

# LOS COMPLEMENTOS NUTRICIONALES REDUCEN LA MORTALIDAD PERINATAL EN GANADO PORCINO

Dr. Theo A. van Kempen\*. 2009. [www.universoporcino.com](http://www.universoporcino.com)

\*Profesor asociado Swine Nutrition and Nutrient Management Department of Animal Science Universidad de Carolina del Norte.

[www.produccion-animal.com.ar](http://www.produccion-animal.com.ar)

Volver a: [Producción porcina](#)

## INTRODUCCIÓN

La forma física de la cerda en el momento del parto es un factor implicado en la mortalidad perinatal de los lechones. La administración de suplementos con el objetivo de disminuir la fatiga y la duración del parto reduce la mortalidad perinatal



La mortalidad perinatal, que incluye los nacidos muertos y la mortalidad neonatal en los días siguientes al parto, supone un importante reto para la industria porcina, esta mortalidad constituye una importante pérdida económica e incide sobre aspectos de bienestar animal. Las principales deficiencias de un lechón recién nacido son la falta de reservas energéticas y en consecuencia la pérdida de aislamiento térmico (Berthon *et al.*, 1996). Se han probado diferentes estrategias nutricionales con el fin de reducir la tasa de mortalidad perinatal, pero no se ha conseguido reducirla significativamente. Leenhouders demostró que el número de lechones nacidos muertos ha experimentado una tendencia al alza entre 1950 y 2002, mientras que la mortalidad predestete sigue prácticamente igual durante el mismo periodo. Estas cifras deberían ser interpretadas con cautela ya que el tamaño de camada en 1950 era mucho más pequeño que hoy en día, y existe una correlación negativa entre tamaño de camada y la supervivencia de los lechones (Leenhouders *et al.*, 1999). A pesar de los avances experimentados en manejo y alimentación durante los últimos años, todavía queda mucho por mejorar en la reducción de la mortalidad perinatal.

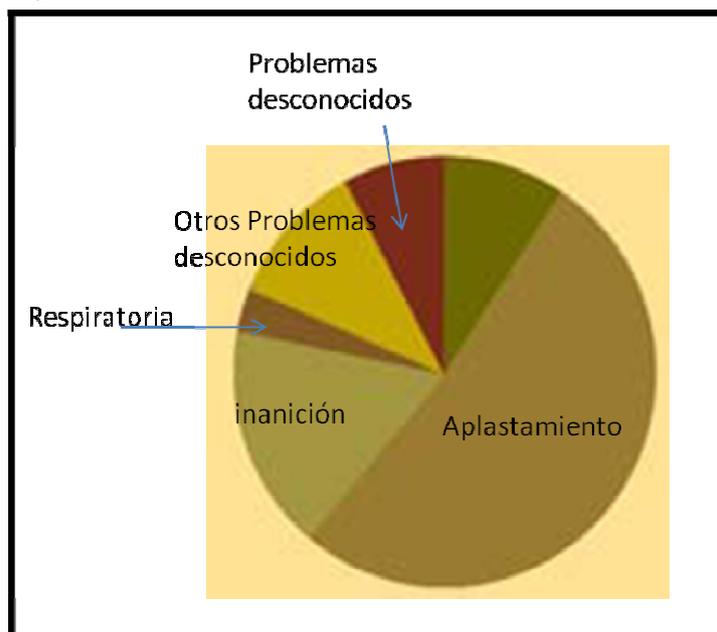
## UN 20% DE LOS LECHONES NO SE LLEGAN A DESTETAR

El parto en cualquier especie de mamífero supone una experiencia traumática, y más aún en la especie porcina, en la que la selección genética ha aumentado el número de lechones por parto y, como efecto secundario, la cantidad de lechones que no sobreviven al proceso de parto o mueren a causa de éste en los días posteriores.

Según datos del USDA, 2000 y SIVA, 2006, un 8% de los lechones nacen muertos, mientras que entre un 11% y 12% mueren durante los días siguientes, lo que significa que 2 de cada 10 lechones nacidos no llegan al destete.

Las causas de esta alta mortalidad están listadas en la figura 1, y coinciden en gran medida con los últimos datos publicados sobre mortalidad pre-destete en España por PigCHAMP (Andres *et al.*, 2007).

