

Programas de mejora genética en vacuno lechero

▼ VICTORIANO CALCEDO ORDOÑEZ. DR. VETERINARIO. UNIVERSIDAD DE CANTABRIA.

Las comunidades autónomas vienen mostrando desde hace algunos años su preocupación por la mejora genética en sus políticas de fomento de la producción animal y medios presupuestarios puestos en juego; este tipo de acciones ha cuajado en actuaciones sobre las especies rumiantes, vacuno y ovino, tanto de especialización lechera como cárnica y, en particular, en el vacuno lechero, sobre todo en la España húmeda.

ción de raza Frisona más importante del país, y suman más del 50% de la producción lechera vendida a compradores, amén de disponer de una extensa red de inseminación artificial y control lechero todo lo imperfecta que se quiera, pero la más experimentada del país.

En el País Vasco nació el primer programa de mejora genética por iniciativa de una CC.AA. Por si esto fuera poco, en las cuatro CC.AA. funcionan Laboratorios Interprofesionales de la Leche para el análisis de muestras, sea su origen el

de la eficiencia, Galicia y Asturias siguen adelante con sus respectivos programas y Cantabria se ha vinculado al del País Vasco, el más antiguo en el tiempo, a cuyo efecto su Gobierno regional ha tomado la decisión de asociarse para el testaje de toros y el desarrollo aplicativo de la mejora con ABEREKIN en los términos conocidos.

Alternativa estratégica

La alternativa a este planteamiento que tenían y tienen las CC.AA. con población de vacuno lechero importante y economía lechera desarrollada o en desarrollo es el acuerdo con las grandes empresas privadas del mundo, tanto de la UE (Holanda, Reino Unido, Francia o Italia, por ejemplo), como de EE.UU. y Canadá, que se encuentran a la cabeza de la mejora genética, para desplegar programas conjuntos de prueba de sementales y disponer permanentemente en España de material genético del máximo valor (dosis seminales y embriones).

En pura lógica sería viable simultanear uno y otro sistema, cooperación entre CC.AA. y alianza con las referidas empresas, de acuerdo con la misma estrategia de conexión entre sí que están utilizando las grandes compañías de negocios relacionadas con la mejora del vacuno de leche.

Se comprende que la disponibilidad de tecnología punta no sea precisamente barata ni se consiga sin concesiones en las condiciones que se quiere, en el marco de un ambiente en el que predomina una fuerte competencia entre las firmas de mayor calado económico y tecnológico.

Suma de esfuerzos entre empresas de mejora genética

Es evidente estos últimos años que las compañías más prestigiosas y avanzadas en el mercado mundial, al igual que las empresas de cualquier sector económico, se asocian de alguna manera para agregar esfuerzos y trabajar con el objetivo de competir reduciendo costes y ganando eficiencia, en un tiempo en que la inter-



En mejora genética habría que aunar esfuerzos entre las cuatro CC.AA. de la España húmeda.

Centrando la cuestión en esto último, una vez que las CC.AA. han accedido al pleno ejercicio de sus competencias no ha sido necesario esperar muchos años para comprender que el ámbito de una sola comunidad autónoma para la mejora era claramente insuficiente. De ahí a buscar uno más amplio sólo había un paso, que se ha intentado dar entre las CC.AA. de la España húmeda, pero concluyendo paradójicamente en fracaso.

Nada más justificado que aunar esfuerzos entre las cuatro CC.AA. que poseen un número de explotaciones en torno al 70% del total de las españolas, la pobla-

registro de las características físico-químicas o higiénicas a efectos del pago del producto por calidad o el control lechero a los fines de la mejora genética.

