

EDITORIAL

Reproducción asistida en los animales domésticos

La Revista Científica de la Facultad de Ciencias Veterinaria mantiene una larga historia editorial por más de dos décadas, difundiendo información original y de actualidad en el área de las Ciencias Veterinarias. Sin duda, los trabajos publicados han sido utilizados por especialistas en el amplio campo de las ciencias de la producción animal a nivel mundial, gracias a los méritos y capacidad que la comunidad científica del mundo académico y editorial le ha reconocido, entre los que destaca el mantenerse en el Science Citation Index Expandex.

Uno de los campos de mayor actividad científica se desarrolla en el campo de la Reproducción Animal, razón por la cual el Comité Editorial me ha ofrecido la oportunidad de escribir el Editorial de éste primer número de la Revista Científica correspondiente al año 2014. Con gran placer me permito comentar una serie de recientes conocimientos que han llevado a la Manipulación de la Reproducción Animal hasta unos logros científicos y técnicos jamás pensados.

A través de los años, los científicos han avanzado las técnicas de manipulación de la actividad, funciones y aplicación de los logros en la mejora reproductiva en las diversas especies domesticas desarrollado tecnologías como la inseminación artificial, la sincronización del celo, la superovulación, la transferencia de embriones y la fertilización in vitro. Sin embargo, en las décadas más recientes, han aparecido nuevas tecnologías como la producción de embriones in vitro (PIVE), la criopreservación y la selección del sexo de embriones y de espermatozoides e incluso, un novedoso micro-procedimiento de manipulación de los embriones, la clonación y la transgénesis. Estas tecnologías han aportado a la Reproducción Asistida, diversas herramientas muy particulares que permiten manipular la actividad reproductiva con el propósito de propagar con rapidez a los animales superiores y a sus genes, modificándolos genéticamente con el fin de mejorar la calidad de sus productos. Además, estas nuevas tecnologías facilitan la posibilidad de producir fármacos con usos terapéuticos en determinadas enfermedades en los humanos o producir animales con modificaciones genéticas, cuyas producciones permitan ofrecer resistencia a ciertas enfermedades.

De todas las tecnologías generadas en las últimas décadas, la PIVE ha tenido un gran significado debido a sus implicaciones prácticas, al igual que la implementación de los métodos hormonales para provocar superovulación o el desarrollo de métodos efectivos para la obtención de ovocitos en los animales vivos de interés zootécnico (ovum pick



up, OPU). Con el refinado de los métodos de desarrollo de los embriones *in vitro* y de las técnicas para criopreservarlos, se ha logrado obtener un mayor número de embriones transferibles por hembra y de esa forma, aumentar la mejora genética. En bovinos, se ha confirmado la eficiencia de estas biotecnologías, al producir con mayor precocidad y rapidez a los animales superiores en sus diferentes características productivas. Además, es importante destacar el hecho de poder acortar los intervalos generacionales, al favorecer la obtención de ovocitos de animales prepúberes o en hembras con gestaciones hasta los 110 días (d) de preñez, sin ocasionar daños al feto. También es importante señalar su aplicación para activar la función genésica en animales que no responden a los tratamientos de superovulación, envacas enfermas y en aquellas destinadas para el sacrificio.

También la adopción de biotecnologías ha permitido obtener gran cantidad de ovocitos de animales muertos o beneficiados, los cuales han sido inseminados con semen de machos de alto valor genético, logrando de esa manera, recuperar un gran número de embriones con un potencial genético mejorado. Por otro lado, en bovinos, apenas entre 20 y 50% de los ovocitos fertilizados *in vitro*, terminan siendo embriones viables, variando la tasa de fertilidad de estos embriones entre 30 y 40%, hecho sin duda vinculado con una alta mortalidad embrionaria reportada durante los primeros 30 d de gestación. Muchas de las crías provenientes de embriones producidos *in vitro* exhiben un peso al nacimiento superior a lo esperado, produciendo el conocido “síndrome del becerro gigante”, siendo común, que su nacimiento sea a través de una operación cesárea. Además, la supervivencia de los embriones después de la descongelación aún es baja, hechos que es necesario corregir para lograr un total éxito de las biotecnologías.