Figura 1. Causas mortalidad antes del destete (USDA, 2000).



### LA HIPOTERMIA DEL LECHONES UN FACTOR CLAVE EN LA MORTALIDAD NEONATAL, PERO TIENE DIFÍCIL SOLUCIÓN A NIVEL NUTRICIONAL

El tamaño de la cerda gestante representa una buena predicción del tamaño de camada. Los mamíferos pequeños producen camadas grandes, mientras que los de mayor tamaño paren sólo 1 ó 2 crías. Sin embargo, los cerdos no cumplen esta regla, ya que producen camadas más grandes que otros animales domésticos de tamaño similar. Como consecuencia, los lechones son extremadamente pequeños al nacimiento comparados con sus madres y, a pesar de su pequeño tamaño, rápidamente lucha por su supervivencia. Esta diferencia en tamaño se ve reflejada en el bajo contenido en grasa corporal, que es menor del 1,5% (Herpin y Le Dividich, 1995), además la mayor parte de esta grasa es estructural, es decir, parte intrínseca de la membrana celular, por lo que no puede ser utilizada como fuente de energía. Si a esto sumamos que el lechón recién nacido es muy ineficiente en la metabolización de la grasa ingerida, y que sus escasas reservas de glucógeno sólo le permiten sobrevivir de 36 h a 48 h sin alimento (en condiciones de termoneutralidad), las posibilidades de superar ese periodo son reducidas, especialmente para los lechones con bajo peso en el momento del nacimiento.

Otro obstáculo a superar por el lechón recién nacido es su baja tasa metabólica, que como norma general se define como 400 k J/kg<sup>0,75</sup>, aunque en lechones recién nacidos es cercana a los 250k J/kg<sup>0,75</sup> (Gentz et al., 1970). Esta diferencia no se ha tenido en cuenta en la literatura científica y es más que probable que el problema no se limite a la especie porcina. Un argumento que explica de forma factible esta baja tasa metabólica es que su intestino no esté capacitado para una digestión completa; que el momento alrededor del nacimiento se encuentre inactivo en lugar de ser uno de los tejidos con mayor actividad metabólica, por lo que no contribuiría a la producción total de calor.

La combinación de estos dos factores hace posible entender que la hipotermia sea la causa más importante de mortalidad en lechones. Los lechones nacen habitualmente en un ambiente en el que se debe llegar a un compromiso entre las necesidades de la madre (alrededor de 16 °C) y los requerimientos del lechón (por encima de 34 °C). El resultado es una temperatura algo fría para los neonatos.

Numerosos estudios se han centrado en incrementar el metabolismo energético del lechón. Odle (1997) estudió la complementación con triglicéridos de cadena media inmediatamente después del nacimiento. Estos ácidos grasos tienen los siguientes atributos:

- ◆ Son muy digestibles, incluso para un intestino inmaduro.
- ◆ El organismo no puede almacenarlos, por lo que son utilizados como sustrato energético.

Deberían ser, por tanto, una fuente de energía ideal para lechones que sufren de hipotermia, pero estudios in vivo han demostrado que estas estrategias no mejoran la supervivencia del lechón.

Otro método para revertir la hipotermia es aplicar calor externo a los lechones.

Esta solución incluye todo tipo de técnicas de manejo e instalaciones, desde las típicas lámparas de calor, a los más sofisticados sistemas de microondas que calientan al lechón desde el interior (Otten et al., 1994). Son técnicas que han resultado efectivas en el rescate de lechones víctimas de hipotermia, que posteriormente se han desarrollado igual que sus hermanos de camada.

Por otro lado, algunos investigadores han afrontado este problema a través de la nutrición de la cerda. Un claro ejemplo es el estudio de Azain et al. (1993). Usaron de nuevo triglicéridos de cadena corta, pero esta vez en la dieta de gestación, con la intención de incrementar las reservas energéticas del lechón al nacimiento.



Esta técnica produjo una ligera mejoría del peso al nacimiento y una mayor heterogeneidad de la camada, con la consecuente reducción de la mortalidad. Aunque estrategias como las enumeradas parecen tener efectos positivos, seguimos ignorando los “nacidos muertos” como una problemática con entidad propia, y la mortalidad predestete sigue siendo un asunto sin resolver.

