

Efecto de la temperatura del semen sobre la respuesta reproductiva de cerdas

Daniela Alemán¹, Mayra Alfaro¹ y Ernesto Hurtado^{2*}

¹ Universidad de Oriente. Escuela de Zootecnia. Departamento de Producción Animal. Maturín, Monagas, Venezuela.

² Universidad de Oriente. Escuela de Zootecnia Departamento de Biología y Sanidad Animal. Apartado Postal 6201 Maturín, Monagas, Venezuela. *Correo electrónico: ernestohurtado@cantv.net

RESUMEN

Con el fin de evaluar el efecto de la temperatura del semen en cerdas nulíparas, primíparas y multíparas sobre su respuesta reproductiva, se utilizaron 91 cerdas mestizas de las razas Yorkshire y Landrace, en una granja comercial ubicada en Sabaneta, estado Monagas, Venezuela. Se utilizó un diseño completamente al azar con arreglo factorial de tratamientos 3 x 2. Los factores identificados fueron: categoría de parto (nulíparas, primíparas y multíparas) y temperatura del semen (37 y 16-18°C). Las variables dependientes medidas fueron: Porcentaje de partos (PP), número de lechones nacidos vivos (NLNV) y número de lechones nacidos totales (NLNT). Los datos se analizaron mediante análisis de la varianza, por el método de los mínimos cuadrados, con un modelo lineal de efectos fijos, para desigual número de observaciones. Se observó efecto ($P < 0,05$) de la interacción categoría de parto x temperatura del semen sobre el porcentaje de partos. Los valores promedios encontrados para todas las cerdas fueron: 79,1% para 37°C y 55,4% para 16-18°C; mientras que el mayor promedio (85,6%) en la interacción ocurrió en las cerdas nulíparas inseminadas con semen a 37°C. El NLNV y NLNT no presentaron diferencias ($P > 0,05$) entre los factores bajo estudio. En conclusión la interacción categoría de parto x temperatura del semen afecta la respuesta reproductiva (porcentaje de partos).

Palabras clave: cerdas, temperatura del semen, respuesta reproductiva.

Effect of semen temperature on the reproductive performance of sows

ABSTRACT

With the purpose of evaluating the effect of semen temperatures on the reproductive performance of nuliparous, primiparous, and multiparous females, it was used 91 Yorkshire x Landrace half-breed sows, in a commercial farm located in Sabaneta, Monagas state, Venezuela. The treatments were distributed in a factorial arrangement (3x2) on a complete random design. The factors were categories of parturition (nuliparous, primiparous, and multiparous) and semen temperatures (37, and 16-18°C). The dependent variables were farrowing rate (FR), number of piglets born alive (NPBA), and number of total born piglets (NTBP). The data were analyzed through variance analysis by the method of the minimum squares, with a lineal model of fixed effects, for unequal number of observations was applied. It was observed an effect ($P < 0.05$) of the interaction categories of parturition x semen temperature on the farrowing rate. The mean values found for all sows were: 79.1% for 37°C and 55.4% for 16-18°C. While larger average (85.6%) in interactions occurred in nuliparous sows inseminations with semen at 37°C. The NPBA and NTBP did not present difference ($P > 0.05$) in factors of study. In conclusion, interaction categories of parturition x semen temperature affect reproductive answer (farrowing rate).

Keywords: sows, semen temperature, reproductive performance.

INTRODUCCIÓN

El éxito de un sistema de explotación porcina depende principalmente de un manejo reproductivo adecuado. En el ámbito mundial y nacional la inseminación artificial porcina es una técnica que ha innovado los sistemas de producción de carne de cerdo.

