



# Alimentando cerdas de reposición de las actuales líneas genéticas (III)

Jaume Coma<sup>1</sup> y Josep Gasa<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Grupo Vall Companys.

<sup>2</sup> Grup de Nutrició, Maneig y Benestar Animal, Departament de Ciència Animal i dels Aliments, UAB.

*Revisión actualizada 2012 de parte del trabajo publicado en XXIII Curso FEDNA 2007*

## Contenido magro

Las primerizas tienen la necesidad biológica de depositar un mínimo de masa proteica corporal para conseguir desarrollar su potencial reproductivo, unos 35 kg según Evertsy Dekker (1994). Se ha demostrado una correlación negativa entre el crecimiento magro de la cerda nulípara y la aparición de la pubertad (Patterson et al, 2002). De manera, que es conveniente no limitar el depósito de tejido magro durante el periodo de recría ya que puede ocasionar importantes retrasos en la aparición de la pubertad.

La selección en paralelo para la mejora de crecimiento magro y de la fertilidad de las cerdas

ha desembocado en una respuesta característica del catabolismo de la lactación. Los cambios metabólicos en los genotipos actuales anteriormente descritos hacen que la cerda nulípara llegue a la cubrición con considerables reservas magras. Por lo tanto, la masa corporal de tejido magro juega un papel muy importante durante la fase catabólica de lactación. Existe la capacidad de movilizar este tejido magro para satisfacer las necesidades de producción de leche sin prácticamente afectar el espesor de grasa dorsal. Además, las cerdas de líneas magras toleran mejor estas pérdidas de proteína corporal sin que se vea prácticamente afectada la fertilidad posdestete. En resumen, la facilidad para movilizar proteína corporal para

la producción de leche en momentos de baja ingestión hace que la masa proteica corporal en el momento del parto actúe como una reserva durante la lactación de las primíparas (Clowes et al. 2003a,b; Williams et al. 2005; Flowers, 2005; Foxcroft et al., 2004, 2005, 2006, 2007).

Sin embargo, la cantidad de tejido magro “disponible” para la producción de leche tiene un límite (Clowes et al, 2003a,b; Clowes, 2006; Quesnel et al, 2005 a,b). Este límite varía en función del peso de la cerda (Cuadro 5). En el estudio de Clowes et al, (2003b), cerdas primíparas que pesaron 193 kg, a las que se les administró dietas bajas en proteína con una pérdida de un 17% de su masa proteica corporal, fueron capaces de obtener un peso de camada y un ovario más maduro al destete que cerdas más pequeñas (165 kg) que no sufrieron tanta movilización proteica (Figura 9 y Cuadro 6). Se concluye que la productividad sólo decae cuando se ha movilizado una cantidad muy importante de masa proteica corporal, y



que la tolerancia es mayor al incrementar el peso de la cerda.

Esta facilidad para la movilización proteica en líneas genéticas actuales hace que en los estudios más recientes (Cuadro 7) no se observe el

**Cuadro 5.** Efecto de la movilización proteica durante la lactación provocada por una dieta baja en proteína sobre el intervalo destete-estro (Quesnel et al, 2005<sup>a,b</sup>).

	Dieta Control		Dieta Baja en Proteína		SEM	P
Peso al parto, kg	180	180	240			
Pérdida de peso, kg	19,4	22,1	37,6	3,5	0,001	
Pérdida de espesor de grasa, mm	3,2	1,9	5,3	0,5	0,001	
Pérdida de lípidos, % del día 1	29,2	25,8	28,5	1,8	NS	
Pérdida de proteína, % del día 1	8,2	11,1	13,5	1,4	0,020	
% de cerdas con estro a 8 d posdestete	92	58	86		0,030	

**Cuadro 6.** Efecto de la movilización proteica (17 y 11%) en función del peso de la cerda sobre los datos productivos (Clowes et al. 2003<sup>b</sup>).

