

Selección conjunta por producción y fertilidad

O. González-Recio, R. Alenda • Dpto. Producción Animal – E.T.S.I. Agrónomos (UPM)

Situación actual

El deterioro de la funcionalidad del vacuno de leche en las últimas décadas es ampliamente conocido, lo que ha generado un descenso de la longevidad de los animales en las explotaciones lecheras. Las vacas del País Vasco y Navarra nacidas en 1990 permanecían en producción una media de 3,7 lactaciones (1360 días tras su primer parto), mientras que las vacas nacidas en 2001 permanecieron en producción 2,5 lactaciones (900 días tras su primer parto). Desde 1995 a 2001 la vida productiva media se redujo en una lactación (Gráfico 1).

Pero no sólo ha sido la longevidad el carácter que se ha deteriorado en este periodo, sino que también otros caracteres funcionales, entre los que destaca la fertilidad, se han visto deteriorados. El intervalo entre partos aumentó 11 días entre 1991 y 2001, mientras que el número de inseminaciones por lactación se incremen-

tó en casi 0,4 unidades entre 1997 y 2003.

El principal motivo del deterioro de la funcionalidad ha sido el aumento de producción de leche. González-Recio et al. (2004) muestran un paso de 6000 a 9000 Kg.

de leche (lactación normalizada a 305 días) desde 1990 a 2001. La producción de leche sigue incrementándose, tal como muestra el Gráfico 2, con lactaciones de más de 9500 Kg. de leche de media en 2003, debido fundamentalmente a que la selección en el vacuno de leche sigue dando un gran peso a los caracteres productivos. En 2005, la producción media de leche por lactación completa superó los 10.000 Kg. en esta población.

Es lógico pensar que, con esta tendencia del incremento de producción, la funcionalidad de las vacas de leche seguirá deteriorándose en los próximos años. La gran demanda fisiológica a la que están sometidas las vacas de alta producción provoca una menor resistencia a las enfermedades y un declive de la fertilidad debido, fundamentalmente, a un balance energético negativo en los primeros meses de lactación (Ruegg y Milton, 1995), aumentando el porcentaje de desecho al final de la lactación.

Selección económica por fertilidad y producción

La fertilidad está estrechamente ligada con la longevidad, y es uno de los caracteres funcionales que más preocupa al ganadero en los últimos años. Una adecuada fertilidad facilita la obtención de una siguiente lactación, y así se evita el desecho involuntario por fertilidad. Los estudios de investigación muestran una correlación genética de la fertilidad con la longevidad entre 0,30 y 0,43 (Roxtröm y Strandberg, 2002), indicando que las vacas menos fértiles son desechadas con menos lactaciones. Esto genera unos costes asociados en las explotaciones, pero además una pérdida de ingresos provenientes de la posible lactación que se hubiera obtenido en caso de gestación. De este modo se reduce la rentabilidad en euros por vaca y año en las explotaciones. La diferencia en rentabilidad entre una vaca con adecuada fertilidad (media de 2 inseminaciones) y una poco fértil (media de 6 inseminaciones) es de 344 euros/vaca/año a favor de la vaca con adecuada fertilidad (resultados de González-Recio et al., 2004). Esto no es debido a un mayor potencial de producción, puesto que las vacas más fértiles tienden a producir menos, si no a una mayor vida productiva (más de 1,5 lactaciones) y por tanto, mayor producción vitalicia (más de 10.000 Kg. de producción).



Una adecuada fertilidad facilita la obtención de una siguiente lactación, y así se evita el desecho involuntario por fertilidad

Gráfico 1

Tendencia fenotípica para la longevidad en días y número de lactaciones, de la población de vacas del País Vasco y Navarra, nacidas entre 1990 y 2001.

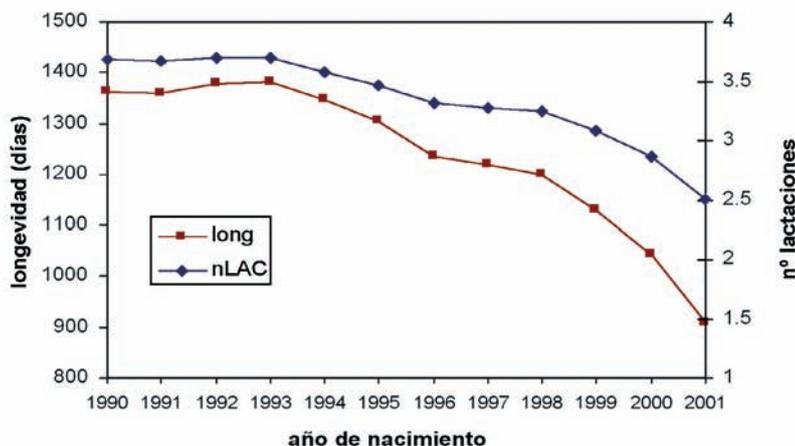
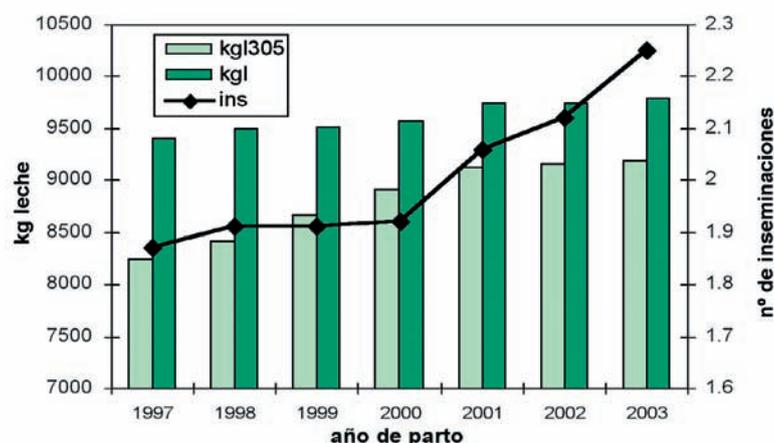




