

UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA

**PARÁMETROS REPRODUCTIVOS EN GANADO DE LECHE EN LA
HACIENDA EL EMPEDRADO, VALLE DEL CAUCA, COLOMBIA**

POR:

JORGE JAVIER ALVARADO ALVARDO

TRABAJO FINAL DE PRACTICA PROFESIONAL SUPERVISADA



CATACAMAS

OLANCHO

ABRIL 2023

**PARÁMETROS REPRODUCTIVOS EN GANADO LECHERO EN LA HACIENDA
EL EMPEDRADO, VALLE DEL CAUCA, COLOMBIA**

POR:

JORGE JAVIER ALVARADO ALVARADO

ORLANDO JOSE CASTILLO ROSA M. Sc.

Asesor principal

**INFORME FINAL DE PRÁCTICA PROFESIONAL SUPERVISADA
PRESENTADO A LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA COMO
REQUISITO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERO
AGRÓNOMO**

CATACAMA

OLANCHO

ABRIL 2023

DEDICATORIA

A **DIOS** por darme la vida, acompañarme siempre en todos mis sueños, guiándome por el camino del bien permitiéndome llegar a la culminación de este proyecto de vida.

A mis Abuelos Rafael y Marcelina por el amor incondicional, a mi abuelita que la extraño muchas gracias por todo lo que enseñó que este trabajo como mi título es dedicado a ella y espero que este donde este se sienta muy orgullosa.

A mi madre y padrastro, por estar siempre para mí cuando los necesito y por siempre apoyarme en mis decisiones. **DANIEL LOPEZ SALAZAR** y **FANIS MARLEN ALVARADO CHACON**, a quienes amo mucho, gracias por todo.

A mis hermanos, **ELDER ALVARADO** y **YULISSA ALVARADO**. Gracias por su apoyo incondicional y muestra de cariño.

A **THANIA LISBETH ALVARES** por su apoyo en cada paso y la cual amo con todo mi corazón.

A mis compañeros de cuarto que se volvieron hermanos de corazón con todas las noches de vela, todas las horas ocio compartidas Juan Cruz, Andrez Roque, Armando Doblado, German Alvarez Muchas gracias.

AGRADECIMIENTO

A MIS ASESORES

ORLANDO JOSE CASTILO ROSA M.Sc, JOSE FRANCISCO AGUIRIANO SANCHEZ M. Sc., HARIN JOEL MEJIA CASTILLO M. Sc., gracias por las facilidades brindadas para realizar este trabajo, por la confianza y apoyo incondicional.

A MIS CATEDRÁTICOS

Quienes, con su amplia sabiduría, transmitieron conocimiento para mi formación académica.

A LA HACIENDA EL EMPEDRADO

PH. D. FERNANDO DURAN, ING. CAMILO DURAN. Por haber abierto las puertas de su prestigiosa empresa y brindarme los conocimientos necesarios para poder realizar mi Practica Profesional Supervisada en especial a cada colaborador de dicha empresa al **MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA JUAN CAMINO BENITES, NANDO, CAMILO CAÑAS, JONATAN, JANIER. MUCHAS GRACIAS POR SU AMISTAD Y COMPARTIRME SU SABIDURIA.**

A compañeros en el transcurso de toda mi carrera universitaria, lo cual fueron pieza importante para este logro.

A la **UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA** por acogerme en sus instalaciones y por ser parte de la historia de esta Prestigiosa Institución.

CONTENIDO

	Pág.
I INTRODUCCIÓN.....	11
II OBJETIVOS.....	12
2.1 Objetivo General	12
2.2 Objetivos Específicos	12
III REVISIÓN DE LITERATURA.....	13
3.1 Antecedentes	13
3.2 La Ganadería en Colombia.....	13
3.3 Raza.....	14
3.3.1 Gyr	14
3.3.2 Girolando	15
3.3.3 Características funcionales.....	15
3.3.4 Adaptabilidad	16
3.3.5 Reproducción	16
3.4 Manejo reproductivo	17
3.4.1 Parámetros reproductivos.....	17
IV MATERIALES Y MÉTODOS.....	23
4.1 Ubicación del Lugar	23
4.2 Materiales y Equipo.....	23
4.3 Metodología.....	24
4.4 Desarrollo de la practica.....	24
4.4.1 Protocolo de inseminación y transferencia de embriones.....	25
4.4.2 Manejo Pre-Parto	25
4.4.3 Manejo en el parto.....	26

4.4.4 Manejo Post-Parto.....	26
4.4.5 Tratamiento a terneros recién nacidos.....	26
4.4.6 Proceso de destete	26
4.5 Variables a evaluar	27
4.5.1 Intervalo Parto-Concepción (IPC).....	27
4.5.2 Intervalo Parto-Parto (IPP).....	27
4.5.3 Servicios por Concepción (SC).....	27
4.5.4 Porcentaje de Preñez (PP).....	27
4.5.5 Peso y Edad al Primer Servicio (PEPS).....	28
4.5.6 Edad al Primer Parto (EPP).....	28
V RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	29
5.1 Intervalo Parto-Concepción (IPC).....	29
5.2 Intervalo Parto-Parto (IPP).....	30
5.3 Servicios por Concepción (SC)	31
5.4 Porcentaje de Preñez (PP)	32
5.5 Peso al Primer Servicio (PPS).....	32
5.6 Edad al Primer Servicio (PPS)	33
5.7 Edad al Primer Parto (EPP).....	34
VI CONCLUSIONES.....	35
VII RECOMENDACIONES.....	36
VIII BIBLIOGRAFÍA.....	37

LISTA DE IMÁGENES

	Pág.
Imagen 1. Hacienda El Empedrado, Anacaro, Ansermanuevo, Valle del Cauca, Colombia (Google Earth 2022).	23

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Promedio de días abiertos obtenido del hato ganadero de la Hacienda El Empedrado en comparación a un promedio Ideal.	29
Figura 2. Comparativa de intervalo parto-parto del promedio Ideal, y los resultados obtenidos en la Hacienda El Empedrado.	30
Figura 3. Comparativa entre el índice Ideal de servicios por concepción con los resultados obtenidos en la Hacienda El Empedrado.	31
Figura 4. Promedio del porcentaje de preñez obtenido del hato ganadero Hacienda El Empedrado en comparación a un promedio Ideal.	32
Figura 5. Promedio de Peso Primer Servicio (PPS) obtenido en la Hacienda El Empedrado en comparación a un promedio Ideal.	32
Figura 6. Promedio de Edad Primer Servicio (EPS) obtenido en la Hacienda El Empedrado en comparación a un promedio Ideal.	33
Figura 7. Promedio de la Edad al Primer Parto obtenido de la Hacienda El Empedrado en comparación a un promedio Ideal.	34

