

UNIVERSIDAD AMAZÓNICA DE PANDO
ÁREA DE CIENCIAS BIOLÓGICAS Y NATURALES
CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA



INFORME FINAL DE TRABAJO DIRIGIDO

**IMPLEMENTACIÓN DE MEJORAMIENTO GENÉTICO EN GANADO BOVINO A
TRAVÉS DE LA INSEMINACIÓN ARTIFICIAL A TIEMPO FIJO EN LA PROPIEDAD
GANADERA BRASILIA DEL MUNICIPIO DE COBIJA – PANDO**

Postulante: Univ. Ana Carmela Guzmán Castro

Asesor: Ing. MSc. José Farid Maia Lima

Cobija-Pando-Bolivia

Marzo - 2022

IMPLEMENTACIÓN DE MEJORAMIENTO GENÉTICO EN GANADO BOVINO A TRAVES DE LA INSEMINACIÓN ARTIFICIAL A TIEMPO FIJO EN LA PROPIEDAD GANADERA BRASILIA DEL MUNICIPIO DE COBIJA –PANDO

REVISADO POR:

.....

Ing. MSc. José Farid Maia Lima

ASESOR

APROBADO POR LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL CALIFICADOR

Fecha

.....

MVZ.Dr. Adrián Gómez Montero

.....

.....

MVZ.Dra. Veronica Flores Arrazola

.....

.....

MVZ. Dr. Sergio Velásquez Espíritu

.....

DEDICATORIA

Este trabajo le dedico a mi señor padre Benjamín Guzmán Ibaguari que en paz descanse, quien con su personalidad en el poco tiempo que estuvo en mi vida me dejó un ejemplo de trabajo y constancia.

AGRADECIMIENTO

Le agradezco a Dios por darme la vida y ser siempre mi guía en esta corta vida. A mi Asesor Ing. José Farid Maia Lima quien gracias a su dedicado tiempo me apoyo en la realización de este trabajo.

Al Sr. Musolini Maia Lima dueño de la propiedad ganadera Brasilia que me dio la oportunidad y las condiciones necesarias para poder realizar el trabajo.

A la Universidad Amazónica de Pando (UAP), por haberme permitido darme la oportunidad de estudiar en su casa de superior de estudio y lograr el tan anhelado sueño de ser una profesional pandina. A la carrera de Medicina Veterinaria y Zootecnia que me apoyo en la formación con sus docentes en las diferentes materias cursadas.

Agradezco a los tribunales quienes gracias a su paciencia apoyaron en la revisión del presente trabajo e hicieron posible la conclusión del mismo.

Agradecer finalmente a mi familia que me estado apoyando incondicionalmente durante toda esta ardua formación de mi vida.

RESUMEN

El trabajo dirigido que titula “Implementación de un programa de mejoramiento genético en ganado bovino a través de la inseminación artificial a tiempo fijo en la propiedad ganadera Brasilia del municipio de Cobija del departamento de Pando”, está ubicado cerca a la comunidad de Nuevo Triunfo a 15 km de la ciudad de Cobija, teniendo como objetivo principal la implementación de mejoramiento genético en ganado bovino a través de la inseminación artificial a tiempo fijo, se realizó el diagnóstico en la propiedad ganadera, luego se realizó la revisión y apoyo en la implementación de un programa de IATF. Los resultados obtenidos es la implementación de un programa de mejoramiento genético con la Inseminación Artificial a Tiempo Fijo de 20 matrices Nelore con toro de la raza Boran, obteniéndose 54% de animales con preñez confirmada mediante la palpación rectal.

Palabras claves: Mejoramiento genético, Inseminación artificial,

ABSTRACT

The directed work entitled "Implementation of a genetic improvement program in cattle through artificial insemination at a fixed time in the Brasilia cattle property of the municipality of Cobija, department of Pando", is located near the community of Nuevo Triumph 15 km from the city of Cobija, with the main objective of implementing genetic improvement in cattle through artificial insemination at a fixed time in the Brasilia cattle property, the methodology that was carried out was the diagnosis of the cattle property, then the review and support in the implementation of an IATF program was carried out, with the support and advice of Ing. José Farid Maia Lima. The results obtained are the implementation of a genetic improvement program with Fixed Time Artificial Insemination of 20 Nelore matrices with a Boran breed bull, obtaining 54% of animals with pregnancy confirmed by rectal palpation.

Keywords: Genetic improvement, Artificial insemination

INDICE GENERAL

1. INTRODUCCIÓN.....	8
2. IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA	10
3. JUSTIFICACIÓN DEL TRABAJO DIRIGIDO.....	11
4. PLANTEAMIENTO DE LOS OBJETIVOS	12
4.1 Objetivo general	12
4.2 Objetivos Específicos.....	12
5. MARCO TEORICO	13
5.1 Definición de mejoramiento genético	13
5.2 Definición de la Inseminación Artificial.....	13
5.3. Ventajas y desventajas de la inseminación Artificial	14
5.4 Anatomía de los aparatos reproductores.....	15
5.4.1 Anatomía del aparato reproductor femenino	15
5.4.2 Anatomía del aparato reproductor masculino.....	16
5.5. Fisiología reproductiva	17
5.6 Técnicas de inseminación artificial	20
5.6.1 Técnica de inseminación tradicional (IA)	20
5.6.2 Técnica de Inseminación a Tiempo Fijo (IATF).....	21
6. DESCRIPCIÓN DE LA METODOLOGÍA	25
6.1 Ubicación del área de estudio	25
6.2 Equipos y materiales.....	25
6.3 Metodología.....	26
7. RESULTADOS LOGRADOS	28
8. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	39
9. BIBLIOGRAFÍA	41

LISTA DE CUADROS

Cuadro Nro. 1: Protocolo IATF con Benzoato de estradiol	25
Cuadro Nro. 2: Distribución de la propiedad ganadera Brasilia	29
Cuadro Nro. 3: Costos fijos de la propiedad Ganadera Brasilia.	37
Cuadro Nro. 4: Costos variables de la IATF de la propiedad ganadera Brasilia	38

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Protocolo Ovsynch	23
Figura 2. Protocolo Dispositivo impregnado con progesterona junto con estradiol	24
Figura Nro. 3: Ubicación de la propiedad Ganadera Brasilia	26
Figura Nro. 4: Diagrama de programa de IATF	34
Figura Nro. 5: Protocolo Prociclar implantado en el ganado bovino	36

1. INTRODUCCIÓN

El presente trabajo dirigido se realizó en la propiedad ganadera estancia Brasilia, de propiedad del Sr. Juan Mussolini Maia Lima y Hno., se encuentra ubicada en el departamento Pando, provincia Nicolás Suárez, municipio de Cobija, donde se trabaja en la producción de carne bovina, con animales de la raza nelore, implementándose el mejoramiento del ganado nelore a través de la inseminación artificial a tiempo fijo (IATF), contando con instalaciones e infraestructura adecuada para el desarrollo de esta actividad, teniendo una experiencia en manejo reproductivo de ganado bovino de más de 30 años, lo que garantiza animales de alto valor genético.

El objetivo principal es de apoyar en el mejoramiento genético del ganado vacuno de carne, utilizando la técnica de inseminación artificial a tiempo fijo en la propiedad ganadera Brasilia, permitiendo complementar mi formación académica en el área de reproducción animal y mejoramiento genérico; colaborando en la implementación de la IATF en la propiedad ganadera.

Según *Barragán, Mahecha & Caja*, (2015), citado por Molina, Sánchez, Uribe & Atzori, (2016) en América Latina, la actividad ganadera representa el uso más significativo de la tierra, siendo la actividad que más favorece y aporta al producto interno agropecuario de los diferentes países como se citó (Marizancen y Artonduaga, 2017).

Según explicó el presidente de la Asociación de Ganaderos de Pando, Miguel Becerra Suárez, los ganaderos pandinos lograron esa calidad sanitaria tras 20 años de mejoras genéticas mediante métodos de inseminación artificial y fertilización in vitro, lo cual permitió criar un hato estimado en 200.000 cabezas en todo el departamento, con una raza mejorada de cebús en un 80% (Sol de Pando Cobija, 2019).

La producción ganadera en el departamento de Pando es la segunda actividad que nueve recursos económicos, donde la mayoría de los productores están asociados a la asociación de productores ganaderos de Pando (ASOGA-PANDO).

2. IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA

Uno de los problemas identificado es la falta de apoyo a las propiedades ganaderas por parte de las instituciones (público y privado) en la producción y mejoramiento genético del ganado bovino en el Municipio de Cobija, debido a los bajos recurso que ponen y a la poca ejecución de proyectos dirigidos a este sector tan importante como es la ganadería.

