



EPG 
ESCUELA DE POSGRADO

**UNIVERSIDAD NACIONAL TORIBIO RODRÍGUEZ DE
MENDOZA DE AMAZONAS**

ESCUELA DE POSGRADO

MAESTRÍA EN PRODUCCIÓN ANIMAL

TESIS

**“EFECTO DEL ESTADIO EMBRIONARIO Y LA RAZA
DE LA RECEPTORA EN LA TASA DE PREÑEZ CON
EMBRIONES FRESCOS *IN VIVO*, AMAZONAS –
PERÚ.”**

**PARA OPTAR
EL GRADO ACADÉMICO DE MAESTRO EN PRODUCCIÓN
ANIMAL**

Presentado por: Bach. Nilton Luis Murga Valderrama

Asesor(a): Dr. Oscar Andrés Gamarra Torres

Registro:

CHACHAPOYAS – PERÚ

2018

Dedicatoria

A Dios ante todo por brindarme un día más de vida para cumplir mis objetivos y por ser mi guía espiritual.

A mis padres por haberme dado una educación de calidad, por su cariño y apoyo en cada decisión que he tomado en la vida.

A mi esposa e hijos por ser mi fuerza y mi motivo de superación personal y profesional.

Nilton Luis Murga Valderrama

Agradecimiento

A la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas por darme la oportunidad y facilidades para el desarrollo de mi tesis.

A mi asesor Dr. Oscar Andrés Gamarra Torres por su confianza, apoyo académico y paciencia en el desarrollo de esta tesis.

Al Pas rector el PhD. Jorge Luis Maicelo Quintana por su invaluable apoyo en el desarrollo de biotecnologías durante su gestión y la muestra de amistad.

Al Biólogo Jenin Víctor Cortez Polanco por su apoyo en el desarrollo de la tesis y por el buen amigo que es.

**AUTORIDADES DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL TORIBIO RODRÍGUEZ
DE MENDOZA DE AMAZONAS**

**Dr. Policarpio Chauca Valqui
RECTOR DE LA UNIVERSIDAD**

**Dr. Miguel Ángel Barrena Gurbillón
VICERRECTOR ACADÉMICO**

**Dra. Flor Teresa García Huamán
VICERRECTORA DE INVESTIGACIÓN**

**Dr. Oscar Andrés Gamarra Torres
DIRECTOR DE LA ESCUELA DE POSGRADO**

VISTO BUENO DEL ASESOR DE TESIS

El docente de la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas que suscribe, hace constar que ha asesorado la realización de la tesis titulada “Efecto del estadio embrionario y la raza de la receptora en la tasa de preñez con embriones frescos *In Vivo*, Amazonas – Perú”; del tesista de grado de maestría en producción animal de la escuela de posgrado de esta casa superior de estudios:

- **NILTON LUIS MURGA VALDERRAMA**

El suscrito da el visto bueno al informe de la mencionada tesis, dándole pase para que sea sometida a la revisión por el jurado evaluador, comprometiéndose a supervisar el levantamiento de las observaciones dadas por el jurado evaluador, para su posterior sustentación.

Chachapoyas, 26 de febrero del 2018

Dr. OSCAR ANDRÉS GAMARRA TORRES
Asesor

JURADO EVALUADOR

Mg. Yuri Reina Marín

PRESIDENTE

Mg. Segundo José Zamora Huaman

SECRETARIO

Mg. Julio Mariano Chávez Milla

VOCAL



ACTA DE EVALUACIÓN DE SUSTENTACIÓN DE LA TESIS

En la ciudad de Chachapoyas, el día 14 de Marzo del año 2018, siendo las 10:30 horas, el aspirante: Bach. Nilton Luis Murga Valderrama, defiende públicamente la tesis titulada: Efecto del estado embrionario y la raga de la receptora en la tasa de preñez con embriones frescos in vivo, Amazonas - Perú

para optar el grado de maestro en: Producción Animal.

otorgado por la Escuela de Posgrado de la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas, ante el jurado, constituido por:

- Presidente: Mg. Yuri Reina Marin
Secretario: Mg. Segundo José Zamora Huamán
Vocal: Mg. Julio Mariano Chávez Milla

Procedió el aspirante a hacer la exposición de los antecedentes, contenido de la tesis y conclusiones obtenidas de la misma, haciendo especial mención de sus aportaciones originales.

Terminada la defensa de la tesis presentada, los miembros del jurado pasaron a exponer su opinión sobre la misma, formulando cuantas cuestiones u objeciones consideran oportunas, las cuales fueron contestadas por el aspirante.

Tras la intervención de los miembros del jurado y las oportunas contestaciones del aspirante, el Presidente abre un turno de intervenciones para los miembros del jurado presentes en el acto, a fin de que formulen las cuestiones u objeciones que consideren pertinentes.

Seguidamente, a puerta cerrada, el jurado determinará la calificación global concedida a la tesis, en términos de:

- a) (19-20) Excelente.
b) (17-18) Muy Bueno.
c) (15-16) Bueno.
d) (14) Aprobado.
e) (0-13) Desaprobado.

Otorgada la calificación de Muy bueno y el presidente del Jurado comunica, en sesión pública, la calificación concedida. A continuación se levanta la sesión.

Siendo las 11:32 horas del mismo día, el jurado concluye el acto de sustentación de la tesis.

Signature of Secretary with label SECRETARIO

Signature of President with label PRESIDENTE

Signature of Vocal with label VOCAL

Label ASESOR

OBSERVACIONES: Levantar las observaciones hechas por el jurado

DECLARACIÓN JURADA DE NO PLAGIO

Yo, Nilton Luis Murga Valderrama con DNI N° 33430926 estudiante de la maestría en Producción Animal de la escuela de Posgrado de la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas.

Declaro bajo juramento que:

- Soy autor de la tesis titulada:

“Efecto del estadio embrionario y la raza de la receptora en la tasa de preñez con embriones frescos in vivo. Amazonas-Perú”

La misma que presento para optar:

El grado de Maestro en Producción Animal

- La tesis no ha sido plagia total ni parcialmente, para la cual se han respetado las normas internacionales de citas y referencias para las fuentes consultadas.
- La tesis presentada no atenta contra derechos de terceros.
- La tesis no ha sido publicada ni presentada anteriormente para obtener algún grado académico previo o título profesional.
- Los datos presentados en los resultados son reales, no han sido falsificados, ni duplicados, ni copiados.

De identificarse fraude, piratería, plagio, falsificación o que el trabajo de investigación haya sido publicado anteriormente, asumimos las consecuencias y sanciones que nuestras acciones deriven, sometiéndose a la normativa vigente de la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas.