LISTA DE ANEXOS

	Pág.
.....	
Anexo 1. Materiales y equipo para inseminación artificial.....	41
Anexo 2. Inseminación Artificial a tiempo fijo.....	42
Anexo 3. Equipo para transferencia de embriones.....	43
Anexo 4. Transferencia de Embriones (TE).....	43
Anexo 5. Equipo de palpación y sincronización.....	44
Anexo 6. Equipo de Aspiración de Ovocitos.....	44
Anexo 7. Palpación a vaca gestante.....	45
Anexo 8. Atención de parto distócico.....	46
Anexo 9. Materiales para realizar descorné químico.....	47
Anexo 10. Descorné químico a ternera girolando F1.....	47
Anexo 11. Vaca multípara girolando F1 y su cría.....	48
Anexo 12. Bascula para el pesaje de novillas.....	48
Anexo 13. Traslado de lote de Girolandas F1 en producción (lote de ordeño).....	49
Anexo 14. Rotación de potreros.....	50
Anexo 16. Terneros Gyr puros y Girolandos F1.....	50
Anexo 17. Marcado con hierro caliente a Gyr Puras.....	51

ALVARADO. J.2023. Evaluación de parámetros reproductivos en ganado lechero en la hacienda El Empedrado, Valle del Cauca, Colombia, práctica profesional supervisada, Ingeniero Agrónomo, Universidad Nacional de Agricultura, Catacamas, Olancho, Honduras C.A.

RESUMEN

La práctica profesional supervisada se desarrolló en la hacienda El Empedrado en el municipio de Cartago, Colombia, en un periodo de tiempo que comprendió entre los meses de junio hasta el mes de agosto 2023. El objetivo fue determinar los indicadores reproductivos del ganado lechero mediante un exhaustivo análisis de los registros en la hacienda. El método de investigación constó del desarrollo de diversas labores interesadas en documentar las actividades involucradas en el manejo de reproducción y gestión técnica de la hacienda, mediante un control paulatino y, así poder llevar a cabo todas las etapas reproductivas para obtener buenos resultados. En relación a la variable intervalo parto concepción se obtuvo un resultado de 71 días, obtuvimos una excelente recuperación postparto logrando obtener una preñez en menor tiempo aumentando así la cantidad de partos por año. El intervalo entre partos obtenido fue de 347.71 días o 11.5 meses resultado favorable para la hacienda. En relación a los servicios por concepción realizados se obtuvo un resultado de 1.3 por lo que el hato representa una eficiencia reproductiva gracias al manejo y la buena alimentación. El porcentaje de preñez encontrado fue del 68%. El peso promedio en la hacienda al que se realiza el primer servicio es de 330 Kg, peso ideal para que las novillas sean servidas sin ningún problema. La edad promedio en que la hacienda realiza el primer servicio es de 600 días o 20 meses, vemos un retraso en su edad de servicio, sin embargo, no representa ningún tipo de problema reproductivo. Debido a un retraso en la edad de servicio, tenemos como consecuencia un alargamiento del tiempo y de la edad ideal de parto, obteniendo así resultados de edades al primer parto de 30.8 meses.

I INTRODUCCIÓN

La ganadería bovina es la actividad económica con mayor presencia en el campo colombiano. La hay en todas las regiones, en todas las escalas de producción y diversas especialidades el hato ganadero sumaba cerca de 23,8 millones de animales. Por su tamaño, el hato bovino colombiano es el número doce del mundo.

Los productores de ganado bovino, han estado preocupados por obtener altos índices de producción, buscando técnicas para la optimización de manejo, nutrición eficiente e intensa selección genética. El retraso en el restablecimiento de la actividad ovárica postparto, el aumento en intervalos parto-primera inseminación y parto-concepción, bajas tasas de concepción, aumento en la tasa de reposición, días abiertos prolongados, mayor número de servicios por concepción e intervalo entre partos prolongados; son los indicadores mayormente afectados, lo que al final se reduce en pérdidas económicas (INTAGRI, 2018)

En la actualidad los productores de ganado deben de ser más que simples ganaderos y convertirse en empresarios eficientes, la actividad ganadera debe de estar orientada a la obtención de uno o varios productos que generen ganancias, para ello es necesario la implementación de registros que permitan medir los resultados y compararlos con las metas planteadas sean estas actuales o pasadas a fin de corregir cualquier desviación, y realizar los cambios oportunos de estrategia productiva.

El siguiente trabajo se realizó con el objetivo de poner en práctica los diferentes conocimientos obtenidos a lo largo de la carrera universitaria, sin embargo y aún más importante se pudo obtener los conocimientos básicos y necesarios en el área de manejo reproductivo en el ganado bovino.

II OBJETIVOS

2.1 Objetivo General

Evaluar el manejo reproductivo en ganado lechero en la hacienda empedrado.

2.2 Objetivos Específicos

Medir edad y peso primer servicio, medir edad y peso primer parto.

Medir la eficiencia reproductiva en el hato, determinar servicios por concepción, intervalo parto concepción e intervalo entre parto.

Determinar porcentaje de preñez total en el hato lechero en el empedrado.

III REVISIÓN DE LITERATURA

3.1 Antecedentes

Se sabe que los primeros ganados Gyr en América fueron llevados a Brasil, país en donde se difundió ampliamente por todo el continente. De hecho, a la raza Gyr fuera de la India, se la encuentra principalmente en Brasil, Colombia, México. Teniendo en cuenta el mejoramiento genético de las razas cebuinas el país que más se ha destacado es Brasil, líder en programas de mejoramiento en el trópico, ha obtenido importantes avances en progreso genético en su rebaño de leche por medio del mejoramiento clásico y de técnicas reproductivas como inseminación artificial y, más recientemente, con transferencia de embriones y fertilización in vitro, principalmente para características de fácil medida y alta heredabilidad.

