
Identificación animal, registro y evaluación: perspectivas de Interbull

João Dürr

*Interbull Centre, Swedish University of Agricultural Sciences,
Box 7023, 750 07, Uppsala, Sweden*

El mejoramiento genético del ganado lechero empieza con la fijación de objetivos de selección y se consigue mediante el registro de datos genealógicos y del rendimiento, el uso de modelos de evaluación genética y, por último, la selección definitiva y el apareamiento de los padres de la próxima generación. Las tecnologías reproductivas hicieron posible emplear a animales seleccionados en una sola población para proporcionar genes a la estructura genética de cualquier población del mundo, lo cual tuvo como resultado la globalización de las razas lecheras. El comercio internacional de genética lechera necesitaba de herramientas fiables para establecer comparaciones entre sementales de orígenes distintos, motivo por el que se creó Interbull en calidad de red internacional para el mejoramiento del ganado lechero. Gracias a esta organización fue posible comparar a toros de todo el mundo destinados a la inseminación artificial; y además Interbull se convirtió en una iniciativa de cooperación para mejorar los programas nacionales de evaluación genética. Únicamente los países que tienen programas nacionales de identificación animal y registro pueden desarrollar sus propios sistemas de evaluación genética y, por consiguiente, participar en las actividades de Interbull y beneficiarse de sus servicios.

Podemos decir que en el momento en que el hombre consiguió domesticar al ganado bovino y otras especies, se estableció el concepto fundamental de cría y selección animal, es decir, que los animales domesticados deberían reportar beneficios a la población humana. Poco tiempo después, los primeros ganaderos constataron que algunos animales en particular eran más provechosos que otros de la misma especie, y se empezó a desarrollar el concepto de selección, mediante la separación de éstos del resto del grupo. El siguiente paso consistió en observar las similitudes entre parientes, y se detectó que las características deseables (así como las indeseables) se transmitían de padres a hijos, y el apareamiento selectivo pasó a formar parte de la rutina del manejo del rebaño. Después de generaciones de selección empírica, resultó evidente que existía una clara diferencia entre las distintas poblaciones, lo cual abrió el camino a las futuras razas especializadas.

Resumen

Nociones básicas sobre el mejoramiento genético

La cría y selección animal que se practica hoy en día sigue los mismo pasos básicos:

1. fijación de objetivos de selección;
2. registro de datos genealógicos;
3. registro de características de relevancia económica de cada animal;
4. uso de herramientas adecuadas para establecer comparaciones entre animales.y determinar los que son genéticamente superiores, y
5. selección y apareamiento de los padres de la próxima generación.

En el Gráfico 1 se muestra más en detalle cómo se desarrolla el proceso de mejoramiento genético para el ganado lechero. A fin de alcanzar los objetivos de selección fijados, tiene que haber información disponible sobre las diferentes características de un ejemplar representativo de la población objetivo, así como los datos genealógicos correspondientes. Mediante el uso de los dos registros, genealógico y del rendimiento, se pueden aplicar varias metodologías de elaboración de modelos con el fin de evaluar el mérito genético de un animal individual para los distintos caracteres importantes desde el punto de vista económico. El mérito genético a menudo se expresa como valor genético estimado y se emplea para clasificar a los candidatos potenciales antes de proceder a la selección. Por último, se elige a los padres de la próxima generación con el objetivo de maximizar el progreso genético y cumplir con los objetivos de selección fijados.

A fin de establecer un sistema de evaluación genética que permita llevar a cabo una selección y un mejoramiento efectivo en una población, es fundamental que haya un sistema de identificación animal y un programa sistemático para el registro del rendimiento. Incluso las tecnologías más avanzadas en materia de evaluación del mérito genético de animales individuales, como la selección genómica, están sujetas a la identificación animal y a la expresión fenotípica. El presente documento tiene por finalidad reafirmar la función clave que desempeña la identificación animal en los programas de mejoramiento genético, en particular dada la internacionalización de las razas bovinas, que es el objeto de las actividades de Interbull y de las iniciativas de Interbeef.

