

UNIVERSIDAD NACIONAL AMAZÓNICA DE MADRE DE DIOS

**FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA PROFESIONAL DE MEDICINA
VETERINARIA - ZOOTECNIA**



TESIS

“Evaluación de tres métodos de detección de preñez en Bovinos Criollos del trópico en el Centro Poblado de Alegría - Madre de Dios”

PARA OPTAR AL TÍTULO PROFESIONAL DE MÉDICO VETERINARIO – ZOOTECNISTA

AUTOR:

Bach. PARI MONTESINOS,
Kaylem Shashenka

ASESOR:

Mg. Sc. TICONA ADUVIRI,
Wilebaldo Blair

CO-ASESOR:

Dra. MADUEÑO PORTILLA,
Roxana

Puerto Maldonado, diciembre de 2025

**UNIVERSIDAD NACIONAL AMAZÓNICA DE MADRE DE
DIOS**

**FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA PROFESIONAL DE MEDICINA
VETERINARIA - ZOOTECNIA**



TESIS

**“Evaluación de tres métodos de detección de preñez en Bovinos Criollos
del trópico en el Centro Poblado de Alegría - Madre de Dios”**

**PARA OPTAR AL TÍTULO PROFESIONAL DE MÉDICO VETERINARIO –
ZOOTECNISTA**

AUTOR:

Bach. PARI MONTESINOS,
Kaylem Shashenka

ASESOR:

Mg. Sc. TICONA ADUVIRI,
Wilebaldo Blair

CO-ASESOR:

Dra. MADUEÑO PORTILLA,
Roxana

Puerto Maldonado, diciembre del 2025

DEDICATORIA

A Dios todopoderoso, creador de los cielos y de la tierra, que me brindó su apoyo incondicional, y gracias a su voluntad que pude lograr culminar satisfactoriamente esta etapa de mi vida.

A mi padre Marcos Pari Condori y a mi madre Irina Lenka Montesinos Farfán, por su amor incondicional, apoyo constante y sabias enseñanzas, que han guiado cada paso de mi vida. Gracias por inculcarme el valor del esfuerzo, la perseverancia y la humildad, pilares que me han permitido alcanzar cada una de mis metas.

A mi esposo Levi Bustamante Apaza, quien siempre me brindó su apoyo, comprensión y amor incondicional siendo la base de mi motivación para lograr concluir mis estudios.

A mi hijo Abdiel, mi motivo de superación personal para alcanzar mis metas y propósitos, cada escrito de estas páginas es un reflejo de mi gran amor y dedicación hacia ti querido hijo mío.

Kaylem Shashenka Pari Montesinos.

AGRADECIMIENTO

A Dios Todopoderoso, por todas las bendiciones que has derramado en mi vida, por su infinito amor, por su gracia inmerecida y su constante presencia en cada momento de mi vida y mi formación profesional.

A la Universidad Nacional Amazónica de Madre de Dios, especialmente a la Carrera Profesional de Medicina Veterinaria - Zootecnia, por acogerme en sus aulas y la oportunidad de realizar mis estudios, y su plana docente por compartir sus conocimientos y sus enseñanzas.

A los distinguidos miembros de jurado revisor al M. Sc. Freddy Lot Yujra Pampa, al M. Sc. Ronnie Mask Condori Morales, al Mg. Denis Casiano Llana López por su dedicación, conocimientos y valiosas recomendaciones han sido fundamentales para el desarrollo y mejora el trabajo de investigación.

Mi asesor Mg. Sc. Wilebaldo Blair Ticona Aduviri, por su apoyo y conocimientos, los cuales han sido fundamentales para el desarrollo y éxito de este trabajo, su orientación y paciencia han sido invaluable a lo largo de este proceso. A mi co-asesor Dra. Roxana Madueño Portilla por el apoyo en la orientación y redacción de la tesis y al Mg. Sc. Francisco Halley Rodríguez Huanca por el apoyo estadístico, cuyo análisis preciso y detallado ha sido esencial para la correcta interpretación de los datos.

A la Sra. Justa Castro Quispe propietaria del Fundo "San Miguel" y al Sr. Grimaldo Heracleo Ccatamayo Vásquez. propietario del Fundo "Vista Hermosa" por abrirme las puertas de sus instalaciones ganaderas y permitirme ejecutar mi trabajo de investigación.

A mi Padre Marcos Pari Condori y a mi Madre Sra. Irina Lenka Montesinos por enseñarme a luchar por mis sueños y a nunca rendirme, inculcándome valores y principios para lograr mis metas. Su amor y apoyo incondicional han sido una fuente constante de inspiración y fortaleza.

A mis amigos (as) y compañeros (as) que estuvieron conmigo durante mi vida estudiantil y profesional, quienes han dejado una huella imborrable en mi vida. Su amistad y apoyo han sido un pilar importante en mi camino.

Kaylem Shashenka Pari Montesinos.

Evaluación de tres métodos de detección de preñez en Bovinos Criollos del trópico en el Centro Poblado de Alegría - Madre de Dios

INFORME DE ORIGINALIDAD

10%	10%	1%	7%
INDICE DE SIMILITUD	FUENTES DE INTERNET	PUBLICACIONES	TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	Submitted to Universidad Nacional Amazonica de Madre de Dios	5%
	Trabajo del estudiante	
2	repositorio.unamad.edu.pe	3%
	Fuente de Internet	
3	repositorio.upec.edu.ec	1%
	Fuente de Internet	
4	Submitted to Instituto Especializado de Estudios Superiores Loyola	1%
	Trabajo del estudiante	
5	Layme Cutipa, Pedro Pablo. "Efecto de GnRH y eCG en la tasa de concepción y niveles séricos de progesterona en vacas inseminadas a celo natural.", Universidad Nacional del Altiplano de Puno (Peru)	1%
	Publicación	

Excluir citas

Activo

Excluir coincidencias < 1%

Excluir bibliografía

Activo

PRESENTACIÓN

Con la evolución hacia explotaciones más eficientes y la inclusión de la inseminación artificial (IA), así como otras tecnologías reproductivas en la producción ganadera en el diagnóstico de preñez puede que ya no sea económicamente viable o práctico para la ganadería que desea económicamente tener una producción rentable. Mantener a una vaca no preñada en un hato ganadero durante todo un año tiene implicaciones económicas negativas, porque acumula el mismo coste que una vaca preñada sin producir. El diagnóstico de la preñez es una parte importante de la gestión reproductiva en las explotaciones ganaderas productivas y eficientes. El método más antiguo, simple y definitivo de diagnóstico de preñez es esperar hasta que la vaca tenga un parto, es decir nueve meses de gestación, en algunas ganaderías de explotaciones extensivas, semi-intensivas e intensivas se sigue realizando el diagnóstico de preñez por palpación rectal y ecografía, pero se considera que son métodos invasivos y pueden ocasionar problemas como abortos prematuros, entre otros.

Al establecer un programa de diagnóstico de preñez en el hato detecta las vacas que no están preñadas, así como a los animales problemáticos y permite al productor tomar decisiones de gestión para aumentar la eficiencia reproductiva en beneficio de los mismos. Por ello el presente trabajo de investigación evaluará tres métodos de detección de preñez en vacas criollas, los métodos a evaluar serán ELISA en sangre, Cloruro de Bario en orina y Metabolitos de P4 en heces, analizarán las concentraciones de la hormona progesterona en las muestras que se obtendrán, buscando así el diagnóstico positivo y negativo de preñez en los bovinos criollos.

RESUMEN

El diagnóstico de preñez en bovinos es esencial para optimizar la eficiencia reproductiva, especialmente en condiciones tropicales donde los recursos son limitados, con el objetivo de evaluar la eficacia de tres métodos de diagnóstico de preñez en bovinos criollos del trópico en el Centro Poblado de Alegria - Madre de Dios. Se determinó el diagnóstico de preñez mediante el método ELISA, Cloruro de Bario y el análisis de Metabolitos de P4, tomando como prueba de referencia la ecografía las cuales se analizaron en 20 vacas pertenecientes al fundo Vista Hermosa y 20 al fundo San Miguel. El método ELISA no presento diferencia significativa ($p > 0,05$), al mostrar una concordancia del 100% con ecografía en los dos fundos. En contraste, la prueba de Cloruro de Bario no mostró diferencias significativas ($p > 0,05$) en los dos fundos, registrando el 67% en Vista Hermosa y del 75% en San Miguel para el diagnóstico de preñez, en comparación con la ecografía. El método de metabolitos de progesterona no mostró diferencia significativamente estadística en el fundo San Miguel ($p > 0,05$), pero si en el fundo Vista Hermosa ($p < 0,05$), los resultados comparados frente a la ecografía mostraron el 46,7% en el fundo Vista Hermosa y el 67% en el fundo San Miguel. Se concluye que la determinación de progesterona en sangre mediante ELISA es el método más confiable bajo condiciones tropicales, recomendándose su incorporación en los programas de manejo reproductivo para mejorar la eficiencia productiva del hatu bovino.

Palabras claves: Cloruro de Bario, ecografía, ELISA y metabolitos de progesterona.

ABSTRACT

The diagnosis of pregnancy in cattle is essential for optimizing reproductive efficiency, especially in tropical conditions where resources are limited, with the aim of evaluating the effectiveness of three methods of pregnancy diagnosis in native cattle in the tropics in the town of Alegria, Madre de Dios. Pregnancy diagnosis was determined using the ELISA method, barium chloride, and P4 metabolite analysis, with ultrasound as the reference test, which was performed on 20 cows from the Vista Hermosa farm and 20 from the San Miguel farm. The ELISA method did not show a significant difference ($p > 0.05$), showing 100% concordance with ultrasound in both fundi. In contrast, the barium chloride test showed no significant differences ($p > 0.05$) in the two farms, registering 67% in Vista Hermosa and 75% in San Miguel for the diagnosis of pregnancy, compared to ultrasound. The progesterone metabolite method did not show a statistically significant difference at the San Miguel farm ($p > 0.05$), but it did at the Vista Hermosa farm ($p < 0.05$), with results compared to ultrasound showing 46.7% at the Vista Hermosa farm and 67% at the San Miguel farm. It is concluded that the determination of progesterone in blood using ELISA is the most reliable method under tropical conditions, and its incorporation into reproductive management programs is recommended to improve the productive efficiency of cattle herds.

Keywords: Barium chloride, ultrasound, ELISA and progesterone metabolites.

INTRODUCCIÓN

La metodología aplicada para los métodos de diagnóstico de preñez en vacas criollas es de gran importancia para las ganaderías. El método más empleado es la palpación transrectal y la ecografía transrectal, conocidos también como métodos invasivos (1). Esto se debe a su bajo costo y a la accesibilidad que brinda el médico veterinario para determinar la gestación en vacas, sin olvidar que un manejo inadecuado puede llegar a ocasionar, en algunos casos, estrés, abortos y lesiones (2).

Las pruebas de preñez en bovinos han evolucionado notablemente. El método más simple es esperar el nacimiento del ternero tras los aproximadamente nueve meses de gestación, opción válida en sistemas extensivos. No obstante, en sistemas intensivos resulta impráctico esperar hasta el parto para confirmar la gestación. Por ello, se emplea con frecuencia la palpación del contenido uterino para detectar la preñez y evaluar el estado de gestación y del feto; sin embargo, un manejo inadecuado o situaciones de estrés pueden provocar abortos (3).

La prueba de gestación ideal debe combinar una alta sensibilidad, que asegure la correcta identificación de los animales gestantes, con una alta especificidad, que permita diferenciar adecuadamente a los no gestantes. Asimismo, debe ser un método accesible, práctico y de fácil aplicación en condiciones de campo, garantizando la confiabilidad en el manejo reproductivo (4).

La presente investigación busca obtener datos importantes para evaluar la eficacia de tres métodos de diagnóstico de preñez en vacas del trópico: la determinación de progesterona en sangre mediante la técnica ELISA, detección de progesterona en orina utilizando Cloruro de Bario y el análisis de Metabolitos de progesterona en heces. De esta manera, se pretende identificar el método más eficaz para el diagnóstico de preñez en bovinos.

