

EFECTO DE LA SUPLEMENTACIÓN CON ÁCIDOS GRASOS DE CADENA MEDIA SOBRE LA SUPERVIVENCIA DE LECHONES CON POCO PESO AL NACIMIENTO

Xavier Casas¹, Joaquim Casellas², Xavier Manteca^{2,3}, Jesús Piedrafita². 2007.

1 Divasa Farmavic S.A., 08503 Gurb-Vic, Barcelona.

2 Departament de Ciència Animal i dels Aliments.

3 Departament de Biologia Cel·lular, de Fisiologia i d'Immunologia.

2,3 Universitat Autònoma de Barcelona, Barcelona.

www.produccion-animal.com.ar

[Volver a: Producción porcina](#)

RESUMEN

Se ha estudiado la supervivencia de 508 lechones mediante un análisis de supervivencia categórico, evaluando el efecto de la suplementación con ácidos grasos de cadena media (AGCM) en lechones recién nacidos y considerando también otros factores de riesgo adicionales. La mitad de los 98 lechones con peso al nacimiento (PN) inferior o igual a 1250 g recibieron 3 ml de Vigorol cada 24 horas durante los 3 primeros días de vida, reduciéndose 1250 ≤ su riesgo de muerte 1,94 veces en relación con los lechones pequeños (PN g) no suplementados ($P < 0,05$). Además, no se observaron diferencias estadísticamente significativas para la supervivencia entre los lechones pequeños suplementados y los lechones con un peso al nacimiento superior a 1250 g. De los restantes efectos fijos considerados, el peso relativo dentro de la camada, el lote de parto, el número de parto de la cerda y el número de lechones nacidos vivos alcanzaron también la significación estadística. El riesgo de muerte aumentó cuando los lechones eran pequeños en relación con los restantes individuos de la camada, con un riesgo relativo (RR) de 2,76 ($P < 0,01$), y para las camadas con más de 12 lechones nacidos vivos ($RR = 4,53$; $P < 0,05$). Los partos ocurridos durante Agosto mostraron la peor supervivencia ($RR = 3,95$; $P < 0,05$) y la RR para cerdas primíparas también fue elevada ($P < 0,05$).

Palabras Clave: Caninos, Laparotomía, Manta Térmica, Temperatura Local,

INTRODUCCIÓN

La producción porcina industrial ha evolucionado de forma espectacular durante los últimos años. Los avances en genética, técnicas de manejo, conocimiento de las enfermedades, etc., han permitido mejorar en gran medida los índices productivos. No obstante, la mortalidad neonatal se ha mantenido en porcentajes elevados, situados entre el 10 y el 20 % de los lechones nacidos vivos (Varley, 1995), lo cual origina pérdidas económicas sustanciales y genera una importante controversia acerca del bienestar de los lechones. En este sentido, la mortalidad es un claro indicador de problemas de bienestar, evidenciando la incapacidad de ciertos animales de adaptarse y hacer frente a las condiciones ambientales presentes en los sistemas productivos porcinos. Hasta cierto punto, la muerte de algunos animales puede ser lógica y aceptable, aunque no se debe caer en el error de considerar como normales e inevitables las altas tasas de mortalidad que se registran en muchas explotaciones.

Está plenamente aceptada la importancia del peso al nacimiento sobre la supervivencia de los lechones (Knol et al., 2002), dado que los animales más pequeños tienen más problemas para mantener su balance térmico y resultan menos competitivos a la hora de hacerse un lugar entre sus hermanos y acceder a las tetinas.

En este sentido, es interesante comprobar en estos casos que una pequeña proporción de los animales, el grupo de lechones más pequeños, son los responsables de la mayor parte de bajas durante la lactación. Así pues, considerando el peso al nacimiento podemos identificar ya en el momento del parto los animales con un mayor riesgo de muerte durante la lactación. Esto nos permite modificar el manejo de este reducido grupo de animales, orientándolo para reducir la incidencia de bajas durante el periodo pre-destete. Una de las estrategias que desde años se viene proponiendo para este fin es el empleo de suplementos energéticos a base de ácidos grasos, fundamentalmente de cadena media, durante los primeros días de vida. La finalidad de este manejo especial es dotar al lechón de la energía necesaria durante las primeras horas o días para poder así competir en unas mejores condiciones con sus hermanos de mayor peso durante el acceso al calostro y leche de la cerda. Éste es, precisamente, el objetivo de esta investigación, determinar el efecto que la suplementación con ácidos grasos de cadena media tiene sobre la supervivencia de los lechones con poco peso al nacimiento.