Chachapoyas 24 de abril del 2018

Nilton Luis Murga Valderrama

DNI N°33430926

ÍNDICE

	pag
Dedicatoria	i
Agradecimiento	ii
Autoridades Universitarias	iii
Visto Bueno Del Asesor	iv
Jurado Evaluador	v
Acta de sustentación de tesis	vi
Declaración jurada de no plagio	vii
Índice	viii
Resumen	xi
Abstract	xii
I. Introducción	1
II. Materiales Y Métodos	5
2.1. Implementación del protocolo de sincronización de celo	5
2.2. Colecta de embriones y su clasificación	5
2.2.1. Dilatación de cérvix	6
2.2.2. Fijación del catéter Foley	6
2.2.3. Lavado de los cuernos o colecta de embriones	6
2.2.4. Lavado de filtro	6
2.2.5. Búsqueda y clasificación de embriones	6
2.2.6. Transferencia de embriones	7
2.2.7. Diagnóstico de preñez	8
III. Resultados	10
3.1. Diferencia del porcentaje de concepción entre los estadios embrionarios de mórula y blastocisto de ganado bovino	10
3.2. Diferencia de concepción en la transferencia de embriones en receptoras cruzadas Brown swiss y Simmental	11
IV. Discusión	12
V. Conclusiones	14
VI. Recomendaciones	15
VII. Bibliografía	17
VIII. Anexos	21

ÍNDICE DE TABLAS

	pag
Tabla 1. Clasificación de los embriones según asociación internacional de transferencia de embriones (IETS)	7
Tabla 2. Diferencia del porcentaje de concepción entre los estadios embrionarios de mórula y blastocisto de ganado bovino	10
Tabla 3. Diferencia de concepción en la transferencia de embriones en receptoras cruzadas Brown swiss y simmental	11

ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO 1. Protocolo de sincronización de celo	21
ANEXO 2. Protocolo de multiovulación	22
Tabla 1. Registro de las transferencias embrionarias	23
ANEXO 3. Fotos del proceso de sincronización de celo de receptoras, multiovulación de donadoras, colecta, lavado, clasificación de embriones, transferencias y diagnóstico de preñez...	26

RESUMEN

El estadio embrionario y la raza de la vaca receptora son factores que están muy relacionados en la tasa de preñez por transferencia de embriones frescos *in vivo*. Por lo tanto, el objetivo de este estudio fue evaluar el efecto del estadio embrionario y la raza de la receptora en la tasa de preñez con embriones frescos *in vivo*. Las receptoras fueron sometidas a un protocolo de sincronización de celo para la recepción de los embriones, conjuntamente se realizó un protocolo de super ovulación a las donadoras y después de 7 días post primera inseminación, se realizó la colecta de embriones, donde estos fueron buscados, lavados y clasificados para su posterior transferencia. Luego de la transferencia a las receptoras, se evaluó cuerpo lúteo (CL > 16mm) y se realizó el diagnóstico de preñez, el cual fue realizado al día 28 a 35 post transferencia y mediante ultrasonografía. Se obtuvo un 53% de receptoras preñadas (cruce de Brown Swiss y Simmental) donde se transfirieron 86 embriones en estadio mórula preñando el 48% siendo un porcentaje significativamente menor al 66% de preñez obtenido en la transferencia de 35 embriones en estadio de blastocisto. El porcentaje de preñez de 60 transferencias en vacas cruzadas Brown Swiss fue de 60% siendo significativamente mayor al 46% de preñeces obtenido de 61 transferencias en vacas cruzadas con Simmental. En conclusión los embriones en estadio de Blastocisto dan mejores porcentajes de preñez, conjuntamente se obtuvo que se tiene mejores porcentajes de preñez en receptoras cruzadas con Brown swiss.

Palabras claves: Estadio embrionario, preñez, raza

ABSTRACT

The embryonic stage and the breed of the recipient cow are factors that are closely related in the pregnancy rate of transfer of fresh embryos in vivo. Therefore, the objective of this study was to evaluate the effect of the embryonic stage and the breed of the recipient on the pregnancy rate with fresh embryos in vivo. The recipients were submitted to a protocol of synchronization of estrus for the reception of the embryos, together a super ovulation protocol was made to the donors where, after 7 days after the first insemination, the embryos were collected where they were searched, washed and sorted for later transfer. Subsequently, the embryos were transferred to the recipients that had a luteal body (CL > 16mm) and the diagnosis of pregnancy was made at day 28 to 35 post-transfer by ultrasonography. We obtained 53% of pregnant recipients cruze of Brown swiss and simmental where of 86 embryos transfered morula stadium pregnant 41 (48%) less than the transfer of embryos stadium blastocisto obtaining of 35 transferences 23 (66%) pregnancies. Pregnancy in Brown swiss cows of 60 transferences 36 (60%) pregnated being higher than in cows crossed with simmental presenting 61 transfers 28 (45.5%) pregnant. In conclusion, better pregnancy was obtained when transferring embryos in the Blastocyst stage and cows crossed with Brown swiss had better pregnancy rates.

Keywords: Embryonic stage, pregnancy, race.

I. INTRODUCCIÓN

Actualmente en el país no existe gran número de animales pedigrí, por lo que la transferencia de embrión (TE) es una técnica que permite el mejoramiento genético por lado paterno y materno logrando diseminar una raza pura rápidamente acortando los intervalos generacionales, logrando un avance genético en la ganadería (Palma y Brem., 1993).

La TE se realiza desde hace más de treinta años (Merton et al., 2003). Hoy en día es muy utilizada en todo el mundo (Cutini, et al., 2000; Duica, et al., 2007) y tiene como principal objetivo la obtención de crías a partir de donadoras genéticamente superiores, utilizando el útero de receptoras de menor valor económico para llevar la gestación a término (Bó, 2008). La TE se puede realizar con embriones frescos o congelados, el uso de embriones frescos permite un mayor aprovechamiento de los embriones viables ya que no es exigente por evitarse la crío preservación, adicional a todo se espera una mayor tasa de concepción con frescos ya que estos no son estresados por los procesos de crío preservación y descongelación (Palma, G.A. y Brem, G. 1993).

Según Duica et al. (2007), las ventajas que presenta la técnica de TE son:

- Obtención de una descendencia genéticamente superior,
- Disminución del riesgo de contagio de enfermedades infecciosas,
- Mejoramiento genético de un grupo de animales a corto plazo,
- Multiplicación de las características de una hembra genéticamente superior,
- Rescate genético de animales accidentados o enfermos permanentes de los que se pudieran obtener embriones antes de que el animal muera,
- Movimiento nacional e internacional de animales de alto valor genético (importación y exportación),
- Maximiza el uso de material seminal de alto valor,

- Permite hacer una planificación de los cruzamientos.

El éxito de un programa de TE se mide por el número de terneros que nacen vivos por hembra donante en un determinado lapso de tiempo (Peres et al., 2006). Los resultados se ven afectados por una serie de factores inherentes a la donante, al embrión, a la aplicación de la técnica y a las receptoras, quienes reciben un embrión extraño a nivel uterino, permitiendo su desarrollo gestacional (Duica et al., 2007; Peres et al., 2006).

