



NUTRICIÓN DE LA CERDA PARA MEJORAR LA

eficiencia productiva en la fase de lactación

ANTONIO PALOMO YAGÜE

Director División Porcino

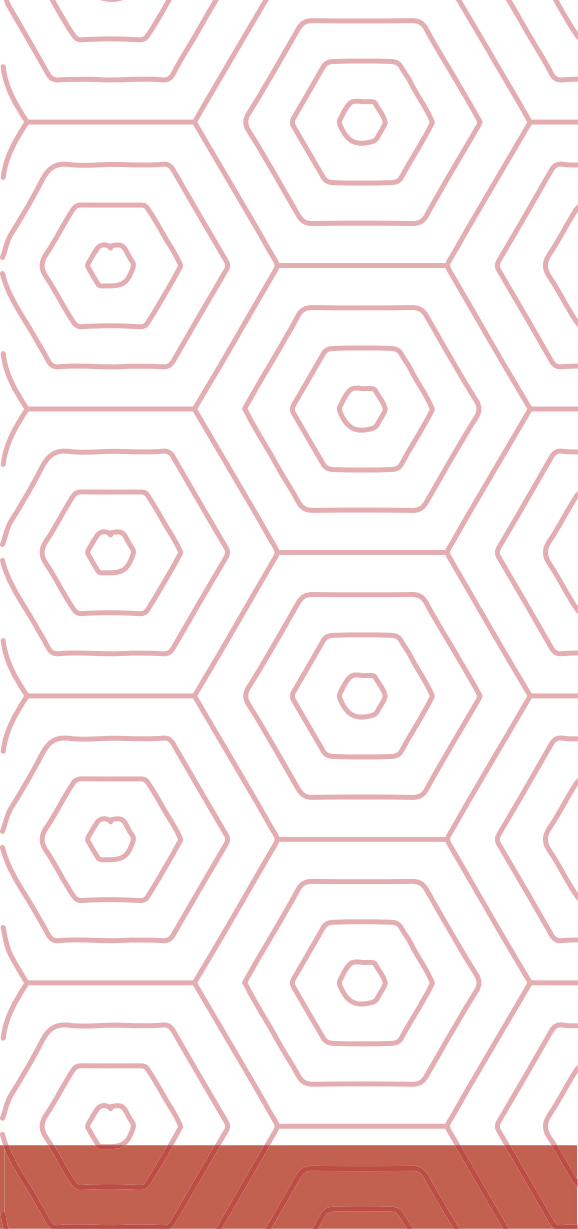
SETNA NUTRICIÓN SAU

INTRODUCCIÓN

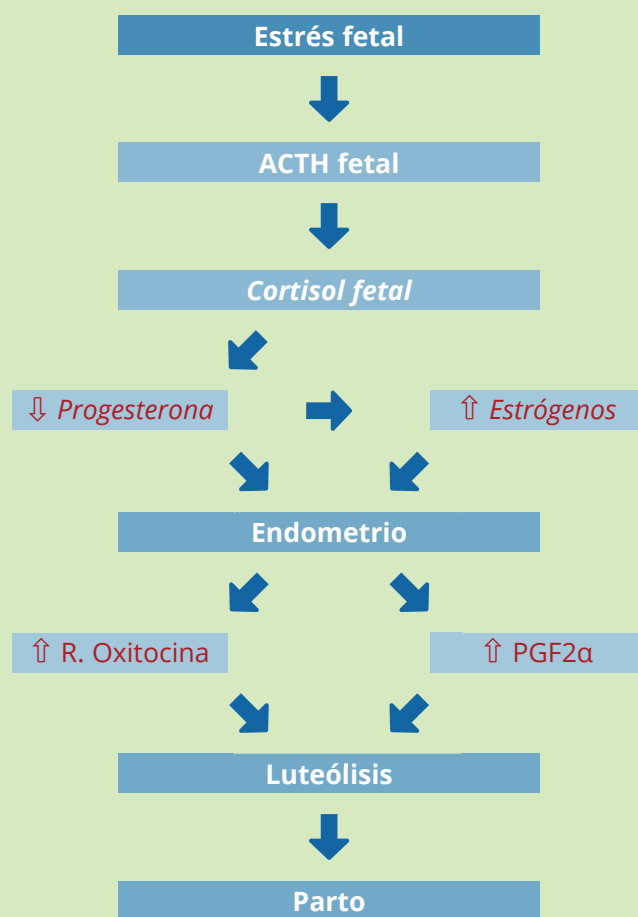
Los dos pilares de la eficiencia productiva en las cerdas reproductoras son la fertilidad y la prolificidad. Tanto la prácticas de manejo de la reproducción como los avances en las técnicas de inseminación artificial, donde nuestro país siempre ha sido pionero, nos han permitido tener hoy unos porcentajes de fertilidad a parto considerablemente superiores a los de años precedentes.

