



# Las supercerdas: predicción del rendimiento en base a la prolificidad al primer parto

● **Carlos Piñeiro Noguera.**

*Director PigCHAMP Pro Europa, SL.*

● **Miguel Angel de Andrés Álvaro.**

*Técnico Gestión y análisis de datos PigCHAMP Pro Europa, SL.*

● **Manuel Jiménez Martín.**

*Analista de datos PigCHAMP Pro Europa, SL.*

● **Ryosuke Lida.**

*School of Agriculture, Meiji University, Japan.*

● **Yuzo Koketsu.**

*School of Agriculture, Meiji University, Japan.*

## 1. RESUMEN

Los objetivos de este estudio son (1) comparar rendimiento reproductivo de cerdas clasificadas en grupos según su nº de lechones nacidos vivos (NV) en el primer parto, y (2) examinar los factores asociados a más NV en el primer parto. Para ello, se analizaron datos de 476.816 partos correspondientes a 109.373 cerdas que entraron en producción entre 2008 y 2010 en 125 granjas. Estas cerdas se clasificaron en 4 grupos según sus NV al primer parto: 7 lechones o menos (-7), 8 a 11 (8-11), 12 a 14 (12-14), y 15 o más (15+). En cuanto al rendimiento reproductivo, el grupo 15+ tuvo entre 0.5 y 1.8 NV más en los partos subsecuentes que el resto de grupos. Además, tuvo una tasa de partos entre 2.8% y 5.4% mayor en los partos de 1 a 3 que el grupo -7. No se encontraron diferencias significativas en el intervalo destete-1ª cubrición. El grupo 15+ tuvo entre 4.4 y 26.1 NV más a lo largo de su vida que el resto de grupos.

En cuanto a los factores asociados a un menor NV en el primer parto, las cubriciones en verano y una baja edad a la 1ª cubrición tienen un efecto significativo, pero no el nº de cubrición (1ª cubrición vs repetición). También se ha encontrado una interacción entre el mes de cubrición y la edad a la cubrición: los NV al primer parto de cerdas cubiertas entre julio y diciembre se incrementaron entre 0.3 y 0.4 lechones cuando la edad a la cubrición se incrementó de 200 a 310 días, pero no hubo una diferencia significativa cuando la cubrición tuvo lugar entre enero y junio.

La conclusión es que un alto número de NV en el primer parto es un predictor válido de un elevado rendimiento productivo global.

## 2. PALABRAS CLAVE

Supercerda, rendimiento reproductivo, nacidos vivos, parto 1.

## 3. INTRODUCCIÓN

El rendimiento reproductivo puede ser muy diferente entre distintas cerdas, incluso dentro de la misma granja (Lida y Koketsu, 2014). Y una valoración-predicción temprana del rendimiento reproductivo de una cerda es muy importante para que los productores puedan eliminar lo antes posible una cerda con un probable bajo rendimiento, y mantener las que mayor rendimiento puedan darles. Ya hay estudios que relacionan muchos NV en el 1er parto con más NV globales (Pinilla et al, 2014), pero ningún estudio ha evaluado el efecto en otros parámetros, incluyendo la tasa de partos. De igual forma, no se ha estudiado la relación entre NV y edad a la 1ª cubrición con el rendimiento reproductivo global, a pesar de que estos dos factores están asociados a una elevada longevidad (Hoge y Bates, 2011). Así mismo, pocos estudios han cuantificado la interacción entre la edad a la 1ª cubrición y la estación del año de la cubrición. Tampoco se ha determinado la mejor edad a la 1ª cubrición por estación del año para maximizar los NV en el parto 1.

## 4. OBJETIVOS

Los objetivos de este estudio son: (1) comparar rendimiento reproductivo de cerdas clasificadas en grupos según su nº de lechones nacidos vivos (NV) en el primer parto; (2) cuantificar la interacción entre los grupos por NV y la edad a la 1ª cubrición con el rendimiento reproductivo, y (3)



examinar las interacciones entre edad a la 1ª cubrición y estación del año de la cubrición con los NV en el parto 1.

## 5. MATERIALES Y MÉTODOS

Para este estudio se utilizaron datos de 125 granjas (98 españolas, 23 portuguesas y 4 italianas) clientes de la empresa PigCHAMP Pro Europa S.L. El tamaño medio de las granjas fue de 706 animales productivos, con un mínimo de 81 y un máximo de 3.222. De estas granjas, se extrajeron los datos de toda la vida productiva de las cerdas que se cubrieron por primera vez entre 2008 y 2010. De las 128.534 cerdas resultantes, un 4.4% (5.600) todavía no habían sido eliminadas, con lo que sus datos se excluyeron. Se excluyeron también los datos de las cerdas eliminadas antes de su primer parto (9.011) y las cerdas con datos incompletos de algún parto (1.659). También se excluyeron las cerdas que no cumplían los siguientes criterios de exclusión en algún parto: duración de la lactación menor de 104 o mayor de 126 días, nacidos totales 0 o más de 26, o intervalo destete-1ª cubrición mayor de 61 días. Finalmente, se excluyeron los datos a partir del 7º parto. La base de datos final incluyó 476.816 datos productivos de 109.373 cerdas que tenían al menos un parto. Adicionalmente, no se contemplaron en el análisis los siguientes datos: datos de cerdas con una edad a la 1ª cubrición menor de 160 o mayor de 401 días, cerdas con más de 135 lechones destetados durante su vida productiva o destetes con más de 18 lechones destetados. De esta forma, se excluyen las nodrizas, cuyos datos podían sesgar el análisis.

