



# Cómo abortan las cerdas en España: factores de riesgo, repetibilidad y rendimiento posterior

- **Carlos Piñeiro Noguera**

*Director PigCHAMP Pro Europa, S.L. carlos.pineiro@pigchamp-pro.com*

- **Miguel Ángel de Andrés Álvaro**

*Técnico Gestión y análisis de datos PigCHAMP Pro Europa, S.L. madeandres@pigchamp-pro.com*

- **Yuzo Koketsu**

*Prof. School of Agriculture, Universidad de Meiji-Tokyo (Japón).*

## RESUMEN

Los abortos tienen una baja prevalencia pero un alto impacto negativo sobre el rendimiento de una granja. Hay factores de riesgo que incrementan la posibilidad de aborto, como son el nº de parto (0, o a partir de 5), el tener al menos un nacido muerto en el parto anterior, un intervalo destete-1ª cubrición mayor de 6 días, el venir de una repetición o cubrirse entre los meses de julio y octu-

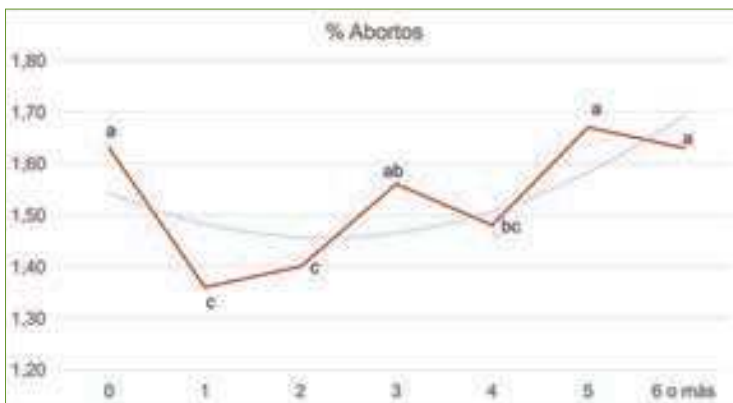
bre, mientras que hay otros parámetros que no tienen influencia, como la edad a la primera cubrición, el número de lechones nacidos vivos, momificados o destetados en el parto anterior o la duración de la lactación anterior. Por otro lado, las cerdas abortadas que se vuelven a cubrir tienen menos nacidos vivos que las repetidas sin aborto previo, pero la misma tasa de partos. Por último, solo un 4,1% de las cerdas abortadas que se mantienen en granja



**Imagen 1.** Las condiciones de alojamiento e higiene deficientes suponen un riesgo de pérdida de gestación y aborto.

**Tabla 1.** Datos reproductivos bases de datos.

	Medidas	Nº	Media $\pm$ Error Standard	Rango mínimo	Rango Máximo
Base de datos 1, vidas productivas					
	Tasa anualizada de aborto, %	122,935	3 $\pm$ 0.05	-	-
Base de datos 2, cubriciones					
	Nº de parto	630,363	2.6 $\pm$ 0.01	0	12
	Edad a la 1ª cubrición, días	554,63	255.0 $\pm$ 0.06		
	Riesgo de aborto por cubrición, %	630,363	1.2 $\pm$ 0.01	-	-
	Intervalo 1ª cubrición-aborto, días	7,489	77.2 $\pm$ .027	36	108
	Intervalo aborto-repetición, días	3,672	20.4 $\pm$ 0.30	0	365
	Intervalo aborto-eliminación, días	3,793	15.0 $\pm$ 0.31	0	357
	Nº lechones nacidos vivos	498,121	12.1 $\pm$ 0.01	0	25
	Nº lechones nacidos muertos	498,121	0.9 $\pm$ 0.01	0	20
	Nº lechones momificados	498,121	0.1 $\pm$ 0.01	0	19
	Duración de la lactación, días	498,121	23.8 $\pm$ 0.01	10	41
	Nº lechones destetados	498,121	10.5 $\pm$ 0.01	4	16
Base de datos 3, repeticiones					
	Tasa de partos, %	69,759	66.0 $\pm$ 0.18	-	-
	Nº lechones nacidos totales	46,057	12.8 $\pm$ 0.02	1	25
	Nº lechones nacidos vivos	46,057	11.7 $\pm$ 0.02	0	24
	Intervalo destete-1ª cubrición, días	40,277	6.1 $\pm$ 0.02	0	35



**Gráfico 1.** Distribución de riesgo de aborto por cubrición por nº de parto.

tienen un segundo aborto, por lo que es un suceso con baja repetibilidad.