La evolución sostenida de esta técnica en la práctica se ha debido a los resultados obtenidos a nivel de granjas y la disminución de los costos de producción. Esta ha experimentado nuevos avances, que van desde sus inicios basados en el uso de semen a temperatura de 37°C hasta la utilización de sistemas de inseminación artificial intrauterina con bajas dosis seminales. Tales avances tecnológicos contribuyen a establecer una ganadería porcina rentable como consecuencia de una eficiente producción anual de carne, la cual se obtiene como resultado de un mayor número de lechones producidos por cerda al año. En Venezuela, desde los años 70 la inseminación artificial a nivel experimental ha tenido resultados satisfactorios, lo que dio base a la implementación de la técnica a nivel de granjas comerciales (Fuentes, 2000).

Actualmente en el mundo, el 99% de las inseminaciones realizadas emplean un método de conservación en donde el semen permanece de uno a cinco días a temperatura de 15 a 20°C, conservándose de forma ideal. Por debajo de 14°C se presentan alteraciones de la membrana del espermatozoide repercutiendo en el poder fecundante de este. Temperaturas por encima de los 20°C disminuyen enormemente la vida útil del semen (Hafez y Hafez, 2002). Variaciones de 1 a 2°C pueden afectar la calidad del semen ya que es particularmente sensible a los cambios térmicos, por lo que se hace necesario conservarlo a 17°C y evitar fluctuaciones en la temperatura (Gordon, 1999).

La conservación del semen refrigerado depende principalmente del diluyente, ya que contribuye a preservar las características funcionales de las células espermáticas manteniendo el nivel de fertilidad del eyaculado. El semen refrigerado se puede conservar a temperaturas entre 15 y 18°C. Estas temperaturas son las más utilizadas tanto en los Centros de inseminación artificial como en las explotaciones porcinas. Además el uso de BTS (diluyente ampliamente conocido en Europa y actualmente en Venezuela) permite mantener viable el material

espermático a 17°C durante unos 5 días, con un porcentaje de preñez en muchos casos superior al 80% (Fuentes, 2001).

La literatura reporta una serie de resultados que indican la importancia de la temperatura del semen en la respuesta reproductiva de la cerda. Tonieto *et al.* (2003) señalaron como práctica común el uso de semen conservado a una temperatura entre 15 - 18°C hasta el tercer día después de la colecta y la dilución, debido a las dificultades de mantenimiento y almacenamiento de semen por un lapso mayor a tres días. Jonson *et al.* (2000) señalan que la temperatura utilizada en la conservación de semen porcino es de 15°C, mientras que Fuentes (2000) recomienda inseminar las cerdas con semen fresco conservado durante (24 - 48 h), en nevera a una temperatura entre 17 - 18°C para alcanzar las más altas tasas de concepción y buen tamaño de la camada.

Todo indica que mediante el uso de la inseminación artificial, los productores y estudiosos del cerdo tienen la posibilidad de obtener grandes provechos, permitiendo adquirir de ésta forma destreza y práctica en el manejo de una técnica que día a día es utilizada a nivel mundial. En este sentido, el objetivo de este trabajo fue estudiar la respuesta reproductiva en cerdas de distintos partos utilizando semen a dos temperaturas al momento de la inseminación.

MATERIALES Y MÉTODOS

Unidad de producción y animales

En una granja comercial de ciclo completo, ubicada en Sabaneta, estado Monagas, Venezuela, localizada a 09° 45' N y 63° 27' O y a una altura de 145 msnm; se evaluaron 91 cerdas mestizas de las razas Yorkshire y Landrace, de diferente número de partos, las cuales recibieron dos servicios. Se utilizó semen proveniente de ocho verracos terminadores de las razas Duroc, Yorkshire, Landrace y Hampshire pertenecientes a la granja, que fueron alimentados con alimento balanceado elaborado por la agroindustria a razón de 2,5 kg/animal/d.

Colecta de semen y manejo reproductivo

El semen se recolectó durante dos períodos del día (6:30 am y 5:00 pm), de acuerdo a la técnica empleada en la granja. Se recolectó el semen del cerdo usando guantes de polivinilo, la primera parte del eyaculado fue desechada (pre-espermatozoide) y

posteriormente la fracción rica en espermatozoides en un recipiente precalentado fue recolectada. Siempre dejando que el cerdo complete su eyacuación (5-8 minutos). Luego se procedió a la evaluación seminal: macroscópica (pH, color y volumen) y microscópica (vitalidad, motilidad, atipias espermáticas y concentración).

