



UNIVERSIDAD UTE

**FACULTAD DE CIENCIAS DE INGENIERÍA E
INDUSTRIAS
CARRERA DE INGENIERÍA AGROPECUARIA**

**IATF EN BASE A PROGESTERONA, CON DOS DIFERENTES
FUENTES DE ESTRÓGENOS EN HEMBRAS BOVINAS DE
BIOTIPO LECHERO.**

**TRABAJO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO
DE INGENIERO AGROPECUARIO**

ANDERSON MARCELO CAMPAÑA CAMPAÑA

DIRECTOR: DR. FRANCISCO IVAN CAIZA DE LA CUEVA. *Ph.D.*

Santo Domingo, enero 2019

© Universidad UTE. 2019

Reservados todos los derechos de reproducción

FORMULARIO DE REGISTRO BIBLIOGRÁFICO

TRABAJO DE TITULACIÓN

DATOS DE CONTACTO	
CÉDULA DE IDENTIDAD:	1717288391
APELLIDO Y NOMBRES:	Campaña Campaña Anderson Marcelo
DIRECCIÓN:	Coop. 30 de julio, sector 1, Clemencia de Mora y Tiputini
EMAIL:	Andercam_94@hotmail.com
TELÉFONO FIJO:	02-2766-596
TELÉFONO MOVIL:	0989012030

DATOS DE LA OBRA	
TÍTULO:	IATF en base a progesterona, con dos diferentes fuentes de estrógenos en hembras bovinas de biotipo lechero.
AUTOR O AUTORES:	Anderson Marcelo Campaña Campaña
FECHA DE ENTREGA DEL PROYECTO DE TITULACIÓN:	11/01/2019
DIRECTOR DEL PROYECTO DE TITULACIÓN:	Francisco Ivan Caiza De La Cueva. <i>Dr MVZ. MSc. Ph.D.</i>
PROGRAMA	PREGRADO <input checked="" type="checkbox"/> POSGRADO <input type="checkbox"/>
TÍTULO POR EL QUE OPTA:	Ingeniero Agropecuario
RESUMEN:	<p>En el presente trabajo de investigación se comparó la respuesta y el rendimiento reproductivo a los protocolos de IATF a base de progesterona con dos diferentes fuentes de estrógenos en hembras bovinas de biotipo lechero.</p> <p>Se empleó un diseño de bloques al azar, con dos tratamientos para dos diferentes etapas reproductivas del animal, siendo seleccionados según la disponibilidad de vacas y vaconas en las producciones del subtrópico húmedo de la</p>

provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas.

La selección de animales se realizó de acuerdo a un chequeo ginecológico donde se valoró el estado reproductivo, sanitario, condición corporal en una escala de 1 a 5, vacas de 2 a 5 partos y vaconas a partir de 18 meses de edad.

Sometidos a tratamientos de Benzoato de estradiol (BE) en día 9 (T1) y Cipionato de estradiol (CE) en día 8 (T2). El objetivo de esta investigación es evaluar la respuesta de las sales de estrógenos versus la preñez.

El bloqueo se realizó bajo las mismas condiciones de manejo, ubicación. Se aplicó un tratamiento a base de fosforo, yodo, selenio (FOSFOBEST®) y vitaminas del complejo B (TONICALL®), a todos los animales. Una vez tratados los animales se esperó un periodo de 15 días; luego se procedió a seleccionar todos los animales en cada área de estudio. Se utilizó el siguiente esquema de sincronización de celos a tiempo fijo. Día 0 Implantación dispositivo intravaginal (DISPOSINT® 600mg), 2ml de benzoato de estradiol (ESTRABEN 100®); Día 8: Retiro del dispositivo, 2 ml de prostaglandina (D+TENOL®), 300UI de eCG (GONACOR 6000®) y para T2, 1ml Cipionato de estradiol (ESTRACIP 100®); Día 9: Para T1, 1ml de benzoato de estradiol (ESTRABEN 100®); Día 10: IATF. Destacándose que el uso de las fuentes de estrógenos fue motivo de esta investigación.

La hora utilizada en todo el proceso fue 9 am, siendo de estricto cumplimiento realizar las aplicaciones de hormonas a la misma hora en los siguientes días protocolarios, siendo posible la inseminación artificial a las 34 horas del BE y en el T2 a las 56 horas de la dosis de CE. Lo que en la práctica representa que el T1 se inseminó a las 16 horas del día 10 y T2 se inseminó a las 14 horas del día 10.

Cumplidos los 45 días por IATF, se realizó el diagnóstico de gestación por medio de ecografía con sonda lineal de 5,0 MHz, y un equipo triple

	<p>frecuencia Doppler marca ZoomCare®. Los resultados fueron evaluados mediante el uso del display para medir el diámetro de la vesícula embrionaria y el diámetro del embrión, estos datos fueron registrados para su respectiva tabulación.</p> <p>Los animales en tratamiento tuvieron respuesta positiva a los dos protocolos de sincronización evaluados en cuestión de presentación de celo. La sintomatología y comportamiento de celo se presentó más temprano en vacas y vaquillas en protocolo a base CE, pero no afectando la tasa de preñez en dichos animales.</p> <p>La utilización de 1ml de CE al momento del retiro del dispositivo intravaginal como inductor de la ovulación en los protocolos de IATF en vaquillas y vacas biotipo lechero en las áreas de investigación es igual de efectivo que la aplicación de 1ml de BE 24 horas post retiro del dispositivo intravaginal.</p> <p>El programa de IATF tanto con el uso de BE y CE expresaron resultados importantes y similares en la tasa de gestación y cuando se analizó esta tasa de gestación versus la condición corporal encontramos que disminuye versus las unidades experimentales versus la edad.</p>
<p>PALABRAS CLAVES:</p>	<p>Sincronización, Reproducción, Vacas, Vaconas, P4, DISPOSINT 600®, D+ TENOL®, ESTRABEN 100®, ESTROGENOS, ECG, PMCG</p>
<p>ABSTRACT:</p>	<p>In the present research work, the response and reproductive performance were compared to progesterone-based IATF protocols with two different estrogen sources in bovine females of dairy biotypes.</p> <p>A randomized block design was used, with two treatments for two different reproductive stages of the animal, being selected according to the availability of cows and vaconas in the wet subtropics of the province of Santo Domingo de los Tsáchilas.</p> <p>The selection of animals was made according to a gynecological check-up where the reproductive, sanitary status, body condition on a scale of 1 to 5, cows of 2 to</p>

5 births and vaconas from 18 months of age were evaluated.

Subjected to treatments of estradiol benzoate (BE) on day 9 (T1) and estradiol cypionate (EC) on day 8 (T2). The objective of this research is to evaluate the response of estrogen salts versus pregnancy.