Se evaluó el desempeño productivo reproductivo de vacas F1 Gyr x Holstein en un hato de clima cálido en el municipio de Cartago, Valle del Cauca, Colombia. Se evaluaron los registros para edad al primer parto (EPP), intervalo entre partos (IEP). El promedio de la EPP fue de $35,4 \pm 5,49$ meses; del IEP de $455,9 \pm 129,8$ días;

En la finca Moravia ubicada en el municipio de Cartago Colombia, Se evaluó el desempeño reproductivo, lo cual se utilizó el registro de la finca. Los resultados obtenidos de los parámetros reproductivos muestran que el intervalo parto parto es de 137 días, intervalo entre parto es de 393 días, servicio por concepción es de un 1.27 y el porcentaje de preñez es de 55.56%. de acuerdo con los resultados obtenidos en la finca presentan algunas deficiencias en los parámetros reproductivos (Pereira, 2021).

3.2 La Ganadería en Colombia

En la actualidad la ganadería colombiana, participa con cerca de 3,6% del PIB Nacional, un porcentaje apreciable para una actividad individual y sobre todo rural. Dentro del sector

agropecuaria su importancia es indiscutible, con un 27% de participación dentro del PIB agropecuario y un 64% de PIB pecuario (Cuenca & Chavarro, 2007).

En 2019, el sector agropecuario nacional representó un 6,74 % del PIB del país, y a su vez, el sector pecuario contribuyó con el 28,9 % del sector agropecuario. En este marco, la ganadería es una de las actividades agropecuarias de mayor importancia en Colombia, se estima que participó con el 48,7 % del PIB pecuario y generó cerca de 810 000 empleos directos (Bravo Parra, 2022).

El hato ganadero colombiano en 2020 alcanzó un total de 28,245,262 cabezas, y estuvo conformado en un 20,7 % (5,8 millones de animales) por crías menores a un año, 54,2 % (15,3 millones) de hembras, en una gran proporción hembras mayores a tres años, y 25,2 % (7,1 millones) de machos, en su mayoría entre uno y dos años de edad (Bravo Parra, 2022).

3.3 Raza

3.3.1 Gyr

Proviene de la península de Kathiawar en la India, región de clima muy cálido, suelos muy pobres y secos. Esta raza participó activamente en la formación de la raza Brahman Rojo e Indubrasil. El Gyr lechero le ofrece al ganadero moderno la alternativa de cruzamientos para producir ganado de doble propósito. Los objetivos primordiales en una crianza de ganado Gyr es dar a conocer las ventajas que se obtienen, en la cual estos ejemplares necesitan menos pasto y se adaptan fácilmente al clima tropical (ASOCEBU).

El ganado Gyr se presenta como una alternativa para mejorar la producción de leche en los climas cálidos, pues comparte las características de los ganados bos índicus como son su gran rusticidad, resistencia y alta adaptabilidad al medio tropical. Importantes explotaciones

lecheras de clima cálido, así como sistemas productivos de doble propósito en el país, han incorporado a sus esquemas ejemplares de esta raza.

3.3.2 Girolando

La raza Girolando es el resultado del cruce de las razas Gyr y Holstein. Es una raza bastante reconocida por la rusticidad heredada del Gyr. Pasó por diversos grados de sangre, pero se ha estandarizado en el siguiente patrón racial: 5/8 Holstein + 3/8 Gyr que la convierten en una raza bovina lechera muy productiva, perfecta para climas cálidos.

La eficiencia reproductiva del Girolando es su punto fuerte (período de servicio corto, intervalo entre partos ideal y mayor número de partos por vaca), porque sabemos que la fertilidad es mejor cuando el animal está en su clima ideal. El embrión del Girolando es más resistente que de las otras razas, soporta variaciones mayores de temperatura y el período de gestación de la hembra es precoz, siendo intermedio entre la Holstein y la Gyr: 285 días. El intervalo entre partos es de aproximadamente unos 410 días (FEGASACRUZ, 2020).

3.3.3 Características funcionales

Los toros maduros llegan a pesar 750 Kg a los 5 años; las hembras adultas pueden alcanzar un peso de 450 Kg entre los 4 y 5 años. Los becerros al nacer pesan 25 Kg en el caso de los machos y 24 Kg las hembras. A los 2 años los machos pueden alcanzar pesos de 360 kg en condiciones tradicionales de explotación (FEGASACRUZ, 2020).

Se considera animal de doble propósito, es vigoroso, compacto, talla media indicadora de gran porcentaje de carne, de temperamento manso, su peso al nacer es de 24.75 Kg y el peso en estado adulto es de 530 Kg, presenta una alzada de 1.50-1.60 m y tiene un rendimiento en canal de 60% (FEGASACRUZ, 2020).

3.3.4 Adaptabilidad

La raza Gyr de gran potencial lechero, tiene la habilidad para sobrevivir, crecer y reproducirse eficientemente en el medio tropical colombiano. Su producción en promedio alcanza lactancias entre 2.800 o 3.200 litros en 280 días. En Colombia, hay registrada cerca de 26.500 cabezas y las regiones más aptas para su cría son las zonas de trópico bajo que se encuentren entre los 0 y 1.400 msnm con temperaturas que oscilen entre los 21 y 40 grados centígrados. La fertilidad es una de las grandes bondades de ambas razas siendo el Guzerá un poco más eficiente en este aspecto, aunque depende del manejo y administración de los sistemas productivos (Carrillo & Mejia, 2015).

La raza Gyr puede vivir en zonas altas, pero se ha desplazado a zonas por debajo de los 2.000 metros sobre el nivel del mar donde se ha descubierto que puede producir hasta 20 litros de leche al día con 4.0 % en grasa y 3.5 % en proteína (Rosa, 2013).

3.3.5 Reproducción

Las vacas presentan celo cada 21 días, son hembras poliéstricas. Los machos servirán a las hembras solo durante el tiempo que el celo esté presente, esto es por un lapso de 2 días. En las vacas la gestación dura 9 meses aproximadamente más menos 15 días (Guardado, 2020)

En la vaca lechera, la fertilidad se ve afectada por distintos parámetros o causas: nutricionales, manejo, sanitarias, genéticas y otras. Los índices de fertilidad cuando no se interviene en el manejo reproductivo tienen una eficiencia de un 35%, por lo que se han desarrollado técnicas de manejo reproductivo en la vaca post-parto en la búsqueda de incrementar los niveles de fertilidad en 60% (Guardado, 2020).