Peso al parto, kg: Masa proteica, kg:	165 24		193 30		SEM	Significancia	
	17%	11%	17%	11%		Peso	Prot.
Pérdidas de proteína durante la lactación							
Peso de la cerda:							
Al destete, kg	141	148	163	173	3,5	0,003	0,010
Variación durante la lactación, kg	-23	-18	-30	-21	2,4	0,030	0,006
Espesor de grasa dorsal:							
Al parto, mm	20,0		22,8		0,9	0,05	
Al destete, mm	16,4	15,1	19,7	15,7	1,3	NS	0,03
Variación en lactación, mm	-3,9	-4,6	-4,6	-5,7	1,0	NS	NS
Crecim. de la camada, kg/d	1,93	2,16	2,11	2,29	0,09	0,08	0,02
Estradiol en fluido folicular, ng/ml	0,22	0,29	0,28	0,65	0,10	0,05	0,04

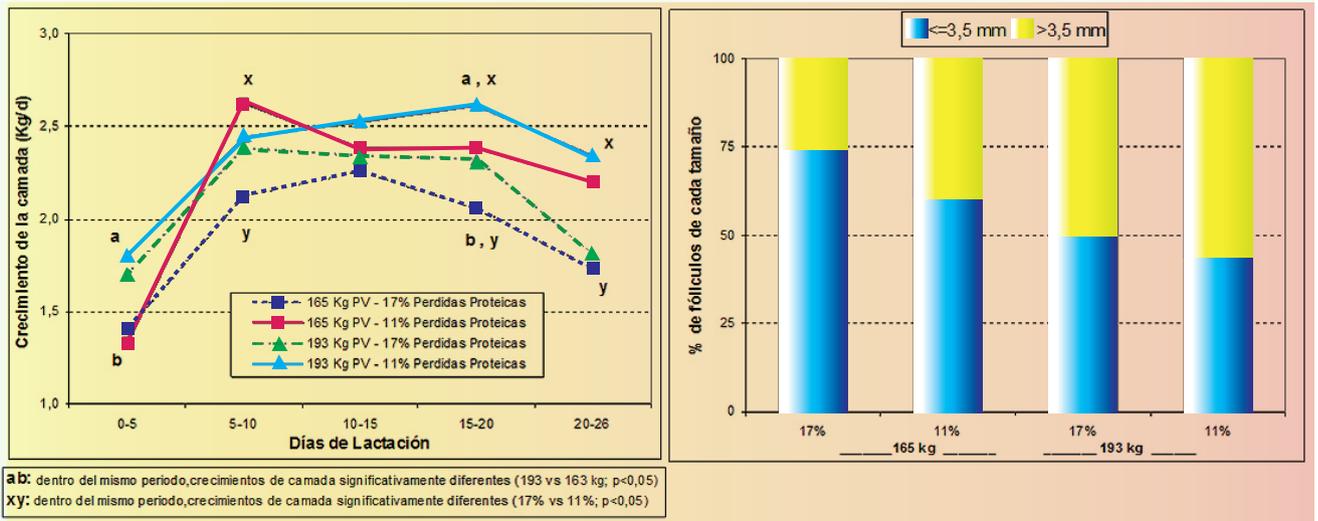


figura 9.

efecto negativo sobre el intervalo destete-estro que se había demostrado anteriormente, ni tampoco sobre la tasa de ovulación. Sin embargo, existen efectos negativos sobre la supervivencia embrionaria. Las cerdas entran en estro en un intervalo de días aceptable, son capaces de ovular en condiciones adversas, pero los folículos pre-ovulatorios son de baja calidad (menor tamaño y menor contenido de estrógenos); y condiciones adversas durante la lactación aún los deterioran más. Parece que en cerdas de líneas genéticas actuales, debido a la selección por prolificidad, un mayor número de folículos pequeños maduran y constituyen la población preovulatoria de la cer-

da nulípara. El catabolismo de la lactación no retrasa el desarrollo de estos folículos inmaduros y, por tanto, acaba afectando a la supervivencia de los embriones resultantes y en definitiva al tamaño del segundo parto.

