

NUTRICIÓN DE LA CERDA:

- 1. Principios generales y alimentación de nulíparas
- 2. Alimentación de la cerda gestante
- 3. Alimentación de la hembra durante la lactación y el periodo destete-cubrición

Maria Dolores Baucells
Alba Cerisuelo

Grupo de Nutrición Animal
Facultad de Veterinaria
Universidad Autónoma de Barcelona
08193 Bellaterra (Barcelona)
MariaDolores.Baucells@uab.es

Imágenes cedidas por las autoras

Alimentación de la cerda gestante

En gestación, la alimentación debe asegurar un incremento de peso y condición corporal óptimos, una elevada prolificidad y altos pesos de los lechones al nacimiento.

La estrategia en esta etapa se centrará en una alimentación, en principio, moderada y que permita mantener un buen crecimiento fetal y desarrollo de las glándulas mamarias, así como incrementar la capacidad digestiva de la cerda de cara a la lactación. En esta fase son adecuadas las raciones diseñadas con alto contenido en fibra, voluminosas, que permiten el bienestar de la hembra que, en numerosas ocasiones, presenta problemas de insatisfacción por no sentirse saciada.

PRINCIPIOS GENERALES

Tras el primer parto, las recomendaciones nutritivas deben estar basadas en el estado corporal estimado a partir del espesor de la grasa dorsal medido por ultrasonidos, así como en la nota de condición corporal y el peso de la cerda.

Cuando el nivel de grasa dorsal en P2 a nivel de la última costilla es inferior a 13 mm, la cerda bloquea sus funciones reproductoras y se convierte en un animal candidato a ser eliminado.

Es importante que no se produzcan grandes pérdidas de condición corporal en ciclos sucesivos, para evitar eliminar hembras a edades muy tempranas. Lo ideal sería, por tanto, mantener bajo control el nivel de grasa dorsal a lo largo de todos los ciclos productivos de las cerdas (*figura 2*). Para ello es fundamental conocer el estado de reservas corporales de la hembra a lo largo de los ciclos y, para cada uno de ellos, establecer valores objetivo para los cambios de peso vivo y espesor de grasa dorsal en los diferentes estados fisiológicos de los animales.



Figura 1. Es fundamental que no haya pérdidas importantes de condición corporal en ciclos sucesivos, para evitar eliminar hembras a edades muy tempranas.

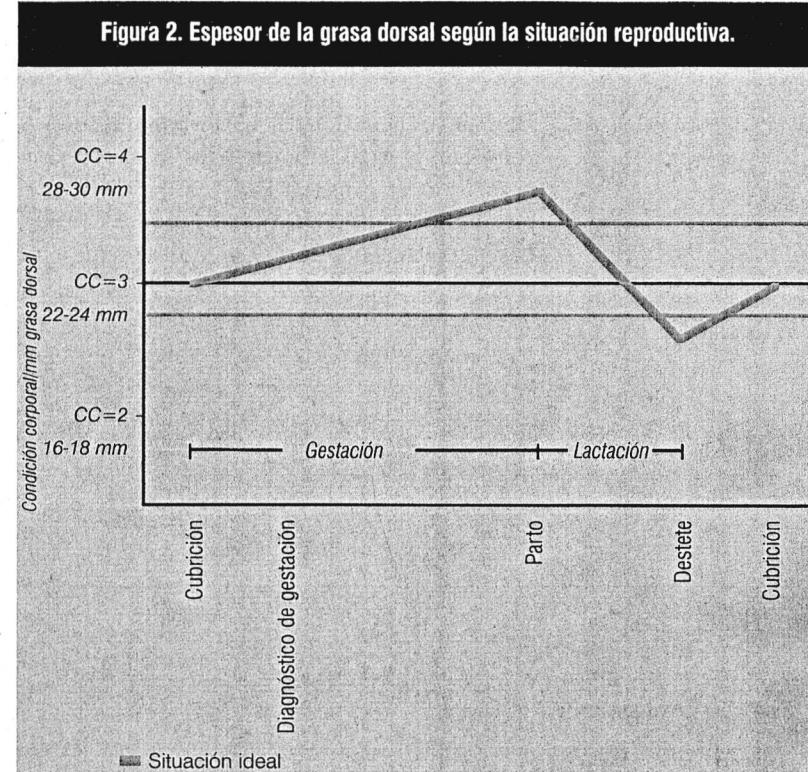
Aún sabiendo las diferencias existentes entre líneas genéticas –y que en nuestras condiciones comerciales los valores se situarían por debajo–, en la tabla 1 a título de ejemplo se presentan cambios medios netos de peso y grasa dorsal que podrían considerarse dentro del rango óptimo. El objetivo global sería alcanzar un peso vivo y un valor de P2 constantes a la cubrición a partir del quinto parto.