The blockade was carried out under the same management conditions, location. A treatment based on phosphorus, iodine, selenium (FOSFOBEST®) and vitamins B complex (TONICALL®) was applied to all animals. Once the animals are treated, a period of 15 days is expected; then all the animals were selected in each study area. The following fixed-time heat synchronization scheme was used. Day 0 Implantation of intravaginal device (DISPOSINT® 600mg), 2ml of estradiol benzoate (ESTRABEN 100®); Day 8: Removal of the device, 2 ml of prostaglandin (D + TENOL®), 300UI of eCG (GONACOR 6000®) and for T2, 1ml Estradiol Cypionate (ESTRACIP 100®); Day 9: For T1, 1ml of estradiol benzoate (ESTRABEN 100®); Day 10: IATF. Stressing that the use of estrogen sources was the reason for this investigation.

The time used in the whole process was 9 am, being strict compliance to perform the hormone applications at the same time in the following protocol days, being possible the artificial insemination at 34 hours of the BE and in the T2 at 56 hours of the dose of CE. What in practice represents that T1 was inserted at 16 o'clock on day 10 and T2 was inserted at 14 o'clock on day 10.

After completion of the 45 days by IATF, the diagnosis of pregnancy was made by ultrasound with a 5.0 MHz linear probe and a ZoomCare® Doppler triple frequency equipment. The results were evaluated by using the display to measure the diameter of the embryonic vesicle and the diameter of the embryo, these data were recorded for their respective tabulation.

The animals under treatment had a positive response to the two synchronization protocols evaluated in terms of presentation of estrus. The symptoms and behavior of estrus occurred earlier in cows and heifers in a CE-based protocol, but did not affect the rate of pregnancy in these animals.

The use of 1ml of EC at the time of withdrawal of the

	<p>intravaginal device as an inducer of ovulation in the IATF protocols in heifers and dairy biotype cows in the research areas is as effective as the application of 1ml of BE 24 hours after removal of the intravaginal device.</p> <p>The IATF program with both the use of BE and CE expressed important and similar results in the gestation rate and when we analyzed this gestation rate versus body condition, we found that it decreases versus the experimental units versus age</p>
KEYWORDS	Synchronization, Reproduction, Cows, Heifers, P4, DISPOSINT 600®, D + TENOL®, ESTRABEN 100®, ESTROGENS, ECG, PMCG

Se autoriza la publicación de este Proyecto de Titulación en el Repositorio Digital de la Institución.



CAMPAÑA CAMPAÑA ANDERSON MARCELO
CI. 171728839-1

DECLARACIÓN Y AUTORIZACIÓN

Yo, **CAMPAÑA CAMPAÑA ANDERSON MARCELO**, CI 171728839-1 autor del proyecto titulado: **IATF en base a progesterona, con dos diferentes fuentes de estrógenos en hembras bovinas de biotipo lechero**. Previo a la obtención del título de **GRADO ACADÉMICO INGENIERO AGROPECUARIO** en la Universidad UTE.

1. Declaro tener pleno conocimiento de la obligación que tienen las Instituciones de Educación Superior, de conformidad con el Artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, de entregar a la SENESCYT en formato digital una copia del referido trabajo de graduación para que sea integrado al Sistema Nacional de información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor.
2. Autorizo a la BIBLIOTECA de la Universidad UTE a tener una copia del referido trabajo de graduación con el propósito de generar un Repositorio que democratice la información, respetando las políticas de propiedad intelectual vigentes.

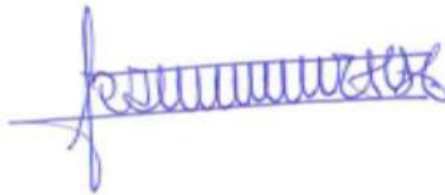
Santo Domingo, 11 de enero del 2019



CAMPAÑA CAMPAÑA ANDERSON MARCELO
CI. 171728839-1

CERTIFICACIÓN DEL TUTOR

En mi calidad de tutor, certifico que el presente trabajo que lleva por título **“IATF EN BASE A PROGESTERONA, CON DOS DIFERENTES FUENTES DE ESTRÓGENOS EN HEMBRAS BOVINAS DE BIOTIPO LECHERO.”**, que, para aspirar al título de **Ingeniero Agropecuario** fue desarrollado por **Anderson Marcelo Campaña Campaña**, bajo mi dirección y supervisión, en la Facultad de Ciencias de la Ingeniería; y que dicho trabajo cumple con las condiciones requeridas para ser sometido a las evaluación respectiva de acuerdo a la normativa interna de la universidad UTE

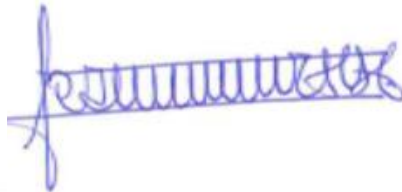


Dr. Francisco Ivan Caiza De La Cueva. *Ph.D.*
DIRECTOR DEL TRABAJO
CI. 170835654-6

CARTA DE CONFORMIDAD

Yo, **FRANCISCO IVAN CAIZA DE LA CUEVA** con cédula de identidad N.-**170835654-6** en calidad de Gerente General de **PRODUBIOGENSA**, expreso una grata conformidad con el **SR. ANDERSON MARCELO CAMPAÑA CAMPAÑA**, con los resultados de la investigación de su proyecto de titulación "IATF EN BASE A PROGESTERONA, CON DOS DIFERENTES FUENTES DE ESTRÓGENOS EN HEMBRAS BOVINAS DE BIOTIPO LECHERO.", basada en la información proporcionada por la compañía.

Francisco Iván Caiza De la Cueva
Médico Veterinario
M.V.Z. N° Registro Sanescyt:
1805-03-5768767



FRANCISCO IVAN CAIZA DE LA CUEVA
CI. 170835654-6

ÍNDICE DE CONTENIDOS

	PÁGINA
RESUMEN.....	1
ABSTRACT.....	3
1. INTRODUCCIÓN.....	5
2. METODOLOGÍA.....	7
2.1 MATERIALES.....	7
2.1.1 MATERIAL FUNGIBLE.....	7
2.1.2 MATERIAL NO FUNGIBLE.....	7
2.1.3 MATERIAL DE CAMPO.....	7
2.1.4 HORMONAS Y PRODUCTOS.....	8
2.1.5 MATERIAL DE OFICINA.....	8
2.2 METODOS.....	8
2.2.1 DESCRIPCIONES DE LOS METODOS UTILIZADOS.....	8
2.2.2 UBICACIÓN GEOGRÁFICA DE LA INVESTIGACIÓN.....	9
2.2.3 DESCRIPCIÓN E IDENTIFICACIÓN DE LAS UNIDADES EXPERIMENTALES.....	9
2.2.4 DISEÑO EXPERIMENTAL.....	10
2.2.5 DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DE LOS TRATAMIENTOS....	10
2.2.6 VARIABLES EN ESTUDIO.....	10
2.2.7 REGISTRO Y RECOPIACIÓN DE DATOS.....	12
2.2.8 DIAGNÓSTICO DE GESTACIÓN.....	12
2.2.9 ANÁLISIS Y DESARROLLO ESTADÍSTICO.....	13
3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	14
3.1 RESULTADOS.....	14
3.1.1 ÍNDICE DE LOS ANIMALES QUE PRESENTARON CELO DESPUÉS DEL TRATAMIENTO.....	14
3.1.2 ÍNDICE DE PREÑEZ POR AREA DE ESTUDIO.....	15
3.1.3 ÍNDICE DE GESTACIÓN.....	17
3.1.4 ANÁLISIS DE COSTOS.....	19
3.1.5 COSTO DE ANIMAL PREÑADO.....	20
3.2 DISCUSIÓN.....	20
3.2.1 RESPUESTA DE LA SINCRONIZACIÓN VERSUS LA PRESENCIA DE CELO.....	20
3.2.2 PORCENTAJE DE GESTACIÓN VERSUS LOS MÉTODOS DE SINCRONIZACIÓN EVALUADOS.....	21
3.2.3 ANÁLISIS ECONÓMICO DE VACA PREÑADA.....	21
4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	22
4.1 CONCLUSIONES.....	22
4.2 RECOMENDACIONES.....	22
Bibliografía.....	23
ANEXOS.....	26