La tecnología de la TE en bovinos requiere de la selección y el manejo, tanto físico como farmacológico, de las donadoras y las receptoras; así como también, de la recolección y transferencia de los embriones dentro de un periodo corto y específico después del estro (momento que la vaca acepta la monta, 28 a 35 horas antes de la ovulación) (Mapletoft, 2006).

Factores como la raza de los animales a utilizar, selección de la donante; así como, la receptora, manejo de las hembras, respuesta de los animales a los tratamientos de sincronización, técnica para realizar la TE, día en que se efectúa la transferencia del embrión, calidad del embrión, respuesta de la receptora al embrión transferido, interacción embrión-hembra, han sido estudiados tratando de estandarizarlos para obtener mejores resultados; pero sin duda uno de los factores más importantes en la obtención de resultados positivos, representados en preñeces y nacimientos, es la óptima selección de la hembra que va a recibir un embrión en su útero, de manera tal que pueda brindarle unas condiciones adecuadas que permitan la supervivencia, nidación y desarrollo de este. Esta gran cantidad de factores que afectan el éxito de la TE, explican la variabilidad de los resultados obtenidos (Cutini et al., 2000).

- a. Factores relaciones con el embrión:

- Estadio del desarrollo: El efecto que causa el estadio del desarrollo del embrión no está del todo claro, debido a que hay diferentes trabajos con resultados variables. Según Bó (2008), observó diferencias en el porcentaje de preñez a partir de embriones congelados en diferentes estadios de desarrollo, donde los blastocistos tempranos y blastocitos presentaron mayores porcentajes de preñez, con 54 y 52% respectivamente, y las mórulas y blastocistos expandidos presentaron 44 y 40% respectivamente.

Dochi, et al. (1998), observaron que mórulas y blastocistos tempranos resultaron en porcentajes de preñez más elevados que blastocistos o blastocitos expandidos. Contrariamente, Cutini et al, 2000 no encontraron efectos del estadio de desarrollo, en el porcentaje de preñez.

- Calidad Embrionaria: La clasificación que se utiliza para los embriones en la mayoría de los casos sigue la escala propuesta por la Sociedad Internacional de Transferencia Embrionaria que agrupa los embriones según su calidad en 4 grados: I (excelentes y buenos), II (regulares), III (pobres) o IV (degenerados) (IETS., 2010). Existen diferentes trabajos que indican que embriones grado I tienen más altas probabilidades de alcanzar la preñez que aquellos clasificados como de grado II, tanto en TE en fresco, sin criopreservar, como congelados. Embriones clasificados como excelentes o buenos tienen una alta probabilidad de alcanzar la preñez. No obstante, debe considerarse que embriones calificados excelentes luego de ser transferidos normalmente, no terminan en preñez, mientras que embriones de buena calidad y transferidos con algún tipo de problema, resultan en preñeces y nacimientos normales (Cutini et al., 2000).

La incapacidad de lograr la preñez por parte de algunos embriones clasificados como de buena calidad puede ser explicado en parte por el estudio realizado por Aguilar y Gallina (2002), en el cual encontraron que el 30% de los embriones clasificados como de buena calidad al ser evaluados por microscopia de luz y electrónica presentaron características de embriones en

estado de degeneración, de esta forma demostraron que si bien hoy en el día la clasificación es muy subjetiva y se realiza por microscopia estereoscópica tiene sus errores y hacen que embriones sean transferidos o más grave a un congelados disminuyendo la posibilidad de una gestación.

b. Factor relacionado con la receptora:

- Raza: Generalmente se prefiere a las razas cruzadas antes que a las puras, posiblemente porque las primeras sean más fértiles. Según algunos autores, las cruzadas entre las razas británicas y la Holstein son preferibles a las cruza continentales porque ellas son más baratas, de tamaño medio y de buen potencial lechero (Cutini et al., 2000).

Estudios realizados con embriones congelados y vitrificados, no se hallaron diferencias de preñez entre receptoras de razas lecheras (46,0%), carniceras (43,2%) y doble propósito (43,9%) (Van Wagtendonk-de Leeuw et al., 1997).

La eficiencia en la transferencia de embriones (TE) está dada por el costo de producir una cría viva. Por consiguiente el presente estudio analizó los diferentes factores que afectan las tasas de preñez y la eficiencia de los programas de TE, con los objetivos de determinar el mejor estadio embrionario y el mejor cruce para receptora de embrión en la tasa de preñez.

II. MATERIALES Y MÉTODOS

2.1. Implementación del protocolo de sincronización de celo

Las receptoras fueron sometidas a un protocolo de sincronización de celo donde el día cero se aplicó progesterona (CIDR^R elaborado por Pfizer) conjuntamente con benzoato de estradiol (Estrovet^R elaborado por Montana); con la finalidad de producir una atrecia folicular para la generación de una nueva onda folicular y sincronizar una nueva onda folicular, el día cinco se aplicó prostaglandina (Lutalyse^R de Pfizer) como luteolítico más 400 UI de EcG (Gonadotropina coriónica equina) (Folligon^R de Intervet) para lograr más de una ovulación y/o tener un mayor desarrollo folicular para generar un cuerpo lúteo de mayor tamaño; el 8 día se retiró la Progesterona para posteriormente generar la ovulación y el día nueve se aplicó la mitad de la primera dosis de benzoato de estradiol con la finalidad de sincronizar la ovulación.

2.2. Colecta de embriones y su clasificación

Después de iniciar el protocolo de super ovulación con la colocación de DIB y 0.8ml de estradiol a las donadoras en el día cero, se dejó descansar tres días a la donadora y al cuarto día se aplicó FSH por cuatro días, consiguientemente al octavo día se siguió el protocolo aplicando 3.5ml de GnRH y se realizó la primera inseminación artificial a las 9am con semen convencional importado de la raza simmental el cual fue utilizado para todo el proyecto, posteriormente a las 6pm del mismo día se realizó una segunda inseminación y a las 6am del noveno día se volvió a inseminar por tercera vez con la finalidad de fecundar la mayor cantidad de óvulos posible. Terminado el protocolo de multiovlulación se realizó la colecta de embriones a los 7 días de la primera inseminación.