3.4 Manejo reproductivo

El manejo reproductivo de cualquier hato bovino se fundamenta en un programa de diagnóstico, control reproductivo y buenos registros, donde existan visitas periódicas de parte de un veterinario para tomar decisiones, con apoyo del propietario. La mayoría de las vacas bien manejadas deben empezar sus ciclos entre la 2ª y 4ª semana postparto. En vacas que han experimentado problemas de salud durante el parto o que se encuentran en balance energético negativo se prolonga el retorno al ciclo reproductivo (Sanchez, 2010).

Conjunto de medidas utilizando recursos técnicos, humanos y estructurales con la finalidad de alcanzar determinados objetivos que serán variables en función del modelo productivo propuesto o deseado (Lemaire & Stirling, 2022).

3.4.1 Parámetros reproductivos

Son indicadores del desempeño del hato, obtenidos cuando los eventos reproductivos del hato han sido registrados adecuadamente. Estos indicadores nos permiten identificar las oportunidades de mejora, establecer metas reproductivas realistas, monitorear los progresos e identificar los problemas y enfermedades reproductivas en estadios tempranos. La eficiencia reproductiva de un animal a lo largo de su vida está determinada por la edad al primer parto y por el intervalo entre cada parto subsecuente (INTAGRI, 2018)

La eficiencia reproductiva del hato es uno de los aspectos más importantes de la producción de ganado lechero, ya que tiene un alto impacto en los costos de producción. La eficiencia reproductiva determina en gran medida la rentabilidad de una empresa ganadera, pues de esta depende el periodo de producción de las hembras (Mariscal, y otros, 2016).

Existen varias formas de evaluar la eficiencia reproductiva del ganado y pueden ser utilizadas según el propósito de la evaluación, las condiciones de cada empresa y la información

disponible. Algunos de importancia relevante son: número de servicios por concepción, intervalo entre partos, días abiertos, edad al primer parto, intervalo parto primer celo, intervalo parto primer servicio (Mariscal, y otros, 2016).

Estos parámetros son los que me ayudan a saber que tan eficiente es la explotación que se está manejando, puesto que todos están ajustados o regidos a condiciones ideales y a las condiciones fisiológicas de los animales. Los registros son básicos e imprescindibles en el manejo de una empresa agropecuaria, pues permiten identificar a tiempo los aciertos, desaciertos y oportunidades de mejora, por lo que son una herramienta básica en la proyección y en la toma de decisiones de una empresa ganadera (Morales , Pérez, & Botero, 2019).

3.4.1.1 Intervalo Parto Concepción (IPC)

Este parámetro contempla el concepto de días vacíos y corresponde al tiempo promedio que va desde el parto más reciente hasta la fecha de servicio en que se consigue la presente preñez confirmada.

Se puede asociar el incremento del IPC en vacas primerizas a la falta de madurez reproductiva ya errores de manejo que pueden repercutir en este parámetro, tal como un inadecuado manejo de la dieta de transición y la detección de celo. Asimismo, en vacas primíparas, el incremento del IPC se puede asociar a una baja condición corporal al momento del parto, en donde las reservas de nutrientes del individuo son menores y hay mayor riesgo de un balance energético negativo más allá del aceptable, conforme avanza la lactancia (La Roche, 2017)

3.4.1.2 Intervalo Parto-Parto (IPP)

Es uno de los índices reproductivos más utilizados en las fincas. Establece el promedio de los tiempos transcurridos entre partos consecutivos. El IPP estimado, está representado por la suma del IPC (intervalo parto-concepción) más la duración promedio de la gestación, aceptando un promedio de 420 días para este evento (14 meses). Este parámetro nos da una idea global de cómo marcha el aspecto reproductivo en una explotación, midiendo el número de partos ocurridos por año de vida de la hembra. Lo ideal serían 12 meses, pero se acepta un IPP de 13 meses (Salazar & Torres, 2017).

Es el tiempo transcurrido entre dos partos consecutivos. Para su elaboración se tomó la fecha del primer parto de los dos partos consecutivos y la fecha del último parto de los dos partos consecutivos o fecha probable de parto futuro. Esta última fecha se determinó sumándole los nueve meses de gestación desde la fecha de servicio, una vez confirmada la gestación (Uriarte, 2011)

Es el parámetro productivo más empleado como indicador de la eficiencia reproductiva, se define como el número medio de días que transcurren entre un parto y el siguiente, es considerado como el de mayor impacto económico; puesto que representa la eficiencia con la cual se generan los productos que son el reflejo de los ingresos y que, por tanto, determinan el desempeño económico de la ganadería (Arboleda, 2020)

3.4.1.3 Servicios por Concepción (SC)

Es un factor económico importante y uno de los parámetros que permiten apreciar mejor la fertilidad de un rebaño al considerar solo los animales gestantes. Este parámetro se puede calcular de la suma de todos los servicios ya sea con inseminación artificial (IA) o monta natural (MN) realizados en las vacas que resultaron preñadas durante un periodo dividida para el número de vacas confirmadas preñadas en el mismo periodo (Maldonado & Rodríguez, 2011).

Es el tiempo transcurrido después del parto de la vaca hasta su próximo servicio y concepción. Para ello se utilizó la fecha de dos partos consecutivos y el promedio de la duración de la gestación (Uriarte, 2011).

Es el número de servicios que en promedio se necesitan para que una vaca quede preñada. Se obtiene de sumar todos los servicios que se hayan realizado en el hato durante un tiempo determinado, y dividirlos entre el número de vacas diagnosticadas preñadas a la palpación (Romero, 2018)

Es el número de inseminaciones necesarias para que una vaca quede gestante, se calcula entre el número de vacas gestantes dividiéndolo por el número de servicios necesarios para que quedaran gestantes. El parámetro óptimo se considera entre 1.5 y 1.8 servicios por concepción (Arboleda, 2020).

3.4.1.4 Porcentaje de Preñez (PP)

Es la porción de animales gestantes en un periodo determinado. Nos ayuda a saber cómo está compuesto el hato reproductivamente para las hembras (Morales , Pérez, & Botero, 2019)

Este indicador se calcula sobre el número de animales ofrecidos o aptos y toma en cuenta todos los animales en condiciones de recibir servicios. Lleva implícito varios factores, como la detección de celos (exactitud de la detección y cantidad de celos detectados); técnico inseminador y fertilidad del semen. Un objetivo a alcanzar podría situarse en el 90% de preñez (Lemaire & Stirling, 2022).