INDICE

PRESENTACIÓN	
RESUMEN	
ABSTRACT	
INTRODUCCIÓN	
CAPITULO I: PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	1
1.1 Descripción del problema.	1
1.2 Formulación del problema.	2
1.2.1 Problema general	2
1.2.2 Problema específico	2
1.3 Objetivos.	2
1.3.1 Objetivo general.....	2
1.3.2 Objetivo específicos.....	2
1.4 Variables.	3
1.4.1 Dependiente	3
1.4.2 Independiente	3
1.5 Operacionalización de variables.	4
1.6 Hipótesis.....	5
1.6.1 Hipótesis general.	5
1.6.2 Hipótesis específico.	5
1.7 Justificación.	5
1.8 Consideraciones éticas.....	6
CAPITULO II: MARCO TEORICO	7
2.1 Antecedentes de estudio.....	7
2.1.1 Antecedentes internacionales	7
2.1.2 Antecedentes Nacionales.....	8

2.2 Marco teórico.....	9
2.2.1 Protocolos de sincronización.....	9
2.2.2 Inseminación artificial.....	9
2.2.3 Endocrinología de la reproducción.....	10
2.2.4 Diagnóstico temprano de gestación.....	12
2.2.5 Métodos de diagnóstico de gestación.....	12
2.3 Definición de términos.....	15
CAPITULO III: METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN.....	17
3.1 Tipo de Estudio.....	17
3.2 Diseño del Estudio.....	17
3.3 Población y Muestra.....	18
3.3.1 Población.....	18
3.3.2 Muestra.....	18
3.3.3 Instalaciones.....	19
3.4 Métodos y técnicas.....	20
3.4.1 Materiales.....	20
3.4.2 Técnicas.....	21
3.5 Tratamiento de los datos.....	26
CAPITULO IV: RESULTADOS DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN.....	27
4.1 Métodos de diagnóstico de preñez.....	27
CONCLUSIONES.....	35
SUGERENCIAS.....	36
REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA.....	37
ANEXOS.....	41

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 01.	Operación de variables.....	4
Tabla 02.	Cantidad de animales y métodos de diagnóstico de gestación en vacas criollas de los fundos “San Miguel” y “Vista Hermosa”.....	19
Tabla 03.	Diagnóstico de preñez por método de ELISA en los fundos ganaderos Vista Hermosa y San Miguel.....	27
Tabla 04.	Diagnóstico de preñez por método de Cloruro de Bario en los fundos ganaderos Vista Hermosa y San Miguel.....	28
Tabla 05.	Diagnóstico de gestación por método de Metabolitos de progesterona en los Fundos Vista hermosa y Fundo San Miguel.....	30
Tabla 06.	Animales sincronizados utilizando el protocolo con dispositivo intravaginal en el Fundo San Miguel.....	46
Tabla 07.	Animales sincronizados utilizando el protocolo con dispositivo intravaginal en el Fundo Vista Hermosa.....	48

INDICES DE FIGURAS

Fig. 01.	Coordinación con la Propietaria Sra. Justa Castro del Fundo “San Miguel” y selección de los animales.....	55
Fig. 02	Coordinación con el Propietario Sr. Grimaldo Ccatamayo del Fundo “Vista Hermosa” y selección de los animales.....	55
Fig. 03.	Desparasitación de los animales (vacas) seleccionadas para la investigación.....	56
Fig. 04.	Uso y aplicación de dispositivos CIDR para sincronización del celo en vacas criollas.....	56
Fig. 05.	Aplicación de hormonas para la sincronización de celo en vacas seleccionas para la investigación.....	57
Fig. 06.	El retiro del Dispositivo CIDR, utilizado en protocolos de sincronización del ciclo estral en vacas criollas.....	57
Fig. 07.	La inseminación artificial (IA) en vacas que han presentado celo, luego del protocolo de sincronización.....	58
Fig. 08.	Toma de muestra de orina para el diagnóstico de gestación (Preñez) en vacas criollas.....	58
Fig. 09.	Toma de muestra de heces para el diagnóstico de gestación (Preñez) en vacas criollas.....	59
Fig. 10.	Toma de muestra de sangre para evaluar el diagnóstico de gestación (preñez) en vacas criollas.....	59
Fig. 11.	Análisis de muestras de sangre en el laboratorio para diagnóstico de preñez en vacas.....	60
Fig. 12.	Análisis de muestras de heces en el laboratorio para diagnóstico de preñez en vacas criollas.....	60
Fig. 13.	Análisis de muestras de orina en el laboratorio para diagnóstico de preñez en vacas criollas.....	61
Fig. 14.	Diagnóstico de preñez en vacas mediante el uso de ecógrafo portátil.....	61

INDICE DE ANEXOS

Anexo 01.	Matriz de operacionalización de las variables.....	42
Anexo 02.	Matriz de consistencia.....	43
Anexo 03	<i>Solicitud de autorización a los laboratorios de Carrera Profesional de Medicina Veterinaria – Zootecnia.....</i>	44
Anexo 04.	Constancia de análisis de laboratorio.....	45
Anexo 05.	Datos registrados durante la ejecución de la investigación...	46
Anexo 06.	Datos registrados durante la ejecución de la investigación...	48
Anexo 07.	Datos estadísticos.....	51
Anexo 08.	Panel fotográfico durante la investigación.....	55

CAPITULO I: PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1 Descripción del problema.

En el Centro Poblado de Alegría existe una amplia población ganadera, dentro de la cual se incluyen numerosas vacas gestantes. Los ganaderos de la zona enfrentan de manera constante diversos problemas y desafíos que repercuten directamente en la economía de sus explotaciones y en la productividad del hato (5). Uno de los principales inconvenientes radica en la baja eficiencia reproductiva, ya que se espera que cada vaca produzca un parto por año y, consecuentemente, uno o dos terneros anualmente. Esta situación se ve influenciada, en gran medida, por la falta de conocimiento y el limitado empleo de métodos de diagnóstico temprano de preñez en los propios fundos ganaderos (6).

Uno de los métodos invasivos más empleados para diagnosticar la preñez en vacas es la palpación rectal, por ser una técnica económica y accesible. Este procedimiento es realizado por un técnico o profesional con amplia experiencia en este tipo de diagnóstico. No obstante, se considera un método invasivo, ya que puede provocar estrés en el animal, además de posibles daños al embrión o al aparato reproductor de la vaca (2).

En cuanto a la ecografía transrectal, este método no es ampliamente utilizado en la región debido a su alto costo y a la escasez de profesionales especializados en su aplicación. Además, al tratarse de una técnica invasiva, puede ocasionar efectos similares a los de la palpación rectal, como estrés o posibles daños al aparato reproductor. No obstante, pese a estas limitaciones, la ecografía continúa empleándose en algunos casos para el diagnóstico de gestación en vacas (7).

1.2 Formulación del problema.

1.2.1 Problema general

¿Cuál será el efecto de los tres métodos de detección de preñez en bovinos criollos del Trópico en el Centro Poblado de Alegría-Madre de Dios?

1.2.2 Problema específico

- ¿Cuál será el efecto del método ELISA para progesterona en la sangre en el diagnóstico de preñez en bovinos criollos del Trópico?
- ¿Cuál será el efecto del método Cloruro de Bario para progesterona en la orina en el diagnóstico de preñez en bovinos criollos del Trópico?
- ¿Cuál será el efecto del método de Metabolitos de progesterona en las heces en el diagnóstico de preñez en bovinos criollos del Trópico?

1.3 Objetivos.

1.3.1 Objetivo general

- Evaluar los tres métodos de detección de preñez en bovinos criollos del Trópico en el Centro Poblado de Alegría Madre de Dios.

1.3.2 Objetivo específicos

- Determinar el diagnóstico de preñez a través de ELISA para progesterona en sangre de bovinos criollos del trópico.
- Determinar el diagnóstico de preñez a través del Cloruro de Bario para progesterona en la orina de bovinos criollos del trópico.
- Determinar el diagnóstico de preñez a través de Metabolitos de progesterona en las heces de bovinos criollos del trópico.

1.4 Variables.

1.4.1 Dependiente

- Diagnóstico de preñez en bovinos criollos del trópico.

1.4.2 Independiente

- Método ELISA para P4 en sangre
- Método de Cloruro de Bario para P4 en orina
- Método de Metabolitos de P4 en las heces

1.5 Operacionalización de variables.

Tabla 01.

Operación de variables

VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIONES OPERACIONALES	INDICADORES	ITEMS
VARIABLE DEPENDIENTE	Es una práctica que realiza una persona, para detectar la presencia o ausencia de un feto en el aparato reproductor de la vaca a través de un método de diagnóstico.	Los datos se obtendrán de los métodos evaluados y la recolección de muestras	Und.	Vacas gestantes Vacas no gestantes
Diagnóstico de preñez en bovinos criollos.				
VARIABLES INDEPENDIENTE	ELISA (ensayo por Inmuno absorción ligado a enzimas).	Esta prueba determina si la vaca está gestando o no a través del método test kit ELISA, analizando las concentraciones de P4 en sangre.	mg/ml	Vacas gestantes Vacas no gestantes
ELISA para P4 en sangre.				
Cloruro de Bario para P4 en orina.	Cloruro de Bario (BaCl ₂). Es un componente inorgánico y sustancia soluble.	Esta prueba determina si la vaca está gestando o no, analizando la ausencia de precipitado en la muestra analizada, indicando gestación positiva.	mg/ml	Vacas gestantes Vacas no gestantes
Metabolitos de P4 en las heces.	El análisis de metabolito de progesterona es un método de diagnóstico que determina las concentraciones de p4 fecal.	Esta prueba determina si la vaca está gestando o no a través del análisis de las concentraciones de progesterona en heces.	ng/g	Vacas gestantes Vacas no gestantes

Fuente: *Elaboración propia*

1.6 Hipótesis

1.6.1 Hipótesis general.

- Los tres métodos tienen efectividad en el diagnóstico de preñez en bovinos criollos del Trópico.

1.6.2 Hipótesis específico.

- El método ELISA para progesterona en la sangre no tiene efecto en el diagnóstico de preñez en bovinos criollos del Trópico.
- El método Cloruro de Bario para progesterona en la orina no tiene efecto en el diagnóstico de preñez en bovinos criollos del Trópico.
- El método de Metabolitos de progesterona en las heces no tiene efecto en el diagnóstico de preñez en bovinos criollos del Trópico.

1.7 Justificación.

El método de diagnóstico de preñez que se ha continuado empleando a lo largo de los años en las ganaderías de la región de Madre de Dios es la palpación transrectal, mientras que la ecografía transrectal se utiliza de manera limitada y ocasional. Estos métodos se consideran invasivos debido al riesgo de causar lesiones o laceraciones en los animales. La palpación rectal, en particular, requiere un alto nivel de destreza y experiencia por parte del médico veterinario, ya que una manipulación inadecuada podría ocasionar daños en el aparato reproductor de la vaca. Incluso cuando el procedimiento es realizado por un profesional experimentado, resulta inevitable que el animal experimente cierto grado de estrés durante la práctica (4).

Existen varios métodos de detección temprana de la gestación en vacas criollas, las cuales podrían remplazar a la palpación rectal por un método no invasivo garantizando así un diagnóstico temprano de la gestación en vacas criollas sin provocar algún tipo de perjuicio en el animal (7). Entre estos métodos se propone

el ELISA, Cloruro de bario, y Metabolitos de P4, todos analizando a una hormona en específico conocida como la progesterona, brindando así una solución al problema un método invasivo por otro no invasivo, garantizando el bienestar animal, como del ganadero (8). Determinar la preñez en el ganado es una importante herramienta de manejo, siempre y cuando este sea un método de diagnóstico no invasivo para la vaca, para poder garantizar el bienestar animal. Por ello este estudio tiene como objetivo determinar el diagnóstico de preñez por tres métodos diferentes en vacas criollas del trópico (6).

1.8 Consideraciones éticas.

La investigación se realizó con bovinos criollos, para lo cual se les brindó el debido manejo durante el proceso de investigación, llegándose a brindar alimento (forraje), agua, techo, la debida desparasitación requerida y ambiente o espacio requerido para evitar el estrés, se obtuvo la ayuda del asesor y co-asesor en todo tiempo que se desarrolló de la investigación.

CAPITULO II: MARCO TEORICO

2.1 Antecedentes de estudio.

2.1.1 Antecedentes internacionales

Masudur y Shankar evaluaron métodos no invasivos para el diagnóstico de la preñez en búfalas, con el objetivo de contar con alternativas prácticas y menos estresantes para los animales. Para ello, trabajaron con un total de 30 hembras, de las cuales recolectaron muestras de orina y aplicaron la prueba basada en la adición de cloruro de bario, procedimiento que permite detectar cambios en la composición urinaria asociados a la gestación. Tras el procesamiento e interpretación de los resultados, los autores reportaron una efectividad del 76.67 %, identificando con precisión a 23 hembras gestantes (09).

Por otro lado, Dana et al., donde compararon dos pruebas de Cloruro de Bario con ELISA comercial de progesterona para detectar preñez en vacas e investigar si podría aplicarse como alternativa al ELISA en campo. Se recogieron muestras de sangre y orina de 74 vacas. donde se tuvo como resultado que las pruebas de cloruro de bario para detectar vacas preñadas fueron de 52,7%(10).

Mientras Isobe et al., llevaron a cabo el presente estudio para examinar si era posible diagnosticar la preñez midiendo las concentraciones de progesterona fecal en novillas lecheras y de carne y en vacas de carne. Las muestras fecales recolectadas entre los días 18 y 24 post-inseminación. Las vacas preñadas mostraron concentraciones de progesterona fecal superiores a 50 ng/g y en el día 23 post-IA se obtuvo un 78,1 % de vacas gestantes diagnosticadas por este método (11).

Kornmatitsuk et al., en su investigación se midió los metabolitos de progesterona para la detección temprana de vacas abiertas post-inseminación artificial, los estudios se realizaron en 27 vacas determinando gestación en los días diecinueve y veintidós con un 67%, se recomendó por parte de los investigadores el uso de este método para el diagnóstico de gestación (12).

Prvanovic et al., en su estudio se analizaron los métodos de diagnóstico como las PAGs en sangre con el método de RIA y P4 en sangre con el método ELISA como diagnóstico precoz de la gestación, se obtuvieron setenta y cuatro vacas de la raza Simmenthal, de tres a siete años. Las muestras se obtuvieron cada setenta y dos horas entre los días doce y cuarenta y cinco post-IA los resultados obtenidos se dieron en sensibilidad y especificidad con 86% lo cual valida la aplicación de este método como diagnóstico temprano de la gestación (13).