Las cerdas se categorizaron en cuatro grupos según los percentiles 10, 50 y 90 de NV en el primer parto: menos de 7 NV (-7), entre 8 y 11 NV (8-11), de 12 a 14 NV (12-14) y 15 o más NV (15+). Los resultados por parto se categorizaron en 2 grupos según el número total de cubriciones

**Tabla 1:** Datos globales y reproductivos de 109.373 cerdas paridas en 125 granjas.

	Nº registros	Media ± desv. típica	Mínimo	Máximo
<b>Rendimiento global</b>				
Nº parto a la eliminación	109.373	4.9 ± 0.01	1	13
Edad a la 1ª cubrición, días	96.989	255.1 ± 0.14	160	400
Días de vida productiva, días (1)	109.373	748.5 ± 1.06	106	2.094
Nacidos vivos totales, lechones	109.373	58.0 ± 0.10	0	202
Nacidos vivos anualizados, lechones (2)	109.373	27.2 ± 0.02	0	61
Destetados totales, lechones	109.259	50.6 ± 0.08	0	134
<b>Rendimiento reproductivo</b>				
Nº parto	476.816	3.1 ± 0.01	1	6
Nº de cubriciones	476.816	1.1 ± 0.01	1	10
Nº de nacidos vivos, lechones	476.816	11.9 ± 0.01	0	25
Nº de destetados, lechones	470.177	10.3 ± 0.01	0	18
Intervalo destete-1ª cubrición, días	432.347	6.3 ± 0.01	0	60
Tasa de parto, %	432.347	86.3 ± 0.05	-	-

<sup>1</sup> Número de días desde la primera cubrición hasta la eliminación.

<sup>2</sup> Nacidos vivos totales / (días de vida productiva/365).

en el parto; cubiertas solo una vez, o cubiertas dos o más veces. Finalmente, se categorizaron tres grupos de edad a la 1ª cubrición según los percentiles 25 y 75, menos de 230 días, de 230 a 277 días, y más de 277 días. ➔

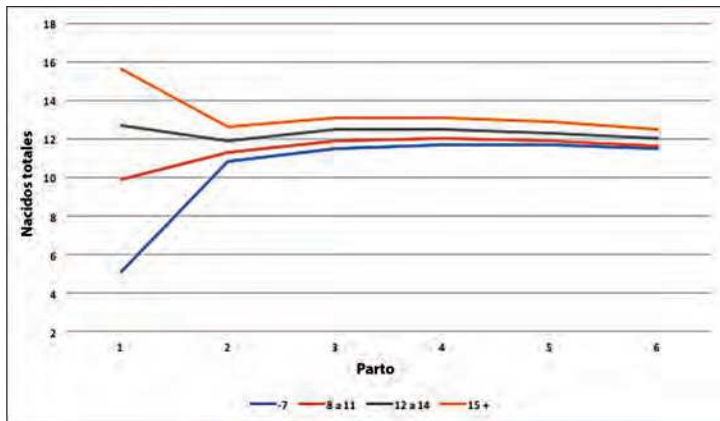


Gráfico 1: NT por nº de parto según NV al primer parto.

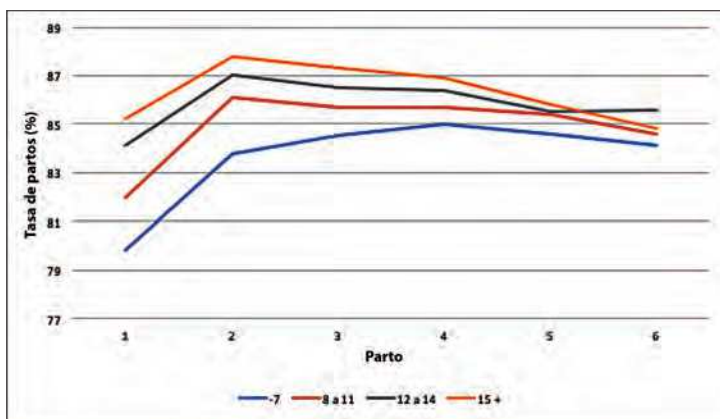


Gráfico 2: Tasa de partos por nº de parto según NV al primer parto.