Realizando el siguiente proceso:

- 2.2.1. Dilatación de cérvix: Con un dilatador cervical (varilla de acero inoxidable de 0.6 cm de diámetro x 60 cm de largo) se realizó pasaje de cérvix con la finalidad de dilatar y facilitar el pasaje del catéter Foley.
- 2.2.2. Fijación del catéter Foley: Se fijó con la ayuda de un mandril (varilla de acero inoxidable de 0.2 cm x 70 cm de largo) que fue introducido al catéter Foley dando rigidez a este para su fácil pasaje vía cervical hasta el cuerno derecho donde fue fijado mediante el inflado del balón con aire (12 – 16 cm³), posteriormente se realizó el mismo proceso para el lavado del cuerno izquierdo.
- 2.2.3. Lavado de los cuernos o colecta de embriones: Se realizó suaves masajes próximos a la unión útero tubárica, utilizando medio litro de medio de colecta de embriones por cuerno que es introducido por partes al cuerno uterino y extraído el cual llega al filtro donde son retenidas las estructuras (ovocitos y embriones); acabado el proceso de colecta de los dos cuernos el filtro es llevado al laboratorio para su lavado.
- 2.2.4. Lavado de filtro: Se realizó vaciando el contenido del filtro en una o dos placas Petri de 100 mm, se ayudó el lavado con aplicación de medio de colecta a presión mediante una jeringa de 20 ml sin embolo de jebes y con aguja calibre 21G., esto se repitió las veces necesarias.
- 2.2.5. Búsqueda y clasificación de embriones: se realizó mediante un estereoscopio (Nikon MZ 745 - Aleman), a un aumento de 20X, todas las estructuras halladas fueron trasladadas a una placa Petri de 35 mm la cual contenía medio de mantenimiento (Holding® no refrigerado de Bioniche)

posteriormente a la búsqueda se realizó la clasificación según la Asociación Internacional de Transferencia de Embriones IETS (Tabla 1).

Tabla 1

Clasificación de los embriones según asociación internacional de transferencia de embriones (IETS)

Estadío		Calidad	
Denominación	Valoración	Denominación	Valoración
Ovocito no fertilizado- UFO	1	Excelente	1
Mórula compacta	4	Bueno	2
Bastocisto temprano	5	Regular	3
Blastocisto	6	Degenerado	4
Blastocisto expandido	7	-	-
Blastocisto eclosionado	8	-	-

Fuente: IETS, 2010

2.2.6. Transferencia de embriones: Se evaluaron los ovarios de la receptora, por vía rectal donde se pudo determinar si existe cuerpo lúteo (CL > 16mm), lo que indico si era apta como receptora de embrión; así mismo se determinó el lado en que se hallaba el CL para tener en consideración que el embrión sea depositado en el cuerno ipsilateral al CL, de manera similar a lo anterior mencionado la vaca receptora fue limpiada y anestesiada.

Teniendo los embriones ya identificados según su estadio y calidad, así como la respectiva identificación de padre, madre y raza, se realizó las transferencias utilizando una pistola de transferencia de embriones (21”) con fundas con punta de acero y camisetitas, donde la pistola fue dirigida al cuerno lipso lateral del CL funcional, para que el embrión sea depositado en el tercio craneal del cuerno uterino.

2.2.7. Diagnóstico de preñez: Se realizó después de 28 a 35 días de transferido el embrión, mediante ultrasonografía (Ecógrafo Portátil Tringa Linear Easote Europe - Piemedical), con frecuencia de 7.5 Gz.

Flujograma: Proceso de metodología para el desarrollo del proceso de colecta y transferencia embriones.



Análisis estadístico

En esta investigación se trabajó con un Diseño Completamente Aleatorio (DCA), con diferente tamaño de muestra; con el programa SPSS versión 19.

III. RESULTADOS

Se realizó 121 transferencias de embriones frescos en receptoras cruzadas de Brown Swiss y Simmental obteniendo un 53% de preñeces, de los cuales se transfirieron 86 embriones en estadio de mórula logrando 48% (41) receptoras preñadas un porcentaje significativamente menor a los 35 embriones transferidos en estadio de Blastocisto de los cuales se generó 66% (23) de preñeces (Tabla 2).

Tabla 2

Diferencia del porcentaje de concepción entre los estadios embrionarios de mórula y blastocisto de ganado bovino.

Grupo experimental	Vacías		Preñadas		Total	
	N°	%	N°	%	N°	%
Mórulas	45	52*a	41	48*a	86	100
Blastocistos	12	34*b	23	66*b	35	100
Total ¹	57	47	64	53	121	100

1/ Total de transferencias.

*/ Indica los tratamientos estadísticamente diferentes.

Letras diferentes en sentido vertical, indican diferencias estadísticamente significativas

Se realizaron 60 transferencias de embriones frescos en receptoras cruzadas de brown swiss, de las cuales resultaron preñadas 36 (60%); en receptoras cruzadas de simmental se transfirió 61 embriones de los cuales preñando 28 (45.5%), se halla que en los resultados de concepción entre ambos cruces existe diferencia estadística significativa. (Tabla 3)

Tabla 3

Diferencia de concepción en la transferencia de embriones en receptoras cruzadas Brown swiss y Simmental

Grupo experimental	Vacías		Preñadas		Total	
	N°	%	N°	%	N°	%
Brown swiss cruz.	24	40*a	36	60*a	60	100
Simmental cruz.	33	54*b	28	46*b	61	100
Total ¹	57	47	64	53	121	100

1/ Total de transferencias.

*/ Indica los tratamientos estadísticamente diferentes.

Letras diferentes en sentido vertical, indican diferencias estadísticamente significativas

IV. DISCUSIONES

Según Hasler et al (1987) obtuvo resultados con mayor porcentaje de preñez en blastocistos tempranos que en transferencia de mórulas, lo que fue corroborado por Donaldson (1985), Halley et al (1979), Kunkel & Stricklin (1978), Looney et al (1984), Wright (1981), Dochi et al (1998) quienes después de transferir embriones bovinos obtuvieron mejores porcentajes de preñez con embriones en estadio de Blastocisto que con mórula. Estos resultados concuerdan con los obtenidos en nuestra investigación donde la tasa de preñez con blastocistos transferidos fue de 66% significativamente mayor al 48% de preñez obtenido con la transferencia de mórulas, estos porcentajes están dentro de los rangos obtenidos por Ellington et al (1991), Hasler et al (1987), Munar et al (1988) y Wright (1981) quienes obtuvieron preñeces entre 48 - 70% en mórulas transferidas y 65 - 70% de preñeces con blastocistos transferidos.

Las evidencias en la literatura sobre el efecto de la raza de la receptora sobre el resultado de la transferencia son escasas, sin embargo según Broadbent (1991), generalmente se prefiere a las razas cruzadas antes que a las puras por ser estas más fértiles, lo cual es corroborado por Julio y Ever (2007), quienes en su estudio recomiendan que las vacas receptoras deben ser cruces de razas lecheras y razas cebuínas, ya que las vacas receptoras cruzadas son animales más fértiles, presentan una mayor habilidad materna para la crianza de los terneros y también se adaptan mejor a condiciones adversas del medio. En nuestro estudio se optó por el uso de receptoras a vacas cruzadas entre criollas con Brown Swiss y criollas con Simmental ya que según la bibliografía antes mencionada las vacas cruzadas tiene diversos beneficios que favorecen en la transferencia de embriones y también por que estas se encuentran en mayor disponibilidad y presentan mayor rusticidad en la zona, generando una mayor tasa de concepción y acelerando el progreso genético. En nuestro estudio la tasa de preñez en receptoras criollas cruzadas con Brown Swiss fue de 60% significativamente mayor a comparación del 46% de preñez en vacas criollas cruzadas con simmental lo cual se puede deber a que este cruce de raza tiene

menos tiempo de adaptación a este tipo de clima y el manejo que se requiere es más extensivo ya que estos animales son menos dóciles que los Brown swiss cruzado.