Los cambios que se producen en el balance energético de los animales son debidos a que, durante la lactación, la hembra tiene una capacidad de ingestión voluntaria limitada, sobre todo durante la primera y segunda semana tras el parto, hecho que se magnifica en los actuales genotipos comerciales. Paralelamente, la duración e intensidad de la propia lactación provoca unos altos requerimientos energéticos y nutritivos en la cerda. Todo ello hace que la posibilidad de controlar el estado de reservas en una hembra en la que se suceden los ciclos reproductivos sea difícil, existiendo una importante movilización de reservas corporales durante la lactación, que compromete no sólo a la cantidad de grasa sino, a menudo también, al tejido magro del animal.

Ejemplo

La gestación constituye, pues, el único período en el cual se pueden ajustar los aportes de forma que se corrijan las pérdidas y naturaleza de las reservas.

Las pérdidas de peso y grasa en lactación no deberían ser mayores que las ganancias durante la gestación anterior. De hecho, debe intentarse que haya un aumento neto de peso durante los primeros ciclos productivos, ya que durante éstos la hembra continúa creciendo, máxime tratándose de los genotipos actuales (ver *ejemplo* en la columna de la derecha). Por tanto la cerda debería tener un aumento neto de peso durante los primeros ciclos, estabilizando su peso vivo y condición corporal paulati-



Ejemplo

Un cambio de una unidad en la nota de condición corporal (tomada según la norma clásica entre 1 y 5) equivaldría aproximadamente a unos 5,5-6 mm de grasa dorsal medida por ultrasonidos. En el momento de la cubrición el espesor de la grasa dorsal debería estar próximo a los 18 mm, lo que equivaldría a una condición corporal no superior a 3,0.

namente en partos sucesivos. Cualquier incremento de peso posterior no parece mejorar el rendimiento productivo, y aumenta la proporción de pienso necesario para cubrir las necesidades de mantenimiento.

Tabla 1. Cambios sugeridos en el peso vivo y espesor de grasa dorsal a nivel de P2 de las cerdas a lo largo de los distintos ciclos reproductivos.

Parto	Peso vivo a la cubrición (kg)	Cambio neto de peso (kg)		P2 a la cubrición (mm)	Cambios P2 (mm)	
		Gestación	Destete		Gestación	Destete
1	140	+50	-15	20	+4	-2
2	175	+40	-15	22	+3	-2
3	200	+30	-10	23	+3	-2
4	220	+25	-10	24	+2	-2
5	235	+20	-10	24	+2	-2
6	245	+15	-10	24	+2	-2

Fuente: Close y Cole, 2000

NECESIDADES ENERGÉTICAS Y NIVEL DE ALIMENTACIÓN DURANTE LA GESTACIÓN

Durante la gestación, el objetivo productivo es conseguir 11,5-12 lechones vivos con un peso al nacimiento de al menos 1,25-1,35 kg y mantener una buena condición corporal.

Las necesidades energéticas en el período de gestación cubren las funciones de:

- Mantenimiento de la cerda. Sin duda la fracción más importante y bastante constante de las necesidades, representando desde un 65% de los requerimientos totales en una hembra nulípara hasta cerca de un 90% en una cerda adulta.
- Crecimiento fetal y tejidos asociados. El desarrollo del útero grávido y de la glándula mamaria son especialmente importantes al final de la

gestación, y suponen aproximadamente el 5% del total de las necesidades.

■ Ganancia de peso materno o constitución de reservas. Suponen una fracción variable (entre un 5% y un 25% del total), dependiendo del ciclo de la cerda y de las pérdidas registradas en la lactación precedente.

Son muchos los factores que afectan a los requerimientos del animal: climáticos, en especial la temperatura de la sala y el tipo de alojamiento y de suelo; factores endógenos, como el tamaño de la camada, el peso vivo y la condición corporal del animal y, especialmente, la ganancia neta de peso vivo materno. Esta última varía, entre otros aspectos, con el ciclo, al ser superior en la hembra joven y decrecer conforme el animal se acerca a la madurez.

Ejemplo

A título de ejemplo para evidenciar el peso de las distintas funciones en el cálculo de las necesidades energéticas totales durante la gestación, en la tabla 2 se muestran los requerimientos medios derivados del cálculo factorial.

Tabla 2. Estimación de los requerimientos en energía de la hembra gestante para cada una de las funciones (Mcal EM/día).

Peso cubrición	Ganancia peso*	Mantenimiento	Crecimiento materno	Ganancia reproducción**	Requerimientos totales	Pienso/día (kg)***
120	45	4,56	1,95	0,36	6,87	2,3
150	35	5,11	1,52	0,36	7,00	2,4
200	25	6,06	1,09	0,36	7,52	2,5
250	15	6,90	0,66	0,36	7,92	2,7
300	10	7,79	0,43	0,36	8,58	2,9

*Máxima ganancia neta materna, excluido el crecimiento del útero grávido y de la glándula mamaria.