La propiedad ganadera Brasilia desde hace mucho tiempo viene mejorando su rendimiento en la producción de carne, debido al mejoramiento genético implementado en la propiedad, pero no se tiene registros o estudio que permitan medir la eficiencia del programa.

La asistencia técnica en la propiedad no es permanente debido a la falta de disponibilidad de veterinarios o técnico zootecnista que estén dispuestos a estar constantemente en la propiedad ganadera. Se tiene un plan sanitario el cual no está siendo asistido debidamente por la falta del técnico que debe estar constantemente para realizar el seguimiento a las actividades de la producción ganadera.

3. JUSTIFICACIÓN DEL TRABAJO DIRIGIDO

La ganadería en el municipio de Cobija, es un rubro que aporta muchos recursos económicos y genera empleos a través de la producción y comercialización de carne bovina, debido a la cercanía de los centros de consumo.

La realización de trabajos en mejoramiento genético es una alternativa para optimizar los rendimientos en la producción de carne, teniendo material genético para dicho fin.

El método o técnica de inseminación a tiempo fijo es una técnica, donde se sincronizan los celos para realizar un solo trabajo de inseminación, utilizando para la sincronización hormonas establecidas en protocolos estandarizados.

El presente trabajo dirigido es para demostrar y apoyar en la asistencia técnica para mejorar el manejo del ganado bovino, con la implementación de un trabajo de mejoramiento genético, con la técnica de inseminación artificial a tiempo fijo en la propiedad ganadera Brasilia.

4. PLANTEAMIENTO DE LOS OBJETIVOS

4.1 Objetivo general

Implementar mejoramiento genético en ganado bovino a través de la inseminación artificial a tiempo fijo en la propiedad ganadera Brasilia.

4.2 Objetivos Específicos

1. Elaborar un programa de mejoramiento genético para la propiedad ganadera Brasilia.
2. Apoyar en la implementación del programa de mejoramiento genético.
3. Evaluar y analizar los costos de producción para el programa de mejoramiento genético (IATF) de la propiedad Brasilia.

5. MARCO TEORICO

5.1 Definición de mejoramiento genético

Se define según lo citó (Roldan, 2014) “El mejoramiento genético consiste en la aplicación de principios tanto biológicos, económicos y matemáticos, con la finalidad de encontrar estrategias óptimas para aprovechar la variación genética que existe en una especie de animales en particular para maximizar el mérito de dicho animal. Lo cual involucraría tanto las variaciones genéticas entre los individuos de una misma raza, así como la variación entre diferentes razas y cruza de estas razas”. (Montaldo y Barría, 1998).

La Mejora Genética o Mejoramiento Genético (MG) es el arte y la ciencia de la manipulación genética de plantas y animales para contribuir al bienestar de la humanidad (Mujica, 2000).

5.2 Definición de la Inseminación Artificial

SHEARER, JK (2003), define a la inseminación artificial como “La técnica que nos permite realizar el depósito del material seminal en el aparato reproductivo de la hembra en el momento adecuado. Se deben tener conocimiento de anatomía y fisiología de los aparatos reproductores del macho y de la hembra para analizar el éxito en el trabajo que realiza” lo citó (Sumba, 2012).

Según (Giraldo, 2007) nos define “La inseminación artificial puede definirse como la biotecnología para la aplicación de semen en el tracto genital de una hembra en el momento efectivo para la fecundación”.

5.3. Ventajas y desventajas de la inseminación Artificial

Según (Sumba, 2012) nos dice las ventajas y desventajas de la inseminación artificial como sigue:

Ventajas

- Uso de los sementales sobresalientes para mejorar genéticamente.
- Potencial reproductivo de un semental se incrementa.
- Se puede probar rápidamente el potencial productivo y reproductivo de un semental.
- Se reducen la transmisión de enfermedades
- No se utilizan semen de animales enfermos
- Se puede utilizar sementales que no pueden copular
- Pueden ser servidas hembras jóvenes o de talla pequeña por otros grandes o pesados sin lastimarlas.
- Se puede mejorar el control de cubriciones y nacimientos
- A través de la inseminación artificial se puede cubrir un buen número de vacas (15, 20 o más) en un mismo día, cosa que sería muy difícil en condiciones naturales para un solo toro.
- La inseminación artificial permite la prueba de toros de forma más segura y confiable.

Desventajas

- Se necesita de personal y una adecuada detección del celo.
- Al iniciar un programa de inseminación artificial en una explotación la inserción monetaria es alta (compra de quipos, instalaciones y otros)
- Las enfermedades pueden propagarse con gran rapidez de toros que no se ha llevado el control sanitario estricto.

- Si no se tiene buen manejo del termino (nivel de nitrógeno) o las de semen (descongelación) se puede reducir (incluso llegar a cero) el porcentaje de concepción del hato.

5.4 Anatomía de los aparatos reproductores

5.4.1 Anatomía del aparato reproductor femenino

Según (INTA, 2004) indica que el aparato genital de la hembra bovina formado por los ovarios y un sistema de órganos tubulares: oviducto, útero y vagina. La parte posterior del tracto sexual, vestíbulo vaginal y vulva, representan conductos comunes de los sistemas genitales y urinario, por lo que se denominan urogenitales.

- a) Vulva: forma el orificio sexual externo y se compone de dos labios. Inmediatamente por delante de la unión de los labios, en el piso vulvar, se encuentra el clítoris, que constituye un vestigio del pene.
- b) Vagina: se extiende por detrás del cuello uterino hasta la vulva y mide de 15 a 30 cm. En su porción anterior se observa la flor radicada u hocico de tenca, en forma de cráter con bordes festoneados y estrías, que es la prolongación intravaginal del cuello uterino. En el piso de la parte posterior de la vagina, se encuentra una bolsita denominada divertículo suburetral e inmediatamente por delante del mismo, se halla la desembocadura de la uretra.
- c) Útero o matriz: es el órgano donde se desarrolla el feto. Está constituido por tres partes, de adelante hacia atrás son:
 - Cuernos: son dos tubos que se comunican por delante con los oviductos y por detrás con el cuerpo uterino. Tiene la forma de cuerno de carnero y miden de 25 a 40 cm. En las

vaquillonas se ubican en la cavidad pelviana y en la vaca que ha gestado, en la cavidad abdominal.

- **Cuerpo:** se encuentra inmediatamente por detrás de la unión de los cuernos uterinos, su longitud es de 2 a 3 cm.
- **Cuello o cérvix:** es un cilindro situado en el piso de la cavidad pelviana. Sus paredes son más gruesas y rígidas, adquiriendo una consistencia dura que la diferencia claramente del resto del útero. Mide de 8 a 10 cm de largo y 2 a 5 cm de ancho. En vacas cebú es común encontrar cuellos del doble de dicho tamaño.

d) **Oviductos o trompas de Falopio:** son dos tubos finos y flexuosos de 20 a 35 cm de largo, que comunica el útero con los ovarios. Es el lugar donde se realiza la fecundación (unión del óvulo con el espermatozoide).

e) **Ovarios:** tiene una doble función, producir óvulos maduros y segregar hormonas sexuales. Cada hembra posee dos ovarios que se encuentran ubicados a los costados de los cuernos uterinos. En la vaquillona los ovarios se encuentran en la cavidad pelviana junto al útero, son muy pequeños, como el tamaño de un maní. En la vaca adulta se encuentran en la cavidad abdominal y miden 3 a 4 cm, como un huevo de paloma.

5.4.2 Anatomía del aparato reproductor masculino

Según (Rengel, 2019) la morfología del aparato reproductor masculino está conformado por los siguientes órganos.

Testículo: poseen una doble función, producir espermatozoides y segregar hormonas sexuales masculinas, de las cuales más importantes es la testosterona. Esta hormona es responsable del comportamiento sexual y de la libido del macho. Cada testículo pesa de 300 a 500 g y 1 g de tejido testicular produce más de 2.000.000 de espermatozoides diariamente.

