



UNIVERSIDAD TECNICA DE BABAHOYO
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS
ESCUELA DE AGRICULTURA, SILVICULTURA, PESCA
Y VETERINARIA
CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA

TRABAJO DE TITULACIÓN

Trabajo de Integración Curricular, presentado al H. Consejo Directivo de la Facultad, como requisito previo a la obtención del título de:

MÉDICO VETERINARIO

TEMA:

Efecto de la aplicación de hormona coriónica equina en dos tratamientos en los porcentajes de preñez en vacas en ganadería de la facultad de ciencias agropecuarias de la Universidad Técnica de Babahoyo

AUTOR:

Gerardo Gabriel Villacres Toapanta

TUTOR:

Dr. Jorge Eduardo Álava Cobeña, MSc

Babahoyo – los Ríos – Ecuador

2024

INDICE GENERAL

| | |
|--|------|
| RESUMEN..... | LVII |
| ABSTRACT | LVII |
| CAPÍTULO I.- INTRODUCCIÓN..... | 1 |
| 1.1. Contextualización de la situación problemática | 1 |
| 1.2. Planteamiento del problema | 2 |
| 1.3. Justificación..... | 3 |
| 1.4. Objetivos de la investigación | 4 |
| 1.4.1. Objetivo General..... | 4 |
| 1.4.2. Objetivos Específicos | 4 |
| 1.5. Hipótesis de la investigación..... | 4 |
| CAPÍTULO II.- MARCO TEÓRICO | 5 |
| 2.1. Antecedentes..... | 5 |
| 2.2. Bases Teóricas | 6 |
| 2.2.1. Anatomía del Aparato Reproductor bovina | 6 |
| 2.2.2. Fisiología del Aparato Reproductor | 8 |
| 2.2.3. Mejoramiento genético..... | 9 |
| 2.2.4. Inseminación artificial..... | 9 |
| 2.2.5. Protocolos de sincronización de celo y su efecto..... | 11 |
| 2.2.6. Problemas de fertilidad en hembras | 13 |
| 2.2.7. Mortalidad embrionaria | 14 |
| 2.2.8. Diagnóstico temprano de la gestación..... | 14 |
| 2.2.9. Tasa de preñez | 15 |
| 2.2.10. Eficiencia Reproductiva | 16 |
| CAPÍTULO III.- METODOLOGÍA | 17 |
| 3.1. Tipo y diseño de investigación | 17 |

| | |
|---|----|
| 3.2. Operacionalización de variables | 17 |
| 3.3. Población y muestras de investigación | 18 |
| 3.3.1. Población y muestras..... | 18 |
| 3.4. Técnicas e instrumentos..... | 18 |
| 3.4.1. Técnicas..... | 18 |
| 3.4.2. Instrumentos | 18 |
| 3.5. Procesamiento de datos..... | 19 |
| 3.5.1. Metodología de trabajo | 19 |
| 3.5.2. Métodos de campo | 19 |
| 3.5.3. Método de análisis..... | 20 |
| 3.6. Aspectos éticos..... | 20 |
| CAPÍTULO IV.- RESULTADO Y DISCUSIÓN | 21 |
| 4.1. Resultados..... | 21 |
| 4.1.1. Establecer el porcentaje de preñez a los 30 días Post Inseminación artificial mediante el uso de ecografía | 21 |
| 4.1.2. Determinar el costo por tratamiento del método de sincronización . | 23 |
| 4.2. Discusión | 24 |
| CAPÍTULO V.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES..... | 25 |
| 5.1. Conclusiones | 25 |
| 5.2. Recomendaciones..... | 26 |
| REFERENCIAS..... | 27 |
| ANEXOS..... | 37 |

INDICE DE TABLAS

| | |
|---|----|
| Tabla 1. Operacionalización de variables..... | 17 |
| Tabla 2. Población y muestra de la investigación experimental | 18 |
| Tabla 3. Diseño de los dos tratamientos de eCG..... | 20 |
| Tabla 4. Datos en porcentajes de vacas preñadas | 21 |
| Tabla 5. Datos de varianza en los dos tratamientos | 22 |
| Tabla 6. Relación de beneficios/costos de los dos tratamientos en estudio..... | 23 |
| Tabla 7. Protocolo de sincronización..... | 44 |
| Tabla 8. Inseminación artificial | 45 |
| Tabla 9. Resultados obtenidos: Revisión de preñez mediante ecografía..... | 46 |
| Tabla 10. Protocolo de sincronización grupo testigo..... | 47 |
| Tabla 11. Inseminación artificial de grupo testigo | 48 |
| Tabla 12. Revisión de preñez mediante ecografía | 49 |

INDICE DE FIGURA

| | |
|---|----|
| Figura 1. % de vacas preñadas..... | 22 |
| Figura 2. % Costos en los dos tratamientos | 23 |

INDICE DE ANEXOS

| | |
|--|----|
| Anexo 1. Presentación del trabajo integración curricular..... | 37 |
| Anexo 2. Selección de animales viables..... | 37 |
| Anexo 3. Levantamiento de registro de animales seleccionados..... | 38 |
| Anexo 4. Materiales para protocolos de sincronización..... | 38 |
| Anexo 5. Aplicación de hormona (eCG)..... | 39 |
| Anexo 6. Asepsia del aplicador dispositivo intravaginal | 39 |
| Anexo 7. Aplicación de dispositivo intravaginal | 40 |
| Anexo 8. Materiales de inseminación artificial | 40 |
| Anexo 9. Inseminación artificial..... | 41 |
| Anexo 10. Realización de preñez mediante ecografía | 41 |
| Anexo 11. Análisis de Varianza (ANOVA) de la variable % de preñez | 42 |
| Anexo 12. Descripción de los insumos dosis 300 UI y 500 UI | 42 |

RESUMEN

La presente investigación se realizó en la ganadería de la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Técnica de Babahoyo de la provincia de Los Ríos, cuya finalidad es evaluar protocolo de IAFT, el efecto de la hormona coriónica equina (eCG) en dos tratamientos, aplicada al momento de retirar el dispositivo intravaginal impregnado de progesterona, esperando mejorar los porcentajes de preñez. Se realizó a 28 vacas con condición corporal de 2,5 a 3,5, postparto de 45 a 120 días. Para el T0 (n=14) las cuales se administraron, cipionato de estradiol 1 ml, prostaglandina 2 ml y 500 U.I. de hormona coriónica equina, y el grupo testigo T1 (n=14) restante se aplicó cipionato de estradiol 1 ml, 2 ml de prostaglandina y 300 U.I. la preñez se comprobó mediante un examen ginecológico con ecógrafo 30 días post inseminación. El análisis estadístico realizado en este estudio, las tasas de preñez para los dos tratamientos, el T1 500 UI alcanzo el mayor resultado de preñez con 42,86% que representa 6 vacas preñadas de las 14, en comparación con el T0 300 UI vacas testigos con el 21,43% que representa 3 vacas de las 14 a las cuales se les realizó la inseminación, en cambio la viabilidad económica de ambos tratamientos junto con la diferencia porcentual entre ellos en el tratamiento con mejor costo fue T1 500UI (con eCG) teniendo réditos económicos de cada dólar invertido ganamos 0,31 dólares considerando que las crías producto de inseminación se venderán inmediato.

Palabras claves: Inseminación artificial, Hormonas, preñez, bovinos, tratamientos

ABSTRACT

The present research was carried out in the livestock farm of the Faculty of Agricultural Sciences of the Technical University of Babahoyo in the province of Los Ríos, whose purpose is to evaluate the IAFT protocol, the effect of equine chorionic hormone (eCG) in two treatments, applied at the time of removing the intravaginal device impregnated with progesterone, hoping to improve pregnancy rates. It was carried out on 28 cows with body condition of 2.5 to 3.5, postpartum of 45 to 120 days. For T0 (n=14), which were administered, estradiol cypionate 1 ml, prostaglandin 2 ml and 500 I.U. of equine chorionic hormone, and the remaining control group T1 (n=14) was applied 1 ml of estradiol cypionate, 2 ml of prostaglandin and 300 I.U. Pregnancy was confirmed by a gynecological examination with an ultrasound 30 days after insemination. The statistical analysis carried out in this study, the pregnancy rates for the two treatments, the T1 500 IU achieved the highest pregnancy result with 42.86%, which represents 6 cows of the 14, compared to the T0 300 IU control cows with 21.43%, which represents 3 cows of the 14 in which insemination was carried out, on the other hand, the economic viability of both treatments together with the percentage difference between them in the treatment with the best cost was T1 500UI (with eCG) having Economic returns from each dollar invested we earn 0.31 dollars considering that the offspring resulting from insemination will be sold immediately.

Keywords: Artificial insemination, Hormones, pregnancy, cattle, treatments

CAPÍTULO I.- INTRODUCCIÓN

1.1. Contextualización de la situación problemática

La eficiencia reproductiva del efecto de la (eCG) en la inseminación artificial con protocolos para la ovulación en vacas posparto donde indica a Nivel Mundial, mejora su rentabilidad en explotaciones lecheras y crías utilizando mejores tecnologías, por ende, puede verse influenciada por muchos factores incluidas enfermedades reproductivas, complicaciones nutricionales, metabólicas y ambientales, ineficiencias en la regulación y detección del calor, la condición corporal y fisiológicas del animal. Las investigaciones muestran que su falta afecta el desarrollo folicular y la ovulación (Castro, R, 2022)

Diversos tipos de protocolos se han aplicado en el Ecuador y en otros países de Latinoamérica en los últimos años, es necesario destacar que los tratamientos hormonales para el control del anestro en vacas mestizas se han centrado en el empleo de progesterona o progestágenos, los cuales son presentados en forma de implantes subcutáneos y dispositivos intravaginal; combinados con hormona liberadora de gonadotrofinas (GnRH) y gonadotropina coriónica equina o eCG (Toctaquiza, 2011).

La mayor ventaja de la inseminación artificial es que puede utilizar el potencial genético de criadores con rasgos excelentes para propagar rasgos y mejorar los rasgos genéticos. A lo largo de los años, especialmente en el último siglo, se han desarrollado sistemas de recolección y procesamiento de semen bovino y también se han mecanizado protocolos de inseminación en entornos comerciales. La inseminación artificial de ganado bovino no es una práctica nueva en el Ecuador, y su uso y tecnología han mejorado significativamente en los últimos años (Llivicura, 2022)

El protocolo IATF ha sido utilizado como la mejor alternativa para controlar la ovulación, lograr la fertilización, mantener el embarazo y superar diversos problemas, especialmente los relacionados con la detección del celo (Llivicura, 2022)

Según (Cutania, Ramos, Chasta, & Bó, 2009) en este contexto, el uso de programas de inseminación artificial justo a tiempo (IATF) que pueden combinar

el uso de hormonas como la gonadotropina coriónica equina (eCG) puede proporcionar información importante para mejorar el desempeño reproductivo. Por este motivo, en el tratamiento reciente con IATF, la administración de eCG puede promover el desarrollo folicular definitivo antes de la ovulación, logrando así la optimización de la actividad del cuerpo lúteo.