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Descripción de número de animales por bloque en tratamiento....	10
Tabla 2. Tratamiento a base de Benzoato de estradiol en día 9	11
Tabla 3: Tratamiento a base de Cipionato de estradiol en día 8	11
Tabla 4: Registro para confirmación de preñez de animales en tratamiento	12
Tabla 5: Registro para manejo de registros de animales en investigación..	12
Tabla 6: Porcentaje de animales que presentaron celo por tratamiento.	14
Tabla 7: Resultado de BE en vacas por área de estudio	15
Tabla 8: Resultado de CE en vacas por área de estudio	15
Tabla 9: Resultado de BE en vaconas por área de estudio	16
Tabla 10: Resultado de CE en vaconas por área de estudio	16
Tabla 11: Presupuesto para IATF en dos protocolos a 40 animales. Con tratamiento a base Fosforo y Complejo B.....	19
Tabla 12: Valor unitario de animal preñado con una inseminación y vaca repetidora.....	20

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Ubicación de las unidades experimentales por bloques; imagen recuperada de: Sitio Web ciudadcolorada.com, Mapa Sto Domingo, 2009 ...	9
Figura 2: Comparación de los porcentajes de preñez por tratamiento en cada etapa reproductiva.	17
Figura 3: Predicción de preñez de acuerdo a la contextura corporal del animal.	17

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1 : Hoja de registro	26
Anexo 2 : Identificación de animales.....	27
Anexo 3 : Aplicación del protocolo	27
Anexo 4 : Animales en tratamiento	28
Anexo 5 : Sintomatología presencia de celo	28
Anexo 6 : Moco al momento de IA	29
Anexo 7 : Detección de preñez	29

RESUMEN

En el presente trabajo de investigación se comparó la respuesta y el rendimiento reproductivo a los protocolos de IATF a base de progesterona con dos diferentes fuentes de estrógenos en hembras bovinas de biotipo lechero.

Se empleó un diseño de bloques al azar, con dos tratamientos para dos diferentes etapas reproductivas del animal, siendo seleccionados según la disponibilidad de vacas y vaconas en las producciones del subtrópico húmedo de la provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas.

La selección de animales se realizó de acuerdo a un chequeo ginecológico donde se valoró el estado reproductivo, sanitario, condición corporal en una escala de 1 a 5, vacas de 2 a 5 partos y vaconas a partir de 18 meses de edad.

Sometidos a tratamientos de Benzoato de estradiol (BE) en día 9 (T1) y Cipionato de estradiol (CE) en día 8 (T2). El objetivo de esta investigación es evaluar la respuesta de las sales de estrógenos versus la preñez.

El bloqueo se realizó bajo las mismas condiciones de manejo, ubicación. Se aplicó un tratamiento a base de fósforo, yodo, selenio (FOSFOBEST®) y vitaminas del complejo B (TONICALL®), a todos los animales. Una vez tratados los animales se esperó un periodo de 15 días; luego se procedió a seleccionar todos los animales en cada área de estudio. Se utilizó el siguiente esquema de sincronización de celos a tiempo fijo. Día 0 Implantación dispositivo intravaginal (DISPOSINT® 600mg), 2 ml de benzoato de estradiol (ESTRABEN 100®); Día 8: Retiro del dispositivo, 2 ml de prostaglandina (D+TENOL®), 300UI de eCG (GONACOR 6000®) y para T2, 1 ml Cipionato de estradiol (ESTRACIP 100®); Día 9: Para T1, 1 ml de benzoato de estradiol (ESTRABEN 100®); Día 10: IATF. Destacándose que el uso de las fuentes de estrógenos fue motivo de esta investigación.

La hora utilizada en todo el proceso fue 9 am, siendo de estricto cumplimiento realizar las aplicaciones de hormonas a la misma hora en los siguientes días protocolarios, siendo posible la inseminación artificial a las 34 horas del BE y en el T2 a las 56 horas de la dosis de CE. Lo que en la práctica representa que el T1 se inseminó a las 16 horas del día 10 y T2 se inseminó a las 14 horas del día 10.

Cumplidos los 45 días por IATF, se realizó el diagnóstico de gestación por medio de ecografía con sonda lineal de 5,0 MHz, y un equipo triple frecuencia Doppler marca ZoomCare®. Los resultados fueron evaluados mediante el uso del display para medir el diámetro de la vesícula embrionaria y el diámetro del embrión, estos datos fueron registrados para su respectiva tabulación.

Los animales en tratamiento tuvieron respuesta positiva a los dos protocolos de sincronización evaluados en cuestión de presentación de celo. La sintomatología y comportamiento de celo se presentó más temprano en vacas y vaquillas en protocolo a base CE, pero no afectando la tasa de preñez en dichos animales.

La utilización de 1ml de CE al momento del retiro del dispositivo intravaginal como inductor de la ovulación en los protocolos de IATF en vaquillas y vacas biotipo lechero en las áreas de investigación es igual de efectivo que la aplicación de 1ml de BE 24 horas post retiro del dispositivo intravaginal.

El programa de IATF tanto con el uso de BE y CE expresaron resultados importantes y similares en la tasa de gestación y cuando se analizó esta tasa de gestación versus la condición corporal encontramos que disminuye versus las unidades experimentales versus la edad.

Palabras Clave:

Sincronización, Reproducción, Vacas, Vaconas, P4, DISPOSINT 600®, D+TENOL®, ESTRABEN 100®, ESTROGENOS, ECG, PMCG

ABSTRACT

In the present research work, the response and reproductive performance were compared to progesterone-based IATF protocols with two different estrogen sources in bovine females of dairy biotypes.

A randomized block design was used, with two treatments for two different reproductive stages of the animal, being selected according to the availability of cows and vaconas in the wet subtropics of the province of Santo Domingo de los Tsáchilas.

The selection of animals was made according to a gynecological check-up where the reproductive, sanitary status, body condition on a scale of 1 to 5, cows of 2 to 5 births and vaconas from 18 months of age were evaluated.

Subjected to treatments of estradiol benzoate (BE) on day 9 (T1) and estradiol cypionate (EC) on day 8 (T2). The objective of this research is to evaluate the response of estrogen salts versus pregnancy.