TP identifica la proporción de vacas que resultan preñadas en cada cicloestruo, a partir de un determinado periodo de reposo voluntario (PRV). Por esa razón, TP se considera un rápido e importante indicador de la eficiencia reproductiva, debiendo fluctuar entre 16 y 20% (Gonzales, 2009).

A pesar que tasas de TP de 22-25% se han señalado como excelente meta, muy pocos rebaños de leche la superan. Los reportes más habituales muestran cifras entre 10-15% o 12-14%. Realizar un cálculo continuo de TP permitirá monitorear el estado reproductivo, detectar y cuantificar un problema y tomar decisiones de inseminar dentro de plazos más cortos a los animales vacíos; a la vez facilita la eliminación de las vacas problema y elevar con rapidez la tasa de vacas preñadas en una fase temprana de la lactación (Gonzales, 2009).

3.4.1.5 Peso y Edad al Primer Servicio (PEPS)

La edad al primer servicio está estrechamente relacionada con la EP. Se define como la edad en que es servida por primera vez la hembra después de alcanzar la madurez sexual. No siempre los individuos que presentan la pubertad, presentan un completo desarrollo de su sistema reproductor, la edad al primer servicio EPS se da tiempo después, uno o dos ciclos posteriores al inicio de la pubertad. Un retraso en este parámetro implica pérdidas productivas y económicas, incrementando el tiempo que transcurre desde la pubertad hasta el primer parto (Bustillo & Melo, 2020).

La EPS suele presentarse entre 16 a 18 meses de edad, los Bos taurus, alcanza su primer servicio después los Bos indicus, las primeras tardan ± 30 meses, y las segundas ± 18 meses. En relación al peso las Bos taurus deben tener ± 290 Kg y las Bos indicus de 310-340 Kg para poder ser servidas (Bustillo & Melo, 2020).

3.4.1.6 Edad al Primer Parto (EPP)

Edad al primer parto (EPP): Se define como la edad a la cual una hembra pare por primera vez y es directamente proporcional a la edad al primer servicio, el cual debe ocurrir entre los 14 y 16 meses de edad cuando las novillas alcanzan 50-60% de su peso vivo adulto. La tasa de crecimiento influye considerablemente en que las hembras alcancen el peso esperado en la edad de la pubertad y por consiguiente afecta la edad al primer parto (Bulnes López y Medina Saldívar 2018).

Factores como una deficiente alimentación de las terneras y novillas y el estrés calórico del trópico demoran la madurez sexual de los animales reflejándose con una EPP más alargada. El rango óptimo de este indicador es de 24 meses y se recomienda tener un 80% del peso adulto. Para el trópico el valor meta es <30 meses valores debajo del óptimo y arriba de la meta son indicadores de problemas reproductivos (Bulnes López y Medina Saldívar 2018).

IV MATERIALES Y MÉTODOS

4.1 Ubicación del Lugar

La práctica se realizó en la Hacienda El Empedrado localizada en Anacaro, Ansermanuevo, Valle del Cauca, Colombia. Su ubicación geográfica es 4°47'10.62'' N. 75°57'51.14'' W con una altitud de 930 msnm y una temperatura promedio de 26°C y precipitación anual de 1400 mm. (Google Earth 2023).



Imagen 1. Hacienda El Empedrado, Anacaro, Ansermanuevo, Valle del Cauca, Colombia (Google Earth 2022).

4.2 Materiales y Equipo

Para el desarrollo de la investigación se utilizaron los siguientes materiales y equipo como: Libreta de campo, lápices, botas de hule, productos veterinarios, computadora, teléfono, etc.

4.3 Metodología

El trabajo profesional supervisado se desarrolló durante los meses de junio, julio, agosto del 2023, con una duración de 600 horas de trabajo, la cual consistió en realizar un análisis descriptivo y participativo en las diferentes actividades que se realizan en la hacienda El Empedrado, identificando las diferentes técnicas empleadas en el manejo reproductivo en el ganado bovino de leche tomando en cuenta todos los parámetros reproductivos que se emplean en la finca para evaluar si se está siendo eficiente reproductivamente.

4.4 Desarrollo de la practica

Los indicadores reproductivos tales como intervalo parto concepción, intervalo entre parto. Para la determinación de los indicadores reproductivos, se tomaron registros de la finca para así poder evaluar cómo están los parámetros reproductivos del hato.

Se midió la fertilidad del hato evaluando los servicios por concepción y porcentaje de preñez. Para determinación de la fertilidad de la población se realizó un seguimiento de hembras gestantes y así mismo se registraron datos de cuantos servicios se hacían para poder preñar las hembras.

Se evaluaron otros indicadores reproductivos como peso y edad al primer servicio y al primer parto. Antes de servir la hembra por primera vez se registraron datos como el peso y la edad, para ver si está en condiciones óptimas, con la finalidad de que las hembras primíparas no tengan partos distócicos.

4.4.1 Protocolo de inseminación y transferencia de embriones

Se llevaban a cabo tareas de forma no simultánea, como la sincronización del celo para la transferencia de embriones o la inseminación artificial programada, todas ellas supervisadas por el administrador y médico veterinario zootecnista Juan Camilo Benitez, quien también se encargaba de la palpación de las vacas gestantes.

Para la evaluación y recopilación de datos sobre las variables reproductivas, se contó con la colaboración del registro sincrónico llevado a cabo en la finca. Las variables como intervalo parto-concepción, intervalo parto-parto, servicios por concepción y porcentaje de preñez lo determinábamos con ayuda de los registros y de un veterinario quien era el encargado de palpar, sincronizar y de determinar la confirmación de preñez; por otro lado las variables como edad al primer servicio y al primer parto se determinaban con el registro de su primer servicio hasta el parto, el peso se determinaba por medio de una balanza la cual nos indicaba el peso de las novillas. El protocolo de sincronización se realizaba de la siguiente manera: día 0 colocación del dispositivo (Dispocel Max) el cual contiene progesterona más la aplicación de 2ml de Benzoato, día 7 se aplica 2ml de Prostal y 1.6ml de Gonadotropina Coriónica Equina, día 8 se retira el dispositivo y se aplica 1ml de Cipionato de Estradiol y 2ml de Prostaglandina, día 9 se realiza la monta natural y el día 10 la inseminación artificial a tiempo fijo.