La ganadería en el Ecuador se caracteriza por ser una actividad de desarrollo socioeconómico (López S. , 2020), en la provincia de Los Ríos se han hecho estudios sobre la inseminación con hormona (eCG) dando como resultado un porcentaje aceptable para preñez vacas, por ende las explotaciones ganaderas modernas buscan e incorporan alternativas tecnológicas innovadoras para mejorar eficazmente el desempeño reproductivo de sus rebaños, por lo tanto, el objetivo de esta investigación determinar el efecto de hormona coriónica equina en los porcentajes de preñez en vacas.

1.2. Planteamiento del problema

La problemática de este presente trabajo se presenta por la baja tasa de preñez en vacas siendo este un problema para la reproducción, tanto para empresas ganaderas y pequeños ganaderos. Habiendo reportes que en el país las vacas no paren una vez al año por lo cual vamos a utilizar la técnica de eficiencia reproductiva con la utilización de la hormona corónica equina, para corregir el bajo porcentaje de preñez y así tener un parto por año haciendo que suba el índice de reproducción.

La inseminación artificial es una poderosa herramienta para la mejora genética en la cría de animales, esto ha resultado en tasas más bajas de vacas lecheras inseminadas en los países en desarrollo (Riveros & Marin, 2018)

Cabe mencionar que existen varios factores que afectan las tasas de preñez, como la nutrición, la edad, factores ambientales, la condición corporal o el estado fisiológico del animal. Por lo tanto, el manejo en preñez es muy importante, ya que los estudios han demostrado que la falta de nutrientes puede afectar el desarrollo de los folículos pilosos y la posterior ovulación, por lo que los animales necesitan una dieta que cubra todos sus requerimientos (Alcívar & Álvarez, 2019)

1.3. Justificación

El ganado vacuno en el Ecuador es una de las fuentes de ingresos más importantes de la población ecuatoriana, por ello actualmente se exploran alternativas con Tecnología que aumenta la eficiencia ganadera. de este modo, la eficiencia de la cría de animales se mide por la eficiencia reproductiva para que sea rentable la ganadería (López J. , 2019)

Los mayores problemas identificados por productores y técnicos a Nivel nacional e Internacional son los relacionados con el manejo y la ineficiencia en el control de los celos de los animales, esto ocurre especialmente en los rodeos medianos y grandes de nuestro país dadas las extensiones y personal necesario para llevar a cabo estas tareas. “Probablemente la alternativa más útil para aumentar significativamente el número de animales inseminados sea la utilización de protocolos que permitan realizarla sin detección de celos” (Cuevas & Mihura , 2015)

La sincronización en diferentes protocolos es la combinación de hormonas reproductivas y la capacidad de controlar el momento de la ovulación para lograr la fecundación.

La eficacia del eCG en vacas depende de la actividad dual de FSH y LH, por tanto, esta hormona ha resultado de gran utilidad en los programas de mejoramiento genético que a menudo se utiliza en protocolos de sincronización (Orellana, 2015)

Durante la implementación del protocolo de sincronización, se demostrara que para que el protocolo sea efectivo, los animales deben poder inducir la ovulación para el protocolo IATF (eCG), se muestra el registro es eficaz para aumentar el desarrollo folicular y la preñez en el ganado vacuno (Portillo, Gutiérrez, & Ondiz, 2015)

1.4. Objetivos de la investigación

1.4.1. Objetivo General

Determinar el efecto de la aplicación de hormona coriónica equina en dos tratamientos en los porcentajes de preñez en vacas en ganadería de la facultad de ciencias agropecuarias de la Universidad Técnica de Babahoyo

1.4.2. Objetivos Específicos

- Establecer el porcentaje de preñez a los 30 días Post Inseminación artificial mediante el uso de ecografía.
- Determinar el costo por tratamiento del método de sincronización.

1.5. Hipótesis de la investigación

Ho: La inclusión de hormona coriónica equina (eCG), no mejora el porcentaje de preñez en vacas

Ha: La inclusión de hormona coriónica equina (eCG), mejora el porcentaje de preñez en vacas

CAPÍTULO II.- MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes

El indicador efectivo de ganado está determinado por la eficiencia reproductiva de las hembras (Oliveira, F et al., 1999); (Malard, Peixer, & Marques, 2001), los experimentos de Cole y Goss (1943) demostraron que la (eCG) es producida por grupos de células endometriales en crecimiento llamadas copas endometriales.

(Roberts, 1971) El estudio de la dinámica folicular durante la vida reproductiva de la hembra en ganadería, se dice que la productividad animal está determinada por la eficiencia reproductiva bovina de desarrollo fetal iniciando con la preparación del sistema reproductivo, y nacimiento órganos como ovarios ya que son potencial para la producción de ovocitos en folículos.

(Acuña, 2007) Señala que la (eCG) es una hormona glicoproteica de alto peso molecular donde forma la separación de adherencias a lo largo de la copa endometrial de la yegua preñada 40 días de preñez, desde la con

cepción hasta el desarrollo del revestimiento uterino de la madre hasta el día 85 de preñez.

(Sintex, 2005) Dice que, desde un punto de vista endocrinológico, es importante destacar dos características importantes que distinguen al eCG de otras hormonas glicoproteicas, tiene diferentes actividades de FSH (folículo estimulante) es lo primero y LH (luteinizante), pero solo actividad de LH posee, y la segunda característica es que tiene un alto contenido en carbohidratos.

(Tovio, Néstor, & et al, 2008)El uso de eCG en el momento en que se espera una nueva ola de crecimiento folicular ha demostrado ser eficaz en la superovulación y/o el desarrollo de folículos dominantes de mayor diámetro. Esto le permite obtener un recuento de cuerpo lúteo más alto o el tamaño CL definitivamente es mejor. Esto se debe a que la concentración de P4 en el plasma es mayor y mejor.

Es importante encontrar el protocolo IATF, el tamaño del rebaño depende de factores nutricionales en el pastoreo tradicional, implementación de programas de sincronización térmica e inseminación artificial, según programas

aprobados en una amplia gama de industrias ganaderas da resultados positivos para la producción de animales (Averanga , R; Aliaga, R,., 2019)

Es importante determinar si se trata de progesterona o progestágenos, disponible como implante subcutáneo y dispositivo intravaginal, es el principal objetivo del tratamiento hormonal para la prevención del estro en el ganado vacuno mestizas. Este tratamiento también incluye la liberación de hormonas Gonadotropina (GnRH) y gonadotropina coriónica equina (eCG) (Vera, 2022)

En la Amazonía ecuatoriana se utilizaron protocolos existentes por la introducción de un dispositivo intravaginal que crea un flujo vaginal, inyección intramuscular con progesterona (P4) y benzoato 2 mg, Estradiol (BE) el día 0 de tratamiento. El DIB se retiró como antes y después de 7 u 8 días, inyectar 2 ml de prostaglandina (PGF2) 24 horas después y BE Intramuscular 1 mg (Pilla , M; Yáñez , D; Ortega , M; Aragadvay , R,., 2022)

2.2. Bases Teóricas

2.2.1. Anatomía del Aparato Reproductor bovina

Comprender la anatomía y fisiología del sistema reproductivo de la vaca es fundamental para la optimización. En resumen, el conocimiento de la anatomía del aparato reproductor bovino es muy importante para la optimización de la cría de animales, el diagnóstico y tratamiento de los trastornos reproductivos y la selección de métodos de reproducción asistida. Por ello, es importante que los profesionales ganaderos, incluidos veterinarios, técnicos y productores, tengan un conocimiento profundo de la anatomía y fisiología del aparato reproductor bovino (Gonzalez, 2016)

El sistema reproductivo bovino es un conjunto complejo de órganos que trabajan en conjunto para garantizar una descendencia sana y la continuidad de la especie. Los principales órganos internos del sistema reproductivo de la vaca son los ovarios, las trompas de Falopio, el útero y el cuello uterino (Gonzalez, 2016)

2.2.1.1. Ovarios

Los ovarios son las glándulas sexuales femeninas. El ovario consta de una corteza o parte exterior y una médula o parte interior. Su función los ovarios son el lugar donde se desarrollan los óvulos y participan activamente en la producción de hormonas (estrógenos y progesterona), tiene forma de huevo y se parece a una almendra con un peso de 10 hasta 20g y miden cm de largo por 2 cm de ancho (Rangel, 2009)

El tejido principal del ovario es la corteza las células germinales primordiales se desarrollan fuera de la gónada y migran hacia la gónada a través del mesenterio y el saco vitelino (Hafez & Hafez, 2002)

2.2.1.2. Oviducto

Las trompas de Falopio son órganos tubulares que conectan el útero y los ovarios este órgano tiene como función el mantenimiento de huevos y formación del sitio de fertilización.

Anatomía, Oviducto se dividen en tres partes, el extremo del ovario se expande hacia un hoyo que rodea el ovario y se llama infundíbulo, los bordes tienen proyecciones filamentosas que forman cilios y las aberturas se denominan ostia (Rangel, 2009)

2.2.1.3. Útero

Son dos tubos delgados y flexibles de 20 a 35 cm de largo que conectan el útero y los ovarios. Aquí es donde tiene lugar la fecundación (la unión del óvulo y el espermatozoide), este tiene un largo de 1 a 2cm (Robson & Aguilar, 2004)

2.2.1.4. Cérvix

Cérvix es una estructura parecida a un esfínter que se extiende desde la parte caudal del útero hasta la vagina.

Función, el cérvix crea una barrera física entre la vagina y el útero. Por otro lado, es responsable de la producción de moco cervical.

Anatomía, cérvix se caracteriza por gruesas paredes musculares y pliegues o anillos que lo sellan, cuyo número y forma varían según la especie animal, las paredes son más gruesas y duras, miden de 8 a 10 cm de largo y de 2 a 5 cm de ancho, con una consistencia firme que las diferencia claramente del resto del útero (Llivicura, 2022)

2.2.1.5. Vagina

Función, La vagina es un órgano que se expande para aparearse, forma el canal de salida del feto y la placenta al nacer también es un órgano urinario.

