

DIFUSIÓN DE GENES HOLSTEIN-FRIESIAN EN LA POBLACIÓN BOVINA ESPAÑOLA DE RAZA FRISONA: 3 EL RIESGO DE LA CONSANGUINIDAD

V. Calcedo Ordóñez

Calle Carmen, 42-6.º F
39003 SANTANDER



RESUMEN

La influencia de determinados grupos de toros, acentuada en el tiempo, como padres de nuevos y numerosos toros utilizados intensamente en régimen de inseminación artificial (IA) sobre reproductoras emparentadas con ellos, con frecuencia de forma solapada por línea materna, constituye una amenaza real para las organizaciones de mejora y tiene que inevitablemente comportar peligro de consanguinidad. El seguimiento de los valores del parentesco y de la consanguinidad es ya obligado, como lo es su incorporación al modelo animal. Pero más importante parece la búsqueda de alternativas genéticas nuevas, más flexiblemente supeditadas a las valoraciones de vacas futuras madres de toros. A nivel de explotación es hoy inexcusable el máximo cuidado en la programación de apareamientos, si se aspira a superar las limitaciones derivadas de anteriores decisiones sin correr riesgos innecesarios.

Palabras Clave: Holstein-Friesian, Frisona española, consanguinidad

SUMMARY

THE HOLSTEIN-FRIESIAN GENES SPREAD AMONG SPANISH FRIESIAN CATTLE: 3 THE RISR OF INBRFEDING

In recent years, the increasing influences of certain groups of bulls, as sires of new bulls, being used intensively through artificial insemination with cows related to them, represents a real threat for the breed improvement organitations, and must inevitably lead to the danger of inbreeding. Analysis of the degree of relationship and of inbreeding is now vital, as is also their incorporation into the animal model. But it appears to be more important to seek new breeding alternatives, wich include a more flexible approach to the evaluation of cows destined to be the future dams of sires. At the production level, maximun attention must be paid to the mating programme if the breeding aim is to overcome the limitations derived from previous decisions without running unnecessary future risks.

Key words: Holstein-Friesian, Spanish Friesian Cattle, Inbreeding.

Introducción

La preocupación por la consanguinidad y por la amplitud de la base genética, parece estar calando entre los especialistas y los criadores de ganado selecto, más allá de las consecuencias del cambio de la estructura de la raza, derivadas de la privilegiada posición alcanzada por la estirpe Holstein-Friesian en todo el mundo. La concentración en muy pocos toros de la paternidad de miles de hijas y de algunos centenares de toros jóvenes para la prueba de descendencia, a través de la utilización intensiva de la inseminación artificial (IA), implica que las organizaciones gestoras de la IA y la prueba de descendencia usen los mismos toros, situación que hace obvio preguntarse por la evolución de la consanguinidad en la población y por la posible reducción de la variación genética.

Con la expansión de la inseminación artificial, debe esperarse un incremento del parentesco medio entre toros y vacas, por lo que la reproducción al azar en la población implicará un mayor número de vacas consanguíneas que antes, aunque el coeficiente de consanguinidad no sea necesariamente alto. Suele sugerirse que no se inseminen vacas con toros ligados por coeficientes superiores al 12,5%. En general, si los abuelos de toro y vaca no son los mismos, parece improbable que aumente la consanguinidad de su descendencia.

YOUNG *et al.* (1988) han señalado el incremento del parentesco en la población de vacas Holstein-Friesian de registro (5,2%, 7,3% y 9,8%, respectivamente, para las nacidas en 1970, 1976 y 1982), sin aumento de la consanguinidad. Pero resaltan que a pesar de los intentos de los criadores para evitar ésta, puede ser cuestión de tiempo que aquel incremento se refleje en aumento de la consanguinidad. Semejante expecta-

tiva les lleva a considerar importante el seguimiento periódico de los parámetros de uno y otra.