V. CONCLUSIONES

- La mejor tasa de preñez relacionado con el mejor estadio embrionario se obtuvo en etapa de blastocisto.

- El mayor porcentaje de preñez relacionado con el mejor cruce se obtuvo de receptoras cruzadas de Brown swiss.

VI. RECOMENDACIONES

- Es muy importante evitar las receptoras que presenten problemas al momento de la transferencia para esto se podría realizar una visita previa a comenzar el proceso de la transferencia de los embriones, en la cual se clasifiquen las receptoras y se identifiquen posibles problemas que puedan presentar inconvenientes en la transferencia como cuellos defectuosos, úteros de tamaño grande o úteros de ubicación abdominal.

- De Igual manera se debe hacer un análisis de las instalaciones para identificar posibles problemas de locación que dificulte el normal desarrollo de la transferencia.

- Es también de alta importancia transferir los embriones lo mas rápido después de la salida de los embriones del laboratorio de producción, en lo posible dentro de las primeras 5 horas. Para esto se debe contar con una planeación de los programas en la fase inicial de los estudios que busque optimizar en procesos como transporte y traslado al momento de la transferencia para evitar al máximo contratiempos que prolonguen el tiempo transcurrido entre la entrega de los embriones y la transferencia y así buscar la mayor eficiencia en este aspecto.

- En los programas de TE comerciales es importante tener personal que se dedique a este tipo de aspectos ya que una de las ventajas de la técnica es la rapidez con la que se pueden realizar los trabajos, por lo tanto cuando el volumen de trabajos es alto se requiere de este tipo de personal en la empresa, o en casos especiales contratar este tipo de servicio a empresas especializadas en el tema.

- Es también recomendable realizar evaluaciones y re-entrenamiento constante a los técnicos que transfieren los embriones para que tengan mayor cuidado en la

transferencia de cantidades considerables de embriones, transfiriendo con calma todos los embriones y ver la posibilidad de tomar tiempos de receso si están cansados. Esto para evitar la baja en las tasas de preñez especialmente después del embrión número 40 transferido y analizar la posibilidad de utilizar más de un técnico cuando se transfieran cantidades considerables de embriones.

- Con el fin de enfrentar la posible baja en las tasas de preñez con relación a la época del año comprendida entre diciembre y marzo, se recomienda adoptar estrategias como: programar recopilación de datos de estudios en los meses de mejores resultados de tasa de preñez, y/o tener en cuenta que puede haber variaciones respecto a la época del año en la que se desarrolle el estudio.

- En los trabajos comerciales, se debe tener en cuenta la época de baja producción para trabajar con clientes con buenos índices en sus programas y que en lo posible la transferencia de los embriones tenga un tiempo de transporte corto, todo esto para evitar al máximo una disminución drástica de la cantidad de preñeces producidas.

- Escoger un toro que sea probado con buenas producciones y tasas de preñez cuando se planea un estudio es recomendable para eliminar ese factor de influencia en los resultados, comercialmente se debe sugerir al cliente el uso de toros con índices altos de preñez, así como de informarle cuando use toros de bajo índice, con el fin evitar decepciones con trabajos de pocas preñeces.

VII. BIBLIOGRAFÍA

- Aguilar, M and Gallina, C. (2002). *Comparison of stereoscopy, light microscopy and ultrastructural methods for evaluation of bovine embryos*. *Reprod. Dom. Animal.* 237: 1-6
- Bó, G.A. (2008). *Curso de Post grado en Reproducción Animal. Instituto de Reproducción Animal (IRAC). Córdoba.*
- Broadbent, P.J., Stewart, M. and Dolman, D.F. (1991). *Recipient management and embryo transfer*. *Theriogenology.* 35:125-139.
- Cutini, A., Teruel, M., Cabodevila, J. (2000). *Factores que determinan el resultado de la transferencia no quirúrgica de embriones bovinos*. *Revista Taurus.* (7): 28-39 y (8): 35-47.
- Dochi, O., Yamamoto, Y., Saga, H., Yoshiba, N., Kano, N., Maeda, J., Miyata, K., Yamauchi, A., Tominaga, K., Oda, Y., Nakashima, T. and Inohane, S. (1998). *Direct transfer of bovine embryos frozen-thawed in the presence of propylene glycol or ethylene glycol under on-farm conditions in an integrated embryo transfer program*. *Theriogenology.* 49:1051-1058.
- Donaldson, L.E. (1985). *Matching of embryo stage and grades with recipients oestrus synchrony in bovine embryo transfer*. *Vet. Rec.* 117:489-491.
- Duica, A., Tovio, N., Grajales H. (2007). *Factores que afectan la eficiencia reproductiva de la hembra receptora en un programa de trasplante de*

embriones bovinos. Revista de Medicina Veterinaria, Bogota, Colombia. Pp 107-124.

Ellington, J.E., Foote, R.H., Farrell, P.B., Hasler, J.F., Webb, J., Henderson, W.B. and McGrath, A.B. (1991). *Pregnancy rates after the use of a gonadotropin releasing hormone agonist in bovine embryo transfer recipients*. Theriogenology. 36:1035-1042.

Halley, S.M., Rhodes, R.C., McKellar, L.D. and Randel, R.D. (1979). *Successful superovulation, nonsurgical collection and transfer of embryos from Brahman cows*. Theriogenology. 12: 97-108.

Hasler, J.F., McCauley, A.D., Lathrop, W.F. and Foote, R.H. (1987). *Effect of donor-embryorecipient interactions on pregnancy rate in a large-scale bovine embryo transfer program*. Theriogenology. 27:139-168.

Humblot, P., Perrin, J., Jeanguyot, N., Nibart, M. and Thibier, M. (1987). *Effects of age and quality of thawed embryos, synchronization and corpus luteum function on pregnancy rates of bovine embryo recipients*. Theriogenology. 27:240.

Julio, O.B. y Ever, P.P. (2007). *Manual de procedimientos para el laboratorio de transferencia de embriones en bovinos de la empresa Genetic Resources International (GRI) and Sexing Technologies*. Zamorano, Honduras.

Kunkel, R.N. and Stricklin, W.R. (1978). *Donor-recipient asynchrony stage of embryo development and the post-transfer survival of bovine embryos*. Theriogenology. Pp 9:96.

Looney, C.R., Oden, A.J., Massey, J.M., Jhonson, C.A. and Godke, R.A. (1984). *Pregnancy rates following HCG administration at the time of transfer in embryo-recipient cattle*. Theriogenology. 21:246.

Lindner, G.M. and Wright, R.W. (1983). *Bovine embryo morphology and evaluation*. Theriogenology. 20:407-416.

Manual de la Sociedad Internacional de Embriones (IETS). (2010).