### LA CERDA ES EL FACTOR IGNORADO

La compañía Topigs realizó un estudio de gran interés con el objetivo de analizar la mortalidad en lechones. Los lechones nacieron por cesárea para estandarizar las condiciones, y el resultado fue que la tasa de nacidos muertos y la mortalidad posterior sin causa conocida fueron prácticamente nulas. Esta observación concuerda con los datos publicados por Randall et al. (1971), en un ensayo en el que se midió pH y CO<sub>2</sub> en sangre umbilical al nacimiento, y demostró que esos dos factores constituían elementos de predicción de la supervivencia del lechón. De igual manera, hemos probado en nuestras instalaciones que la temperatura de radiación del lechón al nacimiento es un indicativo excelente de la supervivencia posterior.

Los citados estudios sugieren que un factor crítico que define los nacidos muertos y la supervivencia perinatal ha sido ignorado: el proceso de parto.



Durante el parto, el lechón depende completamente de su madre para respirar y alimentarse. El oxígeno y el dióxido de carbono fluyen a través de la misma ruta, el cordón umbilical. El funcionamiento adecuado del cordón umbilical es lo que mantiene al lechón vivo antes del nacimiento. De media, el cordón umbilical tiene una

longitud de 25 cm (Leenhouders et al., 2002), por lo que una pregunta evidente es si esta distancia es suficiente. Mediante la selección genética se han seleccionado las cerdas de mayor longitud (el número de costillas en la especie porcina ha crecido durante los últimos años) y, por lo tanto, el cordón umbilical puede que no sea lo suficientemente largo para el proceso de parto completo. En otras palabras, el cordón umbilical es ahora más susceptible a la ruptura que en el pasado. Esta falta de longitud es incluso más problemática cuando el cordón umbilical se enrolla alrededor del lechón o cuando el feto queda encajado en el canal de parto, ya que puede perforarse interrumpiendo la respiración del animal.

Las interrupciones de la respiración sólo son toleradas por el lechón por un tiempo limitado. Periodos cortos, en general de menos de dos minutos, no tendrán consecuencias para la salud del lechón; por el contrario, cuando esta interrupción es más larga, los lechones nacerán con problemas metabólicos, ya que la falta de oxígeno deprime la producción de calor y la acumulación de CO<sub>2</sub> puede causar acidosis. En el caso de interrupciones superiores a 5 minutos el resultado será un nacido muerto (Herpin et al., 1996).

En una cerda que esté en condiciones físicas adecuadas en el momento del parto, el intervalo medio que transcurre entre los nacimientos es menor de 10 minutos. Este intervalo es lo suficientemente corto para que si el cordón umbilical se rompe o perfora, la falta de respiración tenga pocas consecuencias para el lechón. Sin embargo, las cerdas que estén en peor condición física pueden sufrir más problemas durante el parto, ya que, según nuestros datos, el intervalo entre nacimientos se incrementa en 10 minutos extra por cada hora de duración del parto. Serán los lechones que experimenten una interrupción moderada de la respiración los que posteriormente queden tumbados debajo de la cerda; la recuperación del ritmo respiratorio y la correcta oxigenación de los tejidos afectados tardará más o menos tiempo dependiendo del intervalo que haya durado la privación de aire.

Un intervalo largo expone al lechón a la ataxia o falta de movimiento, que bien provocará una hipotermia (ya que no tiene capacidad para llegar hasta el foco de calor), o la posibilidad de ser aplastado por la madre. Los lechones que consiguen recuperarse parcialmente tienen tendencia a deambular por el corral durante un tiempo y, debido a los daños causados por la falta de oxígeno, pueden tener problemas para encontrar las tetas de la cerda (Herpin et al., 1996). Para un lechón con una tasa metabólica baja y unas reservas de energía limitadas, cada hora que pasa sin alimento resulta crítica, y sus posibilidades de supervivencia descienden debido a esta incoordinación y falta de orientación.