Anatomía, el piso detrás de la vagina se llama vestíbulo, una parte común de los sistemas urinario y reproductivo porque contiene la abertura uretral y las glándulas de Gartner (Rangel, 2009)

Las vacas son las únicas que tienen un esfínter muscular anterior además del esfínter muscular posterior que se encuentra en otros mamíferos domésticos (Hafez & Hafez, 2002)

2.2.1.6. Genitales Externos

Sirven para aislar la vagina del exterior y están formados por los labios mayores y los labios menores (en las especies domésticas sólo están presentes los labios menores). La vulva alberga el clítoris en la comisura ventral, que es la contraparte femenina del pene (Rangel, 2009)

2.2.2. Fisiología del Aparato Reproductor

Las interacciones complejas entre el eje hipotalámico, hipófisis y ovárico, estas hormonas uterinas implican mecanismos reguladores tanto positivos como negativos para mantener el ciclo estral en el ganado.

Eventos como los ciclos de celo, gestación y el parto incluyen factores fisiológicos que se desarrollan en el sistema reproductivo.

Las vacas son animales de poliéster que pasan por dos etapas en promedio 21 días (rango: 17-24 días) en estro cada uno: su fase folicular

(preestro y estro) y la fase lútea (meta y diestro). Este mecanismo de retroalimentación provoca efectos hormonales positivos y negativos, la aparición, selección y ovulación del folículo dominante ocurre en las ondas 2 y 3 de su crecimiento de los folículos que se produce durante el ciclo estral. FSH y LH tiene como principal hormona donde regula la producción de folículos y hormonas esteroide (Neira & Zambrano , 2020)

2.2.3. Mejoramiento genético

Los actuales programas de mejoramiento genético han desarrollado estrategias biotecnológicas, adquirir animales de doble propósito como IA e IATF (producción de carne y leche) hasta interracial y elección genética (Marizancén & Artunduaga, 2017), ellos afirman el estudio de control de la composición de la leche, uno de los más importantes es la genética en el caso del ganado vacuno, ganar peso es posible con la IA con cruces necesarias para determinar la dirección, esperma seleccionado a partir del cual se reproducirá un animal esto se ha producido con éxito en el mercado.

"La inseminación artificial desempeña un papel importante en la difusión de los genes necesarios en la población", cabe decir q departamento de Genética y basado en el principio de mejora, en: "Producción = Genotipo más ambiente" (Ruiz, 2013)

2.2.4. Inseminación artificial

La inseminación artificial es la biotecnología reproductiva que ha alcanzado mayor escala en el ganado lechero (Ungerfeld, 2002), los espermatozoides se inyectan en los órganos genitales femeninos en el momento óptimo para la fertilización, método para conseguir semen de un toro grande con rendimiento probado durante varias generaciones de productores de lácteos o carne (Aguilar, 2022)

La inseminación artificial se refiere a la introducción mecánica de espermatozoides en el tracto reproductivo femenino sin cópula (Vargas, 2003)

Existen diferentes métodos para cambios programados la dinámica de los folículos pilosos en bovinos la mayoría de estos tratamientos tiene el objetivo de reducir la influencia de los folículos dominantes a través de mecanismos, factores fisiológicos y hormonales que pueden provocar nuevas ondas folicular en ciertos momentos predeterminados, el ciclo estral de la vaca para lograr buenos resultados, los animales deben ser controlados eficazmente con el uso de tecnología de reproducción asistida (Castro, R, 2022)

2.2.4.1. Ventajas

- Previene la propagación de enfermedades de transmisión sexual.
- Favorece el transporte y distribución de esperma
- Acelerar el mejoramiento genético utilizando toros probados y su eliminación
- Facilita la sincronización y el despliegue entre programas.
- Un control sanitario
- Conocimiento del rodeo
- Disminución de costos (Galina, 1995)

2.2.4.2. Desventajas

- Altos costos de instalación y mantenimiento de laboratorios en programas de inseminación artificial en compras
- Equipos, personal y formación, además, se requieren buenas infraestructuras y una red de distribución eficiente.
- El uso de sementales enfermos puede propagar enfermedades.
- Los técnicos de reparación deben recibir capacitación de una empresa profesional con experiencia.
- Se requiere muy buena detección térmica para e celo (formación del personal) (Galina, 1995)

2.2.5. Protocolos de sincronización de celo y su efecto

Con la sincronización de columnas puedes tener las oportunidades adicionales para que las vacas queden preñadas durante la temporada de equitación, la sincronización de columnas simplemente regula el ciclo estral del animal (para obtener detalles sobre el ciclo de celo, consulte Ciclo de celo de la vaca) para mostrar celo a la mayoría de las vacas casi es simultáneamente (Rovai, 2004)

2.2.5.1. Estrógenos

El estrógeno es un esteroide que se encuentra en el cuerpo. Los estrógenos más importantes en los mamíferos son el 17β estradiol, la estrona y el estriol. Se producen en los folículos de los ovarios y en la placenta. Los estrógenos estimulan el crecimiento corporal, regulan la ovulación, preparan el sistema reproductivo para la fertilización y la implantación, aumentan la altura de las células y la secreción de moco cervical, espesan la mucosa vaginal, la hiperplasia endometrial y aumentan la elasticidad del útero.

Los estrógenos se metabolizan en el hígado y los metabolitos se excretan principalmente en la orina y la bilis, con una vida media corta. Funcionan principalmente uniéndose a receptores nucleares dentro de las células y regulando la expresión genética. Se produce por la estimulación de los folículos ováricos por FSH y LH, lo que se debe a la naturaleza cíclica de la secreción y es en parte el resultado de la regulación neuro humoral influenciada por el llamado sistema endocrino difuso. Luz, nutrición, genética, estímulos olfativos y feromonas (Garnica P. , 2012)

2.2.5.2. Progesterona

La progesterona se conoce como la hormona del embarazo. En su forma natural, tiene una vida media de aproximadamente 5 minutos debido al rápido metabolismo, por lo que tiene poca importancia clínica. Las progestinas sintéticas tienen una vida media más larga porque se metabolizan lentamente en el hígado debido a múltiples sustituciones químicas en el carbono 17. En el

plasma, la progesterona y sus ésteres se unen a la albúmina y la transcortina (Franson, 1976)

2.2.5.3. Prostaglandinas

Las prostaglandinas se consideran hormonas que regulan diversos fenómenos fisiológicos y farmacológicos, como la contracción de los músculos lisos del tracto gastrointestinal y de los órganos reproductivos, la erección, la eyaculación, el transporte de espermatozoides, la ovulación, la formación del cuerpo lúteo, el nacimiento y la excreción (Sumano & Ocampo, 2006)

2.2.5.4. PGF_{2a}

PGF_{2a} es responsable de la luteólisis en muchas especies. Se forma en el endometrio y pasa directamente a los ovarios a través del portal útero-ovárico (vena uterina-arteria ovárica). A nivel ovárico, tiene un efecto vasoconstrictor sobre las arterias ováricas, los capilares del cuerpo lúteo y activa el proceso autofágico en los lisosomas de las células del cuerpo lúteo. La luteólisis se produce debido a la vasoconstricción ovárica. Bajo la influencia de PGF_{2a}, el cuerpo lúteo cesa su actividad endocrina y comienza a disminuir de tamaño y peso.

2.2.5.5. Coriónica equina (eCG)

Cuando se indujo a ratas inmaduras a alcanzar la pubertad, se detectó sangre de yeguas preñadas. Es una glucoproteína con subunidades alfa y beta similar a la LH y la FSH, pero con mayor contenido en carbohidratos, especialmente ácido siálico. El alto contenido de ácido siálico parece ser responsable de la larga vida media del eCG de varios días. Por lo tanto, una sola inyección de eCG tiene un efecto biológico en la glándula objetivo que dura más de una semana (Hafez & Hafez, 2002)

Un estudio de Brasil encontró que el tratamiento con eCG produjo niveles más altos de progesterona sérica en la fase lútea tardía. Esto sugiere que la eCG estimula el desarrollo de un CL más competente. Con el tiempo, esto puede

conducir a un aumento de las tasas de preñez, como se observa en el ganado vacuno (Baraselli, 2010)

Esta hormona tiene actividades similares a la hormona folículo estimulante y a la hormona luteinizante (FSH y LH, respectivamente) (Velásquez, 2018). Su vida media en bovinos es de aproximadamente 2 días y persiste en circulación por más de 10 días (Ramírez, 2019). La eCG administrada unas horas antes de la ovulación tiene la capacidad de unirse y aumentar la cantidad de receptores de FSH y LH en los folículos, estimulando así el crecimiento folicular, aumentando el tamaño de los folículos preovulatorios y aumentando la concentración plasmática de progesterona después de la ovulación y de la peñez en mantenimiento (Arrastua, Cabodevila, & Callejas , 2017)

2.2.5.5. Ventajas de los protocolos

Protocolo de tiempo cuando se aplica a grupos de sexos hembras, el estro debe ser fértil y fuerte asincrónico este uso de protocolos de ovulación y/o sincronización de celo, esto proporciona las mayores ventajas y beneficios a los fabricantes, es importante para los protocolos de sincronización térmica y recientemente ovulación (Vallejo & Candel, 2019)

Un método importante para cronometrar el estro en las vacas incluye GnRH, dispositivos de progesterona o dispositivos que los utilicen, inyecciones periódicas e idénticas de prostaglandina F2 también contiene gonadotropina coriónica equina (eCG), esto es a tecnología que aumentan las tasas de preñez en vacas lecheras productivas, leche ciclada y no cíclica de IATF (Vallejo & Candel, 2019)

2.2.6. Problemas de fertilidad en hembras

Disminución del tamaño y la concentración del folículo entre los días 12 y 21 del ciclo estral de una vaca, la cantidad de estrógeno equivale a 2 días, ejemplos de cómo se producen los cambios hormonales debido al estrés por calor afecta la función reproductiva. También se muestra el crecimiento, la cantidad y la calidad de los huevos se reducen significativamente y la temperatura ambiente es alta (Venegas, 2020)

2.2.7. Mortalidad embrionaria

La muerte embrionaria se refiere a la pérdida de un embarazo dentro de los primeros 42 días del período embrionario. Considerando la fertilidad de vacas y toros, la fertilidad de estos dos individuos se estima en alrededor del 70% (Arias, 2017, p.). 18). Los factores que influyen incluyen la genética, el manejo, el estrés y la salud animal (Hernández, 2016)

Las pérdidas de carga son muy importantes porque impactan negativamente en las consecuencias económicas de las actividades (Errico, Insaugararat, & Callejas , 2016). El objetivo de la cría es lograr un ternero por vaca por año con la mejor distribución de nacimientos. Es importante que las tasas de parto más altas ocurran en los primeros días después del parto, para que las crías puedan alcanzar más kilogramos de peso corporal al destete.