El miedo de los criadores a los efectos de la consanguinidad no es nuevo. A él responden últimamente los especialistas con llamadas a la tranquilidad. Pero creo, más bien, que la duda sobre dichos efectos, provocada por algunos toques de atención relativos al reducido número de toros utilizados intensivamente en régimen de inseminación artificial, no ha sido nunca disipada del todo. Recientemente, en un seminario sobre mejora genética del vacuno lechero celebrado en Santander (1991), con presencia de investigadores y expertos de los países de la CE, se minimizaron los posibles riesgos del empleo sistemático de sementales vinculados a determinados antecesores (siempre que el coeficiente de consanguinidad de la población no supere el 6%) aunque con no muchas explicaciones y, en mi opinión, sin demasiada convicción.

Existe opinión casi unánime (SCHMIDT *et al.* 1988) en el sentido de que el promedio de producción de leche se reduce en 22,65 kg por cada 1% de aumento del coeficiente de consanguinidad. Asimismo, esta incrementa la mortalidad de los terneros y multiplica los problemas de fertilidad (mayor número de inseminaciones por concepción, más vacas vacías y edad más alta a la pubertad). Como dicho coeficiente en la población de vacuno lechero de registro no ha superado el 5%, se considera que una ligera mayor presión de selección puede compensar los efectos desfavorables de la consanguinidad.

El escenario pudiera haber variado. La creciente atención a la detección de factores hereditarios y el reciente descubrimiento del control genético de la enfermedad del BLAD en una de las mejores líneas

de toros está sirviendo, como acertadamente subraya HINKS (1992), para replantear de nuevo la cuestión y destacar cómo se ha visto progresivamente reducida la posibilidad de elección de padres de aquellos toros habitualmente disponibles para su utilización en régimen de IA. El objetivo de esta nota es llamar a la reflexión sobre los riesgos de la consanguinidad en función de este último supuesto, apoyándola en datos realistas.

Metodología

Como EEUU y Canadá constituyen en la actualidad la fuente casi exclusiva de material genético para la Europa Comunitaria, tiene evidentemente sentido abordar ese replanteamiento de la situación mediante el análisis de los antecesores de aquellos grupos de toros cuyas dosis seminales están a disposición de las explotaciones de los distintos países. Tres ejemplos servirán como muestra. La recogida de datos para la clasificación de toros sigue el esquema de HINKS (1992).

El material animal empleado está formado por los toros probados disponibles en cada uno de los países considerados, de acuerdo con el número que sigue:

País	N.º
Reino Unido	116
Holanda (Catálogo)	46
España (Torrelavega)	11

Resultados

El propio HINKS (1992) ha efectuado la exploración para el Reino Unido. No se sorprende al observar la amplia y creciente influencia de dos toros excepcionales,

Round Oak Rag Apple Elevation (RORA Elevation) y *SWD Valiant* (Cuadro 1).

La contribución de ambos toros al patrimonio genético de la población frisona británica ha sido extremadamente amplia; a ellos atribuye HINKS el rápido progreso genético en los últimos años y el efecto resultante del uso intensivo y sistemático de toros que incluyen a uno u otro o a ambos entre sus antecesores inmediatos, efecto mucho mayor que el puramente deducido de las apariencias numéricas.

De la revisión del catálogo holandés para la exportación se obtienen los datos del Cuadro 2.

En el caso holandés se aprecia un peso superior de *SWD Valiant*, destacando además el alto número de hijos (2) y nietos maternos (7) de *Carlin M Ivanhoe Bell* y de nietos maternos (10) de *Puget Sound Sheik*.

El resultado del análisis de las genealogías de los 11 sementales de más uso en el Centro de Selección y Reproducción de Torrelavega, de la Diputación Regional de Cantabria, recogido en el Cuadro 3 (se incluye el toro *A. Pearlmount Intrigue*), constituye un modelo de la situación.