Sah et al., en la investigación se ha realizado con el propósito de determinar la precisión del ELISA (P4) en comparación con la palpación trans-rectal y la ecografía trans-rectal, para lo cual se seleccionaron 20 vacas, en las que se determinó una precisión del método ELISA en un 80%, una sensibilidad del 92%, una especificidad del 57% y un intervalo de confianza de un 95%, en las que solo 13 se diagnosticaron preñadas y 7 no (14).

2.1.2 Antecedentes Nacionales

Vindrola y Mellisho, realizaron un meta-análisis sobre 4 métodos de diagnóstico en los cuales se evaluó la eficiencia en la progesterona sérica, palpación rectal, glicoproteínas asociadas a la preñez (PAG), y Ultrasonografía transrectal (TRUS) en vacas, para lo cual se determinó que la P4 no es eficiente en el diagnóstico de gestación, considerándose como mejor método a la ultrasonografía transrectal debido a que su precisión diagnóstica se mantiene (se puede volver a diagnosticar la gestación por este método por segunda vez) (15).

Layme, P. en su investigación se determinó la gestación por el método de P4 sérico con el método de quimioluminiscencia en 27 vacas, para poder determinar

el efecto de la GnRH y eCG , se obtuvieron muestras séricas a los 21 días post-inseminación, en la que se hallaron resultados de los niveles séricos con una tasa de concepción de 91.97% de correlación (16).

2.2 Marco teórico.

2.2.1 Protocolos de sincronización

La sincronización del celo en hembras bovinas consiste en el uso de hormonas para inducir el estro de forma controlada, permitiendo que un grupo de animales entre en celo al mismo tiempo. Esta técnica se aplica principalmente en programas de inseminación artificial, transferencia de embriones y otros procedimientos reproductivos, facilitando su ejecución en un periodo determinado. Entre los métodos más comunes se encuentra el uso de prostaglandinas, aunque también existen protocolos que consideran las ondas foliculares presentes en las vacas. Este manejo reduce los costos asociados a la detección del celo y disminuye la necesidad de realizar inseminaciones múltiples, al mejorar la precisión en el momento del servicio (17).

Los programas de sincronización buscan controlar la fase lútea del ciclo estral mediante el uso de diversas combinaciones hormonales. Uno de los esquemas más empleados es el protocolo Ovsynch, que utiliza GnRH y prostaglandina F2 α (PGF2 α). Asimismo, se utilizan dispositivos intravaginales que liberan progesterona y estradiol, ampliamente adoptados por los profesionales del sector. Estos métodos permiten una programación más precisa de las intervenciones reproductivas, optimizando la eficiencia productiva del hato (18).

2.2.2 Inseminación artificial

La inseminación artificial (IA) es un procedimiento sencillo utilizado para el ganado vacuno lechero y de carne que consiste en la inyección artificial de semen en el útero de la vaca para fecundar el ovocito e inducir la gestación. La IA

contribuye optimizar las condiciones de producción en los fundos ganaderos (19). La tecnología de la inseminación artificial utiliza hormonas para garantizar la sincronización del celo y la ovulación, lo cual permite inseminar una mayor cantidad de animales. También se ha demostrado que esta tecnología aumenta significativamente el rendimiento lechero y la producción de leche en muchas partes del mundo gracias a la selección de reproductores (17).

2.2.3 Endocrinología de la reproducción

La endocrinología estudia las funciones hormonales asociadas a la reproducción en los animales domésticos. Las hormonas son secretadas por el hipotálamo, la hipófisis, las gónadas, la placenta, los ovarios, el útero y glándulas endocrinas. Como principales hormonas tenemos a la LH, la FSH, la P4, la E2 y otras hormonas liberadas en el torrente sanguíneo para inducir a la función reproductiva en el ganado vacuno (20).

a) Función de las Gonadotropinas en la reproducción

Son un grupo de hormonas cuya función principal es ayudar a inducir la ovulación en el ovario, las gonadotropinas que hacen posible esta función son la FSH y la LH (28). Una acción o estimulación deficiente de las gonadotropinas o unas cantidades insuficientes pueden provocar un desarrollo anormal de los folículos. En los rumiantes los folículos presentan un tamaño entre los 4 mm hasta unos 2 mm, lo cual esta significancia de tamaño no es influida por las concentraciones de progesterona (21).

En la fase prepuberal, la hormona folículo-estimulante es esencial para el desarrollo folicular, ya que estimula la proliferación de granulocitos. El aumento de los niveles de FSH séricos se presentan dos veces en concentraciones basales o séricas, estos resultados son de 6ng/ml (22).

En las vacas lecheras, la FSH alcanza un pico de 12 a 24 h después de los dos años de edad. Cuando el nivel sérico de FSH disminuye y el diámetro del folículo aumenta de 8 a 10 mm, la vaca lechera comienza a desarrollar un ovocito, lo que indica la presencia de receptores de la hormona luteinizante en el folículo (34), en específico en las células de la granulosa y el cuello uterino, lo que indica el inicio del desarrollo del folículo en las vacas (20).

b) Hormonas esteroideas en la reproducción

Las hormonas esteroideas clave en la reproducción bovina son el estradiol y la progesterona, ambas derivadas del colesterol. Este precursor es transformado en pregnenolona en los folículos, y posteriormente convertida en progesterona por acción de la enzima 3β -HSD. La hormona luteinizante (LH) estimula a las células de la teca para producir andrógenos, que luego son aromatizados en las células de la granulosa a E2 mediante la enzima aromatasa. El Estradiol promueve la proliferación de células de la granulosa, induce cambios estructurales en los órganos reproductores y estimula la secreción de gonadotropinas, iniciando el estro. Posterior a la ovulación, se inicia la fase lútea, en la que disminuyen los niveles de Estradiol y aumenta la síntesis de progesterona, necesaria para el desarrollo del cuerpo lúteo (CL) y la preparación del endometrio para la gestación (23).

Durante esta fase, la P4 alcanza niveles óptimos (5–15 ng/ml) que permiten mantener la gestación, inhibiendo contracciones uterinas mediante el bloqueo de receptores adrenérgicos y promoviendo la proliferación endometrial. La secreción de prostaglandinas es controlada para evitar la regresión luteal prematura. Niveles bajos de progesterona pueden provocar pérdidas embrionarias tempranas, debido a una inadecuada expresión de receptores de progesterona y al aumento de prostaglandina $F2\alpha$. La placenta asume la producción de P4 más adelante en la gestación, manteniendo un ambiente uterino adecuado y favoreciendo el desarrollo fetal, además de preparar las glándulas mamarias para

la lactancia. Estos procesos han motivado el desarrollo de métodos precisos de diagnóstico para garantizar el éxito reproductivo (24).

2.2.4 Diagnóstico temprano de gestación

El diagnóstico precoz de la preñez es utilizado para diagnosticar o confirmar la preñez en vacas, se realiza mediante métodos invasivo o no invasivo. El diagnóstico depende no sólo del método, sino también del criterio del médico. Por ejemplo, si una vaca ha sido inseminada artificial o naturalmente, es necesario esperar un cierto período de tiempo para la evaluación, con un tiempo de espera recomendado de 14 a 28 días hasta los 30 a 60 días, dependiendo del método utilizado, para el diagnóstico de preñez (25). Los métodos no invasivos pueden ser muy poco reconocidos, pero se utilizan en grandes explotaciones esto para acortar el tiempo de espera para el diagnóstico de gestación en una vaca, entre los más conocidos tenemos a los kits o análisis en laboratorio (15).

2.2.5 Métodos de diagnóstico de gestación

a) Palpación Transrectal

La palpación transrectal es un método común, y económico para diagnosticar la gestación en bovinos, aunque se considera invasivo. Puede realizarse entre los días 30 y 60 post-inseminación o monta, y se recomienda separar a la vaca del toro desde el día 45 para evitar comportamientos agresivos. Su objetivo es identificar signos como la retracción cervical, presencia del cuerpo lúteo (CL), desarrollo embrionario, fluctuación y asimetría uterina (25).

Los métodos de diagnóstico mediante palpación transrectal deben ser realizados por veterinarios altamente calificados, así como un alto nivel de experiencia para evitar la pérdida del embrión y lesiones en el órgano, los cuales pueden afectar a la vaca y ocasionar una pérdida embrionaria, ya que el desarrollo embrionario se produce antes de los 60 días (26).

b) Ecografía transrectal.

La ecografía es un método de diagnóstico en la que se observa el desarrollo fetal por imagen, en la que se muestran en la pantalla de un ecógrafo, gracias al transductor que emite las ondas de frecuencia permitiendo la visualización de imágenes, los diagnósticos por este método se pueden realizar a partir de los 30 días hasta los 60 días posteriores a la monta o IA realizada en la vaca, este método consiste en detectar al feto en formación o desarrollo fetal (27).

La ecografía transrectal es una herramienta útil en el diagnóstico de gestación bovina, ya que permite no solo confirmar la presencia del feto, sino también detectar posibles patologías en el aparato reproductor y evaluar el estado general del feto, incluyendo su sexo. Aunque su aplicación ha mejorado con la experiencia del médico veterinario, se considera un método invasivo, similar a la palpación transrectal, ya que puede afectar el bienestar animal (28).

c) Métodos biológicos para la detección de gestación.

Estos se pueden evaluar de acuerdo a la muestra biológica que se vaya a usar para determinar el diagnóstico de gestación, lo recomendable es que este sea una prueba precisa, sensible, viable, y susceptible para garantizar el diagnóstico de gestación (6), estos se pueden evaluar por:

ELISA P₄:

El método ELISA (Inmunoensayo Ligado a Enzimas) es ampliamente utilizado en laboratorios por profesionales especializados, siendo una técnica eficaz para detectar hormonas, bacterias y virus en diversas muestras biológicas como sangre (plasma o suero), orina y etc. En el ámbito reproductivo bovino, se aplica para medir los niveles de progesterona, lo que permite diagnosticar la gestación mediante la identificación de concentraciones hormonales específicas. Este análisis se basa en la interacción entre antígenos y anticuerpos, evidenciada por

un cambio de color que indica la presencia o ausencia de la hormona analizada (29).

El método ELISA para P4 en vacas presenta altos niveles de especificidad ($\geq 95\%$), viabilidad (90%) y confiabilidad (90%), lo que garantiza resultados precisos y consistentes, siempre que se aplique correctamente la técnica. Además, este método no es invasivo, ya que no causa daño en los órganos reproductivos ni genera estrés significativo en los animales, lo que reduce el riesgo de aborto. Por su precisión, rapidez en los resultados y seguridad para la vaca, se recomienda como una herramienta efectiva para el diagnóstico temprano de la gestación (30).

Cloruro de bario:

El cloruro de bario (BaCl_2) es un método tradicional, no invasivo y de bajo costo utilizado por ganaderos para diagnosticar la gestación en vacas mediante muestras de orina. Al mezclarse con la orina en un tubo de ensayo, la ausencia de precipitación indica la presencia de progesterona, lo que sugiere una gestación positiva. En cambio, si se produce precipitación, se interpreta como una ausencia de gestación. Este método es sencillo y no causa daño al animal (9)

Esta prueba da resultados óptimos con una precisión del 80%, sensibilidad 100%, eficacia del 76,67% según los estudios realizados. La prueba biológica es un método muy poco empleado esto debido a la falta de conocimiento que se tiene sobre la prueba y a la preferencia de otros métodos de diagnóstico que lo remplazan (14). Aparte de considerarse un método no invasivo ya que el diagnóstico por este método no provoca estrés, ni en la técnica que se aplica, también se considera de uso recomendable, lo cual permite diagnosticar gestación en vacas con este método por los mismos ganaderos (29).

Metabolitos de progesterona:

Es un método que brinda una gran ventaja ante las pruebas de diagnóstico de gestación invasivas, en Metabolitos de P4 es un método que se utiliza cada vez más ya que no es mínimamente invasivo para el animal, por lo que se ha considerado de gran utilidad en el diagnóstico de gestación en vacas (31). Este método mide la concentración de progesterona (ng/g) en las heces recolectadas. Se utiliza principalmente para estudios sobre las concentraciones hormonales el estado reproductivo en el que se encuentra el animal, el seguimiento de la función del CL, la preñez, y las posibles pérdidas fetales (32), es una metodología mayormente utilizada en el diagnóstico de gestación en animales silvestres, y muy poco estudiada en animales domésticos (33).

Los resultados de sensibilidad y especificidad, de este método diagnóstico demostraron resultados inferiores a 70% en vacas diagnosticadas en gestación a los 21-24 días post-inseminación, por ello se considera la aplicación de esta metodología en el ganado, debido a que es un animal susceptible al estrés, así como la misma extracción indirecta de muestra fecal, y reemplazable al método de Progesterona en plasma esto permite garantizar el bienestar animal (11). Hay que tomar en cuenta que las concentraciones de progestina fecal, van a disminuir con el paso del tiempo almacenado en temperatura ambiente, por ello es necesario el almacenamiento de la muestra a 4°C refrigerado, realizarlas a las primeras horas del día, procurar que la recolección sea de forma directa y en ayunas para evitar que las muestras se alteren por la temperatura ambiente (7).