MATERIALES Y MÉTODOS

En la prueba se incluyeron un total de 508 lechones de una explotación comercial de ciclo cerrado con unas 250 madres. Se registraron un total de 44 partos en 4 lotes distintos, durante los meses de Julio, Agosto, Septiembre y Noviembre de 2003. Las cerdas (Landrace Large White) eran de primer, segundo, tercer o cuarto parto, y fueron cubiertas mediante IA con semen de verracos Pietrain. Los animales se mantuvieron bajo condiciones ambientales y de manejo estándar, con jaulas de parto y lámparas calefactoras para los lechones que aseguraban una temperatura en el área de unos 38° C. La temperatura de las salas de parto era de 24° C.

Para cada camada se registró el número de lechones nacidos, así como las bajas al parto. Los lechones fueron pesados y crotalados en la oreja con fines identificativos. Según su peso al nacimiento (PN), se asignaron los lechones a cinco grupos distintos: 1) lechones con PN inferior o igual a 1250 g, 2) lechones con PN entre 1251 y 1433 g, 3) entre 1434 y 1608, 4) entre 1609 y 1787, y 5) lechones con más de 1787 g de PN. Los lechones con peso inferior o igual a 1250 g, se asignaron aleatoriamente al grupo control (no recibió suplementación) o al grupo suplementado, recibiendo estos últimos 3 ml de Vigorol vía oral en el primer, segundo y tercer días de vida. Se incluyeron en el estudio los lechones nacidos durante la noche, llevándose a cabo la toma de datos y la suplementación de los animales durante la mañana siguiente, entre las 9 y las 12 horas am. Se obviaron los partos ocurridos durante el resto de la mañana y la tarde. De esta forma, se consiguió manejar lechones de entre 0 y 12 horas de vida. Durante el período de lactación fueron registradas las bajas: número de lechón, causa, fecha y observaciones.

La supervivencia de los animales fue estudiada mediante el análisis de supervivencia categórico descrito por Prentice y Gloeckler (1978), recientemente implementado en el paquete informático "Survival Kit" (Ducrocq y Sölkner, 1994), tratando como censurados los registros correspondientes a los lechones destetados. Los efectos considerados en el modelo fueron: 1) peso al nacimiento - suplementación, 2) peso al nacimiento relativo intra-camada, 3) lote de partos, 4) número de lechones nacidos vivos por camada con 3 niveles: menos de 10 lechones, entre 10 y 12, y más de 12, 5) número de parto de la cerda, y 6) presencia de lechones nacidos muertos en la camada. El efecto del peso al nacimiento relativo valoraba si un lechón era pequeño en relación a sus hermanos de camada. En este sentido, los lechones fueron considerados pequeños cuando pesaban 300 g menos que la media de la camada o cuando, pesando entre 200 y 300 g menos que la media de la camada, el lechón inmediatamente más pesado lo era como mínimo 100 gramos camada.

RESULTADOS

Se registraron 508 lechones nacidos vivos y 32 nacidos muertos de un total de 44 camadas con una prolificidad media de $12,25 \pm 0,41$ lechones. De los 508 lechones nacidos vivos, 73 murieron durante la lactancia (14,4 %), 41 de éstos durante la primera semana de vida (56,2 %) (Figura 1). El 46,6 % del total de lechones muertos correspondían al grupo de animales con peso inferior o igual a 1250 gramos en el momento de nacer.

El efecto peso al nacimiento - suplementación resultó ser estadísticamente significativo ($P < 0,05$). Además de este efecto, también influyeron el peso relativo dentro de la camada ($P < 0,01$), el lote de partos ($P < 0,05$), el número de parto de la cerda ($P < 0,05$) y el número de lechones nacidos vivos ($P < 0,05$). Se observó que los animales pequeños en relación con sus hermanos tenían 2,76 veces más riesgo de muerte que los lechones restantes ($P < 0,01$). Los lechones pequeños (PN ≤ 1250 g) y suplementados tuvieron 1,92 veces menos riesgo de muerte durante la lactancia que el grupo control ($P < 0,05$). No se observaron diferencias entre los lechones suplementados y los de peso superior a 1250 g (Tabla 1). Otros factores que aumentaban las probabilidades de causar baja durante la lactancia fueron los partos durante el mes de Agosto ($P < 0,05$), las camadas con más de doce lechones nacidos vivos ($P < 0,05$), y los lechones nacidos de cerdas primíparas ($P < 0,05$) (Tabla 1).