Gráfico 2

Tendencia fenotípica para la producción de leche, por lactación (kg) y normalizada a 305 días (kgl305), y del número de inseminaciones por lactación (ins), en la población de vacas del País Vasco y Navarra, con parto entre 1997 y 2003.



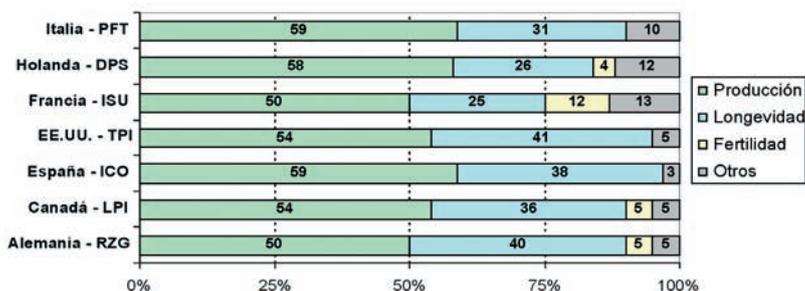
Tanto la longevidad como la fertilidad presentan una correlación genética adversa con el incremento de la producción (Veerkamp et al., 2001; Wall et al., 2003; González-Recio et al., en prensa). La correlación genética de la producción y los días abiertos está entre 0,60 y 0,80, y la correlación de la producción y el número de inseminaciones entre 0,15 y 0,30, indicando que las vacas más productoras son genéticamente menos fértiles. El antagonismo genético entre producción y fertilidad dificulta la selección conjunta de estos caracteres. Por un lado, al contrario que ocurre con la producción, los caracteres indicadores de funcionalidad presentan bajas heredabilidades (<0,10). Por otro lado, las correlaciones genéticas adversas con la producción hacen que el progreso genético de los caracteres funcionales sea lento. Aumentar la producción es relativamente sencillo debido a sus mayores varianzas genéticas y heredabilidades, y la selección por producción de leche es bastante eficaz. Si a esto le sumamos que la producción tiene una gran importancia económica, es lógico que reciba los pesos relativos más altos en los índices de selección, mientras que la fertilidad es frecuentemente infravalorada en los objetivos de selección, con un peso relativo inferior al 5% en la mayoría de los índices de mérito total de todos los países (Gráfico 3).

Los índices económicos son una herramienta muy potente que permiten ponderar de forma óptima, y lo más eficiente posible, los diferentes caracteres. Para ello es necesario un profundo y detallado estudio económico previo de las condiciones de producción en las que se aplicará el índice. Los costes de la fertilidad han sido ampliamente estudiados y desglosados, estimando un valor económico de -55 euros/vaca y año al aumentar una inseminación artificial, y de -4 euros/vaca y año al alargar un día el intervalo entre partos. Estudios recientes (González-Recio et al., en prensa) muestran que la selección conjunta de fertilidad y producción, utilizando un índice económico de selección, no evitaría el deterio-

ro de la fertilidad aunque si ralentizarían la pérdida de habilidad reproductiva. La rentabilidad se maximizaría poniendo más énfasis en la producción, aun a costa de alargar genéticamente el intervalo parto-primera inseminación, el número de inseminaciones y consecuentemente, el intervalo entre partos. Esto indica que los beneficios obtenidos al aumentar la producción de leche compensan los costes provocados por el deterioro de la fertilidad. El nivel de producción actual permite alargar la lactación de aquellas vacas que se retrasan en quedar gestantes, obteniendo mayores ingresos por venta de leche que compensen los costes de fertilidad generados por el incremento de inseminaciones practicadas. La **tabla 1** muestra el peso que la fertilidad tendría en un índice combinado de producción y fertilidad, usando diferentes criterios para medir la fertilidad, y los progresos genéticos que se obtendrían.

Gráfico 3

Pesos relativos para los caracteres de producción (en verde), caracteres de longevidad (en azul), caracteres de fertilidad (en amarillo) y otros caracteres (en gris), en los índices de mérito total de diferentes países



Adaptado de Miglior et al. 2005

Tabla I

Progreso genético predicho, por intervalo generacional, para diferentes índices económicos de selección considerando producción y fertilidad.