2.3 Definición de términos.

2.3.1 Detección de preñez

El diagnóstico de gestación confirma la presencia de un feto en la vaca mediante métodos invasivos (palpación o ecografía) o no invasivos (análisis de sangre, orina o heces) (6).

2.3.2 Progesterona

La progesterona es una hormona esteroide producida primero por el cuerpo lúteo y luego por la placenta. Es esencial para iniciar y mantener la gestación, al preparar el útero para la implantación del embrión, prevenir contracciones uterinas y apoyar el desarrollo fetal (34).

2.3.4 Sincronización de celo

La sincronización del celo es un proceso que controla los ciclos estrales de las hembras para que entren en celo y sean inseminadas simultáneamente, mejorando la gestión reproductiva y la eficiencia en el ganado (35).

2.3.5 Selección de reproductores

Proceso de elegir animales con características genéticas deseables para que sean los progenitores de la próxima generación, con el fin de mejorar los rasgos fenotípicos y productivos del hato (17).

2.3.6 Ciclo reproductivo

El ciclo estral es una serie de eventos fisiológicos cíclicos en los ovarios, regulados por fluctuaciones hormonales, que indican el estado reproductivo de la vaca y el momento óptimo para la inseminación (24).

CAPITULO III: METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1 Tipo de Estudio.

La presente investigación es de tipo aplicada, porque genera información orientada a mejorar los procesos reproductivos en bovinos criollos del trópico. Se clasifica como un estudio descriptivo y comparativo, dado que describe el desempeño de tres métodos de detección de preñez y compara su eficacia diagnóstica en condiciones reales de producción. Además, es un estudio prospectivo, ya que la obtención de los datos se realizará conforme se apliquen los métodos diagnósticos durante el periodo de evaluación.

3.2 Diseño del Estudio.

El diseño de investigación es no experimental, transversal y comparativo. Es no experimental porque no se intervino ni manipulo la condición fisiológica de los animales; transversal, debido a que la recolección de datos efectuada en un único periodo definido; y comparativo, porque se evaluaron simultáneamente tres métodos diagnósticos aplicados al mismo grupo de hembras bovinas.

El estudio de investigación se realizó en dos fundos ganaderos: Fundo "San Miguel" y Fundo "Vista Hermosa"; que se encuentran ubicados en el Centro Poblado de Alegría, distrito Las Piedras, Provincia de Tambopata, Departamento y/o Región Madre de Dios; a una Latitud de Sur 12° 0' 13.28" y una Longitud de Oeste 69° 32' 21.52" (36), a una altitud promedio de 253 m. s. n. m. y a 44.3 km de la carretera interoceánica, vía Puerto Maldonado a Iñapari. La temperatura media es de 27 °C (mín. 22 °C y máx. 35°C) precipitación pluvial de 1700 mm.

3.3 Población y Muestra.

3.3.1 Población

El fundo “San Miguel” disponía de una población de 260 bovinos y en el Fundo “Vista Hermosa” con 110 bovinos, ambos en diferentes etapas de producción. Para la investigación, se seleccionaron cuidadosamente 20 vacas criollas de cada fundo, tomando en cuenta criterios específicos que garantizaran la validez de los resultados. Las vacas elegidas presentaban una condición corporal óptima, con puntajes entre 5 y 6 en la escala de condición corporal (CC), y contaban con ovarios completamente funcionales, además de estar libres de cualquier patología reproductiva al momento de la evaluación (37).

3.3.2 Muestra

La muestra fue considerada no probabilística por conveniencia. Se dispuso de 20 vacas criollas del fundo “San Miguel” y 20 del fundo “Vista Hermosa”, las cuales habían sido previamente seleccionadas, sincronizadas e inseminadas artificialmente. Estas vacas tenían una edad aproximada de 2 a 3 años, se encontraban clínicamente sanas, presentaban una buena condición corporal y carecían de defectos anatomo-patológicos en su sistema reproductivo (38).

Tabla 02.

Cantidad de animales y métodos de diagnóstico de gestación en vacas criollas de los fundos “San Miguel” y “Vista Hermosa”

Nombre del fundo	Cantidad de animales	Muestras	Métodos de Diagnóstico
Fundo “San Miguel”	20 vacas	Sangre	Elisa para P4
		Orina	Cloruro de Bario
		Heces	Metabolitos de P4
Fundo “Vista Hermosa”	20 vacas	Sangre	Elisa para P4
		Orina	Cloruro de Bario
		Heces	Metabolitos de P4

Fuente: Elaboración propia

3.3.3 Instalaciones

Los fundos ganaderos “San Miguel” y “Vista Hermosa” contaron con instalaciones adecuadas para la crianza de ganado, lo que favoreció el bienestar animal durante el desarrollo del estudio. Los potreros estuvieron bien diseñados y los cobertizos proporcionaron suficiente sombra para proteger a las vacas del estrés calórico, especialmente en los días de altas temperaturas. Las vacas fueron criadas bajo un sistema extensivo, pastando en las pasturas regionales típicas de la zona, compuestas principalmente por arbustos y pastos del género *Brachiaria*, especialmente *Brachiaria brizantha* variedad Marandú, lo que aseguró una alimentación natural y adaptada al entorno.

Además, se proporcionó a todos los animales reproductores sales minerales, lo que ayudó a cubrir sus necesidades nutricionales y a mejorar su estado general de salud. Asimismo, se garantizó el acceso permanente a agua fresca y limpia, lo cual resultó fundamental para mantener una hidratación adecuada y prevenir problemas de salud asociados al consumo de agua de mala calidad. Todas estas

prácticas contribuyeron a un manejo adecuado y eficiente, asegurando condiciones óptimas para el desarrollo y la producción de los animales.

3.4 Métodos y técnicas.

3.4.1 Materiales

a. Animales y Materiales en la Crianza

- 40 vacas
- Mameluco
- Botas
- Aretes
- Soga de sujeción

b. Laboratorio

- Cooler
- Guantes esterilizados.
- Guantes de palpación
- Agujas vacuteirner.
- Capuchón del vacuteiner
- Vasos estériles para muestra
- Tubos de vacutainer con gel coagulante.
- Kits de pruebas
- Cloruro de Bario
- Agua destilada

c. Oficina

- Laptop o computador
- Cámara fotográfica
- Lapiceros y lápiz
- Hojas Bond
- Cuaderno (borrador)
- USB

3.4.2 Técnicas

a. Selección de animales

Los animales (vacas) seleccionados tuvieron una edad aproximada de 2 a 3 años y fueron sometidos a un examen del sistema reproductivo (ginecológico) mediante palpación rectal. A través de esta evaluación se verificó la integridad del aparato reproductor y de todas sus estructuras: útero, ovarios, oviductos, cérvix, vagina y vulva, garantizando así su condición física y anatómica. Durante este proceso, se excluyeron aquellos animales que presentaron alteraciones reproductivas o que no cumplieron con los parámetros establecidos para la investigación.

b. Desparasitación de los animales

Antes de iniciar el trabajo de investigación, todos los animales (vacas) fueron desparasitados de manera preventiva. Se administró un producto veterinario que contenía albendazol, en una dosis de 7.5-10 mg por kg de peso corporal, de forma oral. Además, se aplicó ivermectina de manera subcutánea, con una dosis de 1 ml por cada 30 kg de peso corporal. Este protocolo de desparasitación garantizó que los animales estuvieran libres de parásitos internos y externos antes de ser incluidos en el estudio, asegurando así condiciones sanitarias óptimas para la investigación (4).

c. Sincronización de celo

Se realizó la sincronización de las vacas mediante el siguiente protocolo con dispositivo intravaginal:

- Día 0: se colocaron los dispositivos intravaginales y se administraron 2 ml de benzoato de estradiol a cada animal.
- Día 8: se retiraron los dispositivos y se aplicaron 2.5 ml de prostaglandina.

- Día 9: se administraron 1.5 ml de cipionato de estradiol.
- Día 10: se realizó la detección de celo en los animales, procediéndose a la inseminación artificial en aquellos que mostraron signos de estro (39).

d. Inseminación Artificial

El día 10 se realizó la inseminación artificial, utilizando semen congelado y descongelado en pajillas de 0.5 ml, provenientes de toros nacionales probados. Para facilitar el procedimiento, se emplearon bretes que permitieron una adecuada sujeción de los animales, favoreciendo la seguridad y eficacia durante la realización de la inseminación.

e. Diagnóstico de gestación

Se procedió a la toma de muestras de sangre, orina y heces de las vacas inseminadas, aproximadamente a los 25 días posteriores a la inseminación artificial, La recolección de las muestras se realizó directamente de cada animal, siguiendo estrictos protocolos de higiene y manejo para minimizar el estrés y garantizar la calidad de las muestras. Cada muestra fue registrada de forma detallada en una tabla de registro, donde se consignaron datos relevantes como la fecha y hora exacta de recolección, el lugar específico donde se tomó la muestra, así como la identificación individual de cada vaca, permitiendo un control riguroso y un seguimiento preciso en el análisis posterior.

ELISA para P₄:

Se tomaron muestras de sangre de 20 vacas criollas por fundo, mediante punción en la vena coccígea, utilizando jeringas estériles y tubos sin anticoagulante previamente rotulados para asegurar la trazabilidad de cada muestra. Inmediatamente después de la recolección, las muestras fueron sometidas a una agitación rotatoria suave para facilitar la coagulación uniforme, y luego se dejaron

reposar a temperatura ambiente durante aproximadamente 30 minutos, permitiendo la formación completa del coágulo. Posteriormente, fueron almacenadas temporalmente a una temperatura de 4°C para preservar la integridad del suero antes del análisis.

La determinación de los niveles de progesterona se llevó a cabo utilizando un kit comercial tipo ELISA específico para esta hormona, siguiendo estrictamente el protocolo establecido por el fabricante para asegurar la precisión y fiabilidad de los resultados. Se extrajo cuidadosamente una alícuota del suero de cada muestra y se mezcló con el reactivo correspondiente, asegurando una correcta homogenización durante al menos un minuto. Luego, las muestras fueron incubadas en condiciones controladas, y la lectura de absorbancia se realizó en un lector de microplacas. Los valores obtenidos fueron interpretados en función de los rangos de referencia establecidos para animales gestantes y no gestantes, considerando que niveles elevados de P4 indican la presencia de un cuerpo lúteo funcional y, por tanto, una posible gestación (30). Finalmente, los resultados fueron validados mediante comparación con el diagnóstico por ecografía, lo que permitió evaluar la sensibilidad, especificidad y confiabilidad del método sanguíneo como herramienta para el diagnóstico temprano de preñez.

Cloruro de bario:

Se recolectaron muestras de orina fresca de 20 vacas criollas por fundo durante la micción, utilizando frascos estériles previamente rotulados, con el fin de evitar cualquier tipo de contaminación con heces o suelo. Las muestras fueron conservadas en una hielera a 4°C y procesadas el mismo día para asegurar la calidad del análisis. Para el procedimiento, se colocaron 10 mL de orina en un tubo de ensayo, a los que se añadió cuidadosamente 1 mL de una solución de cloruro de bario 1%. La mezcla fue agitada suavemente y se dejó reposar entre 5 y 10 minutos.

La interpretación del resultado fue cualitativa: la ausencia de un precipitado blanco opaco indicó la posible presencia de progesterona, lo cual se asoció con un diagnóstico positivo de gestación. Este resultado se debe a que niveles elevados de progesterona inhiben la reacción de precipitación con los sulfatos presentes en la orina (29). Para validar este método, los resultados obtenidos fueron comparados con el diagnóstico por ecografía, permitiendo así evaluar la sensibilidad, especificidad y viabilidad de esta técnica como una herramienta económica, no invasiva y útil para el diagnóstico temprano de preñez en condiciones de campo.

Metabolitos de P4:

Se recolectaron muestras fecales frescas de 20 vacas criollas por fundo, directamente del recto durante las primeras horas de la mañana y en condición de ayuno, con el propósito de reducir la variabilidad hormonal y asegurar óptimos resultados. Las muestras fueron depositadas en vasos estériles debidamente rotuladas para garantizar su correcta identificación, y posteriormente conservadas en una cooler a 4 °C hasta su procesamiento en laboratorio, a fin de preservar la integridad hormonal del material biológico (11). A continuación, se realizó la extracción hormonal añadiendo 5 mL de etanol al 80%, agitando enérgicamente la mezcla durante 30 minutos para asegurar una adecuada disolución de los metabolitos hormonales. Posteriormente, las muestras fueron centrifugadas a 3000 rpm durante 15 minutos para separar la fase líquida (sobrenadante), la cual contiene el extracto hormonal, para la cuantificación de los niveles de progesterona, se utilizó un kit comercial, siguiendo rigurosamente las instrucciones del fabricante. Finalmente, se determinó la concentración de progesterona fecal, lo que permitió evaluar el estado reproductivo de las vacas (7).

Diagnóstico de preñez por ecografía

El diagnóstico de gestación en las vacas inseminadas se realizó mediante ecografía transrectal, empleando un ecógrafo veterinario portátil equipado con un transductor lineal de 7.5 MHz. Este procedimiento se efectuó a los 30 días posteriores a la inseminación artificial, intervalo en el cual la técnica presenta alta sensibilidad para la detección temprana de preñez (27).