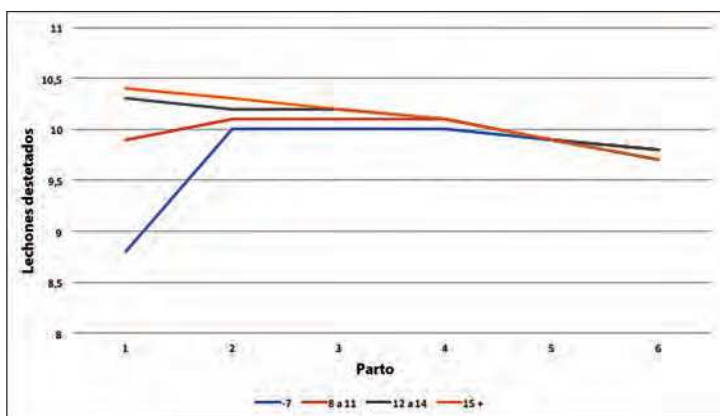


Gráfico 3: Lechones destetados por nº de parto según NV al primer parto.

- El análisis, consistente en tres modelos estadísticos, se realizó usando el software SAS (SAS Inst. Inc, Cary, NC). Los modelos 1 y 2 examinaron las asociaciones entre los 4 grupos en base a los NV en el 1º parto con el rendimiento reproductivo y el rendimiento global, respectivamente;

mientras que el modelo 3 examinó los riesgos asociados con NV en el 1º parto.

## 6. MATERIALES

La estadística descriptiva de la base de datos resultante se muestra en la tabla 1.

La tabla 2 y los gráficos 1 a 3 muestran la comparativa de rendimiento reproductivo a lo largo de los partos entre los cuatro grupos de cerdas categorizadas por sus NV en el parto 1.

Las cerdas del grupo 15+ tuvieron entre 0.5 y 1.8 NV más que el resto de grupos en todos los partos ( $P < 0.05$ ). Además, tuvieron entre 0.2 y 1,5 lechones destetados más y una tasa de partos entre 2.8% y 5.4% mayor que el grupo -7 en los partos entre 1 y 3. ( $P < 0.05$ ). Sin embargo, no hubo diferencias significativas entre los grupos en los lechones destetados en los partos 4 y 5, o en la tasa de partos en los partos 4 en adelante, o en el intervalo destete-1ª cubrición en ningún parto.

Se encontraron interacciones bidireccionales entre los grupos según NV y la edad a la 1ª cubrición en el rendimiento reproductivo (Tabla 3).

Las cerdas que tuvieron menos de 14 NV en el primer parto y se cubrieron por primera vez con una edad de menos de 230 días tuvieron un rendimiento significativamente mayor ( $P < 0.05$ ) que las que se cubrieron con más de 277 días: entre 2.9 y 3.3 más NV totales, entre 0.3 y 0.6 más NV anualizados, entre 2.2 y 2.9 más destetados, y un nº de parto a la eliminación entre 0.2 y 0.3 mayor. Sin embargo, en el grupo 15+, no hubo diferencias significativas por edad a la 1ª cubrición. Además, **en todos los grupos de edad a la 1ª cubrición, el grupo 15+ tuvo entre 4.4 y 26.1 más NV y entre 2.9 y 11.7 más NV anualizados que los el resto de grupos** ( $P < 0.05$ ). Por último, **las cerdas con 12 o más NV en el primer parto tienen un nº de parto a la eliminación entre 0.6 y 0.8 mayor que las cerdas con menos de 12 NV** ( $P < 0.05$ ).

En cuanto a los factores asociados con los NV al primer parto, se encontró una asociación con una mayor edad a la 1ª cubrición y un mayor tamaño de granja ( $P < 0.05$ ), pero no con el número de cubrición (1ª cubrición vs repetición) o con variaciones en el tamaño de granja. Además, las cerdas cubiertas entre octubre y junio tuvieron entre 0.013 y 0.09 más NV que las cubiertas entre julio y septiembre. El tamaño de granja tiene un efecto lineal en los NV en el primer parto, con un incremento de 0.3 NV desde un tamaño de 180 a 1300 cerdas ( $P < 0.05$ , Figura 1). Por otro lado, hay una interacción bidireccional entre la edad a la 1ª cubrición y el mes de cubrición: las cerdas cubiertas en verano (julio-septiembre) y otoño (octubre-noviembre) incrementan de forma no lineal sus NV en 0.3 y 0.4 respectivamente al incrementar la edad a la 1ª cubrición de 200 a 310 días ( $P < 0.05$ , Figura 2), mientras que para las cerdas



**Tabla 2:** Comparativa de rendimiento reproductivo en partos consecutivos en cuatro grupos de cerdas categorizadas según los lechones nacidos vivos en el primer parto 1,2