Haciendo un análisis “cluster” de varios estudios, Vinsky et al. (2006) concluyen que el riesgo de tener reducciones en la supervivencia embrionaria aumenta considerablemente si se sobrepasan unos niveles umbrales de balance negativo de NE (-12,5 Mcal/d), pérdidas de grasa (-7%) y de pérdidas de proteína (-7,5%) respecto a las condiciones del parto.

**Cuadro 7.** Datos de varios estudios que demuestran la evolución durante la última década de cerdas primíparas en su respuesta a la movilización proteica sobre el intervalo destete-estro (IDE, en horas), la tasa de ovulación (TO, en %) y la supervivencia embrionaria (SE, en % de ovulaciones que resultan en embriones viables a día 30 de gestación). Adaptado de Foxcroft et al. (2006). En cada caso, se comparan dos tratamientos (restricción alimentaria o prácticas de manejo) que resultan en distinta movilización proteica.

	Restricción de pienso al inicio de lactación. Zak et al., 1997 <sup>a</sup>	Restricción de pienso al final de lactación Zak et al., 1997 <sup>b</sup>	Restricción de pienso al final de lactación Vinsky et al., 2006	Restricción de pienso al final de lactación No public. 2005	Destete parcial a d 16-19 de lactación No public. 2005	Cubrición en 2º ciclo postdestete No public. 2005
<b>IDE, h:</b>						
Control	88,7±11,2*	88,7±11,2*	127,2 ± 7,2	160,0±11,2	119,0 ± 6,0	111,7±592
Tratam.	134,7±8,7*	122,3±9,8*	129,6±7,2	167,3±3,7	114,0 ± 6,0	113,6 ± 5,9
<b>TO, %</b>						
Control	19,8 ± 1,6*	19,8 ± 1,6*	18,3 ± 0,7	18,6 ± 0,5*	17,5 ± 1,1	19,0 ± 0,6
Tratam.	15,4 ± 1,9*	15,4 ± 2,3*	18,2 ± 0,6	16,7 ± 0,5*	16,4 ± 1,1	19,6 ± 0,6
<b>SE, %</b>						
Control	87,5 ± 6,4*	87,5 ± 6,4*	79,2 ± 4,0*	64,0 ± 4,1	67,1 ± 6,8	68,1 ± 3,6*
Tratam.	86,5 ± 7,6*	64,4 ± 6,1*	67,9 ± 3,9*	69,0 ± 3,8	63,9 ± 6,8	77,4 ± 3,6*

\* Dif. P<0,05

### Edad y número de estro

Teniendo en cuenta la variabilidad en GMD, no es correcto asumir que a cierta edad las cerdas llegan a su madurez fisiológica y al desarrollo físico necesario para su cubrición. La edad de maduración sexual puede variar entre 130 y 200 d. Para calcular los flujos de animales, se puede considerar una edad promedio de 1ª cubrición de 220-240 d (31-34 semanas) pero con un rango muy amplio. Por tanto, se reafirma que el peso es el indicador más efectivo para el control de inicio de la vida reproductiva. El objetivo es tener cerdas sexualmente maduras lo antes posible, antes de llegar al peso objetivo, teniendo en cuenta que la cubrición ocurra al menos en el 2º ciclo. Las cerdas se deben cubrir en el 2º estro si pesan un mínimo de 135 kg. En la Figura 10, se observa que la productividad fue similar independientemente del nº de estro en que fueron cubiertas las cerdas. Por tanto, esperar al 3º estro supone acumular 21 d no productivos que en principio no se justifican económicamente.