La prolificidad de las cerdas como mamíferos ha ido aumentando en estos últimos diez años a un ritmo de un lechón más cada dos años, al tiempo que el peso individual del lechón al nacimiento ha ido

disminuyendo y aumentando la dispersión entre los más grandes y los más pequeños, además de que la maduración de los lechones al nacimiento es menor (menor peso del hígado). Al mismo tiempo, las cerdas actuales son más magras y menos grasas, y se estima que el contenido lipídico de los lechones al nacimiento también es menor al 2% que conocíamos (Seerley, 1974). Esto supone que, además de menos grasa corporal, los lechones disponen de menos glucógeno hepático, lo que agrava el problema (Canario, 2007) de la tasa de mortalidad en lactación, parámetro conceptual del bienestar animal y de los propios trabajadores en la granja.



Gráfica 1. Fisiología hormonal en el momento del parto.



Obtener el mayor potencial genético de nuestras cerdas actuales es factible gracias a las mejoras en las instalaciones en las granjas, mayor profesionalidad de personas y técnicos que derivan en avances en manejo, evolución en condiciones medioambientales y de bienestar de las cerdas, y avances considerables en los programas de nutrición que optimizan sus requerimientos y condición corporal. La consideración de la cerda reproductora desde el momento de su fase de adaptación–cuarentena en la granja, con programas específicos de profilaxis sanitaria y dietas de futuras reproductoras, también está teniendo que ver en dichas mejoras. No hace tantos años que teníamos una sola fase de alimentación con un pienso único para renovar, gestantes, lactantes y verracos, cuando hoy ya disponemos de un mayor abanico de piensos diseñados para cada fase de producción según posibilidades/disponibilidad en cada sistema productivo (recría, primer mes y último mes de gestación, gestantes único, gestantes primerizas, parto, lactantes y verracos).

Para optimizar la producción en la cerda lactante, es preciso prestar atención al desarrollo de la cerda antes de la primera inseminación, así como hacer un plan de alimentación correcto tanto en la gestación (desarrollo de embriones/fetos, tejido mamario y condición corporal) como en la lactación (producción de leche), donde además los resultados de una lactación van a influir en la siguiente. Como base de trabajo consideramos, desde el punto de vista nutricional, que a las cerdas actuales debemos ser capaces de racionarlas adecuadamente durante toda su vida productiva excepto en la fase de lactación, periodo en el que estarán en balance de nutrientes negativo, siendo capaces de ingerir menos nutrientes de los que precisan (fase catabólica). Es en esta fase crítica en la que nos centraremos en este trabajo para obtener los mejores índices productivos tanto en la cerda como en su camada, así como en la salud de ambos.

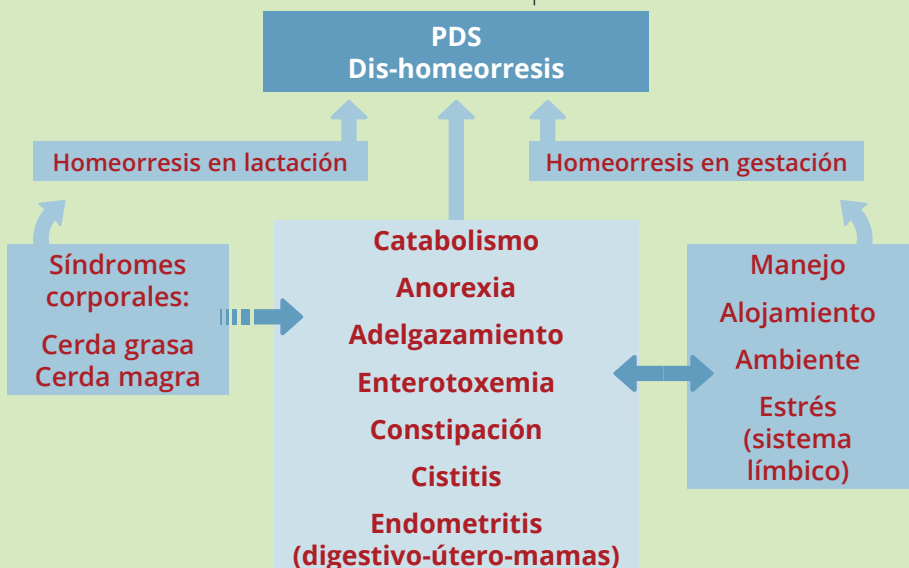
Los objetivos que perseguimos en las actuales cerdas durante la lactación son:

- Minimizar los trastornos metabólicos durante la misma.
- Optimizar la producción de calostro y de leche.
- Evitar una pérdida excesiva de peso, grasa y/o músculo dorsal.
- Destetar el mayor número de lechones con la mejor viabilidad.
- Destetar el mayor número de kilos de lechón.
- Obtener la menor mortalidad de lechones lactantes.

No puede haber una adecuada fase de lactación si no hemos hecho un correcto manejo y nutrición de las cerdas durante la lactación previa, y desde el mismo momento del destete del ciclo anterior hasta que entran a la sala de partos. Es decir, que ante cualquier problema en cerdas lactantes, nos debemos remitir a todo lo que hemos hecho en la granja de reproductoras durante los seis meses anteriores.

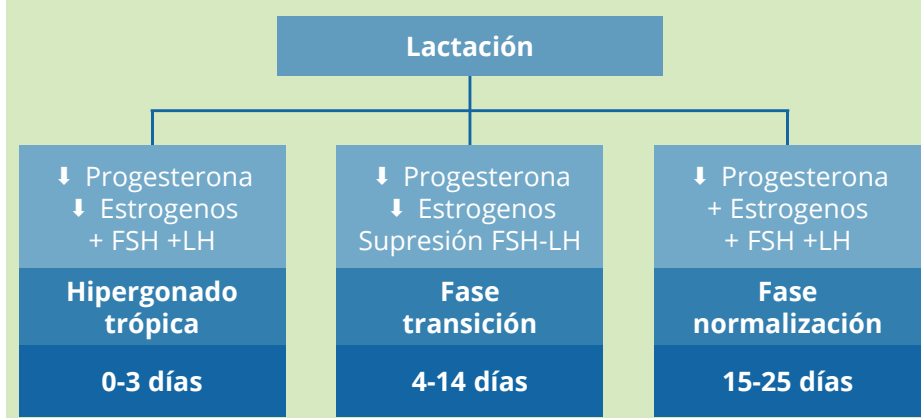
En este punto el mantenimiento de la homeostasis y condición corporal de las cerdas será crítico para enten-

Gráfica 2. Trastornos metabólicos en las reproductoras.



Patofisiología del post-parto, 2015

Gráfica 3. Fases endocrinas de la lactación en reproductoras.



der muchos de los trastornos que nos pueden surgir en caso de desviaciones de estos dos grandes apartados de la base del metabolismo, y que expresamos en la Gráfica 2.

La fase de lactación es tan solo el 20% del periodo reproductivo (30 de 150 días) donde pretendemos que la cerda coma el 30% de la cantidad de pienso, que supone en términos económicos sobre el 5% del coste total de alimentación de un ciclo completo. Pero estos pequeños porcentajes tienen un impacto sobre la productividad y rentabilidad de la granja muy importantes, por lo que debemos concentrar nuestros esfuerzos en este periodo corto con un gran retorno de la inversión. Para ello, debemos tener también en cuenta que la lactación se divide en tres periodos bien definidos, como son los que aparecen en la Gráfica 3.

PRODUCCIÓN DE CALOSTRO Y LECHE

El correcto desencadenamiento de la producción de calostro tanto en cantidad como en calidad dentro de las primeras horas de vida de los lechones es esencial tanto para su supervivencia como para su desarrollo posterior, y para la sanidad del efectivo productivo. En la práctica, dos de cada tres lechones que son baja durante la lactación (70%), lo son dentro de los primeros tres días de vida, y durante el resto de la lactación el 30% del 30% restante son baja por septicemia. Esto supone tanto un problema económico como de bienestar animal, por lo que la atención al parto y la primera semana de lactación son puntos críticos.