- b) Epidídimos: el conducto epididimario del toro mide 35 a 40 cm y corre zigzagueando a lo largo del eje longitudinal del testículo. Se divide en cabeza, cuerpo y cola. Cumple la función de transporte, maduración, concentración y reservorio de espermatozoides. En la cola (depósito) pueden vivir 40 a 60 días. Tardan en atravesar la totalidad del epidídimo 8 a 10 días.
- c) Conductos deferentes: comunican la cola del epidídimo con la uretra. Estas tienen la función de elaborar parte del volumen del eyaculado.
- d) Uretra: comunica cada conducto deferente con el exterior. Su última porción corre por dentro del pene.
- e) Pene: tiene una longitud de 90 a 100 cm, su ancho es de 2,5 a 4 cm. En su recorrido dentro del prepucio realiza una flexura sigmoidea, que desaparece durante la erección. El extremo posterior se denomina glande y mide 7 a 8 cm, posee un capuchón cefálico con forma de yelmo afilado.
- f) Glándulas sexuales accesorias: son las vesículas seminales, la próstata, las bulbouretrales y las uretrales de Littré. La función de estas glándulas es la de producir el plasma seminal que expulsan durante la eyaculación y sirve para diluir y nutrir a los espermatozoides. Aportan más del 50% del total del volumen del eyaculado.

5.5. Fisiología reproductiva

El instituto Nacional de Tecnología Animal (INTA, 2004) nos dice que las vaquillonas alcanzan la pubertad cuando poseen un 40 a 50% del peso adulto, lo que ocurre dentro de los 6 a 18 meses de edad. Para ser inseminadas deben alcanzar un 70% del peso adulto. Para las razas británicas el mínimo es 280 kg y esto se alcanza entre los 8 y 14 meses de edad. Para las Indicas, el peso mínimo es de 310 kg y se logra entre los 18 y 36 meses de edad.

La vaca es poliéstrica anual, lo que significa que presenta celo a lo largo de todo el año. Cuando la vaca está en anestro no cicla ni presenta celo. Las causas principales de anestro son: preñez, mala nutrición, determinados procesos patológicos.

El ciclo estral dura $21 + 4$ días, 60% de las vacas tienen un ciclo que varía de 17 a 25 días.

De acuerdo a (Ochoa, 2015) el ciclo se divide en proestro, estro, metaestro y diestro.

Proestro: dura de 2 a 3 días. Se caracteriza por un aumento en la liberación de hormona folículo estimulante (FSH) que actúa a nivel del folículo ovárico para producir su maduración. El folículo maduro es una ampolla con líquido que mide 1,5 a 2 cm de diámetro y contiene el óvulo en su interior.

Estro: celo o calor: dura un promedio de 18 horas, variando de 12 a 24. En este período se manifiestan los signos de celos, que se deben al aumento en la producción de estrógenos por las paredes de los folículos. En este período los folículos alcanzan su maduración o total.

Metaestro: dura de 2 a 3 días. En este período y entre 6 y 12 horas de terminado el celo ocurre la ovulación (en animales británicos) y de 22 a 30 horas de iniciado el celo en vacas indicas. Este proceso se caracteriza por la liberación del óvulo por la rotura del folículo. La hormona luteinizante (LH) es la responsable de la ovulación.

Diestro: dura de 14 a 17 días. Se caracteriza por una quietud sexual. En este período se forma el cuerpo lúteo a partir de la transformación del folículo que ha ovulado. El cuerpo lúteo es el responsable de la producción de progesterona, que es la hormona responsable de mantener la preñez.

5.5.1 Factores que afectan la fertilidad en las hembras

- **Condición corporal (CC):** según definiciones de Bavera & Peñafort (2005) la condición corporal se asimila al estado corporal, es decir, al nivel de reservas corporales que el animal dispone para cubrir los requerimientos de mantenimiento y producción, indicando el estado nutricional y de salud del animal, la cual es medida por escalas de 1 a 5 o 1 a 9 según las definiciones del productor y/o veterinario, estas dos escalas manejan el mismo criterio de evaluación en el animal, en donde 1 se caracteriza por ser demasiado flaca y 5 o 9 por ser un animal obeso o gordo. En ambos rangos la fertilidad es nula o limitada ya que su sistema reproductivo y endocrino –hormonal- no está apto para manejar el ciclo estral, atender una gestación y/o mantener un nivel de producción adecuado. (Marizancen y Artonduaga, 2017).

- **Estrés calórico:** Son los problemas metabólicos ocasionados por el aumento de la temperatura corporal del animal generado por la combinación de temperatura ambiente y humedad relativa (Araujo, 2011). Esta condición afecta el consumo, actividad física, producción de leche, ciclo estral y reproducción en las vacas. Caraviello (2004), manifiesta que “un incremento en la temperatura corporal al momento de la inseminación deriva en baja fertilización y alta incidencia de muerte embrionaria, porque la viabilidad del ovocito, esperma y embrión se ven comprometidas”.

- **Nutrición:** afecta directamente aspectos fisiológicos y reproductivos en las hembras principalmente en estado productivo; “la cantidad de alimento ingerido y la fuente de energía afectan las variables del ciclo estral, como duración, patrones de ondas foliculares, tamaño de las estructuras ováricas y concentraciones circulantes de hormonas esteroideas” (Santori, 2009). Nutrientes energéticos y minerales como selenio, cobalto, fósforo, hierro, cobre y yodo, se

encuentran relacionados directamente con el sistema reproductivo y sus deficiencias afectan las concentraciones hormonales que intervienen en el ciclo estral.

5.6 Técnicas de inseminación artificial

5.6.1 Técnica de inseminación tradicional (IA)

De acuerdo a (JICA, 2012), nos dice que de la técnica de inseminación con la inserción oportuna en el celo de la vaca debe llevarse a cabo las siguientes actividades:

1) Limpieza externa de la vulva: Primero limpiar con papel higiénico y luego usar algodón con alcohol 70% con movimientos de adentro hacia afuera. Si el algodón sale sucio, cambiarlo nuevamente hasta que el área esté completamente limpia.

2) Introducción: Colocar el guante en una mano e insertarla dentro del intestino rectal y con ayuda del asistente usando los dedos separar los pliegues de vulva lo más que se pueda, luego colocar la pistola al centro, tratando de no contaminarla. Es importante recordar que la punta de salida de la funda debe mantenerse limpia.

3) Mantener pistola: Flexibilizar el cuerpo a medida que la vaca se mueve, si se da el caso que la pistola se sale accidentalmente, hay que desinfectarla con alcohol 70% nuevamente y repetir el procedimiento desde el paso N° 1

4) Cervix (Cuello del útero)

a) Entrar al cérvix: Primero tomar el cervix y agarrar con la mano en el lugar de entrada de la cervix (Ver dibujo No.4 siguiente pág.) y empujar al fondo para alargar las paredes de la vagina.

La pistola se inserta directa en la dirección de la columna y cabeza de vaca siguiendo esta dirección inclinando un poco hacia arriba para evitar accidente en la entrada del canal de la urea. Cuando se respeta esta técnica, fácilmente la pistola llega cerca de la entrada de la cervix. Es fácil conocer donde está la ubicación de la punta de la pistola cuando toca la mano, entonces cuando está arriba moverla hacia abajo y cuando está a la derecha moverla a la izquierda y finalmente entra a la cervix.

b) Pasar cérvix: Cuando la pistola entra a la cervix entonces, cambiar la forma de agarrar con la mano, poniendo el pulgar hacia arriba y los demás dedos por la parte de abajo. Dentro de la cervix hay muchos anillos y con los dedos debajo es fácil darse cuenta cuando se va avanzando. No forzar mucho la pistola y mantener flexibilidad.

5.6.2 Técnica de Inseminación a Tiempo Fijo (IATF)

“La detección de los celos es un problema que limita el desempeño reproductivo de los rebaños, sin embargo Thacher y sus colaboradores desarrollaron un programa para inseminación a tiempo fijo; el esquema se basa en el empleo de un antagonista de la GnRH y la PGF2 α (prostaglandina), este estudio demostró que un programa de IATF puede eliminar la necesidad de detección de celos y mejorar la tasa de preñez a los 120 días post-parto” (Ochoa, 2015).

Según Vargas 2013 “La inseminación artificial a tiempo fijo, se puede definir como una técnica que nos permite mediante tratamientos hormonales, poder sincronizar la ovulación y dar servicio a varios animales en un momento determinado sin la necesidad de detección de celos” (Averanga, 2018).

De acuerdo a (Maraña, 2018) la IATF es la “Técnica que nos permite mediante tratamientos hormonales, poder sincronizar la ovulación e inseminar a varios animales en un momento determinado sin la necesidad de detección de celos”.

5.6.1.1 Protocolo de IATF

Un estudio realizado por Saldarriaga (2009), plantea la división de los protocolos para la IATF en: los que utilizan combinaciones de GnRH y prostaglandina F2 α PGF, llamados protocolos Ovsynch y los que utilizan dispositivos con progesterona P4 y estradiol conocidos como de control del desarrollo folicular (Marizancen y Artonduaga, 2017).

