

GENES MAYORES DE PROLIFICIDAD

La selección por prolificidad en ovino de carne se debe a que los estudios técnico-económicos, en particular los realizados en Rasa Aragonesa, demuestran la influencia de estos caracteres sobre la rentabilidad económica de las explotaciones. Así, un estudio de Oviaragón señala que incrementos del 1% en la prolificidad significan incrementos de más del 3% del margen bruto por UTH. Por lo tanto, desde hace muchos años se trabaja en la mejora de la prolificidad en razas de ovino de carne. Un ejemplo es la raza Rasa Aragonesa, que en 1994 desarrolló un programa de selección poligénica, a través de UPRA-Oviaragón.

Gracias a ese trabajo constante de mejora y de recogida de datos, genetistas del INIA y del CITA observaron un incremento del valor genético inesperado en prolificidad y que no se debía a una herencia poligénica clásica. De esta forma, sospecharon la presencia de un gen mayor, un gen con gran efecto, sobre la prolificidad. Por lo tanto, se descubrió el gen ROA, que es una variante génica natural, ligada al cromosoma X, que da lugar a un aumento importante de la prolificidad en heterocigosis y que conlleva una serie de ventajas económicas importantes.

Así, se han hecho estudios sobre la influencia de la presencia de animales portadores de estos poliformismos prolíficos sobre los parámetros productivos y la rentabilidad de la explotación. Se observa que las ganaderías con un más del 5% de animales con gen ROA tienen valores superiores a las ganaderías que hacen selección poligénica, y también a las que no hacen. Estas explotaciones consiguen un mayor número de partos por oveja y año, una mayor prolificidad, aunque no hay grandes diferencias en la mortalidad de corderos. Al final, conlleva una diferencia económica importante en el margen bruto de las explotaciones.

Por lo tanto, desde su descubrimiento, hay un incremento constante del número de animales portadores de estas variantes de prolificidad en las ganaderías. Se ha pasado de 3.000 animales de Rasa Aragonesa en 2008 a cerca de 15.000 en la actualidad. En la distribución por rebaños, entre todas las ganaderías de Rasa Aragonesa que integran la UPRA, tan sólo el 42% no tiene presencia de estos animales en las ganaderías. Es decir, este tipo de selección ha tenido un gran calado en las explotaciones y es una realidad en la que se está trabajando desde hace años.

Obviamente, este poliformismo en estos genes de prolificidad no es el primero descubierto a nivel internacional. Este poliformismo se encuentra en el gen BMP15 y

conlleva un incremento de la prolificidad de alrededor de 0,32 corderos por parto y también esterilidad en homocigosis, algo que se debe tener en cuenta a la hora de manejar estos animales. También este mismo gen se encuentra en la raza Lacaune, con otro poliformismo, que conlleva incrementos superiores de la tasa de ovulación, con 1,5 adicional y genotipo de infertilidad en homocigosis. Otros poliformismos se encuentran en el receptor BMP o en el gen GDF9. Además, la raza Lacaune dispone de otro poliformismo identificado en el cromosoma 11, que es con el que realmente están trabajando en la actualidad, ya que el otro poliformismo están tratando de eliminarlo porque no les interesaba por la esterilidad.

A ambos lados de la frontera, en esta ocasión nos encontramos bastantes similitudes en el asunto de la prolificidad. Contamos con dos razas, Lacaune para carne y Rasa Aragonesa, en las que hay presencia de genes mayores de prolificidad que conllevan un incremento moderado de la heterocigosis. En el caso de Lacaune, conlleva también un incremento no deseable, ya que en algunos casos es excesivo cuando está presente en homocigosis.

Se han estudiado los efectos sobre la tasa de ovulación de estos poliformismos, pero hay que saber que estas mutaciones tienen un efecto sobre la foliculogénesis, una acción a nivel del ovario de los animales y su tasa de ovulación. En concreto, los animales portadores presentan folículos antrales más pequeños, con menos células granulosas y una alteración a la sensibilidad de las gonadotropinas. Lo que provoca es que no sólo haya que evaluar su tasa de ovulación, sino posibles implicaciones sobre otros parámetros, como el momento de ovulación, la fertilidad en pubertad, la estacionalidad o la interacción con tratamientos hormonales.

Estos asuntos se abordan en la acción 5 del proyecto, con dos hitos. El primero es la creación de una red de gestión de genes mayores de prolificidad y el segundo es la creación de una red de investigación y búsqueda de genes mayores de prolificidad.

Esta acción 5 tiene varias actividades: efectos de los genes mayores de prolificidad sobre la edad a la pubertad de las corderas; efectos sobre la fertilidad; genómica de los genes mayores de prolificidad; intercambios sobre la gestión de genes mayores de prolificidad.

■ Efectos sobre la pubertad

Se estudia de forma experimental, tanto en el INRA como en el CITA, y también en las ganaderías. Se ha podido realizar un primer análisis en colaboración con INIA, Araid,

UPRA y CITA, en el que se han corregido los efectos de año, mes, ganadería y genotipo sobre toda la base de datos de la Rasa Aragonesa, con más de 200.000 datos de edad a primer parto recogidas. Se ha comprobado que la edad al primer parto está muy retrasada, ya que hay una media de 19,7 meses lejos del potencial de la raza, y no se ha encontrado un efecto significativo del genotipo.

■ Efectos sobre la fertilidad

Se va a estudiar, tanto en Lacaune como en Rasa Aragonesa, la fertilidad en inseminación artificial, en monta natural y también en contra-estación. A nivel experimental, sólo se va a trabajar con raza Lacaune en el INRA, porque esta actividad se ha realizado ya por parte española, por lo que hay una transferencia hacia Francia de metodologías de trabajo.

Así, se ha estudiado la fertilidad de animales portadores prolíficos de ROA frente a los no portadores. Se observa que estos animales prolíficos tienen también una mayor actividad sexual en primavera.

■ Genómica de los genes mayores

Se observa que existen animales de Lacaune y Rasa Aragonesa que presentan un valor genético elevado, con +0,32 en la raza francesa y +0,18 en la española, en los que no se han detectado este tipo de mutaciones en los genes BMP15 o GDF9. Por lo tanto, se plantea la hipótesis que puedan existir otros genes mayores.

Así, la estrategia de trabajo es identificar 150 animales extremos en la población para el carácter de prolificidad: 75 poco prolíficas y 75 muy prolíficas. Después se realizará sobre estos animales extremos un genotipado de alta densidad y un análisis GWAS. Después, está previsto realizar la secuenciación completa del genoma de tres animales, para tratar de identificar algún nuevo alelo prolífico. En ese caso, se realizará el genotipado, se verá la frecuencia en la población y se estudiará su efecto.

Además, aprovechando que se tiene ADN del resto de las razas, se quiere buscar en las razas pequeñas posibles genes ligados a prolificidad, ya que son razas en muchas ocasiones muy cercanas genética y físicamente.

■ Gestión de genes mayores de prolificidad

Puesta en común entre los programas de Lacaune y Rasa Aragonesa, y la integración de los conocimientos adquiridos. Se trata de identificar correctamente estos animales con la identificación electrónica que los ganaderos jóvenes reclaman para hacer esta

actividad más atractiva, cómo realizar esos genotipados, cómo realizar esos cruzamientos, planificación, alimentación, mano de obra... y seguir mejorando.

CONCLUSIONES

En ovino de carne las herramientas genómicas están mucho menos desarrolladas que en ovino de leche, pero son necesarias y hay posibilidades de utilizarlas, en especial si se consigue desarrollar algún tipo de chip que permita realizar los test de paternidad de una forma económica e incluir otros caracteres de selección.