Para garantizar la seguridad de los animales y del personal, las vacas fueron sujetadas en bretes, lo que permitió un manejo adecuado y minimizó el riesgo de movimientos bruscos durante la exploración. Se utilizó gel conductor como medio de acoplamiento para mejorar la transmisión de la onda ultrasónica y obtener imágenes nítidas de las estructuras reproductivas. Durante la evaluación ecográfica se procedió a la identificación de signos característicos de gestación temprana, tales como la presencia del saco gestacional, líquido intrauterino anecoico, y en algunos casos la visualización directa del embrión. Asimismo, se corroboró la integridad y funcionalidad del cuerpo lúteo en el ovario correspondiente, lo que constituye un indicador adicional de gestación activa (28).

Los hallazgos ecográficos fueron registrados en fichas individuales, consignando la identificación de cada animal, la fecha del examen, la descripción de las estructuras observadas y el diagnóstico emitido. Este método se consideró la prueba de referencia (“gold standard”) del estudio, ya que ofrece alta sensibilidad, especificidad y confiabilidad para la detección de gestación en bovinos (27).

Finalmente, los resultados obtenidos por ecografía fueron comparados con los diagnósticos realizados a través de los otros métodos aplicados ELISA, prueba de cloruro de bario y determinación de metabolitos de progesterona, lo que permitió calcular la concordancia diagnóstica, a través de la sensibilidad de cada técnica en relación con el estándar ecográfico.

3.5 Tratamiento de los datos.

Se realizó el análisis estadístico mediante la prueba de chi-cuadrado (χ^2), utilizando un nivel de significancia de 0,05, con el propósito de determinar las diferencias entre los métodos de diagnóstico de preñez aplicados en vacas criollas del trópico. El procesamiento y análisis de los datos se efectuaron en el software R Studio, versión 4.3, complementado con la extensión Rcmdr, que facilitó la ejecución de los procedimientos estadísticos (40).

Asimismo, se calculó la susceptibilidad o sensibilidad diagnóstica (S) de cada método, la cual representa la capacidad del test para identificar correctamente a las vacas gestantes. La fórmula empleada fue la siguiente:

donde:

$$S = \frac{VP}{VP+FN} \times 100$$

VP = Verdaderos Positivos (vacas correctamente identificadas como gestantes)

FN = Falsos Negativos (vacas gestantes no detectadas por el método)

Esta medida permitió evaluar la eficacia de cada técnica en la detección temprana de la preñez bajo condiciones de campo (14).

CAPITULO IV: RESULTADOS DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

4.1 Métodos de diagnóstico de preñez.

A. Método de Elisa

Según el Tabla 03, se observa la cantidad de animales diagnosticados con el método Elisa y confirmados por el ecógrafo.

Tabla 03.

Diagnóstico de preñez por método de ELISA en los fundos ganaderos Vista Hermosa y San Miguel.

Diagnóstico de Gestación	Fundo Vista Hermosa				Fundo San Miguel			
	Método de Elisa		Ecógrafo		Método de Elisa		Ecógrafo	
	n	%	n	%	n	%	n	%
Positivo	15	75%	15	75%	12	60%	12	60%
Negativo	5	25%	5	25%	8	40%	8	40%
Total	20	100%	20	100%	20	100%	20	100%

$X_c^2 = 0; (p>0.05)$ $X_c^2 = 0; (p>0.05)$

N = cantidad de animales; % = porcentaje.

Fuente: *Elaboración propia.*

En la Tabla 03, Se compararon los resultados del diagnóstico de gestación en vacas pertenecientes a los fundos *Vista Hermosa* y *San Miguel*, empleando el método ELISA y la ecografía transrectal como prueba de referencia. En ambos

casos, el diagnóstico de preñez mediante ELISA mostró una concordancia absoluta del 100% con los resultados obtenidos por ecografía, lo que evidencia la alta confiabilidad de este método. En el fundo *Vista Hermosa*, tanto el ELISA como la ecografía detectaron un 75% (15 de 20) de hembras preñadas y un 25% (5 de 20) no preñadas. Por su parte, en el fundo *San Miguel* se obtuvo un 60% (12 de 20) de resultados positivos y un 40% (8 de 20). Los análisis estadísticos no evidenciaron diferencias significativas entre ambos métodos ($p > 0,05$), dado que los resultados fueron coincidentes. Estos hallazgos confirman que el método ELISA, basado en la detección de progesterona en sangre, constituye una alternativa válida, precisa y práctica frente a la ecografía. Además, presenta ventajas importantes, como ser un procedimiento mínimamente invasivo, de fácil aplicación y con un menor requerimiento de equipos especializados.

B. Método Cloruro de Bario

Según en la Tabla 04, se observa la cantidad de animales diagnosticados con el método Cloruro de Bario y confirmados por el ecógrafo.

Tabla 04.

Diagnóstico de preñez por método de Cloruro de Bario en los fundos ganaderos Vista Hermosa y San Miguel.

Diagnóstico de Gestación	Fundo Vista Hermosa				Fundo San Miguel			
	Método Cloruro de Bario		Ecografía		Método Cloruro de Bario		Ecografía	
	N	%	n	%	n	%	n	%
Positivo	10	50%	15	75%	9	45%	12	60%
Negativo	10	50%	5	25%	11	55%	8	40%
Total	20	100%	20	100%	20	100%	20	100%

$$X_c^2 = 2,67; (p > 0,05)$$

$$X_c^2 = 0,90; (p > 0,05)$$

N = cantidad de animales; % = porcentaje.

Fuente: *Elaboración propia.*

En la Tabla 04 se presentan los resultados de la comparación entre el método del Cloruro de Bario y la ecografía en el diagnóstico de gestación bovina en ambos fundos evaluados. En el Fundo Vista Hermosa, el cloruro de bario permitió identificar al 50% (10 de 20) de los animales como gestantes, mientras que la ecografía identificó el 75% (15 de 20), confirmando así solo el 67% de vacas preñadas por este método frente a la ecografía. De manera similar, en el Fundo San Miguel se diagnosticó el 45% (9 de 20) de vacas preñadas y por ecografía el 60% (12 de 20), lo cual determinó que el método evaluado diagnosticó el 75% de preñez, lo que indica estadísticamente que no hay diferencia significativa ($p > 0,05$), al considerarse comparable con el método convencional. Estos resultados indican que el método del cloruro de bario evidenció una detección moderada, presenta baja sensibilidad diagnóstica y tiende a generar falsos negativos, ya que no detecta la totalidad de los animales verdaderamente gestantes. A pesar de ser una técnica económica, accesible y de sencilla aplicación en campo. En consecuencia, se recomienda emplear este método únicamente como prueba preliminar, en combinación con técnicas más confiables, como la ecografía, que garanticen un diagnóstico de gestación más exacto en bovinos.

C. Método por Metabolitos de progesterona

Según la Tabla 05, se observa la cantidad de animales diagnosticados con el método de Metabolitos P4 y confirmados por el ecógrafo.

Tabla 05.

Diagnóstico de gestación por método de Metabolitos de progesterona en los Fundos Vista hermosa y Fundo San Miguel.

Diagnóstico de Gestación	Fundo Vista Hermosa				Fundo San Miguel			
	Método de Metabolitos de P4		Ecografía		Método de Metabolitos de P4		Ecografía	
	N	%	n	%	n	%	n	%
Positivo	7	35%	15	75%	8	40%	12	60%
Negativo	13	65%	5	25%	12	60%	8	40%
Total	20	100%	20	100%	20	100%	20	100%

$$X_c^2 = 6,46; (p < 0,05)$$

$$X_c^2 = 1,60; (p > 0,05)$$

N=cantidad de animales; % = porcentaje.

Fuente: *Elaboración propia.*

En la Tabla 05 se presentan los resultados del diagnóstico de preñez realizado en los fundos Vista Hermosa y San Miguel, comparando el método basado en metabolitos de progesterona con la ecografía, considerada el estándar de referencia. En el Fundo Vista Hermosa, el método de Metabolitos de P4 identificó un 35% (7 de 20) de vacas gestantes, mientras que la ecografía confirmó un 75% (15 de 20), evidenciando que el método solo diagnosticó el 46.7% de preñez lo que indica que se presenta estadísticamente diferencia significativa ($p < 0,05$). En el Fundo San Miguel, el método de metabolitos de progesterona detectó un 40% (8 de 20) de gestantes frente al 60% (12 de 20) por ecografía, evidenciando que solo el 67% se diagnosticó preñez por este método, lo que indica que no se presenta estadísticamente diferencia significativa ($p > 0,05$). Estos resultados demuestran que el método no supera al convencional, ya que presenta baja sensibilidad diagnóstica y un elevado número de falsos negativos, al no identificar correctamente la proporción real de vacas gestantes. Aunque constituye una técnica no invasiva, práctica y de fácil aplicación en campo, su precisión puede verse influida por factores fisiológicos y ambientales, lo que limita su utilidad como

herramienta diagnóstica única. Por ello, se recomienda su empleo únicamente como método complementario, asociado a técnicas más confiables como la ecografía, a fin de asegurar un diagnóstico temprano y preciso que contribuya a un manejo reproductivo eficiente en bovinos.

DISCUSIONES

Método ELISA

Los resultados del estudio evidenciaron una concordancia absoluta entre el método ELISA y la ecografía, con un 100% de detección de gestación tanto en el Fundo Vista Hermosa como en San Miguel. Esta coincidencia confirma que la determinación de progesterona mediante ELISA es un método altamente confiable y preciso para el diagnóstico temprano de gestación en bovinos.

Estos resultados concuerdan con lo reportado por Prvanović et al. (2006), quienes informaron un 86% para ambos parámetros. Esta similitud confirma la fiabilidad del ELISA como herramienta diagnóstica, y respalda su capacidad para identificar con precisión los estados reproductivos en vacas, comparable con otros estudios inmunológicos previamente documentados. Asimismo, los presentes resultados se alinean con lo reportado por Sah et al. (2018), quienes señalaron que el ELISA alcanza una precisión del 80%, con una sensibilidad del 92% y una especificidad del 57% al compararlo con ecografía y palpación transrectal. A nivel nacional, Layme P. (2017) reportó mediante quimioluminiscencia un 91,97% de eficacia en la identificación de gestación bovina, lo que confirma que, aunque ambos métodos son confiables, el ELISA mostró una mayor efectividad en este diagnóstico. A diferencia de lo señalado por Vindrola y Mellisho (2023), quienes indicaron que la progesterona no es eficiente para el diagnóstico de gestación, en este estudio el método ELISA mostró una concordancia del 100% con la ecografía, evidenciando una mayor precisión diagnóstica en la detección de preñez.

En este contexto, la concordancia total obtenida en este estudio refuerza la fiabilidad del ELISA como alternativa diagnóstica, particularmente en zonas donde la disponibilidad de ecógrafos es limitada. Además, su aplicación representa ventajas logísticas, económicas y de bienestar animal, lo que facilita su inclusión dentro de programas de manejo reproductivo en sistemas ganaderos extensivos y semi-intensivos.

Método de Cloruro de Bario

En cuanto a la prueba química con cloruro de bario, los resultados mostraron una tendencia a subestimar la verdadera tasa de gestación. En el fundo Vista Hermosa, la prueba indicó un 50% de preñez, mientras que la ecografía confirmó un 75%, evidenciando que el método químico solo detectó el 67% de las gestaciones reales. De manera similar, en el fundo San Miguel, la prueba arrojó un 45% de preñez frente al 60% identificado por ecografía, lo que representa una detección del 75% de preñez mediante el cloruro de bario. Estos datos reflejan que, aunque la prueba química puede ser útil, presenta limitaciones en su precisión frente al diagnóstico ecográfico.

Resultados similares fueron descritos por Dana et al. (2020) quienes reportaron un 52,7% de precisión al utilizar cloruro de bario frente a ELISA. En el presente estudio, este método evidenció una capacidad diagnóstica relevante, confirmando su utilidad como herramienta preliminar en la evaluación reproductiva. Sin embargo, Masudur y Shankar (2020) reportaron en búfalas una eficacia del 76,67%, lo que demuestra que estos métodos pueden aplicarse en diferentes especies, aunque su rendimiento puede variar según las características fisiológicas de cada una.

De esta manera, aunque se trata de una técnica accesible, económica y de fácil aplicación en campo, sus limitaciones diagnósticas la relegan a ser únicamente una herramienta preliminar o complementaria, que requiere confirmación con métodos de mayor sensibilidad como la ecografía o el ELISA.

Método de Metabolitos de P4

El método basado en metabolitos progesterona arrojó los resultados menos consistentes. En Vista Hermosa solo el 35% de las vacas fueron diagnosticadas como gestantes frente al 75% por ecografía, confirmando así que el método solo

diagnóstico el 46.7% de preñez, mientras que en F. San Miguel se obtuvo un 40% frente al 60% por ecografía solo confirmando el diagnóstico del 67% de preñez por este método, lo que evidencia una marcada subestimación y un elevado número de falsos negativos.