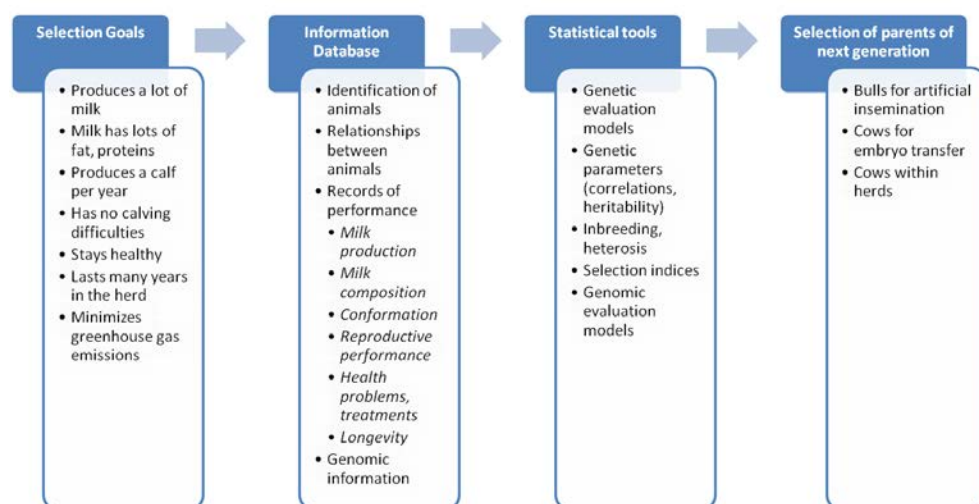


Gráfico 1. Pasos del proceso de mejoramiento del ganado lechero.

El desarrollo y el uso extendido de tecnologías reproductivas, tales como la inseminación artificial y la transferencia de embriones, incrementó considerablemente el impacto que un único animal puede tener en la estructura genética de la siguiente generación, al posibilitar la transmisión de los genes de éste a un número de descendientes mucho mayor que si se hubiera realizado mediante el apareamiento natural. Esto ha impulsado el crecimiento de una gran industria ganadera para la genética bovina, que aceleró el progreso genético en la mayoría de poblaciones bovinas en todo el mundo poniendo a disposición de prácticamente todo el ganado lechero, el semen y los embriones de animales genéticamente superiores.

En particular, en el caso del ganado lechero el proceso de selección se ha fundamentado en una base sólida: los sistemas de control de descendencia. Debido a que la mayoría de los caracteres de interés económico se manifiestan únicamente en las hembras y su grado de heredabilidad es bajo, es necesario contar con un número razonablemente importante de registros de descendencia a fin de realizar estimaciones del mérito genético de un toro con una precisión aceptable. La tecnología en materia de inseminación artificial permitió que esto último fuera posible y resultara rentable. Criadores de distintas partes del mundo no tardaron en darse cuenta de que podían incrementar los méritos genéticos de su ganado importando semen de toros que han demostrado su capacidad de mejoradores dentro de su población de origen.

Con el objeto de aumentar el conocimiento general sobre los recursos genéticos disponibles en todo el mundo para las poblaciones de vacas holstein-frisonas, la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) llevó a cabo en los años setenta una conocida comparación entre 10 razas distintas de vacas lecheras de capa berrenda en Polonia (Stolzmann *et al.*, 1981). Los resultados del experimento demostraron una superioridad constante de las vacas holstein-frisonas de América del Norte frente a las razas europeas de vacas frisonas en términos de producción lechera; tales resultados impulsaron la importación de semen procedente de América del Norte en todos los continentes, un fenómeno conocido como la "*holsteinización*" de la raza (Philipsson, 2005; Harris y Kolver, 2001). El caso Holstein es el mejor ejemplo para ilustrar las repercusiones que pueden tener las tecnologías reproductivas asociadas a programas de mejoramiento animal en las poblaciones de ganado: un reducido número de toros destinados a la inseminación artificial han propagado su descendencia entre la mayoría de poblaciones, creando vínculos genéticos entre ellas. Este mismo patrón de comercialización también se aplicó a otras razas lecheras y, en menor medida, a algunas razas de carne muy conocidas.

La producción lechera ha alcanzado niveles que eran inimaginables antes de que se produjera la "*holsteinización*"; sin embargo, también se detectó un deterioro en los caracteres funcionales relacionados con la salud y la capacidad física de estas poblaciones a consecuencia de la selección unidireccional. En los gráficos 2 y 4 se muestran las tendencias genéticas internacionales de la raza holstein calculadas a partir de las evaluaciones internacionales de Interbull (Philipsson, 2011). En el Gráfico 2 se observa: una clara mejora en el mérito genético medio del rendimiento proteico (3 desviaciones estándar en 20 años), que es el carácter de mayor peso en la mayoría de los índices de selección; una mejora considerable en la longevidad directa; ningún cambio significativo en la salud de las ubres, y un rápido deterioro del mérito genético en materia de fertilidad. Probablemente esto último se deba a las correlaciones genéticas negativas entre producción y fertilidad, al aumento de las tasas de endogamia y, principalmente, a la falta de selección directa para mejorar la fertilidad en muchos países. Se puede ver cómo en el año 2000 las tendencias