The blockade was carried out under the same management conditions, location. A treatment based on phosphorus, iodine, selenium (FOSFOBEST®) and vitamins B complex (TONICALL®) was applied to all animals. Once the animals are treated, a period of 15 days is expected; then all the animals were selected in each study area. The following fixed-time heat synchronization scheme was used. Day 0 Implantation of intravaginal device (DISPOSINT® 600mg), 2ml of estradiol benzoate (ESTRABEN 100®); Day 8: Removal of the device, 2 ml of prostaglandin (D + TENOL®), 300UI of eCG (GONACOR 6000®) and for T2, 1ml Estradiol Cypionate (ESTRACIP 100®); Day 9: For T1, 1ml of estradiol benzoate (ESTRABEN 100®); Day 10: IATF. Stressing that the use of estrogen sources was the reason for this investigation.

The time used in the whole process was 9 am, being strict compliance to perform the hormone applications at the same time in the following protocol days, being possible the artificial insemination at 34 hours of the BE and in the T2 at 56 hours of the dose of CE. What in practice represents that T1 was inserted at 16 o'clock on day 10 and T2 was inserted at 14 o'clock on day 10.

After completion of the 45 days by IATF, the diagnosis of pregnancy was made by ultrasound with a 5.0 MHz linear probe and a ZoomCare® Doppler triple frequency equipment. The results were evaluated by using the display to measure the diameter of the embryonic vesicle and the diameter of the embryo, these data were recorded for their respective tabulation.

The animals under treatment had a positive response to the two synchronization protocols evaluated in terms of presentation of estrus. The

symptoms and behavior of estrus occurred earlier in cows and heifers in a CE-based protocol, but did not affect the rate of pregnancy in these animals.

The use of 1ml of EC at the time of withdrawal of the intravaginal device as an inducer of ovulation in the IATF protocols in heifers and dairy biotype cows in the research areas is as effective as the application of 1ml of BE 24 hours after removal of the intravaginal device.

The IATF program with both the use of BE and CE expressed important and similar results in the gestation rate and when we analyzed this gestation rate versus body condition we found that it decreases versus the experimental units versus age

Keywords:

Synchronization, Reproduction, Cows, Heifers, P4, DISPOSINT 600®, D + TENOL®, ESTRABEN 100®, ESTROGENS, ECG, PMCG

1. INTRODUCCIÓN

1. INTRODUCCIÓN

Una de las actividades importantes en el Ecuador es la producción ganadera. (Proaño, 2015). Esta se orienta a obtener parámetros reproductivos óptimos, buscando la reducción de intervalos entre partos, para una máxima eficiencia y para un satisfactorio retorno económico. (Martins & Rodrigues, 2012)

Para una ganadería sostenible y sustentable, los ganaderos deben mejorar su manejo e incorporar nuevas biotecnologías, buscando siempre obtener animales genéticamente superiores y de esta forma incrementar su rentabilidad y productividad (Bishop & Thomas, 2017). Un buen manejo asegura la continuidad y rendimiento reproductivo a mediano y largo plazo, mejorando los parámetros reproductivos. (Campero, 2010)

Para los productores es de vital importancia que después del periodo de espera voluntaria, en sus vacas; estas queden gestantes, es importante para esto recurrir a los programas de IATF. (Martins & Rodrigues, 2012).

Es común hoy en día utilizar en las granjas lecheras hormonas reproductivas para aumentar la tasa de efectividad al momento de la IATF (Schmitz.W, 2017). En esta última década ha ido mejorando todos los procesos de IATF lo que ha permitido mejorar y lograr una genética superior. (Muiño, 2008)

Se ha utilizado modernas biotecnologías desde hace algunos años atrás para mejorar la tasa de gestación, logrando el nacimiento de terneros con mayor uniformidad (Oosthizen & Fontes, 2017). La IATF tiene como ventaja sincronizar los celos y ovulaciones mediante el uso de hormonas, con lo que logramos tener resultados un el ható bovino con mejor eficiencia reproductiva (Walsh & LeBlanc, 2006)

La IATF es una tecnología utilizada para una lograr obtener una mayor rentabilidad en los sistemas ganaderos, en casos de vacas con baja eficiencia en detección de celo y que se encuentren en anestro, se sincroniza la función ovárica, la dinámica folicular y se produce una ovulación (Prata & Pontes, 2017). Los protocolos de sincronización estral han dado lugar a un mayor porcentaje en las tasas de preñez con la implementación de los programas IATF ya que no es necesaria la detección de estro. (Bishop & Thomas, 2017)

Cada vez se busca alternativas para programas de sincronización de celos con IATF, se han obtenido buenos resultados con protocolos que combinan el uso de progestágenos y estrógenos o GnRH, al aplicar estrógeno al retiro de progestágeno, reduce el lapso de tiempo en que ocurre la ovulación. (Baez & Grajales, 2007)

La primordial función de la aplicación de estrógenos en el inicio del tratamiento es desencadenar la atresia de los folículos presentes e impedir se esta forma el desarrollo de folículos persistentes que interfieren en la fertilidad. Seguido de la atresia tenemos el comienzo de una nueva onda folicular a los 4 días, asegurándose de esta manera folículo nuevo y un ovocito viable en el momento de retirar el dispositivo. (Bó & Huguenine, 2015)

(Orellana , 2005). Señala que los estrógenos rigen el instinto sexual y las manifestaciones estrales. El estradiol actúa como regulador sintético que dirige a los procesos coordinados a nivel de endometrio y oviducto, de esta forma programa al útero para la regresión del cuerpo lúteo. (Baez & Grajales, 2007)

Según (Calva & Cantos, 2014) el CE es el más activo de los estrógenos endógenos encontrándose en un vehículo oleoso, siendo su absorción tardía a comparación con el BE que para tratamientos con progestágeno se aplica una dosis tiempo después del retiro del progestágeno.

En el Ecuador los grandes y pequeños productores agrupados en asociaciones comunidades u organismos oficiales optan por programas de IATF y de esta forma en poco tiempo mejora genéticamente su ganadería, pudiendo inseminarse todas las vacas y vaquillas en un tiempo determinado mejorando sus niveles de producción (Proaño, 2015). Por ende, el presente estudio en conjunto con PRODUBIOGENSA®, buscan entender mejor el mecanismo hormonal especialmente del Benzoato de estradiol (BE) en día 9 y Cipionato de estradiol (CE) en día 8 en los programas de IATF en base a uso de una fuente de progesterona (DISPOSINT 600®).