La placentación de las cerdas es epiteliocorial no habiendo transferencia de componentes inmunitarios a través de la misma, por lo que el lechón recién nacido depende del consumo de calostro para adquirir una correcta inmunidad pasiva (Hiss-Pesch, 2011). El calostro es la primera secreción de la glándula mamaria y una fuente de inmunoglobulinas maternas, además proporciona otros componentes solubles inmunes, citocinas y leucocitos que aportan una acción inmuno-moduladora. Pero también, el calostro aporta





nutrientes de elevada digestibilidad, fuentes de energía (lactosa y lípidos) y contiene factores de crecimiento naturales que ayudan al desarrollo normal de órganos vitales y del tracto intestinal del lechón desde el nacimiento. El alto contenido en IgG del calostro define la inmunidad pasiva sistémica. Los lechones con menos de 10 mg/ml de IgG en plasma el tercer día de vida tienen una mortalidad tres veces mayor que los que tienen niveles superiores (Cabrera, 2012). Los niveles de IgA ayudan a proteger la mucosa intestinal frente a los patógenos digestivos. El peso del estómago del neonato se incrementa en un 26-54% entre el primer y tercer día de vida en comparación con el 7,5 a 23% de su incremento de peso corporal. El intestino delgado aumenta un 70% su peso, un 24% su longitud, un 15% su diámetro y un 33% la altura de las vellosidades intestinales, además de incrementar entre un 80-200% su actividad enzimática en dicho periodo tan corto de tiempo (Xu, 2000).

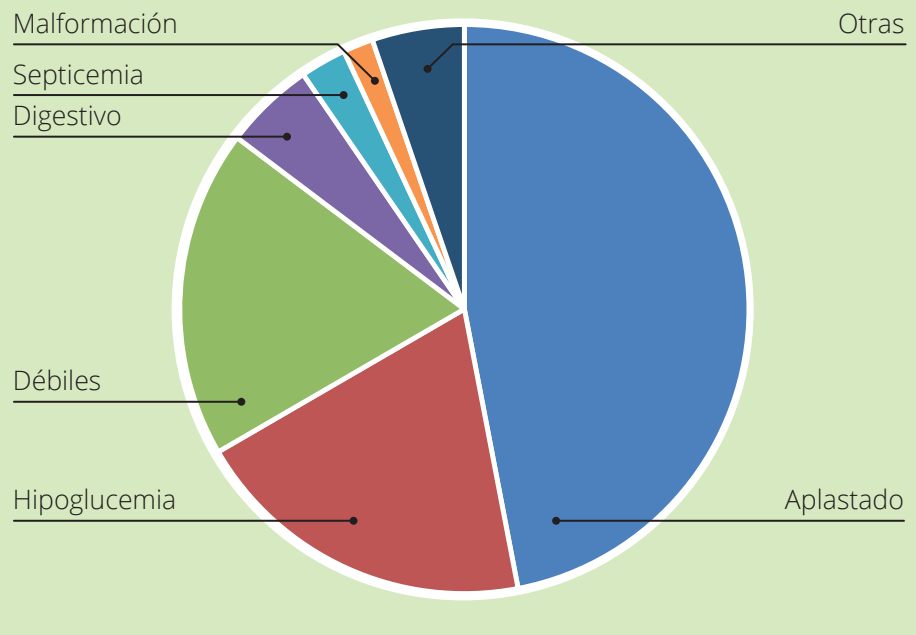
La lactogénesis comienza a los 90 días de gestación, dividiéndose en dos fases:

- **Fase I:** Preparación del tejido mamario para la síntesis de los constituyentes de la leche.
- **Fase II:** Secreción del calostro. Se admite que su producción se prolonga durante 24 horas (Quesnel, H., 2015). El consumo de calostro por parte de los lechones en dicho periodo se puede estimar por la ecuación de predicción que combina la ganancia media diaria y el peso al nacimiento (Theil, 2014).