genéticas cambiaron de dirección, lo cual significa que la disminución de la fertilidad llegaba a su fin y parecía que empezaba a producirse una lenta recuperación, mientras que el rendimiento proteico continua progresando a un ritmo más pausado. Esto es el resultado de las discusiones promovidas por Interbull con el objeto de aumentar la sensibilización acerca de los peligros que acarrea la selección unidireccional y la importancia de los caracteres funcionales en los sistemas de cría y selección de ganado bovino lechero. En los gráficos 3 y 4 se muestra que las tendencias del rendimiento proteico son similares en distintas regiones del mundo; no obstante, los resultados negativos de fertilidad se registran únicamente en aquellas regiones donde se ha producido la "holsteinización", puesto que en el caso de América Latina la fertilidad ya registraba niveles bajos.

Cooperación internacional para el mejoramiento del ganado bovino lechero: Interbull

El Servicio Internacional de Evaluación de Toros (Interbull) es un subcomité permanente del Comité Internacional de Registro Animal (ICAR) y su misión es actuar como red internacional que proporciona servicios de información genética para el mejoramiento del ganado. Intebull se fundó a raíz de la globalización de la genética lechera descrita anteriormente. Los países importadores no disponían de una evaluación objetiva del mérito genético de los toros en su propia escala nacional, teniendo en cuenta las diferencias en la expresión de escalas, base genética de vacas, modelos de evaluación genética e interacciones entre genotipo y ambiente. Gracias a la metodología propuesta por Schaeffer (1994) relativa a la evaluación de múltiples caracteres para países [Multiple-trait Across Country Evaluation (MACE)] es posible usar los vínculos genéticos entre poblaciones (descendencia de los mismos toros en distintos países) para realizar estimaciones sobre las correlaciones genéticas entre países y posteriormente estimar el mérito genético de todos los toros con una prueba fiable en al menos una de las poblaciones que participa en todas las escalas

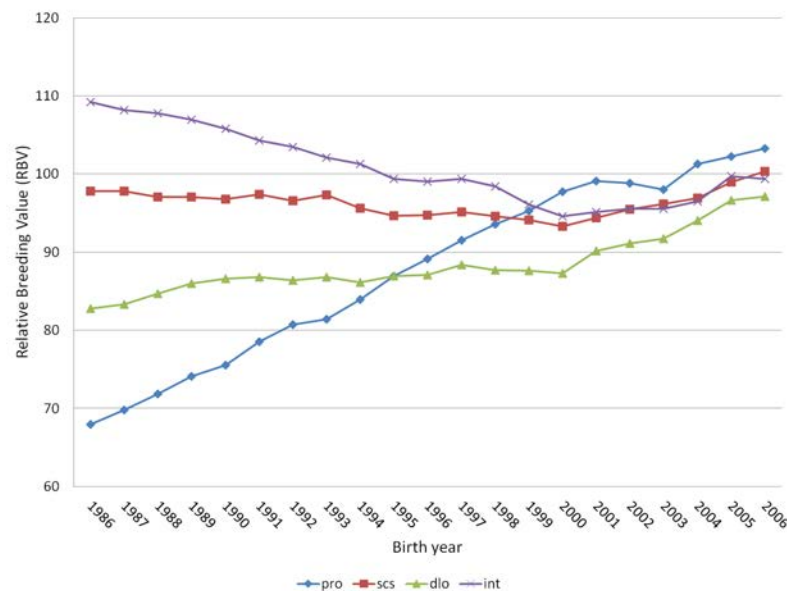


Gráfico 2. Tendencias genéticas internacionales de la raza holstein en la escala escandinava, expresadas como valores genéticos relativos (media= 100, desviación estándar= 10). Los caracteres son los siguientes: rendimiento proteico (pro), almacenamiento de células somáticas (scs), longevidad directa (dlo) y caracteres de períodos de fertilidad. Fuente: Philipsson, 2011.