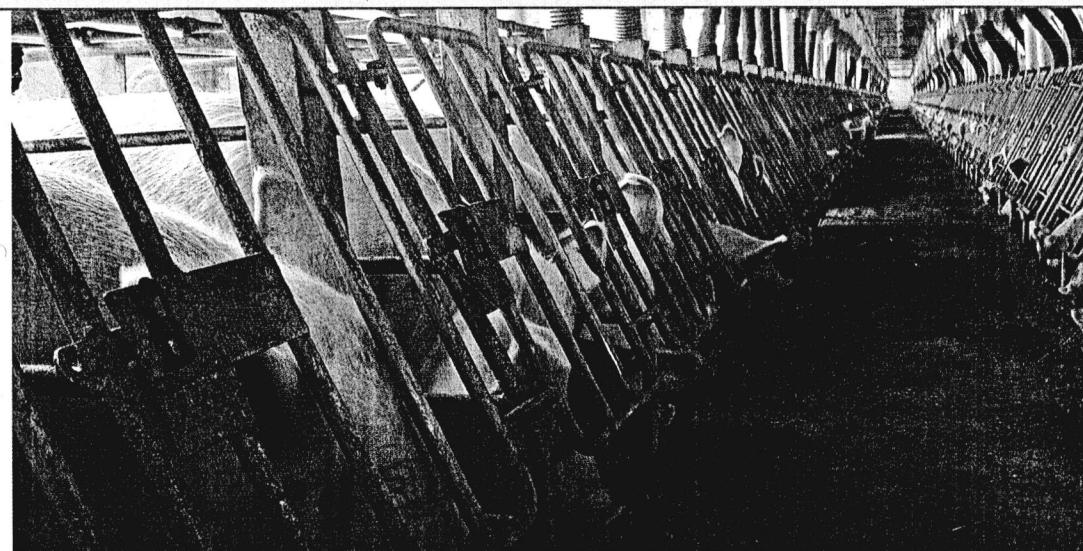
**Ganancia reproducción: crecimiento del útero y desarrollo mamario.

***Pienso de 3 Mcal EM/kg.

Varias fuentes

Para estimar dichas necesidades es necesario conocer el gasto energético derivado de cada una de ellas y la eficiencia de utilización de la energía ingerida para cubrir dicho gasto.

Figura 3. Son muchos los factores que afectan a los requerimientos del animal: temperatura de la sala, tipo de alojamiento y suelo, tamaño de la camada, peso vivo, condición corporal y, especialmente, ganancia neta de peso vivo materno.



Tomando como referencia las estimaciones del AFRC (1990), NRC (1998), así como los trabajos del equipo de Noblet y colaboradores (1985, 1990, 1997), las necesidades energéticas de mantenimiento se estiman en, aproximadamente, 105-110 kcal EM/kg peso vivo^{0,75} (el peso vivo elevado a la potencia 0,75 es el peso metabólico, referencia cuando se habla de necesidades energéticas). Las condiciones ambientales a las que el animal está expuesto repercuten directamente en los requerimientos energéticos de mantenimiento:

Se estima que por cada °C por debajo de la temperatura crítica inferior (que se sitúa en aproximadamente 20 °C en animales alojados en jaulas individuales) hay un incremento en los requerimientos de 1 kcal ED/kg peso vivo^{0,75} y día.

Ejemplo

En la estimación de las necesidades se considera un peso de útero grávido de unos 22-23 kg al parto, con un contenido en energía de aproximadamente 15-16 Mcal. A término, el tejido mamario puede llegar a pesar 4,6 kg y contiene unas 10 Mcal de energía. Es decir, el peso total de los tejidos reproductivos asciende a unos:

$$22 \text{ kg} + 4,6 \text{ kg} \approx 27 \text{ kg}$$

y contiene unas:

$$15 \text{ Mcal} + 10 \text{ Mcal} \approx 25 \text{ Mcal}$$

Lo que supone aproximadamente cerca de 1 Mcal/kg de tejido reproductivo. Ya que la eficiencia energética con la que se retiene el tejido reproductivo es del 60%, las necesidades energéticas son de:

$$25 \text{ Mcal EM} \div 0,6 \approx 41 \text{ Mcal EM}$$

o lo que es lo mismo, 1,5 Mcal EM/kg de tejido reproductivo, o 3,5 Mcal EM/lechón nacido si consideramos un tamaño de camada de 12 lechones. Todo ello nos lleva a estimar unos requerimientos energéticos medios de 0,36 Mcal EM/día, durante un período de gestación de 112 días:

$$41 \text{ Mcal EM} \div 112 \text{ días} \approx 0,36 \text{ Mcal EM/día}$$

La ganancia neta de peso materno, excluido útero grávido y glándula mamaria, depende del peso del animal, de su composición corporal y del ciclo.

Así, puede considerarse una ganancia neta máxima de alrededor de los 45 kg en una cerda durante su primera gestación, y de prácticamente 5 kg en una hembra a partir del 5º-6º parto, es decir, una vez alcanzado su peso de adulto.

