.042 inseminaciones realizadas durante dos meses de verano del 2005, en cuatro granjas a la vez y de diferentes resultados reproductivos, la aplicación de β -carotenos:

- No mejora la salida en celo sino al contrario, se reduce en 3,8 puntos porcentuales, aunque las diferencias no son estadísticamente significativas.
- Aumenta el intervalo destete- cubrición y cubrición fértil.
- Empeora el resultado de fertilidad al parto en 3,6 puntos.
- No mejora la prolificidad al parto ni en nacidos totales ni vivos.

Así pues, **en las condiciones de nuestro ensayo** los resultados obtenidos permiten afirmar que:

La aplicación de β -carotenos al destete en las cerdas no tiene efectos positivos en los índices reproductivos.