Se realizó la dilución del semen en 46,45 g de diluyente comercial, Beltsville Thawing Solution (BTS), el cual fue previamente diluido en un litro de agua destilada y calentado en un matraz en baño de María. Una vez diluido el semen, se procedió a envasar con dosis de 70 mL. Las dosis utilizadas eran homoespéricas. Para efecto de la inseminación artificial tradicional se usó inmediatamente. En el caso del semen conservado, las dosis una vez envasadas, se dejaron reposar por 30 min y luego fueron llevadas a una nevera equipada con un termostato que permitió mantener la temperatura entre 16 a 18°C por un período inferior a 48 h. Para ambos tratamientos se utilizaron 5×10^9 espermatozoides por dosis.

Se realizaron dos detecciones de celo (a.m. y p.m.). La inseminación con semen a 37°C (tradicional) y 16 - 18°C fue efectuada por el mismo inseminador a las 12 y 24 h después de confirmado el celo.

Análisis estadístico

El diseño utilizado fue un completamente al azar con un arreglo de tratamientos factorial 3 x 2 siendo los factores o variables independientes: Categoría de parto (14 nulíparas, 23 primíparas y 54 multíparas) y temperatura del semen (37 y 16 - 18°C). Las variables dependientes a medir fueron: Porcentaje de partos, número de lechones nacidos vivos y número de lechones nacidos totales. Los datos obtenidos se analizaron a través de ANAVA por medio del procedimiento GLM (SAS, 1998), para desigual número de observaciones y se realizaron comparaciones múltiples (mínima diferencia significativa) a los factores significativos. Para evaluar el porcentaje de partos se le asignó el valor de uno (1) a la cerda que parió y cero (0) a la cerda que no parió y se reportó como porcentaje: (Número de cerdas que parieron / número de cerdas servidas) x100.

El modelo lineal aditivo con efectos fijos fue:

$$Y_{ijk} = \mu + \alpha_i + \beta_j + \alpha\beta_{ij} + \varepsilon_{ijk}$$

donde:

Y_{ijk} = Observación k-ésima del i-ésimo nivel del factor temperatura del semen y j-ésimo nivel del factor categoría de parto.

μ = media teórica de la población.

α_i = Efecto de la temperatura del semen, donde "i" = (1, 2).

β_j = Efecto del categoría de parto, donde "j" = (1, 2, 3).

$\alpha\beta_{ij}$ = Efecto de interacción temperatura del semen "i" con la categoría de parto "j".

ε_{ijk} = Efecto del error experimental con media cero y varianza común.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Las medias ajustadas y los errores estándar de las variables: Porcentaje de partos, número de lechones nacidos vivos y número de lechones nacidos totales se muestran en la Cuadro 1. Estos resultados generales en el porcentaje de partos difieren con los reportados por Millán (1996), Alfaro (1996) y Zapata (1996) posiblemente debido a la aplicación de la técnica de la inseminación artificial.

Porcentaje de partos

El porcentaje promedio de partos calculado fue afectado significativamente ($P < 0,05$) por la interacción categoría de parto x temperatura del semen (Cuadro 2). Se observa que los mayores valores lo presentaron las cerdas nulíparas inseminadas con semen a 37°C y las cerdas multíparas inseminadas con semen entre 16 y 18°C. Sin embargo, resultados superiores fueron reportados por Alfaro (1996) en cerdas inseminadas con semen a 37°C en cerdas multíparas, mientras que experiencias recientes realizadas por Leyún (2004) han demostrado la efectividad del uso de semen a 17°C al compararlo con el semen aplicado a 37°C, en cerdas multíparas.

La leve superioridad observada en las cerdas nulíparas a 37°C pudiera atribuirse a la condición fisiológica y morfológica como consecuencia del estricto programa de selección que se realiza en la explotación. La mejor respuesta en las cerdas multíparas sobre las primíparas coincide con lo reportado por Leyún (2004).