Discusión

YOUNG *et al.* (1988) ya habían observado la extraordinaria influencia de *RORA Elevation* y *Pawnee Farm Arlinda Chief* en su muestra de vacas nacidas en 1982, sobre las que estudiaron el parentesco y la consanguinidad. Ambos sementales incrementaron fuertemente esa influencia de 1970 a 1982, una vez reconocido el valor genético de sus muchos hijos probados. Destacan que en el pedigrí de *RORA Elevation* concurren la mayoría de los miembros más in-

CUADRO 1
TOROS PROBADOS DESCENDIENTES DE RORA ELEVATION Y SWD VALIANT
UTILIZADOS EN EL REINO UNIDO

	Procedencia	
	EEUU	CANADA
Número de toros probados disponibles	47	69
De <i>RORA ELEVATION</i> :		
Hijos	-	5
Nietos paternos	8	22
Nietos maternos	7	12
Biznieto materno	7	6
Descendencia consanguínea	-	4
De <i>S.W.D. VALIANT</i> :		
Hijos	16	20
Nietos paternos	5	2
Nietos maternos	9	5
Biznietos maternos	5	5
Descendencia consanguínea	2	-
Sin presencia de <i>RORA Elevation</i>	25	27
Sin presencia de <i>W.S.D. Valiant</i>	12	34
Sin presencia de ambos	7	11

Fuente: HINKS (1992)

fluyentes de la estirpe Holstein-Friesian. Como hay poco o ningún parentesco entre sus antecesores y los de *Pawnee Farm Arlinda Chief*, ello explicaría su combinación en los programas de mejora

Estas observaciones echan por tierra lo que parecería razonable, que cualquier semental ejerza menos influjo a medida que el tiempo pasa. Ahora sucede lo contrario. La aparición de un toro como *Hannoverhill Starbuck*, singular hijo de *RORA Elevation* y padre de una colección de excelentes toros probados, unida al empleo intensivo de los hijos de *S.W.D. Valiant*, excepcional hijo de *Pawnee Farm Arlinda Chief*, tales *Walky Chief Mark* y *Hannoverhill Inspira-*

tion, como padres de toros está valiando para sostener y potenciar ese influjo hacia el futuro y, con ello, provocar una amenaza real a las organizaciones responsables de la IA y del testaje de toros. La aparición, entre los toros clasificados en cabeza por su prueba, de varios estrechamente consanguíneos con *S.W.D. Valiant* y *RORA Elevation*, no hace sino confirmar, en opinión de HINKS (1992), la extensión y la profundidad del problema.

La sola consideración de la Guía de Valoraciones Genéticas de Semex Canadá de enero de 1993 (Balanced Breeding Guide) aporta una cierta demostración de este escenario, precisamente en una de las fuentes

CUADRO 2
TOROS PROBADOS DESCENDIENTES DE RORA ELEVATION y SWD VALIANT
INCLUIDOS EN EL CATALOGO DE SEMENTALES HOLANDES

Número de toros probados disponibles		46
De <i>RORA ELEVATION</i>		
Hijos		
Nietos paternos	4	
Nietos maternos	1	
Biznietos maternos	1	
Descendencia consanguínea	-	
De <i>S.W.D. VALIANT</i>		De <i>Pawne Farm Arlinda Chief</i> (padre de <i>SWD Valiant</i>)
Hijos	6	-
Nietos paternos	5	9
Nietos maternos	4	-
Biznietos maternos	-	1
Descendencia consanguínea	-	2 (?)
Sin presencia de ambos		27

FUENTE: Elaboración personal

básicas de material genético para Europa, como es Canadá (Cuadro 4). Seis toros (los seis primeros) son padres de 111 de un total de 173 y 8 aparecen 82 veces como abuelos maternos de esos mismos 173 relacionados en el documento (cifras con asterisco).

HINKS (1992), en su análisis de los sementales de IA de origen EEUU y Canadá, destaca el pequeño número de toros sin presencia en su genealogía de *RORA Elevation* y *SWD Valiant*, tan solo 18 de 116, que conlleva un limitado margen de maniobra, pues la mayoría no tendrán más que un uso restringido, bien por la carestía de sus dosis seminales, bien por la modestia de su valoración genética. Además, de los hijos de estos 18 toros, en particular los de *Carlin M. Ivanhoe Bell*, *Cal Clark Board Chair-*

man, *Whitiers Ned Boy* y *Hannoverhill Triple Threat*, una mayoría tienen madres hijas de *S.W. Valiant* o *RORA Elevation*. Así, cuando muchos toros jóvenes coronan su prueba de valoración genética, el número de vacas con las que pueden ser apareados sin caer en la consanguinidad está sensiblemente limitado. Este hecho es de aplicación en el ámbito europeo y se repite según idéntico patrón. De los 11 sementales del CENSYRA de Torrelavega (Cantabria), tan solo 1 carece de antecedentes *RORA Elevation* y *Pawnee Farm Arlinda Chief* (Cuadro 3). Algo más tranquilizador parece el Catálogo Holandés (Cuadro 2), en el que de 46 toros, 27 no tienen en sus genealogías ni *RORA Elevation* ni *SWD Valiant*.

