

2. ACTIVIDADES EN LA UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA (UNA)

(1) Transferencia técnica sobre la tecnología de transferencia de embriones

(La tecnología)

La tecnología de transferencia de embriones es la técnica para reproducir terneros de toro de excelente calidad en vientre de la vaca substituta. Las vacas tienen parto anual y en su vida puede tener aproximadamente 10 terneros. Se desarrolló la técnica para producir muchos terneros (unas docenas) de toro de alta calidad genética por la colecta de ovulos fecundados de una vaca de alta calidad genética, y hacer parir la vaca substituta. La inseminación artificial es una técnica de colecta de semen de un toro de alta calidad genética y conservar el semen diluido e inseminar a vaca para producir muchos terneros. Con una cópula nace un ternero y un toro produce menos de 1000 terneros en su vida. Con inseminación artificial hay caso de que un toro tuvo mas de 200,000 terneros.

Transferencia de embriones consiste en 4 técnicas que son: Tratamiento para la super-ovulación, colecta de embriones, manejo de embriones (chequeo y congelamiento) y transferencia. Estas técnicas se relacionan mutuamente y se requieren conocimientos y experiencia superiores. Es importante transferir estas técnicas como un proceso completo.

1. Tratamiento de super ovulación ; Técnica para colectar cantidad de ovulos de vaca de alto valor genético, con tratamiento hormonal la cual conduce a la ovulación.

2. Colecta de embriones: Técnica para obtener embriones de utero y oviducto, lo cual es una regla mundial desarrollada por Dr. Tadashi Sugie.

3. Manejo de embriones: Embriones son de 0.1 mm de diametro y esta vivo, es necesario manipular cuidadosamente con microscopio. Se chequea si es embrion viable y se lo introduce en pajilla para transferir o cultivar si es necesario. Se requiere el conocimiento de la técnica de congelar en nitrogeno líquido para la conservación.

4. Transferencia de embriones: Técnica para transferir embriones a utero de vaca receptora, también incluye la técnica para inducir celos en las vacas receptoras.

Solamente cuando estas 4 tecnicas funcionen perfectamente se obtienen terneros de alto valor genético. Hay otras técnicas importantes como selección de vacas de alto valor genético, conocimientos de hormonas, sincronización de celos, y se puede aprenderlas con tecnicas de transferencia de embriones. De todos modos es necesario adquirir conocimientos de reproducción clinica y tecnicas de palpación, como también la elaboración de medio de cultivo y conocimiento de manejo aséptico, manejo de pipetas y pajilla bajo el microscopio, como también es necesario adquirir conocimiento de la técnica para manipular embriones en el laboratorio inmediatamente despues de realizar el lavaje de una vaca de 500kg.

(El significado y necesidad de transferencia de embriones en Nicaragua)

1. Se aplica para producir animales de alto valor genético.

2. Importar animales de alto valor genético en forma de embriones(En vez de transportar animales vivos, como se puede transportar en termos, es menos costo en el transporte, también es más seguro desde el punto de vista sanitario porque no introduce enfermedades infecciosas)

3. Utilizando las vacas mestizas de Nicaragua como receptoras, se puede procriar animales de alta pureza racial.

En Nicaragua la cría de animales se basa en el pastoreo aprovechando la condición natural. Es necesario que tenga la capacidad de producción de leche y terneros utilizando el pasto como alimento, como tambien la capacidad de tolerar el clima cálido. Para adquirir ambas capacidades se cruzan raza europeo que tiene mayor productividad con zebu por su tolerancia al clima cálido. Para mejorar mas la productividad existen varias opciones. Una opción es importar animal de pureza racial, y otra es mejorar la raza autoctona nicaraguense como Reina

(raza mejorada adaptado al clima nicaraguense). También se puede considerar mejoramiento por largo período de raza actual seleccionando animal más adecuado a la zona (con este método se produjo la raza negro Japones, que produce carne de calidad).

