

# Identificación genética en vacuno

## ¿Grupos sanguíneos o análisis del DNA?

Isaías Zarazaga\*, Pilar Zaragoza\*, Beatriz Amorena\*\* y Clementina Rodellar\*

Los constantes avances de la técnica analítica incorporan permanentemente a la metodología laboratorial nuevas modalidades de trabajo e investigaciones y, como resultado, se logran más amplias perspectivas de información científica y de posibilidades de transferencia de resultados aplicativos a los sectores implicados.

En el campo de la genética animal se está produciendo una verdadera revolución en todas las vertientes de investigación abocadas a la producción de calidad y a la mejora de las agrupaciones animales. Efectivamente, tenemos por una parte la Genética cuantitativa, con una concepción y estudio integral de los factores incidentes en la mejora. En su metodología se utiliza con gran profusión la recogida y tratamiento informático de datos —cada día más abundantes—, una gran velocidad de cálculo y mayores posibilidades de almacenamiento dinámico en Bases interactivas. Por otro lado tenemos la moderna Citogenética que permite una aportación totalmente nueva a las producciones animales. Tampoco podemos olvidar la potente y revolucionaria metodología que nos aporta la Biología molecular y la Genética bioquímica, que basándose en el estudio de material genético (DNA) nos han prestado y nos están proporcionando permanentemente en papel imprescindible en la identificación genética y chequeo de parentesco, sin olvidar, por supuesto, el diagnóstico de enfermedades hereditarias tales como el BLAD en el ganado vacuno, el SSP en ganado porcino y la aportación de los marcadores genéticos que apoyan la selección de caracteres cuantitativos o económicos (por ejemplo, los relacionados con los tipos de caseínas y la calidad de la leche o con el sexaje precoz de embriones) en los efectivos ganaderos.

El progreso científico aporta nove-

dades y posiblemente en el futuro una mayor eficacia. Pero acarrea complicación y confusión al intentar adoptarlo sin la debida información de sus limitaciones y riesgos actuales.

Pero dentro del complejo campo del panorama de la Genética animal, nos salen al paso cuestiones muy importantes que quizá, para muchos, habían pasado hasta ahora inadvertidas. Surge, por ejemplo, la siguiente cuestión: ¿Podemos dar por buena, la entrada en prueba de reproductores o donadores de gametos, únicamente por la nota de un análisis cariotípico o porque sus controles de fertilidad o producciones son buenos, sin recibir el apoyo inequívoco de una identificación genética y de chequeo de parentesco, que demuestren con la autenticidad de toda su constelación familiar, que estamos en el buen camino de aprovechamiento de una genética de élite? Evidentemente no. Y además, podemos asegurar que su olvido resultaría muy peligroso para el porvenir de la población de que se trate.

Pero es que incluso, dentro del capítulo de identificación genética y chequeo de parentesco queda todavía más por cuestionarse. El problema se perfila con caracteres alarmantes si lo que se exige como garantía de una buena metodología, base de la mejora, incumple no sólo con las exigencias científico-técnicas, sino con las normas legales y administrativas, admitidas todas ellas a nivel internacional.

La Comunidad Europea mantiene rigurosamente su criterio: Abierta al diálogo compartido, exigente en el procedimiento de cambio, sancionando con firmeza y rigor en las transgresiones a las normas comunitarias.

Esto ha sucedido en algunos países y se está llegando a tiempo, incluso con la llamada de atención de los Tribunales de Justicia a escala internacional. Este es el clima de incertidumbre que se estaba detectando desde hacía varios años en el ambiente de los ganaderos de élite y de los técnicos especialistas en la materia.

Efectivamente, se ha reconocido que el progreso científico aplicado adecuadamente aporta novedades, y posiblemente en muchos casos en el futuro una mayor eficacia. Pero también, un malentendido progreso acarrea complicación y confusión, cuando se intenta adaptarlo sin la debida información de sus limitaciones y riesgos en su desarrollo.

En dicho contexto, se ha llegado a crear en algunos sectores una especie de confrontación de la metodología de grupos sanguíneos respecto al análisis de DNA en el ganado vacuno. Afortunadamente, esta incógnita ha sido despejada tras la discusión objetiva y abierta en los medios internacionales.

Una larga controversia metodológica aclarada y defendida al más alto nivel internacional. Se está en el mejor camino de armonización y adecuación al progreso tecnológico.

¿Cuáles son los pasos que se han dado y las garantías que prestan esta definitiva postura objetiva, que admite la evolución y adaptación de las técnicas en estudio y a la vez no olvida la importancia de exigir estrictamente la norma consagrada y valedera? Podemos decir que ha sido una larga controversia aclarada y defendida al más alto nivel internacional y que se está en el mejor camino de armonización y adecuación al progreso tecnológico.

Los Grupos Sanguíneos se muestran insustituibles ante la necesidad de mantener la armonización en la identificación y comercio internacional en la que la metodología del DNA y su estandarización tardarán bastante tiempo en lograrse.