Tabla 1.- Número de lechones estudiados, número de bajas y riesgo relativo para los niveles de los diferentes efectos considerados.

	Lechones	Bajas	Riesgo relativo
Peso al nacimiento – suplementación			
Menos de 1251 g (no suplementados)	48	20	1,92*
Menos de 1251 g (suplementados)	50	14	1
Entre 1251 y 1433 g	103	13	0,61 ^{NS}
Entre 1434 y 1608 g	103	10	0,53 ^{NS}
Entre 1609 y 1787 g	102	8	0,52 ^{NS}
Más de 1787 g	102	8	0,69 ^{NS}
Peso al nacimiento relativo intra-camada			
Pequeño	99	32	2,76**
Normal	409	41	1
Lote de partos			
Julio	159	16	1,51 ^{NS}
Agosto	147	30	3,95*
Septiembre	102	8	1
Noviembre	100	19	2,43 ^{NS}
Numero de lechones nacidos vivos			
Menos de 10	51	2	1
Entre 10 y 12	209	33	2,97 ^{NS}
Más de 12	248	38	4,53*
Número de parto de la cerda			
Primer parto	48	8	3,70*
Segundo parto	140	18	1,05 ^{NS}
Tercer parto	199	24	1
Cuarto parto	121	23	1,48 ^{NS}

NS = No significativo; * = $P < 0,05$; ** = $P < 0,01$.

Figura 1.- Distribución de las bajas a lo largo del período pre-destete.

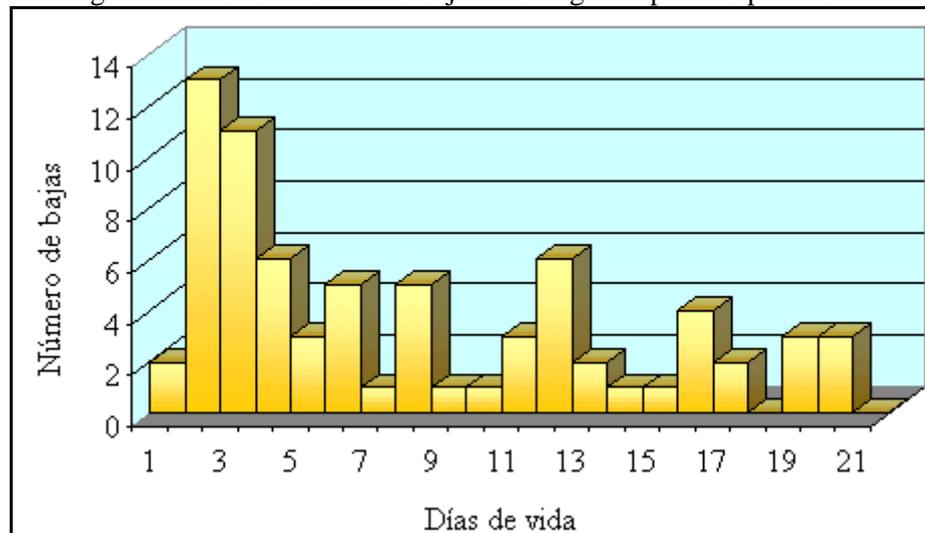
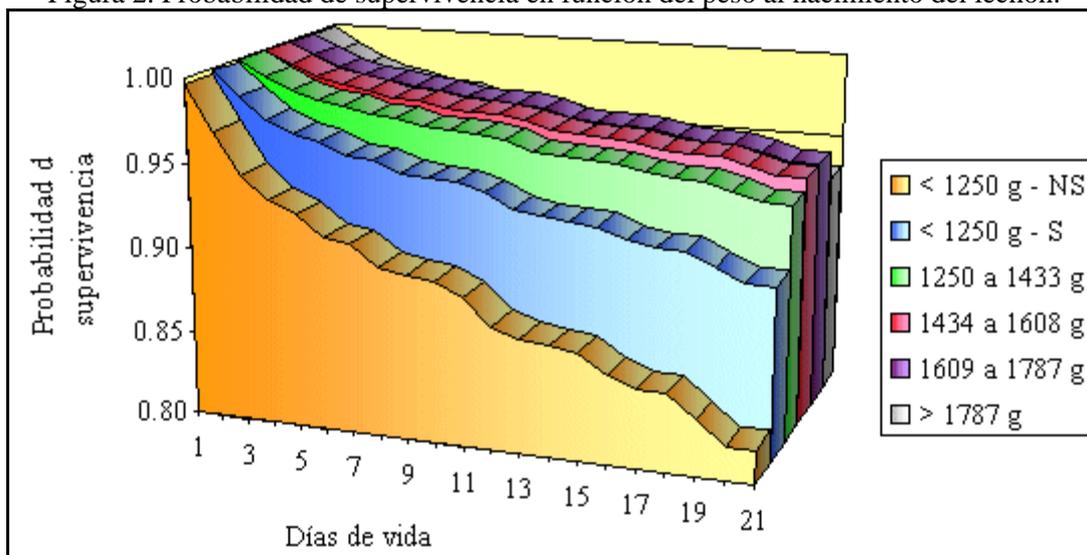
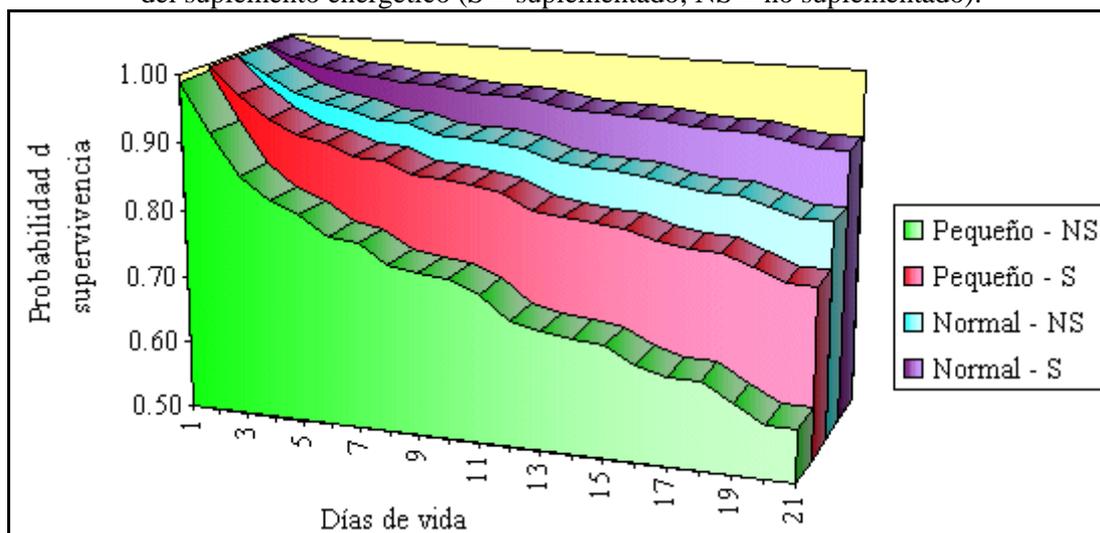