Estos resultados contrastan con lo reportado por Isobe et al. (2005), quienes indican que este método puede verse afectado por factores como el metabolismo individual, el manejo y la dieta. El porcentaje más bajo 46.7% sugiere posibles falsos negativos, mientras que el 67% indica que, bajo mejores condiciones, su eficacia puede aumentar. En general, estos resultados confirman que, aunque el método constituye una alternativa no invasiva, requiere ser complementado con métodos más precisos como ELISA o ecografía para lograr diagnósticos confiables y con lo señalado por Kornmatitsuk et al. (2002), quienes alcanzaron una eficacia del 67% entre los días 19 y 22 post-inseminación artificial, lo que confirma que este método puede ser útil para la detección temprana de gestación, aunque su precisión puede verse afectada por factores fisiológicos y ambientales.

Aunque este método es no invasivo, de bajo costo y potencialmente útil en sistemas de manejo extensivo, su baja sensibilidad y la variabilidad de resultados observada en este estudio limitan su aplicabilidad práctica como herramienta diagnóstica única. De manera integral, los resultados de este trabajo permiten establecer que el ELISA constituye el método más confiable y comparable a la ecografía, superando ampliamente al cloruro de bario y a los metabolitos fecales. Esto concuerda con la literatura nacional e internacional, en la cual se ha demostrado que tanto la ultrasonografía trans-rectal como los métodos serológicos presentan mayor sensibilidad y especificidad frente a pruebas químicas o fecales.

CONCLUSIONES

El método ELISA mostró una concordancia total con los resultados obtenidos mediante ecografía. En el Fundo Vista Hermosa, alcanzó una coincidencia del 100%, mientras que en el Fundo San Miguel se obtuvo igualmente una confirmación completa de preñez. Estos resultados indican que el método ELISA constituye una alternativa confiable, mínimamente invasiva y eficiente para el diagnóstico temprano de gestación en condiciones de campo, especialmente en zonas con acceso limitado a equipos ecográficos.

El método de Cloruro de bario presentó una capacidad de detección moderada en comparación con la ecografía. En el Fundo Vista Hermosa, se obtuvo una confirmación del 67% de preñez, mientras que en el Fundo San Miguel el porcentaje alcanzó el 75%. Estos resultados sugieren que su eficacia puede verse limitada debido a la baja sensibilidad de la reacción bioquímica y a la posible interferencia de otras sustancias presentes en la orina, lo que reduce la precisión del diagnóstico.

El método de detección de metabolitos de progesterona mostró un rendimiento diagnóstico inferior en comparación con la ecografía, evidenciando variabilidad entre los fundos evaluados. En el Fundo Vista Hermosa alcanzó una confirmación del 46,7%, mientras que en el Fundo San Miguel se obtuvo un 67%. Estos resultados indican que su sensibilidad podría estar influenciada por factores como la alimentación suministrada y las condiciones fisiológicas de las vacas. En consecuencia, aunque constituye una alternativa no invasiva y de fácil aplicación, su uso debe considerarse complementario y no sustitutivo, siendo recomendable su confirmación mediante métodos de mayor precisión, como la ecografía, para asegurar diagnósticos reproductivos más confiables.

SUGERENCIAS

Se recomienda la implementación del método ELISA para la detección de progesterona en sistemas ganaderos, debido a su alta concordancia con la ecografía y su capacidad para diagnosticar gestaciones tempranas con elevada sensibilidad. Este método representa una alternativa práctica y menos invasiva, especialmente útil en contextos donde no se dispone de equipos ecográficos. Para optimizar sus resultados, se sugiere contar con condiciones mínimas de manejo y capacitación en la toma de muestras, permitiendo a los productores acceder a un diagnóstico reproductivo confiable sin comprometer el bienestar animal.

El método de cloruro de bario, pese a ser una opción accesible y de fácil aplicación en campo, debe considerarse únicamente como una herramienta complementaria dentro del diagnóstico reproductivo. Si bien puede ser útil en contextos rurales con recursos limitados, su menor precisión frente a métodos como la ecografía o el ELISA exige que sus resultados sean corroborados con técnicas más confiables. Por ello, se recomienda utilizarlo solo como tamizaje inicial, evitando decisiones definitivas basadas exclusivamente en esta prueba, a fin de minimizar errores diagnósticos y mantener la eficiencia reproductiva del hato.

El análisis de metabolitos de progesterona mostró una eficacia limitada en este estudio, por lo que no se recomienda su uso como método diagnóstico rutinario en campo. Sin embargo, puede considerarse con fines complementarios en investigaciones, especialmente si se controla rigurosamente factores como la alimentación y el estado fisiológico del animal, los cuales pueden influir en la excreción hormonal. Se sugiere realizar estudios adicionales bajo condiciones nutricionales mejor definidas que permitan validar su potencial en sistemas productivos específicos.

REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA

1. Abbitt, B. Ball, L. Kitto, G. Sitzman, C. Wilgenburg, B. Raim, L. Seidel, G. Effect of three methods of palpation for pregnancy diagnosis per rectum on embryonic and fetal attrition in cows. American Veterinary Medical Association. 1978; 173(8): 973 - 977.
2. Paisley, L. Mickelsen, W. Frost, O. A survey on the incidence of prenatal mortality in cattle after pregnancy diagnosis by rectal palpation. Theriogenology. 1978; 9(6): 481 - 491.
3. Guadamud, C. Roca, W. Detección temprana de preñez en ganado de carne con prueba Elisa usando Kit IDEXX Rapid Visual Pregnancy Test. Tesis de Pregrado, Zamorano; 2017.
4. Coyne, L. Cortada, L. Dalzell, J. Claudius, O. Haukeland, S. Luambano, N. Talwana, H. Plant-Parasitic Nematodes and Food Security in Sub-Saharan Africa". Annual Review of Phytopathology. Annual Reviews. 2018; 56 (1): 381–403.
5. León, C. Producción ganadera y Avícola. Anuario Estadístico. Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego. 2020.
6. Quintero, A. Mogollón, E. Gómez, N. Moreno, E. Dubeibe, D. Barajas, D. Diagnóstico de gestación en bovinos. Universidad Cooperativa de Colombia UCC. Bucaramanga. 2019.
7. Peter, I. Haron, A. Jesse, F. Ajat, M. Han, M. Fitri, W. Yahaya, M. Alamaary, M. Opportunities and challenges associated with the analysis of fecal progesterone metabolites. Veterinary World. 2018; 11(10): 1466-1472.
8. Rodríguez, J. Diagnóstico precoz de gestación. En Manual de Ganadería Doble Propósito. Unidad de Investigaciones en Ciencias Morfológicas. Universidad del Zulia. 2005; 430 - 435.
9. Masudur, S. Shankar, S. Evaluation of Three Non-Invasive Pregnancy Diagnosis Tests (Modified Seed Germination Inhibition Test, Urine Barium Chloride Test and Milk Copper Sulphate Test) in Buffalo. Advances in animal and Veterinary Sciences. 2020; 8(11): 1225 - 1231.

10. Dana, O. Ghaidan, M. Mukhtar, R. Dyary, H. Comparison of a barium chloride test with ELISA for pregnancy detection in cows. *Journal of Veterinary Research*. 2020; 64(4): 567 - 571.
11. Isobe, N. Akita, M. Nakao, T. Yamashiro, H. Pregnancy diagnosis based on the fecal progesterone concentration in beef heifers and cows. *Animal Reproduction Sciencia*. 2005; 90 (3-4): 211 - 217.
12. Kornmatitsuk, B. Thitaram, C. Kornmatitsuk, S. Measurement of fecal progesterone metabolites and its application for early detection of open cows after insemination. *Reproducción en animales domésticos*. 2017; 40(3): 238 - 242.
13. Prvanovic, N. Beckers, J. Sulon, J. Tumaskovic, A. Cergoli, M. Dobranic, T. Grizelj, J. Samarddzija, M. Kocila, P. Función de las glicoproteínas asociadas a la gestación (PAGs) y progesterona en diagnóstico precoz de la gestación y mortalidad embrionaria precoz en vacas. *Veterinaria México OA*. 2006; 15(1): 267 - 271.
14. Sah, A. Bastola, R. Pandeya, Y. Pathak, R. Acharya, M. Khanal, D. Accuracy of pregnancy diagnosis with commercially available progesterone kit in dairy cows. *Revista veterinaria de Nepal*. 2017; 34(1): 101 - 106.
15. Vindrola, N. Mellisho, E. Eficiencia de los métodos de diagnóstico de la preñez en el desempeño reproductivo de bovinos: Metaanálisis. *Anales Científicos*. 2023; 84(1): 84 - 96.
16. Layme, P. Efecto de GnRH y eCG en la tasa de concepción y niveles de progesterona en vacas inseminadas a celo natural. *Revista de Investigaciones*. 2019; 8(3): 1164 - 1172.
17. Galina, C. Valencia, J. *Reproducción de animales domésticos*. Tercera Edición. 2008.
18. Dejarnette, M. Nebel, R. *Protocolos de sincronización para vacas lecheras*. Select Reproductive Solutions. 2011; 144: 4 - 5.
19. Hernández, J. Benítez, J. Gómez, A. Moreno, L. Inseminación artificial animal: Historia y evolución. In Illán GJE, editor. *Editorial Universidad Tecnocientífica del Pacífico S.C. Primera Edición digital*. Colombia; 2017.

20. Fortune, J. The early stages of follicular development activation of primordial follicles and growth of preantral follicles. *Animal Reproduction Science*. 2003; 78(3-4): 135 - 163.
21. Hunter, M. Robinson, R. Mann, G. Webb, R. Endocrine and paracrine control of follicular development and ovulation rate in farm species. *Journal Animal Reproduction Science*. 2004; 82-83: 461 - 477.
22. Ginther, O. Beg, M. Bergfelt, D. Donadeu, F. Kot, K. Follicle Selection in Monovular Species. *Biology of Reproduction*. 2001; 65(3): 638 - 647.
23. Hernández, J. *Fisiología de la Reproducción de Bovinos Lecheros*. Primera Edición. México. 2016.
24. Pérez, H. *Fisiología Animal II*. Primera Edición. Managua-Nicaragua: Universidad Nacional Agraria. 2013.
25. Narayan, G. Methods for diagnosing pregnancy in domestic animals: the current status. *Webmed Central Reproducción*. 2010.
26. Thurmond, M. Picanso, J. Fetal loss associated with palpation per rectum to diagnose pregnancy in cows. *Journal of the American Veterinary Medical Association*. 1993; 203(3): 432 - 435.
27. Corredor, E. Páez, E. Aplicaciones de la ultrasonografía en la reproducción bovina: Revisión. *Ciencia y Agricultura*. 2012; 9(2): 29 - 37.
28. Quintela, L. Barrio, M. Peña, A. Becerra, J. Cainzos, J. Herradón, P. Díaz, C. Use of Ultrasound in the Reproductive Management of Dairy Cattle. *Reproducción en animales domésticos*. 2012; 3(3): 34 - 44.
29. Pawshe, C. Purohit, N. Approaches for Diagnosis of Pregnancy in Female Buffaloes. *International Veterinary Information Service*. 2013.
30. Hernández, G. Correlación de los métodos de ultrasonido y niveles de progesterona en sangre, para diagnóstico temprano de preñez en bovinos. Tesis de pregrado. Universidad Politécnica Estatal del Carchi. 2022.
31. Kumar, A. Mehrotra, S. Dangi, S. Singh, G. Chand, S. Singh, L. Mahia, A. Kumar, S. Nehra, K. Faecal steroid metabolites assay as a non-invasive monitoring of reproductive status in animals. *Veterinary world*. 2013; 6(1): 59 - 63.

32. Schwarzenberger, F. Möstl, E. Palme, R. Bamberg, E. Faecal steroid analysis for non-invasive monitoring of reproductive status in far, wild and zoo animals. *Animal Reproduction Science*. 1996; 42(1-4): 521 - 526.
33. Cervera, P. Montes, R. Victoria, F. Camacho, J. Castillo, I. Método no invasivo de diagnóstico de gestación en venadas *Odocoileus virginianus*. (Non-Invasive Method for Pregnancy Diagnosis in *Odocoileus Virginianus*.). *Ciencia en Desarrollo*. 2015; 6(1): 9 - 16.
34. Franco, J. Uribe, L. Reproductive hormones of veterinary importance in domestic female ruminants. *Biosalud*. 2012; 11(1): p. 41 - 56.
35. Mérola, D. Cuelho, N. Cavestany, D. Sincronización de celos con prostaglandina F₂ α e Inseminación Artificial a celo visto en vaquillonas de carne. *Veterinaria Montevideo*. 2012; 87(187): 31 - 32.
36. Earth, G. Latitud y Longitud del curso. Centro poblado de Alegría. 2023.
37. Rasby, R. Stalker, A. Funston, R. Scoring Beef Cows: A tool for Managing the Nutrition Program for Beef Herds. Universidad de Nebraska Lincoln. Extensión. 2007. 1 - 15.
38. Bustillo, J. Melo, J. Parámetros reproductivos y eficiencia reproductiva en ganado. Seminario de Profundización de Reproducción Bovina. 2020: 1 - 21.
39. Bó, G. Cutaia, L. Souza, A. Baruselli, P. Actualización sobre protocolos de IATF en bovinos de leche. In *Proceedings of the 3th International Symposium on Animal Reproduction Applied*. Londrina. 2008; 95 - 110.
40. Fernández, S. Díaz, S. Asociación de variables cualitativas: test de Chi-cuadrado. *Metodología de la Investigación*. 2004; 1 - 5.