Van Wettere y Hughes (2007) argumentan que la cerda nulípara de líneas genéticas actuales tiene una mayor tasa de ovulación que la cerdas de hace 20-30 años. Cifran la diferencia en 3 óvulos adicionales. Por lo tanto, incluso si las cerdas se cubren en el primer estro, la tasa de ovulación difícilmente será limitante para el tamaño de la primera camada. Sin embargo, en el estudio de Williams et al. (2005), a igualdad de peso y edad, la cubrición en el primer estro inducido supuso un menor número de nacidos totales (11,1 ± 0,4 vs 10,0 ± 0,3) que la cubrición en el segundo estro. Por otro lado, estos resultados y otras desventajas en el manejo de la reposición hacen desaconsejable la cubrición en el primer estro.

### Interacción de los factores

La interacción entre el ritmo de crecimiento, la aparición de la pubertad, el número de estro y peso en el momento de la primera cubrición se muestra en la Figura 11. Es difícil realizar generalizaciones debido a la diversidad de situaciones posibles. Por ejemplo, cerdas con GMD de 0,5 kg/d y pubertad temprana (1º estro a 160 d) pesarán 96 kg en el momento del primer estro. Para cubrir esta cerda en el peso apropiado de 135-140 kg, se debería esperar al 7º estro cuando la cerda pesara 143 kg y ya acumularía más de 80 d. no productivos. El riesgo de introducir cerdas

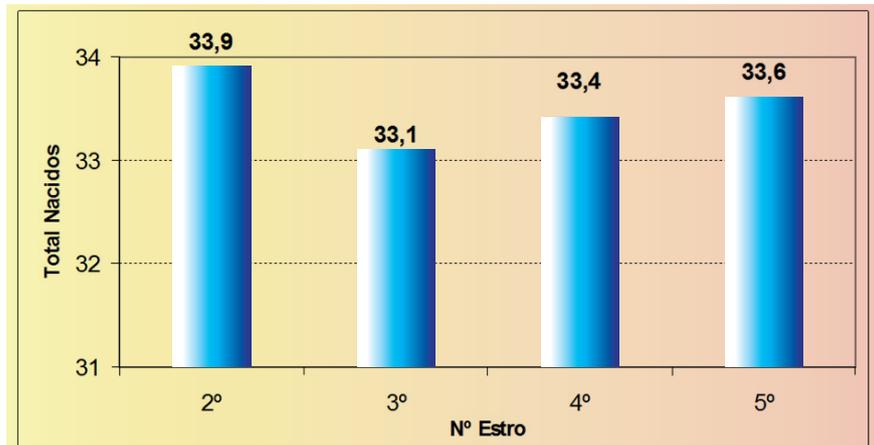


figura 10.

por debajo del peso objetivo hace recomendable desechar los animales que no consigan una GMD de 0,6 kg/d a los 140 d. En el otro extremo, cerdas con GMD de 0,9 kg/d y pubertad tardía (1º estro a 190 d) pesarán 171 kg en el momento del primer estro. Aunque se cubra en este primer estro, y no digamos si se espera al 2º estro, el resultado es una cerda excesivamente grande. Por tanto, es recomendable modular la GMD para evitar unos incrementos excesivos de peso vivo.

En definitiva, tal y como se ha comentado anteriormente, es vital que las empresas de selección genética aporten información del fenotipo esperado en la reposición y en las primerizas ya que distintas estrategias y presiones de se-

		Edad a la Pubertad							
		160	165	170	175	180	185	190	
GMD (Kg/d) a los 140 d de Edad	0,50	70	143	135	138	140	143	145	148
	0,55	77	146	137	140	142	145	136	139
	0,60	84	146	137	140	143	146	136	139
	0,65	91	145	135	138	141	144	148	137
	0,70	98	141	145	148	137	141	144	148
	0,75	105	136	140	143	147	135	139	143
	0,80	112	145	149	136	140	144	148	152
	0,85	119	136	140	145	149	153	157	162
	0,90	126	144	149	153	158	162	167	171

Predicción nº Estro:			
1º	2º	3º	4º
5º	6º	7º	

figura 11.