Este artículo está basado en el paper: Lida R, Koketsu Y, Pineiro C. Abortion occurrence, repeatability and factors associated with abortions in female pigs in commercial herds, *Livestock Science*, 185 (2016), 131-5.

## PALABRAS CLAVE

Aborto, tasa anualizada de aborto, riesgo de aborto por cubrición, incidencia, Infertilidad estacional.

## 1. INTRODUCCIÓN

Los abortos son, dentro de los distintos tipos de fallos reproductivos que se dan en las granjas, uno de los que más pérdidas económicas producen, no tanto por su incidencia (otros tipos de fallos como repeticiones tienen una mayor prevalencia), como por su efecto negativo individual, con un importante aumento de días no productivos y un elevado porcentaje de eliminación en las cerdas abortadas. Hay algunos estudios de los abortos en España, como el que relaciona mayor riesgo de ➤



Imagen 1. Inflamación del corion o sobrecrecimientos del talón que deriven en lesiones más importantes pueden suponer pérdidas reproductivas.

➤ abortos con cubriciones de otoño y verano: 3,11-3,25%, (Domínguez *et al*, 1996) o el que encuentra mayor prevalencia de abortos en cerdas repetidas: 2,7%, (Vargas *et al*, 2009), pero pocos estudios han examinado otros factores de riesgo para los abortos como el intervalo destete - 1ª cubrición y la duración de la lactación, y tampoco se han estudiado otros aspectos como la repetibilidad de los abortos. La probable causa es la ausencia de una base de datos lo suficientemente grande para efectuar un análisis estadístico correcto de este parámetro dada, como se ha dicho, la baja prevalencia de este suceso respecto a otros en las explotaciones.

## 2. OBJETIVOS

Los objetivos de este estudio, son los siguientes:

1. Definir los episodios de aborto incluyendo la tasa anualizada de aborto y el riesgo de aborto por cubrición. La mayoría de estudios sobre abortos utilizan el riesgo de aborto por cubrición, cuya fórmula es:
  - Riesgo de aborto por cubrición = (nº abortos de un periodo/nº de cubriciones de ese mismo periodo)\*100. En este caso, se va a utilizar otro parámetro, que es la tasa anualizada de aborto. La fórmula para su cálculo es la siguiente: Tasa anualizada de aborto = (nº abortos de un pe-