De las consecuencias que podrían derivarse, por ejemplo, de la utilización de los

CUADRO 3

TOROS PROBADOS DESCENDIENTES DE RORA ELEVATION Y PAWNEE FARM ARLINDA CHIEF DEL CENSYRA DE TORRELAVEGA

Numero de toros disponibles	11		
De RORA ELEVATION	OBSERVACIONES		
Hijos	-	Son padres de los toros del	
Nietos paternos	5	Centro, estos hijos de RORA	
Nietos maternos	2	Elevation	
Biznietos maternos	1	Hannoverhill Starbuck	2
Descendientes consanguíneos	1	Rockally Son of Bova	1
		Straight Elevation Pete	1
		Marsfield Elevation Tony	1
De PAWNEE FARM ARLINDA CHIEF			
Hijos	-	Son padres de los toros del	
Nietos paternos	3	Centro, estos hijos de	
Nietos maternos	2	Pawnee Farm Arlinda Chief	
Biznietos maternos	3	SWD Valiant	2
Descendientes consanguíneos	1	Glendel Arlinda Chief	1
Descendientes consanguíneos de ambos	4		
Sin presencia de RORA Elevation	5		
Sin presencia de Pawnee F Arlinda Chief	4		
Sin presencia de ambos	1		

FUENTE: Elaboración personal

sementales del CENSYRA de Torrelavega sobre las hijas de los toros del mismo centro nacidas en los últimos tres-cuatro años, en concreto las derivadas de los diez apareamientos presumiblemente más frecuentes, dan idea los coeficientes de consanguinidad para RORA Elevation y Pawnee Farm Arlinda Chief, muy frecuentemente en el 6,25%, menos veces en 3,12% y 4,65% y alguna (A Pearmont Intrigue por A Willow Terrace Process) en el 9,37% para Pawnee Farm Arlinda Chief

Interesa resaltar que ambos sementales pueden también estar en la genealogía de aquellas hijas por vía materna, aspecto no contabilizado en el coeficiente

Lógicamente, en la población comercial, no registrada, en la que el seguimiento de las genealogías es más superficial, hay escasas dudas de que aquellos coeficientes serán superiores en muchos establos como consecuencia del empleo de los mismos toros. Sirva como apoyo a la suposición que la propia Diputación Regional ha infor-



CUADRO 4

NÚMERO DE TOROS INCLUIDOS EN LA GUIA DE VALORACIÓN GENÉTICA DE SEMEX CANADA (ENERO 1993) CUYOS PADRES Y ABUELOS MATERNOS SON LOS QUE SE EXPRESAN

Padres		Abuelos Maternos
Hannoverhill Starbuck	45	-
Walky Chief Mark	27	-
S.W.D Valiant	18	*18
Hannover Hill Inspiration	10	-
Whitiers Ned Boy	6	-
Glenafton Enhancer	5	2
Rockalli Son of BOVA	4	-
RORA Elevation	3	*18
Kingstead Valiant Tab	2	-
Hannoverhill Triple Threat	2	* 6
Hilltoper Warden	2	-
Marsfield Elev Tony	2	* 6
Ocean View Sexation	2	-
Straight Elev. Pete	2	*5
Arlinda Rotate	1	-
Carlin M Ivanhoe Bell	1	2
Glendel Arlinda Chief	1	*9
Northcroft Admiral Citation	1	3
Paclamar Astronaut	1	*6
Paclamar Bootmaker	-	2
Pawnee Farm Arlinda Chief	-	2
Puget Sound Sheik	1	*14
	136	93

