

**UNIVERSIDAD NACIONAL TORIBIO RODRIGUEZ DE
MENDOZA DE AMAZONAS**



**FACULTAD DE INGENIERÍA ZOOTECNISTA AGRONEGOCIOS
Y BIOTECNOLOGÍA**

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA ZOOTECNISTA

**TESIS PARA OBTENER TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO
ZOOTECNISTA**

**EFEECTO DEL TIPO DE ESTRÓGENO SOBRE EL ÍNDICE
DE PREÑEZ EN RECEPTORAS CEBUINAS,
UTCUBAMBA; AMAZONAS.**

Autor(a) : Bach. Milner Lopez Ramos

Asesor(a) : Ing. César A. Maravi Carmen.

Registro (.....)

CHACHAPOYAS - AMAZONAS

2021

DEDICATORIA

Dedico esta tesis a mi familia en personal a mis padres, Judith Ramos Caro y Ricardo Lopez Chavez; quienes me guiaron a través de la vida dándome educación, consejos, apoyo moral y económicamente. A mis compañeros de estudio, a mis docentes y amigos, quienes sin su ayuda nunca hubiera podido hacer esta tesis

A mis hermanos Lleny, Carlos, Royer y Luis por estar siempre presente, apoyándome, brindándome su apoyo, aconsejándome y sobre todo acompañándome a lo largo de esta etapa de mi carrera universitaria.

Milner Lopez Ramos

AGRADECIMIENTO

A Dios por bendecirnos la vida, por guiarnos a lo largo de nuestras vidas, y por permitirme haber alcanzado tan anhelada meta.

A la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza (UNTRM), en especial a la Facultad de Ingeniería Zootecnista, Agronegocios y Biotecnología (FIZAB).

A mis padres por ser los principales promotores de nuestros sueños, por confiar y creer en nuestras expectativas, por los consejos, valores y principios que me han inculcado.

Al fundo Santa Elena por brindarnos las facilidades para que este trabajo de investigación se realice.

Finalmente agradecer a los docentes de la FIZAB, por haber compartido sus conocimientos a lo largo de la preparación de nuestra profesión, de manera especial, al Ingeniero César Augusto Maraví asesor de mi proyecto de investigación quien ha guiado con su paciencia y su rectitud como docente.

Milner Lopez Ramos

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

Ley de creación N° 27347

Dr. Policarpio Chauca Valqui

RECTOR

Dr. Miguel Ángel Barrena Gurbillón

VICERECTOR ACADÉMICO

Dra. Flor Teresa García Huamán

VICERECTOR DE INVESTIGACIÓN

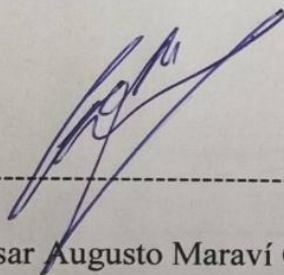
M. Sc. Nilton Luis Murga Valderrama

**DECANO DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA ZOOTECNISTA,
AGRONEGOCIOS Y BIOTECNOLOGÍA**

VISTO BUENO DEL ASESOR

Yo, César Augusto Maraví Carmen docente a tiempo completo de la carrera profesional de Ingeniería Zootecnista, hace constar que he asesorado el proyecto de tesis titulado **“EFECTO DEL TIPO DE ESTRÓGENO SOBRE EL ÍNDICE DE PREÑEZ EN RECEPTORAS CEBUINAS, UTCUBAMBA; AMAZONAS ”** presentado por el bachiller Milner Lopez Ramos ; egresado de la Facultad de Ingeniería Zootecnista, Agronegocios y Biotecnología de la UNTRM dando el visto bueno a la presente tesis.

Se expide la presente, a solicitud del interesado para los fines que se estimen convenientes.



Ing. César Augusto Maraví Carmen

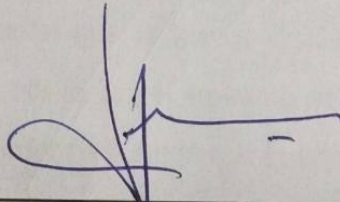
Asesor

JURADO



PRESIDENTE

M. Sc. Nilton Luis Murga Valderrama



SECRETARIO

M. Sc. Hugo Frias Torres



VOCAL

M. Sc. Reiner Pedro Gabriel Reátegui Inga



ANEXO 3-0

CONSTANCIA DE ORIGINALIDAD DE LA TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL

Los suscritos, miembros del Jurado Evaluador de la Tesis titulada:

"EFECTO DEL TIPO DE ESTROGENO SOBRE EL ÍNDICE DE PREÑEZ EN RECEPTORAS CEREBINALES, UTCUBAMBA, AMAZONAS."

presentada por el estudiante ()/egresado (x) Milner Lopez Ramos

de la Escuela Profesional de Ingeniería Zootecnista

con correo electrónico institucional 0310129121@untrm.edu.pe

después de revisar con el software Turnitin el contenido de la citada Tesis, acordamos:

- a) La citada Tesis tiene 24 % de similitud, según el reporte del software Turnitin que se adjunta a la presente, el que es menor (x) / igual () al 25% de similitud que es el máximo permitido en la UNTRM.
- b) La citada Tesis tiene _____ % de similitud, según el reporte del software Turnitin que se adjunta a la presente, el que es mayor al 25% de similitud que es el máximo permitido en la UNTRM, por lo que el aspirante debe revisar su Tesis para corregir la redacción de acuerdo al Informe Turnitin que se adjunta a la presente. Debe presentar al Presidente del Jurado Evaluador su Tesis corregida para nueva revisión con el software Turnitin.



Chachapoyas, 01 de Marzo del 2021

[Signature]
SECRETARIO

[Signature]
VOCAL

[Signature]
PRESIDENTE

OBSERVACIONES:

.....
.....



ANEXO 3-Q

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL

En la ciudad de Chachapoyas, el día 22 de Mayo del año 2020, siendo las 11:00 horas, el aspirante: Milner Lopez Ramos, defiende en sesión pública presencial () / a distancia (x) la Tesis titulada: 'EFECTO DEL TIPO DE ESTROGENO SOBRE EL ÍNDICE DE PREÑEZ EN RECEPTORAS CEREBINALES, LTCUBAMBA; AMAZONAS.' teniendo como asesor a Ing. César Augusto Moravi Carrero, para obtener el Título Profesional de Ingeniero Zootecnista, a ser otorgado por la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas; ante el Jurado Evaluador, constituido por:

Presidente: Msc. Milton Luis Murga Valderrama.

Secretario: Msc. Hugo Frios Torres

Vocal: Msc. Reiner Pedro Gabriel Reategui Inga.

Procedió el aspirante a hacer la exposición de la Introducción, Material y métodos, Resultados, Discusión y Conclusiones, haciendo especial mención de sus aportaciones originales. Terminada la defensa de la Tesis presentada, los miembros del Jurado Evaluador pasaron a exponer su opinión sobre la misma, formulando cuantas cuestiones y objeciones consideraron oportunas, las cuales fueron contestadas por el aspirante.

Tras la intervención de los miembros del Jurado Evaluador y las oportunas respuestas del aspirante, el Presidente abre un turno de intervenciones para los presentes en el acto de sustentación, para que formulen las cuestiones u objeciones que consideren pertinentes.