Las reservas energéticas con las que cuenta el lechón en el momento del nacimiento son muy bajas, lo que apenas cubre sus necesidades de mantenimiento durante las primeras 20-24 horas de vida, siendo por lo tanto el calostro una fuente de energía totalmente necesaria.

Conociendo la deficiente capacidad de termorregulación de los lechones con unos rangos de temperatura de confort muy estrechos entre el límite máximo y mínimo, la importancia termogénica del calostro es esencial para la misma, y más cuando las reservas grasas de los lechones actuales al nacimiento son mínimas. A diferencia de la mayoría de los

Gráfica 4. Etiología de la mortalidad en lechones lactantes los primeros 4 días (SEGES, 2017).



Cuadro 1. Distribución del contenido de nutrientes en calostro y la leche. Darragh & Mougham (1998).

Nutriente (%)	Calostro	Leche
Agua	75,2	81,3
Proteína	15,1	5,5
Grasa	5,9	7,6
Lactosa	3,4	5,3
Cenizas	0,7	0,9

Nutriente (%)	Calostro	Leche
Caseína	8,8	47,3
Proteína sérica:	91,0	52,6
• Seroalbúminas	9,7	8,2
• IgG	59,0	1,6
• IgA	13,1	11,7
• IgM	5,6	2,7
• Otras	3,6	28,4
		0,14
Nitrógeno no proteico	0,11	0,14
Total	100	100

mamíferos recién nacidos, el lechón está desprovisto de tejido adiposo para la producción eficiente de calor. Además, el contenido en lípidos totales es también bajo y con poca disponibilidad. El glucógeno hepático y muscular representa la principal reserva de energía. Las reservas de energía al nacer se estiman en 400 kJ/kg de promedio del peso al nacimiento, mientras que las necesidades energéticas para las primeras 24 horas de vida en condiciones estándar de granja son de entre 900-950 kJ/kg (Spilsbury, 2007).

FACTORES DE VARIACIÓN

Las variaciones en el consumo de calostro son muy variables de un lechón a otro pudiendo oscilar de 0 a 730 gramos con una media de 250-300 gramos al día por lechón de 1,35 Kg (Devillers, 2007 – Quesnel, 2011). Otros estudios más recientes nos dan cantidades consumidas de entre 210 y 400 gramos (Trujillo Ortega, M., 2014). Se estima que para cubrir las necesidades de mantenimiento debe ingerir como mínimo 160-175 gramos de calostro en el primer día de vida. Posteriormente la producción lechera se va incrementando a medida que progresan los días de lactación, llegando a unos máximos sobre los días 20-22, para posteriormente comenzar a descender. Sabemos que para reponer un kilo de camada la cerda produce 4 litros de leche, y que las actuales cerdas tienen una media de crecimiento diario de su camada que va de 1,7 a 2,8 kg, estimándose una producción media de 9,87 kg de leche al día (Jessen, 2017).

FACTORES NUTRICIONALES

Con todo lo mencionado repasamos a continuación las principales estrategias nutricionales que desde la alimentación de la cerda reproductora durante toda su gestación nos pueden ayudar a obtener una mejor producción de calostro / leche y, por lo tanto, mayor supervivencia de los lechones nacidos. Para ello partimos de las tres fases en que dividimos la gestación: primeros 35 días, del 35 al 85 y el último mes de gestación.



Fotografía 1. Práctica de correcto encalostramiento en el momento del nacimiento.



Fotografía 2. Excelente peso de camada vs producción lechera y condición corporal de la cerda lactante en el momento del destete.

En el primer mes de gestación el desarrollo fetal es crítico, por lo que una correcta implantación y desarrollo placentario son básicos para los fetos, su viabilidad y vitalidad. En general, y en casi todos los trabajos actuales, la recomendación es suministrar niveles elevados de nutrientes.

En la segunda fase un exceso de aporte de energía disminuye el peso del parénquima mamario, y un sobreconsumo de aminoácidos no demuestra un mayor desarrollo del mismo. Además algunos trabajos apuntan a que una restricción en la segunda fase y un aumento en la tercera fase favorecen por efec-

to compensatorio dicho desarrollo mamario al final de la gestación (Farmer, 2014), como consecuencia de modular la expresión de caseína beta en el tejido mamario.