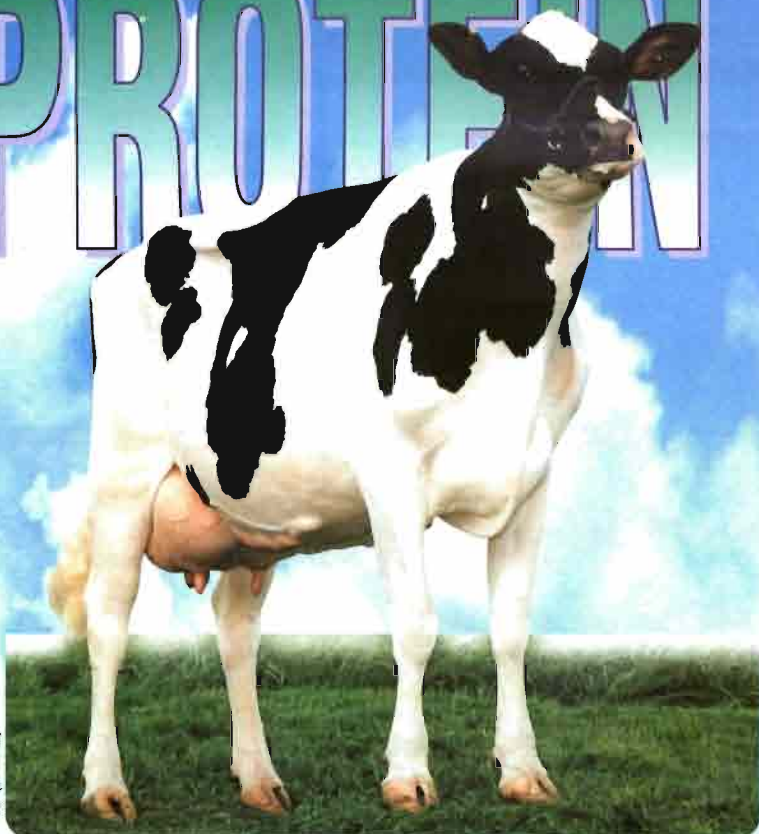
Pues bien, la operación no ha sido posible; existe una tendencia a la autarquía, de miras un tanto estrechas, que impulsa a cada CC.AA. a tener su propio programa por razones de prestigio o a exigir una posición dominante en caso de acuerdo con otras. En este contexto de escasa comprensión de lo que es el mejor aprovechamiento de los recursos, y el seguimiento del principio de cooperación sobre bases de racionalidad y optimización

PROTEIN & TYPE

Fatal BL

- 2 años n°1 por ISU en Francia
 - Primeros precios en subastas internacionales
- Venta Agriprice : \$ 40 000 (6 000 000 ptas)
- Ubre, patas y tipo excepcional

49 (FATAL)



Hemia (FATAL)



Heidi (FATAL)



Kg Leche	: 968
Kg Proteina	: 55
Kg Grasa	: 32
% Proteina	: 0,27
% Grasa	: -0,09
Repetibilidad	: 87
Hijas/Rebaños	: 108/98

Fuente: UNSA FRANCE Enero 98

Leche	: 1316
Prot Kg	: 76
Grasa Kg	: 50
Prot %	: 0,16
Grasa %	: 0,01
TPI	: 1594

Fuente: conversión Enero 98

PEDIGREE : U'GELA BELL x STARBUCK EX90 x LEVI EX93

TIPO : FRA (98/1) - 92 Hijas - 83 Rebaños - 85% Rept.



Alcance el futuro con genética de Francia



SERSIA ESPAÑA

AVENIDA MARAGATOS, 75 - 49600 BENAVENTE - TEL : 980/63 40 88 - FAX : 980/63 74 91

nacionalización de las pruebas de toros y la generalización de la información derivada, por el interés de unos resultados significativos y de confianza asequibles a cualquier ganadero en cualquier parte del mundo, han entrado en la rutina.

Ello ha implicado la resolución de una buena parte de los problemas inherentes, aunque ciertamente no todos, como corresponde a un desarrollo científico y tecnológico en progreso continuo (muy representativo, por ejemplo, es el de la heterogeneidad de las varianzas en las valoraciones genéticas de toros y vacas, resuelto mediante el ajuste a un nivel de variabilidad común representativo de las explotaciones).