Seguidamente, a puerta cerrada, el Jurado Evaluador determinó la calificación global concedida a la sustentación de la Tesis para obtener el Título Profesional, en términos de:

Aprobado (x)

Desaprobado ()

Otorgada la calificación, el Secretario del Jurado Evaluador lee la presente Acta en esta misma sesión pública. A continuación se levanta la sesión.

Siendo las 12:20 horas del mismo día y fecha, el Jurado Evaluador concluye el acto de sustentación de la Tesis para obtener el Título Profesional.

SECRETARIO

VOCAL

PRESIDENTE

OBSERVACIONES:

INDICE

| | Pag. |
|---|------|
| DEDICATORIA | ii |
| AGRADECIMIENTO | iii |
| INDICE..... | ix |
| ÍNDICE DE TABLAS | xi |
| INDICE DE FIGURAS | xi |
| RESUMEN | xii |
| ABSTRACT..... | xiii |
| I.INTRODUCCIÓN..... | 14 |
| II.MATERIALES Y METODOS | 16 |
| 2.1.Materiales y Equipos | 16 |
| 2.2.Diseño de la Investigación..... | 17 |
| 2.3.Ubicación y Parámetros de selección. | 17 |
| Ubicación: | 17 |
| Parámetros de selección..... | 18 |
| 2.4.Variables de estudio..... | 18 |
| Variable independiente | 18 |
| Variable dependiente | 18 |
| 2.5.Métodos | 18 |
| a.Obtención de Materiales | 18 |
| b.Selección de las Vacas | 19 |
| c.Aplicación de Vitaminas | 19 |
| d.Sincronización de celo | 19 |

| | |
|--|----|
| e.Colecta de Embriones | 21 |
| f.Recolección de datos | 21 |
| g.Elaboración de registros..... | 21 |
| h.Diagnóstico de preñez..... | 23 |
| III.RESULTADOS | 24 |
| a.Preñez..... | 24 |
| b.Índice de preñez por protocolo | 25 |
| IV.DISCUSIÓN..... | 27 |
| V.CONCLUSIONES | 27 |
| VI.RECOMENDACIONES | 28 |
| VII.REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS | 29 |
| ANEXOS | 32 |

ÍNDICE DE TABLAS

| | |
|--|----|
| Tabla 1. Materiales y equipos para la sincronización y Transferencia de Embriones... 16 | 16 |
| Tabla 2. Protocolo de sincronización de celo con CE (Cipionato de Estradiol)..... 20 | 20 |
| Tabla 3. Protocolo de sincronización de celo con BE (Benzoato de Estradiol) 21 | 21 |
| Tabla 4. Lista de vacas transferidas con el protocolo de sincronización de celo con CE (Cipionato de Estradiol)..... 22 | 22 |
| Tabla 5. Lista de vacas transferidas con Protocolo de sincronización de celo con BE (Benzoato de Estradiol). 23 | 23 |
| Tabla 6. Resultados obtenidos con Protocolo Cipionato de Estradiol. 24 | 24 |
| Tabla 7. Resultados obtenidos con Protocolo Benzoato de Estradiol..... 25 | 25 |
| Tabla 8. Índice de preñez por protocolo con CE y BE. 26 | 26 |
| Tabla 9. Registro reproductivo de vacas que entraron a protocolo (tratadas con Cipionato de Estradiol) 32 | 32 |
| Tabla 10. Registro reproductivo de vacas que entraron a protocolo (tratadas con Benzoato de Estradiol)..... 32 | 32 |
| Tabla 11. Lista de Vacas Donadoras de Embriones 33 | 33 |
| Tabla 12. Protocolo de superovulación de donadoras. 33 | 33 |
| TABLA 13. Prueba t-student..... 33 | 33 |

INDICE DE FIGURAS

| | |
|---|----|
| Grafico 1. Índice de preñez con protocolo Cipionato de Estradiol..... 24 | 24 |
| Grafico 2. Índice de preñez con protocolo Benzoato de Estradiol 25 | 25 |
| Grafico 3. Comparación del índice de preñez por protocolo. 26 | 26 |

RESUMEN

Este trabajo de investigación fue con la finalidad de evaluar los índices de preñez en 40 vacas cruces de raza brahman que fueron transferidas al azar con embriones en fresco de la raza Aberdeen Angus y Brangus a tiempo fijo (TETF), teniendo en cuenta vacas mayores a 4 años con promedio de dos parto en adelante y 60 días post parto, se realizó una evaluación del tracto reproductor, para luego sincronizar después de dar un resultado positivo a la evaluación, El objetivo del estudio fue comparar el efecto del Cipionato de estradiol (CE) vs benzoato de Estradiol (BE) sobre el índice de preñez. Para la sincronización de celo cada hembra recibió el día 0 un dispositivo de progesterona (Sincrogest®) y 0.8 ml de BE (Sincrodiol®); al día 8 del retiro de Sincrogest se aplicó 2 ml de prostaglandina f2 α (Sincrocio®) y se formaron 2 grupos: I) Con dosis de CE (CincroCP®), que recibió 1 ml de CE; II) Con dosis de BE (Sincrodiol®), que recibió 0.4 ml de BE 24 h después del retiro del Sincrogest® ; el celo en las vacas se presentó el día 10 y la transferencia de embriones se realizó el día 16; Al día 35 post transferencia se realizó el diagnóstico de gestación mediante ultrasonografía. La variable analizada fue el índice de preñez, los resultados se analizaron mediante la prueba de T student ($\alpha=5\%$) y no se encontró diferencia significativa entre protocolos, pero se encontró mayor porcentaje de índice de preñez en las vacas que fueron tratadas con el protocolo con CE (20%) en comparación del protocolo con BE (15%). En conclusión el protocolo que nos dio mayor índice de preñez fue con CE.

Palabras claves: Benzoato de estradiol, Cipionato de estradiol, sincronización, Índice de preñez.

ABSTRACT

This research work was aimed at assessing pregnancy rates in 40 cows of Brahman breeds that were randomly transferred with fresh embryos of the Aberdeen Angus and Brangus fixed-time (TETF) breed, taking into account cows larger than 4 years with an average of two births onwards and 60 days postpartum, an evaluation of the reproductive tract was performed, and then synchronized after giving a positive result to the evaluation. The objective of the study was to compare the effect of estradiol cypionate (CE) vs Estradiol benzoate (BE) on the pregnancy rate. For the synchronization of heat each female received a progesterone device (Sincrogest®) and 0.8 ml of BE (Sincrodiol®) on day 0; on day 8 of the withdrawal of Sincrogest 2 ml of prostaglandin f2 α (Sincrocio®) was applied and 2 groups were formed: I) With doses of CE (CincroCP®), which received 1 ml of CE; II) With a dose of BE (Sincrodiol®), which received 0.4 ml of BE 24 h after the withdrawal of Sincrogest®; the heat in the cows was presented on day 10 and embryo transfer was performed on day 16; On day 35 post transfer, the diagnosis of pregnancy was performed by ultrasonography. The variable analyzed was the pregnancy rate, the results were analyzed using the student T test ($\alpha = 5\%$) and no significant difference was found between protocols, but a higher percentage of pregnancy rate was found in the cows that were treated with the protocol with CE (20%) compared to the protocol with BE (15%). In conclusion, the protocol that gave us the highest pregnancy rate was with CE.

Key words: Estradiol benzoate, Estradiol cypionate, synchronization, Pregnancy rate.