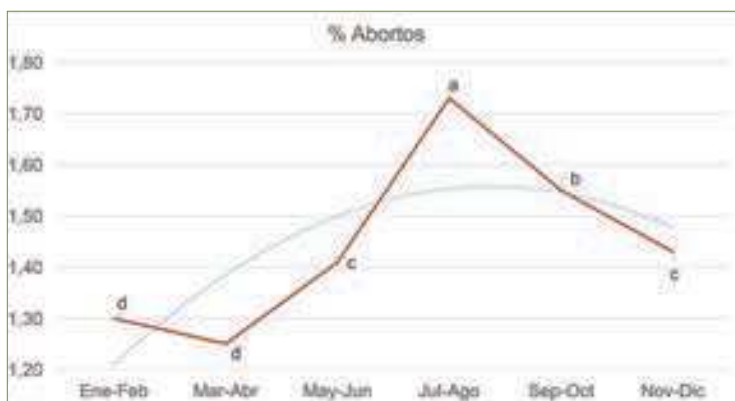
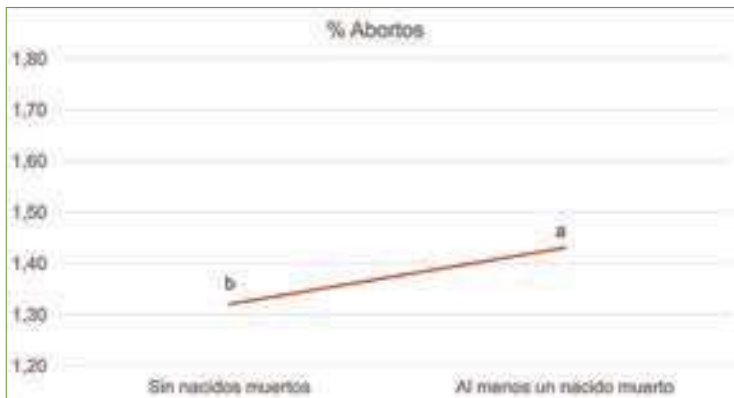
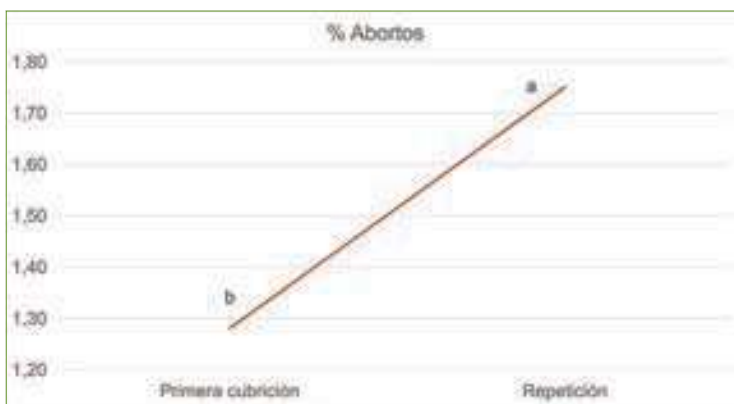


Gráfico 2. Distribución de riesgo de aborto por cubrición por grupos de meses.



**Gráfico 3.** Distribución de riesgo de aborto por cubrición por nacidos muertos en el parto anterior.



**Gráfico 4.** Distribución de riesgo de aborto por cubrición por nº de cubrición.

riodo/suma de inventarios diarios de cerdas productivas de la granja en el periodo)\*365\*100. Se denomina día de cerda a cada día que la cerda está productiva en la granja, es decir, desde la primera cubrición hasta la eliminación, por tanto, la suma de días de cerda de un día concreto es igual al inventario de cerdas productivas de ese día. Este segundo cálculo es más preciso, puesto que tiene en cuenta el tamaño de la granja y sus variaciones.

2. Examinar los factores asociados a los abortos.
3. Determinar la repetibilidad de los abortos.
4. Comparar el rendimiento productivo de cerdas repetidas con un aborto previo o sin él.

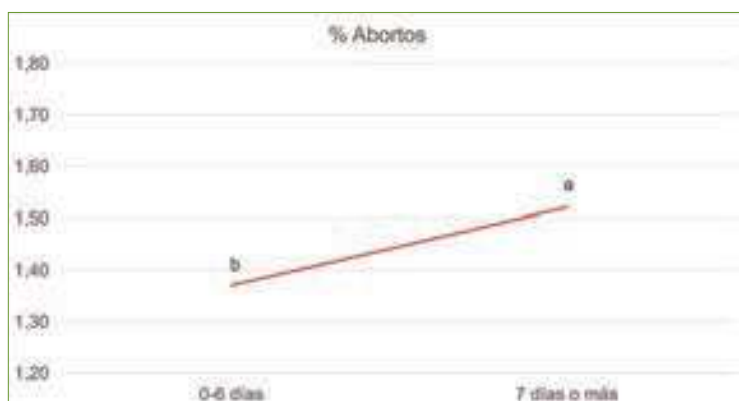
### 3. MATERIALES Y MÉTODOS

Para este estudio se han utilizado granjas de la base de datos de la empresa PigCHAMP Pro Europa S.L, que actualmente tiene datos de unas 400.000 cerdas. De dicha base de datos, se seleccionan 125 granjas del sur de Europa (98 españolas, 23 portuguesas y 4 italianas), todas de cerdo blanco. De estas granjas, se usa el historial completo, desde 2008 a 2013, de las cerdas con primeras cubriciones entre 2008 y 2010. Excluyendo las cerdas que todavía estaban activas a final de 2013, la base de datos inicial tiene un total de 122.935 vidas productivas completas de cerdas, y 715.939 cubriciones (70.406 de ellas repetidas).

