

RESULTADOS PRELIMINARES SOBRE LA VARIABILIDAD DE LAS RESERVAS CORPORALES EN CERDAS REPRODUCTORAS CHINO-EUROPEAS

Alfonso, L.¹, Arzo, A.¹, Viguera, J.², Flamarique, F.³

¹ Dep. Prod. Agraria, Univ. P b. Navarra, 31006 Pamplona, leo.alfonso@unavarra.es

² Imasde Agropecuaria, S.L., 28224 Madrid, jviguera@e-imasde.com

³ GENE+ Ibérica S.L, 31192 Tajonar, f.flamarique@grupoan.com

INTRODUCCIÓN

Las reservas corporales, y su movilización durante el ciclo reproductivo, est n relevantemente relacionadas con la eficiencia de las cerdas reproductoras, tanto en términos relativos a la propia cerda (fertilidad, prolificidad y longevidad productiva), como a sus camadas (supervivencia y ganancia de peso de los lechones). Por ello es habitual trabajar con valores de referencia, empíricamente establecidos, sobre la condición corporal óptima de las cerdas según su estado fisiológico, edad y tipo genético, modificando el manejo alimentario (cantidad, frecuencia, presentación, composición,...) y la relación edad-desarrollo corporal a la primera cubrición (p.ej. Dourmad *et al.*, 2001). Los programas de mejora no han venido considerando la condición corporal de las cerdas de forma directa pero se ha empezado a discutir el interés de tenerla en cuenta (p.ej. Grandinson *et al.*, 2005). A partir de los datos de un proyecto sobre manejo alimentario en cerdas hiperprol ficas chino-europeas, en este trabajo se analiza la variabilidad de distintas medidas de las reservas corporales, considerando su evolución a lo largo de todo el ciclo reproductivo, y estudiando la importancia de su determinismo genético.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se analizan datos de peso y estado de engrasamiento, obtenidos mediante ecografía, procedentes de un proyecto aún no finalizado orientado a la mejora de la productividad de cerdas de una línea hiperprol fica chino-europea (*Taizumu* y *Youli*) mediante distintas estrategias de manejo alimentario. El tipo genético *Taizumu* se creó hace más de diez años mediante selección de los descendientes del cruce de cerdas Meishan y Jiaying con verracos de una línea de Large White hiperprol fico. Las cerdas *Youli* se obtienen mediante cruce de cerdas *Taizumu* con machos de una línea Landrace hiperprol fico, para producir cerdas híbridas para granjas de producción por cruzamiento con machos Large White hiperprol ficos.

En el momento de realizar este trabajo se disponía de los datos de 1783 controles de engrasamiento y peso realizados en una explotación ubicada en Navarra, en seis estados fisiológicos (cubrición, 1/4, 1/2 y 3/4 de gestación, parto y destete) de 402 ciclos reproductivos (no siempre finalizados) de 221 cerdas de tipo genético *Taizumu* (n=86) y *Youli* (n=135). El control de engrasamiento se realizó capturando dos ecografías en el punto P2 (a derecha e izquierda de la línea media, a la altura de la última costilla mediante ecógrafo Medison Sonovet 2000 con sonda lineal de 2.5-5.0MHz y 17cm) y obteniendo posteriormente por análisis de imagen (software ImageJ, <http://rsb.info.nih.gov/ij/>) el espesor de grasa dorsal total y de cada una de las tres capas distinguibles en esos tipos genéticos (media de ambas ecografías). Se consideran por tanto los siguientes caracteres relacionados con las reservas corporales: peso vivo, espesores de grasa total, capa externa, media e interna. Todas las cerdas controladas disponían de genealogía conocida procediendo de un total de 38 padres y 133 madres.

Tras un primer análisis realizado para establecer qué factores fijos tener en cuenta para cada carácter, se estimó la varianza asociada a los padres de las cerdas controladas mediante un modelo que incluía como factores fijos el tipo genético (2 clases), la banda de manejo (7 clases; no significativo para peso vivo), el ordinal de parto (4 clases: 1 , 2 , 3 ,  4 ) y la edad (covariable jerarquizada al ordinal de parto) (estos dos últimos no significativos para engrasamiento), y como aleatorios la cerda y su padre. El análisis se realizó independientemente para cada carácter y estado fisiológico (procedimiento Varcomp, SPSS Inc.)