I. INTRODUCCIÓN

La TE (Transferencia de Embriones) es una de las biotecnologías reproductivas más difundidas y que ha tenido gran importancia a nivel de la mejora genética en animales mayores, pues ha permitido aumentar la progenie de animales con alto valor genético (Marín, 2012).

Algunas de las ventajas de la TE son: aprovechar el potencial de hembras elite, reducir el riesgo de transmitir enfermedades y acortar el intervalo generacional (Mosquera, 1994). Para el mejoramiento genético del ganado bovino, La TE es una herramienta que tiene como objetivo incrementar la tasa reproductiva de las hembras con alto valor genético. La técnica consiste en transferir un embrión en el cuerno uterino de una vaca receptora de bajo valor genético., la receptora es la encargada de llevar a cabo la gestación, el parto y la crianza del producto (SAGARPA, 2006).

Los avances biotecnológicos en la ganadería han incrementado en el crecimiento del sector agropecuario. Con respecto a las técnicas reproductivas en la producción animal, la TE ha sido quizás la biotecnología ganadera más utilizada en mayor medida después de la Inseminación artificial, particularmente en combinación con la crío preservación, y ha permitido un incremento de mejoramiento genético significativo centrado en la producción así como la transmisión mundial de germoplasma masculino escogido. Tecnologías adjuntas como la sincronización del celo y el sexado de semen pueden mejorar la eficacia de la TE (FAO, 2010).

(González, 2012), Ostenta que las técnicas para la manipulación del proceso reproductivo que han recibido mayor interés y desarrollo en los últimos años han sido la inseminación artificial, ovulación múltiple, transferencia de embriones, congelación de embriones, producción de embriones *in vitro*, multiplicación de embriones, sexado de embriones, sexado de fetos, transferencia de genes.

La TE (Transferencia de Embriones) es una biotecnología reproductiva mediante la cual los embriones son colectados desde un animal hembra donante y transferido hacia a una hembra receptora que es la encargada de gestar y parir a los productos.

En bovinos el método es completamente no quirúrgico y los embriones se pueden mantener almacenados indefinidamente mediante crio preservación. (Valladares, 2010).

Se realizaron muchas investigaciones con el propósito de averiguar si era posible adaptar los métodos de sincronización del estro utilizados en los programas de inseminación artificial a tiempo fijo (IATF) en la transferencia de embriones a tiempo fijo (TETF) se realizó un prueba inicial con el propósito de comparar los índices de preñez en vacas receptoras de embriones tratadas con dispositivo de progesterona (CIDR-B) y transferidas a tiempo fijo en vacas tratadas con dos dosis de Prostaglandina cada 14 días y transferidas 7 días después de detectado el celo (Tríbulo H et al., 2002).

Para obtener buenos resultados al realizar la TE en los hatos ganaderos se requiere programar los protocolos de varias vacas receptoras por vez para incrementar la eficiencia y amenorar el número de visitas de los equipos técnicos (Bo et al., 1994). Si bien se han puesto en práctica distintos protocolos que sincronizan el ciclo de ovulación de las vacas receptoras, la baja eficacia y el trabajo empleado para una efectiva sincronización y una adecuada detección de estro continúa siendo un factor limitante en el uso de la técnica de TE (Mapletoft et al., 2000). Además el mismo autor nos cita que la disminución de la eficiencia en la detección de estro influye considerablemente en el costo de manutención de una vaca receptora hasta que quede gestante y consecuentemente en el costo de la preñez obtenida.

Al momento para seleccionar un animal para la transferencia, la vaca ideal para receptoras deben encontrarse con un sincronismo o con un asincronismo de +/- 24 h con respecto a las donadoras de embriones, en la que se ha identificado la presencia del cuerpo lúteo; además se debe relacionar el estadio de desarrollo embrionario con el día del ciclo de la vaca receptora. Las receptoras deben estar a nivel de los ovarios y útero sanas para recibir un embrión y llevar la preñez adecuadamente sin ningún inconveniente, poseer un buen tamaño que les permita parir sin dificultades y deben ser de buena productividad lechera para alimentar al ternero de manera que le permita expresar su potencial genético (Irouléguy, 2011).

II. MATERIALES Y METODOS

2.1. Materiales y Equipos

Para el protocolo de sincronización de celo y Transferencia de embriones se necesitó los siguientes:

Tabla 1. Materiales y equipos para la sincronización y Transferencia de Embriones.

| TRANSFERENCIA DE EMBRION | HORMONAS Y VITAMINAS |
|-------------------------------------|------------------------------------|
| Pistola de transferencia | Progesterona(Sincrogest®) |
| Funda de transferencia de embriones | Benzoato de Estradiol(Sincrodiol®) |
| Camisa sanitaria | Prostaglandina(Sincrocio®) |
| Pajilla normal | Cipionato de Estradiol(SincroCP®) |
| Lidocaina | FSH(Folltropin®) |
| Jeringas 5ml | GnRh(Conceptace®) |
| Guantes de palpacion | Catosal |
| Agujas 18 por 1 y medio | Vigantol |
| Gel priority | |
| Tiza marcagano | |
| Termo descongelar | |
| Toallas desechables | |
| Alcohol | |
| Cinta de enmascarar | |
| Ecografio | |

2.2. Diseño de la Investigación

Hipótesis:

$$H_0: \mu_A = \mu_B$$

$$H_1: \mu_A \neq \mu_B$$

μ_A =Tratamiento con CE (cipionato de estradiol)

μ_B =Tratamiento con BE (benzoato de estradiol)

Para el análisis de datos se utilizara un t-student con un nivel de significancia $\alpha=5\%$.

$$t = \frac{x_1 - X_2}{S_{X_1X_2} \cdot \sqrt{\frac{2}{n}}}$$

Dónde: X1: Porcentaje muestra 1

X2: Porcentaje muestra 2

S: Desviación estándar

n: Numero de muestra

2.3. Ubicación y Parámetros de selección.

Ubicación:

La investigación se realizó en el fundo Santa Elena (SARE S.A.C./RUC: 20487482719) en el distrito de Bagua grande provincia Utcubamba Región Amazonas.

La cantidad de animales que se seleccionó está definida de acuerdo a los parámetros de selección de los cuales del total de animales del fundo solo se seleccionaron 40 animales.

Parámetros de selección

El muestreo se realizará teniendo en cuenta los siguientes parámetros:

- Vacas entre 2 partos a más.
- Ciclos estrales regulares.
- Condición corporal (CC) en rangos de 3 a 3.5 (0-5).
- Mayor a 2 meses post parto.
- Aparentemente sanas.
- Limpias.
- Ovarios funcionales

2.4. Variables de estudio

Variable independiente

- Tipo de estrógeno (Cipionato y Benzoato de Estradiol)

Variable dependiente

- Índice de preñez

2.5. Métodos

a. Obtención de Materiales

Para esta investigación los materiales principales que se necesitaron fueron los animales y las hormonas utilizadas, las cuales nos fueron brindadas por la empresa en su totalidad.

b. Selección de las Vacas

Se realizó un diagnóstico del tracto reproductivo a 50 vacas, las cuales recibieron un examen del sistema reproductivo por palpación transrectal para descartar animales con problemas reproductivos y se rechazó aquellos animales que no se encontraron dentro de los parámetros de selección, dentro de las cuales 40 fueron seleccionadas para ser sincronizadas y posteriormente ser transferidas con embriones frescos de la raza Aberdeen Angus y Brangus.

c. Aplicación de Vitaminas

Una vez seleccionado los animales que entraron a protocolo, se aplicó vitaminas de acuerdo al peso del animal los siguientes productos:

- Catosal (Adultos de 20 ml/Animal)
- Vigantol(Adultos 5ml/Animal)

d. Sincronización de celo

Se utilizó dos protocolos, los cuales se detalla a continuación:

➤ **Protocolo de sincronización con Cipionato de Estradiol**

Día 0: recibieron un dispositivo de progesterona intravaginal impregnado con progesterona (Sincrogest®) para sincronizar el desarrollo folicular y se les inyectó 0.8ml de Benzoato de estradiol (Sincrodiol®) vía intramuscular profunda para provocar la regresión de los folículos existentes e impedir de esta manera la persistencia de folículos que interfieren negativamente en la fertilidad, como la atresia es seguida de una nueva onda folicular asegurando de esta manera la presencia de un folículo nuevo y viable en el momento de retirar el dispositivo.

