

ACTUACIONES DEL LABORATORIO DE GENÉTICA BIOQUÍMICA (LAGENBIO) DE LA UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA ENCAMINADAS A LA CONSERVACIÓN Y MEJORA GENÉTICA DE LAS RAZAS BOVINAS EXPLOTADAS EN ARAGÓN PARDA DE MONTAÑA, PIRENAICA Y SERRANA DE TERUELEN COLABORACIÓN CON LAS ASOCIACIONES DE GANADEROS ARAPARDA, ASAPI Y ASERNA

SANZ, A¹; CONS, C¹; BANZO, P²; BUISÁN, M³; CASASÚS, I⁴; MACARULLA, J.M²; MARÍN, J⁵; NAVÁL, C³; SANZ, A⁴; MARTIN-BURRIEL, I¹; RODELLAR, C¹ Y ZARAGOZA, P¹.

¹Laboratorio de Genética Bioquímica (LAGENBIO). Facultad de Veterinaria. Universidad de Zaragoza. Miguel Servet 177, 50013, Zaragoza.

²Asociación de criadores de raza bovina Parda de Montaña (ARAPARDA)

³Asociación Ganado Vacuno Pirenaico (ASAPI)

⁴Centro de Investigación y Tecnología Agroalimentaria de Aragón (CITA). Gobierno de Aragón.

⁵Asociación de Ganaderos de Raza Serrana de Teruel (ASERNA)

RESUMEN

El Laboratorio de Genética Bioquímica (LAGENBIO), perteneciente a la Facultad de Veterinaria de la Universidad de Zaragoza ha llevado a cabo durante más de una década acciones encaminadas a la conservación y mejora genética de las razas bovinas Parda de Montaña, Pirenaica y Serrana de Teruel explotadas en Aragón. Para ello ha mantenido convenios y contratos de colaboración con las asociaciones de criadores de las razas bovinas ARAPARDA (Asociación de Criadores de Raza Bovina Parda de Montaña), ASAPI (Asociación Aragonesa de Criadores de Ganado Vacuno Pirenaico) y ASERNA (Asociación de Ganaderos de Raza Serrana de Teruel). Estas asociaciones son las encargadas de gestionar los Libros Genealógicos de las razas, de coordinar los programas de mejora genética, así como de realizar acciones que permitan su preservación. Por su parte LAGENBIO es la encargada de gestionar el banco de ADN de cada una de las razas, realiza el estudio de marcadores microsatélites tanto para identificación genética y control de libros genealógicos, como para estudios de la estructura genética, diversidad y comparación con otras razas bovinas.

También lleva a cabo otros estudios genéticos de interés de las asociaciones, como el análisis de variantes genéticas relacionadas con caracteres productivos, estudios de citogenética o un estudio piloto de trazabilidad de carne. Estas acciones han sido vitales para conocer la diversidad genética de estas poblaciones, su relación genética con otras razas bovinas y establecer esquemas de selección objetivos en función de los intereses productivos y que permitan asegurar la preservación de la diversidad genética existente. Asimismo los resultados obtenidos pueden contribuir al establecimiento de actuaciones que contribuyan de forma efectiva a potenciar la diversidad de la raza y por tanto a su mantenimiento, para asegurar la integración a su región de origen, impulsando el desarrollo social y económico de Aragón.

INTRODUCCIÓN

Las razas bovinas Parda de Montaña, Pirenaica y Serrana de Teruel son de vital importancia en la ganadería aragonesa. Las explotaciones están distribuidas por todo Aragón, principalmente en los Pirineos y Sierras de Teruel, donde están perfectamente adaptadas a su climatología y orografía, aprovechando los pastos de terrenos montañosos por lo que juegan un destacado papel socioeconómico en las zonas que ocupan. Las asociaciones de criadores de las razas bovinas ARAPARDA (Asociación de Criadores de Raza Bovina Parda de Montaña), ASAPI (Asociación Aragonesa de Criadores de Ganado Vacuno Pirenaico) y ASERNA (Asociación de Ganaderos de Raza Serrana de Teruel) son las encargadas de gestionar los Libros Genealógicos de las razas, de coordinar los programas de mejora genética, así como de realizar acciones que permitan su preservación.

