

Influencia de las Biotecnologías Reproductivas en Mejoramiento Genético Bovino

Ricaurte Lopera-Vásquez.

MVZ, MSc, PhD.

Universidad Cooperativa de Colombia. Sede Ibagué-Espinal

Grupo de Investigación Impronta

ricaurte.lopera@campusucc.edu.co

El mejoramiento genético de Animales domésticos en particular de Bovinos, ha sido un área de gran interés para los investigadores y ganaderos. Derivado de la importancia del manejo reproductivo y la fertilidad en mejoramiento genético, se han desarrollado y aplicado con eficiencia una variedad de tecnologías reproductivas en sistemas de producción de diferentes animales domésticos. Los bovinos por su importancia en la seguridad alimentaria han sido mejorados para optimizar los sistemas de producción de carne y lácteos.

El incremento del uso de tecnologías reproductivas en producción animal ha tenido un efecto significativo en la mejora genética por diferentes variables, como lo es el progreso genético, el cual se considera el efecto de individuos seleccionados sobre la descendencia (precisión de la selección, intervalo generacional, intensidad de la selección y variabilidad genética), y como lo es mantener y mejorar la eficiencia reproductiva, denominada fertilidad.

En muchos lugares a nivel mundial, incluido nuestro país, el uso biotecnologías reproductivas permiten aumentar el número de animales para satisfacer la demanda mundial de productos animales, y para mejorar la propagación y mantenimiento de niveles de biodiversidad y de diversidad genética de razas y especies en peligro de extinción.

Las biotecnologías reproductivas de manera indirecta influyen en los sistemas productivos animales de diversas formas, como en la mejora de la cantidad y calidad de los productos obtenidos, la promoción del crecimiento y la eficiencia nutricional. Entre las biotecnologías reproductivas representativas se encuentran la inseminación artificial (AI), el sexaje de Semen, la ovulación múltiple y la transferencia de embriones (MOET), la fertilización in vitro (FIV) y la clonación entre otras.

La Inseminación Artificial (IA): es considerada una de las técnicas más antiguas de reproducción asistida y gracias a esta se desarrollaron exitosamente programas de mejoramiento genético al igual

que cálculos de valor genético en Bovinos. La inseminación artificial va de la mano con las técnicas de preservación seminal, y por lo tal favorece el cálculo del valor genético de los reproductores machos. En bovinos se usa semen congelado a -196°C , lo que además de favorecer su conservación, permite la disponibilidad internacional de material genético de reproductores de alto mérito genético. Recordemos que a esta técnica se le pueden aplicar procesos de manipulación hormonal de la hembra, que permiten la sincronización del celo para la inseminación en el momento adecuado, denominado inseminación artificial a tiempo fijo (IATF).

El sexaje de semen: Entender que los espermatozoides son el primer condicional para el sexo del individuo (machos o hembras), permitió el desarrollo de técnicas que separan estos gametos. El semen sexado es una herramienta poderosa en producción animal, al permitir condicionar el sexo de las crías, en donde por ejemplo en sistemas de producción de carne se puede favorecer el nacimiento de crías macho, y en producción lechera el nacimiento de crías hembra. En bovinos es una técnica eficiente y ha permitido el avance en mejoramiento genético en razas de tipo lechero y cárnico.

La superovulación y transferencia de embriones (MOET): Considerada una técnica pionera y eficiente de producción y transferencia de embriones, ha sido y es una de las principales técnicas de reproducción asistida en diferentes especies de animales domésticos. Esta técnica favorece a través de la manipulación hormonal de la hembra, la creación de múltiples embriones los cuales posteriormente son extraídos y transferidos a hembras receptoras, para su implantación. Es una herramienta importante en Razas *Bos Taurus*, en donde otras técnicas como la FIV, eventualmente no entrega los resultados esperados. Esta técnica permite calcular el valor genético de las hembras reproductoras de una manera más contundente

La fertilización in vitro (FIV): Es otra de las técnicas de producción y transferencia de embriones, que en algunas razas y contextos se considera mucho más eficiente que la Superovulación, y que en algunos contextos permite avances en mejoramiento genético muy rápidos. Actualmente en nuestro país es una herramienta diseminada, en diferentes tipos de ganaderías. La FIV usa herramientas como la aspiración Folicular Guiada por ultrasonografía (OPU), para la obtención de los óvulos de la hembra, y a diferencia de la superovulación, el proceso se realiza en un laboratorio, donde se logra la obtención de los embriones a transferir a las hembras receptoras, para su implantación.

La Clonación: Gracias a las técnicas de reproducción asistida como la aspiración folicular y en parte la manipulación de gametos, acompañados de reprogramación celular, se ha logrado la crear un individuo con características genéticas muy similares a otro individuo. Usualmente se busca clonar individuos con valores genéticos muy altos, a los cuales se les busca mantener la información genética

a través del tiempo, permitiendo conservar su genoma. El proceso se basa en la transferencia del material genético del individuo a clonar, a un ovulo que favorecerá el desarrollo de un nuevo individuo.

Las biotecnologías reproductivas impactan en la difusión de germoplasma o genotipos superiores y en la intensidad de la selección. Los sistemas de cría de bovinos y el mejoramiento genético han sido influidos significativamente por biotecnologías como la IA y la transferencia de embriones. No obstante, un efecto negativo del uso de las biotecnologías, como herramientas de mejoramiento genético es la disminución de la variabilidad genética, consecuencia de la selección artificial a ciertas características de interés fenotípico y económico. Esta deriva genética (perdida de información genética) eventualmente puede tener un efecto bucle, al disminuir eventualmente capacidad de selección de individuos, influyendo sobre el cambio y progreso genético esperado.

Otras tecnologías asociadas a determinar el mérito genético de un individuo son las biopsias embrionarias que permiten a través de técnicas moleculares conocer de manera temprana el genotipo de un individuo a desarrollarse, lo que permite una selección más precisa (Selección genómica). Existen técnicas más novedosas, basadas ingeniería genética, como la edición de genomas, la recombinación de ADN, y la transgénesis, las cuales van a impactar los genotipos y fenotipos de bovinos en futuro corto.