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados muestran la existencia de una importante variabilidad fenotípica, tanto en peso vivo como en espesor de grasa, a lo largo de todo el ciclo reproductivo (Figura 1). Una parte relevante de esa variabilidad parece ser de tipo genético dada la variabilidad observada entre padres. Se observa que la variabilidad es mayor para el estado de engrasamiento que para el peso vivo, lo que coincidiría con lo indicado por los escasos valores de heredabilidad conocidos, 0.5 para grasa y 0.2 para peso en el momento del parto (Grandison *et al.*, 2005). En la interpretación de estos resultados hay que tener en cuenta que corresponden a las cerdas chino-europeas analizadas bajo las condiciones de manejo y alimentación de la única explotación considerada, habiéndose observado pesos y engrasamientos relevantemente menores en otras explotaciones (Sourdioux, com. pers.).

Al analizar por separado las distintas capas que forman el tejido adiposo subcutáneo se observan importantes diferencias entre ellas. Se observa que la capa externa presenta una variabilidad muy baja, tanto fenotípica como entre padres, pese a que su valor medio supone una proporción importante de todo el espesor de grasa. Los valores medios de las capas media e interna son superiores y semejantes entre sí. Trabajando con cerdas nulíparas de la misma línea, ya se ha observado con anterioridad que la movilización de reservas se produce básicamente en las capas media e interna, explicando cada una de ellas, por ejemplo entre el parto y el destete, aproximadamente un 40% de la movilización. No obstante, la variabilidad de ambas capas difiere, siendo claramente superior la de la capa media. Es posible que la capa media juegue un papel más importante en la movilización de reservas, dado que su variabilidad se relaciona claramente con la variación del tamaño de sus adipocitos, a diferencia de lo que sucede en las otras capas, especialmente en la externa (Mendizabal *et al.*, 2007). Por otra parte, en cerdos en crecimiento de otros tipos genéticos también se ha visto que la capa media es la que presenta mayor variabilidad (Alfonso *et al.*, 2005), pese a que no parecen existir importantes diferencias en los valores de heredabilidad (Newcom *et al.*, 2005).

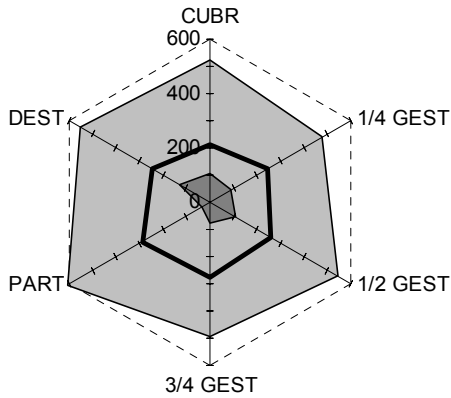
A modo de resumen, en primer lugar se puede decir que existe un margen probable de actuación genética sobre las reservas corporales de las cerdas reproductoras de la línea chino-europea analizada, y en segundo lugar que en esas cerdas se puede tener una mejor descripción del balance energético del ciclo reproductivo, si se considera cada capa por separado; las posibilidades de actuación genética parecen ser escasas, sobre la capa externa pero importantes sobre las capas media e interna, especialmente sobre la media. Estos resultados se deberán confirmar no obstante mediante una completa estimación de parámetros genéticos si se dispone de suficiente información al finalizar el proyecto.

Agradecimientos:

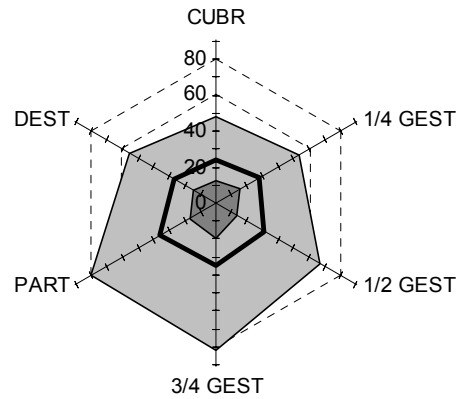
El ensayo fue financiado por el Centro para el Desarrollo Tecnológico e Industrial –CDTI– (proyecto nº 05-0453), por el Ministerio de Industria, Turismo y Comercio (Proyecto PROFIT nº FIT-060000-2006-12) y por el Gobierno de Navarra (Proyecto nº IIP08628.R11).