Durante más de una década el Laboratorio de Genética Bioquímica (LAGENBIO), perteneciente a la Facultad de Veterinaria de la Universidad de Zaragoza ha llevado a cabo convenios y contratos de colaboración con estas asociaciones para la realización de estudios genéticos encaminados a mantener los libros genealógicos, estudiar la estructura genética de las poblaciones y preservar la diversidad genética existente en estas razas y compararlas con otras razas explotadas en España y con esta información ayudar a establecer esquemas de selección objetivos en función de los intereses de las asociaciones, así como estudios citogenéticos. Además se ha llevado a cabo un estudio piloto de trazabilidad de carne con el objetivo de establecer un método seguro, mediante el estudio de marcadores moleculares, para garantizar el origen de los animales y de sus productos, y por tanto potenciar la calidad de estos.

MATERIAL Y MÉTODOS

En LAGENBIO se han recibido desde el comienzo del primer contrato un total de 2751 muestras principalmente de sangre a las que se les ha asignado un código interno de laboratorio y se han incluido en la base de datos correspondiente para la gestión del banco de ADN y de resultados. Actualmente contamos con muestras de ADN de 1699 Pardas de Montaña, 792 Pirenaicas y 260 Serranas de Teruel, las cuales se han analizado mediante marcadores moleculares para diferentes fines. Para identificación genética se han analizado todas las muestras mediante 9 microsatélites recomendados por la Sociedad Internacional de Genética (ISAG). Para estudiarla diversidad, estructura genética, análisis de asignación y relación genética con otras razas bovinas se han analizado 30 microsatélites recomendados por la FAO (Food and Agriculture Organization of the United Nations).

En individuos de Parda de Montaña se ha analizado una mutación en el gen que codifica la miostatina para identificar portadores de hipertrofia muscular. Mediante estudios citogenéticos se han analizado los individuos de Serrana de Teruel para identificar portadores de la translocación Robertsoniana 1/29 con el objetivo de evitar una reducción de fertilidad. Se ha desarrollado un estudio piloto de trazabilidad genética en el que se analizaron muestras de ADN provenientes de sangre y músculo de individuos de Parda de Montaña y Pirenaica mediante microsatélites y SNPs (Single Nucleotide Polymorphisms). Como parte de este estudio se ha diseñado un programa informático que permite verificar los sistemas convencionales utilizados en trazabilidad de ganado bovino.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Todas las muestras han sido identificadas genéticamente y se han establecido las relaciones de parentesco. Las poblaciones han sido caracterizadas genéticamente y se ha visto que poseen un grado de variabilidad medio-alto con valores de heterocigosidades observada de 0.69 (Parda de Montaña), 0.66 (Pirenaica) y 0.69 Serrana de Teruel. A partir del estudio de las relaciones filogenéticas se ha podido observar la cercanía genética entre las tres razas. Estos resultados han sido presentados en congresos y publicados en diferentes revistas científicas como por ejemplo: Martin-Burriel *et al* 2007, 2011; Sanz *et al* 2011. Los resultados de diversidad obtenidos contribuyen al establecimiento de actuaciones que ayudan de forma efectiva a potenciar la diversidad de la raza y por tanto a su mantenimiento.

Por otra parte el estudio piloto de trazabilidad que se llevó a cabo en las poblaciones de Parda de Montaña y Pirenaica ha permitido establecer un sistema de trazabilidad genética basado en marcadores de ADN microsatélites y SNPs que identifica errores en cualquier punto de la cadena alimentaria, lo cual contribuye a la calidad y al aumento de la confianza de los consumidores. Los resultados también han sido comunicados en congresos, se ha desarrollado una tesis doctoral (Sanz 2010) y se han publicado en revistas científicas (Sanz *et al* 2008, 2012).

CONCLUSIÓN

Los resultados obtenidos a través la colaboración entre LAGENBIO y las asociaciones de criadores ARAPARDA, ASAPI y ASERNA están contribuyendo de forma efectiva al mantenimiento de la diversidad y mejora genética de las razas Parda de Montaña, Pirenaica y Serrana de Teruel explotadas en Aragón. Mediante las actuaciones llevadas a cabo se potencia el desarrollo económico y social de la ganadería aragonesa.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Martin-Burriel, I., C. Rodellar, J. A. Lenstra, A. Sanz, C. Cons, R. Osta, M. Reta, S. De Arguello, and P. Zaragoza. (2007). Genetic diversity and relationships of endangered Spanish cattle breeds. *J. Hered.* 98:687–691.

Sanz, A, de Blas, I, Zaragoza, P, Martin-Burriel, I, Casasús, I, Sanz, A, Revilla, R and Rodellar, C (2008). "Molecular markers as guarantee of bovine meat traceability" *OPTIONS Méditerranées.Serie A, N° 78, 319-323.*

Sanz, A, (2010) Tesis: Trazabilidad genética en ganado bovino: estudio comparativo de la eficacia de microsatélites y SNPs.

