

TRANSFERENCIA DE EMBRIONES EN BOVINOS

Duane Mickelsen¹

RESUMEN

La transferencia de embriones en bovinos, al igual que la inseminación artificial es una técnica de manipulación genética. Se pueden crear rodeos a partir de la progenie de unas pocas vacas superiores de una raza determinada. Los procedimientos para la transferencia embrionaria consiste de una serie de pasos críticos, cada uno de los cuales debe ser cumplido satisfactoriamente para que todo el programa tenga éxito.

La transferencia embrionaria es una herramienta de manejo para acelerar el progreso genético de un programa reproductivo de una raza y de toda la industria bovina.

La ventaja principal de la transferencia embrionaria, en los bovinos, es aumentar el número de la progenie por unidad de tiempo a partir de donantes de mérito. Otras ventajas incluyen exportación e importación de bovinos para mercados internacionales, tests de progenie de vacas, el estudio de las enfermedades hereditarias, la introducción de nuevas razas, y el control de las enfermedades.

HISTORIA

La primera transferencia embrionaria exitosa fue realizada en el conejo en 1890 por Walter Heape en Cambridge, Inglaterra. Aunque la primera transferencia exitosa en los bovinos fue en 1951, no fue sino hasta comienzos de la década del 70 que se modificaron y mejoraron los procedimientos de la transferencia de embrio-

¹DMV - MSc - Departamento de Medicina Clínica y Cirugía Veterinaria. Washington State University.

nes para su utilización comercial. Al comienzo, los embriones se recobraban quirúrgicamente de la vaca donante, pero ahora, prácticamente todos se colectan no quirúrgicamente. La transferencia quirúrgica de embriones a la vaca recipiente, también ha dado lugar a la transferencia no quirúrgica.

SELECCION DE LA DONANTE, EL PADRE Y LAS RECEPTORAS

Tanto el toro padre como la donante contribuyen un 50% cada uno al caudal genético de la descendencia, por lo tanto, los caracteres hereditarios en cada uno son cosas importantes a tener en cuenta.

Heredabilidad es la fracción de la diferencia entre individuos en la expresión de un carácter que es debido a componentes genéticos mas que a factores ambientales. La estimación de la heredabilidad de los caracteres económicamente importantes en los bovinos son: Fertilidad (10%), peso al nacimiento (40%), peso al destete (35%) peso al año (60%), eficiencia en conversión alimenticia (40%), conformación (60%), tipo de carcasa (30-70%), producción de leche (36-89%) tenor butirométrico (42-86%), y contenido proteico de la leche (78-88%).

Deben usarse toros con registros de producción por encima de la media de la raza en cuestión. El tamaño testicular es muy importante, ya que al aumentar la circunferencia escrotal, aumenta la motilidad, porcentaje de esperma normal, volumen, concentración espermática y producción total de espermatozoides, mientras que disminuyen las formas anormales. La investigación también ha demostrado que los toros con circunferencias escrotales mayores padrecan terneros machos con mayor tamaño testicular y vaquillonas que llegan a la pubertad antes que la media de las vaquillonas de la raza dada.

Se ha sugerido que las vacas donantes deben ser seleccionadas por tener ciclos estrales regulares, que requieran no más de dos servicios por concepción, que tengan una performance individual superior para los caracteres de performance económica de la descendencia de previos apareamientos de la misma madre y el mismo padre, que no hayan tenido dificultades de parto o irregularidades reproductivas, ni tengan defectos de conformación o genéticos que sean detectables.

También es muy importante la selección de las receptoras para lograr un éxito completo en un programa de transferencia embrionaria.

Las receptoras deben estar ciclando, no tienen que haber tenido problemas reproductivos anteriores, tienen que ser buenas productoras de leche, y ser buenas madres.

SUPEROVULACION

La mayoría de las terneras nace con cerca de 250.000 posibles ovocitos en los ovarios, mientras que una vaca promedio produce 4 o 5 terneros en su vida útil. Una vaca normalmente ovula un óvulo cada 18-24 días a no ser que conciba. El propósito de la superovulación es aumentar el número de óvulos por ovulación. Esto se realiza generalmente con hormonas gonadotróficas tales como la FSH (hormona folículo estimulante o la PMSG (gonadotropina sérica de la yegua preñada). La FSH se administra durante un período de 4-5 días y la PMSG se da una sola vez para estimular la producción de múltiples folículos. En un estudio canadiense llevado a cabo sobre 6.000 donantes el número promedio de folículos por ovulación fue de 10.3 por vaca donante. En rango de ovulaciones fue de 0.40 pero generalmente de 5-20. Alrededor de un 5-10% de las vacas donantes no responden a los tratamientos de superovulación.

PROCEDIMIENTO

Los embriones son colectados 6 a 8 días después de que la vaca donante entró en celo. El catéter, que contiene un pequeño cilindro de metal para hacerlo lo suficientemente rígido para ser manipulado a través del cérvix, se pasa dentro del cuerpo del útero y se dirige hacia el cuerno apropiado hasta que el balón queda a lo largo de la bifurcación palpable de los cuernos uterinos. Se saca el ci-

lindro y se infla el balón con 8-16 cc de aire, o agua estéril para evitar que los embriones se deslicen por fuera del catéter.