ANEXOS

Anexo 01:

Matriz de operacionalización de las variables

VARIBALES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIONES OPERACIONALES	INDICADORES	ITEMS
VARIBALE DEPENDIENTE	Es una práctica que realiza una persona, para detectar la presencia o ausencia de un feto en el aparato reproductor de la vaca a través de un método de diagnóstico.	Los datos se obtendrán de los métodos evaluados y la recolección de muestras	Und.	Vacas gestantes Vacas no gestantes
Diagnóstico de preñez en bovinos criollos.				
VARIABLES INDEPENDIENTE	ELISA (ensayo por Inmuno absorción ligado a enzimas).	Esta prueba determina si la vaca está gestando o no a través del método test kit ELISA, analizando las concentraciones de P4 en sangre.	mg/ml	Vacas gestantes Vacas no gestantes
Test Kit ELISA (P4) en sangre.				
Cloruro de Bario (P4) en orina.	Cloruro de Bario (BaCl ₂). Es un componente inorgánico y sustancia soluble.	Esta prueba determina si la vaca está gestando o no, analizando la ausencia de precipitado en la muestra analizada, indicando gestación positiva.	mg/ml	Vacas gestantes Vacas no gestantes
Metabolitos de P4 en heces	El análisis de metabolito de progesterona es un método de diagnóstico que determina las concentraciones de p4 fecal.	Esta prueba determina si la vaca está gestando o no a través del análisis de las concentraciones de progesterona en heces.	ng/g	Vacas gestantes Vacas no gestantes

Fuente: Elaboración Propia

Anexo 02.

Matriz de consistencia.

TITULO: Evaluación de tres métodos de detección de preñez en Bovinos Criollos del trópico en el Centro Poblado de Alegría - Madre de Dios NOMBRE DEL TESISISTA: Pari Montesinos, Kaylem Shashenka				
PROBLEMAS	OBJETIVOS	HIPOTESIS	VARIABLES/INDIADORES	METODOLOGIA
<p>Problema general:</p> <p>¿Cuál será el efecto de los tres métodos de detección de preñez en bovinos criollos del trópico en el Centro Poblado de Alegría-Madre de Dios?</p> <p>Problema específico:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ¿Cuál será el efecto del método ELISA para progesterona en la sangre en el diagnóstico de preñez en bovinos criollos del Trópico? • ¿Cuál será el efecto del método Cloruro de Bario para progesterona en la orina en el diagnóstico de preñez en bovinos criollos del Trópico? • ¿Cuál será el efecto del método de Metabolitos de progesterona en las heces en el diagnóstico de preñez en bovinos criollos del Trópico? 	<p>General:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Evaluar los tres métodos de detección de preñez en bovinos criollos del Trópico en el Centro Poblado de Alegría-Madre de Dios. <p>Específicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Determinar el diagnóstico de preñez a través de ELISA para progesterona en sangre de bovinos criollos del trópico. • Determinar el diagnóstico de preñez a través del Cloruro de Bario para progesterona en la orina de bovinos criollos del trópico. • Determinar el diagnóstico de preñez a través de Metabolitos de progesterona en las heces de bovinos criollos del trópico. 	<p>Hipótesis general</p> <ul style="list-style-type: none"> • Los tres métodos tienen efectividad en el diagnóstico de preñez en bovinos criollos del Trópico. <p>Hipótesis específico</p> <ul style="list-style-type: none"> • El método ELISA para progesterona en la sangre no tiene efecto en el diagnóstico de preñez en bovinos criollos del Trópico. • El método Cloruro de Bario para progesterona en la orina no tiene efecto en el diagnóstico de preñez en bovinos criollos del Trópico. • El método de Metabolitos de progesterona en las heces no tiene efecto en el diagnóstico de preñez en bovinos criollos del Trópico. 	<p>Dependiente</p> <p>Diagnóstico de preñez en bovinos criollos del trópico</p> <p>Dimensiones: Prueba de progesterona</p> <p>Independiente</p> <p>Método ELISA para P4 en sangre</p> <p>Método de Cloruro de Bario para P4 en orina</p> <p>Método de Metabolitos de P4 en las heces</p> <p>Dimensiones:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Detección de gestación con ELISA para P4 (muestra sérica). • Detección de gestación con Cloruro de Bario para P4 (muestra en orina). • Detección de gestación con Metabolitos de P4 (muestra en heces). <p>Indicadores: mg/ml y ng/g</p> <p>Indicadores: positivo o negativo</p>	<p>Enfoque: Reproducción animal</p> <p>Diseño: no experimental</p> <p>Nivel: investigación</p> <p>Tipo: Descriptiva.</p> <p>Métodos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Selección de animales • Sincronización de celo. • Inseminación artificial. • Diagnóstico de gestación • Tratamiento de los datos. <p>Técnicas instrumentales de muestreo:</p> <p>Pruebas de Diagnóstico de preñez</p> <p>De recolección de datos: Registros y formatos.</p> <p>De procesamiento de datos:</p> <p>Programa R Studio versión 4.3, con la extensión de Rcmdr</p> <p>Diseños estadísticos de análisis:</p> <p>chi-cuadrado con un nivel significativo de 0,05</p> <p>Población: 260 bovinos en el Fundo San Miguel y 110 bovinos en el Fundo Vista Hermosa</p> <p>Muestra: 40 Vacas</p> <p>20 vacas del fundo Vista Hermosa y 20 vacas del Fundo San Miguel.</p>

Anexo 03.

Solicitud de autorización a los laboratorios de Carrera Profesional de Medicina Veterinaria – Zootecnia.

INFORME N° 001-2024/UNAMAD/EPMVZ/DC/WBTA

A : Dr. FREDY LOT YUJRA PAMPA
Director de la Carrera Profesional de Medicina Veterinaria -
Zootecnia

DE : Mg. Sc. MVZ. WILEBALDO BLAIR TICONA ADUVIRI
Docente Contratado


ASUNTO : Autorización para el ingreso de los ambientes del laboratorio y el
prestamos del equipo de ultrasonido (ecógrafo)

FECHA : Puerto Maldonado, 25 de Abril del 2024

Mediante el presente me dirijo a Ud. Para saludarle y solicitarle autorización y facilidades para el ingreso a los ambientes (laboratorio) y el préstamo del Ecógrafo para la recolección de datos y toma de información del perfil de tesis denominado **“EVALUACIÓN DE TRES MÉTODOS DE DETECCIÓN DE PREÑEZ EN BOVINOS CRIOLLOS DEL TRÓPICO EN EL CENTRO POBLADO DE ALEGRÍA - MADRE DE DIOS”**, perteneciente a la Tesista Srta. Kaylem Shashenka PARI MONTESINOS.

Es todo cuanto informo a Ud. para su conocimiento y otros fines que estime por conveniente.

Atentamente,


Mg. Sc. MVZ. WILEBALDO BLAIR TICONA ADUVIRI
Docente

Universidad Nacional Amazónica de MO. CARRERA PROFESIONAL DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA	
RECEPCION - CARGO	
Fecha	25 ABR 2024
Reg.:	01
Hora:	2:44
Firma:	

Anexo 04.

Constancia de análisis de laboratorio



LABORATORIO VETERINARIO NOVA VET

Constancia

EL QUE SUSCRIBE GERENTE GENERAL DEL LABORATORIO VETERINARIO NOVA VET

Hace constar:

Que la Srta. kaylem Shashenka PARI MONTESINOS, egresada de la Carrera Profesional de Medicina Veterinaria – Zootecnia de la Universidad Nacional Amazónica de Madre de Dios ha realizado el procesamiento de exámenes de progesterona en sangre, orina y heces recolectadas de vacas, en los ambientes del laboratorio Veterinario Nova Vet, con el propósito de determinar el estado de gestación (preñez).

Este trabajo se realizó en el marco de la tesis titulada: "Evaluación de tres métodos de detección de preñez en bovinos criollos del trópico en el Centro Poblado de Alegría - Madre de Dios".

Dicha actividad fue realizada cumpliendo con los estándares técnicos y científicos requeridos, contribuyendo de manera significativa al desarrollo de esta investigación.

Cusco, 30 de Noviembre del 2024.

Blg. Christian Tejada Cano
CBP 1416
Gerente General



Anexo 05.

Datos registrados durante la ejecución de la investigación.

Tabla 06.

Animales sincronizados utilizando el protocolo con dispositivo intravaginal en el Fundo San Miguel.

FUNDO SAN MIGUEL						
N°	Identificación del ganado Bovino	Protocolo de sincronización			Estro (Celo) Día 10	
		Día 0	Día 08	Día 09	SI	NO
1	J-853	2ml B.E. + D. I.	Retiro de D. I. + PGF2 (2.5 ml)	Aplicación B.E (1.5 ml) IM	SI	
2	J-198	2ml B.E. + D. I.	Retiro de D. I. + PGF2 (2.5 ml)	Aplicación B.E (1.5 ml) IM	SI	
3	J-475	2ml B.E. + D. I.	Retiro de D. I. + PGF2 (2.5 ml)	Aplicación B.E (1.5 ml) IM	SI	
4	J-215	2ml B.E. + D. I.	Retiro de D. I. + PGF2 (2.5 ml)	Aplicación B.E (1.5 ml) IM		NO
5	J-840	2ml B.E. + D. I.	Retiro de D. I. + PGF2 (2.5 ml)	Aplicación B.E (1.5 ml) IM	SI	
6	J-132	2ml B.E. + D. I.	Retiro de D. I. + PGF2 (2.5 ml)	Aplicación B.E (1.5 ml) IM	SI	
7	J-186	2ml B.E. + D. I.	Retiro de D. I. + PGF2 (2.5 ml)	Aplicación B.E (1.5 ml) IM	SI	
8	J-86	2ml B.E. + D. I.	Retiro de D. I. + PGF2 (2.5 ml)	Aplicación B.E (1.5 ml) IM	SI	
9	J-230	2ml B.E. + D. I.	Retiro de D. I. + PGF2 (2.5 ml)	Aplicación B.E (1.5 ml) IM		NO
10	J-135	2ml B.E. + D. I.	Retiro de D. I. + PGF2 (2.5 ml)	Aplicación B.E (1.5 ml) IM		NO
11	J-576	2ml B.E. + D. I.	Retiro de D. I. + PGF2 (2.5 ml)	Aplicación B.E (1.5 ml) IM	SI	
12	J-412	2ml B.E. + D. I.	Retiro de D. I. + PGF2 (2.5 ml)	Aplicación B.E (1.5 ml) IM	SI	
13	J-316	2ml B.E. + D. I.	Retiro de D. I. + PGF2 (2.5 ml)	Aplicación B.E (1.5 ml) IM	SI	
14	J-254	2ml B.E. + D. I.	Retiro de D. I. + PGF2 (2.5 ml)	Aplicación B.E (1.5 ml) IM	SI	
15	J-337	2ml B.E. + D. I.	Retiro de D. I. + PGF2 (2.5 ml)	Aplicación B.E (1.5 ml) IM	SI	
16	J-140	2ml B.E. + D. I.	Retiro de D. I. + PGF2 (2.5 ml)	Aplicación B.E (1.5 ml) IM	SI	

17	J-425	2ml B.E. + D. I.	Retiro de D. I. + PGF2 (2.5 ml)	Aplicación B.E (1.5 ml) IM	NO
18	J-680	2ml B.E. + D. I.	Retiro de D. I. + PGF2 (2.5 ml)	Aplicación B.E (1.5 ml) IM	SI
19	J-120	2ml B.E. + D. I.	Retiro de D. I. + PGF2 (2.5 ml)	Aplicación B.E (1.5 ml) IM	SI
20	J-59	2ml B.E. + D. I.	Retiro de D. I. + PGF2 (2.5 ml)	Aplicación B.E (1.5 ml) IM	SI
21	J-486	2ml B.E. + D. I.	Retiro de D. I. + PGF2 (2.5 ml)	Aplicación B.E (1.5 ml) IM	SI
22	J-60	2ml B.E. + D. I.	Retiro de D. I. + PGF2 (2.5 ml)	Aplicación B.E (1.5 ml) IM	SI
23	J-436	2ml B.E. + D. I.	Retiro de D. I. + PGF2 (2.5 ml)	Aplicación B.E (1.5 ml) IM	SI
24	J-324	2ml B.E. + D. I.	Retiro de D. I. + PGF2 (2.5 ml)	Aplicación B.E (1.5 ml) IM	NO
25	J-806	2ml B.E. + D. I.	Retiro de D. I. + PGF2 (2.5 ml)	Aplicación B.E (1.5 ml) IM	SI
26	J-48	2ml B.E. + D. I.	Retiro de D. I. + PGF2 (2.5 ml)	Aplicación B.E (1.5 ml) IM	SI
27	J-765	2ml B.E. + D. I.	Retiro de D. I. + PGF2 (2.5 ml)	Aplicación B.E (1.5 ml) IM	SI
28	J-41	2ml B.E. + D. I.	Retiro de D. I. + PGF2 (2.5 ml)	Aplicación B.E (1.5 ml) IM	SI
29	J-341	2ml B.E. + D. I.	Retiro de D. I. + PGF2 (2.5 ml)	Aplicación B.E (1.5 ml) IM	NO
30	J-558	2ml B.E. + D. I.	Retiro de D. I. + PGF2 (2.5 ml)	Aplicación B.E (1.5 ml) IM	NO
31	J-37	2ml B.E. + D. I.	Retiro de D. I. + PGF2 (2.5 ml)	Aplicación B.E (1.5 ml) IM	SI
32	J-74	2ml B.E. + D. I.	Retiro de D. I. + PGF2 (2.5 ml)	Aplicación B.E (1.5 ml) IM	SI
33	J-227	2ml B.E. + D. I.	Retiro de D. I. + PGF2 (2.5 ml)	Aplicación B.E (1.5 ml) IM	NO
34	J-561	2ml B.E. + D. I.	Retiro de D. I. + PGF2 (2.5 ml)	Aplicación B.E (1.5 ml) IM	SI

D.I.: Dispositivo intravaginal; I.M.: Inyección Intramuscular; B.E.: Benzoato de Estradiol
N: Número de animales.