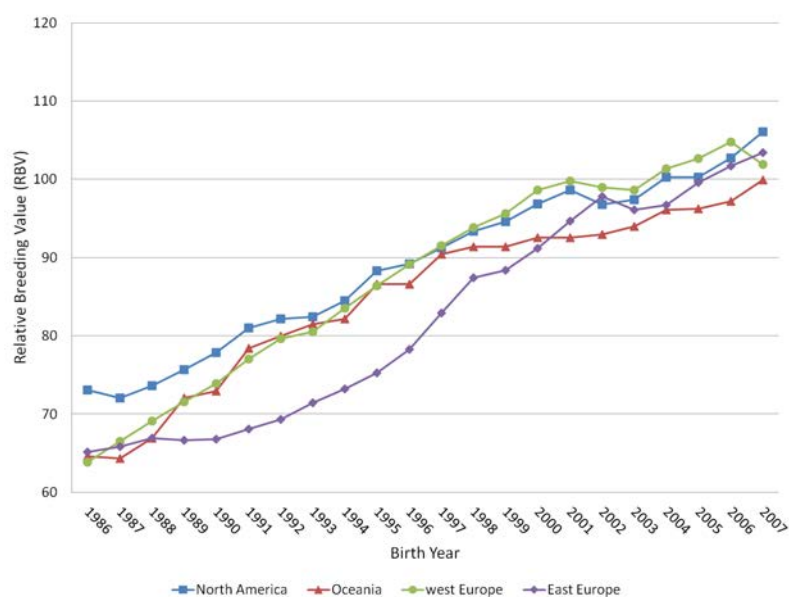


Gráfico 3. Tendencias genéticas regionales del rendimiento proteico de la raza holstein en la escala escandinava, expresadas como valores genéticos relativos (media= 100, desviación estándar= 10). Fuente: Philipsson, 2011.

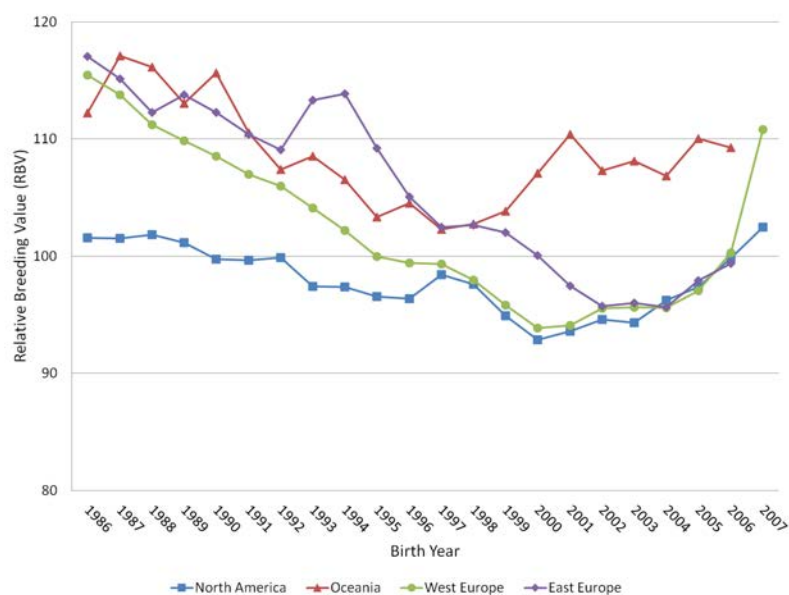


Gráfico 4. Tendencias genéticas regionales de los caracteres de periodos de fertilidad en la escala escandinava, expresadas como valores genéticos relativos (media= 100, desviación estándar= 10). Fuente: Philipsson, 2011.

nacionales. Al final del proceso, los países que envían sus datos de evaluación nacional reciben una lista con el mérito genético de todos los toros disponibles en el mundo expresados en su propia escala. Esta herramienta es extremadamente útil para los países exportadores porque les permite hacer publicidad de sus sementales, y para los países importadores porque pueden escoger el tipo de genética que realmente les interesa para su ganado lechero.