Día 8: se les retiró el dispositivo y se inyectaron 2ml de prostaglandina 2α (Sincrocio®) esto para inducir luteólisis, junto con 1ml de Cipionato de estradiol (SincroCP) para sincronizar ovulación, todas las hormonas fueron inyectadas vía intramuscular profunda.

Día 10: Todos los animales inducidos a protocolo presentaron celo.

Día 16: Se realizó la transferencia con embriones frescos y congelados de las razas Aberdeen Angus y Brangus.

En la tabla 2 se presenta de forma resumida el protocolo empleado.

Tabla 2. Protocolo de sincronización de celo con CE (Cipionato de Estradiol)

| FECHA | DÍA | DÍA DE PROTOCOLO | PROTOCOLO |
|------------|--------|------------------|---|
| 03/10/2019 | JUEVES | 0 | (7:00 a.m.) Colocar dispositivo PG (1 g Sincrogest®) + 0.8 ml BE (Sincrodiol®) |
| 10/10/2019 | JUEVES | 8 | (8:00 a.m.) Retirar dispositivo + 2.5 ml PGF2 α (Sincrocio®) + 1 ml CE (SincroCP®) |
| 12/10/2019 | SABADO | 10 | Presencia de Celos |
| 19/10/2019 | SABADO | 16 | TETF |

➤ **Protocolo de sincronización con Benzoato de Estradiol**

Día 0: recibieron un dispositivo de progesterona intravaginal impregnado con progesterona (Sincrogest®) para sincronizar el desarrollo folicular y se les inyectó 0.8ml de Benzoato de estradiol (Sincrodiol®) vía intramuscular profunda para provocar la regresión de los folículos existentes para impedir la persistencia de folículos que interfieren negativamente en la fertilidad, como la atresia es seguida de una nueva onda folicular asegurando de esta manera la presencia de un folículo nuevo y viable en el momento de retirar el dispositivo.

Día 8: se les retiró el dispositivo y se inyectaron vía intramuscular profunda 2ml de prostaglandina 2 α (Sincrocio®) esto para inducir luteólisis.

Día 9: Inyectó 0.4ml BE (Sincrodiol®) para sincronizar la ovulación vía intramuscular profunda.

Día 10: Todos los animales inducidos a protocolo presentaron celo.

Día 16: Se realizó la transferencia con embriones frescos y congelados de las razas Aberdeen Angus y Brangus.

En la tabla 3 se presenta de forma resumida el protocolo empleado.

Tabla 3. Protocolo de sincronización de celo con BE (Benzoato de Estradiol)

| FECHA | DÍA | DÍA DE PROTOCOLO | PROTOCOLO |
|------------|---------|------------------|--|
| 03/10/2019 | JUEVES | 0 | (7:00 a.m.) Colocar dispositivo PG (1 g Sincrogest®) + 0.8 ml BE (Sincrodiol®) |
| 10/10/2019 | JUEVES | 8 | (8:00 a.m.) Retirar dispositivo + 2 ml PGF2 α (Sincrocio®) |
| 11/10/2019 | VIERNES | 9 | (8:00 a.m.) 0.4 ml BE (Sincrodiol®) |
| 12/10/2019 | SABADO | 10 | Presencia de Celos |
| 19/10/2019 | SABADO | 16 | TETF |

e. Colecta de Embriones

Se colectó el mismo día de la transferencia de embriones a las 7 donadoras de embriones de las razas Aberdeen Angus y Brangus ubicadas en el fundo Santa Elena ubicado en la carretera Fernando Belaunde Terry km 243 en la provincia de Utcubamba, distrito de Bagua.

f. Recolección de datos

- Para realizar la recolección de datos se utiliza técnica de observación directa siendo participe de las actividades, de sincronización de celo, inseminación artificial, colecta y transferencia de embriones; además del diagnóstico de preñez para luego solicitar el acceso a los registros reproductivos del fundo.
- El objetivo de la solicitud para el acceso a los registros reproductivos de la empresa fue para obtener la lista de las vacas que fueron transferidas con embriones en fresco de la raza Angus y Brangus y obtener los datos como la edad, raza, número de partos de las vacas que fueron receptoras.

g. Elaboración de registros

Una vez que los datos fueron recolectados, escogidos y categorizados se elaboraron los registros teniendo en cuenta los siguientes aspectos que se muestran en las tablas:

Tabla 4. Lista de vacas transferidas con el protocolo de sincronización de celo con CE (Cipionato de Estradiol)

| CANT | N° DE ARETE | EDAD (Años) | RAZA | CONDICION CORPORAL (1-5) |
|-------------|--------------------|--------------------|----------------------|---------------------------------|
| 1 | 003 | 5 | BRAHMAN + NELOR | 3 |
| 2 | 004 | 4 | BROWN SWISS+HOLSTEIN | 3.5 |
| 3 | 5 | 6 | BRAHMAN+NELORE | 3 |
| 4 | 007 | 5 | CEBU BRAHMAN | 3.5 |
| 5 | 009 | 7 | BRAHMAN+BROWN SWISS | 3 |
| 6 | 012 | 6 | CEBU NELORE | 3.5 |
| 7 | 018 | 8 | BROWN SWISS+NELORE | 3 |
| 8 | 19 | 7 | BROWN SWISS+NELORE | 3.5 |
| 9 | 022 | 6 | HOLSTEIN + BRAHMAN | 3 |
| 10 | 023 | 5 | NELORE+HOLSTEIN | 3.5 |
| 11 | 027 | 6 | BROWN SWISS+HOLSTEIN | 3.5 |
| 12 | 30 | 7 | BROWN SWISS+NELORE | 3 |
| 13 | 031 | 6 | BRAHMAN+NELORE | 3 |
| 14 | 034 | 7 | BRAHMAN+NELORE | 3.5 |
| 15 | 036 | 8 | NELORE+GYR | 3.5 |
| 16 | 038 | 7 | BROWN SWISS+NELORE | 3.5 |
| 17 | 042 | 6 | BROWN SWISS+BRAHMAN | 3 |
| 18 | 048 | 5 | SANTA GERTRUDIS | 3.5 |
| 19 | 064 | 6 | CEBU NELORE | 3.5 |
| 20 | 066 | 7 | BRAHMAN+BROWN SWISS | 3 |

Tabla 5. Lista de vacas transferidas con Protocolo de sincronización de celo con BE (Benzoato de Estradiol).