Se asume por tanto que, incluso en la madurez, una cerda tiene una cierta ganancia neta de peso

durante la gestación que es perdida durante la lactación. Estos datos suponen que, como máximo, una cerda puede pasar de ganar peso al ritmo de 0,4 kg/día (45 kg/112 días) en su primer ciclo, a prácticamente tener una ganancia neta una vez alcanzada su madurez de escasamente 40 g/día. Teniendo en cuenta la contribución porcentual de la grasa y la proteína a dichas ganancias, el contenido calórico de las mismas se sitúa en torno a los 4,5-5 Mcal/kg de peso ganado.

Conocida la importancia relativa de cada uno de los componentes del cálculo factorial de las necesidades energéticas en gestación, el peso importante de los requerimientos para mantenimiento demuestra que, únicamente por este concepto, una hembra de 250 kg de peso vivo precisa hasta 800 g más de pienso que una cerda de 120 kg para la misma fase de gestación y un mismo número de fetos gestados.

Ejemplo

Considerando un pienso de 3 Mcal EM/kg, las necesidades de mantenimiento para cerdas de 120 y 250 kg serían las siguientes:

Cerda de 120 kg: 4,56 Mcal EM/día

Cerda de 250 kg: 6,90 Mcal EM/día

Para cubrir sus necesidades de mantenimiento, la hembra de 120 kg necesitaría:

$$4,56 \div 3 = 1,52 \text{ kg de pienso}$$

y la de 250 kg:

$$6,90 \div 3 = 2,3 \text{ kg de pienso (es decir, aproximadamente 800 g más al día)}$$

La cerda de 250 kg necesita menos energía para el crecimiento materno, que utiliza para compensar sus mayores necesidades para mantenimiento, de ahí la diferencia entre el cálculo factorial (800 g más de pienso necesarios para su mantenimiento) y el global (400 g más de pienso total al día).

Por otra parte, los valores presentados en la *tabla 2* son los requerimientos medios de la cerda durante la gestación, es decir, son calculados a partir de determinaciones realizadas a término y se distribuyen proporcionalmente a lo largo de la gestación. Pero está claro que las necesidades no son constantes y que varían a lo largo de esta fase del ciclo de la cerda. Es importante tener en cuenta la prioridad energética de cada función a la hora de establecer la estrategia de alimentación.

Las necesidades de mantenimiento, expresadas por unidad de peso metabólico (PV^{0,75}) sí son constantes a lo largo de la gestación, pero como el peso de la cerda va aumentando, los requerimientos energéticos diarios en términos absolutos también aumentan ligeramente. De forma similar, tanto el porcentaje como la composición del útero grávido y del tejido mamario cambian. Al principio de la gestación, la placenta y los líquidos amnióticos

son los tejidos que más crecen, pero su contribución en términos energéticos es pequeña. Al final de la gestación, los fetos y el tejido mamario tienen un alto ritmo de crecimiento y necesitan un mayor aporte de energía.

Entre la cubrición y el parto, el depósito de energía en el útero y glándula mamaria se incrementa, de forma que los requerimientos en energía para el crecimiento de los tejidos reproductivos aumenta desde prácticamente 0 Mcal/día a la cubrición hasta aproximadamente 5 Mcal/día a los 112 días de gestación.

Este aumento se produce de forma exponencial y mayoritariamente durante el último tercio de la gestación.

La ganancia de peso neto materno también cambia, siendo superior al principio de la gestación que al final de la misma y mayor en los primeros ciclos, debido a que la hembra todavía está creciendo.

Ejemplo

Teniendo en cuenta esta información y a título de ejemplo, en las *figuras 4 y 5* puede observarse la contribución relativa de cada una de las funciones a los requerimientos totales de las hembras a lo largo de la gestación, bien sea en cerdas de primer parto (considerando un peso vivo a la cubrición de 120 kg y una ganancia de peso total durante la gestación de 70 kg), como de cuarto parto (con un peso a la cubrición medio de 250 kg y 40 kg de ganancia de peso total –incluyendo ganancia neta materna y tejidos reproductivos– durante la gestación).

En general, los requerimientos se incrementan alrededor de 1,7 Mcal EM/día entre el principio y el final de la gestación. Este extra permite que la cerda no sólo pueda asegurar la condición corporal objetivo al final de la gestación, sino también promover el propio desarrollo de las glándulas mamarias, esencial para la producción de cantidades adecuadas de calostro y leche. Paralelamente, hace que sea posible garantizar un peso óptimo de los lechones al nacimiento y su viabilidad.