2. METODOLOGÍA

2. METODOLOGÍA

2.1 MATERIALES

2.1.1 MATERIAL FUNGIBLE

- Jeringas
- Agujas
- Pajuelas
- Guantes ginecológicos
- Guantes de látex
- Catéteres de inseminación
- Papel absorbente

2.1.2 MATERIAL NO FUNGIBLE

- Agua
- Amonio cuaternario
- Alcohol

2.1.3 MATERIAL DE CAMPO

- Manga
- Sogas
- Overol
- Botas
- Aretes de identificación
- Pistola de inseminación universal
- Gel
- Tijera
- Termo criogénico
- Termo de descongelación
- Balde
- Hojas de registro
- Esfero

2.1.4 HORMONAS Y PRODUCTOS

LEONPHARMA®

- Progesterona (DISPOSINT 600®)
- Prostaglandina (D+TENOL®)
- Benzoato de estradiol (ESTRABEN100®)
- Cipionato de estradiol (ESTRACIP100®)
- eCG (Gonacor 6000®)

CALLBEST®

- Fosforo, yodo, selenio (FOSFOBEST®)
- Complejo B (TONICALL B12®)

2.1.5 MATERIAL DE OFICINA

- Computadora
- USB
- Libro de campo
- Registros
- Calculadora
- Cámara fotográfica

2.2 METODOS

2.2.1 DESCRIPCIONES DE LOS METODOS UTILIZADOS

Se realizó un chequeo ginecológico donde se valoró los animales aptos para la investigación. Los animales se distribuyeron en bloques de acuerdo a la ubicación, condiciones de manejo. La condición corporal de las vacas y vaconas estuvieron en un rango entre 2.5 a 4 en todos los tratamientos, en una escala de valoración de 1 a 5 en cuanto a las vacas fueron seleccionadas aquellas que se encontraban entre el 2do y 5to parto, se realizó chequeo ginecológico a vacas con alrededor de 60 días post parto y úteros limpios donde se evaluó toda la actividad ovárica y aparato reproductivo para saber en qué condiciones se encontraban los animales. Se aplicó el tratamiento médico previo de 20 ml por 3 días vía intramuscular, de complejo B (Tonicall B12®) y una fuente de fosforo, yodo y selenio (Fosfobest®), se esperó de 15 días a que los animales respondan al tratamiento y proceder a realizar el programa de IATF.

2.2.2 UBICACIÓN GEOGRÁFICA DE LA INVESTIGACIÓN

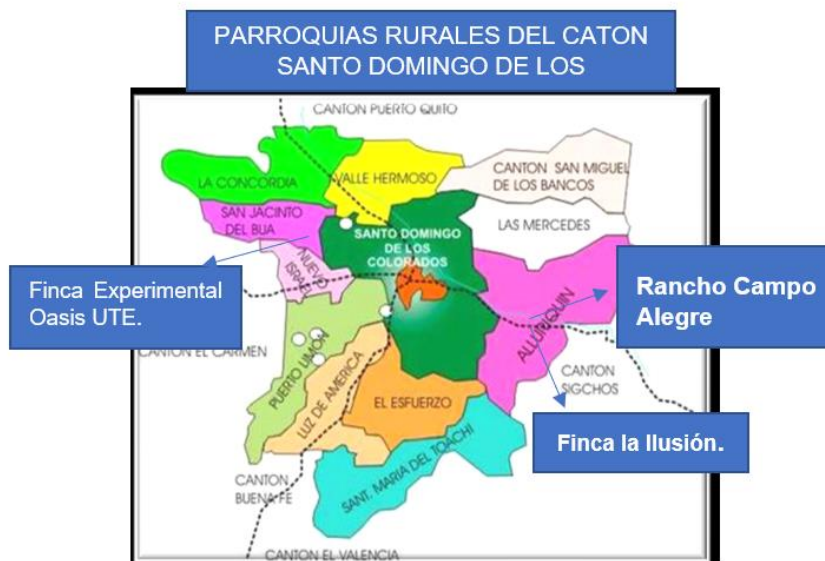


Figura 1: Ubicación de las unidades experimentales por bloques; imagen recuperada de: Sitio Web ciudadcolorada.com, Mapa Sto Domingo, 2009

Este estudio se realizó en hatos en el trópico húmedo de la provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas. A una altitud que varían entre 600 a 1200 msnm, con temperatura promedio de 18 a 25 °C, humedad relativa entre 70% a 90% y precipitaciones 3000 a 4000mm anuales.

2.2.3 DESCRIPCIÓN E IDENTIFICACIÓN DE LAS UNIDADES EXPERIMENTALES

Los animales en estudio fueron identificados mediante el uso de un arete de plástico aplicado en la oreja izquierda el cual estaba marcado de acuerdo al tratamiento y uso de fuente de estrógeno, vaca B para BE, vaca C para CE, vacona B para BE, Vacona C para CE y con su respectivo número de repetición.

Tabla 1: Descripción de número de animales por bloque en tratamiento.

Bloque	BE Vacas	CE Vacas	BE Vaconas	CE Vaconas	TOTAL
1. OASIS	3	4	2	-	9
2. CAMPO ALEGRE	4	4	2	4	14
3. ILUSIÓN	3	3	3	3	12
TOTAL	10	11	7	7	35

2.2.4 DISEÑO EXPERIMENTAL

Para la investigación se empleó un diseño de bloques al azar, con dos tratamientos para dos diferentes etapas productivas del animal, los animales fueron seleccionados según la disponibilidad de vacas y vaconas en las producciones.

2.2.5 DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DE LOS TRATAMIENTOS

Se implanto el dispositivo intravaginal DISPOSINT® más una dosis de BE (2ml Estraben®), día cero. A la misma hora que fue realizada implantación, en día ocho se procedió a retirar el implante, se aplicó una dosis de Prostaglandina (2 ml D+Tenol®) y eCG (300 UI Gonacor 6000®) para todos los tratamientos, más CE (1ml Estracip100®) en animales T2. En el T1 se siguió el mismo protocolo omitiendo la dosis de CE y al noveno día se aplicó BE (1ml Estraben100®), el día diez se inseminó a todos los animales a 57 horas de haber aplicado el CE (T2), y a las 34 horas de la dosis de BE (T1).

Se inseminó con pajuelas registradas de procedencia importada de toros de buena fertilidad y misma calidad espermática.

Transcurridos 45 días de la inseminación se detectó preñez mediante ecografía.

2.2.6 VARIABLES EN ESTUDIO

Protocolos de sincronización de celo a base de P4 con dos distintas fuentes de estrógenos con relación a la preñez.

Variable 1: Benzoato de estradiol.

Variable 2: Cipionato de estradiol.

Las dos variables bajo el mismo esquema de IATF.

2.2.6.1 Variables Independientes

2.2.6.1.1 T1: Benzoato de estradiol (BE)

Tabla 2. Tratamiento a base de Benzoato de estradiol en día 9

Día	Hormona	Dosis	Hora
0	P4 (DISPOSINT 600mg®)	1 UN	09h00
	Benzoato de estradiol (ESTRABEN 100®)	2 ml	
8	Retiro P4 (DISPOSINT 600mg®)		09h00
	Prostaglandina(D+TENOL®)	2 ml	
9	eCG (Gonacor 6000®)	300 UI	09h00
	Benzoato de estradiol (ESTRABEN 100®)	1 ml	
10	IATF		16h00

2.2.6.1.2 T2: Cipionato de estradiol (CE)

Tabla 3: Tratamiento a base de Cipionato de estradiol en día 8

Día	Hormona	Dosis	Hora
0	P4 (DISPOSINT 600mg®)	1 UN	09h00
	Benzoato de estradiol (ESTRABEN 100®)	2 ml	
8	Retiro P4 (DISPOSINT 600mg®)		09h00
	Prostaglandina(D+TENOL®)	2 ml	
10	eCG (Gonacor 6000®)	300 UI	16h00
	Cipionato de estradiol (ESTRACIP 100®)	1 ml	
10	IATF		16h00

2.2.6.2 Variables dependientes

2.2.6.2.1 Preñez.

Se cuantifico el número de animales, siendo positivo o negativo para preñez. Se expresó en porcentaje de preñez por tratamiento.