A) Protocolo Ovsynch

Este protocolo es ampliamente usado para sincronización de vacas ciclando ya que provoca ovulación, generalmente sin presentación del celo, por cual es necesario cumplir y respetar los tiempos para hacer IATF. En el protocolo Ovsynch (Figura 1) la GnRH provoca que el folículo más grande ovule o regrese, iniciando una nueva onda folicular; 7 días después al aplicar la PGF2 α se provoca luteolisis y al día 9 la segunda inyección de GnRH induce la ovulación del nuevo folículo; dentro de las próximas 24 h se debe inseminar (Morales & Cavestany, 2012).

Figura 1. Protocolo Ovsynch

Día 0		Día 7	Día 8-9	Día 9-10
			30 a 48 horas	16 a 24 horas
GnRH		PGF2 α	GnRH	IA

Fuente: Morales & Cavestany (2012).

B) Protocolos para control del desarrollo folicular

Recopilación de información de estudios y prácticas realizadas en el ganado bovino con anestro, ha direccionado a la creación de tratamientos que mejore esta situación, actualmente en el mercado se ofrecen dispositivos eficientes que liberan Progesterona P4 y que son mantenidos en

la vagina por un período de 7 a 8 días (Saldarriaga, 2009). Morales & Cavestany (2012), resaltan la función de este protocolo, el cual consiste en imitar una fase luteal corta, producida previo al reinicio de la actividad sexual cíclica posparto, con el fin de mejorar los porcentajes de preñez en animales inseminados artificialmente y evitando la formación de un cuerpo lúteo de vida corta, lo que contribuye a que el cuerpo lúteo de la siguiente ovulación tenga una actividad normal, permitiendo el desarrollo y el mantenimiento de la preñez, también sugieren en base a estudios previos, que la tasa de éxito de los protocolos con progestágenos o P4 sola es variable entre el 50% al 70%, ya que depende del intervalo parto a tratamiento y la causa del anestro. (Marizancen y Artonduaga, 2017)

Figura 2. Protocolo Dispositivo impregnado con progesterona junto con estradiol.

Dia 0		Dia 7		Dia 8		Dia 9-10	
	Dispositivo impregnado P4				30 horas		
Implante		retiro					
P4 + BE		PGF2α		BE		IA	

Fuente: Saldarriaga (2009).

De acuerdo a (Raso, 2012) si bien existen varias opciones de control del ciclo estral, se hará referencia, en particular, al más utilizado en la región por su practicidad.

- Día 0: Revisación pre servicio, colocación de dispositivos con progesterona e inyección de 2 c.c. de benzoato de estradiol.
- Día 7: Retiro de los dispositivos y colocación de 2 c.c. de prostaglandina F2a.
- Día 8: Aplicar 1 c.c. de benzoato de estradiol.
- Día 9: Inseminación artificial a entre las 52 y 56 horas de retirados los dispositivos.
- Día 27: repaso con toros o re-sincronizar.

Cuadro Nro. 1: Protocolo IATF con Benzoato de estradiol

DIA 0	DIA 7	DIA 8	DIA 9
Colocación de dispositivos de progesterona e 2 cc de benzoato de estradiol.	Retiro de dispositivo de progesterona y aplicación de 2 cc de prostaglandina.	Aplicación de 2 cc de benzoato de estradiol	Inseminación 52 – 56 horas después de retirados los dispositivos

Fuente: (Sanabria & Porras, 2008) (Salgado et al., 2007)

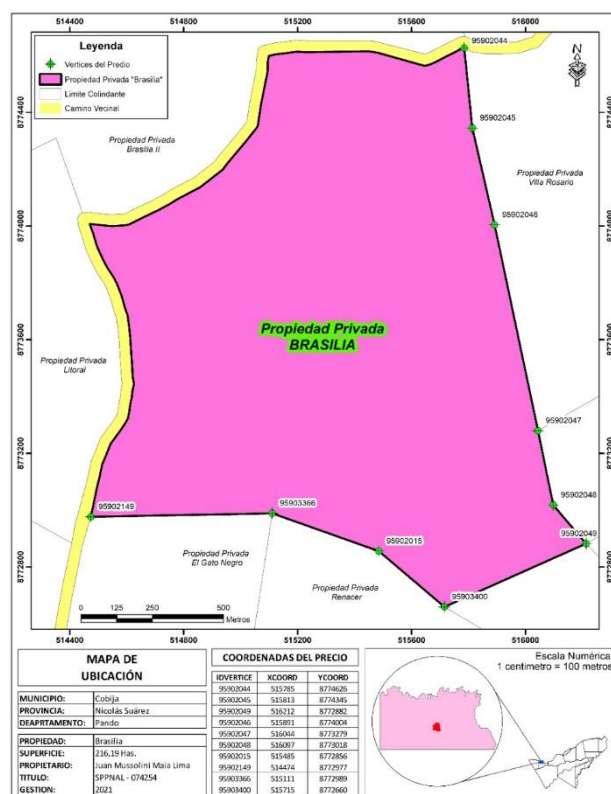
Según (Basto, 2015) en condiciones de clima tropical bajo, han evaluado la respuesta de diversos protocolos de IATF, usando DIB, Norgestomet, y Ovsynch, sobre la preñez encontrando con el DIB 40%, con norgestomet 26% y el ovsynch 40%, encontrando diferencias significativas (Sanabria & Porras., 2008).

6. DESCRIPCIÓN DE LA METODOLOGÍA

6.1 Ubicación del área de estudio

El trabajado dirigido que se efectuó está ubicado en propiedad ganadera Brasilia, que está en el V distrito, cantón Santa Cruz del Municipio de Cobija, del departamento de Pando – Bolivia. El cual se encuentra a 15 Km de la ciudad de Cobija, con las coordenadas siguientes: $11^{\circ} 05' 25''$ S $68^{\circ} 51' 26''$ W.

Figura Nro. 3: Ubicación de la propiedad Ganadera Brasilia



Fuente: Elaboración propia

6.2 Equipos y materiales

Los equipos que se utilizaron para poder realizar las actividades son los siguientes:

- Termo de nitrógeno

- Pistola de Inseminación Artificial
- Termómetro
- Corta pajuela
- Pinzas
- Estetoscopio

Los materiales e insumos que se utilizaron para realizar el trabajo dirigido son los siguientes:

- Jeringas de 10 ml
- Hormonas utilizadas en la IATF (HC, Fortigon y Luteglan)
- Semen (toro con características genéticas superiores)
- Fundas
- Guantes de inseminación
- Lubrificantes

6.3 Metodología

El presente trabajo dirigido se utilizó la metodología de estudio, análisis y la realización de actividades para la implementación de un programa de mejoramiento genético, a través de la inseminación artificial a tiempo fijo.

1. Relevamiento de información – Para la realización del diagnóstico de la situación actual de la propiedad ganadera, se realizó un levantamiento del estado actual del ganado, equipamiento e insumos que cuenta para poder realizar el mejoramiento genético. Para ello se realizó la planilla de diagnóstico de la propiedad ganadera.

2. Elaborar una propuesta para implementar un programa de inseminación artificial a tiempo fijo en la propiedad ganadera Brasilia – De acuerdo al diagnóstico se efectuó un plan de

manejo de manera general para poner en práctica las buenas practicas ganaderas (BPG), para que el ganado este en buenas condiciones de salud y nutrición, para ello se realizó el control de las vacunas preventivo de acuerdo a la edad, para ello se elaboró un registro de cada animal, valorando el grado de condición corporal de las vacas multíparas para implementar el programa de mejoramiento genético en ganado bovino a través de la inseminación artificial a tiempo fijo (IATF); preparar la infraestructura de la propiedad mejorando las condiciones de trabajo.

3. *Selección del ganado Bovino* – De acuerdo al registro del ganado se realizó la selección de las vacas que serán parte del programa de mejoramiento genético a través de la IATF y de acuerdo a los parámetros de sanidad, genética y características fenotípicas.

4. *Implementación del programa de inseminación artificial a tiempo* – En base a la planificación y de acuerdo al cronograma elaborado, se procedió con la IATF, implementando el protocolo establecido, previa adquisición de los materiales y equipos, con destaque para el semen de toros probados de la raza Boran.

5. *Evaluación de los costos de producción del programa de inseminación artificial a tiempo fijo*– Se realizó un análisis de los gastos por animal inseminado, los cuales estarán de acuerdo a la cantidad de vacas inseminadas, el método utilizado, los recursos y el tiempo establecido.