Fuente: *Elaboración Propia.*

Anexo 06.*Datos registrados durante la ejecución de la investigación.***Tabla 07.***Animales sincronizados utilizando el protocolo con dispositivo intravaginal en el Fundo Vista Hermosa.*

FUNDO VISTA HERMOSA						
N°	Identificación del ganado Bovino	Protocolo de sincronización			Estro (Celo) día 10	
		Día 0	Día 08	Día 09	SI	NO
1	CC876	2ml B.E. + D. I.	Retiro de D. I. + PGF2 (2.5 ml)	Aplicación B.E (1.5 ml) IM	SI	
2	CC147	2ml B.E. + D. I.	Retiro de D. I. + PGF2 (2.5 ml)	Aplicación B.E (1.5 ml) IM	SI	
3	CC730	2ml B.E. + D. I.	Retiro de D. I. + PGF2 (2.5 ml)	Aplicación B.E (1.5 ml) IM		NO
4	CC451	2ml B.E. + D. I.	Retiro de D. I. + PGF2 (2.5 ml)	Aplicación B.E (1.5 ml) IM	SI	
5	CC888	2ml B.E. + D. I.	Retiro de D. I. + PGF2 (2.5 ml)	Aplicación B.E (1.5 ml) IM		NO
6	CC501	2ml B.E. + D. I.	Retiro de D. I. + PGF2 (2.5 ml)	Aplicación B.E (1.5 ml) IM	SI	
7	CC252	2ml B.E. + D. I.	Retiro de D. I. + PGF2 (2.5 ml)	Aplicación B.E (1.5 ml) IM	SI	
8	CC324	2ml B.E. + D. I.	Retiro de D. I. + PGF2 (2.5 ml)	Aplicación B.E (1.5 ml) IM		NO
9	CC432	2ml B.E. + D. I.	Retiro de D. I. + PGF2 (2.5 ml)	Aplicación B.E (1.5 ml) IM		NO
10	CC545	2ml B.E. + D. I.	Retiro de D. I. + PGF2 (2.5 ml)	Aplicación B.E (1.5 ml) IM	SI	
11	CC259	2ml B.E. + D. I.	Retiro de D. I. + PGF2 (2.5 ml)	Aplicación B.E (1.5 ml) IM		NO
12	CC425	2ml B.E. + D. I.	Retiro de D. I. + PGF2 (2.5 ml)	Aplicación B.E (1.5 ml) IM	SI	

13	CC251	2ml B.E. + D. I.	Retiro de D. I. + PGF2 (2.5 ml)	Aplicación B.E (1.5 ml) IM	SI
14	CC568	2ml B.E. + D. I.	Retiro de D. I. + PGF2 (2.5 ml)	Aplicación B.E (1.5 ml) IM	SI
15	CC222	2ml B.E. + D. I.	Retiro de D. I. + PGF2 (2.5 ml)	Aplicación B.E (1.5 ml) IM	SI
16	CC103	2ml B.E. + D. I.	Retiro de D. I. + PGF2 (2.5 ml)	Aplicación B.E (1.5 ml) IM	NO
17	CC160	2ml B.E. + D. I.	Retiro de D. I. + PGF2 (2.5 ml)	Aplicación B.E (1.5 ml) IM	SI
18	CC423	2ml B.E. + D. I.	Retiro de D. I. + PGF2 (2.5 ml)	Aplicación B.E (1.5 ml) IM	SI
19	CC921	2ml B.E. + D. I.	Retiro de D. I. + PGF2 (2.5 ml)	Aplicación B.E (1.5 ml) IM	SI
20	CC495	2ml B.E. + D. I.	Retiro de D. I. + PGF2 (2.5 ml)	Aplicación B.E (1.5 ml) IM	SI
21	CC267	2ml B.E. + D. I.	Retiro de D. I. + PGF2 (2.5 ml)	Aplicación B.E (1.5 ml) IM	SI
22	CC208	2ml B.E. + D. I.	Retiro de D. I. + PGF2 (2.5 ml)	Aplicación B.E (1.5 ml) IM	SI
23	CC213	2ml B.E. + D. I.	Retiro de D. I. + PGF2 (2.5 ml)	Aplicación B.E (1.5 ml) IM	SI
24	CC215	2ml B.E. + D. I.	Retiro de D. I. + PGF2 (2.5 ml)	Aplicación B.E (1.5 ml) IM	NO
25	CC546	2ml B.E. + D. I.	Retiro de D. I. + PGF2 (2.5 ml)	Aplicación B.E (1.5 ml) IM	NO
26	CC683	2ml B.E. + D. I.	Retiro de D. I. + PGF2 (2.5 ml)	Aplicación B.E (1.5 ml) IM	SI
27	CC238	2ml B.E. + D. I.	Retiro de D. I. + PGF2 (2.5 ml)	Aplicación B.E (1.5 ml) IM	SI
28	CC359	2ml B.E. + D. I.	Retiro de D. I. + PGF2 (2.5 ml)	Aplicación B.E (1.5 ml) IM	SI
29	CC530	2ml B.E. + D. I.	Retiro de D. I. + PGF2 (2.5 ml)	Aplicación B.E (1.5 ml) IM	SI
30	CC303	2ml B.E. + D. I.	Retiro de D. I. + PGF2 (2.5 ml)	Aplicación B.E (1.5 ml) IM	NO

31	CC621	2ml B.E. + D. I.	Retiro de D. I. + PGF2 (2.5 ml)	Aplicación B.E (1.5 ml) IM	SI	
32	CC581	2ml B.E. + D. I.	Retiro de D. I. + PGF2 (2.5 ml)	Aplicación B.E (1.5 ml) IM		NO
33	CC348	2ml B.E. + D. I.	Retiro de D. I. + PGF2 (2.5 ml)	Aplicación B.E (1.5 ml) IM	SI	
34	CC216	2ml B.E. + D. I.	Retiro de D. I. + PGF2 (2.5 ml)	Aplicación B.E (1.5 ml) IM	SI	
35	CC304	2ml B.E. + D. I.	Retiro de D. I. + PGF2 (2.5 ml)	Aplicación B.E (1.5 ml) IM	SI	
36	CC108	2ml B.E. + D. I.	Retiro de D. I. + PGF2 (2.5 ml)	Aplicación B.E (1.5 ml) IM	SI	
37	CC607	2ml B.E. + D. I.	Retiro de D. I. + PGF2 (2.5 ml)	Aplicación B.E (1.5 ml) IM	SI	
38	CC101	2ml B.E. + D. I.	Retiro de D. I. + PGF2 (2.5 ml)	Aplicación B.E (1.5 ml) IM	SI	
39	CC307	2ml B.E. + D. I.	Retiro de D. I. + PGF2 (2.5 ml)	Aplicación B.E (1.5 ml) IM		NO
40	CC204	2ml B.E. + D. I.	Retiro de D. I. + PGF2 (2.5 ml)	Aplicación B.E (1.5 ml) IM	SI	
41	CC209	2ml B.E. + D. I.	Retiro de D. I. + PGF2 (2.5 ml)	Aplicación B.E (1.5 ml) IM		NO
42	CC707	2ml B.E. + D. I.	Retiro de D. I. + PGF2 (2.5 ml)	Aplicación B.E (1.5 ml) IM		NO

D.I.: Dispositivo intravaginal; I.M.: Inyección Intramuscular; B.E.: Benzoato de Estradiol
N: Número de animales.

Fuente: *Elaboración Propia.*

Anexo 07.

Datos estadísticos

Fundo San Miguel

Frecuencias absolutas

En columnas:Metodo

Diagnostico	Eco	Elisa	Total
No	8	8	16
Si	12	12	24
Total	20	20	40

Estadístico	Valor	gl	p
Chi Cuadrado Pearson	0	1	>0,9999
Chi Cuadrado MV-G2	0	1	>0,9999
Irwin-Fisher bilateral	0		>0,9999
Coef.Conting.Cramer	0		
Kappa (Cohen)	0		
Coef.Conting.Pearson	0		
Coeficiente Phi	0		

Frecuencias: Frec.

En columnas:Metodo

Diagnostico	Eco	Orina	Total
No	8	11	19
Si	12	9	21
Total	20	20	40

Estadístico	Valor	gl	p
Chi Cuadrado Pearson	0,9	1	0,3422
Chi Cuadrado MV-G2	0,91	1	0,3413
Irwin-Fisher bilateral	-0,15		0,3661
Coef.Conting.Cramer	0,11		

Kappa (Cohen)	-0,15
Coef.Conting.Pearson	0,15
Coeficiente Phi	-0,15

Frecuencias: Frec.

En columnas: Metodo

Diagnostico	Eco	Fecal	Total
No	8	12	20
Si	12	8	20
Total	20	20	40

Estadístico	Valor	gl	p
Chi Cuadrado Pearson	1,6	1	0,2059
Chi Cuadrado MV-G2	1,61	1	0,2044
Irwin-Fisher bilateral	-0,2		0,228
Coef.Conting.Cramer	0,14		
Kappa (Cohen)	-0,2		
Coef.Conting.Pearson	0,2		
Coeficiente Phi	-0,2		

Fundo Vista Hermosa

Frecuencias: Frec.

Frecuencias absolutas

En columnas: Método

Diagnostico	Eco	Elisa	Total
No	5	5	10
Si	15	15	30
Total	20	20	40

Estadístico	Valor	gl	p
Chi Cuadrado Pearson	0	1	>0,9999
Chi Cuadrado MV-G2	0	1	>0,9999
Irwin-Fisher bilateral	0		>0,9999
Coef.Conting.Cramer	0		
Kappa (Cohen)	0		
Coef.Conting.Pearson	0		
Coeficiente Phi	0		

Frecuencias: Frec.

Frecuencias absolutas

En columnas:Metodo

Diagnostico	Eco	Orina	Total
No	5	10	15
Si	15	10	25
Total	20	20	40

Estadístico	Valor	gl	p
Chi Cuadrado Pearson	2,67	1	0,1025
Chi Cuadrado MV-G2	2,71	1	0,1
Irwin-Fisher bilateral	-0,27		0,1196
Coef.Conting.Cramer	0,18		
Kappa (Cohen)	-0,25		
Coef.Conting.Pearson	0,25		
Coeficiente Phi	-0,26		

Frecuencias: Frec

Frecuencias absolutas

En columnas:Metodo

Diagnostico	Eco	Fecal	Total
No	5	13	18
Si	15	7	22

Total	20	20	40
-------	----	----	----

Estadístico	Valor	gl	p
Chi Cuadrado Pearson	6,46	1	0,011
Chi Cuadrado MV-G2	6,66	1	0,0099
Irwin-Fisher bilateral	-0,4		0,0142
Coef.Conting.Cramer	0,28		
Kappa (Cohen)	-0,4		
Coef.Conting.Pearson	0,37		
Coeficiente Phi	-0,4		

Anexo 8. Panel Fotográfico durante la Investigación.

Fig. 01. Coordinación con la Propietaria Sra. Justa Castro del Fundo “San Miguel” y selección de los animales.



Fig. 02. Coordinación con el Propietario Sr. Grimaldo Ccatamayo del Fundo “Vista Hermosa” y selección de los animales



Fig. 03. Desparasitación de los animales (vacas) seleccionadas para la investigación.



Fig. 04. Uso y aplicación de dispositivos CIDR para sincronización del celo en vacas seleccionadas.



Fig. 05. Aplicación de hormonas para la sincronización de celo en vacas seleccionadas para la investigación.



Fig. 06. El retiro del Dispositivo CIDR, utilizado en protocolos de sincronización del ciclo estral en vacas criollas.



Fig. 07. La inseminación artificial (IA) en vacas que han presentado celo, luego del protocolo de sincronización



Fig. 08. Toma de muestra de orina para el diagnóstico de gestación (Preñez) en vacas criollas.



Fig. 09. Toma de muestra de heces para el diagnóstico de gestación (Preñez) en vacas criollas.



Fig. 10. Toma de muestra de sangre para evaluar el diagnóstico de gestación (preñez) en vacas criollas.



Fig. 11. Análisis de muestras de sangre en el laboratorio para diagnóstico de preñez en vacas.



Fig. 12. Análisis de muestras de heces en el laboratorio para diagnóstico de preñez en vacas criollas.



Fig. 13. Análisis de muestras de orina en el laboratorio para diagnóstico de preñez en vacas criollas.



Fig. 14. Diagnóstico de preñez en vacas mediante el uso de ecógrafo portátil