2.2.8. Diagnóstico temprano de la gestación

El diagnóstico ecográfico del embarazo se basa en la presencia de líquido intrauterino, que se manifiesta como imágenes no ecoicas de los folículos. Los embriones se pueden observar mediante ecografía a partir de 27 días después de la fertilización. La especificidad es del 86% y hasta la fecha el diagnóstico es incierto debido a la presencia de líquido en el útero, que puede confundirse con algunas patologías como la atonía uterina.

Mientras tanto, en los programas de inseminación artificial, la selección de vacas es más precisa a través del diagnóstico temprano de preñez, lo cual es muy útil porque puede evitar la introducción de vacas preñadas tempranas (menos de 45 días) expuestas a tratamientos hormonales como las prostaglandinas, puede llevar al aborto.

2.2.8.1. Diagnostico por palpación rectal

La palpación rectal en bovinos es una técnica experimental o física que se utiliza desde hace muchos años. Se trata de introducir una mano a través del recto de la vaca, que es lo suficientemente flexible como para examinar

diferentes partes del sistema reproductivo. Condiciones (función ovárica, momentos del ciclo estral, embarazo) o condiciones patológicas (quistes uterinos, quistes, aplasia segmentaria, etc.). (Berio, 2009)

2.2.8.2. Diagnóstico por ultrasonido u ecógrafo

La ecografía es un método de diagnóstico por la imagen basado en la generación de ondas ultrasónicas y la recepción de ecos. Con la creciente demanda de uso por parte de los criadores de animales, los veterinarios clínicos y los expertos en biotecnología reproductiva utilizan cada vez más la tecnología de ultrasonido en la cría de animales.

Las imágenes ecográficas corresponden a la vista macroscópica de secciones anatómicas y muestran la arquitectura interna de varios órganos. Al agregar cortes, puede obtener una vista tridimensional del tamaño, la forma y la estructura de los órganos. La información obtenida de las imágenes ecográficas puede complementar los resultados obtenidos de otros procedimientos diagnósticos como la radiología. Un veterinario experimentado debe estar familiarizado con la ecografía para utilizarla en la clínica e interpretar las imágenes o resultados. ventana central especial.

2.2.9. Tasa de preñez

El mejor indicador de la eficiencia reproductiva es la tasa de embarazo. Este indicador representa la proporción de animales gestantes aptos para la inseminación durante un período equivalente a un ciclo estral. Este indicador refleja objetivamente la eficiencia del manejo reproductivo, teniendo en cuenta la eficiencia de la detección del estro y la tasa de preñez. Este parámetro se puede mejorar aumentando el tiempo de observación y aumentando la proporción de vacas que se encuentran en estro utilizando métodos de sincronización de estro (Hernández, 2016)

2.2.10. Eficiencia Reproductiva

La eficiencia reproductiva se puede evaluar utilizando parámetros estrictos que son indicadores del período reproductivo, que proporcionan información sobre el nacimiento real de las oportunidades y limitaciones reproductivas. Por lo tanto, los parámetros reproductivos se utilizan para evaluar el desempeño reproductivo sin esperar largos períodos de tiempo. Algunos parámetros sólo están disponibles en determinadas parvadas, mientras que otros se utilizan individualmente. Para las vacas, la importancia del parámetro es estimar la edad de la pubertad y la edad del primer parto debido a la actividad de los ovarios. El sistema prolongado de contacto con los toros hace que las vacas queden preñadas rápidamente después de la pubertad (Gasque, 2016)

El aumento de la eficiencia reproductiva tiene efectos negativos de enfermedades. Las enfermedades uterinas en comparación con vacas sanas su período posparto en el ganado bovino se asocia con una reducción de la fertilidad y su preñez, con intervalo entre el nacimiento y parto se alarga y se produce disfunción ovárica. (Achabal, 2022)

CAPÍTULO III.- METODOLOGÍA

3.1. Tipo y diseño de investigación

El presente trabajo se utilizó los métodos: inductivo – deductivo, deductivos – inductivos y el método observacional.

Dominio: Recursos agropecuarios, ambiente biodiversidad, y tecnología

Línea: Biotecnología, Desarrollo Agropecuario, Agroindustrial Sostenible y Sustentable

Sub línea: Producción y Reproducción Animal.

Sera un diseño completamente al azar con 2 tratamiento y 7 repeticiones, cada tratamiento estará conformado por 14 animales dando un total de 28 animales que conformarán el experimento.

3.2. Operacionalización de variables

Tabla 1 Operacionalización de variables

| Variable | Tipo | Definición | Dimensiones | Indicadores | Tipo de medición | Instrumentos de medición |
|----------------------|--|--|--|--|------------------|---------------------------------------|
| Independiente | Protocolos de sincronización con aplicación de hormona (eCG) | Corregir el bajo porcentajes de preñez y obtener un mayor índice reproductivo | Aplicación de Hormona Coriónica Equina | -500UI unidades experimentales -300UI Testigo | Cuantitativo | Datos en comparación |
| Dependiente | Bovinos de sexo hembras | Diagnóstico de preñez al día 30 posterior a la inseminación artificial con el uso de ecografía | Efecto de la Hormona Coriónica Equina | % de preñez | Cuantitativo | -Identificación -Registro de datos |

3.3. Población y muestras de investigación

3.3.1. Población y muestras

En la población total de hato bovino de la facultad de ciencias agropecuaria es de 90 animal, los cuales se va a trabajar con 28 vacas correspondiente al 31.11% de las hembras del hato.

Tabla 2 Población y muestra de la investigación experimental

| CODIGO | COMPOSICION DE LOS TRATAMIENTOS | U/ EXPERIMENTALES |
|--------|------------------------------------|-------------------|
| T0 | 300 UI (Hormona eCG) | 14 |
| T1 | 500 UI (Hormona eCG) | 14 |

3.4. Técnicas e instrumentos

3.4.1. Técnicas

Las técnicas de registro, campo, toma de muestras en el campo con (chequeo ginecológico) y análisis estadísticos.

3.4.2. Instrumentos

- Cipionato de estradiol
- Cloprostenol base 250 ml
- Novormon (eCG) Gonadotropina coriónica equina
- Progesterona natural 0,5 g.
- Benzoato
- GnRh
- Dispositivo intravaginal de progesterona
- Pajuelas de semen
- Cortador de pajuelas

- Catéter
- Pistola de inseminación
- Tanque de nitrógeno
- Nitrógeno líquido
- Toallas o papel higiénico
- Termómetro
- Gel lubricante
- Jeringas
- Ecógrafo
- Guantes quirúrgicos y ginecológicos
- Yodo
- Balde

3.5. Procesamiento de datos

3.5.1. Metodología de trabajo

Se utilizó los métodos: inductivo – deductivo, deductivos – inductivos y el método observacional.

3.5.2. Métodos de campo

El presente trabajo se contó con una recopilación de información de artículos científicos, libros, revista, tesis y sitios web. En el trabajo experimental se seleccionó los animales viables dentro del hato ganadero, previo aquello se realizó un examen ginecológico en el sistema reproductivo para determinar si hay vacas preñadas, vacías o con algún problema en el aparato reproductor y excluirla, de estos se consideró 28 vacas con condición corporal entre 2.5 a 3.5, luego de ser seleccionadas se procedió a desparasitar a los 28 animales, y posteriormente a los 8 días después se administró un shots vitamínico.

Se aplicó en el día 0 dispositivo intravaginal bovino impregnado de progesterona a cada uno de los animales, y al mismo día se administró 2 ml de benzoato de estradiol.

Posteriormente al día 7 se retiró los dispositivos intravaginal a todos los animales y aplicamos hormonas, las cuales se administraron al grupo

tratamiento que estará conformado por 14 vacas, cipionato de estradiol 1 ml, prostaglandina 2 ml y 500 U.I. de hormona coriónica equina, y al grupo testigo con las 14 vacas restante aplicamos cipionato de estradiol 1 ml, 2 ml de prostaglandina y 300 U.I. de hormona coriónica equina, a las 52 a 56 horas post retiro dispositivo intravaginal, se realizó la inseminación artificial de ambos grupos tratamiento y testigo. Al día 30 posterior a la inseminación se identificó por medio de ecografía para determinar preñez.

Tabla 3 Diseño de los dos tratamientos de eCG

| DISEÑO DE TRATAMIENTO | | | | | | | |
|-----------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Repeticiones | R1 | R2 | R3 | R4 | R5 | R6 | R7 |
| T0 | 300 UI | 300 UI | 300 UI | 300 UI | 300 UI | 300 UI | 300 UI |
| T1 | 500 UI | 500 UI | 500 UI | 500 UI | 500 UI | 500 UI | 500 UI |

3.5.3. Método de análisis

El método estadístico que se utilizó en este trabajo un diseño completamente al azar con 2 tratamiento y 7 repeticiones, cada tratamiento estará conformado por 14 animales dando un total de 28 animales que conformaran el experimento.

Para el análisis de los datos se utilizó el software estadístico INFOSTAT y para la comparación de media se utilizó la prueba de Tukey al 5%.

3.6. Aspectos éticos

En este estudio se realizó todos los procedimientos necesarios para abstraer la información reflejada en el así continuamos acreditando la licitud y autenticidad de la información recogida en la Facultad de Ciencias Agropecuaria.

Se presenta la información obtenida del control de la veracidad de la información, imágenes del proceso realizado y su inspección correspondiente realizado por nuestra institución, cada lugar de donde se obtendrá la información.

CAPÍTULO IV.- RESULTADO Y DISCUSIÓN

4.1. Resultados

Es necesario recopilar información para conocer más detalles sobre el efecto de la aplicación de Hormona Coriónica equina en dos tratamientos sobre la tasa de preñez de las vacas, lo cual ha demostrado ser una estrategia en la Provincia de Los Ríos respecto a la ganadería, Facultad de Ciencias Agropecuaria, Ciudad de Babahoyo.

A continuación, se presentan a través de tablas y gráficos los datos obtenidos a partir de la recopilación de información.