7. RESULTADOS LOGRADOS

Los resultados obtenidos después de haber concluido el trabajo dirigido en la propiedad ganadera Brasilia son los siguientes:

7.1 Diagnóstico de la situación de la producción de la propiedad ganadera Brasilia

7.1.1 Sistema de producción

La actividad principal de la propiedad ganadera Brasilia es la producción de ganado de carne, la segunda actividad es la producción de aves (gallinas criollas) de donde se saca los huevo y carne, los cuales son para la alimentación de la familia. El sistema de producción ganadera es extensivo, con una producción destinado a la venta de ganado vacuno en pie.

La propiedad ganadera Brasilia tiene una extensión de 216,19 hectáreas distribuidas en potreros y bosque (como fuente de madera y leña). El área de la producción de la ganadería representa el 50,71% de la superficie total.

Las instalaciones que tiene son corrales, brete, alambradas, viviendas, saleros y bebederos. Tiene además maquinaria para la producción de forraje como trituradora de pasto, máquina de ensilaje y bomba fumigadora.

Cuadro Nro. 2: Distribución de la propiedad ganadera Brasilia

Nro.	Descripcion	Superficie (has.)	Porcentaje (%)
1	Pastizal (<i>Brachiaria brinzata</i>)	109,63	50,71
2	Bosque primario	91,68	42,41
3	Protección (arroyos)	14,88	6,88
	Total	216,19	100

Fuente: Elaboración propia

Tiene la propiedad ganadera 288 cabezas de la raza nelore, 110 vacas en producción, también tiene 4 equinos y aves de corral.

Tienen como fuente de agua un pozo para la vivienda de la propiedad y un arroyo como fuente de agua para los animales la cual es de buena calidad, la fuente de energía que tienen es propia.

Los métodos de pastoreo que se utilizan para el hato ganadero son alternado y rotacional, en época seca los pastizales tienen bajo rendimiento, para lo cual se conservan los forrajes realizando el ensilaje y ensilado utilizando su equipo.

Tiene un vaquero y su ayudante quienes están encargados de realizar los trabajos del hato ganadero quienes reciben el pago mensual, tienen el asesoramiento de un Ing. Agrónomo quien brinda la asistencia técnica para el manejo del ganado. Además, cuentan con personal temporal los cuales tienen un pago de 120 Bs/día (jornal) estos son requeridos cuando sean necesarios.

La propiedad se encuentra a una altura de 400 msnm, con una temperatura promedio de 28 °C, el tipo de topografía que tiene es ondulada, una precipitación fluvial de 1600 mm con una humedad relativa de 78%, el tipo de suelo es franco arcilloso con un Ph ácido.

Los pastos son mejorados son de la variedad *Brachiara brinzata* y están en 109,63 hectáreas casi el 50,71% de la propiedad ganadera.

Se tiene malezas entre las más comunes esta la malva y la pega. Existe un grado de invasión no significativa y la forma de controlar es mecánico.

7.1.2 Alimentación del ganado

En la alimentación del ganado bovino es por pastoreo de *Brachiara brinzata* la cual en épocas secas es de bajo rendimiento y la cual está acompañada de sal mineraliza, que se da con mucha frecuencia, en época seca se les alimenta con frecuencia con forraje de ensilaje para suplir el tema del pasto que llega a tener una baja producción.

7.1.3 Crianza

La edad de preñez de las matrices es de 2,5 años de edad y el primer parto es a partir de los 3,5 años de edad.

7.1.4 Manejo Sanitario

En la parte del manejo sanitario tiene según realizado el diagnóstico una mortalidad de jóvenes de 3%, la mortalidad de adultos del 2%.

El peso promedio de los becerros nacidos es de 23 Kg, el peso promedio del destete del becerro es de 180 Kg.

Se tiene la prevalencia de Brucelosis y la incidencia de mastitis entre enfermedades más comunes, los cuales son tratados con productos para su control.

Los ganados vacunos por lo general tienen parásitos internos los cuales son tratados con productos como Ivermectina 2 veces al año. Como también parásitos externos los cuales también se utilizan productos como piretroides los cuales se aplican con frecuencia de 3 veces al año. Se tiene incidencia de ratas y ratones a quienes se utiliza cebos para controlar.

7.1.5 Manejo reproductivo y manejo genético

La propiedad ganadera tiene un porcentaje de preñez de 65%, un porcentaje de natalidad de 60%, los intervalos de partos que se realiza son 400 días abiertos. El porcentaje de abortos es bajo (1%), como el porcentaje de esterilidad (2%), porcentaje de retención de placenta en recién nacidos es de 1% y se tiene el anaestro del 51%.

Las vacas con terneros producen un promedio de leche 3 litros. El periodo de lactancia es de 7 meses con una vida útil de 10 años, el promedio de las ventas de los animales cada año son

aproximadamente 40, el peso promedio de sacrificio es de 380 Kgr, la edad promedio de sacrificio de 3 años y la edad de peso para la primera monta es de 3 años.

Las prácticas de apareamiento son por inseminación artificial y monta natural, no se detecta el celo ya que se lo hace con el método Inseminación Artificial a Tiempo Fijo (IATF).

7.1.6 Manejo de la propiedad ganadera

Se realizan registros de forma manual y se tiene documentado toda la información del ganado. Entre los tipos de registro que se tienen son de pariciones., IATF y vacunas.

El tipo de tratamiento de residuos orgánicos es la descomposición en el ambiente. El destino de los mismos queda para el ambiente.

7.2 Programa de mejoramiento genético de ganado con inseminación artificial a tiempo fijo de la propiedad ganadera Brasilia.

Para la realización del programa de IATF se realizó las siguientes actividades:

7.2.1 Revisión de programas de IATF

Se realizó la revisión bibliográfica de programas de IATF y se pudo revisar algunos trabajos sobre programas realizados, tomando en cuenta el trabajo que se viene ya implementando en la propiedad ganadera. De los cuales realice un resumen tomando en cuenta la región y las recomendaciones de muchos trabajos.

Objetivo programa de IATF

Implementar de actividades adecuadas antes, durante y después de ejecutar los protocolos de Inseminación Artificial a Tiempo Fijo (IATF) para mejorar el % de preñez en el ganado bovino en la región a amazonia.

Componentes del programa IATF

- **Capacitación del personal**

Es muy importante la capacitación del personal que trabajan en las propiedades ganaderas ya que son las personas directas que realizan el manejo del ganado. Para evitar el estrés de los animales, evitar accidentes, realizar buen manejo sanitario y oportuno del ganado. Por ello se debe tomar en cuenta en las siguientes actividades en las propiedades ganaderas en programas de IATF con respecto a la capacitación del personal:

- Capacitación en riesgos y bioseguridad
- Capacitación en manejo de ganado a vaqueros
- Capacitación en manejo sanitario de ganado
- Capacitación en bienestar animal

- **Manejo alimentario del ganado**

El manejo de la alimentación y el agua son fundamentales para la buena nutrición de los bovinos. Los cuales son fundamentales para determinar las condiciones corporales (CC) de los mimos al momento de seleccionar las matrices para la IATF. Por eso se deben tomar en cuenta los siguientes temas para una buena alimentación de los bovinos:

- Manejo y mejoramiento de Pastos
- Ensilaje y henificado de pastos
- Nutrición y vitaminado del ganado

- **Manejo y sanidad del hato ganadero**

El estado sanitario del ganado debe estar adecuado donde deben de forma preventiva con todas las vacunas y con su plan de control sanitario y por eso recomienda que dentro del

programa deben tomar en cuenta las siguientes actividades para poder implementar un protocolo de IATF:

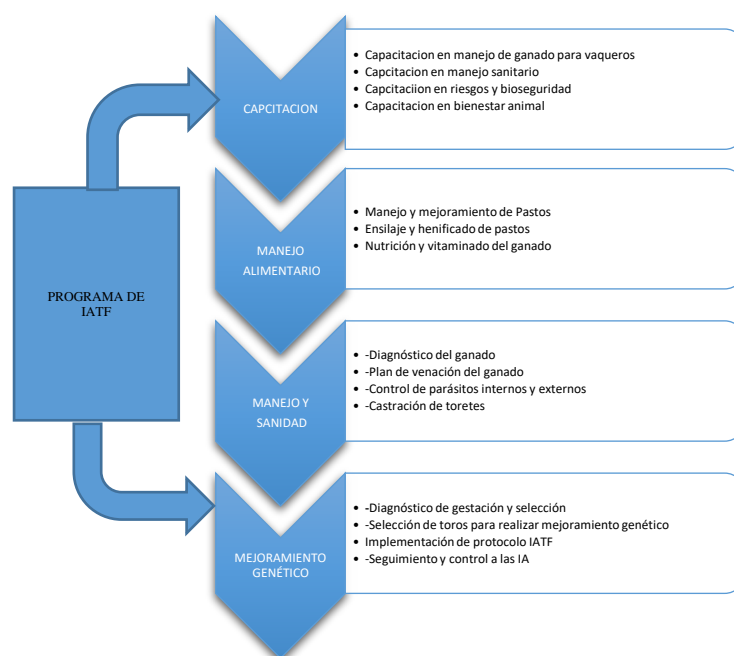
- Diagnóstico del ganado
- Plan de venación del ganado
- Control de parásitos internos y externos
- Castración de toretes