En la tercera fase el aumento en el consumo de alimento en diferentes grados aporta resultados distintos, dependiendo de la condición corporal de las cerdas al día 85-90 de la gestación. En general un incremento moderado en los niveles de ingesta de pienso está indicado para el desarrollo mamario y producción de calostro y leche, debiendo estudiar cada granja en particular. Esto se traduce en una mayor producción de calostro y con más contenido en lac-

LOS PRINCIPALES FACTORES DE VARIACIÓN EN LA PRODUCCIÓN Y CONSUMO DE CALOSTRO/LECHE QUE DEBEMOS TENER EN CUENTA PARA UNA LACTACIÓN ÓPTIMA SON:



1 Variabilidad individual por cerda reproductora.

La producción de calostro varía de 1,9 a 5,3 kilos por cerda o de 1,5 a 5,5 kg (Quesnel, 2011) con una media estimada de 3,5 kg. El peso de la cerda, el número de parto (2° a 4° parto más calostro que primerizas o cerdas de más de 7° parto), la condición corporal e inducción al parto influyen en dicho rango de variación por cerda. En un trabajo reciente con genéticas actuales la producción de calostro medio diario es de 4,75 kg, con enormes variaciones individuales que van de 0,65 a 9,42 kg/día (Declerck, L., 2013). Los factores de estrés previos al parto (Merlot, 2015) y las condiciones de bienestar de las mismas durante la gestación (Baxter, 2013), también se han demostrado con influencia directa sobre la producción de calostro.

2 Tamaño de la camada.

Cuanto mayor es la misma, menor la disponibilidad de calostro por lechón. El orden de nacimiento de los lechones en la camada no influye en la ingesta de calostro. La vitalidad-vigor de la camada si influye en la capacidad de producción de calostro (Devillers, 2007). Cuando el porcentaje de lechones muertos aumenta, la producción de calostro disminuye (Quesnel, 2011).

3 Peso vivo del lechón al nacimiento.

Se estima un consumo de + 27 gramos de calostro por cada 100 gramos más de peso vivo del lechón al nacimiento, o también se pone un límite inferior para la supervivencia de 160 g por kilo de peso vivo (Decaluwé, 2014). Por ello, es de gran importancia ubicar a los lechones más

pequeños y medianos en los pares de mamas torácicas que aportan mayor cantidad de calostro. Cuando la diferencia de peso entre lechones es mayor, el diferencial de ingesta individual por lechón también es superior.

4 Factores ambientales.

El frío y la humedad reducen la ingesta de calostro. Así, por ejemplo, lechones que nacen en ambientes con temperatura de 32°C frente a los de 20°C consumen una media de un 36% más de calostro (reducción de un 3% por cada grado por debajo de la temperatura de termo-neutralidad, considerando que el lechón al nacimiento la tiene de 39°C). La activación de los mecanismos de termorregulación para garantizar la homeotermia son esenciales para la supervivencia del lechón.

5 Vitalidad de los lechones.

Esta condiciona su capacidad de acceder rápidamente a las mamas de las cerdas. Recordemos que por su jerarquía, ya desde las primeras horas de vida, cada lechón se va a colocar en una mama en el mismo orden más de 400 veces (20 tomas al día por nº días de lactación). La vitalidad está definida por factores de desarrollo intrauterino, manejo en el periparto, desencadenamiento del parto y condiciones ambientales en salas de maternidad.

6 Sanidad de la cerda.

Cualquier problema infeccioso nos puede interferir con el mecanismo de desencadenamiento de la secreción de calostro -prolactina- (Foisnet, 2010), tanto en cantidad como en calidad.

7 Estado metabólico de las cerdas tanto en el metabolismo proteico como en el energético al final de la gestación.

Diferentes estudios experimentales divergen en el grado de catabolismo – anabolismo de las cerdas en esta fase, y son precisos más trabajos tanto científicos como aplicativos en granjas comerciales para determinar, en las genéticas actuales, la influencia de la alimentación durante la gestación y el periparto sobre la producción de calostro.