| CANT | N° DE ARETE | EDAD (Años) | RAZA | CONDICION CORPORAL (1-5) |
|-------------|--------------------|--------------------|----------------------|---------------------------------|
| 1 | 068 | 4 | CEBU NELORE | 3.5 |
| 2 | 069 | 5 | CEBU NELORE | 3.5 |
| 3 | 074 | 7 | BRAHMAN+NELORE | 3 |
| 4 | 77 | 6 | SANTA GERTRUDIS | 3 |
| 5 | 81 | 5 | BROWN SWISS+HOLSTEIN | 3.5 |
| 6 | 101 | 8 | BRAHAMAN ROJO | 3 |
| 7 | 102 | 7 | CRUCE DE BRAHAMAN | 3 |
| 8 | 113 | 6 | BROWN + BRAHAMAN | 3.5 |
| 9 | 115 | 7 | CRUCE BRAHAMAN | 3.5 |
| 10 | 116 | 7 | HOLSTEIN+ BRAHMAN | 3.5 |
| 11 | 128 | 8 | BRAHAMAN GRIS | 3.5 |
| 12 | 129 | 6 | CRUCE BRAHMAN GRIS | 3 |
| 13 | 136 | 8 | BRAHAMAN NELOR | 3.5 |
| 14 | 138 | 7 | BRHAMAN GRIS | 3.5 |
| 15 | 139 | 7 | SANTA GERTRUDIS | 3.5 |
| 16 | 142 | 5 | NELOR | 3.5 |
| 17 | 144 | 6 | GYR | 3 |
| 18 | 145 | 7 | GYR | 3 |
| 19 | 150 | 5 | CRIOLLA + NELOR | 3.5 |
| 20 | 157 | 6 | HOLSTEIN + NELOR | 3 |

h. Diagnóstico de preñez

El diagnostico de gestación se realizó a los 35 días post transferencia de embriones mediante ultrasonografía.

III. RESULTADOS

a. Preñez

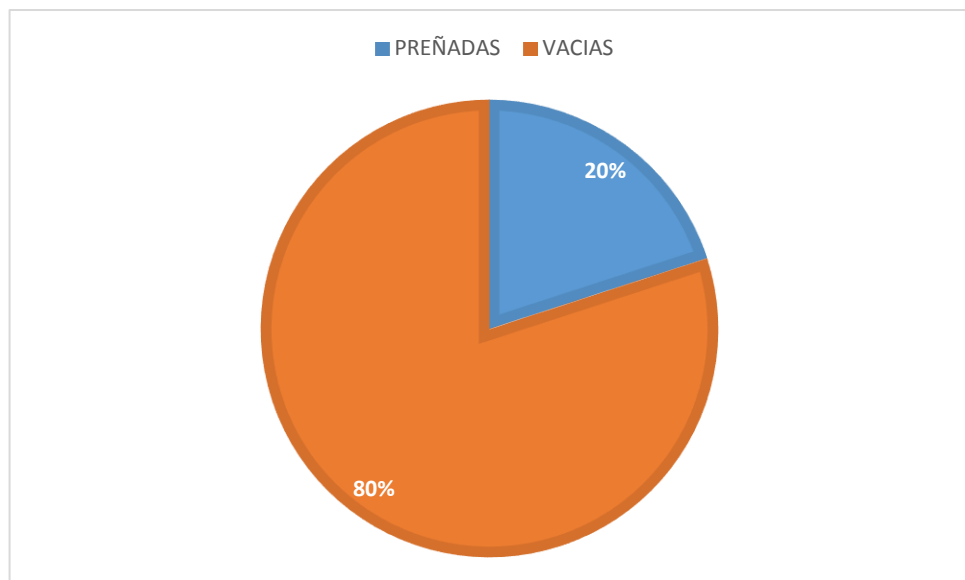
Los resultados se encuentran plasmados en el tablas (7,8) y los grafico (1,2) donde se observa que ay un mayor número de preñez con el protocolo con Cipionato de Estradiol en comparación con Benzoato de Estradiol.

➤ Protocolo con Cipionato de Estradiol

Tabla 6. Resultados obtenidos con Protocolo Cipionato de Estradiol.

| Protocolo con Cipionato de Estradio | |
|--|----|
| PREÑADAS | 4 |
| VACIAS | 16 |
| TOTAL | 20 |

Grafico 1. Índice de preñez con protocolo Cipionato de Estradiol



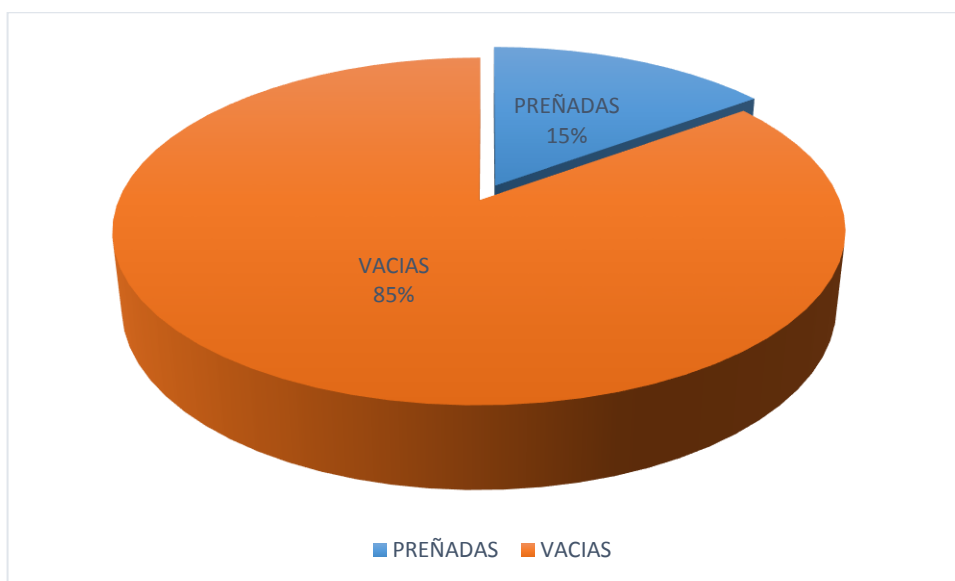
En el grafico 1 se puede apreciar los datos obtenidos que de 20 vacas que se transfirió, 20 % de ellas resultaron preñadas con el protocolo aplicando Cipionato de Estradiol y 80% de ellas quedaron vacias.