Grupos de cerdas según NV en el primer parto	n <sup>3</sup>	Partos consecutivos					
		1	2	3	4	5	6
Lechones nacidos vivos							
7 lechones o menos	12,889	5.1 ± 0.09 <sup>dz</sup>	10.8 ± 0.09 <sup>dy</sup>	11.5 ± 0.09 <sup>dxz</sup>	11.7 ± 0.09 <sup>dv</sup>	11.7 ± 0.09 <sup>dtw</sup>	11.5 ± 0.09 <sup>dx</sup>
8 a 11 lechones	41,795	9.9 ± 0.08 <sup>cz</sup>	11.3 ± 0.08 <sup>cy</sup>	11.9 ± 0.08 <sup>cw</sup>	12.0 ± 0.08 <sup>cv</sup>	11.9 ± 0.09 <sup>cw</sup>	11.6 ± 0.09 <sup>cx</sup>
12 a 14 lechones	40,607	12.7 ± 0.08 <sup>by</sup>	11.9 ± 0.08 <sup>bxz</sup>	12.5 ± 0.08 <sup>bw</sup>	12.5 ± 0.08 <sup>bw</sup>	12.3 ± 0.09 <sup>bn</sup>	12.0 ± 0.09 <sup>by</sup>
15 lechones o más	14,082	15.6 ± 0.09 <sup>ay</sup>	12.6 ± 0.09 <sup>ay</sup>	13.1 ± 0.09 <sup>aw</sup>	13.1 ± 0.09 <sup>aw</sup>	12.9 ± 0.09 <sup>ax</sup>	12.5 ± 0.09 <sup>ay</sup>
Lechones destetados							
7 lechones o menos	12,720	8.8 ± 0.11 <sup>dy</sup>	10.0 ± 0.11 <sup>cy</sup>	10.0 ± 0.11 <sup>bw</sup>	10.0 ± 0.11 <sup>v</sup>	9.9 ± 0.11 <sup>w</sup>	9.7 ± 0.11 <sup>bx</sup>
8 a 11 lechones	41,258	9.9 ± 0.11 <sup>cy</sup>	10.1 ± 0.11 <sup>by</sup>	10.1 ± 0.11 <sup>av</sup>	10.1 ± 0.11 <sup>w</sup>	9.9 ± 0.11 <sup>x</sup>	9.8 ± 0.11 <sup>abz</sup>
12 a 14 lechones	39,991	10.3 ± 0.11 <sup>by</sup>	10.2 ± 0.11 <sup>av</sup>	10.2 ± 0.11 <sup>av</sup>	10.1 ± 0.11 <sup>x</sup>	9.9 ± 0.11 <sup>y</sup>	9.8 ± 0.11 <sup>az</sup>
15 lechones o más	13,884	10.4 ± 0.11 <sup>av</sup>	10.3 ± 0.11 <sup>av</sup>	10.2 ± 0.11 <sup>av</sup>	10.1 ± 0.11 <sup>x</sup>	9.9 ± 0.11 <sup>y</sup>	9.7 ± 0.11 <sup>abz</sup>
Tasa de partos, %							
7 lechones o menos	11,300	79.8 ± 0.40 <sup>cw</sup>	83.8 ± 0.40 <sup>cy</sup>	84.5 ± 0.42 <sup>cy</sup>	85.0 ± 0.46 <sup>y</sup>	84.6 ± 0.52 <sup>z</sup>	84.1 ± 0.65 <sup>z</sup>
8 a 11 lechones	39,085	82.0 ± 0.22 <sup>bw</sup>	86.1 ± 0.21 <sup>bv</sup>	85.7 ± 0.22 <sup>bvcw</sup>	85.7 ± 0.24 <sup>vw</sup>	85.4 ± 0.26 <sup>vw</sup>	84.6 ± 0.32 <sup>w</sup>
12 a 14 lechones	38,294	84.1 ± 0.21 <sup>ax</sup>	87.0 ± 0.20 <sup>abv</sup>	86.5 ± 0.21 <sup>abvcw</sup>	86.4 ± 0.23 <sup>vw</sup>	85.5 ± 0.26 <sup>w</sup>	85.6 ± 0.31 <sup>w</sup>
15 lechones o más	13,246	85.2 ± 0.32 <sup>ax</sup>	87.8 ± 0.31 <sup>av</sup>	87.3 ± 0.34 <sup>avw</sup>	86.9 ± 0.37 <sup>vwz</sup>	85.8 ± 0.42 <sup>wz</sup>	84.8 ± 0.51 <sup>z</sup>

<sup>a-d</sup>Diferentes superíndices dentro de una columna representan diferencias significativas en las medias (P<0.05)

<sup>v-z</sup>Diferentes superíndices dentro de una fila representan diferencias significativas en las medias (P<0.05)

<sup>1</sup>Las medias y desviaciones típicas se estiman usando modelos mixtos

<sup>2</sup>El intervalo destete-1<sup>a</sup> cubrición no se muestra en la tabla porque no se han encontrado diferencias significativas en ningún parto

<sup>3</sup>n representa el número inicial de cerdas

cubiertas en invierno y primavera (de enero a junio) no hay un efecto significativo de la edad a la 1<sup>a</sup> cubrición en los NV al primer parto.