A partir de esta base de datos, se crean 3 bases de datos por separado: La primera incluye todas las vidas productivas para investigar la tasa anualizada de abortos; en la segunda se usa la información de las cubriciones para analizar las asociaciones entre riesgo de aborto por cubrición y factores de producción; y la tercera base de datos incluye solo datos de cerdas repetidas, para comparar el rendimiento reproductivo de estas cerdas repetidas con o sin aborto previo.

En estas tres bases de datos, para asegurar la integridad y descartar datos erróneos, se excluyen datos según los siguientes criterios: nacidos totales 0 o más de 26, duración de la lactación menor de 9 días o mayor de 42 días, lechones destetados menos de 4 o más de 16, intervalo destete-1ª cubrición mayor de 36 días, y edad a la primera cubrición no registrada, menor de 159 días o mayor de 401 días. Al final, las bases de datos quedan en 122.935 vidas productivas (base de datos 1), 630.363 cubriciones (base de datos 2) y 69.759 repeticiones (base de datos 3). Para el análisis estadístico, se usa el programa SAS versión 9.3, y se crean tres modelos estadísticos. Los efectos fijos examinados en los modelos 1 y 2 son el nº de parto (0-6 o mayor), edad a la 1ª cubrición, nº de cubrición (1ª cubrición o repetición), mes de cubrición (Ene-Feb, Mar-Abr, May-Jun, Jul-Ago, Sep-Oct, Nov-Dic), número de lechones nacidos vivos, grupos lechones nacidos muertos ➤





**Gráfico 5.** Distribución de riesgo de aborto por cubrición por intervalo destete-1ª cubrición.

**Tabla 2.** Comparaciones entre variables para riesgo de aborto por cubrición.

Variables	Media (95% intervalo de confianza)
<b>Nº de parto</b>	
0 (nulparas)	1.63 (1.39-1.90) a
1	1.36 (1.15-1.59) c
2	1.40 (1.19-1.65) c
3	1.56 (1.33-1.82) ab
4	1.48 (1.25-1.74) bc
5	1.67 (1.42-1.97) a
6 o más	1.63 (1.39-1.92) a
<b>Nº de cubrición</b>	
Primera cubrición	1.28 (1.10-1.49) b
Repetición	1.75 (1.48-2.05) a
<b>Mes de cubrición</b>	
Ene-Feb	1.30 (1.10-1.53) d
Mar-Abr	1.25 (1.06-1.47) d
May-Jun	1.41 (1.20-1.65) c
Jul-Ago	1.73 (1.47-2.03) a
Sep-Oct	1.55 (1.31-1.83) b
Nov-Dic	1.43 (1.21-1.69) c
<b>Nº de nacidos muertos</b>	
Sin nacidos muertos	1.32 (1.13-1.55) b
Al menos un nacido muerto	1.43 (1.21-1.67) a
<b>Intervalo destete-1ª cubrición</b>	
0-6 días	1.37 (1.17-1.59) b
7 días o más	1.52 (1.29-1.79) a

(a,b,c) Diferentes letras dentro de un grupo indican diferencias significativas ( $P < 0.05$ ).

o momificados (0, o al menos 1), número de lechones destetados, duración de la lactación, grupos de intervalo destete-1ª cubrición (0-6 o mayor), nación, año de entrada y año de cubrición. Para el modelo 3, que analiza las repeticiones con o sin aborto previo, los factores examinados son el nº de parto, el nº de repetición (1º repetición o 2ª en adelante), mes de cubrición o parto, país, año de entrada y año de repetición o parto.