Los embriones son removidos del útero de la vaca donante con un líquido que se parece mucho al que naturalmente se encuentra dentro del tracto reproductivo (la solución salina bufferada de Dulbecco). Se conecta una geringa que contiene 50 a 75 cc de esta solución al catéter de goma, a través del cual el líquido pasa al útero y vuelve arrastrando los embriones con él. Este se repite 4-5 veces por cuerno uterino.

Esos líquidos son luego filtrados de manera de que queden sólo los embriones. Estos se lavan en caja de petri y se examinan para determinar su estado de desarrollo morfológico.

Los embriones de buena calidad (mórulas tardías, bastoncitos tempranos y blastocistos) son luego transferidos tanto quirúrgica como no quirúrgicamente, dependiendo de la preferencia del técnico. La transferencia quirúrgica se realiza preferentemente con las receptoras paradas a través de una incisión del flanco. La transferencia no quirúrgica se realiza depositando el embrión a través del cérvix usando una pistola de inseminar con pajuelas.

SINCRONIZACION DE CELOS

Las receptoras deben estar en una etapa reproductiva adecuada para recibir y nutrir el embrión fertilizado. Por lo tanto, donante y receptoras deben ser sincronizadas para que ovulen dentro de las 24 horas. La sincronización de celos se logra mediante el uso de prostaglandina o por la selección de animales con celos naturales en el momento adecuado. Lo último requiere el mantenimiento de un rodeo grande de receptoras lo que resulta muy caro:

RESULTADOS

El éxito último de un programa de transferencia embrionaria lo juzga la producción de una descendencia viva y saludable. Muy a menudo los clientes tienen la impresión equivocada de que pueden esperar un gran número de preñeces de cada recolección de embriones. El éxito depende de factores tales como la habilidad del técnico que realice la transferencia, de la calidad de los embriones obtenidos, de la nutrición y estado de la receptora, así como de su estado reproductivo previo.

Varias organizaciones dedicadas a la transferencia embrionaria hablan de resultados de 60-90% de preñez en estas. Más realísticamente, sin embargo, los números son de 47-52%. Una gran firma canadiense comunicó que en 14.500 transferencias el porcentaje de preñez fue de 47%. En Colorado, Estados Unidos, un estudio que comprendía 1.700 trasplantes, arrojó resultados de 52%. El promedio mundial de preñez es del 51% en monta natural, y el de inseminación del 52%. Por lo tanto, el resultado de 47 a 52% en la transferencia de embriones de un animal a otro, es aceptable.

Se ha comunicado que un 40% de las donantes no produce preñez alguna, un 35% produce 4 o más preñeces, mientras que sólo un 15% produce 7 o más preñeces por colección. Generalmente se obtienen más cantidad de preñeces mediante superovulación repetida y colección embrionaria.

El exceso de embriones colectados tanto fuera de la estación de cría o cuando no existen receptoras suficientes debe ser congelado. La criopreservación de los embriones brinda un método conveniente para el mercado y exportación de animales sobresalientes. Los porcentajes de preñez que resultan del descongelado y transferencia de embriones congelados va desde un 45 a un 65%.

SUMMARY

EMBRYO TRANSFER IN CATTLE. Bovine embryo transfer, like artificial insemination, is a technique for genetic manipulation. Herds of cattle could be built from the progeny of a few superior base cows of a particular breed. Embryo transfer procedures consist of a series of critical steps, each of which must be accomplished successfully for the overall program to be successful.

BIBLIOGRAFIA

1. Betteridge, K.J., Embryo transfer in farm animals. ed. Canadian Department of Agriculture, Monograph 16.
2. Newcomb, R. Surgical and non-surgical transfer of bovine embryos. Vet. Rec. 105:432-434, 1979.
3. Newcomb, R. Non-surgical recovery of bovine embryos. Vet. Rec. 102:414-417, 1978.
4. Sheenan, J.M. Non-surgical embryo transfer in the cow. Theriogenology 9:69-83, 1978.
5. Mickelsen, W.D., Wright, R.W., Menino, A. R., et al. Superovulation, fertilization, and embryo recovery in gonadotropin treated pubertal calves. Theriogenology 10:167-174, 1978.
6. Donaldson, L.E. Embryo production in superovulated cows: transferrable embryos correlated with total embryos. Theriogenology 21:517-524, 1984.
7. Shea, B.F., Hansen, R.E., McDermand, D.P. Seasonal variation in response to stimulation and related embryo transfer procedures in Alberta over a 9-year period. Theriogenology 21:186-195, 1984.
8. Bowen, R.A., Elsdon, R.P., Seidel, G.E. Embryo transfer for cows with reproductive problems. J. Amer. Vet. Med. Assoc. 172:1303-1307, 1978.
9. Shea, B.F., Janzen, R.E., McAlister, R.J., et al. Freezing of bovine embryos: effects of embryo quality, time from thawing to transfer, and number frozen per vial. Theriogenology 20:205-210, 1983.
10. Shea, B.F. Evaluating the bovine embryo. Theriogenology 15:31-42, 1981.
11. Linder, G.M., Wright R.W. Bovine embryo morphology and evaluation. Theriogenology 20:407-416, 1983.