## 7. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Del estudio, se constata que el elevado número de NV en todos los partos y la alta tasa de partos en los partos de 1 a 3 confirman que el número de NV en el primer parto es un indicador muy útil del rendimiento posterior de las cerdas. Además, la mayor longevidad de las cerdas con un alto número de NV implica, a nivel de granja, el obtener un mayor rendimiento global de estas cerdas, y aspectos como la necesidad de menor reposición para mantener el tamaño de granja y la edad media. Por tanto, estas cerdas con elevado número de NV al primer parto pueden ser denominadas como "supercerdas", dada su diferencia de rendimiento respecto al resto.

El estudio indica que no hay diferencias en el intervalo destete-1<sup>a</sup> cubrición según los NV, lo que sugiere que no hay un efecto negativo de la alta prolificidad al primer parto en el primer ciclo estral tras el destete. La probable explicación es que los mecanismos y genéticas relacionadas con el intervalo destete-1<sup>a</sup> cubrición y con los NV son diferentes: el intervalo destete-1<sup>a</sup> cubrición está fuertemente relacionado con la secreción de LH por el eje hipotálamo-pituitaria-gónadas (Koketsu et al, 1996). Por otro lado, los NV en el primer parto no están claramente relacionados con los lechones destetados en los siguientes partos. El resultado se explica por las prácticas de traspasos de lechones entre cerdas lactantes y por la mortalidad pre-destete:

**Tabla 2:** Comparativas de rendimiento reproductivo global entre los 4 grupos de cerdas categorizadas según los 1 nacidos vivos al primer parto, y los 3 grupos por edad a la 1<sup>a</sup> cubrición.

Edad a la 1ª cubrición	Sow groups for pigs born alive in parity 1				
	# de cerdas al primer parto	7 lechones o menos	8 a 11 lechones	12 a 14 lechones	15 lechones o más
menos de 230 días	2,815	9,382	9,045	5,993	
230 a 277 días	5,626	18,142	18,098	6,172	
más de 277 días	2,793	9,112	9,024	3,667	
Nacidos vivos totales, lechones					
menos de 230 días	43.3 ± 1.42 <sup>dz</sup>	54.9 ± 1.33 <sup>bx</sup>	61.8 ± 1.33 <sup>bx</sup>	66.2 ± 1.42 <sup>z</sup>	
230 a 277 días	41.6 ± 1.34 <sup>dz</sup>	54.7 ± 1.29 <sup>bx</sup>	60.9 ± 1.29 <sup>bx</sup>	66.8 ± 1.33 <sup>y</sup>	
más de 277 días	40.0 ± 1.40 <sup>bz</sup>	51.8 ± 1.31 <sup>bx</sup>	58.9 ± 1.31 <sup>bx</sup>	64.0 ± 1.37 <sup>y</sup>	
Nacidos vivos anualizados, lechones					
menos de 230 días	20.4 ± 0.32 <sup>zy</sup>	25.5 ± 0.31 <sup>zx</sup>	28.5 ± 0.31 <sup>zx</sup>	31.4 ± 0.32 <sup>z</sup>	
230 a 277 días	20.1 ± 0.31 <sup>zy</sup>	25.5 ± 0.31 <sup>zx</sup>	28.4 ± 0.31 <sup>zx</sup>	31.4 ± 0.31 <sup>y</sup>	
más de 277 días	19.8 ± 0.32 <sup>zy</sup>	25.1 ± 0.31 <sup>zx</sup>	28.1 ± 0.31 <sup>zx</sup>	31.5 ± 0.32 <sup>z</sup>	
Destetados totales, lechones					
menos de 230 días	43.4 ± 1.29 <sup>dz</sup>	49.6 ± 1.22 <sup>bx</sup>	52.2 ± 1.22 <sup>bx</sup>	51.7 ± 1.29 <sup>y</sup>	
230 a 277 días	41.8 ± 1.21 <sup>dz</sup>	49.5 ± 1.19 <sup>bx</sup>	51.5 ± 1.19 <sup>bx</sup>	52.3 ± 1.22 <sup>y</sup>	
más de 277 días	40.5 ± 1.28 <sup>bz</sup>	46.9 ± 1.21 <sup>bx</sup>	49.9 ± 1.21 <sup>bx</sup>	51.5 ± 1.25 <sup>y</sup>	
NV de parto a la eliminación					
menos de 230 días	4.4 ± 0.12 <sup>z</sup>	4.9 ± 0.11 <sup>bx</sup>	5.1 ± 0.11 <sup>bx</sup>	5.0 ± 0.12 <sup>yz</sup>	
230 a 277 días	4.2 ± 0.11 <sup>z</sup>	4.8 ± 0.11 <sup>bx</sup>	5.0 ± 0.11 <sup>bx</sup>	5.0 ± 0.11 <sup>y</sup>	
más de 277 días	4.1 ± 0.12 <sup>z</sup>	4.6 ± 0.11 <sup>bx</sup>	4.8 ± 0.11 <sup>bx</sup>	4.9 ± 0.11 <sup>y</sup>	