Mapletoft, R. (2006). *"transferencia de embriones bovinos"*; disponible en: www.ivis.org

Merton, JS. A.P.W. de Roos., E. Mullaart, Ruigh L., Kaal L., P.L.A.M. Vos and S.J. Dieleman. (2003). *Factors affecting oocyte quality and quantity in comercial applications of embryo technologies in the cattle breeding industry*. Theriogenology. 59, 651-674.

Munar, C.J., Nigro, M.A., Burry, E.R. y Vautier, R.A. (1988). *Sincronización de celos en receptoras*. CADIA. 12:54-59.

Palma, G.A., Brem, G. (1993). *"transferencia de embriones y biotecnología de la reproducción en la especie bovina"*. Editorial Hemisferio Sur.

Peres, L.C., Pincinato, D., Cutaia, L., Bó, G.A. (2006). *Simplificación de los programas de transferencia de embriones a Tiempo Fijo en Rodeos Comerciales*.

*Jornadas de Actualización en Biotecnologías de la Reproducción en Bovinos-
IRAC*

Shea, B.F. (1981). *Evaluating the bovine embryo*. Theriogenology. 15:31-42.

Van wagtendonk de-leeuw, A.M., Den-Daas, J.H.G., Rail, W.F. (1997). *Field trial to compare pregnancy rates of bovine embryo cryopreservation methods: vitrification and one-step dilution versus slow freezing and three-step dilution*. Theriogenology. 48(7):1071-1084.

Wright, J.M. (1981). *Non-surgical embryo transfer in cattle embryo-recipient interactions*. Theriogenology. 15:43-56.

VIII. ANEXOS

ANEXO 1. Protocolo de sincronización de celo:

Día	RECEPTORA
	Mañanas (8 a.m.)
Día 0	Colocar P4 (CIDR) + 0.8 mL BE (estrovét®) + 2.5 mL PG (Lutalyse®) + Ovulo espumante (Pfizer®)
Día 1	
Día 2	
Día 3	
Día 4	
Día 5	eCG (Folligon) 2mL
Día 6	
Día 7	
Día 8	Retiro de P4 + 2.5 PG
Día 9	0.4 mL BE
Día 10	Observación visual de celo (acepta la monta de otras vacas, flujo transparente limpio)
Día 11	
Día 12	
Día 13	
Día 14	
Día 15	
Día 16	Evaluación por palpación rectal de ovarios y útero de receptoras (presencia de cuerpo lúteo funcional en ovarios y útero flácido)
Día 17	TRANSFERENCIA DEL EMBRIÓN (TE)

ANEXO 2. Protocolo de multiovlación:

Día	DONADORA	
	Mañana (6 am.)	Tarde (6 pm.)
0	Colocar DIB + 0.8 ml BE (estrovet)	
1		
2		
3		
4	4.0ml FSH (PLUSET) *	4.0ml FSH (PLUSET)
5	3ml FSH	3ml FSH
6	2ml FSH	2ml FSH CICLASE 3 ml
7	1ml FSH	1ml FSH + retirar DIB
8	9:00 am GnRH 3.5 ml + IA	6:00 pm . IA
9	6:00 am IA	descongelar a 35°C x 30 seg depositar el semen pasando cervix NO TOCAR OVARIOS
10		
11		
12		
13		
14		
15	COLECTA, TRANSFERENCIA Y CONGELACION DE EMBRIONES	

Tabla 1. Registro de las transferencias embrionarias:

N°	RECEPTORA		GENEALOGIA				EMBRION		Lado de T.E.
	Nombre	Raz/cruce	PADRE		MADRE		Est : Cal	Fresco o Congel	
			Raza	Nombre	Raza	Nombre			
1	Michel	BS/Cz	Simm	Leo	Simm	06	4:1	Fresco	Derecho
2	Blanca	BS/Cz	Simm	Leo	Simm	06	4:1	Fresco	Derecho
3	Gorda	BS/Cz	Simm	Leo	Simm	06	4:1	Fresco	Derecho
4	Roja	BS/Cz	Simm	Leo	Simm	08	4:1	Fresco	Derecho
5	Martha Grande	BS/Cz	Simm	Leo	Simm	08	5:2	Fresco	Izquierdo
6	Nony	BS/Cz	Simm	Leo	Simm	08	5:1	Fresco	Derecho
7	Nany	BS/Cz	Simm	Leo	Simm	08	4:3	Fresco	Izquierdo
8	Luna	BS/Cz	Simm	Leo	Simm	08	4:1	Fresco	Derecho
9	Lady	BS/Cz	Simm	Leo	Simm	08	4:1	Fresco	Derecho
10	Pajisa	BS/Cz	Simm	Maddox	Simm	1445	4:1	Fresco	Derecho
11	Jalmada	BS/Cz	Simm	Maddox	Simm	1445	4:1	Fresco	Izquierdo
12	Melisa	BS/Cz	Jersey	Force	Jersey	076	6:1	Fresco	Izquierdo
13	122497	BS/Cz	Jersey	Force	Jersey	076	5:1	Fresco	Izquierdo
14	Kely	BS/Cz	Jersey	Force	Jersey	076	4:3	Fresco	Izquierdo
15	Viquita	BS/Cz	Jersey	Force	Jersey	076	6:1	Fresco	Izquierdo
16	Delsy	BS/Cz	Jersey	Force	Jersey	076	5:1	Fresco	Izquierdo
17	María	BS/Cz	Jersey	Force	Jersey	076	4:2	Fresco	Derecho
18	Peta	BS/Cz	Simm	Evolution	Simm	Nola	4:2	Fresco	Derecho
19	Keiko	BS/Cz	Simm	Evolution	Simm	Nola	5:1	Fresco	Derecho
20	Anali	BS/Cz	Simm	Evolution	Simm	Nola	5:1	Fresco	Derecho
21	Paola	BS/Cz	Simm	Evolution	Simm	Nola	5:1	Fresco	Derecho
22	Ysabel	BS/Cz	Simm	Evolution	Simm	Nola	5:1	Fresco	Izquierdo
23	Pantera	BS/Cz	Simm	Evolution	Simm	06	5:1	Fresco	Derecho
24	Sami	BS/Cz	Simm	Evolution	Simm	06	5:1	Fresco	Derecho
25	Marfida	BS/Cz	Simm	Evolution	Simm	06	4:1	Fresco	Izquierdo
26	Katy	BS/Cz	Simm	Evolution	Simm	06	6:1	Fresco	Derecho
27	Tina	BS/Cz	Simm	Evolution	Simm	08	4:2	Fresco	Derecho
28	Negra	BS/Cz	Simm	Evolution	Simm	06	4:1	Fresco	Derecho
29	Flor	BS/Cz	Simm	Nygard	Simm	1442	4:3	Fresco	Derecho
30	Monica	BS/Cz	Ang	Heritage	Ang-R	48	5:1	Fresco	Izquierdo
31	Juana	BS/Cz	Ang	Heritage	Ang-R	379	4:3	Fresco	Izquierdo
32	Joven	BS/Cz	Ang	Heritage	Ang-R	379	6:1	Fresco	Izquierdo
33	Barbara	BS/Cz	Simm	Maddox	Simm	1445	4:1	Fresco	Izquierdo
34	Elizabet	BS/Cz	Ang	Heritage	Ang	411-72	4:1	Fresco	Izquierdo
35	Lucina	BS/Cz	Simm	Maddox	Simm	1445	4:1	Fresco	Derecho
36	Sori	BS/Cz	Ang	Heritage	Ang	411-72	4:2	Fresco	Izquierdo
37	Chancada	BS/Cz	Simm	Maddox	Simm	504-12	5:1	Fresco	Izquierdo
38	Chicholina	BS/Cz	Simm	Maddox	Simm	504-12	4:1	Fresco	Izquierdo