**Cuadro 8.** Recomendaciones actuales sobre las condiciones óptimas de las cerdas en el momento de la 1ª cubrición. Por orden de importancia.

<b>Peso (alto contenido magro)</b>	135-155 kg
<b>Número de estro</b>	2º
<b>Edad</b>	Promedio = 230 d (Rango= 190-260 d)
<b>GMD de nacimiento a cubrición</b>	600-800 g/d
<b>Grasa dorsal (P2)</b>	15-17 mm

lección resultan en animales con muy distintas capacidades y composiciones de crecimiento. A partir de esta información, se deben diseñar programas de alimentación que permitan conseguir los objetivos de velocidad de crecimiento, peso y composición corporal.

La respuesta a los distintos factores depende de la combinación de la línea genética, el tipo de instalación, el manejo de los animales y el programa de alimentación en cada granja. Así pues, es extremadamente difícil, por no decir imposible, el realizar unas recomendaciones que sean válidas para todas las condiciones. Aún a riesgo de equivocarse, en el Cuadro 8 se resumen las recomendaciones actuales sobre las condiciones óptimas de las cerdas en el momento de la 1ª cubrición. Respecto a los datos iniciales del Cuadro 1 se modifican algunos valores y su importancia.

Un enfoque radicalmente distinto en la estrategia de la reposición es el recomendado en Dinamarca. En el sistema danés de primerizas, se recomienda la cubrición de la nulípara con +160 kg de peso vivo y nueve meses de vida (+ 270 d), posiblemente en su 4º o 5º celo. De esta manera, se consigue una cerda primípara con buenas reservas en el parto. Hasta los 8 meses de vida, la alimentación es ad libitum y no existe contacto con el verraco. Durante los 7 d anteriores a los 240 d se restringe la cantidad de pienso a 1 kg/cerda/día, para a continuación volver a la alimentación ad libitum (efecto “flushing” que se describe en el siguiente apartado) y empezar un contacto intenso con el verraco durante 10 d. y así sucesivamente. El objetivo es que no existan más de un 5% de cerdas sin expresión de celos después del 2º contacto con el verraco. Se puede alargar la 1ª lactación hasta 30-35 d para conseguir una perfecta involución uterina y una buena salida en celo. A fin de no agotar

las reservas corporales durante la fase final de la lactación, su propia camada se destetaría con 21 d. y el resto de días actuarían como no-drizas de lechones de una semana de edad.

Este sistema tiene claras ventajas y desventajas que deben valorarse económicamente en función de las condiciones y resultados de la explotación (Tummaruk et al., 2000; Holm et al., 2005; Clowes, 2006).

- Se consigue una reposición con importantes reservas y unas primíparas muy resistentes al estrés de lactación. De manera que se aumenta el tamaño de la 1ª y probablemente la 2ª camada. Una posible aproximación es un incremento de 0,1 lechones por cada 10 d de mayor edad (Tummaruk et al., 2000). Otros estudios han detectado incrementos menos notables (Clowes, 2006).
- Sin embargo, dado el mayor número de días no productivos hasta el primer parto, existe el riesgo de que el número final de partos sea inferior y se produzcan un menor número de lechones durante el total de su vida productiva. Clowes (2006) cifra la diferencia en 0,35 ciclos y 3 lechones nacidos totales (Clowes, 2006). Estas cifras variarán en granjas que tengan una inferior tasa de reposición y una prolongada vida productiva media.

En resumen, la rentabilidad económica de cada estrategia de reposición debe evaluarse teniendo en cuenta la situación de partida, el tipo de genética, los costes de la explotación y las mejoras obtenidas en productividad. En función de las características específicas de la explotación se deben adecuar o modular las estrategias a seguir

## NOTA

En el próximo número de Anaporc publicaremos la cuarta y última parte de este trabajo en donde se referirán las estrategias nutricionales relacionadas con el nivel de alimentación y los niveles de nutrientes.