Llevando a cabo estas prácticas de mejoramiento, el uso de la técnica de transferencia de embriones, se puede avanzar eficientemente el mejoramiento genético. Actualmente en Nicaragua se está llevando a cabo técnica de tranplante de embriones para importar ganado de carne de alta pureza racial desde los Estados Unidos de América (productor de Cuapa) o para producir vaca superior (Holstein y Senepol) de su inca (Finca Mateare).

< Transferencia técnica a contra parte >

Un contraparte de esta área fue asignado por la Facultad de Ciencia Animal (FACA.) desde inicio del proyecto hasta la fecha, técnicamente ya se ha capacitado en todo el proceso de transferencia de embriones, las cuales son: planificación de superovulación, selección de donantes, colección de embriones de donante, búsqueda y evaluación de embriones, congelamiento de embriones, selección de receptoras, sincronización de estro de receptoras y transferencia de embriones a receptoras. En la actualidad el contraparte de esta área ya está apto para realizar todo el proceso de la transferencia de embriones.

El contraparte Dr. Julio Lopez tomó el curso desde 18/01 hasta 08/03/2008 en el centro de mejoramiento animales de Japón, y se capacitó con las técnicas de transferencia de embriones en general y nuevo método de congelación de embriones.

Se dió la oportunidad de transferencia de embriones de UNA en conjunto con una universidad estadounidense como una investigación bilateral en 08/2008, y en una finca se obtuvo buena tasa de preñez de 40 %. Además el estudio de encuesta se mostró la necesidad de transferencia de embriones en Nicaragua. Al final 23 vacas de 47 tuvieron parto en 05/2009.

Se dieron curso de teoría de transferencia de embriones para profesores cubanos en 09/2008 y curso de práctica para profesores salvadoreños, se puede considerar que está avanzando en centroamérica.

< Acondicionamiento del laboratorio de T.E. >

En la Facultad de Ciencia Animal (FACA) de la UNA, existía el laboratorio de “Transferencia de Embriones”. Sin embargo aparte de equipos para el cultivo de embriones, existían muchos equipos sofisticados que no era de utilidad para el labor cotidiano de colecta y transferencia. Se realizó la limpieza dentro de laboratorio y se prohibió usar calzados para que tengan concepto de higiene. Se adquirieron materiales básicos para el ensayo y de colección para transferencia ordinario, como también el microscopio, y se instaló un laboratorio adecuado para la transferencia de embriones.

Para manejo rutinario se necesitan materiales como hormonas que tiene un costo elevado, se llegó a un acuerdo con el decano para que la universidad incluya dentro del presupuesto anual la adquisición de las mismas. Como no hay equipo de gas para esterilizar materiales (solamente autoclave), se usan materiales desechables. También se utiliza sonda de bajo costo para coleccionar embriones. En la etapa posterior del proyecto se adquirieron medio de cultivo para colección y líquido para transferencia comerciales.

<Obtención y utilización de vacas para experimentación>

Para la capacitación del contraparte de T.E. como donantes y receptoras se usaron las vacas de las fincas de la Universidad, ubicadas en el Plantel, Finca Las Mercedes y Finca Santa Rosa. Desde 2008 se usa la Reina para donantes como parte de proyecto de reproducción y mejoramiento de la raza Reina. Con respecto a semen se usa de toro propio de UNA mantenido en CSGP.

En 06/2007 con esfuerzo de la Universidad y con la finalidad de continuar capacitando al contraparte de T.E. se realizó la compra de 20 vacas para ser utilizadas como receptoras. Algunas de ellas ya se les realizaron la transferencia de embriones, esperando diagnóstico de gestación. Por falta de alimento en finca, se compraron pacas de henos en época seca en el 2008. Se tiene presupuestado para la instalación del cepo en finca de vaca receptora. En 2009 será concretado la instalación y esta previsto mejorar el manejo por tener mayor área de forraje y cerca eléctrico. También se utiliza vacas de El plantel de la universidad.