La documentación relativa a las pruebas de sementales de INTERBULL (febrero de 1997) en el plano internacional contiene una evaluación de los índices genéticos de 53.659 sementales con pruebas (nacidos de 1980 a 1991) de 18 países, conjunto en el que resaltan los resultados de los nacidos de 1988 a 1990, entre los que se encuentran aquellos que actualmente se disputan las cabeceras de cartel de las empresas dedicadas a la mejora genética.

El hecho de la asociación o vinculación entre empresas de vanguardia revela que el inmediato futuro, en el plano de la economía de escala, exige una tecnología de primera línea y unas grandes magnitudes para operar. Como quiera que España, a nivel de CC.AA. por separado, sin profundizar en las causas, flojea en ambos requisitos, parece recomendable la ligazón de cualquier programa regional o pluriregional con alguna o algunas de aquellas.

Obsérvese que esta actitud no implica el rechazo de la conexión cooperadora entre CC.AA. que se propongan abordar en común la mejora; intenta hacer ver que muy probablemente, a medio y largo plazo (que es el que hay que contemplar a la hora de la mejora genética del vacuno lechero, en la que el horizonte mínimo para todos los expertos es el de los diez años; no está demás recordar que una repetibilidad fiable al máximo en la prueba de un semental exige no menos de ocho años y medio), podría resultar insuficiente, lo que equivaldría a que el nivel de mejora quedara por detrás del potencial de los mejor situados en el plano internacional.

Competitividad en el plano internacional

Numerosos países del mundo compiten



Numerosos países compiten en el testaje de toros.

en el testaje de toros de razas lecheras, sobre todo de raza Frisona, hoy Holstein-Friesian americana (origen EE.UU. y Canadá). El número aproximado de sementales en prueba cada año se recoge en el **cuadro II**.

Ya se aprecia que EE.UU. son la mayor potencia de la mejora genética. Mantienen la "industria" de inseminación artificial mayor del mundo; da trabajo a 20.000 personas, prepara 13 millones de dosis seminales, de ellas 4,5 millones para la exportación. Sus catálogos reúnen más de 7.000 toros. El programa de testaje de más entidad en el mundo es también el estadounidense. Allí se concentra el mayor conjunto investigador, rico en inversiones.

Reflexiones

Se me ocurren algunas reflexiones para apuntalar convenientemente las consideraciones anteriores, por si su recordatorio ayuda a superar tópicos y a actuar de manera cuidadosa y prudente cuando se adopten acuerdos, sea en el plano nacional, sea en el internacional.

**CUADRO I. SEMENTALES
NACIDOS ENTRE 1988 Y 1990**
Valorado por INTERBULL

País UE	Países terceros
Francia 1.884	EE.UU. 3.544
Alemania 1.595	Canadá 832
Holanda 970	
Dinamarca 962	
Italia 832	
Reino Unido 380	

Fuente: Holand Genetics, Highlights no 2, 24-25, junio 1997.

Normalmente, cuando se negocia con empresas de un determinado país, se conocen los criterios de selección utilizados, que pueden o no ser los que interesan en otro país o en una o varias comunidades autónomas españolas que quieran trabajar unidas. Esos criterios implican una sensible diversidad, ya que los índices genéticos (TPI o LPI totales de EE.UU. y Canadá, o el INEL holandés, por ejemplo) son intrínsecamente distintos porque conceden diferente peso a la proteína, la grasa o la conformación (EE.UU., 50% a proteína, 16% a grasa y 34% a tipo; Canadá, 49%, 11% y 40%, respectivamente; España, 51% a proteína, 5% a porcentaje de proteína, 10% a grasa y 34% a tipo, respectivamente; los tres países usan un patrón semejante; pero Holanda, 86% a proteína y 14%

a grasa).