Porcino

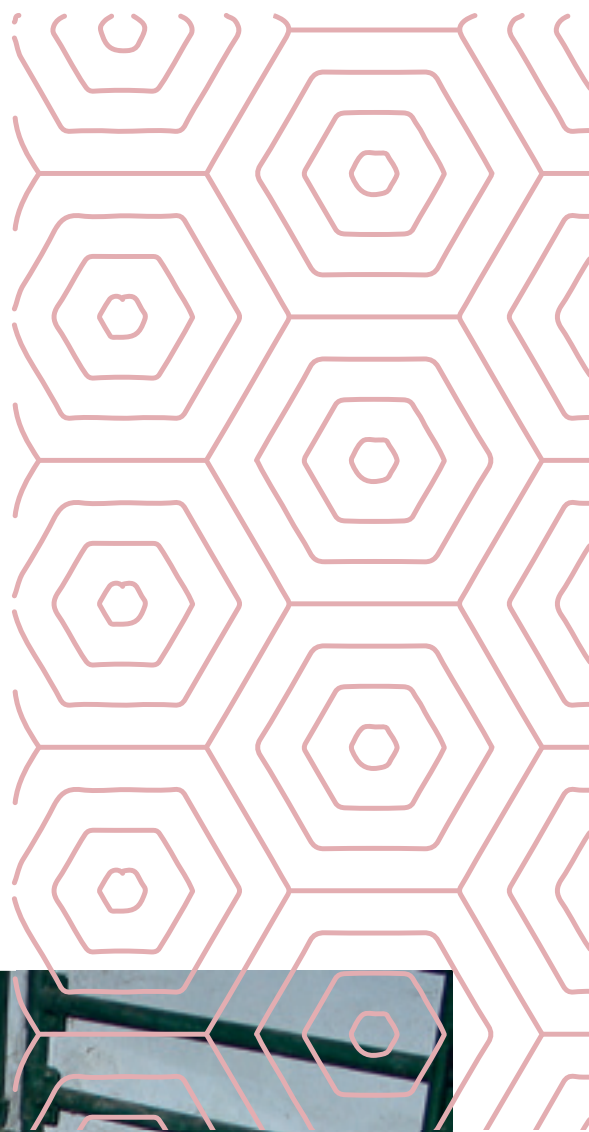
tosa (Decaluwe, 2014). La suplementación en el último mes de gestación con ácidos grasos omega 3 también está demostrado que aumenta la vitalidad de los lechones al nacimiento (Rooke, 2001).

El aporte de ácidos grasos de cadena media y larga en diferentes proporciones ha sido motivo de numerosos estudios, variando la inclusión de lípidos de origen animal por otros de diferentes fuentes (aceite de coco, aceite de girasol, aceite de pescado...), observando un efecto beneficioso sobre la cantidad de calostro producido, el consumo individual de calostro por los lechones, y el crecimiento en las primeras 24 horas de vida. Como bien sabemos el perfil de ácidos grasos de los lípidos que aportemos determinará el de los ácidos grasos del calostro, ya que tanto los lípidos como las inmunoglobulinas tienen una respuesta sensible con la alimentación de las madres. Así la suplementación de materias primas ricas en fibras alimenticias al

final de la gestación permite aumentar el contenido en lípidos del calostro (Loisel, 2013), ya que aumentan la concentración plasmática de ácidos grasos de cadena corta que son utilizados por la glándula mamaria como precursores de la síntesis de lípidos.