La clonación se puede hacer segmentando un embrión para obtener gemelos idénticos o a través de la transferencia nuclear de una célula somática a un ovocito. Los animales de alto valor genético para una característica específica como crecimiento, resistencia a las enfermedades o mayor conversión de alimentos pueden ser seleccionados para ser clonados. Otra técnica como la transferencia nuclear se ha utilizado para salvar especies en peligro de extinción; en la isla de Enderby en Nueva Zelanda, para evitar la pérdida de una raza ancestral y exótica se generaron embriones clonados de la única vaca que quedaba viva. La utilización de animales clonados con fines experimentales sería ventajosa debido a que eliminaría la variabilidad genética, de tal manera, que solo sería medido el efecto del tratamiento o del ambiente. A pesar de sus ventajas, esta técnica es muy costosa, además de que aún es ineficiente la micromanipulación de los ovocitos y de los embriones, al igual que mantener un cultivo exitoso tanto de las células donadas como de los embriones clonados.

La utilización de la transgénesis permite introducir material genético nuevo en el genoma de un individuo, aunque también se pueden eliminar o sustituir porciones específicas del genoma. Estos animales genéticamente modificados pueden producir proteínas recombinantes que cubrirían las necesidades de biofármacos para mantener la salud de animales y humanos. En nuestro caso, es interesante y ventajosa su utilización para mejorar los niveles productivos y de su calidad en los animales. No obstante, hasta el presente, la técnica muestra muchas deficiencias en la metodología, además que enfrenta problemas éticos. Por ejemplo, en bovinos de leche, menos del 1% de los embriones transgénicos llegan a término y menos del 50% expresa el transgén.

A través del sexaje de embriones y/o de los espermatozoides, se pueden producir crías del sexo deseado, constituyendo una alternativa para ser utilizada dentro de los programas



de inseminación artificial y mejora productiva en las fincas. Es en la especie bovina donde más se han utilizado ambas tecnologías, mostrando como principal ventaja la posibilidad de poder seleccionar con bastante certeza las hembras de reemplazo, los futuros machos reproductores y los que serán vendidos para carne. Sin embargo, la toma de la muestra del embrión para la biopsia, aún sigue siendo una técnica invasiva, que suele causar destrucción de la zona pelúcida y pérdida de la viabilidad del embrión. En lo referente al sexaje espermático, se han logrado avances como la mejora de la cantidad de células separadas por minuto, sin embargo, aún sigue siendo ineficiente; además, el precio del semen es elevado y todavía muestra una baja tasa de fertilidad, especialmente en las vacas.

La utilización de los marcadores moleculares han favorecido el estudio de la diversidad genética y conocer la ubicación exacta de los genes y su asociación con características de importancia económica que permitan la selección de los animales superiores, desde las etapas embrionarias. Este hecho es suficiente para justificar su utilización en los programas de Reproducción Asistida. Es lamentable la circunstancia que muchas características productivas están asociadas a varios genes, además de estar influenciadas por factores ambientales, por lo que aún son mucho más difíciles de determinar.

Los continuos avances en la investigación y en la adopción de las tecnologías reproductivas ofrecen un futuro promisor como técnicas de control reproductivo en los animales domésticos, al permitir la obtención y multiplicación de los individuos genéticamente superiores, para la producción de alimentos de calidad para el consumo humano. Aún será necesaria mayor investigación para controlar la eficiencia de las técnicas, la mortalidad embrionaria y las pérdidas fetales, al igual que para mejorar el éxito de la Reproducción Asistida, constituyendo las perspectivas de lograrlo en los próximos años un reto para los investigadores del área.

Ninoska Madrid Bury, DMV.

Profesora Titular de la Facultad de Agronomía – LUZ.