<sup>a-d</sup>Diferentes superíndices dentro de una columna representan diferencias significativas en las medias (P<0.05)

<sup>v-z</sup>Diferentes superíndices dentro de una fila representan diferencias significativas en las medias (P<0.05)

valores altos de NV se asocian con mayores mortalidades pre-destete (Koketsu et al. 2006), y con traspasos de lechones a cerdas con menor prolificidad (Usui y Koketsu, 2013). En los grupos con 14 o menos NV al primer parto, las cerdas cubiertas por 1<sup>a</sup> vez con una edad elevada tienen menor productividad global que aquellas cubiertas con una edad menor, incluso teniendo en cuenta que, de manera global, una mayor edad a la 1<sup>a</sup> cubrición se asocia con más NV al primer parto. Esta contradicción se puede explicar porque las cerdas con elevada edad a la 1<sup>a</sup> cubrición bajan su eficiencia debido al incremento de eliminaciones debidas a

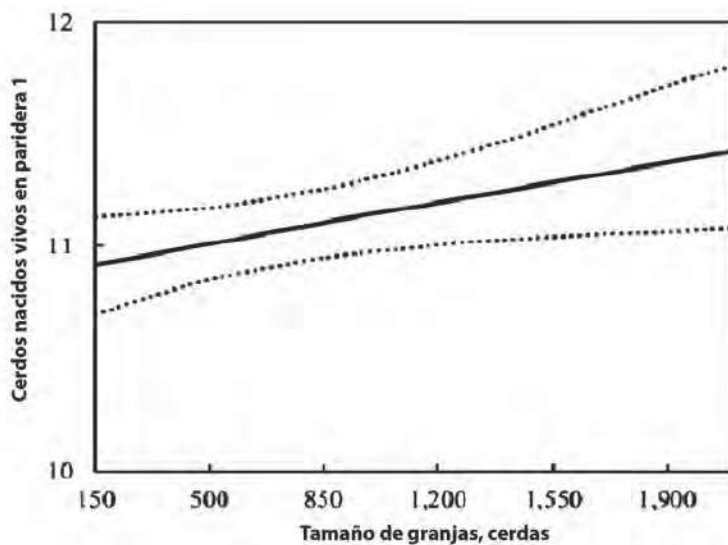


Figura 1

➤ fallo reproductivo (Takanashi y Koketsu, 2011), y por tanto tienen menor longevidad que aquellas que se cubren por primera vez a una edad más temprana (Knauer et al, 2010; Patterson et al, 2010). Sin embargo, nuestro estudio muestra que las cerdas con 15 o más NV al primer parto no se ven afectadas en su rendimiento por su edad a la 1ª cubrición. Estas cerdas parecen tener una fertilidad innata, y es posible que parte de ellas sean cerdas deliberadamente no cubiertas en sus celos anteriores detectados.

Este es el primer estudio que analiza la interacción entre edad a la 1ª cubrición y la estación del año de la cubrición en los NV al primer parto. Las cerdas cubiertas en verano o al principio de otoño probablemente tengan un menor crecimiento debido al estrés por calor. De hecho, un estudio previo mostró que las primerizas criadas entre abril y octubre tenían una menor tasa de crecimiento y un retraso de la pubertad respecto a las criadas entre octubre y abril (Christenson, 1981). Por tanto, para las primeras cubriciones entre julio y diciembre, los productores deberían cubrir por primera vez a las primerizas con una edad mayor que el resto del año. No obstante, teniendo en cuenta el menor rendimiento global de las cerdas que se cubrieron por primera vez con una edad elevada, los datos sugieren los 278 días como la edad límite para la primera cubrición durante este periodo en las granjas estudiadas. En cuanto al periodo enero-junio, dado que el estudio no muestra diferencias de rendimiento, las primerizas deberían cubrirse por primera vez lo antes posible.

La asociación entre el tamaño de granja y los NV puede explicarse con la hipótesis de que en las granjas de mayor tamaño los sistemas de producción están más avanzados, e incluso la mejora genética sea más rápida.