4.1.1. Establecer el porcentaje de preñez a los 30 días Post Inseminación artificial mediante el uso de ecografía

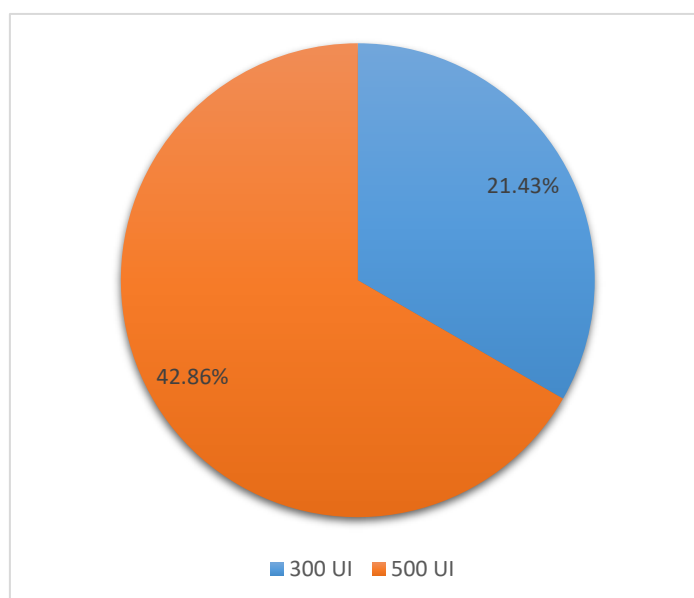
Realizado la aplicación de los tratamientos en estudio se pudo evidenciar una efectividad del 42,86 % utilizando el tratamiento con 500 UI mientras el tratamiento con 300 UI tan solo alcanzó 21,43% de efectividad de vacas llenas o preñadas tal como se puede apreciar en la siguiente tabla y posterior gráfico:

Tabla 4 Datos en porcentajes de vacas preñadas

| Método | Total de Vacas | Vacas | % de vacas llenas |
|--------|----------------|-------|-------------------|
| 300 UI | 14 | 3 | 21,43% |
| 500 UI | 14 | 6 | 42,86% |

Elaborado por: Gerardo Villacres

Figura 1. % de vacas preñadas



Elaborado por: Gerardo Villacres

El análisis de varianza efectuado demostró una “No significancia estadística” entre los tratamientos (P -valor $>0,05$) con un coeficiente de variación de 146,76%. La prueba de comparación de medias Tukey al 5% ratifica lo antes mencionado, resultando el mejor tratamiento el de 500 UI con un total de 6 vacas llenas, es decir el 42,86%.

Tabla 5. Datos de varianza en los dos tratamientos

| Tratamiento | % de Preñez |
|---------------|-------------|
| T0 (300 UI) | 21,43 |
| T1 (500 UI) | 42,86 |
| CV (%) | 146,76 |
| Significancia | NS |

Elaborado por: Gerardo Villacres

4.1.2. Determinar el costo por tratamiento del método de sincronización

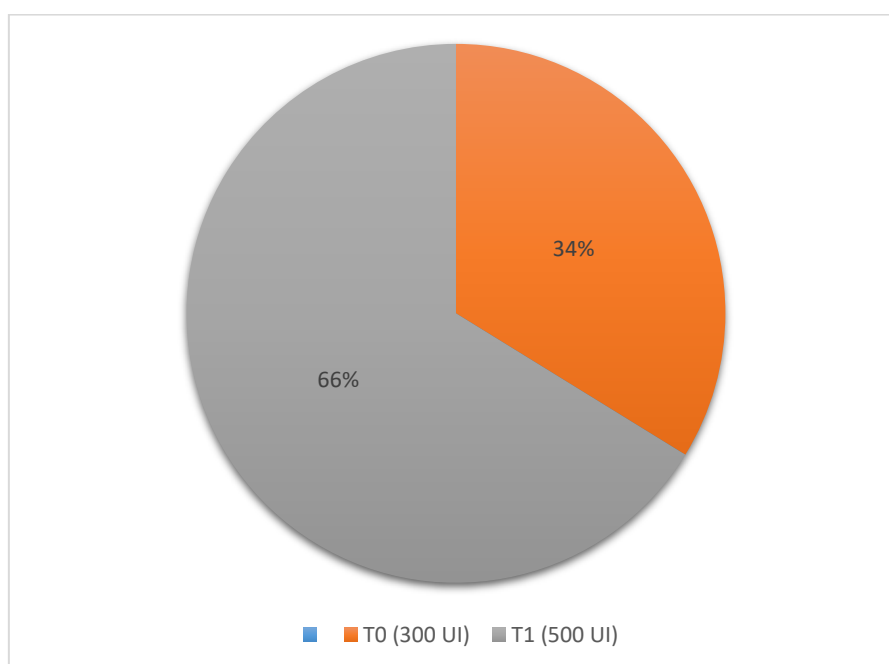
Los costos de producción fueron representados por tratamientos encontrando una relación beneficio/costo de superior para el tratamiento con 500 UI con 1,31 lo que indica que por cada dólar invertido obtendremos 0,31 dólares. En el anexo 2 y 3 se desglosa los insumos e instrumentos utilizados, así como los precios de cada una de ellos.

Tabla 6. Relación de beneficios/costos de los dos tratamientos en estudio

| Tratamientos | Insumos e instrumentos | Novormon (ecg) | Egresos promedios | Costo /cría animal | Crías totales | Ingresos totales | Beneficio /costo |
|--------------|------------------------|----------------|-------------------|--------------------|---------------|------------------|------------------|
| T0 (300 UI) | 1291,62 | 56 | 1347,62 | 300 | 3 | 900 | 0,67 |
| T1 (500 UI) | 1291,62 | 84 | 1375,62 | 300 | 6 | 1800 | 1,31 |

Elaborado por: Gerardo Villacres

Figura 2. % Costos en los dos tratamientos



Elaborado por: Gerardo Villacres

4.2. Discusión

La presente investigación se consiguieron porcentajes de 21,43% y 42,86 % de preñez para el tratamiento de T0 300 U.I testigo de hormona (eCG) y tratamiento T1 500 U.I, de acuerdo a las bases estadísticas obtenidas mediante el software INFOSTAT y para la comparación de media con la prueba de Tukey al 5%, entonces podemos decir que se incluye esta hormona Gonadotropina coriónica equina (eCG) en protocolos de inseminación artificial no obtuvo un significativo en la tasa de preñez a menos días considerando que si se llega a utilizar a más tiempo sería mucho más factible.

Aunque la tasa de preñez cuando se incluye (eCG) es matemáticamente baja junto con (Castro, R, 2022), lo que sugirió que la tasa de preñez de las vacas en este estudio que no fueron tratadas con esta hormona fue menor que la tasa de preñez de las vacas tratadas con más hormona (eCG). Sin embargo, coincidimos con (Sagbay, 2012) quien afirma haber observado un ligero aumento en las tasas de preñez cuando se aplicaron protocolos concurrentes.

Existe otras investigaciones como la de (Llivicura, 2022) cuando se aplicó la dosis de eCG 14 días después de la fertilización en el Tratamiento A, al evaluar el aumento en la tasa de preñez, no se encontró ninguna diferencia significativa en los niveles del 5% y 1%, en comparación a nuestros estudios de hormona a tiempo de menos plazo con dos tratamientos dando el mayor porcentaje en T1 de 500UL 42,86% de preñez en 30 días posterior a la inseminación.

CAPÍTULO V.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones

- Según el análisis estadístico realizado en este estudio, las tasas de preñez para los dos tratamientos, el T1 500 UI alcanzo el mayor resultado de preñez con 42,86% que representa 6 vacas de las 14, en comparación con el T0 300 UI vacas testigos con el 21,43% a las cuales se les aplicó la inseminación.
- En el análisis Costo-beneficio se determinó la viabilidad económica de ambos tratamientos junto con la diferencia porcentual entre ellos en el tratamiento con mejor costo fue T1 500UI (con eCG) teniendo réditos económicos de cada dólar invertido ganamos 0,31 dólares considerando que las crías producto de inseminación se venderán inmediato.

5.2. Recomendaciones

- Se recomienda el uso de gonadotropina coriónica equina en vacas porque el aumento de la tasa de preñez es matemáticamente evidente con la terapia hormonal de 300 UI T0 (eCG) y 500 UI T1 (eCG).
- Se debe elaborar un registro sanitario preciso del rebaño, que confirme que el rebaño ha sido desparasitado, provisto de vitaminas y vacunado.
- Revisar nuevas investigaciones sobre el uso de eCG y sus efectos en otros hatos ganaderos
- Se sugiere un mejor manejo en el hato ganadero, de la misma manera que las instalaciones se encuentren óptimas y adecuadas, con techado para la protección de los animales tanto de la lluvia como el sol, y tener a disposición el agua en los bebederos de los animales

REFERENCIAS

- Achabal, P. (2022). *Relación de las patologías postparto que afectan la eficiencia reproductiva en vacas holstein en el hato lechero vallejos*. Obtenido de del departamento de Cochabamba en el año 2020: <http://ddigital.umss.edu.bo:8080/jspui/handle/123456789/27778>
- Acuña, V. (Diciembre de 2007). *Compendium de reproducción animal*. Obtenido de Intervet. Sinervia Uruguay/Paraguay: http://www.sinervia.com/library_files/503416277_Compendio%20Reproduccion%20Animal%20Intervet.pdf.
- Aguilar, T. (2022). *Informe de práctica empresarial:*. Obtenido de Determinación del efecto del protocolo Ovsynch IATF en vacas Holstein en una lechería del municipio de San Pedro de los Milagros (Antioquia) (Doctoral dissertation, Unilasallista Corporación Universitaria). : <http://repository.unilasallista.edu.co/dspace/bitstream/10567/3265/1/20161088.pdf>
- Alcívar, E., & Álvarez, M. (2019). *Evaluación de los niveles de hormona antimullerriana sobre la dinámica folicular en el ciclo estral en vacas brahman jóvenes y adultas*. Obtenido de Tesis. Médico Veterinario. ESPAM. Calceta-Bolívar.
- Arrastua, M., Cabodevila, J., & Callejas, S. (2017). *Análisis de pérdidas de dispositivos intravaginal en protocolos hormonales para IATF*.
- Averanga, R; Aliaga, R;. (2019). Efecto de la GnRH en etapas del protocolo de sincronización de celo con progestágenos e inseminación artificial a tiempo fijo en vacas mestizas Cebú. *Revista UMSA- Carrera de Ingeniería Agronómica*, <https://apthapi.umsa.bo/index.php/ATP/article/view/15/12>.
- Baraselli, E. (2010). *Actualización sobre protocolos de IATF en bovinos de leche utilizando dispositivos con progesterona*. Obtenido de AVPA: https://www6.produccionbovina.com/?s_token=1576824336.0044158327&uuid=
- Berio, J. (23 de Enero de 2009). *Lo que todo ganadero debe saber sobre la palpación rectal de las vacas*. Obtenido de Engormiz, Lecheria, preñez en

bovinos : https://www.engormix.com/lecheria/prenez-bovinos/todo-ganadero-debe-saber_a28048/

Bravo , G., & Lenin, A. (2021). Dosis y efectos de gonadotropina coriónica equina en vacas y vaconas brahman sometidas a protocolos de sincronización. *Dspace*, <https://repositorio.espam.edu.ec/xmlui/handle/42000/1624>.