4.4.2 Manejo Pre-Parto

Las vacas de parto se separaban 30 días antes de su parto, para así poder suministrarles una dieta específica. La dieta que le brindábamos a las vacas de pre- parto está constituida por heno, silo, sal mineral y pasto fresco. En las dietas parto e incluye los nutrientes necesarios para el evitar cualquier problema como ser partos distócicos, suplementación nutricional del feto y para el sustento de la hembra gestante.

4.4.3 Manejo en el parto

A la hora previa de partos se estaba en constante vigilancia, para ello había un encargado que turnaba por la noche y él nos indicaba cuando una hembra necesitaba asistencia para el parto.

4.4.4 Manejo Post-Parto

Una vez naciera el becerro, se realizaba el ordeño la madre para poder suministrarle calostro al becerro y posteriormente la aplicación de sellante en cada uno de sus cuartos. seguidamente se le daba un por vía oral un NUTRIDRENCH, lo cual sirve para prevenir hipocalcemia, hipomagnesemia, cetosis y deshidratación. Además, que mejora el funcionamiento ruminal.

4.4.5 Tratamiento a terneros recién nacidos

Una vez nacido el ternero se separaba de la madre para ser llevado a la sala cuna y darle las atenciones requeridas como el curado de ombligo con yodo al 10% y la aplicación de productos veterinarios correspondientes como ser desparasitantes como Halocur (Halofuginona) que previene parásitos protozoarios que causan diarrea, se suministra vía oral 6 ml/día/7 días y el suministro de calostro la cantidad ideal a ser suministrada debe ser mínimo del 10% del peso vivo del ternero, es decir un ternero que peso al nacimiento 30 Kg debe suministrarle mínimo 3 Litros de calostro al día.

4.4.6 Proceso de destete

En la ternera las girolandas se destetan a los 70 días en donde proceso de destete de empieza 10 días solo suministrando 2 litros de leche y 10 días donde no se ministrarán para este punto ya alcanzado un peso de 180 a 200 kg. Los gyr puros se destetan a los 90 días en donde proceso de destete en anterior mencionado alcanzando un peso de 200 a 220 kg.

4.5 Variables a evaluar

4.5.1 Intervalo Parto-Concepción (IPC)

Para determinar este indicador se calculará el tiempo (días) que transcurre entre el parto y la vaca preñada, entre el número de vacas.

4.5.2 Intervalo Parto-Parto (IPP)

Este parámetro se medirá calculando el número de días abiertos más periodo de gestación.

4.5.3 Servicios por Concepción (SC)

Este resultado se encontrará con la presente formula:

$$SC = \frac{\text{Total de servicios ofrecidos}}{\text{Nº de vacas gestantes confirmadas}}$$

4.5.4 Porcentaje de Preñez (PP)

Para determinar el porcentaje de preñez se implementará la siguiente formula:

$$PPT = \frac{\text{Nº de vacas preñadas}}{\text{Vientres aptos reproductivamente}} \times 100$$

4.5.5 Peso y Edad al Primer Servicio (PEPS)

El peso vivo puede ser medido de forma directa usando balanzas o puede estimarse a partir del perímetro torácico (medida de una vuelta completa al pecho de la vaca) con una cinta de medición.

Para evaluar la edad, se determinará revisando la base de datos

4.5.6 Edad al Primer Parto (EPP)

Para calcular esta variable se obtendrá la edad de servicio más el tiempo de gestación

V RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Determinamos indicadores reproductivos tales como intervalo parto concepción, intervalo entre parto, servicio por concepción, porcentaje de preñez, edad al primer servicio, peso al primer servicio y peso al nacimiento.

Los indicadores nos permiten identificar las oportunidades de mejora, establecer metas reproductivas, monitorear los progresos e identificar los problemas en estadios tempranos. También podemos observar los factores que afectan, y aplicar con éxito las medidas que faciliten su optimización.

5.1 Intervalo Parto-Concepción (IPC)

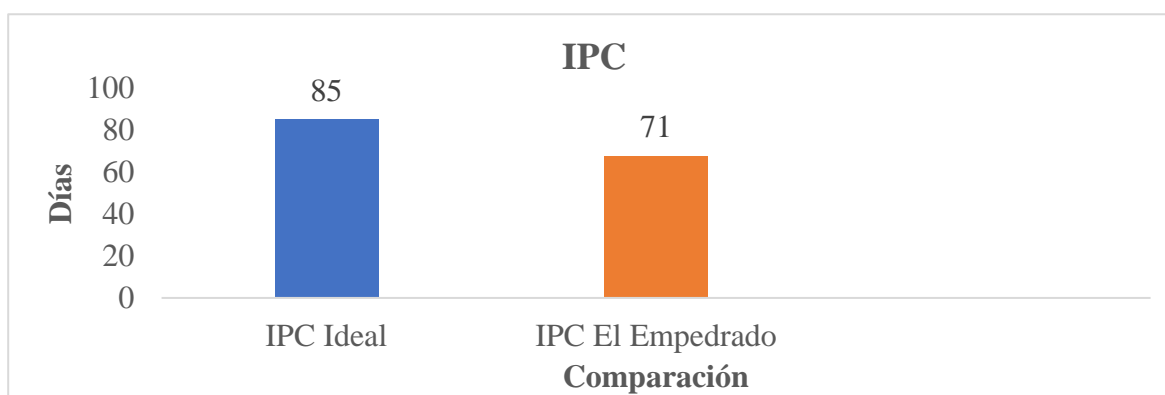


Figura 1. Promedio de días abiertos obtenido del hato ganadero de la Hacienda El Empedrado en comparación a un promedio Ideal.

En relación a la variable intervalo parto-concepción. Se obtuvo un resultado de 71 días, a lo dicho por (Salazar & Torres, 2017) que lo ideal debe ser 85 días para el periodo de días

abiertos también argumenta que lo máximo permitido debe ser 100 días y si supera los 115 días ya se considera un problema, por lo que se recomienda iniciar la estimulación de monta después de los 45 días del parto y lo ideal sería lograr la preñez 80 días después del parto. En El Empedrado obtuvimos una excelente recuperación postparto logrando obtener una preñez en menor tiempo aumentando así la cantidad de partos por año.