No obstante, y a pesar del conocimiento de la evolución de las necesidades de la hembra gestante, todavía está generalizada la administración de un mismo plano de alimentación (restringido) durante toda la gestación, permitiendo una cierta variación cuando los animales son alojados en las naves de maternidad días antes del parto. En estos días previos suelen evitarse suministros elevados de alimento, a no ser que se trate de piensos fibrosos, para evitar partos de elevada duración que comprometerían a los lechones. Sin embargo, no hay

"El efecto barrera revoluciona nuestra vida interior"



Levucell SB®

Levadura viva para cerdas y lechones

S. c. boulardii CNCM-I-1079.

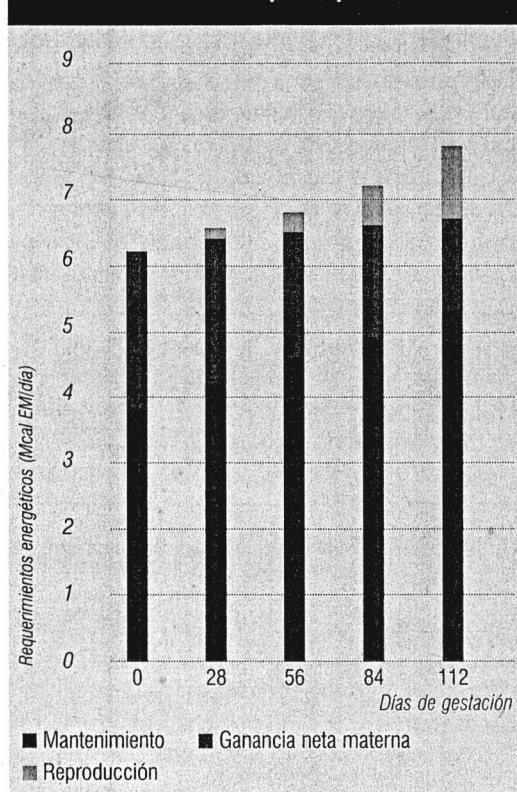
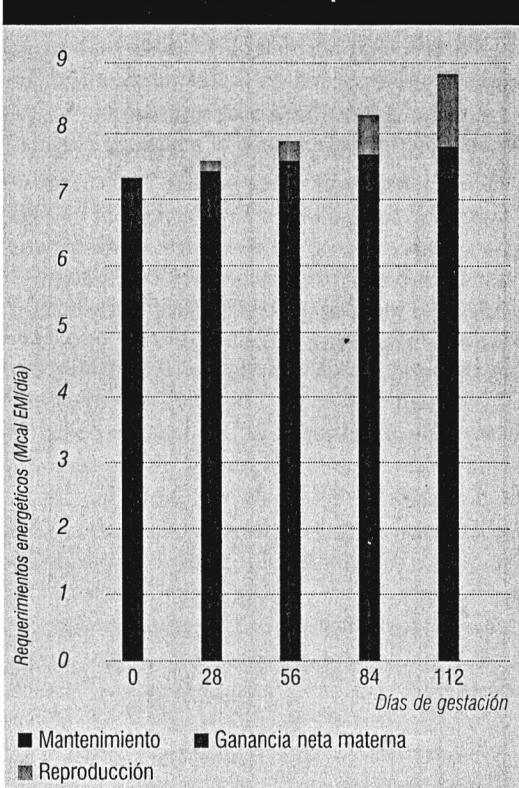
Una marca del grupo **LALLEMAND**

LALLEMAND BIO, S.L.

C/ Muntaner 281, Ent: 3º - 08021 Barcelona - España

Telf: + 34 93 241 33 80 / Fax: + 34 93 202 00 41

<http://www.lallemand.com> - Email: animal-iberia@lallemand.com

Figura 4. Requerimientos energéticos en cerdas de primer parto.**Figura 5. Requerimientos energéticos en cerdas de cuarto parto.**

una base científica suficiente que avale que una dieta laxante o una reducción de la ingestión de alimento tengan respuesta en el número de cerditos muertos al nacimiento.

Centrándonos en el transcurso de la gestación, la alimentación de la cerda en los primeros días ha sido extensamente estudiada. El tamaño de la camada no se ve afectado por la ingestión durante las primeras jornadas tras la concepción en hembras multíparas, a diferencia de las hembras de reposición. Parece que el efecto de un nivel alto de alimentación los primeros días tras la cubrición sobre la mortalidad embrionaria es importante en animales que tienen bajos niveles plasmáticos de progesterona, como es el caso de las primerizas.

Por otra parte, algunos trabajos indican que la alimentación de la cerda durante el segundo mes de gestación puede afectar al desarrollo fetal, en concreto de las fibras musculares. Está bien establecido que el proceso de miogénesis en los mamíferos tiene lugar, predominantemente, en el útero materno. El desarrollo del músculo esquelético comienza en las primeras fases del desarrollo embrionario, y continúa a lo largo de todo el crecimiento fetal. Esto supone que el número de fibras de cualquier músculo que se considere se encuentra fijado al nacimiento y determinará la masa muscular del animal. Por tanto, el desarrollo muscular del animal tras su nacimiento se basa, fundamentalmente, en el incremento del tamaño de las fibras ya formadas (hipertrofia), más que en el incremento del número de las mismas (hiperplasia). En el caso del cerdo se considera que el proceso de hiperplasia de las fibras musculares se completa alrededor del día 85-90 de gestación. Un aumento en el nivel de alimentación de la madre en el período central de la gestación (a partir de los primeros 25 días tras la cubrición hasta el día 80-90 de gestación) podría, de acuerdo con este fundamento, mejorar el crecimiento de los lechones durante su crecimiento posnatal. Es el denominado "efecto Stickland".