- **Mejoramiento Genético y Protocolo de IATF**

Es de mucha importancia el manejo genético para mejorar la raza del ganado, para tener mejores peso y características genéticas del ganado ya que es uno de los objetivos importantes en la IATF. Por tanto, se recomienda tomar en cuentas las siguientes actividades dentro del programa:

- Diagnóstico de gestación y selección
- Selección de toros para realizar mejoramiento genético
- Implementación de protocolo IATF
- Seguimiento y control a las IA

Figura Nro. 5: Diagrama de programa de IATF



Fuente: Elaboración propia

7.2.2 Apoyo a la ejecución del protocolo da IATF

A) Selección del ganado bovino y palpación

Se hizo la selección del ganado bovino tomando en cuenta principalmente su condición corporal (CC) donde se determinó mediante el registro y marcado de las vacas que fueron seleccionadas para ello se tuvo que tomar el peso y efectuar la palpación del estado del útero de las vacas seleccionadas para la IATF (ver Anexos).

B) Protocolo de IATF

Se apoyó en la implementación del protocolo de la Inseminación Artificial a Tiempo Fijo (AITF) llamado CEBA PROCICLAR. Donde se realizaron las siguientes actividades específicas:

Día 0 = Apoye en la colocación del implante PROCICLAR el cual contenía la hormona progesterona la cual se hizo su introducción en la vagina y se le inyectó la hormona Benzoato

estradiol HC con una dosis a cada matriz de 2 ml aplicándose la vía de administración fue intramuscular.

Día 8 = Se apoyó en el retiro del implante PROCICLAR y se le inyectó la hormona Benzoato de estradiol HC con una dosis a cada matriz de 1 ml aplicándose la vía de administración fue intramuscular. También se aplicó 2 ml de FERTIGON gonadotrofina vía de administración intramuscular profunda y se aplicó vía intramuscular 2 ml de LUTEGLAN para el control del ciclo estral.

Día 10 = Se apoyó en la realización de la inseminación artificial donde se aplicó 20 dosis de semen 1 ml a cada matriz con la utilización de la pistola de inseminación.

Figura Nro. 5: Protocolo Prociclar implantado en el ganado bovino

Día 0		Día 8	Día 10
	Dispositivo impregnado Prociclar	32 horas	
Implante		retiro P4	
P4 + HC		HC + Luteglan + Fortigon	IA

Fuente: Elaboración propia

7.3 Análisis de los costos de producción del programa de mejoramiento genético con la técnica de inseminación artificial a tiempo fijo.

Los costos de producción se realizaron tomando en cuenta los costos fijos y costos variables en las actividades específicas para el manejo del ganado que incluyen las actividades más importantes.

7.3.1 Costos de producción de IATF

El costo de producción para el mejoramiento genético a través de la técnica de Inseminación Artificial a Tiempo Fijo, son todos los egresos de efectivo que se realizan en las actividades, insumos utilizados, desde la siembra de pasto, manejo del ganado, sanidad y mejoramiento genético. Los cuales se dividen en costos fijos y variables.

A) Costos Fijos

Los costos fijos con los gastos relacionados a la depreciación de los equipos, sueldos de personal y otros. El cuadro siguiente explica los costos fijos que la propiedad ganadera anualmente tiene:

Cuadro Nro. 3: Costos fijos de la propiedad Ganadera Brasilia.

FECHA DE COMPRA	NOMBRE DE LA HERRAMIENTA	UNIDAD	CANTIDAD DE LA HERRAMIENTA	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL DE LA HERRAMIENTA O EQUIPO	AÑOS DE VIDA UTIL	DEPRESICACION ANUAL	AJUSTE DE DEPRESIACION
a	b		c	d	e	f		g=e*0.10/f
	Pistola de inseminacion	pieza	1	200	200	5	40.00	4.00
	maquina de ensilaje	equipo	1	3500	3500	10	350.00	35.00
	Motor de luz	equipo	1	3000	3000	10	300.00	30.00
							690.00	
GASTOS GENERALES								
DETALLE	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL				
Motor de Luz (Combustible)	Litros	20	37.4	748				
				748				
MANO DE OBRA POR SUELDO FIJO QUE SE PAGUE								
DETALLE	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL				
Vaquero	mes	12	3000	36000				
				36000				
TOTAL COSTOS FIJOS (Bs.)				37438.00				

Fuente: Elaboración propia

Los costos fijos aproximados que la propiedad ganadera Brasilia gasta cada año un total 37. 438 Bs., para el pago de un vaquero y la depreciación de los equipos.

B) Costos Variables

Los costos variables son los gastos o salida de dinero del productor realiza para la preparación del terreno, compra de insumos, siembra de pasto, manejo del ganado y IATF, en el siguiente cuadro se resume los costos variables hasta la IATF:

Cuadro Nro. 4: Costos variables de la IATF de la propiedad ganadera Brasilia

Nro.	ACTIVIDAD	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	COSTO TOTAL
1	Siembra de pasto				
	semilla de pasto	bolsa	10	180	1800.00
2	Reparacion de corrales y potreros				
	madera (pernamancas)	docena	10	150	1500.00
	clavos	Kg	10	20	200.00
	Alambre	rollo	1	500	500.00
	tablas	docena	20	180	3600.00
3	Alimentacion de ganado				
	ensilado	Jornal	10	120	1200.00
	compra de sal minerales	Saco	10	120	1200.00
	alimento blalanceado	Saco	50	180	9000.00
4	Sanidad del ganado				
	2.1 Desparasitacion del ganando				
	Medicamentos (Ivermectina,	global	1	1000	1000.00
	Matabichera	Frasco	20	20	400.00
	2.2 Vacunas				
	Aftosa	pieza	20	3	60.00
	Rabica	pieza	20	3	60.00
5	IATF pro ciclar				
	Benzoato de estradiol HC	frasco	3	26.299	78.90
	Luteglan	frasco	3	55.692	167.08
	Fertigon	frasco	3	94.757	284.27
	Pro - Ciclan	paquete	2	184.483	368.97
	Semen (toro mejorado)	ml	20	70	1400.00
	Sub total Costos variables				22819.21
	Sub total Mano de obra temporal	jornal	15	120	1800.00
	TOTAL COSTOS VARIALES (Bs.)				24619.21

Fuente: Elaboración propia

La propiedad ganadera Brasilia gasta 24.619 Bs., en las compras de insumos como semilla de pasto, hormonas (Pro-ciclar, HC, Luteglan y Fertigon), sales minerales, elaboración de ensilado y otras actividades para poder obtener que cada vaca tenga su becerro cada año.

c) Fijación de costo de producción

Para realizar el cálculo de costo de producción total se utiliza la siguiente formula:

Costo Total de Producción =	Costo Fijo + Costo variable
-----------------------------	-----------------------------

El costo total de producción para la Inseminación Artificial a Tiempo Fijo es como sigue:

Costo Total de Producción =	Costo Fijo + Costo variable
-----------------------------	-----------------------------

Costo Total de Producción =	37. 438,00 + 24.619,21
Costo Total de Producción =	62.057,21

7.3.2 Ventajas de la IAFI

Las ventajas de la IAFI son las siguientes:

- Evitar la detección de celo, lo cual constituía el principal factor de error y de bajos resultados.
- Reducir el tiempo de inseminación, encierres y gastos de honorarios.
- Acortar el período de anestro post-parto.
- Mejorar los resultados en vacas con cría al pie.
- Aumentar la proporción de vientres que se preñan temprano.
- Aumentar los kilos de terneros destetados, por mayor número de terneros cabeza de parición (concentración de partos al inicio de la temporada) y al avance genético en los terneros producidos por el uso de reproductores superiores genéticamente.
- Mejor atención de los partos ya que los mismos se concentran en un período más breve.

8. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

8.1 Conclusiones

Después de haber terminado con el trabajo dirigido puedo llegar a las siguientes conclusiones:

- La propiedad Brasilia de acuerdo con el diagnóstico realizado es una propiedad que tiene la capacidad de poder seguir mejorando el ganado bovino de carne en el municipio de Cobija y ser referente para otras propiedades.
- La metodología de mejoramiento genético aplicado en el ganado vacuno a través de la Inseminación Artificial a Tiempo Fijo (IATF), es una forma de garantizar que una vaca tenga un ternero al año. El protocolo empleado en la IATF ha sido empleado ya desde hace muchos años y se demostró la efectividad en la preñez del ganado.
- Los costos de producción de la inseminación artificial a tiempo fijo tienen un costo total de producción de 62.057,21 Bs. Los cuales ayudan a mejorar la raza del ganado teniendo un mejor peso los terneros en el destete.
- El presente trabajo contribuyó en la formación práctica y academia en el mejoramiento genético en el ganado bovino.

8.2 Recomendaciones

Recomiendo a partir del trabajo realizado lo siguiente:

- Realizar trabajos similares en las Buenas Prácticas Ganaderas que son muy importantes para la buena producción del ganado bovino en nuestra región.
- Que a partir del trabajo presentado poder efectuar la comparación con otros protocolos de IATF para ver el mejor resultado en la región en cuanto al % de preñez.

- Se recomienda llevar adelante la comparación de la inseminación Artificial tiempo fijo en vacunos de leche y doble propósito.
- Efectuar trabajos en las propiedades ganaderas como mejoramiento de forraje y métodos de conservación para poder mejorar la alimentación del ganado en epoda seca.

9. BIBLIOGRAFÍA

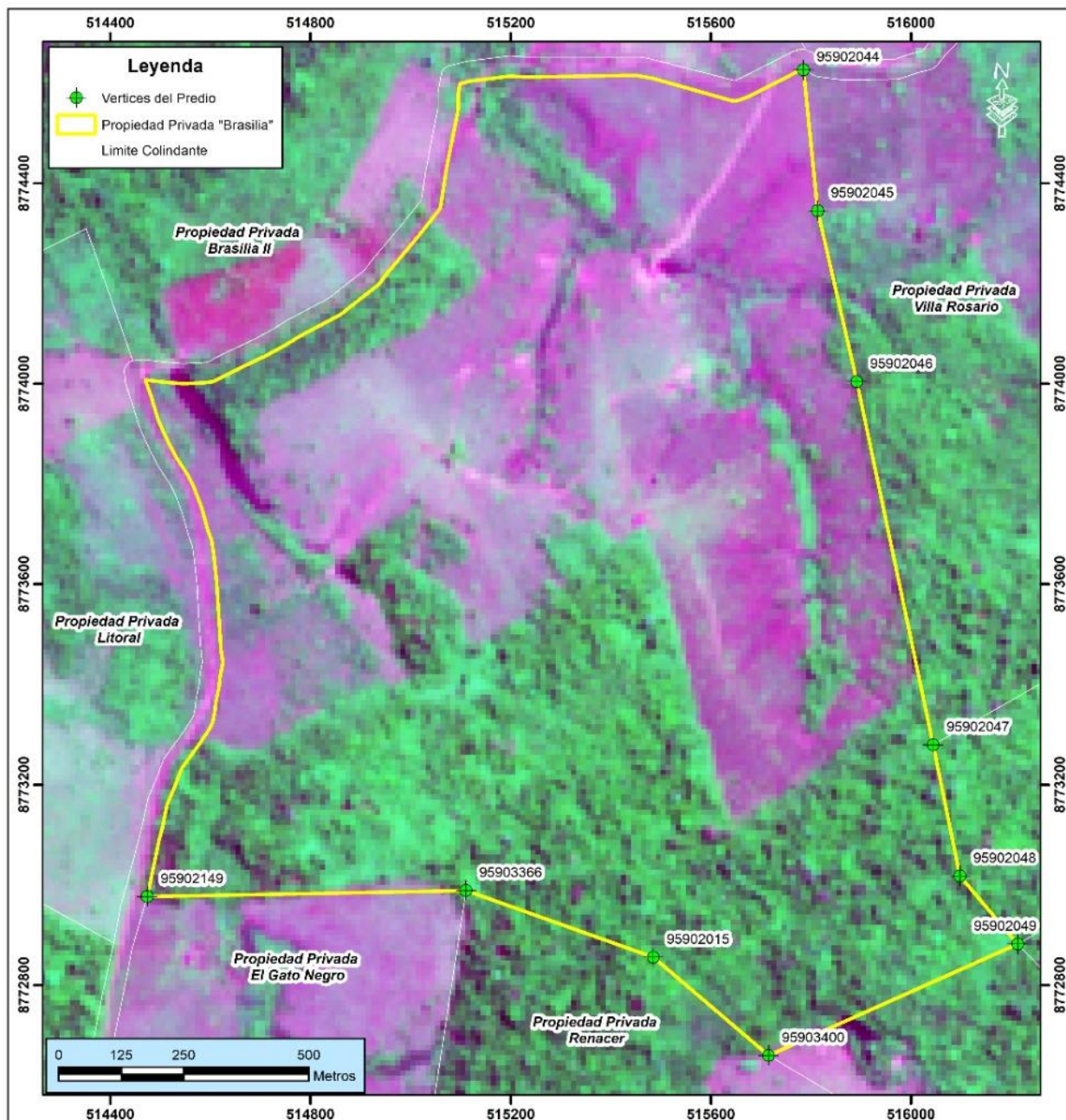
- Arias, M. G. (2010). *Comparación técnica y económica de dos métodos de mejoramiento genético: Transferencia de Embriones y Fertilización in vitro en la hacienda El Trébol, Santa Cruz, Bolivia.* Zamorano, Honduras.
- Averanga, R. (2018). *EVALUACIÓN DEL EFECTO DE LA GnRH EN DIFERENTES ETAPAS DEL .* La Paz, Bolivia.
- Basto, G. D. (2015). *GENERALIDADES DE INSEMINACIÓN ARTIFICIAL A TIEMPO FIJO.*
- Giraldo, J. J. (2007). Una mirada al uso de la inseminación. *Lasallista.*
- INTA. (2004). *Inseminacion Aritficial Bovina.*
- JICA. (2012). *Manual del Insemkinador.* Nicaragua.
- Maraña, P. D. (2018). *Programas de IATF con dispositivos.* Mexico.
- Marizancen y Artonduaga. (2017). *Mejoramiento genético en bovinos a través de la inseminación artificial y la inseminación.* Florenica, Caqueta - Colombia.
- Mujica, M. (2000). Obtenido de https://aulavirtual.agro.unlp.edu.ar/pluginfile.php/50914/mod_resource/content/1/Clase%201%202019.pdf
- Ochoa, A. (2015). *Evaluación de dos métodos de inseminación artifial en la preñez de protocolo IATF en vacas Holstein.* Cuanca- Ecuador.
- Raso, M. (2012). iNSEMINACION IAF. En INTA, *GANADERIA* (págs. 203-206). Buenos Aires, Argentina.

Rengel, L. (2019). Morfología del Aparato Reproductor. En Varios, *Manual de practicas de Reproduccion Animal* (págs. 7-30). Mexico: .

Roldan, M. G. (2014). *Punto Ganadero*. Obtenido de https://puntoganadero.cl/imagenes/upload/_5db8351dc0e21.pdf

Sol de Pando Cobija. (10 de mayo de 2019). Certifican a Pando como primer exportador de reses en Bolivia. *SOLde Pando*, págs. <http://www.soldepando.com/certifican-a-pando>

Sumba, J. (2012). *Inseminacion artificial con celo natural en vacas productoras de leche con semen sin el proceso de descongelado en el Canton Paite*. Cuanca, Ecuador.