Se considera un efecto significativo aquél cuyo P es menor o igual de 0.05.

## 4. RESULTADOS

La estadística descriptiva de los datos de las tres bases de datos se muestra en la *tabla 1*. En dicha tabla se ve que la tasa anualizada de abortos es el 3%, y el riesgo de aborto por cubrición el 1.2%. El tamaño medio de granja ha sido de 705 cerdas, con un mínimo de 82 y un máximo de 3223 cerdas. De los 45.874 fallos reproductivos totales, las siete causas diferenciadas de fallo reproductivo han sido repetición (33.2%), envío a matadero (30.7%), aborto (17.1%), muerte o eutanasia en granja (13.5%), diagnóstico de gestación negativo (2.8%) y fracaso a parto (2.7%). Se define el fracaso al parto como una cubrición más de 125 días tras la anterior cubrición, sin ningún fallo reproductivo ni parto entre medias.

En el análisis de riesgo de aborto por cubrición, no se encontraron diferencias significativas ( $P \geq 0.18$ ) por edad a la primera cubrición, número de lechones nacidos vivos, presencia o no de momificados, número de lechones destetados, duración de la lactación, país, fecha de alta o fecha de cubrición. Al no haber diferencias significativas por país, y ser la mayoría de granjas estudiadas españolas, se asumen los resultados del estudio como representativos del patrón de abortos en España.

En cambio, se encontraron diferencias significativas ( $P < 0.05$ ), tal como se observa en la *tabla 2* y en los gráficos de 1 a 5, por las siguientes variables:

- **Por número de parto.** Las primerizas (parto 0) y cerdas de parto 5 o superior tienen mayor riesgo de aborto



**Imagen 3.** En ciertos sistemas de alojamiento puede ser difícil observar el aborto, sobre todo si es temprano

que las de partos 1 y 2. En el caso de primerizas, una probable causa es una adaptación deficiente a las patologías presentes en la granja, mientras que, en el caso de cerdas viejas, es más difícil aventurar una posible explicación.

- **Por número de cubrición.** Las cerdas repetidas tienen un riesgo de aborto 0.5% mayor que las cubiertas por primera vez. Asumiendo que las cerdas repiten debido a un problema previo, los datos apuntan a que esto afecta a la gestación posterior. Aunque no se ha llevado a cabo en este estudio, sería interesante analizar según el intervalo de repetición, por ver si hay diferencias entre repeticiones cíclicas (cerdas que no quedaron gestantes) y acíclicas (cerdas que han perdido su gestación).
- **Por número de lechones nacidos muertos.** Las cerdas que han tenido al menos un nacido muerto en su parto anterior tienen un riesgo de aborto 0.1% mayor que

las que no han tenido nacidos muertos. En estudios previos (Almond et al, 2006) se relacionaban abortos y nacidos muertos con agentes infecciosos, como PRRS o parvovirus. También hay que considerar que las cerdas viejas tienen un mayor % de nacidos muertos, y estas cerdas viejas tienen mayor riesgo de abortos, como se ha visto anteriormente.

- **Por el intervalo destete-1ª cubrición.** Las cerdas con un intervalo igual o mayor a siete días tienen un riesgo de aborto 0.2% mayor que las cubiertas entre 1 y 6 días tras el destete. Un intervalo destete-1ª cubrición alto está relacionado con dificultades para la salida a celo de la cerda, que según este dato están relacionados con una mayor dificultad para mantener la gestación.
- **Por el mes de cubrición.** Las cerdas que se cubren en julio-agosto y septiembre-octubre tienen un riesgo de aborto 0.5% y 0.3% mayor, respectivamente, que las cubiertas en marzo y abril. Varios estudios previos