No obstante, dicho efecto no está completamente demostrado. La necesidad de una cierta restricción durante el período central de la gestación se impo-

Tabla 3. Requerimientos medios en lisina de la cerda durante la gestación.

Peso vivo cubrición	Ganancia neta materna	g/día lisina
120	45	15,8
150	35	13,8
200	25	12,0
250	15	10,5
300	10	10,0

Varias fuentes

ne ante unas necesidades nutritivas del útero que, como se ha comentado, son cuantitativamente poco importantes. Es necesario confirmar que la mejora en el rendimiento de la progenie por un mayor nivel de alimentación de la madre durante parte de la gestación no sea a costa de una pérdida en la eficiencia reproductiva de la cerda a corto/medio plazo, tal y como más adelante comentaremos, y que el balance económico de tal medida sea favorable a dicha práctica.

De todas formas, debido a la importancia de la reconstitución de las reservas maternas en esta fase, es precisamente durante los dos primeros tercios de la gestación cuando se recomienda efectuar un reajuste en la ingestión para permitir que la hembra alcance una buena condición corporal y que así pueda hacer frente a la próxima lactación con garantías.

Conforme la gestación avanza, la demanda de

energía y también de nutrientes se incrementa, especialmente durante las últimas 3-4 semanas de gestación, ya que el crecimiento de los lechones en el útero se acelera desde entonces hasta el momento del parto.

Un aumento de la energía y la proteína de la ración durante las últimas semanas de gestación puede resultar en un incremento del peso al nacimiento y una reducción de la mortalidad neonatal, sobre todo en aquellas líneas hiperprolíficas con tendencia a un mayor número de lechones con bajo peso al nacimiento.

No podemos olvidar tampoco que un aumento de suministro de pienso diario determina mejoras en las condiciones de bienestar de la cerda. Es bien conocido que los bajos niveles de alimentación re-



Figura 6. Problemas de aplomas en una cerda.
El papel del calcio y el fósforo es fundamental en la mineralización y mantenimiento de las estructuras óseas, clave para entender la longevidad de las reproductoras.

Tabla 4. Balance de aminoácidos esenciales en dietas para cerdas gestantes (lisina = 100).

Lisina	100
Treonina	70
Metionina	28
Metionina + cistina	55
Valina	78
Isoleucina	70
Leucina	100
Fenilalanina	55
Fenilalanina + tirosina	100
Triptófano	20
Histidina	33

Fuente: Close y Cole, 2000, según varias fuentes

comendados durante la gestación se han relacionado con la presencia de estereotipias y, en animales alojados en grupo, con competencia agresiva por el alimento.

Al sopesar los beneficios potenciales de administrar niveles de alimentación en gestación superiores a los recomendados, habría que considerar también los efectos potencialmente negativos de un aumento en el consumo durante la gestación. Hasta ahora, la experiencia nos indica que, a partir del primer mes de gestación, un aumento excesivo de consumo energético puede resultar en:

- Una mayor duración del parto.
- Mayor incidencia de problemas en el periparto, especialmente de agalactias por defectos en el desarrollo del parénquima mamario.
- Menor consumo en lactación.
- Cambios hormonales que se centran en una menor secreción de insulina durante la lactación, menor concentración de LH posdestete y, en definitiva, un intervalo destete-cubrición más largo.
- Problemas de aplomos con incrementos en la tasa de reposición.

Queda por confirmar que estas consecuencias sean de igual magnitud en las actuales hembras comerciales. Hoy en día las cerdas son de gran tamaño, prolíficas y magras, lo que hace razonable suponer una mayor dificultad para alcanzar niveles de engrasamiento al parto que comprometan su futuro reproductivo.

Por todo lo expuesto, es necesario reconsiderar la alimentación de la cerda gestante. El programa de alimentación debe contemplar un cierto escalonamiento del nivel de ingestión, que le permita ir ajustándose paulatinamente a sus necesidades crecientes y a la evolución de su peso y condición cor-

poral, permitiendo un buen desarrollo y capacidad del aparato digestivo.

La experiencia nos indica que cuando se mantienen niveles bajos de alimentación durante la gestación, la tasa de reposición tiende a ser más alta.

Este hecho se relaciona con el establecimiento de cantidades fijas de alimentación durante toda la gestación que son insuficientes para reponer las reservas de la cerda con gran desgaste durante la lactación, o incluso para el mantenimiento de animales de peso vivo elevado, pudiendo dar lugar al síndrome de la "cerda flaca".