2.2.6.2.2 Condición corporal.

Se realizó mediante una valoración visual y técnica, donde se observa el área de la cadera y el cuadrante derecho.

2.2.6.2.3 Unidad experimental.

Las unidades experimentales fueron bloqueadas de acuerdo a la ubicación y manejo que reciben los animales.

2.2.7 REGISTRO Y RECOPIACIÓN DE DATOS

Se utilizó un registro para el control de tratamiento e información del animal.

Tabla 4: Registro para confirmación de preñez de animales en tratamiento

REGISTRO				
IDENTIFICACIÓN	ARETE	C. C	CONF. DE PREÑEZ	OBSERVACIONES

Tabla 5: Registro para manejo de registros de animales en investigación

FICHA BOVINOS FINCA EXPERIMENTAL						
NUMERO	ARETE	EDAD AÑOS	Nº PARTOS	C.C	RAZA	OBSERVACIONES

2.2.8 DIAGNÓSTICO DE GESTACIÓN

Cumplidos los 45 días de la IA_{tf}, se realizó el diagnostico de gestación por medio de ecografía con sonda lineal de 5,0 MHz, y un equipo triple frecuencia Doppler marca ZoomCare®, los resultados fueron evaluados mediante el uso del display para medir el diámetro de la vesícula

embrionaria y el diámetro del embrión, estos datos fueron registrados para su respectiva tabulación.

2.2.9 ANÁLISIS Y DESARROLLO ESTADÍSTICO

El análisis estadístico se lo realizó mediante el método de Modelos generalizados mixtos. Analizando las interacciones entre IATF y el uso de las variables en estudio BE vs CE; etapa reproductiva (Vacas vs Vaconas); sincronización de celo por etapa reproductiva (Vacas B vs Vaconas B, Vacas C vs Vaconas C) y contextura corporal vs preñez.

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1 RESULTADOS

3.1.1 INDICE DE LOS ANIMALES QUE PRESENTARON CELO DESPUÉS DEL TRATAMIENTO

Tabla 6: Porcentaje de animales que presentaron celo por tratamiento.

Etapa reproductiva	Benzoato de Estradiol(T1)	Cipionato de Estradiol(T2)
Vaca	100%	100%
Vacona	100%	100%

Los métodos de IATF en evaluación no presentaron diferencias y esto se correlaciona con estudios realizados por (Bó & Huguenine, 2015) con resultados similares, que en su investigación señala que el éxito del mismo se basa en consideración de parámetros antes mencionados.

Las hembras en estudio correspondientes al T1 presentaron síntomas de celo muy característicos aproximadamente a las 30 horas post aplicación del BE. Mientras que en el T2 en las hembras en estudio presentaron celo 24 horas post aplicación de la dosis de CE, presentaron síntomas de celo aproximado a las 24 horas post dosis CE. (IATF 56 horas post CE, día 8)

3.1.2 INDICE DE PREÑEZ POR AREA DE ESTUDIO.

3.1.2.1 Análisis tratamiento de BE vacas por bloques

En la tabla 7 podemos observar una clara diferencia en los porcentajes de preñez obtenidos, dando el valor más bajo el bloque 1 con un 33,33%, afectando el promedio general del tratamiento, podemos alegar que este resultado está sujeto al número de unidades experimentales existentes en el bloque y esta baja puede estar ligada a un error no previsto. Por otra parte, se logró un 66,66% en el bloque 3, que es un porcentaje de efectividad aceptable.

Tabla 7: Resultado de BE en vacas por área de estudio

Bloque	BE Vacas	Positivas	Porcentaje
1. OASIS	3	1	33,33%
2. CAMPO ALEGRE	4	2	50%
3. ILUSIÓN	3	2	66,66%
PROMEDIO			50%

3.1.2.2 Análisis tratamiento de CE vacas por bloques

Se obtuvieron resultados de gran aceptabilidad en los 3 distintos bloques, siendo el bloque 1 como se muestra en la tabla 8, el más destacado con un 100% de efectividad y con un valor menor pero dentro de los rangos aceptable el bloque 3 con un 66,66%.

Tabla 8: Resultado de CE en vacas por área de estudio

Bloque	CE Vacas	Positivas	Porcentaje
1. OASIS	4	4	100%
2. CAMPO ALEGRE	4	3	75%
3. ILUSIÓN	3	2	66,66%
PROMEDIO			80%

3.1.2.3 Análisis tratamiento de BE vaconas por bloques.

Como se aprecia en la tabla 9 destacamos al bloque 1 con un 100% de efectividad y al bloque 2 con el índice de efectividad del 50% siendo el más bajo registrado.

Tabla 9: Resultado de BE en vaconas por área de estudio

Bloque	BE Vaconas	Positivas	Porcentaje
1. OASIS	2	2	100%
2. CAMPO ALEGRE	2	1	50%
3. ILUSIÓN	3	2	66,66%
PROMEDIO			71%

3.1.2.4 Análisis tratamiento de CE vaconas por bloques.

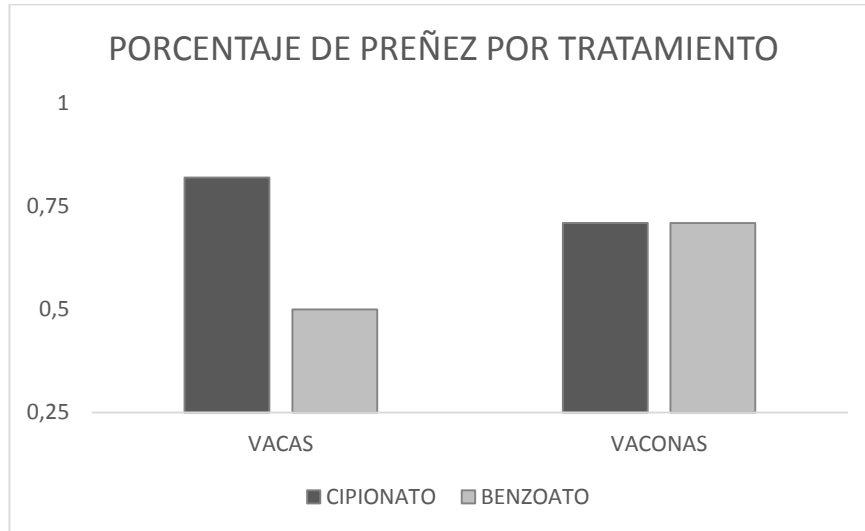
Los porcentajes presentados en los dos bloques con unidades experimentales son 75% el bloque 2 como el mayor y 66,66% como el menor como podemos observar en la tabla 10.