39	Celina	BS/Cz	Simm	Maddox	Simm	1446	4:1	Fresco	Derecho
40	Clarita	BS/Cz	Simm	Nygaard	Simm	8	4:1	Fresco	Izquierdo
41	Terca	BS/Cz	Simm	Nygaard	Simm	8	4:1	Fresco	Derecho
42	Mariel	BS/Cz	Simm	Nygaard	Simm	6	5:2	Fresco	Derecho
43	Vane	BS/Cz	Simm	Nygaard	Simm	6	4:1	Fresco	Izquierdo
44	Sonia	BS/Cz	Simm	Nygaard	Simm	6	4:1	Fresco	Derecho
45	Pame	BS/Cz	Simm	Nygaard	Simm	6	4:2	Fresco	Derecho
46	Jovani	BS/Cz	Simm	Nygaard	Simm	6	4:3	Fresco	Derecho
47	Karen	BS/Cz	Simm	Nygaard	Simm	6	4:3	Fresco	Derecho
48	Brown osc	BS/Cz	Bd	Sergio	Bd	G16	5:1	Fresco	Derecho
49	Brown clara	BS/Cz	Bd	Sergio	Bd	G16	4:3	Fresco	Derecho
50	Anali	BS/Cz	Simm	Maddox	Simm	6	4:2	Fresco	Izquierdo
51	Tta Larga	BS/Cz	Simm	Maddox	Simm	1442	4:1	Fresco	Derecho
52	Bandera II	BS/Cz	Simm	Maddox	Simm	1442	4:2	Fresco	Derecho
53	Belen	BS/Cz	BS	Payof	BS	Cinthia	4:1	Fresco	Izquierdo
54	Vernis	BS/Cz	BS	Payof	BS	Cinthia	4:3	Fresco	Derecho
55	Purochuca	BS/Cz	Simm	Nygaard	Simm	1445	4:3	Fresco	Izquierdo
56	Luna	BS/Cz	Simm	Nygaard	Simm	1447	4:3	Fresco	Izquierdo
57	Lucy	BS/Cz	Simm	Renoald	Simm	8	4:1	Fresco	Izquierdo
58	Brown Joven	BS/Cz	Simm	Renoald	Simm	500-11	4:1	Fresco	Derecho
59	Mocha BS chica	BS/Cz	Simm	Maddox	Simm	1445	4:2	Fresco	Derecho
60	Cachuda rosaura	BS/Cz	Simm	Renoald	Simm	504-12	4:2	Fresco	Derecho
61	04	Sm/Cz	Simm	Leo	Simm	06	4:1	Fresco	Izquierdo
62	Clara	Sm/Cz	Simm	Maddox	Simm	1445	4:1	Fresco	Izquierdo
63	Roja con cacho	Sm/Cz	Simm	Maddox	Simm	1445	4:3	Fresco	Izquierdo
64	Lucero	Sm/Cz	Simm	Maddox	Simm	504-12	4:1	Fresco	Izquierdo
65	Chiquita	Sm/Cz	Simm	Maddox	Simm	1445	4:3	Fresco	Izquierdo
66	Jacinta	Sm/Cz	Simm	Maddox	Simm	1445	4:1	Fresco	Derecho
67	Limona Frontina	Sm/Cz	Simm	Maddox	Simm	1445	4:1	Fresco	Derecho
68	Chio	Sm/Cz	Simm	Maddox	Simm	1445	4:2	Fresco	Derecho
69	Limona	Sm/Cz	Simm	Maddox	Simm	1445	4:1	Fresco	Derecho
70	Charolais	Sm/Cz	Simm	Maddox	Simm	1445	4:2	Fresco	Derecho
71	Niña	Sm/Cz	Simm	Evolution	Simm	Nola	5:1	Fresco	Izquierdo
72	Perla	Sm/Cz	Simm	Evolution	Simm	Nola	4:1	Fresco	Derecho
73	Shina	Sm/Cz	Simm	Evolution	Simm	Nola	4:3	Fresco	Derecho
74	Roxa	Sm/Cz	Simm	Evolution	Simm	Nola	4:1	Fresco	Derecho
75	Maya	Sm/Cz	Simm	Evolution	Simm	Nola	5:1	Fresco	Derecho
76	Ludi	Sm/Cz	Simm	Evolution	Simm	Nola	4:1	Fresco	Derecho
77	Mila	Sm/Cz	Simm	Evolution	Simm	Nola	4:1	Fresco	Derecho
78	Sonia	Sm/Cz	Simm	Evolution	Simm	Natasha	4:3	Fresco	Derecho
79	Norma	Sm/Cz	Simm	Evolution	Simm	Natasha	4:2	Fresco	Derecho
80	Nuri	Sm/Cz	Simm	Evolution	Simm	Natasha	4:2	Fresco	Izquierdo