➤ **Protocolo con Benzoato de Estradiol**

Tabla 7. Resultados obtenidos con Protocolo Benzoato de Estradiol.

| Protocolo con Benzoato de Estradiol | |
|-------------------------------------|----|
| PREÑADAS | 3 |
| VACIAS | 17 |
| TOTAL | 20 |

Grafico 2. Índice de preñez con protocolo Benzoato de Estradiol



En el grafico 2 se puede apreciar los datos obtenidos que de 20 vacas que se transfirió, 15 % de ellas resultaron preñadas con el protocolo aplicando Cipionato de Estradiol y 85% de ellas quedaron vacias.

b. Índice de preñez por protocolo

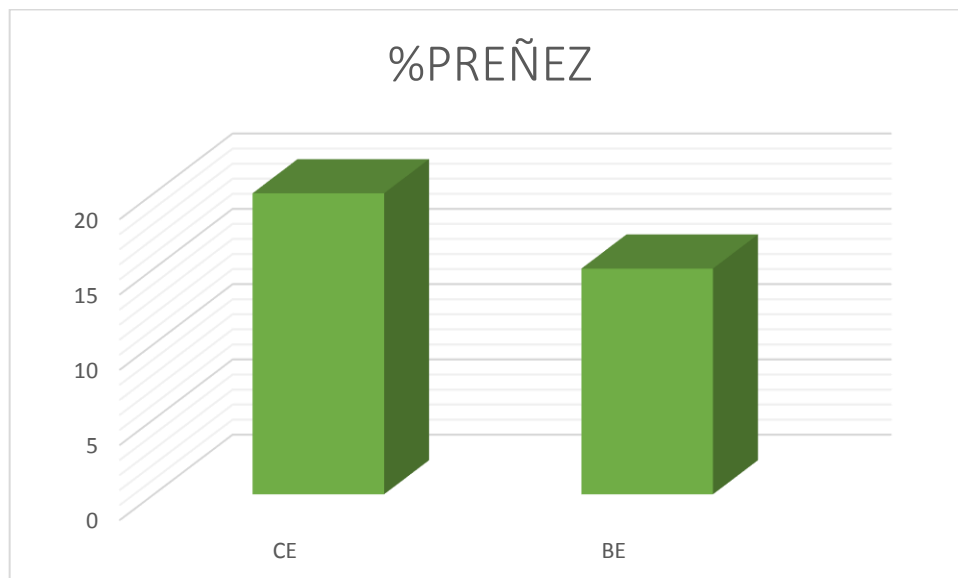
Los índices de preñez se encuentran plasmados en el cuadro n° 8 y en el grafico 3. Se realizó la prueba t-student ($P > 0.05$) con el objetivo de verificar si existía diferencias significativas entre los índices de preñez obtenidas en vacas que fueron transferidas con protocolo que incluían dosis de Cipionato de Estradiol y protocolo

con dosis de Benzoato de estradiol. Se determinó que no existe diferencia significativa.

Tabla 8. Índice de preñez por protocolo con CE y BE.

| | CE | BE |
|----------------|-----|-----|
| % DE PREÑEZ | 20 | 15 |
| % DE NO PREÑEZ | 80 | 85 |
| TOTAL | 100 | 100 |

Grafico 3. Comparación del índice de preñez por protocolo.



En el grafico 3 se encuentra el índice de preñez obtenido por protocolo observando que el que tenía dosis de CE presenta un mayor porcentaje sobre el que tenía dosis de BE.

IV. DISCUSIÓN

El índice de preñez encontrado en esta investigación nos demuestra que hay un mejor resultado utilizando Cipionato de estradiol en comparación al Benzoato de estradiol como nos menciona el siguiente autor Según Martins (2007), el CE aplicado el mismo día que se retira el implante (día 8), nos da como resultado mejores tasas de concepción y preñez frente, al benzoato de estradiol aplicado un día después de retirado el implante (día 9).

Bernardi et al. (2013) encontraron alrededor del 35% de taza preñez al aplicar embriones producidos in vivo en vacas Bos indicus, a diferencia de lo encontrado en esta investigación que los valores obtenidos son más bajos con un porcentaje de índice de preñez del 18%.

Peralta et al. (2010) encontraron que el Cipionato tiene un mayor porcentaje de preñez (51%) al compararlo con el Benzoato estradiol (38%) en vacas Bos indicus. En esta investigación los valores que se obtuvo fueron más bajos encontrando porcentaje de preñez (20%) con Cipionato de Estradiol y (15%) con Benzoato de Estradiol.

V. CONCLUSIONES

En 40 vacas tratadas con dos diferentes protocolos uno que incluía Cipionato de Estradiol y el segundo con Benzoato de estradiol el índice de preñez encontrado fueron de 20% con CE y 15% con BE, obteniendo que el protocolo con CE tiene mejores resultados sobre el índice de preñez.

Los resultados obtenidos fueron mayor con CE en comparación con el BE, pero en base a la prueba estadística utilizando t-student se encontró que no existe diferencia significativa entre los dos protocolos.

VI. RECOMENDACIONES

- Utilizar protocolos hormonales en vacas de cruces Brahmán para mejorar el índice de preñez en programas de TE (Transferencia de embriones) producidos *in vivo*.
- Tratar de realizar investigaciones utilizando el mayor número posible de animales de manera que los resultados sean comparados y reflejados estadísticamente.
- Utilizar animales de diferentes razas y condiciones fisiológicas diferentes con la implementación de las diferentes fuentes de estrógeno en protocolos de transferencia de embriones de manera tener la suficiente información para su generalización y aplicación en la producción ganadera.
- De acuerdo a los resultados obtenidos en esta investigación se recomienda utilizar el protocolo de Cipionato de Estradiol ya que obtuvo mejor resultados en comparación a la utilización de benzoato de estradiol.

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Bernardi, A., Brito, F., Franco, J., Ferreira, F., Arrivabene, M., Torres, J., Nunes, G y Vasconcelos, T. (2012). Influência do protocolo de sincronização de estro e do tamanho de corpo lúteo sobre a taxa de prenhez em receptoras inovuladas com embriões produzidos in vitro. *Comunicata Scientiae* 4(3): 224-230.
- Bó, G.A., Adams, G.P., Pierson, R.A., Tribulo, H.E., Caccia, M y Mapletoft RJ. (1994). Follicular wave dynamics after estradiol-beta17 treatment of heifers with or without a progestogen implant. *Theriogenology* 41: 1555-1569.
- Colazo, M.G., Kastelic, J.P., Martínez, M.F., Whittaker, P.R., Wilde, R., Ambrose, J.D., Corbett, R y Mapletoft RJ (2004) Fertility following fixed-time AI in CIDR-treated beef heifers given GnRH or estradiol cypionate and fed diets supplemented with flax seed or sunflower seed. *Theriogenology*. 61: 1115-1124.
- FAO (2010). (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, IT). Conferencia Técnica Internacional de la FAO; Biotecnologías Agrícolas en los Países en Desarrollo: *Opciones y oportunidades en los sectores agrícola, forestal, ganadero, pesquero y agroindustrial para hacer frente a los desafíos de la inseguridad alimentaria el cambio climático*. Guadalajara, México 1-4 de Marzo de 2010. Consultado en Noviembre de 2010.
- González, R. (2012). Reproducción bovina. Capítulo XXV. *Procedimientos en los programas de trasplante de embriones en ganado bovino.*, Asociación Venezolana de Producción Animal., Caracas., Venezuela., pp 391 – 409. 2012.
- Irouléguy, J. M. (2011). *Transferencia de embriones a tiempo fijo. Algunas variables que afectan la tasa de preñez* [Tesina de la Orientación de Producción Bovinos de Carne, presentada como parte de los requisitos para optar al grado

de Veterinario]. Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad Nacional del Centro de la provincia de Buenos Aires (UNCPBA).

Lefebvre, D.M and Block, E. (1992). Effect of recombinant bovine somatotropin on estradiol-induced estrous behavior in ovariectomizada heifers. *J. Dairy Sci.* 75: 1461-4.

Mapletoft, R.J., Bo, G.A and Adams GP. (2000). Advances in the manipulation of donor cow and recipient estrus cycles in bovine embryo transfer programs. *Arq Fac Vet UFRGS*, Porto Alegre; 28:23-48.

Marín Reinejo, J.R. (2004) *Factores que afectan la eficacia reproductiva de la hembra receptorora en un programa de transferencia de embriones bovinos*. [Tesis de licenciatura]. Facultad de Ciencia Agropecuarias. Escuela de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Cuenca, Ecuador.