**Tabla 3.** Comparativa de rendimiento reproductivo en cerdas repetidas con o sin aborto previo.

Medidas	Cerdas repetidas	
	Con aborto previo	Sin aborto previo
	Media (95% intervalo de confianza)	Media (95% intervalo de confianza)
Tasa de partos, %	65.2 (63.42-67.02)	66.49 (65.41-67.57)
Nº lechones nacidos totales	12.26 (12.05-12.48) b	12.82 (12.66-12.99) a
Nº lechones nacidos vivos	11.10 (10.92-11.29) b	11.64 (11.50 -11.77) a

(a,b,c) Diferentes letras dentro de un grupo indican diferencias significativas ( $P < 0.05$ )





**Imagen 4.** Accidentes en los grupos de maquinas de alimentación o agresiones también son un factor relevante en el riesgo de aborto.

han encontrado mayores tasas de aborto en verano (Domínguez *et al*, 1996), y las han relacionado con elevadas temperaturas (Lida and Koketsu, 2015), o menores secreciones de GnRH que afectan al desarrollo folicular y la subsecuente función del cuerpo lúteo (Bertoldo *et al*, 2012).

Por último, de las cerdas que tuvieron un aborto, un 4.1% tuvieron un segundo aborto en el mismo parto o en un parto posterior, y el 52,5% fueron eliminadas tras el aborto, sin ser cubiertas de nuevo. Comparando las cerdas repetidas con y sin aborto previo (base de datos 3), no se encontraron diferencias significativas en la tasa de partos, aunque sí en la prolificidad, las cerdas con aborto previo tuvieron 0.56 nacidos totales menos y 0.53 nacidos vivos menos (tabla 3).

## 5. CONCLUSIONES

Aunque la prevalencia de abortos es baja respecto a otros tipos de fallos reproductivos (riesgo medio de aborto por cubrición 1,2%), el importante impacto negativo de cada aborto hace recomendable una vigilancia de este parámetro. El estudio muestra un mayor riesgo de abortos en el caso de cerdas primerizas o viejas, cerdas cubiertas de julio a octubre, cerdas repetidas, con un intervalo destete-1ª cubrición mayor de una semana o con al menos un nacido muerto en el parto anterior. Por tanto, se debería prestar especial cuidado a cerdas que se encuentren en alguna de estas situaciones, y especialmente a las que tengan más de uno de estos factores de riesgo.

Por otro lado, las cerdas abortadas que se vuelven a cubrir no tienen un rendimiento especialmente peor que las repetidas, con lo que puede plantearse la opción de volver a cubrir estas cerdas abortadas, especialmente si la cerda es joven, ya que mantenerla en granja probablemente sea más rentable que eliminarla y reemplazarla por otra.

Por último, en el estudio se han encontrado importantes variaciones por granja, probablemente debidas a distintas situaciones patológicas y manejos en las distintas granjas. 🐷

## Referencias bibliográficas

- Almond GW, FlowersWL, Batista L, D'Allaire S, 2006. Diseases of the reproductive system. In: Straw, B.E., Zimmerman, J.J., D'Allaire, S., Taylor, D.J. (Eds.), Diseases of Swine, 9th edition Blackwell Publishing, Ames, IA, USA, pp. 113–47.
- Bertoldo MJ, Holyoake PK, Evans G, Grupen CG, 2012. Seasonal variation in the Ovarian function of sows. *Reprod. Fert. Develop.* 24, 822–34.
- Domínguez JC, Peña FJ, Anel L, Carbajo M, 1996. Swine summer infertility syndrome in north west Spain. *Vet. Rec.* 139, 93–4.
- Lida R, Koketsu Y, 2015. Climatic factors associated with abortion occurrences in Japanese commercial pig herds. *Anim. Reprod. Sci.* 157, 78–86.
- Lida R, Koketsu Y, Piñeiro C. Abortion occurrence, repeatability and factors associated with abortions in female pigs in commercial herds, *Livestock Science*, 185 (2016), 131-5.
- Vargas AJ, Bernardi ML, Paranhos TF, Gonçalves MA, Bortolozzo FP, Wentz I, 2009. Reproductive performance of swine females re-serviced after return to estrus or abortion. *Anim. Reprod. Sci.* 113, 305–10.