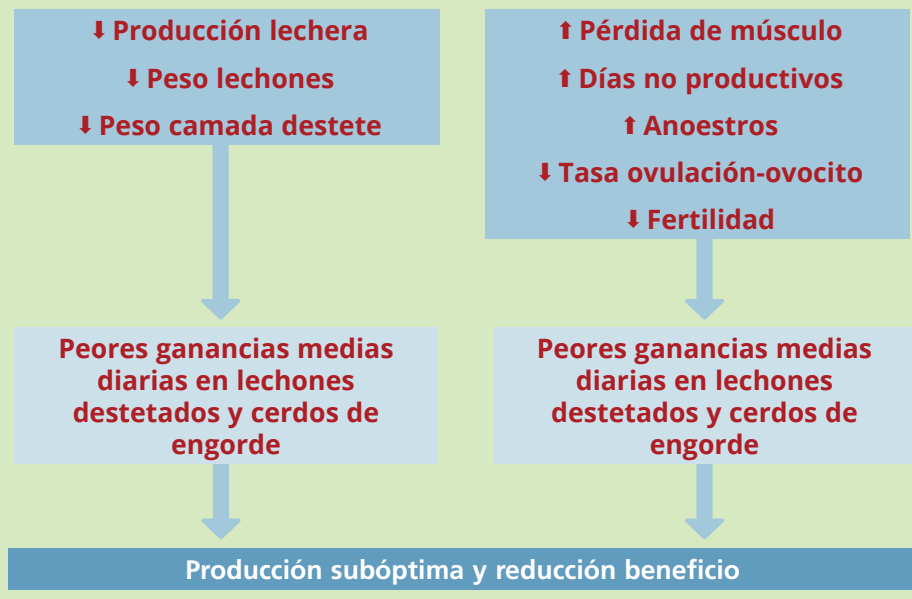
La inclusión de nucleótidos en el parto demostró una modulación de la inmunidad al dar un incremento en los niveles de IgG del calostro, además de mayor homogeneidad del peso de los lechones al destete y mayor peso a las ocho semanas de vida (Palomo, 2015). Igualmente está bien documentado el incremento de IgG en calostro cuando suplementamos en el pienso de parto y/o último mes de gestación con ciertos probióticos, prebióticos (manano oligosacáricos) y ácido linoleico conjugado (Wu, 2015).

El consumo excesivo de proteína durante toda la gestación se demuestra negativo en el peso de los lechones, en sus reservas grasas y su maduración muscular al





Gráfica 5. Consecuencias de un bajo consumo de nutrientes en lactación.



nacimiento. La suplementación de L-arginina durante la misma permite estimular la vasodilatación, la angiogénesis y la síntesis proteica con una mejor vitalidad de los lechones al nacimiento que facilita el consumo de calostro (Quesnel, 2014).

Durante la fase de lactación es esencial que la cerda ingiera la mayor cantidad de nutrientes posible, lo que está correlacionado con su producción lechera y menor pérdida de peso corporal. En lactaciones de 28 días podemos objetivar-

nos un consumo máximo de 200 kg pienso por cerda y en las de 24 días de 150 kg, pero lo más importante es alcanzar el mayor consumo de lisina digestible diaria (> 65 g) y Energía Neta diaria (> 14.500 kcal). Las consecuencias derivadas de un deficiente consumo de nutrientes durante la lactación son muy variadas como bien reflejamos en la Gráfica 5.

En la práctica, los puntos críticos para alcanzar el mayor consumo de nutrientes durante la fase de lactación nuestras en el Cuadro 2.

Cuadro 2. Puntos críticos para alcanzar un mayor consumo de nutrientes en la lactación.

Medida	Importancia
Evitar que las cerdas lleguen engrasadas y/o sobrepasadas de peso según su ciclo reproductivo y genética a la entrada de partos.	+++++
Condiciones ambientales dentro de termoneutralidad, evitando sobre todo temperaturas excesivas (> 25°C).	+++++
Disponibilidad de agua en cantidad, calidad y temperatura adecuadas (> 25 litros cerda/día).	+++++
Entrada a partos con suficiente antelación (> 4-5 días).	+++
Frecuencia de comidas (4>3>2).	++++
Alimentación líquida vs seca.	++++
Sistemas de alimentación automáticos simulación <i>ad libitum</i> .	++++
Dietas con proteína y aminoácidos de alta digestibilidad.	+++++
Reducir niveles de proteína bruta en situaciones de altas temperaturas.	+++++
Dietas con elevado contenido energético, pero con un adecuado equilibrio entre fuentes grasas y almidones, con limitaciones en el porcentaje de grasas añadidas (3-3,5%).	+++++
Niveles de fibra bruta limitados, aportando un mínimo de fibra neutro detergente.	++++
Relación calcio / fósforo digestible significativa.	++++
Adecuado balance electrolítico – 175-200 mEq/kg.	++++
Aporte de vitaminas y oligoelementos esenciales para el consumo de alimento (A, E, complejo B, Se, Fe, Zn).	++++
Suplementación de ciertos aditivos nutricionales en el pienso lactantes (probióticos, aceites esenciales, ácidos grasos...).	+++
Atención a la variabilidad individual en la capacidad de consumo de pienso por cada cerda.	++++