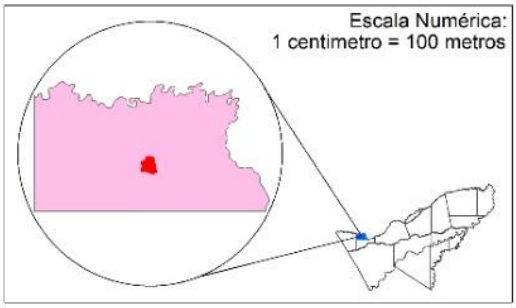


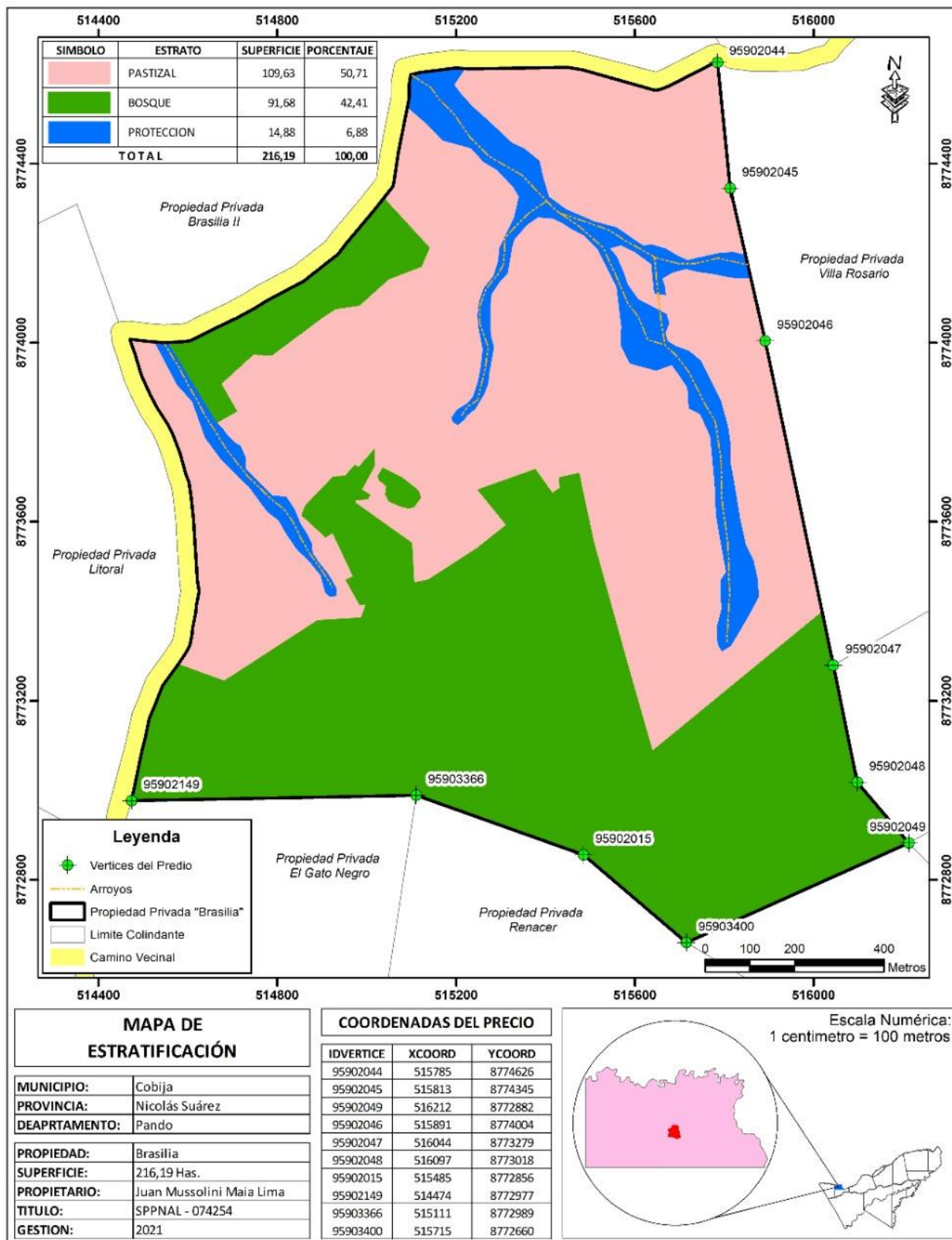
MAPA DE COBERTURA VEGETAL

MUNICIPIO:	Cobija
PROVINCIA:	Nicolás Suárez
DEPARTAMENTO:	Pando
PROPIEDAD:	Brasilia
SUPERFICIE:	216,19 Has.
PROPIETARIO:	Juan Mussolini Maia Lima
TITULO:	SPPNAL - 074254
GESTION:	2021

COORDENADAS DEL PRECIO

IDVERTICE	XCOORD	YCOORD
95902044	515785	8774626
95902045	515813	8774345
95902049	516212	8772882
95902046	515891	8774004
95902047	516044	8773279
95902048	516097	8773018
95902015	515485	8772856
95902149	514474	8772977
95903366	515111	8772989
95903400	515715	8772660





ANEXOS Nro. 2

ANEXOS Nro. 3
PRESUPUESTO DEL TRABAJO DIRIGIDO

El presupuesto estimado para la realización del presente trabajo dirigido es de 11715 Bs que se gastara en los pasajes, equipos y materiales e insumos necesarios, de los cuales describo los gastos que realizare:

Nro.	Gasto programado	Monto (en bolivianos)
1	Pasajes y viáticos	3000
2	Materiales y suministros	3500
3	Equipo de oficina y escritorio	1120
3.1	Impresora a choro continuo	1000
3.2	Resma de hoja carta	55
3.3	Tablero de madera	15
3.4	Bolígrafos	20
3.5	Folder tamaño carta	30
	Total (Bs.)	7620

Los gastos que la propiedad ganadera realizará para el presente trabajo será el siguiente:

Nro.	Gasto programado	Monto (en bolivianos)
1	Equipos de inseminación y otros	2900
2.1	Pistola de inseminación	150
2.2	Termómetro nitrógeno	250
2.3	otros	2500
2	Medicamentos (varios)	1045
2.1	Matabichera	45
2.5	Otros	1000
	Total (Bs.)	3945

ANEXOS Nro. 4
CRONOGRAMA DE EJECUCION DEL TRABAJO DIRIGIDO

Las actividades se iniciaron en el mes de agosto y finalizarán en el mes enero con la defensa del mismo.

Nro.	Actividades	Tarea	Gestión 2021- 2022					
			AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE
1	Elaboración y presentación de perfil de trabajo dirigido	- Elaboración del perfil de trabajo dirigido - Aprobación del perfil de trabajo dirigido.						
Objetivo 1: Realizar un diagnóstico de la situación actual de la producción del ganado bovino de la raza Nelor de la hacienda Brasilia.								
2	Realizar una planilla para toma de datos del ganado desde peso, cantidad y otros.	- Elaborar una planilla para levantar datos del ganado de la finca Brasilia - Toma de datos con instrumentos						
3	Identificar los métodos de inseminación artificial adecuado para el ganado.	- Revisar los métodos de inseminación artificial ms utilizados o adecuados en raza Nelor.						
4	Evaluar el estado sanitario del ganado bovino.	- Realizar una ficha clínica para el ganado. - Tomar los datos de las hembras para ver su estado sanitario.						
Objetivo 2: Efectuar la inseminación artificial a tiempo fijo en las hembras del ganado bovino de la hacienda Brasilia.								
5	Apoyar en la selección de hembras de la raza Nelor para poder realizar la inseminación artificial a tiempo fijo.	- Revisar las características que deben tener las hembras de la raza nelor para ser inseminadas. - Apoyar en la selección de matrices para realizar la inseminación artificial.						

6	Elaboración de un programa de inseminación artificial a tiempo fijo	- Revisar bibliografía y experiencia de la hacienda - Apoyar en la realización de la matriz del programa borrador						
7	Apoyo en la Implementación del programa de inseminación artificial a tiempo fijo en vacas seleccionadas previamente.	- Realizar la inseminación a tiempo fijo en las vacas. - registrar las vacas inseminadas en la planilla de registro.						
Objetivo 3. Evaluar y analizar los cotos de producción para el programa de mejoramiento genético (IATF) de la propiedad ganadera de Brasilia.								
8	Realizar una matriz de costos de producción de la técnica de la inseminación artificial a tiempo fijo en ganado bovino (raza Nelor).	- Elaborar una planilla para levantar los datos de costo/beneficio.						
9	Realizar un análisis de los resultados y comparación con una monta dirigida en ganado bovino	- Elaborar una planilla para levantar los datos de costo/beneficio.						
10	Elaboración del informe final y defensa	Presentar el documento al tribunal						

ANEXOS Nro. 5
MEMORIA FOTOGRAFICA





Foto: Inseminación artificial a las matrrices seleccionadas del Ganado Bovino de la propiedad Ganadera Brasilia.



Foto: Selección y palpación de matrices en la propiedad ganadera Brasilia



Foto: Implante de DIB en las matrices en la propiedad ganadera



Foto: Apoyo en el control sanitario de terneros en la propiedad ganadera.