Martins (2007). Comparación del cipionato de estradiol vs benzoato de estradiol sobre la respuesta a estro y tasa de gestación en protocolos de sincronización con CIDR en novillas y vacas Bos indicus. Mérida Yucatán, MX. *Scielo Universidad y ciencia Villahermosa*. Vol 26. Nun 2. p. 163-169.

Mosquera, J (1994). *Transferencia de embriones para la optimización reproductiva de la cría lechera* [Trabajos seleccionados sobre producción lechera en la sierra Ecuatoriana; Proyecto Andino de sanidad agropecuaria]. Oficina del IICA (Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura) Ecuador. s.p.

Peralta, J., Ake, J., Centurion, F y Magaña, J (2010). Comparación del cipionato de estradiol vs benzoato de estradiol sobre la respuesta a estro y tasa de gestación en protocolos de sincronización con CIDR en novillas y vacas Bos indicus. Mérida Yucatán, MX. *Scielo Universidad y ciencia Villahermosa*. Vol 26. Nun 2. p. 163-169.

Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA). (2006). *Manual de Transferencia de Embriones en el Ganado Bovino*. Chiapas, México.

Tribulo, H., Moreno, D., Cutaia, L., Gatti, G., Tríbulo, R., Caccia, M,y Bó, G.A. (2002). *Transferencia de embriones a tiempo fijo utilizando receptoras cebú.*

Valladares, J. (2010). *Transferencia de Embriones en Bovinos. Revisión.* [Tesis. Médico veterinario zootecnista]. Tarimbaro-Michoacana. Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, MEX. p 1

ANEXOS

Tabla 9. Registro reproductivo de vacas que entraron a protocolo (tratadas con Cipionato de Estradiol)

| CANT | N° DE ARETE | EDAD (Años) | RAZA | CONDICION CORPORAL (1-5) | EMBRION | EMBRION TRANSFERIDO O FRESCO O CONGELADO | CUERNO EN EL QUE SE DEPOSITO EL EMBRION (IZQUERDO, DERECHO) | TAMANIO DEL CUERPO LUTEO | DIFICULTAD DE T.E (1-5) | DIAGNOSTICO |
|------|-------------|-------------|----------------------|--------------------------|-------------|--|---|--------------------------|-------------------------|-------------|
| | | | | | RAZA | | | | | |
| 1 | 003 | 5 | BRAHMAN + NELOR | 3 | ANGUS/NEGRO | FRESCO | DERECHO | 18 mm | 2 | VACIA |
| 2 | 004 | 4 | BROWN SWISS+HOLSTEIN | 3.5 | BRANGUS | FRESCO | IZQUERDO | 20 mm | 2 | PREÑO |
| 3 | 5 | 6 | BRAHMAN+NELORE | 3 | BRANGUS | FRESCO | DERECHO | 18mm | 1 | VACIA |
| 4 | 007 | 5 | CEBU BRAHMAN | 3.5 | BRANGUS | FRESCO | DERECHO | 20 mm | 3 | VACIA |
| 5 | 009 | 7 | BRAHMAN+BROWN SWISS | 3 | ANGUS/NEGRO | FRESCO | DERECHO | 19mm | 2 | VACIA |
| 6 | 012 | 6 | CEBU NELORE | 3.5 | BRANGUS | FRESCO | DERECHO | 19 mm | 1 | VACIA |
| 7 | 018 | 8 | BROWN SWISS+NELORE | 3 | BRANGUS | FRESCO | DERECHO | 22mm | 1 | PREÑO |
| 8 | 19 | 7 | BROWN SWISS+NELORE | 3.5 | BRANGUS | FRESCO | DERECHO | 22 mm | 1 | VACIA |
| 9 | 022 | 6 | HOLSTEIN + BRAHMAN | 3 | ANGUS/NEGRO | FRESCO | IZQUERDO | 20mm | 3 | VACIA |
| 10 | 023 | 5 | NELORE+HOLSTEIN | 3.5 | BRANGUS | FRESCO | DERECHO | 21mm | 2 | PREÑO |
| 11 | 027 | 6 | BROWN SWISS+HOLSTEIN | 3.5 | BRANGUS | FRESCO | DERECHO | 18mm | 1 | VACIA |
| 12 | 30 | 7 | BROWN SWISS+NELORE | 3 | BRANGUS | FRESCO | DERECHO | 18 mm | 1 | VACIA |
| 13 | 031 | 6 | BRAHMAN+NELORE | 3 | ANGUS/NEGRO | FRESCO | DERECHO | 20 mm | 1 | VACIA |
| 14 | 034 | 7 | BRAHMAN+NELORE | 3.5 | BRANGUS | FRESCO | IZQUERDO | 18 mm | 4 | VACIA |
| 15 | 036 | 8 | NELORE+GYR | 3.5 | BRANGUS | FRESCO | IZQUERDO | 20 mm | 1 | VACIA |
| 16 | 038 | 7 | BROWN SWISS+NELORE | 3.5 | BRANGUS | FRESCO | DERECHO | 20 mm | 1 | VACIA |
| 17 | 042 | 6 | BROWN SWISS+BRAHMAN | 3 | ANGUS/NEGRO | FRESCO | DERECHO | 21mm | 2 | VACIA |
| 18 | 048 | 5 | SANTA GERTRUDIS | 3.5 | BRANGUS | FRESCO | DERECHO | 22 mm | 3 | PREÑO |
| 19 | 064 | 6 | CEBU NELORE | 3.5 | ANGUS/NEGRO | FRESCO | DERECHO | 18mm | 3 | VACIA |
| 20 | 066 | 7 | BRAHMAN+BROWN SWISS | 3 | BRANGUS | FRESCO | IZQUERDO | 20 mm | 1 | VACIA |

Tabla 10. Registro reproductivo de vacas que entraron a protocolo (tratadas con Benzoato de Estradiol)