¹ Pesos (%)	Progreso genético			
	Leche	DPIA(d)	INS	² euros/vaca
$I_1 = 39 \cdot KGL + 12 \cdot GR + 42 \cdot PROT + 7 \cdot INS$	+982	+4,11	+0,03	+229
$I_2 = 38 \cdot KGL + 11 \cdot GR + 38 \cdot PROT + 10 \cdot DPIA + 3 \cdot INS$	+864	+3,18	+0,02	+202
$I_3 = 34 \cdot KGL + 14 \cdot GR + 35 \cdot PROT + 16 \cdot DA$	+734	+2,57	+0,01	+173

¹ KGL = kg de leche; GR = kg de grasa; PR = kg de proteína; DPIA = días de la primera inseminación tras el parto; INS = número de inseminaciones para obtener gestación; DA = días abiertos.

² Progreso genético en rentabilidad, expresado en euros por vaca y por intervalo generacional.

Sin embargo, los beneficios e ingresos que son debidos a una adecuada habilidad reproductiva son difíciles de cuantificar. Por ejemplo, cuando la vaca queda gestante, el ganadero tiene la posibilidad de aguantar una lactación más, que genera unos ingresos atribuidos, principalmente, a la venta de leche. Además, en el 50 % de los casos se obtendrá una ternera, supuestamente de mayor valor genético, que será utilizada como recria. Por otro lado, una baja tasa de preñez provoca un aumento de la mano de obra y reduce el bienestar del ganadero, que debe dedicar más tiempo a detectar celos e inseminar vacas repetidoras. Estos aspectos nos dan una idea de lo importante que es la fertilidad en las explotaciones lecheras. Para cuantificarlos debemos recurrir a nuevas técnicas para las cuales nuestro equipo está desarrollando nuevos métodos que consideren aspectos como el bienestar del ganadero y los beneficios de incrementar en una lactación la vida productiva de los animales.

Los programas de mejora podrían diversificar objetivos de selección. En uno de ellos podrían primar los criterios económicos, centrándose en el incremento de la producción y asumiendo un deterioro de los caracteres funcionales, que si bien supondría un aumento de los costes, quedarían cubiertos por el aumento de ingresos por producción. Aunque este tipo de selección aumentaría la mano de obra y las preocupaciones diarias en las explotaciones, podría ser aplicado en explotaciones grandes y muy intensivas donde el peso relativo que se le da a la longevidad sea menor, puesto que los costes de recria son bajos.

Conclusiones

Otro criterio de selección se centraría en facilitar las labores diarias en las explotaciones, aumentando la funcionalidad y reduciendo o manteniendo el nivel productivo, de manera que menores ingresos se compensen con la reducción de costes. Este criterio puede ser óptimo en explotaciones con mayores costes de recria, y donde el valor del animal es alto, por lo que sería conveniente alargar la vida productiva de los animales.

Deben ser los propios ganaderos los que elijan uno u otro sistema de selección genética, en función de sus circunstancias y necesidades, entre las diferentes alternativas que los centros de inseminación ofrezcan y utilizando las herramientas e índices que se ponen a su disposición.

Agradecimientos

Los autores desean expresar su agradecimiento a EFRIFE y AFNA, asociaciones autonómicas del País Vasco y Navarra, respectivamente, así como a las asociaciones territoriales del País Vasco por la cesión de los datos.

Referencias bibliograficas

González-Recio O., Pérez-Cabal M.A., y Alenda R. 2004. Economic value of female Fertility and its relationship with profit in Spanish dairy cattle. *J. Dairy Sci.* 87: 3053-3061.

González-Recio O., Alenda, R., Chang Y. M., Weigel, K. y Gianola D. 2006. Selection for female fertility using censored fertility traits and investigation of the relationship with milk production. *J. Dairy Sci.* 89 (En prensa).

Miglior F., Muir B.L. y Van Doormaal B.J.. 2005. Selection indices in Holstein cattle of various countries. *J. Dairy Sci.* 88: 1255-1263.

Roxtröm A., y Strandberg E. 2002. Genetic analysis of functional, fertility-, mastitis-, and production-determined length of productive life in Swedish dairy cattle. *Livest. Prod. Sci.* 74: 125-135.

Ruegg P. L. y Milton R. L. 1995. Body Condition Scores of Holstein Cows on Prince Edward Island, Canada: Relationship with yield, reproduction performance and disease. *J. Dairy Sci.* 78: 552-564.

Veerkamp, R. F., E. P. C. Koenen y G. De Jong. 2001. Genetic correlations among body condition score, yield, and fertility in first-parity cows estimated by random regression models. *J. Dairy Sci.* 84: 2327-2335.

Wall, E., S. Brotherstone, J. A. Woolliams, G. Banos y M. P. Coffey. 2003. Genetic Evaluation of Fertility using Direct and Correlated Traits. *J. Dairy Sci.* 86: 4093-4102.

La rentabilidad se maximizaría poniendo más énfasis en la producción, aun a costa de aumentar los costes debidos al declive genético de la fertilidad y el tiempo de mano de obra dedicado a cada vaca