Cabrera , N., & Ferrez, R. (25 de Mayo de 2023). *Efecto de la gonadotropina coriónica equina diferentes momentos de un protocolo de IATF en vaquillonas Holstein sobre el diámetro y flujo sanguíneo del folículo preovulatorio*. Obtenido de Uruguay: Universidad de la república Uruguay: <https://www.colibri.udelar.edu.uy/jspui/bitstream/20.500.12008/40548/1/FV-35790.pdf>

Camara, I., Oliveria, F., & Madureira, A. (Publicado 2020). Efecto de promotores de crecimiento folicular sobre la inseminación artificial en tiempo fijo en vacas lecheras. *Revista MVZ Córdoba*, <https://revistamvz.unicordoba.edu.co/article/view/e1966>.

Castro, R. (Enero de 2022). *Efecto de la gonadotropina coriónica equina (eCG) en la tasa de preñez en vacas Raza Charolais con protocolos de inseminación artificial a tiempo fijo (IATF) en condiciones de altitud*. Obtenido de Cuenca: Universidad Politécnica Salesiana Sede Cuenca: <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/21602/4/UPS-CT009498.pdf>

Cuevas, N., & Mihura , H. (2015). *Preñez en vacas con cría con servicio artificial y/o natural. Tesina. Médico Veterinario*.

Cutania, L., Ramos, M., Chasta, M., & Bó, G. (2009). *Efecto de la aplicación de eCG 14 días después de la IATF en vacas de carnes con crías tratadas con dispositivos con progesterona* . Obtenido de VIII Simposio Internacional de Reproducción Animal. Cordoba;: IRAC.

Elizondo, Y. (2023). *Determinación del porcentaje de preñez mediante el uso de la hormona GNRH al momento de la inseminación artificial en la ganadería la Faciag*. Obtenido de Ecuador/Babahoyo: Universidad Técnica de Babahoyo "Faciag" :

[http://dspace.utb.edu.ec/bitstream/handle/49000/14911/PI-UTB-FACIAG-VETERINARIA-REDISE%
c3%91ADA-000044.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://dspace.utb.edu.ec/bitstream/handle/49000/14911/PI-UTB-FACIAG-VETERINARIA-REDISE%c3%91ADA-000044.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Equipo Editorial INTAGRI. (2018). Métodos de Sincronización de Celo en Bovinos. *Revista INTAGRI: Diciembre*, <https://www.intagri.com/articulos/ganaderia/metodos-de-sincronizacion-de-celo-en-bovinos>.

Errico, S., Insaugararat, J., & Callejas, S. (2016). Efecto de la gonadotropina corionica equina sobre el porcentaje de preñez y pérdidas embrionaias en vaca Braford. *Revista Vterinaria*.

Franson, R. (1976). *Anatomia y fisiologia de los animales domesticos*. Obtenido de México-colorado:2da edición.

Galina, C. (1995). *Reproducción de animales Domesticos* . Obtenido de Mexico LIMUSA .

Garnica, P. (2012). *Efecto de la gonadotropina Coriónica equina (eCG) en la ovulación de protocolos de IATF en vacas holstein* . Obtenido de Cuenca: Universidad de Cuenca .

Garnica, F., Sagbay, C., & Webster, P. (2015). Efecto de la gonadotropina coriónica equina (ecg) en la tasa de fertilidad en vacas de leche cruzadas bajo condiciones de altitud en Ecuador. *Revista Dialnet*, <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8648076>.

Garnica, F., Sagbay, C., Brito, M., & Masache, J. (2015). Efecto de la gonotropina coriónica equina (eCG) en la tasa de fertilidad en vacas de lechecruzadas bajo condiciones de altitud en Ecuador. *Jornadas sobre Producción Animal Tomo 11*, https://www.aida-itea.org/aida-itea/files/jornadas/2015/comunicaciones/2015_Rep_05.pdf.

Gasque, R. (2016). *Reproducción Bovina* . Obtenido de Sitio Argentino de producción animal 1.

Gelid, L., Moran, K., Bilbao, M., & Romero, H. (2019). Efecto de la gonadotropina coriónica equina y los días postpartosobre la concepción en vacas con

cría inseminadas a tiempo fijo. *Inicio / Archivos / Vol. 2 Núm. 3 (2021): Vetec Revista Académica de Investigación, Docencia y Extensión de las Ciencias Veterinarias. Edición Especial I Jornada de Ciencia y Técnica y Extensión. IV Jornada Interinstitucional Facultad de Ingeniería y Vete*, <https://cerac.unlpam.edu.ar/index.php/Vetec/article/view/6614#:~:text=R+esumen,el%20tama%C3%B1o%20del%20fol%C3%ADculo%20preovulatorio.>

Gonzalez, K. (1 de Marzo de 2016). *Anatomía y Fisiología Reproductiva de la Vaca* . Obtenido de Zoovet es mi pasión Información actualizada: <https://zoovetesmipasion.com/ganaderia/reproduccion-bovina/anatomia-fisiologia-reproductiva-de-la-vaca>

Hafez, E., & Hafez, B. (2002). *Reproducción e Inseminación Artificial en animales* . Obtenido de Mexico.

Hérmendez, J. (s.f.). *Fisiología Clínica de la reproducción de Bovinos lecheros* . Obtenido de México, Universidad Nacional Autónoma .

Hernández, V. (2016). *Determinación de mortalidad embrionaria por ultrasonografía en vacas Holstein Fresian de la tercera a séptima semana en un establo de Cartavio, Perú*. Obtenido de Universidad Privada Antenor Orrego.

Idrovo, T. (23 de Marzo de 2016). *Evaluación de la tasa de preñez en vacas repetidoras con aplicación de eCG al momento de la inseminación artificial* . Obtenido de Cuenca/ Ecuador: Universidad Politécnica Salesiana Sede Cuenca: <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/11877/1/UPS-CT005626.pdf>

Layme, P. (2019). Efecto de GnRH y eCG en la tasa de concepción y niveles de progesterona en vacas inseminadas a celo natural. : *Revista de Investigaciones: Escuela de Posgrado de la Universidad Nacional del Altiplano de Puno, ISSN-e 2077-8686, ISSN 1997-4035, Vol. 8, Vol. 3*, <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7616738>.

Llivicura, D. (09 de Mayo de 2022). *Evaluar el porcentaje de preñez en vacas repetidoras de raza Brown Swiss aplicando eCG a los 14 días post*

inseminación . Obtenido de Cuenca Ecuador: Universidad Politécnica Salesiana Sede Cuenca:
<https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/22587/1/UPS-CT009768.pdf>

López , J. (2019). *Efecto de la Gonadotropina Coriónica Equina (eCG) sobre el porcentaje de concepción en ganado bovino doble propósito en El Triunfo – Guayas.*

Lopez, J., Salinas, D., Gomez, C., & Herrera , D. (2021). Efecto de la dosis de gonadotropina coriónica equina (eCG) asociada a protocolos cortos de sincronización de celo sobre el desempeño reproductivo de ovejas de pelo. *Rev. investig. vet. Perú vol.32 no.1 Lima ene./feb.*, http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1609-91172021000100013.

López, S. (Octubre de 2020). *Efecto de la gonadotropina coriónica equina (eCG) en la tasa de preñez en vacas Brahman con protocolos de inseminación artificial a tiempo fijo (IATF) en condiciones de altitud.* Obtenido de Ecuador/Cuenca: Universidad Politécnica Salesiana Sede Cuenca: <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/19468/1/UPS-CT008879.pdf>

Malard, P., Peixer, M., & Marques, J. (2001). *Índice de recuperação e qualidade de ovócitos de bezerras Nelore, superovuladas e não superovuladas, de dois a três meses de idade.* *Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.* p.677-682.

Marizancén, M., & Artunduaga, L. (2017). Mejoramiento genético en bovinos a través de la inseminación artificial y la inseminación artificial a tiempo fijo. *Revista de Investigación Agraria y Ambiental*, <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/6285365.pdf>.

Martinez, G., Gutierrez , J., & Ondiz, A. (2015). Efecto de la Dosis de eCG sobre las Características Foliculares y Luteales, momento y Tasa de Ovulación de Novillas Mestizas Cebú Sincronizadas con Progestágeno Intravaginal. *Rev. Fac. Cienc. Vet. vol.56 no.1 Maracay*,

https://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0258-65762015000100005.

Neira, P., & Zambrano, D. (Julio de 2020). *Actualidad en ginecología y obstetricia en bovinos*. . Obtenido de Seminario de Profundización de Reproducción Bovina:

<https://repository.ucc.edu.co/server/api/core/bitstreams/8eac119b-9770-4db0-8d75-5810fedfa349/content>

Orellana, S. (09 de Marzo de 2015). *Efecto de la gonadotropina coriónica equina (eCG) en la tasa de preñez en vacas Brown Swis*. Obtenido de Cuenca: Universidad Politécnica Salesiana Sede Cuenca: <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/8129/1/UPS-CT004903.pdf>

Ortiz, M., & Acosta, M. (2015/2016). Prueba de Rosa de Bengala y/o Tarjeta en el Diagnóstico de Brucelosis Bovina. *Studocu*, <https://www.studocu.com/es-mx/document/universidad-nacional-autonoma-de-mexico/laboratorio-clinico/prueba-de-rosa-de-bengala/10331097>.

Padilla, B., & Vargas, A. (14 de 04 de 2021). *Evaluación del efecto de la aplicación de gonadotropina coriónica equina (ecg), en protocolos de sincronización en vacas holstein friesian mestizas en la hoya de Loja*. Obtenido de Repositorio Digital - Universidad Nacional de Loja Facultad Agropecuaria y de Recursos Naturales Renovables Trabajo de Titulación: <https://dspace.unl.edu.ec/jspui/handle/123456789/23955>

Pariani, A;. (Abril de 2016). *El examen clínico – reproductivo en hembras bovinas en la región semiárida central*. Obtenido de Universidad Nacional de La Pampa Facultad de Ciencias Veterinarias, Tesina: https://repo.unlpam.edu.ar/bitstream/handle/unlpam/969/v_delele563.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Pilla, M; Yáñez, D; Ortega, M; Aragadvay, R;. (2022). Evaluación del efecto de dos protocolos de sincronización sobre los niveles de estradiol y progesterona en vacas doble propósito en la Amazonia Ecuatoriana.

https://www.researchgate.net/publication/366691639_Evaluacion_del_efecto_de_dos_protocolos_de_sincronizacion_sobre_los_niveles.

Pilla, M., Yáñez, D., Ortega, M., & Marin, P. (2022). Evaluación del efecto de dos protocolos de sincronización sobre los niveles de estradiol y progesterona en vacas doble propósito en la Amazonia Ecuatoriana. *Revista Científica, FCV-LUZ*, https://www.researchgate.net/profile/Pr-Marini/publication/366691639_Evaluacion_del_efecto_de_dos_protocolos_de_sincronizacion_sobre_los_niveles/links/63aed921097c7832ca798397/Evaluacion-del-efecto-de-dos-protocolos-de-sincronizacion-sobre-los-niveles.pdf.