FUENTE: Elaboración personal

mado recientemente de que en tres años, de marzo de 1990, fecha en que se importó, a febrero de 1993, del semental Hannoverhill Sabastián se han distribuido en las explotaciones cántabras 66 698 dosis seminales. Y, según los servicios oficiales, de 1989 a 1992, de A Puget Sound Sultán se repartieron 46 193; de A Willow Terrace Process, 76 896; de Topy Hill Dodley,

41.148, de LB Brandon, 29.031. En fin, a modo de síntesis se suman dos hechos, uno, que los 11 toros más usados del CENSYRA de referencia, salvo uno, son hijos de toros o vacas hijos a su vez de RORA Elevation y/o Pawnee Farm Arlinda Chief (en dos casos, de Glendel Arlinda Chief) y otro, que todos ellos, sobre todo cinco, se utilizan intensivamente sobre un

efectivo regional de 150.000 vacas lecheras¹.

HINKS (1992) estima que esta situación debería generar un cierto grado de intranquilidad entre los responsables de las organizaciones de criadores y entre quienes deben decidir sobre la elección de toros jóvenes a probar. Para unos y otros hay un auténtico dilema, por demás penoso. De una parte, la insistencia en la fórmula *RORA Elevation-SWD Valiant* lleva a extender la utilización de toros de potencial genético limitado y, correlativamente, a poner en peligro los ingresos del negocio de venta de dosis seminales. De otra, la búsqueda de alternativas necesitará obligadamente tiempo, durante el cual los catálogos de sementales de las empresas del negocio seguirán incluyendo los mismos antecesores y ofreciendo stocks de dosis que no pueden ser utilizadas en buen número de hatos. HINKS cree que los creadores y vendedores de progreso genético tendrían que buscar una solución al problema mediante un proceso "más imaginativo y flexible de la selección de las madres de toros y una menor servil dependencia de las valoraciones de las vacas (por su índice genético) vomitadas por los modelos animales computerizados"

Mientras tanto, no se deben cerrar los ojos a lo que puede estar sucediendo. Ese modelo animal ha venido excluyendo el

¹ El pasado 1.º de mayo, el Consejero de Ganadería al anunciar la llegada del toro A. Pearmont Intrigue a los medios informativos, comunicaba a la opinión pública las cifras de hijas de los toros más caracterizados: A. Puget Sound Sultan, 19.000; A. Willow Terrace Process, 23.000; Hannoverhill Sabastián, 14.000; Grashill Matchmaker, 5.000; L.B. Brandon, 8.000; Toppy Hill Dooley, 15.000. En total, 84.000 que constituyen, según el Consejero, un tercio del censo de vacuno frisón, pero no se puede soslayar que son el 60% del efectivo medio de vacas lecheras durante estos últimos años.

efecto de la consanguinidad en las valoraciones genéticas, pero últimamente comienza a ser considerado. La regresión sobre los coeficientes de consanguinidad se puede incorporar con facilidad al modelo, aunque exija calcular un coeficiente por cada animal con datos. Según VAN RADEN (1991), ni siquiera desde el punto de vista informático las dificultades son importantes.

Del análisis de MIGLIOR *et al* (1992) en raza Jersey, agregando el coeficiente de consanguinidad al modelo animal, se deduce que la depresión por consanguinidad no causó reducción de la producción de leche y de grasa en vacas con coeficientes promedio. Pero si el coeficiente superaba 12,5%, dicha depresión resultó ser más alta que la esperada. El actual parentesco entre padres no sugiere que vaya a reducirse la consanguinidad; se ignora si ésta continuará aumentando. Lo que por el momento les parece claro es que no hay que preocuparse de la consanguinidad pasiva, sí de la activa o buscada, tratando de no sobrepasar la citada barrera del valor $F = 12,5\%$, salvo que el apareamiento se haga con un animal de excepcional valor genético.

CASANOVA *et al* (1992), en raza Parda Alpina, valoran la depresión por consanguinidad y también afirman que se puede incorporar sin un coste excesivo el coeficiente correspondiente a la predicción de la evaluación genética según un modelo animal que integre la regresión sobre el coeficiente de consanguinidad.