Es importante saber que esta causa de mortalidad perinatal está bien documentada. English y Morrison (1984) afirmaron que entre el 70% y 90% de los nacidos muertos son debidos a la privación de oxígeno que tuvo lugar durante partos difíciles o distocias. Este hecho explica por qué la mayoría de los casos de nacidos muertos se dan en los alumbramientos más tardíos, cuando la cerda está exhausta. Además, el intervalo entre nacimientos si un lechón ha nacido muerto es mucho mayor de media que si el lechón ha nacido vivo, y coincide con el trabajo de Topigs citado anteriormente en el que la cesárea evitaba la aparición de nacidos muertos.

## **CÓMO REDUCIR LA MORTALIDAD PERINATAL**

La solución del problema de la mortalidad perinatal necesita de un nuevo planteamiento ya que es muy importante evitar la interrupción traumática de la respiración durante el parto o ayudar al lechón recién nacido a recuperar la oxigenación rápidamente. Herpin et al. (2001) administraron oxígeno, calor o nada a lechones que acababan de nacer, resultando una mortalidad muy diferente (2% para los que recibieron oxígeno y un 8% para los lechones no tratados).

Confirmaron que la deficiencia de oxígeno es uno de los principales contribuyentes a la mortalidad perinatal, aunque la aplicación de oxígeno a neonatos no es viable a nivel práctico.

Una alternativa más práctica sería ayudar a la cerda durante el parto para que el proceso fuera más rápido. Al igual que un maratón, el alumbramiento requiere de una intensa actividad física durante un periodo prolongado. Gadd (2007) propuso recientemente la reutilización de la neostigmina, que se probó por primera vez hace 25 años, para acortar la duración del parto; sin embargo su uso plantea dos inconvenientes: la incomodidad que supone una inyección individual durante el parto y el vómito como efecto secundario.

Una opción más sencilla sería el tratamiento oral con ciertos minerales como calcio, fósforo, sodio o potasio que desempeñan un papel crítico durante el ejercicio intenso. También hay información acerca de los efectos positivos de la betaina o la creatina, y sabemos además que las fuentes de energía de disponibilidad rápida pueden mejorar la resistencia (Ej., Von Duvillard et al., 2004). Por último, el ejercicio intenso puede derivar en estrés oxidativo por lo que determinadas sustancias con propiedades antioxidantes pueden atenuar el daño.

En el caso de los atletas, se han desarrollado numerosos complementos dirigidos a mejorar su resistencia física e incluso existe literatura científica para los productos más serios en este terreno. Basándose en el mismo concepto, se puede diseñar un “complemento deportivo” para cerdas en parto con los ingredientes clave antes citados, y que evite o aminore la fatiga del animal.

Uno de los inconvenientes prácticos que hay que superar es la administración del producto. Las cerdas no suelen comer durante las horas que preceden al parto y, por lo tanto, la administración a través de la dieta no es una ruta efectiva.

El consumo de agua en este periodo es más habitual, pero las cantidades son poco predecibles, con el problema añadido de que muchas salas de parto no están preparadas para la complementación líquida. La solución pasa por administrar una dosis oral única, y, aunque en un principio se temió por una posible reacción agresiva de la cerda, ha quedado demostrado en todos los estudios llevados a cabo hasta este momento que este comportamiento es inexistente.

La primera prueba realizada a pequeña escala ( $n = 13$ ; Landrace x Yorkshire) de este concepto intentó determinar los efectos de este tipo de complemento nutricional en la duración del parto y en la salud de los lechones. Se administró el tratamiento a la mitad de las cerdas al inicio del parto (30 ml en la boca de la cerda, en forma de pasta viscosa).

Los parámetros observados fueron:

- ◆ Duración del parto de cada lechón.
- ◆ Temperatura de radiación de la piel, como medida de la actividad metabólica (D501 microscanner, Exergen corp, Watertown, MA, USA).
- ◆ pH de la sangre venosa umbilical (MI- 413 pH micro-probe, Microelectrodes Inc., Bedford, NH, USA, acoplado a un lector Cyberscan pH 11, Eutech Instruments, Nijkerk, NL). El pH de la sangre umbilical en el momento del nacimiento es un indicador estrechamente correlacionado con el grado de respiración fetal durante el parto; un pH bajo indica la acumulación de CO<sub>2</sub> y ácido láctico, causados por interrupciones en la respiración (Randall et al., 1971).