Sanz, A; Rodellar, C; Martín-Burriel, I; Sanz, A; Cons, C; Abril, F; Azor, P.J; Piedrafita, J; Vijil, E. y Zaragoza, P (2011). Structure and genetic relationships between Serrana de Teruel breed and other cattle breeds reared in Spain. *Archivos de Zootecnia*, 60(231): 369-372.

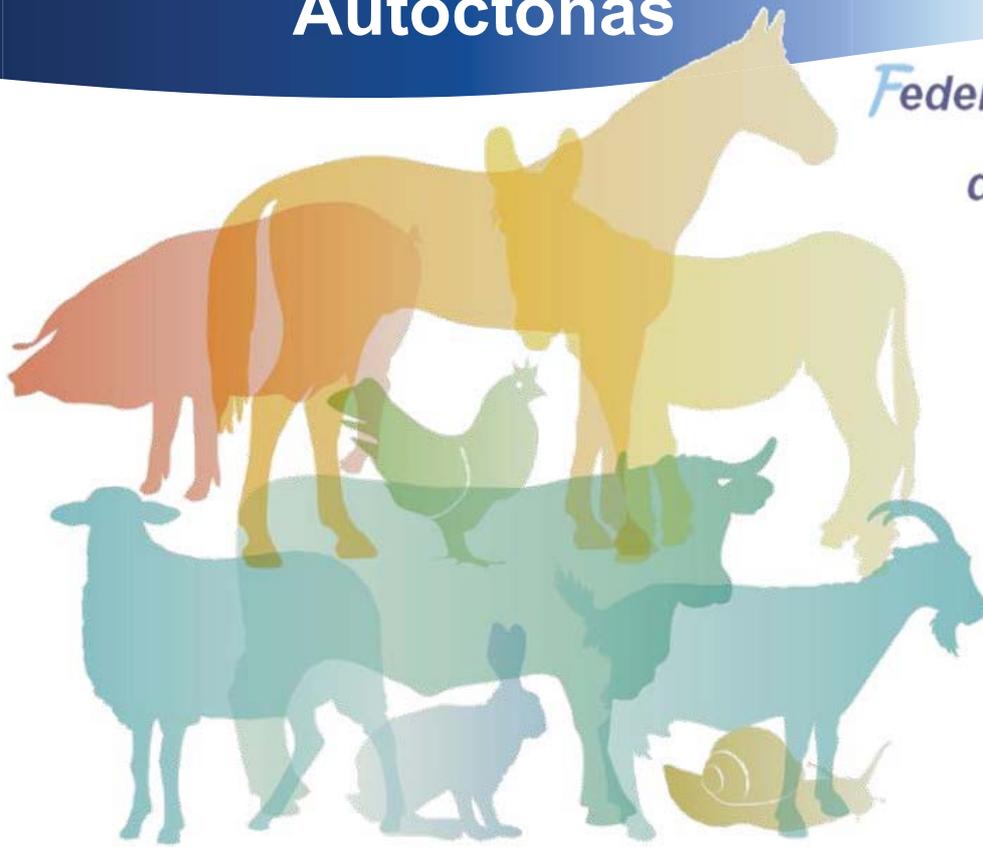
Martin-Burriel I., Rodellar C., Canon J., Cortes O., Dunner S., Landi V., Martinez-Martinez A., Gama L.T., Ginja C., Penedo M.C., Sanz A., Zaragoza P., Delgado J.V. (2011) Genetic diversity, structure, and breed relationships in Iberian cattle. *J. Anim. Sci.*, 89, 893–906.

Sanz A., Ordovas L., Zaragoza P., de Blas I. & Rodellar C. (2012) A false single nucleotide polymorphism generated by gene duplication compromises meat traceability. *Meat Sci* 91, 347-51.

XI Congreso de la Federación Iberoamericana de Razas Criollas y Autóctonas



Federación Iberoamericana
de Razas Criollas



*“El Ganadero de
Razas Criollas
y Autóctonas
Españolas,
factor
esencial en la
aplicación
de los Programas
I+D+I de
mantenimiento*



19 AL 21 DE MARZO DE 2015

CENTRO DE CONGRESOS DE LA FERIA DE ZARAGOZA



12^a edición
figan
fimaganadera
www.figan.es
17-20/03/2015
Zaragoza



LIBRO DE ACTAS

XI Congreso de la Federación Iberoamericana
de Razas Criollas y Autóctonas