| CANT | N° DE ARETE | EDAD (Años) | RAZA | CONDICION CORPORAL (1-5) | EMBRION | EMBRION TRANSFERIDO O FRESCO O CONGELADO | CUERNO EN EL QUE SE DEPOSITO EL EMBRION (IZQUERDO, DERECHO) | TAMANO DEL CUERPO LUTEO | DIFICULTAD DE T.E (1-5) | DIAGNOSTICO |
|------|-------------|-------------|----------------------|--------------------------|-------------|--|---|-------------------------|-------------------------|-------------|
| | | | | | RAZA | | | | | |
| 1 | 068 | 4 | CEBU NELORE | 3.5 | ANGUS/NEGRO | FRESCO | IZQUERDO | 18mm | 3 | VACIA |
| 2 | 069 | 5 | CEBU NELORE | 3.5 | BRANGUS | FRESCO | DERECHO | 21mm | 2 | VACIA |
| 3 | 074 | 7 | BRAHMAN+NELORE | 3 | BRANGUS | FRESCO | DERECHO | 19mm | 1 | VACIA |
| 4 | 77 | 6 | SANTA GERTRUDIS | 3 | BRANGUS | FRESCO | DERECHO | 18 mm | 1 | VACIA |
| 5 | 81 | 5 | BROWN SWISS+HOLSTEIN | 3.5 | ANGUS/NEGRO | FRESCO | DERECHO | 20 mm | 1 | PREÑO |
| 6 | 101 | 8 | BRAHAMAN ROJO | 3 | BRANGUS | FRESCO | IZQUERDO | 18 mm | 4 | VACIA |
| 7 | 102 | 7 | CRUCE DE BRAHAMAN | 3 | BRANGUS | FRESCO | IZQUERDO | 20 mm | 1 | VACIA |
| 8 | 113 | 6 | BROWN + BRAHAMAN | 3.5 | BRANGUS | FRESCO | DERECHO | 20 mm | 1 | VACIA |
| 9 | 115 | 7 | CRUCE BRAHAMAN | 3.5 | ANGUS/NEGRO | FRESCO | DERECHO | 20 mm | 1 | VACIA |
| 10 | 116 | 7 | HOLSTEIN+ BRAHMAN | 3.5 | BRANGUS | FRESCO | DERECHO | 22 mm | 3 | PREÑO |
| 11 | 128 | 8 | BRAHAMAN GRIS | 3.5 | BRANGUS | FRESCO | DERECHO | 20 mm | 4 | VACIA |
| 12 | 129 | 6 | CRUCE BRAHMAN GRIS | 3 | BRANGUS | FRESCO | IZQUERDO | 20 mm | 1 | VACIA |
| 13 | 136 | 8 | BRAHAMAN NELOR | 3.5 | ANGUS/NEGRO | FRESCO | DERECHO | 20mm | 1 | VACIA |
| 14 | 138 | 7 | BRHAMAN GRIS | 3.5 | ANGUS/NEGRO | FRESCO | IZQUERDO | 20 mm | 1 | VACIA |
| 15 | 139 | 7 | SANTA GERTRUDIS | 3.5 | ANGUS/NEGRO | FRESCO | IZQUERDO | 22 mm | 1 | VACIA |
| 16 | 142 | 5 | NELOR | 3.5 | BRANGUS | FRESCO | DERECHO | 22 mm | 1 | VACIA |
| 17 | 144 | 6 | GYR | 3 | BRANGUS | FRESCO | DERECHO | 21mm | 1 | PREÑO |
| 18 | 145 | 7 | GYR | 3 | BRANGUS | FRESCO | DERECHO | 19 mm | 1 | VACIA |
| 19 | 150 | 5 | CRIOILLA + NELOR | 3.5 | BRANGUS | FRESCO | DERECHO | 19mm | 1 | VACIA |
| 20 | 157 | 6 | HOLSTEIN + NELOR | 3 | BRANGUS | FRESCO | DERECHO | 21mm | 1 | VACIA |

Tabla 11. Lista de Vacas Donadoras de Embriones

| CANT | N° DE ARETE | FECHA DE NACIMIENTO | FECHA COLECTA | COLOR | EDAD(Años) | EDAD(Meses) | SEXO | RAZA |
|------|-------------|---------------------|---------------|----------|------------|-------------|------|--------------|
| 1 | 3 | 02/01/2014 | 19/10/2019 | Colorado | 5 | 69 | H | Brangus Rojo |
| 2 | 4 | 03/06/2013 | 19/10/2019 | Colorado | 6 | 76 | H | Brangus Rojo |
| 3 | 6 | 11/05/2015 | 19/10/2019 | Negro | 4 | 53 | H | A. Angus |
| 4 | 7 | 25/04/2014 | 19/10/2019 | Negro | 5 | 65 | H | A. Angus |
| 5 | 8 | 28/09/2014 | 19/10/2019 | Colorado | 5 | 60 | H | Brangus Rojo |
| 6 | 9 | 19/12/2013 | 19/10/2019 | Colorado | 5 | 70 | H | Brangus Rojo |
| 7 | 11 | 01/12/2012 | 19/10/2019 | Colorado | 6 | 82 | H | Brangus Rojo |

Tabla 12. Protocolo de superovulación de donadoras.

| DÍA PROTOCOL | DÍA | FECHA | DONADORA | |
|--------------|-----------|------------|--|--|
| | | | Mañana (7 am) | Tarde (7 pm) |
| 0 | VIERNES | 04/10/2019 | Colocar dispositivo (sincrogest®)+2ml BE (Sincrodiol®) | |
| 4 | MARTES | 08/10/2019 | 4 ml FSH (Folltropin) | 4ml FSH (Folltropin) |
| 5 | MIÉRCOLES | 09/10/2019 | 3 ml FSH (Folltropin) | 3 ml FSH (Folltropin) |
| 6 | JUEVES | 10/10/2019 | 2 ml FSH (Folltropin) | 2 ml FSH (Folltropin) |
| 7 | VIERNES | 11/10/2019 | 1 ml FSH (Folltropin) | 1 ml FSH (Folltropin) + Retiramos dispositivo(Sincrogest®) |
| 8 | SÁBADO | 12/10/2019 | 9:00 am IA+ 2.5 ml GnRh | 6:00 pm IA+ 2.5 ml GnRh |
| 9 | DOMINGO | 13/10/2019 | 6:00 am IA + 2.5 ml GnRh | |
| 16 | SÁBADO | 19/10/2019 | Colecta y transferencia de embriones | |

TABLA 13. Prueba t-student

| Variable | Mean | N | SD | SE |
|----------|--------|----|--------|--------|
| CE | 1.8000 | 20 | 0.4104 | 0.0918 |
| BE | 1.8500 | 20 | 0.3663 | 0.0819 |

Difference -0.0500

95% CI for Difference

| Assumption | T | DF | P | Lower | Upper |
|-------------------|-------|------|--------|---------|--------|
| Equal Variances | -0.41 | 38 | 0.6867 | -0.2990 | 0.1990 |
| Unequal Variances | -0.41 | 37.5 | 0.6867 | -0.2991 | 0.1991 |

| Test for Equality | F | DF | P |
|-------------------|------|-------|--------|
| of Variances | 1.25 | 19,19 | 0.3128 |

Anexo 1. Panel Fotográfico



Foto 1. Selección de vacas



Foto 2. Sincrogest 1mg



Foto 3. Dispositivo de progesterona

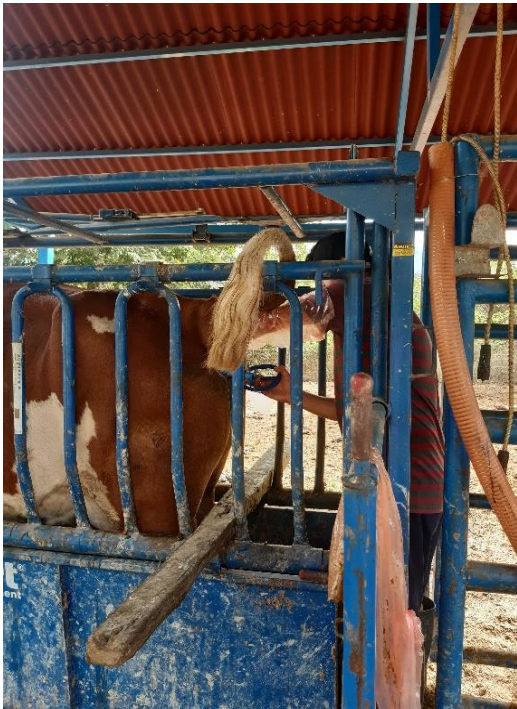


Foto 4. Implantación de dispositivo



Foto 5. Aplicación de hormona



Foto 6. Aplicación de hormona



Foto 7. Retiro de Dispositivo



Foto 8. Colecta de Embriones



Foto 9. Transferencia de Embriones