(2) Actividades de T.E. como un ensayo.

<Recolección de embriones>

En finca de la universidad se ejecutan recolecciones de embriones y transferencia, y contraparte esta capacitado para realizar parte difícil como recolecciones de embriones y su manipulación. Desde abril del 2006 se inició la primera recolección de embriones, y hasta el inicio del 2008 se han realizado 23 recolecciones de embriones con promedio de 3.3 embriones recolectados, de la cual 2.1 normales. Excluyendo las 8 vacas para la demostración de ensayo por expertos, el contraparte en sí recolectó 10 embriones normales. A partir de 2008 es esta trabajando por iniciativa de contraparte y alumnos; el experto toma el rol de asistente. El año 2008 recolectaron embriones 4 veces en 10 vacas, y la tasa de recolección (estimativa de embrión existente / cantidad de embrión recolectado) ha sido 46 % (122 embriones existentes y 56 embriones recolectados).

En el año 2009 se realizó 2 veces con 4 vacas, la tasa de recolección fue de 15 % (46 embriones existentes y 7 embriones recolectados), por lo cual bajó la tasa. A partir de octubre sigue realizando y se espera mejorar.

Para el futuro como la universidad solamente tiene raza pura de Reina con cantidad limitada, es necesario esfuerzo para aumentar la cantidad de transferencia con vacas donantes del sector privado.

Tabla 1 . Resultados de la recolección de embriones

Técnico Ejecutor	No. Recolección	No de CL (Promedio)	Porcentaje de recolección	No de embriones (Promedio)	No de embriones transferibles (Promedio)
C/P Nacional	15	126 (8.4)	15%	19 (1.3)	10 (0.7)
* Experto	8	88 (11.0)	65%	57 (7.1)	37 (4.6)
Total	23	214 (9.3)	36%	76 (3.3)	47 (2.1)

* : Demostración de la técnica por experto

Tabla2. Resultados de la recolección de embriones a partir de 2008

Técnico Ejecutor	No. Recolección	No de CL (Promedio)	No. de recolección (Promedio)	Tasa de embriones	No de embriones transferibles (Promedio)
C/P Nacional	10	122(15.3)	56(7.0)	46%	43(5.4)
* Experto	4	46(11.5)	56(7.0)	15%	2(0.5)
Total	14	168(12.0)	63(5.25)	38%	45(3.75)

<Congelación de embriones>

En noviembre de 2006 recibimos el equipo para congelar los embriones obtenidos. Actualmente ya el contraparte está capacitado para trabajar con este equipo y poder darle mantenimiento a la misma. Se estableció el método básico de congelación de embriones, utilizado etilenglicol como crioprotector. Hasta 2008 se han congelado un total de 23 embriones. Hay problemas de carencia de oportunidad de practicar el manipuleo por causa del corte de la energía eléctrica durante el manejo. En el futuro es necesario experimentar manejo de congelamiento con ovulos no fecundados de matadero, incluido tecnica adquirido en la capacitación en Japón. En 2009 transplantamos 6 embriones congeladoas y resultó una vaca preñada.