De los nacidos totales (13,7 de media), 0,54 fueron nacidos muertos y 0,69 resultaron aplastados por la madre en las primeras 24 h. El peso medio al nacimiento fue 1,26 kg y la ganancia media de peso en el primer día fue de 70g. El pH medio de la sangre umbilical fue 7,2, con un intervalo medio entre nacimientos de 20 minutos. Este bajo pH indica que prácticamente todos los cerdos sufrieron alguna interrupción de la respiración durante el parto. Este pH fue además más bajo conforme la duración del parto se alargaba, lo que indica que los fetos nacidos al final sufrieron privaciones de aire mayores, probablemente debido al aumento de la fatiga de la madre.

Tanto el pH umbilical como el intervalo entre nacimientos variaron en las cerdas tratadas. El pH umbilical disminuyó de forma cuadrática en el tiempo siendo más alto ( $0,044 \pm 0,020$ ;  $P = 0,03$ ) en lechones procedentes de cerdas tratadas.

El intervalo entre nacimientos aumentó en 0,15 min/min desde el inicio del parto para el grupo control, mientras que este aumento fue de sólo 0,06 min/min en las cerdas tratadas ( $P < 0,05$ ). Si tenemos en cuenta que en ambos grupos el intervalo entre nacimientos al comienzo del parto fue de 10 minutos, significa que transcurridas 3 horas (que coincidió con el nacimiento del décimo lechón de media), el intervalo fue de 37 minutos en las cerdas control, mientras que en las cerdas tratadas fue de 21 minutos.

Por último, la temperatura de radiación fue  $0,60 \pm 0,29$  °C más alta en los lechones nacidos de cerdas tratadas ( $P = 0,04$ ).

En un segundo ensayo ( $n = 56$ ; Landrace x Yorkshire), se controló el tiempo transcurrido entre los nacimientos hasta el décimo lechón y la mortalidad en el primer día. La mitad de las cerdas recibieron 30 ml de la citada pastan inmediatamente después del nacimiento del primer feto. Las intervenciones o ayudas durante el parto en estos dos ensayos fueron las mínimas imprescindibles para simular las condiciones de una granja comercial de gran tamaño.

Se registraron 13,6 nacidos totales por camada de media, de los que  $0,96 \pm 0,18$  se contabilizaron como nacidos muertos en el grupo control por  $0,63 \pm 0,27$  en las cerdas tratadas. Asimismo,  $0,22 \pm 0,09$  lechones se clasificaron como débiles en el grupo control, mientras que prácticamente ninguno ( $0,01 \pm 0,14$ ) fue registrado en el grupo que recibió el complemento energético-mineral. A pesar de la clara tendencia numérica, estas diferencias no fueron significativas ( $P > 0,05$ ), pero supone un incremento potencial de 0,54 lechones destetados en las cerdas tratadas.

De la misma forma, el intervalo entre los 10 primeros nacimientos fue de  $159 \pm 21$  minutos para el grupo control y de  $110 \pm 12$  minutos (significativamente menor;  $P < 0,05$ ) para las cerdas tratadas (figura 5). Se aprecia claramente que la distribución del tiempo de parto se desplaza hacia la izquierda en el grupo control con respecto al grupo tratado, lo que implica una mayor duración del tiempo de parto.

Los resultados respaldan la idea de que la distocia contribuye en gran medida a la mortalidad perinatal. Un adecuado aporte nutricional de la cerda momentos antes o durante el parto puede desempeñar un papel importante en la reducción de la misma.

## CONCLUSIÓN

La mortalidad alrededor del nacimiento es un problema destacado en la industria porcina. Muchos factores contribuyen a este hecho, incluyendo el peso y las reservas energéticas del lechón al nacimiento, las condiciones ambientales, la genética, o la presión ambiental.

Sin embargo, hay un factor que parece haber sido olvidado, que es la forma física de la madre en el momento del parto. La fatiga que acarrea este proceso puede provocar interrupciones en la respiración de los fetos, aumentando la tasa de nacidos muertos o los lechones nacidos con graves problemas metabólicos.

La administración de complementos a la cerda con el objetivo de evitar la fatiga del parto reduce la mortalidad perinatal así como el número de intervenciones durante el parto en granjas de manejo intensivo.

Volver a: [Producción porcina](#)