Figura 2. Probabilidad de supervivencia en función del peso al nacimiento del lechón.



Nota: Los restantes efectos sistemáticos han sido fijados para lechones con peso normal intra-camada, partos con más de 12 lechones y ocurridos en Julio, y cerdas de tercer parto.
NS = No suplementado; S = Suplementado.

Figura 3. Probabilidad de supervivencia de los lechones con peso al nacimiento inferior o igual a 1250 g en función de su peso relativo intra-camada (normal o pequeño) y la administración del suplemento energético (S = suplementado; NS = no suplementado).



Nota: Los restantes efectos sistemáticos han sido fijados para lechones con peso inferior o igual a 1250 g, partos con más de 12 lechones y ocurridos en Julio, y cerdas de tercer parto.

DISCUSIÓN

De los 508 lechones nacidos vivos, 73 murieron durante el periodo de lactancia, representado una mortalidad del 14,4 %. Marco (1995) y Varley (1998) definieron como óptimos unos porcentajes de mortalidad en lactación un tanto inferiores a este 14,4%. En este caso, puede que el porcentaje de bajas sea ligeramente elevado debido a dos razones básicas: a) la mortalidad aumenta a medida que aumenta la prolificidad (Tyler et al., 1990) y nosotros obtuvimos una prolificidad moderada-alta, b) referente a la cerda, la temperatura ideal para la cría de los lechones (24 °C) no pudo mantenerse durante el mes de agosto debido a las altísimas temperaturas que se alcanzaron en la zona donde se realizó la prueba (verano de 2003).