Cuadro 1. Medias ajustadas y errores estándar para las variables estudiadas.

Variable	n	Media	EE
Partos (%)	91	67,03	4,49
Lechones nacidos vivos	61	8,68	2,62
Lechones nacidos totales	61	9,57	2,56

Cuadro 2. Medias mínimos cuadráticas y error estándar de las combinaciones temperatura del semen x categoría de parto para el porcentaje de partos.

Temperatura del semen (°C)	Categoría de parto	n	Promedio de partos† %	EE
37	Nulíparas	7	85,57a	1,64
	Primíparas	14	84,57a	1,16
	Múltiparas	26	69,07a	0,85
16-18	Nulíparas	7	28,57b	1,64
	Primíparas	9	44,57ab	1,45
	Múltiparas	28	78,14a	0,82

Es importante señalar que esta diversidad de resultados esta asociado a la viabilidad espermática como consecuencia posiblemente de los efectos ambientales y el componente hembra (salud, raza, dieta, condición de celo, etc.)

Número de lechones nacidos vivos y número de lechones nacidos totales

Los resultados obtenidos en estas condiciones permiten inferir que la variable porcentaje de partos puede ser afectada por la temperatura del semen y categoría de parto. No así para número de lechones nacidos vivos y nacidos totales. Se recomienda realizar nuevas investigaciones a fin aportar resultados que se puedan comparar con esta experiencia.

CONCLUSIONES

Los resultados obtenidos en estas condiciones permiten inferir que la variable porcentaje de partos puede ser afectada por la temperatura del semen y categoría de parto. No así para número de lechones nacidos vivos y nacidos totales. Se recomienda realizar nuevas investigaciones a fin aportar resultados que se puedan comparar con esta experiencia.

LITERATURA CITADA

Alfaro M. 1996. Parámetros productivos y tasa de parición de cerdas primíparas y múltiparas sometidas a monta natural e inseminación artificial. Trabajo de Ascenso. Universidad de Oriente. Escuela de Zootecnia. Maturín, Venezuela.

- Fuentes A. 2000. Inseminación artificial porcina en Venezuela. Fondo Nacional de Investigaciones Agropecuarias. Serie C. No. 47. Maracay, Venezuela.
- Fuentes A. 2001. Resultados experimentales en el manejo reproductivo del verraco. INIA, Serie E, No. 8. Maracay. Venezuela.
- Gordon I. 1999. Reproducción Controlada del Cerdo. Acribia. Zaragoza, España.
- Hafez E. y B. Hafez. 2002. Reproducción e Inseminación Artificial en Animales Domésticos. 7^{ma} ed. Editorial Interamericana. México.
- Jonson L., K. Weitze, P. Isiser y W. Maxwell. 2000. Storage of boar semen. Anim. Reprod. Sci., 62: 143-172.
- Leyún M. 2004. Estudio comparado de diferentes sistemas de aplicación de semen porcino. Revista Navarra Agraria. ITG. Ganadero. 144: 41-48
- Millán J. 1996. Estudio de parámetros productivos y reproductivos en cerdas primíparas y multíparas sometidas a monta natural e inseminación artificial. Trabajo de Grado. Universidad de Oriente. Escuela de Zootecnia. Maturín, Venezuela.
- SAS. 1998. User's Guide Statistics. Version 6.01. SAS. Inst. Inc. Cary, N.C.
- Tonieto S., C. Gonçalves, M. Nunes, T. Lucia e I. Bianchi. 2003. Composição e funções de diluentes para o acondicionamento de semen suíno. Rev. Téc. Suinocultura, 5: 14-16
- Zapata M. 1996. Evaluación de parámetros productivos y reproductivos en cerdas primíparas y multíparas servidas con monta natural e inseminación artificial. Trabajo de Grado. Universidad de Oriente. Escuela de Zootecnia. Maturín, Venezuela.