A modo de apunte, —ya que su análisis profundo nos llevaría muy lejos— anotamos los hitos más significativos de esta larga trayectoria, finalmente aclarada por la Internacional Society of Animal Genetics (ISAG), sociedad integrada por un grupo de investigadores con autoridad internacional que respalda un Programa de Pruebas de Comparación entre Laboratorios, con gene-

\* Laboratorio de Genética Bioquímica y Grupos Sanguíneos. Facultad de Veterinaria, Zaragoza.

\*\* Departamento de Producción Animal, Servicio de Investigación Agraria, Zaragoza.

rosa apertura al progreso científico y a la innovación crítica y con reconocido prestigio internacional. La ISAG, además, consta de una serie de laboratorios que figuran como miembros institucionales, y que participan activamente en la estandarización de tecnologías y en los servicios de tipificación de marcadores en especies ganaderas.

**Un ejemplo a seguir: Laboratorios de referencia a niveles nacional e internacional.**

En lo referente a la especie bovina, la ISAG reconoce:

1. Que la identidad de los individuos (como miembro concreto de una genealogía o familia) puede ser aprobada como errónea a través de identificación por marcadores genéticos. En consecuencia, las asociaciones de ganaderos eliminan de los libros genealógicos a dichos individuos, los erróneamente asignados a una genealogía (pedigree).

2. Que los marcadores genéticos utilizados en la actualidad son los grupos sanguíneos (antígenos de la membrana eritrocitaria) y polimorfismos bioquímicos (variantes proteicas sanguíneas detectadas por electroforesis). Con ellos puede llegarse a un nivel de fiabilidad del 99%. Estos marcadores y las técnicas necesarias para su detección son los consensuados por la ISAG. Ello facilita el seguimiento de pedigrees en programas nacionales e internacionales de verificación de paternidades (transferencia embriones, inseminación artificial, registro en libros genealógicos, compra-venta, importación-exportación, etc.).

3. Que el ADN, a través de las distintas tecnologías laboratoriales (PCR, southern blotting) y de los distintos tipos de marcadores genéticos (microsatélites, minisatélites, VNTR, RFLP, etc.) puede dar lugar a niveles de alta fiabilidad mayor o igual al 99%, siempre y cuando el número y tipo de marcadores estudiados sea suficiente y adecuado para llegar a dicho nivel.

4. Que frecuentemente, a mayor número de técnicas utilizadas y de marcadores (tanto los mencionados en el punto 2 como en el 3), se encarece el coste laboratorial de los análisis, a la vez que se aumentan los niveles de fiabilidad.

5. Que algunos marcadores genéticos proporcionan más información que

otros (en base al número de variantes que presentan y de sus frecuencias).

6. Que no todos los marcadores genéticos conllevan el mismo gasto en cuanto a los reactivos necesarios para o previo a su preparación e identificación.

7. Que los tests laboratoriales de algunos marcadores genéticos proporcionan resultados más fáciles de interpretar que otros marcadores genéticos (por ejemplo, un exceso de bandas electroforéticas implica un esfuerzo interpretativo). Ello es importante de cara a la estandarización de técnicas y minimi-

mente vigente dentro de la Comunidad Europea).

10. Que dado el avance tecnológico surgido mediante las tecnologías de ADN, conviene investigar acerca de qué marcadores de ADN podrían ser candidatos para su utilización en identificación, en base a los criterios señalados en los puntos 5 a 8.

11. Que la tecnología y tipo de marcadores de ADN a utilizar debe consensuarse internacionalmente antes de ser aplicada oficialmente en identificación animal. De lo contrario, distintos laboratorios utilizarían distinta tecnolo-



**La tecnología y tipo de marcadores de ADN a utilizar debe consensuarse internacionalmente antes de ser aplicada en identificación animal.**

zación de personal especializado y de tiempo de interpretación de los tests. En definitiva, afecta al coste de los certificados.

8. Que la calidad óptima científica (fiabilidad y grado de información inherentes a la tecnología aplicada), junto con los costes mínimos para alcanzar dicha calidad, son criterios básicos deseables para su aplicación en la identificación de los animales, según puede recogerse a través de las demandas de las distintas asociaciones de raza.