Tabla 10: Resultado de CE en vaconas por área de estudio

Bloque	CE Vaconas	Positivas	Porcentaje
1. OASIS	-	-	-
2. CAMPO ALEGRE	4	3	75%
3. ILUSIÓN	3	2	66,66%
PROMEDIO			71%

3.1.3 ÍNDICE DE GESTACIÓN.

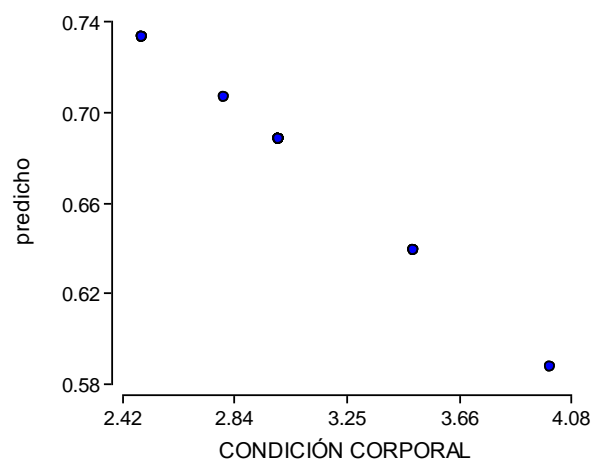
Figura 2: Comparación de los porcentajes de preñez por tratamiento versus cada etapa reproductiva.



Analizando la figura 2 interpretamos los dos porcentajes de gestación en las dos distintas etapas tenemos vacas un 50% de gestación con BE y 80% con CE, para vaconas el 71% con BE y de igual forma 71 para CE.

Con un 12% de incertidumbre Según el análisis estadístico modelos lineales generalizados mixtos

Figura 3: Predicción de preñez de acuerdo a la contextura corporal del animal.



En la figura 3 podemos observar que el punto óptimo aproximado de condición corporal que el animal debe estar para un protocolo de IATF es 2,5. A medida que se incrementa la condición corporal disminuye paulatinamente la tasa de preñez. Se puede argumentar que puede ser asociada al exceso de reserva de grasa o al engrasamiento a nivel ovárico y la presencia de ácidos grasos en la sangre dificultando el normal transporte de hormonas en este caso el PGF2a.

De igual forma si la condición corporal disminuye del punto aproximado óptimo, presumimos que el animal entraría en un balance energético negativo que conllevaría a disfunciones hormonales. Esto se relaciona a lo señalado por (Alvares, 2007).

3.1.3.1 Análisis entre la relación de uso de hormonas en estudio

Según el análisis estadístico modelos lineales generalizados mixtos la relación entre los dos protocolos aplicados en comparación a la misma etapa productiva: vacas BE vs vacas CE; vaconas BE vs vaconas CE, presentan un p valor 0,3402 mayor a 0,05 y en comparación entre las dos distintas etapas productivas: vacas BE vs vaconas BE; vacas CE vs vaconas CE, presenta un p valor de 0,8338 mayor a 0,05 lo que nos dice que no hay diferencia significativa en los dos protocolos aplicados.

3.1.4 ANÁLISIS DE COSTOS

Tabla 11: Presupuesto para IATF en dos protocolos a 40 animales. Con tratamiento a base Fosforo y Complejo B.

Detalle	Presentación	Cantidad	Valor unitario (\$)	Valor total (\$)
Jeringas	20 ml	18	0,2	3,6
Jeringas	5ml	40	0,1	4
Agujas	18 1/2	400	0,1	40
Tonicall B12	500ml	4	35	140
Fosfobest	500ml	4	45	180
Disposint®	600mg	4	75	300
Estraben100®	100ml	2	28	56
D+ tenol®	20ml	4	32,5	130
Estracip100®	100ml	1	28	28
Gonacor 600®	6000UI	1	50	50
Pajuela	0,5ml	40	20	800
Guantes ginecologicos	100 UN	1	15	15
Guantes de latex	100 UN	1	10	10
Termo criogenico	20 KG	1	500	500
Pitola de IA	1 UN	1	60	60
Cateteres de IA	50 UN	1	8	8
Nitrogeno liquido	kg	20	2,5	50
Gastos de movilización		14	10	140
Otros				200,00
Total				2714,60

Los costos pueden variar dependiendo del semen o pajuelas que se escoja para realizar la IA.

3.1.5 COSTO DE ANIMAL PREÑADO

Tabla 12: Valor unitario de animal preñado con una inseminación y vaca repetidora.

Tratamiento	Costo animal preñado una IA
BE	\$113
CE	\$113

El valor unitario de animal preñado con los protocolos presentados, oscila entre los \$113 dólares americanos, mientras el valor de una segunda inseminación en caso de animales repetidores \$153. Estos valores pueden variar de acuerdo al tipo de tratamiento, número de IA, tipo de pajuela seleccionada etc.

3.2 DISCUSIÓN

3.2.1 RESPUESTA DE LA SINCRONIZACIÓN VERSUS LA PRESENCIA DE CELO.

La utilización de 1ml de CE al momento del retiro del dispositivo intravaginal como inductor de la ovulación en los protocolos de IATF en vaquillas y vacas es igual de efectivo que la aplicación de 1 ml de BE 24 horas post retiro del dispositivo intravaginal. Estos resultados se correlacionan con los resultados encontrados por (Bó & Huguenine, 2015) donde señala que no hay diferencia significativa entre el uso de fuentes de estrógenos.

Los animales en tratamiento tuvieron respuesta positiva a los dos protocolos de sincronización evaluados en cuestión de presencia de celo. La sintomatología y comportamiento claro de celo se presentó más temprano en vacas y vaquillas en protocolo con CE, pero no afectando la tasa de preñez en dichos animales.

3.2.2 PORCENTAJE DE GESTACIÓN VERSUS LOS MÉTODOS DE SINCRONIZACIÓN EVALUADOS

No se observó diferencia significativa en ninguno de los tratamientos en las diferentes etapas reproductivas de los animales. Estos datos presentan que no se encuentra diferencia significativa a la tasa de preñez al IATF en vacas y vaconas y tampoco existe diferencia con el uso de las diferentes fuentes de sales de estradiol, ni diferencia entre áreas de estudios.

El tratamiento base de P4 tuvo un promedio general de 68% que hace presumir que el efecto de la prostaglandina fue eficaz pero no existió la preñez o existió mortalidad embrionaria temprana lo que coincide con (Proaño, 2015).

3.2.3 ANÁLISIS ECONÓMICO DE VACA PREÑADA

La relación de costo de un animal preñado nos representa ganancia en tiempo de días abiertos que pueden afectar directo a la sustentabilidad de la actividad ganadera.

De tal forma se optimiza los tiempos y de acuerdo a la demanda de dicha producción podemos programar los partos para aquellas épocas de mejor circulación económica.

Los dos protocolos presentaron un costo de \$ 113 dólares por animal preñado. Analizando estos resultados nos lleva a decir que los dos protocolos son muy parecidos en cuanto a costos y resultados técnico por lo tanto no hay diferencia significativa en la aplicación de estas dos fuentes de estrógenos.