Porras, A., & Páramo, R. (2009). *Manual de prácticas de Reproducción Animal Primera Edición*. México: https://fmvz.unam.mx/fmvz/licenciatura/coepa/archivos/manuales_2013/Manual%20de%20Practicas%20de%20Reproduccion%20Animal.pdf.

Portillo, G., Gutiérrez, J., & Ondiz, A. (2015). Efecto de la Dosis de eCG sobre las Características Foliculares y Luteales, momento y Tasa de Ovulación de Novillas Mestizas Cebú Sincronizadas con Progestágeno Intravaginal. *Revista de la Facultad de Ciencias Veterinarias*, http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0258-.

Ramírez, S. (2019). Gonadotropina coriónica equina, alternativa de bajo costo en transferencia de embrión en vacas bajo pastoreo tropical. *Agro Productividad*, 12.

Rangel, L. (2009). *Reproducción Animal*. Obtenido de https://www.fmvz.unam.mx/fmvz/licenciatura/coepa/archivos/Manuales/60_Reproduccion_Animal.pdf

Riveros, D., & Marin, L. (2018). Comparación de dos protocolos de inseminación artificial a tiempo fijo en vacas Brahman. *Revista MVZ Córdoba*.

Roberts, S. (1971). *Veterinary obstetrics and genital diseases. Second edition*. Ithaca-NY:: Ed.Edwars brothers inc,p.343-375.

- Robson, C., & Aguilar, D. (2004). *Inseminación artificial en bovinos*. Obtenido de Sitio Argentino de Producción Animal: https://www.produccion-animal.com.ar/informacion_tecnica/inseminacion_artificial/188-Inseminacion_2004.pdf
- Rovai, M. (2004). *Entendiendo la sincronización de celos en el ganado bovino*. Obtenido de George Perry, Ex profesor y Especialista en Manejo Reproductivo en Ganadería: <https://extension.sdstate.edu/sites/default/files/2021-12/P-00169-S.pdf>
- Ruiz, E. (2013). *Mejoramiento genético en ganado de carne para el trópico*. Obtenido de Guía técnica-Agrocampo, Perú.: <https://www.agrobanco.com.pe/data/uploads/ctecnica/018-c-ganado.pdf>
- Sagbay, C. (2012). Efecto de la Gonadotropina Coriónica Equina (eCG) aplicada al momento de retirar el dispositivo de progesterona (P4) sobre el porcentaje de preñez en vacas Holstein post-parto. *ODUCAL*, <http://bibliotecavirtualoducal.uc.cl/vufind/Record/oai:localhost:123456789-1444571>.
- Sifuentes, P. (2023). *Evaluación de dos protocolos de sincronización para la ovulación con progesterona en vacas Jersey en el cantón Montalvo*. Obtenido de Ecuador/Babahoyo: Universidad Técnica de Babahoyo "Faciag": [http://190.15.129.146/bitstream/handle/49000/14919/PI-UTB-FACIAG-VETERINARIA-REDISSE%
c3%91ADA-000050.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://190.15.129.146/bitstream/handle/49000/14919/PI-UTB-FACIAG-VETERINARIA-REDISSE%c3%91ADA-000050.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Sintex. (2005). Manejo reproductivo en Bovinos de Carne . *Revista MVZ*, https://www.produccionbovina.com/informacion_tecnica/inseminacion_artificial/69-manejo_reproductivo_bovinos.pdf.
- Sumano , H., & Ocampo, L. (2006). *Farmacología veterinaria 3ra edición*. Obtenido de México: editores interamericana .
- Toctaquiza, V. (2011). *valuación de diferentes métodos de sincronización del celo en vacas lecheras en la provincia de Pastaza. Tesis de Grado*. Obtenido de Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Riobamba, Ecuador.

- Tovio, Néstor, & et al. (Enero-Mayo de 2008). Desarrollo embrionario y estrategias antiluteolíticas hormonales en programas de trasplante de embriones bovinos. *Revista MVZ Córdoba, N°1, Córdoba*, http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S0122-02682008000100015&script=sci_arttext. Recuperado el 01 de Octubre de 2011
- Ungerfeld, R. (2002). *Reproducción en los animales domésticos*. Obtenido de Montevideo-Uruguay-Genes.
- Vallejo, E., & Candel, E. (2019). *Métodos de sincronización de celo en bovinos de leche aplicables para la meseta de Popayán*. Obtenido de *Agricolae & Habitat*, 2(2): <https://hemeroteca.unad.edu.co/index.php/agricolae/article/view/3559/3455>
- Vargas, J. (2003). *Curso de Intensivo de Inseminación Artificial Bovina*. Obtenido de Quito: Gnes.
- Velásquez, A. (2018). Propuesta de implementación de programas IATF en vacas brahman para mejora de parámetros zootécnicos. *Guayaquil: Universidad Católica de Santiago de Guayaquil*.
- Venegas, A. (2020). *Efecto del estrés por calor sobre la fertilidad de vacas Bos indicus y cruces (Bos taurus x Bos indicus) inseminada a tiempo fijo en Costa Rica*. Obtenido de https://repositoriotec.tec.ac.cr/bitstream/handle/2238/12274/efecto_estres_calor_fertilidad_vacas.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Vera, R. (2022). Gonadotropinas sintéticas en la sincronización de celo para inseminación artificial a tiempo fijo (IATF) en vacas mestizas en las condiciones del subtrópico. *Revista Científica Arbitrada Multidisciplinaria PENTACIENCIAS*, <https://www.editorialalema.org/index.php/pentaciencias/article/view/146/188>.
- Villa, N., Morales, C., Manizales, J., Mesa, H., Gomez, G., & Molina, J. (2007). Evaluación de Cuatro Protocolos de Sincronización Para Inseminación a

Tiempo Fijo en Vacas Bos indicus Lactantes. *Rev. Cient. (Maracaibo)* v. 17
n.5 *Maracaibo* oct.,
[https://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0798-
22592007000500010](https://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0798-22592007000500010).

ANEXOS

Anexo 1. Presentación del trabajo integración curricular



Anexo 2. Selección de animales viables



Anexo 3. Levantamiento de registro de animales seleccionados



Anexo 4. Materiales para protocolos de sincronización



Anexo 5. Aplicación de hormona (eCG)



Anexo 6. Asepsia del aplicador dispositivo intravaginal



Anexo 7. Aplicación de dispositivo intravaginal



Anexo 8. Materiales de inseminación artificial



Anexo 9. Inseminación artificial



Anexo 10. Realización de preñez mediante ecografía



Anexo 11. Análisis de Varianza (ANOVA) de la variable % de preñez

Análisis de la varianza

| Variable | N | R ² | R ² Aj | CV |
|-------------|----|----------------|-------------------|--------|
| % DE PREÑEZ | 28 | 0,05 | 0,02 | 146,76 |

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

| F.V. | SC | gl | CM | F | p-valor |
|--------------|----------|----|---------|------|---------|
| Modelo. | 3214,29 | 1 | 3214,29 | 1,44 | 0,2403 |
| TRATAMIENTOS | 3214,29 | 1 | 3214,29 | 1,44 | 0,2403 |
| Error | 57857,14 | 26 | 2225,27 | | |
| Total | 61071,43 | 27 | | | |

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=36,64937

Error: 2225,2747 gl: 26

TRATAMIENTOS Medias n E.E.

| | | | | |
|--------|-------|----|-------|---|
| 500 UI | 42,86 | 14 | 12,61 | A |
| 300 UI | 21,43 | 14 | 12,61 | A |

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

Anexo 12. Descripción de los insumos, instrumentos utilizados en la dosis 300 UI y 500 UI

| PRECIOS DE MATERIALES QUIMICOS | | | | |
|----------------------------------|-------------------|----------|-------------------|----------|
| Descripción | Unidad/ Medida | Cantidad | Costo unitario | Total |
| Benzoato | Dosis | 28 | \$0.72 | \$20,76 |
| Cipionato de Estradiol | Dosis | 28 | \$0.22 | \$6.16 |
| Yodo | ½ Litro | 1 | \$6.00 | \$6.00 |
| Gel lubricante | ½ Litro | 1 | \$10.00 | \$10.00 |
| Dispositivo intravaginal | Paquete 10/U | 28 | \$5.00 | \$140.00 |
| Pajuela de semen | Unidad | 28 | \$25.00 | \$700.00 |
| Progesterona natural 0.5g | Dosis | 28 | \$5.00 | \$140.00 |
| Novormon (eCG) | Dosis/300UL | 14 | \$4.00 | \$56.00 |
| Novormon (eCG) | Dosis/500UL | 14 | \$6.00 | \$84.00 |
| Gnrh | Dosis | 28 | \$6.00 | \$168.00 |

| | | | | |
|-----------------------------|--------|----|---------|------------------|
| Desparasitante | Dosis | 28 | \$2.00 | \$56.00 |
| Vitamina | Frasco | 1 | \$5.30 | \$5,30 |
| Recarga de nitrógeno | Litro | 1 | \$40.00 | \$40.00 |
| TOTAL | | | | \$1432.22 |

PRECIOS DE MATERIALES Y EQUIPOS DE CAMPO

| Descripción | Unidad/ Medida | Cantidad | Costo unitario | Total |
|------------------------------|---------------------------|-----------------|---------------------------|-----------------|
| Guantes manejo | Caja/100 | 1 | \$0,10 | \$2.80 |
| Guantes ginecológicos | Caja/100 | 1 | \$0,25 | \$7.00 |
| Toallas | 1/rollo | 2 | \$1.50 | \$1.50 |
| Catéter | Funda/50 | 2 | \$0.30 | \$9.00 |
| Jeringas de 5cc | Caja/100 | 1 | \$0.25 | \$7.00 |
| Balde | Unidad | 1 | \$5.00 | \$5.00 |
| Ecógrafo | Unidad | 1 | \$200.00 | \$200.00 |
| Corta pajuela | Unidad | 1 | \$12.00 | \$12.00 |
| TOTAL | | | | \$244.30 |

| Descripción | Total |
|---|------------------|
| Precios de materiales químicos | \$1432.22 |
| Precios de materiales y equipos de campo | \$244.30 |
| TOTAL FINAL | \$1676.52 |