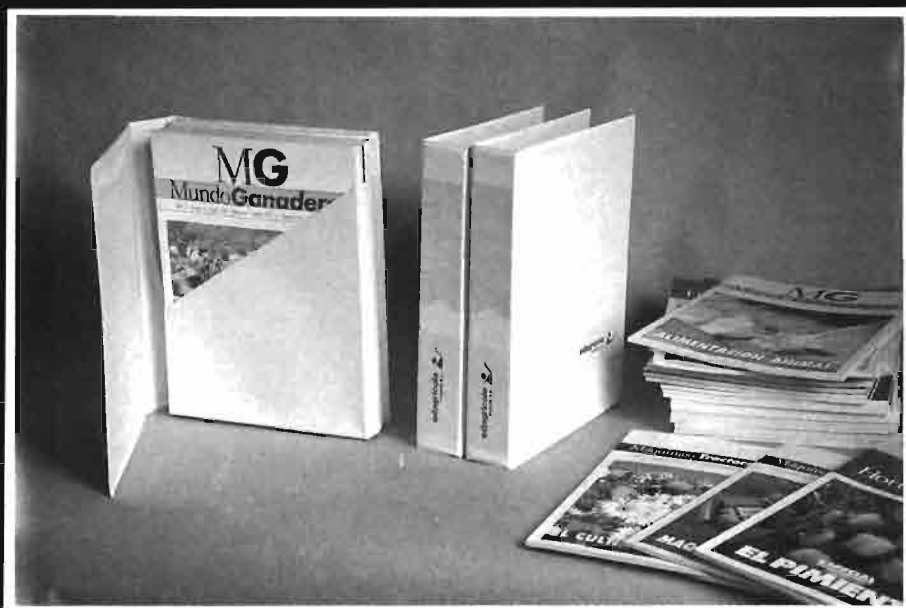
9. Que a nivel oficial, los libros genealógicos de razas han estado hasta la fecha (y lo siguen estando en la actualidad) autenticados solamente mediante grupos sanguíneos y polimorfismos bioquímicos (dicha normativa es la actual-

gía y hoy se utilizaría un marcador y mañana otro. Ello derivaría en la imposibilidad de verificar genealogías (de abuelos a padres, de padres a hijos, etc.) tanto a nivel nacional como internacional, resultando en una situación caótica en los libros genealógicos de razas y en las propias explotaciones.

12. Que una vez consensuada la tecnología de ADN, dentro de unos años comenzará un período en el que el laboratorio de la ISAG encargado de la identificación animal en cada país realizará a la vez los tests de grupos sanguíneos + polimorfismos bioquímicos que tradicionalmente ha venido desarrollando y los de ADN, todos ellos correspondientes a marcadores consensuados. Con ello se logrará que los archivos de

# Un archivador para tu revista

**Te ofrecemos un archivador muy práctico, que te permite tener perfectamente ordenadas las revistas de todo un año, facilitando una cómoda e inmediata consulta.**



**Pídelo hoy mismo por sólo 900 ptas.**

(incluidos gastos de envío)

Relleña y envíe estos datos a:  
Edagricole España S.A. C/ Castelló, 32 - 3.º  
28001 Madrid

Deseo que me envíen un archivador por 900 ptas.

NOMBRE Y APELLIDOS .....

DOMICILIO .....

CIUDAD ..... CODIGO .....

PROVINCIA ..... TELEF .....

FORMA DE PAGO

Con talón bancario a nombre de Edagricole España, S.A.

Contrareembolso (sobrecarga 100 ptas.)

marcadores genéticos correspondientes a los libros genealógicos tengan una continuidad y puedan comprobarse las genealogías aún incorporándose la tecnología del ADN.

13. Que tras dicho período de tipificación conjunta, se espera para la identificación del animal aplicar la tecnología y marcadores de ADN, junto a los correspondientes a aquellos marcadores de grupos sanguíneos y/o polimorfismos bioquímicos que demuestren ser importantes (según los criterios expuestos en el punto 8). Es decir, por el momento, se mantiene la posibilidad de que algunos de los marcadores clásicos se mantengan en los certificados definitivos del futuro, junto con marcadores de ADN.

14. Que, además de aquellos marcadores utilizados para la identificación genética según lo consensuado, los laboratorios (a instancias de las entidades/asociaciones/agrupaciones ganaderas/industriales ganaderos, según los casos), podrán ofrecer servicio sobre marcadores genéticos que identifiquen enfermedades (por ejemplo, BLAD), sobre el sexo de los embriones, sobre variantes electroforéticas que influyan en la calidad y/o cantidad de la leche y de sus productos, etc. Por el momento, ninguno de estos marcadores genéticos forma parte del conjunto de marcadores consensuados para la identificación.

Enfermedades de transmisión genética: Un reto cada vez más responsable para el veterinario que estudia la genética patológica.

Todo ello indica que si las cosas han de hacerse bien, en favor de la ganadería bovina y con solidez en cada país, los protocolos y ensayos que se lleven a cabo de cara a la adopción de una nueva norma, en cuanto a las tecnologías y tipos de marcadores se refiere, no han de servir en ningún caso para adoptar de manera automática como definitivos los marcadores ensayados. En nuestro país, ha de pasar en primer lugar la criba de la normativa comunitaria europea; en segundo lugar, la criba de la comunidad científica internacional (ISAG) en cuanto a tecnologías consensuadas y contrastadas; y en tercer lugar, la criba de los intereses y disponibilidades de las propias asociaciones/agrupaciones ganaderas y, en definitiva, del español de a pie, de todos nosotros.

Un panorama con plena garantía en el campo científico y ganadero.