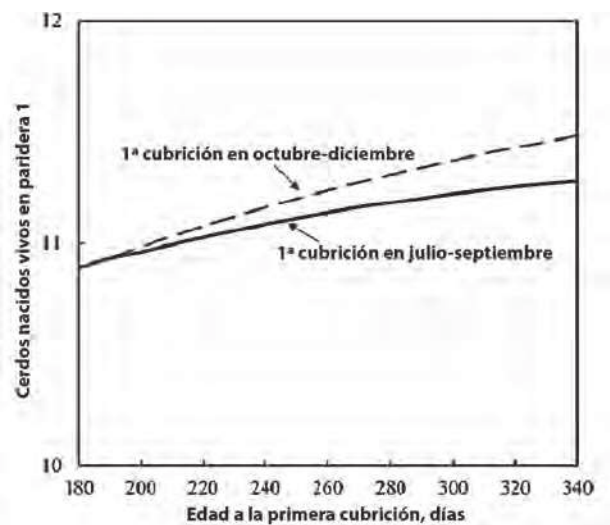


Figura 2

La variación para la misma cerda de hasta el 17,6% en los NV se puede explicar por la variación de NV en los distintos partos. Tal variación puede deberse a diferencias de manejo en los distintos partos, lo que indica la importancia de factores como incrementar la ingesta de pienso en lactación (Koketsu y Dial, 1997), encontrar el momento óptimo de cubrición (Kaneko et al, 2013), o reducir el estrés ambiental.

Hay algunas limitaciones que deben tenerse en cuenta al interpretar los resultados de este estudio. Factores como el nivel sanitario de la granja, la nutrición, la genética, o el tipo-calidad-conservación del semen no se han considerado en los análisis. En cualquier caso, incluso con esas limitaciones, este estudio proporciona información sobre el efecto de los NV al primer parto en la eficiencia reproductiva y productividad global que puede ser muy valiosa para los productores y veterinarios.

Como conclusión y resumen, un elevado número de NV al primer parto se puede usar para predecir la prolificidad de las cerdas. Además, para las primerizas cubiertas por primera vez en verano y otoño debe haber una edad límite (278 días en el caso del estudio), puesto que una edad mayor no mejora el rendimiento global. Además, las cerdas con bajos NV, a pesar de su menor rendimiento global, no deberían eliminarse si no presentan fallo reproductivo, ya que análisis económicos han indicado que un retorno positivo del gasto que supone una cerda nueva no se obtiene hasta el 3º parto (Lucía et al, 2000; Stalder et al, 2003; Sasaki et al, 2012). De hecho, en granjas comerciales hay muy pocas eliminaciones en los primeros partos debidos a un bajo tamaño de camada (Engblom et al, 2007; Sasaki and Koketsu, 2008). Lógicamente, para cada gran-

ja en particular el costo de oportunidad de posponer el reemplazo debe ser calculado, para tomar la decisión de mantener o sacrificar una cerda con pocos NV. **Fundamentalmente, el trabajo en granja debe centrarse en obtener el mayor porcentaje posible de cerdas**

**con altos NV al primer parto (supercerdas), lo que redundará en mejoras globales como una mayor prolificidad media o una mayor edad media a la eliminación, con la consiguiente reducción en la reposición necesaria.** 🐷