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

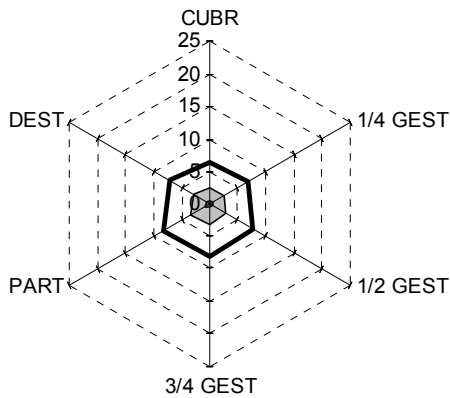
- Alfonso, L., Mourot, J., Insausti, K., Mendizabal, J.A., Arana, A. 2005. Anim. Res. 54: 33-42.
- Dourmad, J.Y., Etienne, M., Noblet, J. 2001. INRA Prod. Anim., 14, 41-50.
- Grandinson, K., Rydhmer, L., Strandberg, E., Solanes, F.X. 2005. Anim. Sci. 80: 33-40.
- Mendizabal, J.A., Abadía, S., Abaurrea, E., Alfonso, L., 2007. XII Jor. Prod. Anim. Zaragoza.
- Newcom, D.W., Baas, T.J., Schwab, C.R., Stalder, K.J. 2005. J. Anim. Sci. 83: 316-323.



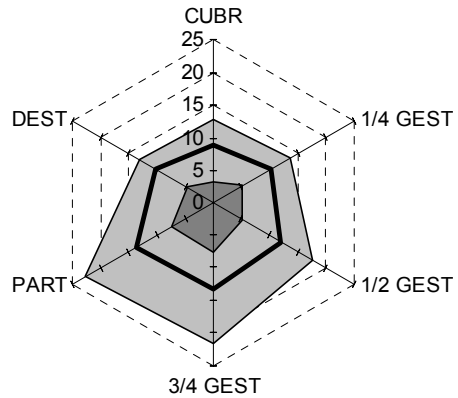
Peso vivo (kg)	σ^2s	σ^2p	μ
CUBR	108.2	526.4	212.2
1/4 GEST	91.0	475.9	242.4
1/2 GEST	106.9	538.8	261.5
3/4 GEST	74.5	491.8	278.8
PART	35.7	608.3	287.6
DEST	131.9	545.2	240.1



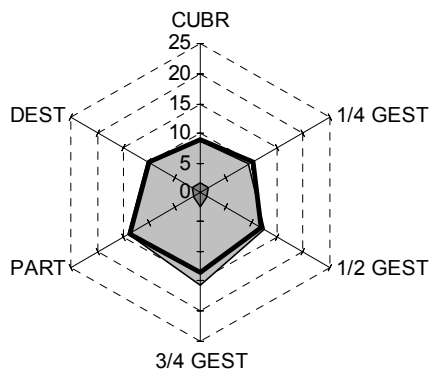
Espesor total grasa (mm)	σ^2s	σ^2p	μ
CUBR	12.4	47.2	24.1
1/4 GEST	15.3	53.2	27.2
1/2 GEST	12.9	66.2	31.4
3/4 GEST	19.4	81.0	34.6
PART	16.5	79.4	35.6
DEST	14.5	54.3	27.0



Espesor capa externa (mm)	σ^2s	σ^2p	μ
CUBR	0.5	2.4	6.4
1/4 GEST	0.5	2.5	6.9
1/2 GEST	0.4	2.8	7.5
3/4 GEST	0.5	3.3	8.0
PART	0.6	3.5	8.2
DEST	0.6	2.8	7.0



Espesor capa media (mm)	σ^2s	σ^2p	μ
CUBR	3.3	12.7	8.8
1/4 GEST	5.2	13.8	10.2
1/2 GEST	5.2	17.6	11.9
3/4 GEST	7.5	21.6	13.2
PART	7.4	22.5	13.7
DEST	4.7	13.0	10.0



Espesor capa interna (mm)	σ^2s	σ^2p	μ
CUBR	1.6	8.5	8.9
1/4 GEST	1.6	9.5	10.2
1/2 GEST	1.3	12.5	11.9
3/4 GEST	2.3	15.5	13.3
PART	1.4	14.0	13.7
DEST	1.7	10.2	9.9

Figura 1. Varianza fenotípica (σ^2p) \square , varianza entre padres (σ^2s) \blacksquare y media del carácter (μ) \blacksquare ; estimaciones para peso vivo, espesor de grasa total y espesores de las capas externa, media e interna, en distintos momentos del ciclo reproductivo (CUBR: cubrición; 1/4 GEST: cuarta semana de gestación; 1/2 GEST: octava semana de gestación; 3/4 GEST: decimosegunda semana de gestación; PART: parto; DEST: destete).