Tabla 7. Protocolo de sincronización

| CÓDIGO O GANADERÍA | NOMBRE DE VACA | FECHA APLICACIÓN DIP / ESTRADIOL | ESTUDIANTE APLICADOR/A | RETIRO DE DIP Y APLICACIÓN DE HORMONA |
|--------------------------|-------------------|--|---------------------------|--|
| 8244 | NARANJILLA | 20/11/2023 | ARACELY GUANOLUISA | 27/11/2023 |
| 8183 | MURCIELAGO | 20/11/2023 | ANAHI ESTRADA | 27/11/2023 |
| 8214 | FELICIANA | 20/11/2023 | EDINSON CARRANZA | 27/11/2023 |
| 46 | NAHOMI | 20/11/2023 | ISRAELZURITA | 27/11/2023 |
| 8245 | CORAZONCITO | 20/11/2023 | KEYLA MACIAS | 27/11/2023 |
| 8241 | OREO | 20/11/2023 | ISAAC QUIROLA | 27/11/2023 |
| 8243 | MAGDALENA | 20/11/2023 | ALEXANDRA TORRES | 27/11/2023 |
| 8181 | PACHARACA | 20/11/2023 | GERARDO VILLACRES | 27/11/2023 |
| 8217 | COLETE | 20/11/2023 | BRIGGITTE PICO | 27/11/2023 |
| 8189 | ARENILLA | 20/11/2023 | MARIA ZAMBRANO | 27/11/2023 |
| 8232 | VALDIVIA | 20/11/2023 | STALYN VARGAS | 27/11/2023 |
| 8248 | PURO CACHO | 20/11/2023 | MARIA AVEZ | 27/11/2023 |
| 8156 | CHAPULETE | 20/11/2023 | ANDREA REINOSO | 27/11/2023 |
| 8194 | MOCHA | 20/11/2023 | ANA CASTRO | 27/11/2023 |

Tabla 8. Inseminación artificial

| CÓDIGO GANADERÍA | NOMBRE DE VACA | FECHA DE INSEMINACIÓN | ESTUDIANTE APLICADOR/A | PAJUELA S/TO ROS |
|------------------|----------------|-----------------------|------------------------|------------------|
| 8244 | NARANJILLA | 29/11/2023 | ARACELY GUANOLUISA | BOLT GIROLANDO |
| 8183 | MURCIELAGO | 29/11/2023 | ANAHI ESTRADA | BRAHMA |
| 8214 | FELICIANA | 29/11/2023 | EDINSON CARRANZA | BOLT GIROLANDO |
| 46 | NAHOMI | 29/11/2023 | ISRAEL ZURITA | HOLSTEIN |
| 8245 | CORAZONCITO | 29/11/2023 | KEYLA MACIAS | LOBATO |
| 8241 | OREO | 29/11/2023 | ISAAC QUIROLA | BOLT GIROLANDO |
| 8243 | MAGDALENA | 29/11/2023 | ALEXANDRA TORRES | JACUBA |
| 8181 | PACHARACA | 29/11/2023 | GERARDO VILLACRES | BOLT GIROLANDO |
| 8217 | COLETE | 29/11/2023 | BRIGGITTE PICO | LOBATO |
| 8189 | ARENILLA | 29/11/2023 | MARIA ZAMBRANO | BOLT GIROLANDO |
| 8232 | VALDIVIA | 29/11/2023 | STALYN VARGAS | LOBATO |
| 8248 | PURO CACHO | 29/11/2023 | MARIA AVEZ | BOLT GIROLANDO |
| 8156 | CHAPULETE | 29/11/2023 | ANDREA REINOSO | JACUBA |
| 8194 | MOCHA | 29/11/2023 | ANA CASTRO | JACUBA |

Tabla 9. Resultados obtenidos: Revisión de preñez mediante ecografía

| CÓDIGO GANADERÍA | NOMBRE DE VACA | FECHA ECOGRAFIA | ESTUDIANTE APLICADOR/A | PAJUELAS/TOROS | VACAS PREÑADA S |
|-----------------------------|-----------------------|----------------------------|-----------------------------------|-----------------------|------------------------|
| 8244 | NARANJILLA | 03/01/2024 | ARACELY GUANOLUISA | BOLT GIROLANDO | PREÑADA |
| 8183 | MURCIELAGO | 03/01/2024 | ANAHI ESTRADA | BRAHMA | VACIA |
| 8214 | FELICIANA | 03/01/2024 | EDINSON CARRANZA | BOLT GIROLANDO | PREÑADA |
| 46 | NAHOMI | 03/01/2024 | ISRAELZURITA | HOLSTEIN | PREÑADA |
| 8245 | CORAZONCITO | 03/01/2024 | KEYLA MACIAS | LOBATO | VACIA |
| 8241 | OREO | 03/01/2024 | ISAAC QUIROLA | BOLT GIROLANDO | VACIA |
| 8243 | MAGDALENA | 03/01/2024 | ALEXANDRA TORRES | JACUBA | PREÑADA |
| 8181 | PACHARACA | 03/01/2024 | GERARDO VILLACRES | BOLT GIROLANDO | VACIA |
| 8217 | COLETE | 03/01/2024 | BRIGGITTE PICO | LOBATO | PREÑADA |
| 8189 | ARENILLA | 03/01/2024 | MARIA ZAMBRANO | BOLT GIROLANDO | VACIA |
| 8232 | VALDIVIA | 03/01/2024 | STALYN VARGAS | LOBATO | PREÑADA |
| 8248 | PURO CACHO | 03/01/2024 | MARIA AVEZ | BOLT GIROLANDO | VACIA |
| 8156 | CHAPULETE | 03/01/2024 | ANDREA REINOSO | JACUBA | VACIA |
| 8194 | MOCHA | 03/01/2024 | ANA CASTRO | JACUBA | VACIA |

Tabla 10. Protocolo de sincronización grupo testigo

| CÓDIGO GANADERÍA | NOMBRE DE VACA | FECHA APLICACIÓN DIP / ESTRADIOL | ESTUDIANTE APLICADOR/A | RETIRO DE DIP |
|---------------------|----------------|-------------------------------------|------------------------|---------------|
| 8201 | EMILIA | 03/01/2024 | JOSELYN ALCIVAR | 10/01/2024 |
| 8202 | GUAIJERA | 03/01/2024 | ANAHI ESTRADA | 10/01/2024 |
| 74 | S/N | 03/01/2024 | JORGE VARGAS | 10/01/2024 |
| 24 | S/N | 03/01/2024 | ISRAEL ZURITA | 10/01/2024 |
| 73 | LEYLA | 03/01/2024 | CAROLINA VERGARA | 10/01/2024 |
| 104 | S/N | 03/01/2024 | ISAAC QUIROLA | 10/01/2024 |
| 012 | GUADALUPE | 03/01/2024 | MARIBEL CONTRERAS | 10/01/2024 |
| 014 | S/N | 03/01/2024 | SOL BOZA | 10/01/2024 |
| 006 | S/N | 03/01/2024 | BRIGGITTE PICO | 10/01/2024 |
| 018 | AVELLANA | 03/01/2024 | MARIA ZAMBRANO | 10/01/2024 |
| 008 | KANDELA | 03/01/2024 | ANDREA MEZA | 10/01/2024 |
| 065 | S/N | 03/01/2024 | MARIA AVEZ | 10/01/2024 |
| 007 | S/N | 03/01/2024 | ANDREA REINOSO | 10/01/2024 |
| 035 | JOSEFINA | 03/01/2024 | ANA CASTRO | 10/01/2024 |

Tabla 11. Inseminación artificial de grupo testigo

| CÓDIGO GANADERÍA | NOMBRE DE VACA | FECHA DE INSEMINACION | ESTUDIANTE APLICADOR/A | PAJUELAS/TOROS |
|------------------|----------------|-----------------------|------------------------|----------------|
| 8201 | EMILIA | 12/01/2024 | JOSELYN ALCIVAR | BRAHMAN |
| 8202 | GUAIJERA | 12/01/2024 | ANAHI ESTRADA | BOLT GIROLANDO |
| 74 | S/N | 12/01/2024 | JORGE VARGAS | HOLSTEIN |
| 24 | S/N | 12/01/2024 | ISRAEL ZURITA | BRAHMAN |
| 73 | LEYLA | 12/01/2024 | CAROLINA VERGARA | LOBATO |
| 104 | S/N | 12/01/2024 | ISAAC QUIROLA | JACUBA |
| 012 | GUADALUPE | 12/01/2024 | MARIBEL CONTRERAS | JACUBA |
| 014 | S/N | 12/01/2024 | SOL BOZA | BOLT GIROLANDO |
| 006 | S/N | 12/01/2024 | BRIGGITTE PICO | BRAHMAN |
| 018 | AVELLANA | 12/01/2024 | MARIA ZAMBRANO | LOBATO |
| 008 | KANDELA | 12/01/2024 | ANDREA MEZA | BOLT GIROLANDO |
| 065 | S/N | 12/01/2024 | MARIA AVEZ | JACUBA |
| 007 | S/N | 12/01/2024 | ANDREA REINOSO | LOBATO |
| 035 | JOSEFINA | 12/01/2024 | ANA CASTRO | LOBATO |

Tabla 12. Revisión de preñez mediante ecografía

| CÓDIGO GANADERÍA | NOMBRE DE VACA | FECHA DE INSEMINACION | ESTUDIANTE APLICADOR/A | PAJUELAS/TOROS | VACAS PREÑADAS |
|------------------|----------------|-----------------------|------------------------|----------------|----------------|
| 8201 | EMILIA | 19/02/2024 | JOSELYN ALCIVAR | BRAHMAN | VACIA |
| 8202 | GUAIJERA | 19/02/2024 | ANAHI ESTRADA | BOLT GIROLANDO | VACIA |
| 74 | S/N | 19/02/2024 | JORGE VARGAS | HOLSTEIN | PREÑADA |
| 24 | S/N | 19/02/2024 | ISRAEL ZURITA | BRAHMAN | VACIA |
| 73 | LEYLA | 19/02/2024 | CAROLINA VERA | LOBATO | VACIA |
| 104 | S/N | 19/02/2024 | ISAAC QUIROLA | JACUBA | VACIA |
| 012 | GUADALUPE | 19/02/2024 | MARIBEL CONTRERAS | JACUBA | VACIA |
| 014 | S/N | 19/02/2024 | SOL BOZA | BOLT GIROLANDO | VACIA |
| 006 | S/N | 19/02/2024 | BRIGGITTE PICO | BRAHMAN | PREÑADA |
| 018 | AVELLANA | 19/02/2024 | MARIA ZAMBRANO | LOBATO | VACIA |
| 008 | KANDELA | 19/02/2024 | ANDREA MEZA | BOLT GIROLANDO | PREÑADA |
| 065 | S/N | 19/02/2024 | MARIA AVEZ | JACUBA | VACIA |
| 007 | S/N | 19/02/2024 | ANDREA REINOSO | LOBATO | VACIA |
| 035 | JOSEFINA | 19/02/2024 | ANA CASTRO | LOBATO | VACIA |