<Transferencia de embriones>

Para transferir embriones se necesita sincronizar el celo de la vaca receptoras para prestar utero. Embrion recolectado necesita ser transplantado a vaca con el mismo ciclo fisiologicamente de vaca donante. Se realizó transferencia tecnica para el manejo de celo. Desde agosto del 2006 hasta 2008 transplantamos embriones a 17 vacas y 2 resultaron preñadas. Las 2 tuvieron parto en mayo del 2008 ees decir al final de la epoca seca. Tomamos medida especial de cuidado por la epoca seca comprando paca de heno, pero las 2 vacas justo antes de parto no pudieron levantarse, una tuvo gemelos pero como no pudo levantarse se tuvo que sacrificar la vaca. Otra vaca se realizo cesaria pero la cría ya muertos, y luego de la cesarea la vaca tambien se murió. De los gemelos nacidos, uno no tenia fuerza para amamantar y murió a los 3 días de nacido. Era el primer caso de parto desde que se inicio PROGANIC, pero como el parto ocurrio a fines de la seca, se obtuvo un resultado lamentable. En el futuro sera tomado la medida necesario y se dará continuidad a la actividad. Después del 2008 transferiamos a 24 vacas incluyendo embriones congelados y 3 fueron preñadas. Se obtuvo caso de preñez usando embriones congelados, como también hay 3 casos de preñez, es decir en el 2009 la tasa de preñez es de 25 %, por lo que no llegó a alcanzar el objetivo de 40 %, pero se considera que casi se logró el objetivo.

No hay gran problema sobre tratamiento hormonal de las vacas donantes, como también sobre la inducción del celo de las receptoras, pero es necesario practicar mas sobre recolección de embriones y manipuleo de embriones y transferencia. Como se mencionó anteriormente, la única raza pura que tiene la universidad es la Reina, como también hay limitación de numeros; Por lo que se necesita un esfuerzo para aumentar la practica utilizando vaca donante de sector privado con presupuesto de la universidad.

Tabla 3. Resultados de transferencia de embriones

Lugar	No de receptoras transferido	Diagnóstico de gestación
Finca las Mercedes	7	0
Finca El Plantel	1	0
Finca Santa Rosa	3	2
Finca Virginia	6	0
Total	17	2

Tabla 4. Resultado de transferencia de embriones desde 2008

Año	No de receptoras transferido	No de preñadas	No de embrión congeladas	No de preñadas	Total No de transferido	Total No de depñadas
2008	12	1	4	0	16	1
2009	2	1	6	1	8	2
Total	14	2	10	1	24	3(12.5%)

<Otros>

El transferencia de embriones es un conjunto de técnica integrada y sofisticada, pero si una de las técnicas, como por ejemplo si no se ejecuta adecuadamente el tratamiento hormonal a la vaca, no solamente repercute al resultado de la colecta, si no también al índice de preñez. Poder realizar el transferencia de embriones significa que tiene un alto conocimiento de reproducción animal y conocimientos del rubro veterinario, por lo que se puede mencionar que aprimoró un alto conocimiento. Estos conocimientos son útiles para la educación universitario e intercambio internacional de estudio y técnica y tiene un gran efecto sobre otras actividades. El contraparte Dr. Julio Lopez fija la técnica de transferencia de embriones como tema de pasantía de veterinarios y con el mismo tema (superovulación y recolección de embriones, manejo de celo de vaca receptora, manejo de vaca receptora) un alumno en otoño del 2008 y 3 en marzo del 2009 aprobaron prueba de tesis y obtuvieron títulos. Hubo donación de equipo de ultrasonido y iniciamos el uso. Se discutió y se elaboró un programa de práctica, pero aun no se ejecutó. Es necesario la ejecución de la mismas para el entrenamiento.

2-1. Centro de capacitación

Es estable la cooperación de la universidad y el rector hacia el proyecto. Acordamos la construcción del centro de capacitación en FACA con el presupuesto de UNA, y en junio del 2006 se construyó el dormitorio (18 cuartos con capacidad para alojar a 16 personas), y en marzo del 2007 se construyó la aula. PROGANIC dispuso de equipos como ser camas y otros materiales para dormitorio, aire acondicionado para aula, mesas y otros materiales. Aun no se ha aprobado la construcción del aula metodológica y el área de prácticas. Se han realizados varios cursos para técnicos de PROGANIC y veterinarios, reuniones de proyecto y de universidad, y seminarios

① Curso para técnicos locales. : Se realizó 6 veces desde junio del 2007.

② Curso de Ginecología para médicos veterinarios.: Con la participación de médicos veterinarios del área objeto, se realizaron 5 veces desde junio del 2007.