81	Nena	Sm/Cz	Simm	Evolution	Simm	Natusha	4:3	Fresco	Derecho
82	Elisa	Sm/Cz	Simm	Evolution	Simm	Natusha	5:2	Fresco	Derecho
83	Dina	Sm/Cz	Simm	Evolution	Simm	Delis	5:2	Fresco	Derecho
84	Blonde Gde.	Sm/Cz	Bd	Francis	Bd	G18	4:1	Fresco	Derecho
85	Magaly	Sm/Cz	Simm	Evolution	Simm	1445	5:3	Fresco	Derecho
86	Mocha Grande	Sm/Cz	Simm	Evolution	Simm	1445	4:3	Fresco	Derecho
87	Pinta Limona	Sm/Cz	Simm	Evolution	Simm	1445	7:1	Fresco	Derecho
88	Pinta Vieja	Sm/Cz	Simm	Maddox	Simm	504-12	6:1	Fresco	Derecho
89	Chata	Sm/Cz	Simm	Maddox	Simm	504-12	5:1	Fresco	Izquierdo
90	Cacho Chanca.	Sm/Cz	Simm	Maddox	Simm	504-12	4:3	Fresco	Derecho
91	Cacho Despunt.	Sm/Cz	Simm	Maddox	Simm	504-12	7:1	Fresco	Izquierdo
92	Cacho Tendido	Sm/Cz	Simm	Maddox	Simm	504-12	7:1	Fresco	Izquierdo
93	Cara Blanca	Sm/Cz	Bd	Francis	Bd	G18	4:3	Fresco	Izquierdo
94	Dina	Sm/Cz	Ang	Heritage	Ang	411-72	4:2	Fresco	Izquierdo
95	Margarita	Sm/Cz	Simm	Maddox	Simm	1445	4:2	Fresco	Derecho
96	Marisol	Sm/Cz	Simm	Maddox	Simm	1445	4:2	Fresco	Derecho
97	Paola	Sm/Cz	Simm	Maddox	Simm	1445	4:2	Fresco	Derecho
98	Jadi	Sm/Cz	Simm	Nygaard	Simm	8	4:1	Fresco	Derecho
99	Cachuda c/bl	Sm/Cz	Bd	Sergio	Bd	G16	4:3	Fresco	Derecho
100	Maria	Sm/Cz	Simm	Maddox	Simm	500-11	4:1	Fresco	Izquierdo
101	Mocha	Sm/Cz	Simm	Maddox	Simm	6	4:1	Fresco	Derecho
102	Chata	Sm/Cz	Simm	Nygaard	Simm	1445	4:1	Fresco	Derecho
103	Mariana	Sm/Cz	Simm	Nygaard	Simm	1445	5:1	Fresco	Derecho
104	Jesho	Sm/Cz	Simm	Nygaard	Simm	1445	6:3	Fresco	Derecho
105	Sta Mocha	Sm/Cz	Simm	Nygaard	Simm	1445	4:1	Fresco	Derecho
106	C. e Moto	Sm/Cz	Simm	Nygaard	Simm	1445	4:3	Fresco	Derecho
107	Tern pinta	Sm/Cz	Simm	Nygaard	Simm	1445	4:3	Fresco	Derecho
108	Pinta Vieja	Sm/Cz	Simm	Nygaard	Simm	1445	4:1	Fresco	Derecho
109	Pta C. Tend	Sm/Cz	Simm	Nygaard	Simm	1445	4:3	Fresco	Derecho
110	Juana	Sm/Cz	Simm	Nygaard	Simm	504-12	4:2	Fresco	Derecho
111	Jalmada	Sm/Cz	Simm	Nygaard	Simm	504-12	4:3	Fresco	Derecho
112	Francia	Sm/Cz	Simm	Nygaard	Simm	1445	4:3	Fresco	Izquierdo
113	Charo	Sm/Cz	Simm	Nygaard	Simm	1446	4:2	Fresco	Izquierdo
114	Princesa	Sm/Cz	Simm	Renoald	Simm	8	4:2	Fresco	Izquierdo
115	Loca	Sm/Cz	Simm	Renoald	Simm	500-11	4:2	Fresco	Izquierdo
116	Crespa	Sm/Cz	Simm	Renoald	Simm	8	4:3	Fresco	Derecho
117	Sol	Sm/Cz	Simm	Renoald	Simm	504-12	5:1	Fresco	Derecho
118	Ruth	Sm/Cz	Simm	Maddox	Simm	1445	5:1	Fresco	Derecho
119	Cachuda	Sm/Cz	Simm	Maddox	Simm	1445	5:1	Fresco	Derecho
120	Mocha bonita	Sm/Cz	Simm	Renoald	Simm	504-12	5:1	Fresco	Derecho
121	Siete Invertido	Sm/Cz	Simm	Maddox	Simm	1445	5:1	Fresco	Izquierdo

ANEXO 3. Fotos del proceso de sincronización de celo de receptoras, multi ovulación de donadoras, colecta, lavado, clasificación de embriones, transferencias y diagnóstico de preñez.

- Selección de receptoras y sincronización de celo.



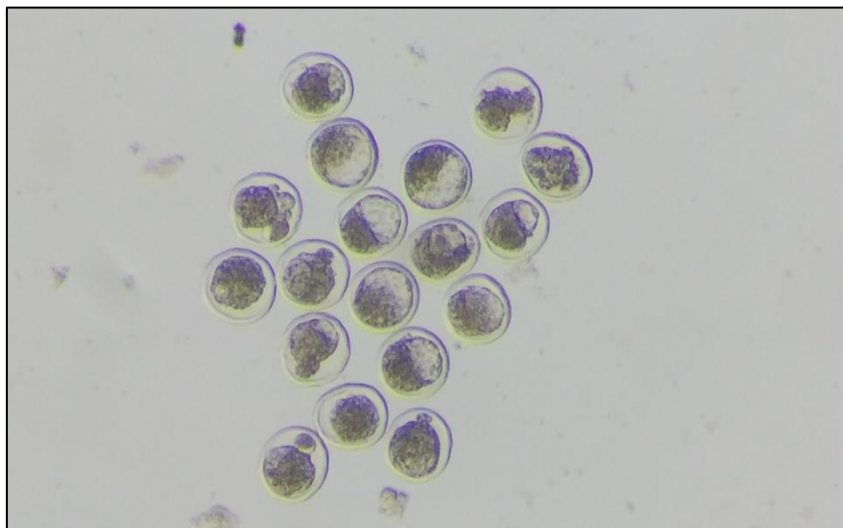
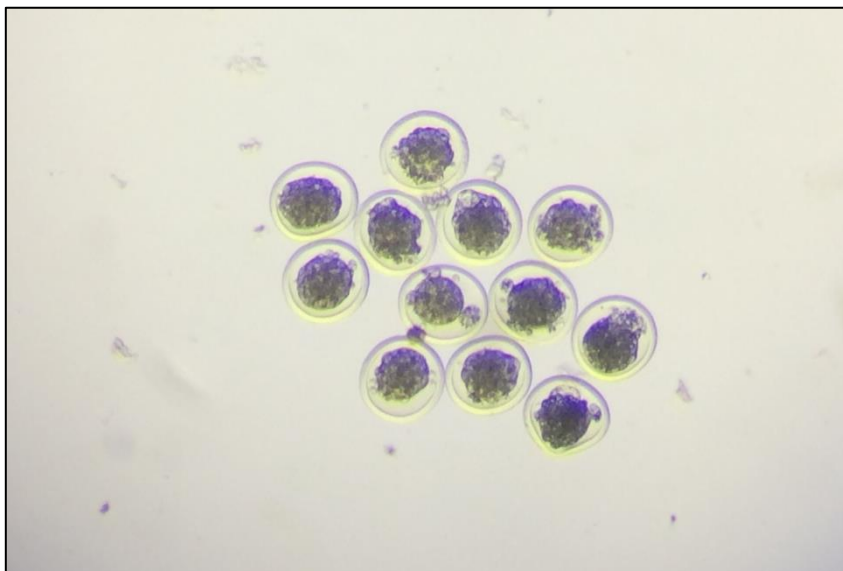
- Selección de donadoras y realización de protocolo de multiovulación.



- Colecta de embriones.



- Lavado y selección de embriones (categorías: morula y blastocisto).



- Diagnostico de preñez de 28 a 35 dias con equipo de ultrasonido