La evaluación genética internacional de Interbull en materia de razas lecheras incluía a finales de 2011 a 81 poblaciones de 30 países y 6 razas. Se evalúan 38 caracteres cinco veces al año, lo cual supone un flujo ininterrumpido de información de los centros nacionales de evaluación al Centro Interbull y viceversa. Antes de plantearse qué metodologías conviene emplear en las comparaciones genéticas es necesario armonizar la información genética mediante la comprobación de los datos relativos a cada animal proporcionados por los distintos países que participan en el proceso. Además de la identificación animal, también hay que verificar la fecha de nacimiento y la identificación del padre y la madre. Cualquier incoherencia en las relaciones o en la identificación del toro representa una amenaza para la precisión de las evaluaciones genéticas. Actualmente la base de datos del Centro Interbull contiene más de 4 millones de animales lecheros y de carne, y se realizan esfuerzos constantemente para garantizar que la información que proporcionan los centros nacionales sea correcta. Esto indica que existe una estrecha interdependencia entre los principales ámbitos de trabajo del ICAR: identificación, registro animal y evaluaciones genéticas. Las normas internacionales en materia de identificación son el prerequisite más básico para cualquier tipo de cooperación que implique intercambio de material genético. Algunas personas pueden pensar que el uso de herramientas genómicas simplificará o incluso resolverá la identificación y la genealogía, sin embargo esto no es más que una falacia. Los conocimientos en materia de genotipos tienen utilidad únicamente cuando se pueden asociar a las bases de datos fenotípicas en las que la llave incondicional será siempre la identificación animal.

Los clientes de Interbull provienen principalmente de América del Norte, Oceanía y Europa, y además cuenta con un representante de África y tres de Asia. Sin embargo no participa ningún país de América Latina, ni algunos de los principales productores de leche del mundo: China, India y Rusia. ¿Por qué? Seguramente no se deba a una falta de oportunidades o incluso de interés. La principal causa es la fragilidad de los programas nacionales de identificación y registro, que impide el desarrollo de sistemas nacionales de evaluación genética para el ganado lechero. En muchos países la ausencia de estructuras bien desarrolladas para el mejoramiento animal puede ser la causa de que no participen en un foro internacional importante como el del ICAR. Evidentemente hay excepciones a la norma, y los esfuerzos por incluir a Argentina y Uruguay en las evaluaciones de Interbull se encuentran en una fase bastante avanzada.

Dürr *et al.* (2011) señalan que los principales motivos para que un país no disponga de programas de identificación animal y registro bien elaborados son los siguientes:

- prácticas de manejo del hato no óptimas;
- un apoyo irregular a las explotaciones lecheras;
- programas para mejorar la calidad de la leche ineficaces;
- una falta de planificación estratégica para el sector en su conjunto;
- ineficacia en la trazabilidad de animales y productos, e
- imposibilidad de realizar evaluaciones genéticas del ganado.

Además, el progreso genético de los países que dependen de las razas evaluadas por Interbull para su producción lechera pero que no cuentan con una evaluación genética nacional coherente está sujeto exclusivamente a la importación de semen, embriones y ganado. No obstante, la ausencia de valores genéticos para animales extranjeros expresados en su propia escala hace que los productores lecheros no puedan aprovechar todos los catálogos de toros disponibles, cada uno de ellos expresados en una escala nacional diferente.

El mejoramiento animal incluye programas de identificación y registro animal y evaluación genética, que son la esencia del mandato del ICAR. Los países que carecen de una infraestructura sólida para la identificación y el registro animal no pueden establecer sus propios servicios de evaluación genética, por consiguiente, dependen siempre de la importación de genética y no tienen control sobre el proceso de selección. La globalización de las razas lecheras hizo que fuera necesario realizar comparaciones del ganado en el plano internacional e Interbull proporciona la red para la armonización de los métodos y procedimientos, al tiempo que realiza evaluaciones genéticas internacionales de los caracteres más importantes.

Conclusiones

Dürr, J.W., N.P. Ribas, C.N. Costa, J.A. Horst, C. Bondan (2011): "Milk recording as an indispensable procedure to assure milk quality" en R. Bras. Zootec., v.40, p.76-81 (supl. especial).

Harris, B.L., E.S. Kolver (2001): "Review of Holsteinization on intensive pastoral dairy farming in New Zealand" en J. Dairy Sci. 84 (E. Suppl.): E56-E61.

Philipsson, J. (2005): "Interbull - how it began and some achievements" en Interbull Bulletin 33, Proceedings of the 2005 Interbull meeting Uppsala, Sweden June 2-4, 2005, 131-135.

Philipsson, J. (2011): "Interbull's role in the era of genomics" en Book of abstracts No. 17. Proceedings of the 62nd Annual Meeting of the European Federation of Animal Science, Stavanger, Norway August 29- September 2, 2011, 78.

Schaeffer, L.R. (1994): "Multiple-country comparison of dairy sires" en J. Dairy Sci. 77, 2671-2678.

Stolzmann, M., H. Jasiorowski, Z. Reklewski, A. Zarnecki, G. Klinowska, G. (1981): "Friesian cattle in Poland, Preliminary results of testing different strains" en World Animal Review, 38:9.

Referencias