4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1 CONCLUSIONES

- Se concluye que la sincronización de celo tanto con el uso de BE y CE en dos ensayos, los resultados en tasa de preñez son similares y muy dependientes de la condición corporal, pues se vio que a mayor condición corporal la tasa de preñez disminuye.
- Los métodos de IATF utilizados no presentaron diferencia significativa en ninguna de sus variaciones en cuanto a condición corporal, etapa reproductiva.
- Los protocolos de IATF deben de ser una estrategia económicamente sostenible, que garanticen beneficios económicos mayores al costo de animal preñado.
- Vemos que el dispositivo intravaginal DISPOSINT 600mg® respondió efectivamente con una tasa promedio general de preñez del 68%.

4.2 RECOMENDACIONES

- Antes de realizar un protocolo de IATF hay que realizar una valoración de los animales, mediante un chequeo ginecológico.
- Después de realizar este estudio recomendamos aplicar IATF en hembras bovinas a partir de 2,5 de condición corporal.
- Realizar una buena desinfección con amonio cuaternario del área vulvar al momento de la implantación del dispositivo intravaginal.
- En el subtrópico o trópico considerar las horas más cálidas para realizar la IATF, donde se merme el estrés calórico al que esté sometido el animal.
- Las dosis de hormonas utilizadas en esta investigación pueden ser utilizadas en próximos protocolos.

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA

- Alvares, J. L. (2007). Condición corporal en la hembra bovina. *Revista de Salud Animal*, 37-45.
- Baez, G. M., & Grajales, H. A. (2007). Caracterización del ciclo estral mediante perfiles de esteroides (progesterona, 17 β -estradiol) en la raza Costeño con cuernos (*Bos taurus*) en el trópico Colombiano. *CIPAV*, 4.
- Bishop, B. E., & Thomas, J. M. (29 de Abril de 2017). Split-time artificial insemination in beef cattle: III. Comparing fixed-time artificial insemination to split-time artificial insemination with delayed administration of GnRH in postpartum cows. *Theriogenology*, 48-52.
- Bó, G., & Huguenine, E. (2015). *Control farmacológico del ciclo estral para IATF en vacas de cría: estado del arte*. Argentina.
- Busch, W., & Waberski, D. (2007). Manual de inseminación artificial de los animales domésticos y de explotación zootécnica. *ACRIBIA S.A.*
- Calva, J. C., & Cantos, E. P. (2014). Determinación del porcentaje de preñez con protocolos IATF en vacas lecheras utilizando benzoato y cipionato de estradiol. *Universidad de Cuenca, Escuela de medicina veterinaria y zootecnia.*, 38-39.
- Campero, C. M. (2010). Las enfermedades reproductivas en los Bovinos: ayer y hoy. *Academia nacional de agronomía y veterinaria*, 92-110.
- Flores, A., & Enriquez, E. (14 de Agosto de 2012). Use of estradiol benzoate or GnRH in heifers synchronized with progesterone and PGF2a. *VII*, 17-24.
- Garnica, F. (2014). Efectos de la gonadotropina coriaria equina (ecg) en la ovulación con protocolos de iatf en vacas holstein. *Universidad de Cuenca*, 37-38.

- Martins, C. M., & Rodrigues, C. A. (9 de Mayo de 2012). The effect of timing of the induction of ovulation on embryo production in superstimulated lactating Holstein cows undergoing fixed-time artificial insemination. *Theriogenology*, 974-980.
- Muiño, R. (2008). Evaluación de la mortalidad y viabilidad del semen bovino mediante el uso de sistemas casa y citometría de flujo: Identificación de subpoblaciones espermáticas. *USC*, 10.
- Oosthizen, & Fontes. (13 de Mayo de 2017). Estrus synchronization and fixed-time artificial insemination alter calving distribution in *Bos indicus* influenced beef heifers. *Theriogenology*, 210-213.
- Orellana , J. F. (2005). PRESENTADA A LA JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA. 6.
- Prata, A., & Pontes, G. (26 de Abril de 2017). Equine chorionic gonadotropin increases fertility of grazing dairy cows that receive fixed-time artificial insemination in the early but not later postpartum period. *Theriogenology*, 36-40.
- Proaño, L. (2015). Evaluacion de tres tipos de protocolos de sincronización de celos, en la reproducción de vacas lactantes Holstein Friesian. 12.
- Schmitz.W. (22 de Mayo de 2017). Pregnancy rate after fixed-time artificial insemination of suckled beef cows subjected to a cosynch protocol with either buserelin or hCG as ovulation inducing agent. *Livestock Science*, 141-147.
- Smith , A. (1 de Septiembre de 2015). *Sitio Argentino de produccion bovina*. Obtenido de Metodo de sincronización de celo en Bovinos : www.produccionbovina.com/informacion_tecnica/inseminacion_artificial/92-metodos_sincronizacion.htm.
- Walsh, R. B., & LeBlanc, S. J. (15 de Noviembre de 2006). The effect of a progesterone releasing intravaginal device (PRID) on pregnancy risk

to fixed-time insemination following diagnosis of non-pregnancy in diary cows. *Theriogenology*, 948-956.

ANEXOS

ANEXOS

Anexo 1 : Hoja de registro

ANIMALES EN TRATAMIENTO VACAS BENZOATO (T1)				
RANCHO CAMPO ALEGRE				
IDENTIFICACIÓN	ARETE	CONDICIÓN CORPORAL	CONFIRMACIÓN DE PREÑEZ	OBSERVACIONES
Holstein negro	B-12	3	Positivo	<ul style="list-style-type: none"> • Edema vulvar • Sensibilidad a nivel de clitoris
Sonia	B-09	3	Positivo	<ul style="list-style-type: none"> • Edema vulvar • Sensibilidad a nivel de clitoris • Presencia de moco sucio • Permeabilidad
223 trajano	B-08	3	Negativo	<ul style="list-style-type: none"> • Edema vulvar • Sensibilidad a nivel de clitoris • Presencia de moco de buena calidad y transparente. • Permeabilidad
324	B-10	3	Negativo	<ul style="list-style-type: none"> • Edema vulvar • Sensibilidad a nivel de clitoris • No moco • Permeabilidad

ANIMALES EN TRATAMIENTO VACAS CIPIONATO (T2)				
RANCHO CAMPO ALEGRE				
IDENTIFICACIÓN	ARETE	CONDICIÓN CORPORAL	CONFIRMACIÓN DE PREÑEZ	OBSERVACIONES
Negrusca	C-13	3	Positivo	<ul style="list-style-type: none"> • DOBLE EMBRIÓN • Edema vulvar • Sensibilidad a nivel de clitoris • No moco • Permeabilidad
Arisca	C-14	2,8	Negativo	<ul style="list-style-type: none"> • No edema vulvar • No presenta sensibilidad a nivel de clitoris • No moco • Secreción

Anexo 2: Identificación de animales



Anexo 3: Aplicación del protocolo



Anexo 4: Animales en tratamiento



Anexo 5: Sintomatología presencia de celo



Anexo 6: Moco al momento de IA



Anexo 7 : Detección de preñez