NECESIDADES EN PROTEÍNA Y AMINOÁCIDOS DE LA CERDA GESTANTE

Al igual que lo establecido para los requerimientos en energía, los aminoácidos (la proteína) son imprescindibles para cubrir las necesidades diarias de mantenimiento, desarrollo de los productos de la concepción (útero grávido, glándula mamaria) y para incorporar proteína en el cuerpo materno, especialmente en animales jóvenes y con las líneas genéticas actuales.

Tabla 5. Niveles de minerales recomendados para cerdas reproductoras.

	Recomendaciones (por kg de pienso)
Fósforo (%)	1,0
Sodio (%)	0,8
Cloro (%)	0,16 - 0,23
Potasio (%)	0,27 - 0,37
Magnesio (%)	0,25
Cobre (ppm)	0,04
Yodo (ppm)	10
Hierro (ppm)	0,4 - 0,5
Manganese (ppm)	80 - 120
Zinc (ppm)	20 - 40
Selenio (ppm)	100
Cromo (ppm)	0,3
Cobalto (ppm)	200
Sal (%)	0,1
Calcio (%)	0,4 - 0,6

Fuente: Close y Cole, 2000, según varias fuentes



Figura 7. Problemas de aplomos en una cerda. Genéricamente, las necesidades de calcio y fósforo son más elevadas al final de la gestación.

En general se admite que las cerdas gestantes tienen unas necesidades proteicas muy reducidas. Niveles inferiores al 8% permiten llevar gestaciones a término con sólo una ligera disminución del tamaño de la camada. Los problemas de una carencia se manifiestan de forma más acusada en gestaciones sucesivas.

Una cerda actual precisa en condiciones prácticas un mínimo de 275 y 350 g de proteína/día, lo que equivale a un 13-14,5% de proteína en dietas convencionales.

Inicialmente, una deficiencia en el nivel de proteína queda compensada por la movilización de las proteínas corporales, pero si tiene lugar al final de la gestación puede afectar al peso al destete debido a una disminución en la producción de leche, fundamentalmente en la primera semana de lactación, y, consecuentemente, a la supervivencia peri-

partal de los lechones. Hay que destacar que el uso de las reservas maternas no es aconsejable, ya que a corto-medio plazo puede afectar al rendimiento reproductivo de la cerda.

Por otra parte, la utilización de piensos con un contenido elevado en proteína (superior al 17%) se desaconseja por motivos medioambientales. Incluso se ha señalado que altos niveles de ingestión de proteína en gestación pueden afectar al consumo en lactación.

Los requerimientos en lisina (*tabla 3*) se sitúan en 10-11 g/día para cerdas adultas, y del orden de 14-16 g/día para cerdas en su 1^{er}-2^o ciclo reproductivo. Las ingestiones mencionadas garantizan un óptimo desarrollo de la glándula mamaria y suficientes reservas de proteína que pueden ser fácilmente movilizadas en el curso de la lactación para asegurar una buena producción de leche. En caso de ganancias netas de pesos maternos inferiores a los establecidos en la tabla, los requerimientos serán asimismo ligeramente inferiores.

Se recomienda que, una vez fijados los requerimientos en lisina, se formulen los demás aminoácidos esenciales proporcionalmente a ésta. En la tabla 4 se indican las necesidades en aminoácidos en relación a la lisina.

El considerar la lisina como aminoácido esencial y relacionar los demás aminoácidos esenciales con los requerimientos de ésta recuerda, por pura estructura, al concepto de proteína ideal. Hay que tener en cuenta que, originariamente, el concepto de proteína ideal fue concebido para cerdos en crecimiento, y extrapolarlo a las hembras reproductoras carece de base experimental. A pesar de esto, distintas fuentes hablan de proteína ideal para la cerda reproductora, considerando que la composición de esta proteína ideal es diferente entre cerdos en crecimiento/cebo y cerdas gestantes o lactantes.

De acuerdo con la relación establecida en la tabla 4 pueden estimarse los requerimientos en los distintos aminoácidos esenciales para la hembra gestante.

APORTE DE FIBRA

La cerda gestante, al contrario de lo que ocurre con la lactante, precisa menos energía de la que estaría dispuesta a consumir. Este menor consumo influye en su comportamiento, originando estereotipias y estados de nerviosismo que incrementan sus gastos energéticos y perjudican su productividad. En gestación es siempre aconsejable suministrar raciones voluminosas ricas en fibra, si bien las recomendaciones no han sido definidas.

Suele especificarse en fórmula entre un 5 y un 9% de fibra, aunque niveles de hasta el 12% son perfectamente tolerados por la cerda gestante.

La respuesta, no obstante, está muy condicionada por el tipo o fuente de fibra que se administra en el pienso. Así, la cascarilla de avena, la harina de alfalfa, el gluten feed o la pulpa de remolacha son fuentes de fibra de elección para los piensos de gestación.

La fibra no sólo sacia y tranquiliza a la hembra, sino que además permite adecuar la capacidad del aparato digestivo a la fase de lactación, donde el consumo va a ser de vital importancia.