## Bibliografía

- Bloemhof S, Mathur PK, Knol EF y van der Waaij EH, 2013. Effect of daily environmental temperature on farrowing rate and total born in dam line sows. *J. Anim. Sci.* 91:2667–2679. doi:10.2527/jas.2012–5902.
- Christenson RK, 1981. Influence of confinement and season of the year on puberty and estrous activity of gilts. *J. Anim. Sci.* 52:821–30.
- Dohoo IR, Martin SW y Stryhn H, 2009. Veterinary epidemiologic research, 2nd ed. VER Inc., Charlottetown, PE, Canadá.
- Engblom L, Lundeheim N, Dalin AM y Andersson K, 2007. Sow removal in Swedish commercial herds. *Livest. Sci.* 106:76–86. doi:10.1016/j.livsci.2006.07.002.
- Hoge MD, Bates RO, 2011. Developmental factors that influence sow longevity. *J. Anim. Sci.* 89:1238–1245. doi:10.2527/jas.2010–3175.
- Hoving LL, Soede NM, Graat EAM, Feitsma H, Kemp B, 2011. Reproductive performance of second parity sows: Relations with subsequent reproduction. *Livest. Sci.* 140:124–30. doi:10.1016/j.livsci.2011.02.019.
- Iida R, Koketsu Y, 2014. Interactions between pre- or post-service climatic factors, parity, and weaning-to-first-mating interval for total number of pigs born of female pigs serviced during hot and humid or cold seasons. *J. Anim. Sci.* 92:4180–4188. doi:10.2527/jas.2014–7636.
- Iida R, Koketsu Y, Piñeiro C, 2014. Abortion occurrence, repeatability and factors associated with abortions in female pigs in southern EU commercial herds. In: Proceedings of the Conference of Research Workers in Animal Diseases, Chicago, IL. p. 94.
- Kaneko M, Iida R, Koketsu Y, 2013. Herd management procedures and factors associated with low farrowing rate of female pigs in Japanese commercial herds. *Prev. Vet. Med.* 109:69–75. doi:10.1016/j.prevetmed.2012.09.014.
- Knauer M, J. Stalder K, Serenius T, Baas TJ, Berger PJ, KARRIER L, Goodwin RN, Johnson RK, Mabry JW, Miller RK, Robison OW, Tokach MD, 2010. Factors associated with sow stayability in 6 genotypes. *J. Anim. Sci.* 88:3486–3492. doi:10.2527/jas.2009–2319.
- Koketsu Y, Dial GD, 1997. Factors influencing the post-weaning reproductive performance of sows on commercial farms. *Theriogenology* 47:1445–1461. doi:10.1016/S0093-691X(97)00135-0.
- Koketsu Y, Dial GD, Pettigrew JE, Marsh WE, King VL, 1996. Influence of imposed feed intake patterns during lactation on reproductive performance and on circulating levels of glucose, insulin, and luteinizing hormone in primiparous sows. *J. Anim. Sci.* 74:1036–1046.
- Koketsu Y, Takenobu S, Nakamura R, 2006. Prewaning mortality risks and recorded causes of death associated with production factors in swine breeding herds in Japan. *J. Vet. Med. Sci.* 68:821–6. doi:10.1292/jvms.68.821.
- Lucia T Jr., Dial GD, Marsh WE, 2000. Lifetime reproductive and financial performance of female swine. *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 216:1802–1809. doi:10.2460/javma.2000.216.1802.
- Lundgren H, Canario L, Grandinson K, Lundeheim N, Zumbach B, Vangen O, Rydhmer L, 2010. Genetic analysis of reproductive performance in Landrace sows and its correlation to piglet growth. *Livest. Sci.* 128:173–178. doi:10.1016/j.livsci.2009.12.002.
- Marois D, Brisbane JR, Laforest JP, 2000. Accounting for lactation length and weaning-to-conception interval in genetic evaluations for litter size in swine. *J. Anim. Sci.* 78:1796–810.
- Patterson JL, Beltranena E, Foxcroft GR, 2010. The effect of gilt age at first estrus and breeding on third estrus on sow body weight changes and long-term reproductive performance. *J. Anim. Sci.* 88:2500–13. doi:10.2527/jas.2008–1756.
- Pinilla JC, Molinari R, Coates J, Piva J, Thompson B, Teuber R, Canavate S, 2014. Gilt management for 35 PSY. In: Proceeding of the American Association of Swine Veterinarians, Dallas, TX. p. 217–20.
- Sasaki, Y., and Y. Koketsu. 2007. Variability and repeatability in gestation length related to litter performance in female pigs on commercial farms. *Theriogenology* 68:123–127. doi:10.1016/j.theriogenology.2007.04.021.
- Sasaki Y, Koketsu Y, 2008. Sows having high lifetime efficiency and high longevity associated with herd productivity in commercial herds. *Livest. Sci.* 118:140–146. doi:10.1016/j.livsci.2007.12.029.
- Sasaki Y, Koketsu Y, 2011. Reproductive profile and lifetime efficiency of female pigs by culling reason in high-performing commercial breeding herds. *J. Swine Health Prod.* 19:284–91.
- Sasaki Y, I McTaggart, Koketsu Y, 2012. Assessment of lifetime economic returns of sows by parity of culled sows in commercial breeding herds. *J. Vet. Epidemiol.* 16:37–45. doi:10.2743/jve.16.37.
- Sasaki, Y., H. Saito, A. Shimomura, and Y. Koketsu. 2011. Consecutive reproductive performance after parity 2 and lifetime performance in sows that had reduced pigs born alive from parity 1 to 2 in Japanese commercial herds. *Livest. Sci.* 139:252–7. doi:10.1016/j.livsci.2011.01.017.
- Schukken YH, Buurman J, Huirne RB, Willemse AH, Vernooij JC, Van den Broek J, Verheijden JH, 1994. Evaluation of optimal age at first conception in gilts from data collected in commercial swine herds. *J. Anim. Sci.* 72:1387–92.
- Schukken YH, Grohn YT, McDermott B, McDermott JJ, 2003. Analysis of correlated discrete observations: Background, examples and solutions. *Prev. Vet. Med.* 59:223–40. doi:10.1016/S0167-5877(03)00101-6.
- Stalder KJ, Lacy RC, Cross TL, Conatser GE, 2003. Financial impact of average parity of culled females in a bred-to-wean swine operation using replacement gilt net present value analysis. *J. Swine Health Prod.* 11:69–74.
- Takanashi A, Koketsu Y, 2011. Factors associated with sows having low lifetime efficiency in commercial herds. *J. Vet. Epidemiol.* 15:10–14. doi:10.2743/jve.15.10.
- Usui S, Koketsu Y, 2013. Effect of increased number of pigs weaned compared to pigs born alive on sows' subsequent reproductive performance in Japanese commercial breeding herds. *J. Vet. Epidemiol.* 17:36–43. doi:10.2743/jve.17.36.