El 19,3 % de los lechones nacieron con pesos inferiores o iguales a 1250 g y, de las 73 bajas acaecidas durante el estudio, 34 pertenecían a este grupo de animales, representando un 46,6 % de la mortalidad. Estos datos demuestran que un pequeño grupo de lechones, los de peso al nacimiento inferior o igual a 1250 g, fueron los causantes de cerca del 50 % de la mortalidad total durante la lactación. Éste porcentaje podría haber sido superior en caso de no haber suplementado la mitad de los lechones pequeños con el objetivo de testar el efecto de los AGCM sobre la mortalidad neonatal. Entonces, suplementando con Vigorol a los lechones nacidos pequeños (uno

de cada cinco lechones), actuamos de una forma directa sobre la mitad de los lechones muertos en maternidad (uno de cada dos lechones que mueren en maternidad nacen con peso inferior a 1250g).

Tal y como se demuestra en la Figura 2, la suplementación con ácidos grasos de los lechones de menor peso al nacimiento les permite mejorar en gran medida sus probabilidades de sobrevivir hasta el destete. La mortalidad en los lechones suplementados resultó próxima a la de los animales de más peso, hasta el punto de no observarse diferencias estadísticamente significativas entre estos grupos. Por el contrario, cuando comparamos las diferencias entre los lechones pequeños suplementados y los no suplementados (control), las diferencias sí resultan ser significativas ($P < 0,05$), dado que los animales no suplementados tienen casi el doble de probabilidades de morir durante la lactancia. Este efecto se amplifica cuando estamos tratando animales que, además de ser de bajo peso en valor absoluto, son pequeños también en relación a sus hermanos de camada. En estos casos, la desventaja competitiva se incrementa redundando en una mayor tasa de mortalidad para estos animales, 2,76 veces superior (Figura 3). En este sentido, la mayor vulnerabilidad de los lechones pequeños ya ha sido descrita en estudios previos (Knol et al., 2002) y se considera que está relacionada con una mayor pérdida calórica debida al incremento de la relación superficie/volumen (Herpin et al., 2002), la desventaja evidente al competir con sus hermanos para acceder a las tetinas (Tuchscherer et al., 2000), y quizá un cierto grado de inmadurez fisiológica.

Si por otro lado consideramos el peso relativo intra-camada, su efecto sobre la supervivencia de los lechones pequeños sólo se puede atribuir a la competencia entre hermanos para acceder a los recursos alimenticios. Por otro lado, aunque los AGCM son una fuente importante de energía rápidamente metabolizable, la administración en lechones recién nacidos no había comportado resultados positivos sobre la supervivencia de los animales en las pruebas realizadas hasta la fecha (Chiang et al., 1990; Wieland et al., 1993; Lin et al., 1995), debido probablemente a que las dosis utilizadas eran excesivas, produciendo un estado de coma reversible en el lechón (Wieland et al., 1993; Lin et al., 1995).

En este sentido, la administración de una dosis reducida de AGCM, aproximadamente 2 g cada 24 h, permitió mejorar el balance energético de los animales pequeños, reduciendo la desventaja existente con los hermanos de mayor peso. De esta manera, la suplementación mediante AGCM se revela como una opción viable para reducir las elevadas tasas de mortalidad de los lechones con pesos al nacimiento pobres, requiriendo un incremento mínimo del manejo para un número reducido de animales.

La temperatura óptima para una cerda en lactación (24 °C) no es la misma que la requerida por sus lechones (38 °C). Es por esta razón que se crea un microambiente cálido para los lechones mediante lámparas calefactoras. No obstante, durante el lote de partos registrado en Agosto se alcanzaron temperaturas en las naves de lactación de más de 30 °C. Está documentado (Renaudeau y Noblet, 2001) que a partir de los 25 °C la cerda disminuye su ingesta de alimentos repercutiendo esto en la producción de leche durante la lactación. Por esta razón, cuando la temperatura es demasiado elevada observamos un incremento también de la mortalidad de los lechones, no debido a un efecto directo de la temperatura sobre el lechón, sino a un efecto de la temperatura sobre la capacidad maternal de la cerda.

Las camadas numerosas, definidas como más de doce lechones en el caso de este estudio, son las más perjudicadas en la supervivencia de sus lechones ($P < 0,05$). En este sentido, cabe resaltar que un lechón que nace en una camada de 12 o más hermanos tendrá 4,53 veces más riesgo de muerte que un lechón que nace en una camada de menos de 10 animales. Este hecho puede ser explicado por el incremento de la competencia para acceder a las tetinas en camadas muy numerosas (Tyler et al, 1990; Tuchscherer et al, 2000).