5.2 Intervalo Parto-Parto (IPP)

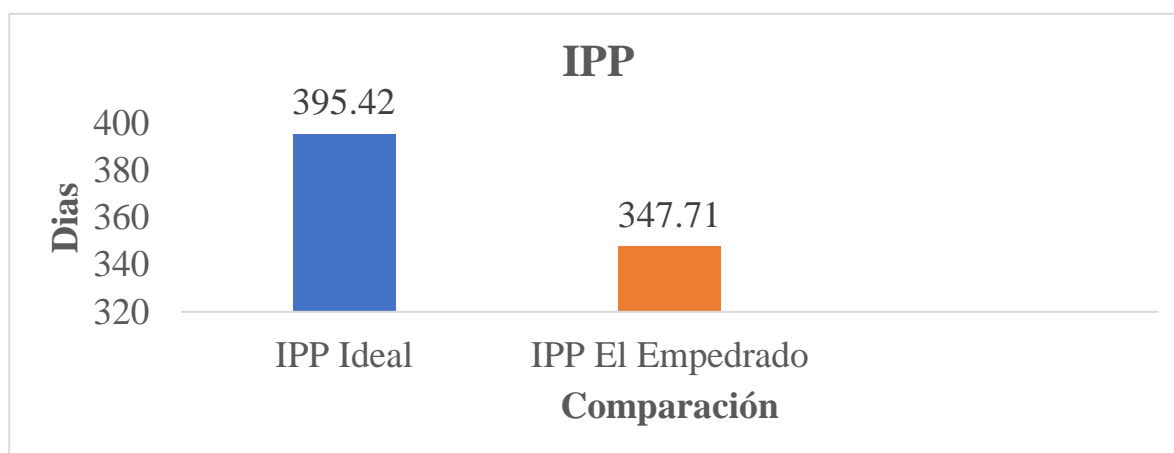


Figura 2. Comparativa de intervalo parto-parto del promedio Ideal, y los resultados obtenidos en la Hacienda El Empedrado.

En La figura, en relación a la variable Intervalo entre Partos. Se obtuvo un resultado de 347.71 días o 11.5 meses, donde lo ideal serían 12 meses, pero se acepta un IPP de 13 meses. Es el parámetro productivo más empleado como indicador de la eficiencia reproductiva, es considerado como el de mayor impacto económico; puesto que representa la eficiencia con la cual se generan los productos que son el reflejo de los ingresos y que, por tanto, determinan el desempeño económico de la ganadería según (Arboleda, 2020).

5.3 Servicios por Concepción (SC)

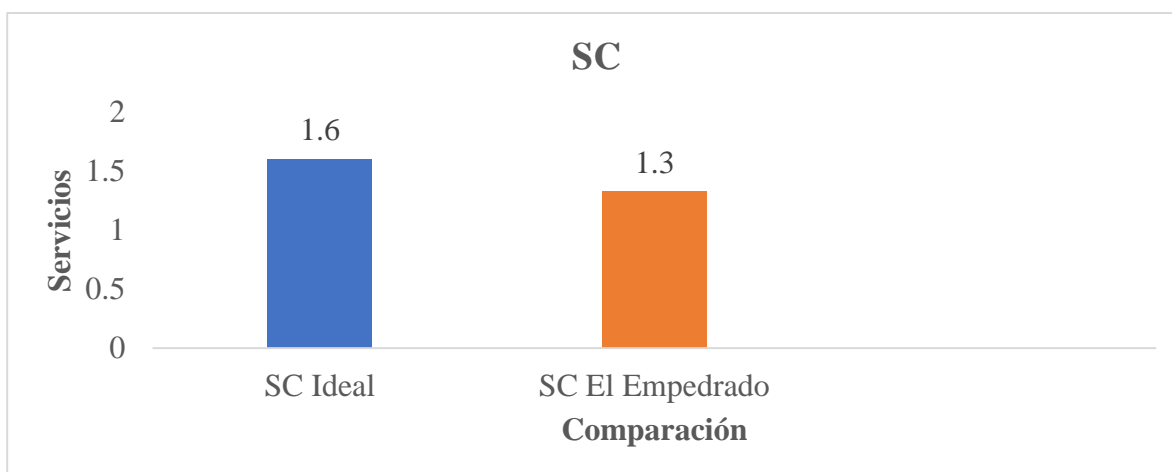
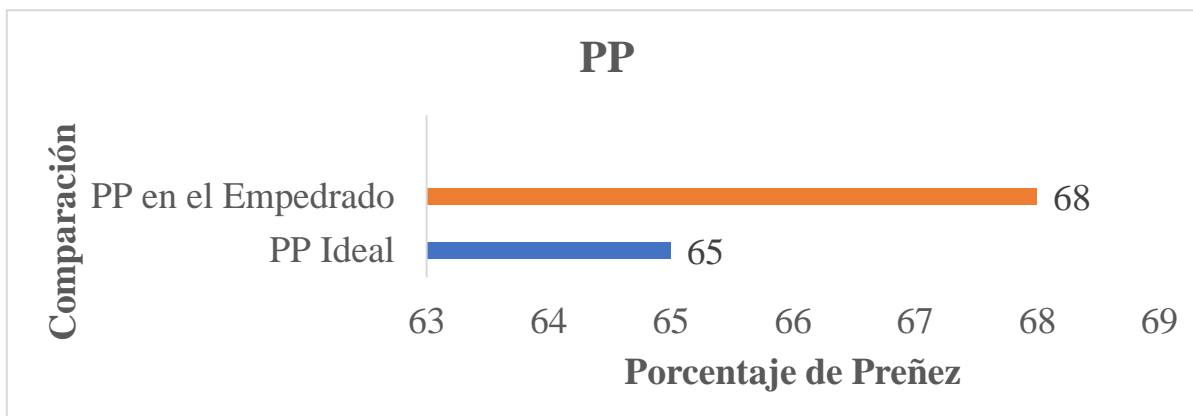


Figura 3. Comparativa entre el índice Ideal de servicios por concepción con los resultados obtenidos en la Hacienda El Empedrado.