NECESIDADES EN MINERALES, VITAMINAS Y ÁCIDOS GRASOS ESENCIALES

Unos elevados niveles de productividad pueden llevar a la desmineralización de la estructura ósea de la cerda y a comprometer su estado inmunitario. Calcio y fósforo constituyen el 70% del contenido en cenizas del animal. En la práctica interesa su papel en la mineralización y mantenimiento

Desde la A hasta la Z para animales bien alimentados



AVIZANT.

Colorantes naturales para pigmentación de la yema de huevo y coloración de la piel en aves.

CUXAROM

Aromas y saborizantes para animales (polvo y líquido).

CUXAVIT

Vitaminas, blends y provitaminas para animales.

Loprotin

Complejo Zinc-Metionina para rumiantes.

LOXIDAN®

Antioxidantes para protección fiable frente a la alteración oxidativa de las grasas.

Microbisan®

Nuevo probiótico microencapsulado para porcino. Contiene bacterias activas de ácido láctico para proteger la dermoflora y asegurar un mayor rendimiento de forma natural.

Zinteral

Zinc optimizado para lechones saludables.

ZY SPECIFIC ENZYME

Enzimas NSP y 6-Fitasa para porcino y aves.



LOHmann
ANIMAL
HEALTH

LOHMANN ANIMAL HEALTH
GmbH & Co. KG · D-27472 Cuxhaven
Contacto para España:
Christian Boigues
43005 Tarragona
Tel. +34 9 77-21 70 01
Contacto para España y Portugal:
Thomas Ihnen
28529 Madrid
Tel. +34 91-4 99 03 25
www.lah.de

de las estructuras óseas, aspectos clave para entender la longevidad de las reproductoras (*figuras 6 y 7*). Genéricamente, se sabe que las necesidades son más elevadas al final de la gestación que al principio. Dado que la leche es rica en ambos minerales, los requerimientos son superiores en cerdas lactantes que en gestantes. En la *tabla 5* se presentan los niveles de calcio y fósforo, así como del resto de minerales, recomendados en el pienso de las cerdas reproductoras.

Es importante mantener una relación Ca:P total en torno a 1,3. Un exceso en estos minerales podría desembocar en desequilibrios en otros.

La sal es normalmente utilizada como aporte de Na y Cl. Una carencia en sodio provoca disminuciones en el consumo, menor palatabilidad de los piensos e incremento del nerviosismo.

En un estudio coordinado de varias universidades americanas, se demostró que niveles de sal inferiores al 0,5% reducían el tamaño de los lechones al nacimiento, e incluso que este efecto podría extenderse a ciclos sucesivos.

Por tanto, las recomendaciones de sal añadida se acercan al 0,5% en condiciones normales, pero deben reducirse al 0,3% en cerdas gestantes y al

0,35% en hembras lactantes en caso de aparición de problemas renales.

Actualmente, el enriquecimiento de las dietas con ciertos suplementos orgánicos de elementos traza (hierro, zinc, manganeso, cobre, cromo y selenio) empieza a considerarse práctica habitual, fundamentalmente en piaras de alta productividad, dando su papel potencial en la reproducción.

Por último, las vitaminas: aunque son necesarias para las distintas funciones orgánicas, algunas juegan un papel específico en la reproducción. Cabe destacar la vitamina A, la biotina, el ácido fólico y la colina. Los requerimientos tanto de vitaminas liposolubles e hidrosolubles como de ácidos grasos esenciales para las cerdas reproductoras se presentan en la *tabla 6*.

Existe escasa información acerca de las necesidades en ácidos grasos esenciales en la cerda reproductora. Está claro que estos ácidos grasos son precursores de las prostaglandinas, cuyo papel en la reproducción es fundamental, y se incorporan en los lípidos estructurales de las membranas celulares. Su función en la síntesis de prostaglandinas provoca, muy probablemente, que en la cerda los requerimientos en ácido linoleico e incluso araquidónico sean superiores a los de los cerdos en crecimiento, situándose su nivel recomendado en 7 y 5 g/kg pienso, respectivamente.

Tabla 6. Niveles de vitaminas y ácidos grasos esenciales recomendados para cerdas reproductoras.

Nutriente	Recomendaciones (por kg de pienso)
A (retinol)	8.000 - 10.000 UI
D (calciferol)	750 - 1.200 UI
E (tocoferol)	50 - 75 UI
K (menadiona)	1 - 2 mg
B ₁ (tiamina)	1 - 2 mg
B ₂ (riboflavina)	3 - 5 mg
Niacina	10 - 20 mg
B ₆ (piridoxina)	1,5 - 2 mg
B ₁₂ (cianocobalamina)	0,015 - 0,020 mg
Ácido pantoténico	12 - 15 mg
Biotina	0,3 - 1 mg
Ácido fólico	3 - 4 mg
Colina	1,5 - 2 g
C (ácido ascórbico)	-
Ácido linoleico	7 g
Ácido araquidónico	5 g

Fuente: Close y Cole, 2000, según varias fuentes