Otro factor que penaliza la supervivencia de los lechones es el número de partos de la madre, donde la única diferencia estadísticamente significativa ($P < 0,05$) se ha encontrado en los partos de primíparas. Un lechón de una cerda primípara tiene 3,70 veces más riesgo de muerte que un lechón nacido de una cerda de tercer parto, el grupo menos penalizado en este aspecto durante la realización del estudio. Las cerdas primerizas tienen camadas menos numerosas que las cerdas de más partos, lo cual sería una ventaja, pero también su producción de leche es netamente inferior (Tyler et al, 1990). Este hecho, juntamente con el grado de agresividad mayor de las primerizas hacia sus lechones (Van der Steen, 1988), explicarían las razones por las cuales un lechón nacido de una primípara no tiene las mismas probabilidades de sobrevivir que otro lechón de una cerda con experiencia. Así pues, la eficacia de la suplementación con ácidos grasos sobre la supervivencia de los lechones con poco peso al nacimiento ha quedado perfectamente demostrada. Suplementando a los animales con menor peso al nacimiento conseguimos reducir de forma significativa la mortalidad de este grupo. A partir de estos resultados, se plantea también otro enfoque a analizar: el efecto que la suplementación con ácidos grasos de cadena media puede tener en el peso al destete de los lechones pequeños. Las primeras observaciones (no publicadas) sugieren que el peso de estos lechones suplementados sería mayor en el momento del destete que el de un lechón pequeño y sin suplementar. Este enfoque abre las puertas a futuros estudios específicos para valorar este efecto.

AGRADECIMIENTOS

Los autores quieren agradecer de una forma muy especial la responsabilidad y el excelente trabajo del personal encargado de la granja “Les François”: Joan Urroz, Sergi Prat y Manel Gallifa. Agradecer también la información y productos facilitados por la empresa Divasa-Farmavic, SA.

BIBLIOGRAFÍA

- Ducrocq V, Sölkner J. “The Survival Kit”, a FORTRAN package for the analysis of survival data. 5th World Congress on Genetics Applied to Livestock Production, University of Guelph, Ontario 1994;51-52.
- Chiang, S.H., Pettigrew, J.E., Clarke, S.D., Cornelius, S.G., 1990. Limits of medium-chain and long-chain triacylglycerol utilization by neonatal piglets. *J. Anim. Sci.* 68, 1632-1638.
- Knol, E.F., Leenhouwers, J.I., van der Lende, T., 2002. Genetic aspects of piglet survival. *Livest. Prod. Sci.* 78, 47-55.
- Herpin, P., Damon, M., Le Dividich, J., 2002. Development of thermoregulation and neonatal survival in pigs. *Livest. Prod. Sci.* 78, 25-45.
- Lin, C.L., Chiang, S.H., Lee, H.F., 1995. Causes of reduced survival of neonatal pigs by medium-chain triglycerides: blood metabolite and behavioural activity approaches. *J. Anim. Sci.* 73, 2019-2025.
- Marco E. Parametrización de índices técnicos en cerdas reproductoras. XVI Symposium ANAPORC 1995;283-291.
- Prentice R, Gloeckler L. Regression analysis of grouped survival data with application to breast cancer data. *Biometrics* 1978;34:57-67.
- Renaudeau D, Noblet J. Effects of exposure to high ambient temperature and dietary protein level on sow milk production and performance of piglets. *J. Anim. Sci.* 2001;79:1540-1548.
- Tuchscherer M, Puppe B, Tuchscherer A, Tieman U. Early identification of neonates at risk: traits of newborn piglets with respect to survival. *Theriogenology* 2000;54:371-388.
- Tyler JW, Cullor JS, Thurmond MC, Douglas VL, Parker KM. Immunologic factors related to survival and performance in neonate swine. *Am. J. Vet. Res.* 1990;51:1400-1406.
- Van der Steen HAM, Schaeffer LR, Johng H, Groot PN. Aggressive behavior of sows at parturition. *J. Anim. Sci.* 1988;66:271-279.
- Varley, M.A., 1995. Introduction. In: Varley, M.A. (Ed.), *The Neonatal Pig. Development and Survival*. CAB International, Wallingford, UK, pp. 1-15.
- Wieland, T.M., Lin, X., Odle, J., 1993. Utilization of medium-chain triglycerides by neonatal pigs: effects of emulsification and dose delivered. *J. Anim. Sci.* 71, 1863-1868.

Volver a: [Producción porcina](#)