Al margen de la rigurosidad de los requisitos impuestos a los terneros candidatos al test de descendencia en materia de índices de padres y genealógicos (por ejemplo, en EE.UU. los 10 primeros toros en evaluación de entre 5.000 son los padres de los toros de la generación siguiente, y un número restringido de vacas excelentes por su CTPI, las madres), se deben recordar algunos aspectos frecuentemente olvidados. Suele minusvalorarse la circunstancia de que desarrollar un criterio de selección, cuando sólo el testaje de un semental requiere seis años, implica la dificultad de un objetivo móvil, que puede cambiar con el tiempo.

En la actualidad las grandes empresas de testaje, a la vez que perfeccionan su metodología de evaluación genética buscando fiabilidad y exactitud, modifican para cada período el énfasis de selección puesto en los caracteres básicos (proteína, tipo, vida productiva, recuento de células somáticas, las más de las veces, aunque otros caracteres pueden incorporarse, cambiar o recibir distinta prioridad). Por ejemplo, en EE.UU. el TPI vigente atribuía hasta 1996 valores 3, 1, 1 y 1 a proteína, grasa, tipo y sistema mamario, respectivamente; desde 1997 el 1 asignado a sistema mamario va a subdividirse en 0,65% para ese carácter y 0,35% para patas, sin duda por la importancia de estas últimas en la duración de la vida productiva.

Pero los intereses económicos propios, siempre en juego, no son ajenos a la composición de los índices genéticos; el INEL holandés refleja la posición exportadora de queso de los Países Bajos, que de-

Vacuno de leche

manda altos niveles de componentes de la leche, en concreto grasa y proteína; así se explica que este país mantenga la población vacuna registrada con porcentajes más elevados de tales componentes (750.000 vacas Holstein, con una media de 7.705 kilos, 4,41 % de grasa y 3,47% de proteína; los sementales de cabeza alcanzan índices de +0,90% en grasa y +0,40 en proteína).

En todo caso, hay que intentar "crear" toros que, al volver una vez probados a la actividad reproductora, complementen los requisitos de mejora de la concreta población de vacas a la que se destinan, para maximizar su demanda y con ella su impacto. Como es razonable, conviene que los sementales guarden un cierto grado de lejanía en el parentesco con la mayoría de la población de vacas.

Los costes del testaje

El nivel de excelencia que reclama el testaje conduce a que la inversión por toro sometido a la prueba, incluyendo su adquisición por la empresa, oscile, por ejemplo en EE.UU., entre los 25.000 y 50.000 dólares (de 3,8 a 7,6 millones de pesetas a la cotización actual del dólar).

El coste de la prueba de testaje desde que el semental es joven hasta los cinco-seis años que dicha prueba dura asciende a no menos de 15.600 dólares (2,4 millones de pesetas). Pero como sólo se selecciona y vuelve a la actividad reproductora uno de cada 8 ó 10, el coste de un toro probado favorablemente no baja de 160.000 dólares (24,2 millones de pesetas), pero puede llegar a ser tan costoso como 500.000 dólares (75,5 millones de pesetas). Estas cifras dan idea de la envergadura económica y financiera de las empresas de referencia.

Los indicadores de la metodología de la tarea del testaje de cualquier compañía especializada ofrecen el perfil de los grandes números utilizados: Accelerated Genetics, por ejemplo, una empresa de mejora genética asentada en Wisconsin (EE.UU.), selecciona 120 candidatos al test de progenie. Despliega la prueba sobre 2.600 hatos de casi todos los estados de la Unión; distribuye 1.200 dosis seminales de cada toro, pero nunca más de cinco por hato, con vistas a lograr el mayor número de ambientes distintos por toro y aproximarse a la máxima seguridad en los resultados.