Recomendaciones

La posición del criador o ganadero convencional ante la comercialización de material genético, en especial dosis seminales, es particularmente débil cuando concurren

circunstancias como las expuestas, en las que él no puede influir. Por eso tiene que defender su libertad de elección de toros, para incorporar constantemente progreso genético en su hato, pero restringiendo el índice de consanguinidad. Sin embargo, ello le obliga, mucho más que hace diez años, a estar pendiente del registro genealógico y a preocuparse seriamente de la programación de sus apareamientos. Mis temores apuntan a los efectos de la "invasión americana" de la estirpe Holstein-Friesian en una región como Cantabria, o Asturias, o Galicia, en las que la presencia de antecesores machos ya emparentados con las hembras a inseminar en el pedigrí de determinados toros de IA no es considerada, diluida como está en la genealogía por vía materna. Así, una consanguinidad encubierta, no advertida, puede haberse instalado ya en hatos cuyo manejo de la reproducción no sea exigente y, sobre todo, en hatos comerciales en los que predomina el desconocimiento de las genealogías, especialmente si se trata de efectivos comprados en ferias y mercados. Por desgracia no hay demasiado que esperar de los comercializadores de dosis seminales, ni de muchos ganaderos cuando es práctica cada vez más común proveerse de modo directo y la aplicación de la inseminación por el propio ganadero. En la relación de vendedores y usuarios, más en tiempos difíciles como los actuales, de limitación productiva y bajos precios de la leche, el ganadero lleva las de perder, por su aislamiento y desorganización. De ahí la necesidad del asociacionismo y de la propia formación, para conseguir superior calificación profesional y hacer las cosas mejor. Estas recomendaciones son extensibles a los técnicos con responsabilidades de dirección o asesoramiento de explotaciones en materia de reproducción y mejora genética.

No se trataría de crear alarmas excesivas, sino de alertar sobre las incidencias previsibles en explotaciones españolas, a consecuencia del uso insistente e indiscriminado de determinados toros sobre vacas en cuyo patrimonio genético figuran los mismos animales a través de sus descendientes. En general no es probable que se busquen $F \sim 25\%$, pero puede haber descontrol en la aplicación de la inseminación, aunque no, o en menor grado, en las ganaderías inscritas en el libro genealógico, que teóricamente programan apareamientos.

Bibliografía

- CASANOVA, L., HAGGER, C. KUENZLI, N., 1992. Inbreeding in Swiss Brownvieh and its influence on Breeding Values Predicted from a Repeatability Animal Model. *J. Dairy Sci.*, 75, 119-1126.
- DIPUTACION REGIONAL DE CANTABRIA, 1989. Catálogo de Reproductores. Centro de Selección y Reproducción de Torrelavega.
- DIPUTACION REGIONAL DE CANTABRIA, 1992. Nuestros mejores toros. Alta genética para su ganadería. Consejería de Ganadería, Agricultura y Pesca.
- HINKS, J., 1992. The Sire Register (Foreword). The Dairy Herd Improvement Company Limited. Peebles, Scotland. 44 pp.
- HOLLAND GENETICS, 1993. Sire Catalogue 1993. The Holland Genetics Group. Arnhem, The Netherlands.
- MIGLIOR, F., SZKOTNICKI, B., BURNSIDE, E.B., 1992. Analysis of Levels of Inbreeding and Inbreeding Depression in Jersey Cattle. *J. Dairy Sci.* 75, 1112-1118.
- SEMEX CANADA, 1993. Balanced Breeding Guide. January.
- SCHMIDT, G.H., VAN, VLECK, L.P., HUIJENS, M.F., 1988. Principles of Dairy Science. Prentice Hall, New Jersey. 466 pp.
- VAN RADEN, P.M., 1991. Potencial Improvements in Animal Model Evaluations Systems. Fotocopiado, 7 pp.
- YOUNG, C.W., BRONCZER, R.R., JHONSON, D.G., 1988. Inbreeding of and relationship among registered Holstein. *J. Dairy Sci.*, 71: 1659-1666.

(Aceptado para publicación el 10 de diciembre de 1993)