Nuevas tecnologías: el recurso a la genética molecular

La experiencia acredita que la elección de los sementales a través del índice de pedigrí, el promedio de padre y madre o cualquier índice compuesto de producción y tipo no es realmente segura y que la mejor herramienta para seleccionarlos es el índice obtenido tras la realización de la prueba de descendencia, que ofrece una estimación del valor genético del toro.

A este hecho incontrovertible se atri-



Los investigadores esperan la pronta detección de nuevos genes.

buye que al presente las empresas de prestigio comiencen a valerse de la tecnología de los marcadores genéticos antes de que los toros sean incorporados a las pruebas de descendencia, para incrementar previamente la seguridad de la selección. Todos y cada uno de los toros a prueba son sometidos a una batería de tests de marcadores genéticos; así la genética molecular es empleada en el proceso, dando lugar a la llamada selección asistida por marcadores, que detectará aquellos *loci* donde los polimorfismos manifiestan dife-

rencias en el potencial genético para un determinado carácter económico.

Por ejemplo, Accelerated Genetics usa 20 marcadores en la elección de los toros que van a ser sometidos a la prueba o test de descendencia, en el convencimiento de que, al eliminar los toros sin marcadores favorables, aumenta el nivel medio de los que superan las pruebas, de modo que la seguridad de la selección será superior, especialmente entre animales de semejante genealogía.

Esto se traduce en que no el 10% del conjunto en prueba quede probado con total garantía y pase a la actividad, sino un porcentaje mayor, o, por lo menos, que suponiendo un igual porcentaje, el mérito genético sea sensiblemente superior en promedio respecto a una prueba sin aplicación previa de marcadores.

Holanda y Nueva Zelanda abordan actualmente un proyecto de investigación para detectar los genes que ejercen un efecto positivo sobre los caracteres de producción (producción de proteína, grasa y leche y porcentajes de riqueza en proteína y grasa). A tal fin se están analizando las pruebas de progenie de los hijos de 32 sementales con al menos 30 hijos cada uno; los primeros resultados apuntan a la identificación de nueve marcadores genéticos en el cromosoma seis (de los 30 del vacuno), con la evidencia de que ese cromosoma aloja un gen que influencia fuertemente el porcentaje de proteína de la leche. Los investigadores se muestran esperanzados en la pronta detección de nuevos genes de efecto significativo sobre la producción de leche, seguidos mediante marcadores genéticos, en la forma de su integración en los programas de mejora y en su uso regular para acelerar el progreso genético.

La gran ventaja de la información facilitada por la genética molecular es que los genotipos considerados no resultan afectados por las condiciones ambientales y que pueden ser explorados y caracterizados cuando los animales son jóvenes. En contrapartida, los análisis exigen tiempo, son sofisticados y cuestan mucho, por lo que solamente los usan organizaciones o empresas de cabeza en el negocio de la mejora genética animal, u organismos de investigación ligados a ellas. He aquí uno de los argumentos para pretender el acercamiento a quienes trabajan dentro de la franja empresarial tecnológicamente más alta. ■

La gran ventaja de la información facilitada por la genética molecular es que los genotipos considerados no resultan afectados por las condiciones ambientales y que pueden ser explorados y caracterizados cuando los animales son jóvenes. En contrapartida, los análisis exigen tiempo, son sofisticados y cuestan mucho, por lo que solamente los usan organizaciones o empresas de cabeza en el negocio de la mejora genética animal, u organismos de investigación ligados a ellas. He aquí uno de los argumentos para pretender el acercamiento a quienes trabajan dentro de la franja empresarial tecnológicamente más alta. ■

CUADRO II. SEMENTALES A PRUEBA DE DESCENDENCIA POR AÑO SEGÚN PAÍSES

Países terceros	Unión Europea
EE.UU.: 1.300	Alemania 800
Canadá 400	Francia 600
Australia 250	Holanda 300
Nueva Zelanda 200	Dinamarca 300
	Reino Unido 150

Fuente: Darling, D., 1997 y Holland Genetics, Highlights, 1 y 2, 1997.