En relación a los servicios por concepción realizados. Se obtuvo un resultado de 1.3 servicios es el número de servicios que en promedio se necesitan para que una vaca quede preñada en el empedrado. Que el parámetro óptimo se considera entre 1.5 y 1.8 servicios por concepción. Por lo que el hato representa una eficiencia reproductiva gracias al manejo y la buena alimentación.

5.4 Porcentaje de Preñez (PP)



Empedrado en comparación a un promedio Ideal.

El Porcentaje de Preñez encontrado en la hacienda fue del 68%, estando dentro del rango del porcentaje ideal que va del 60-70%. Según (Lemaire & Stirling, 2022).

5.5 Peso al Primer Servicio (PPS)

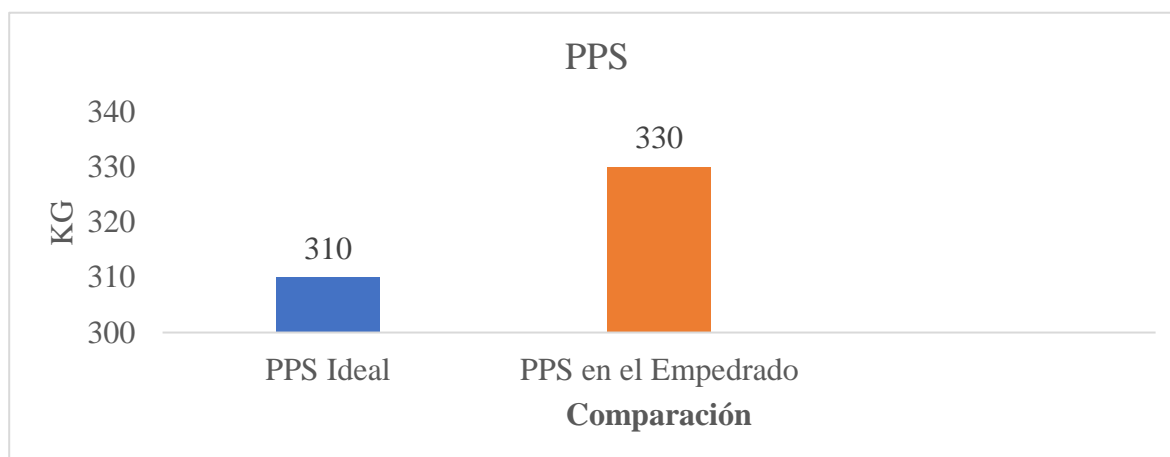


Figura 5. Promedio de Peso Primer Servicio (PPS) obtenido en la Hacienda El Empedrado en comparación a un promedio Ideal.

El Peso promedio en la hacienda al que se realiza el Primer Servicio es de 330 Kg, resultado que difiere a lo encontrado, sin embargo, según (Bustillo & Melo, 2020). En relación al peso

las Bos taurus deben tener ± 290 Kg y las Bos indicus de 310-340 Kg para poder ser servidas. En este caso podemos apreciar un peso ideal y óptimo para que las novillas puedan ser servidas sin ningún problema, ayudando así al mantenimiento de la preñez y la nutrición tanto de la hembra como del embrión en desarrollo evitando complicaciones futuras como abortos, partos distócicos y la misma producción de crías débiles e ineficientes.

5.6 Edad al Primer Servicio (PPS)

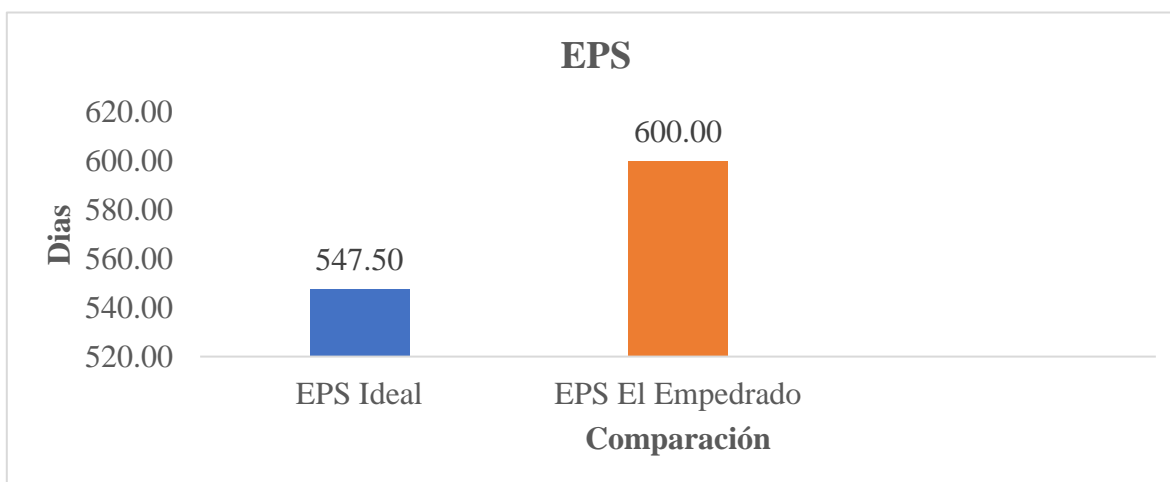


Figura 6. Promedio de Edad Primer Servicio (EPS) obtenido en la Hacienda El Empedrado en comparación a un promedio Ideal.

La edad promedio en la hacienda El Empedrado al que se realiza el Primer Servicio es de 600 días o 20 meses, sin embargo, según (Bustillo & Melo, 2020). La EPS suele presentarse entre 16 a 18 meses de edad, los Bos taurus, alcanza su primer servicio después los Bos indicus, las primeras tardan ± 30 meses, y las segundas ± 18 meses. En este caso vemos un retraso en su edad de servicio de dos meses, sin embargo, no representara ningún tipo de problema reproductivo, tanto la edad y el peso son puntos importantes porque si tenemos la edad, pero no el peso esto puede afectar a la hembra durante la gestación, por otro lado, si tenemos el peso y no la edad esta no estará lista reproductivamente para ser servida, es por ello la importancia de llevar a cabo una buena alimentación del hato, de modo que pueda alcanzar el peso ideal al momento de la edad y poder ser servida a tiempo, ahorrando costos por alimentación y mantenimiento.

5.7 Edad al Primer Parto (EPP)

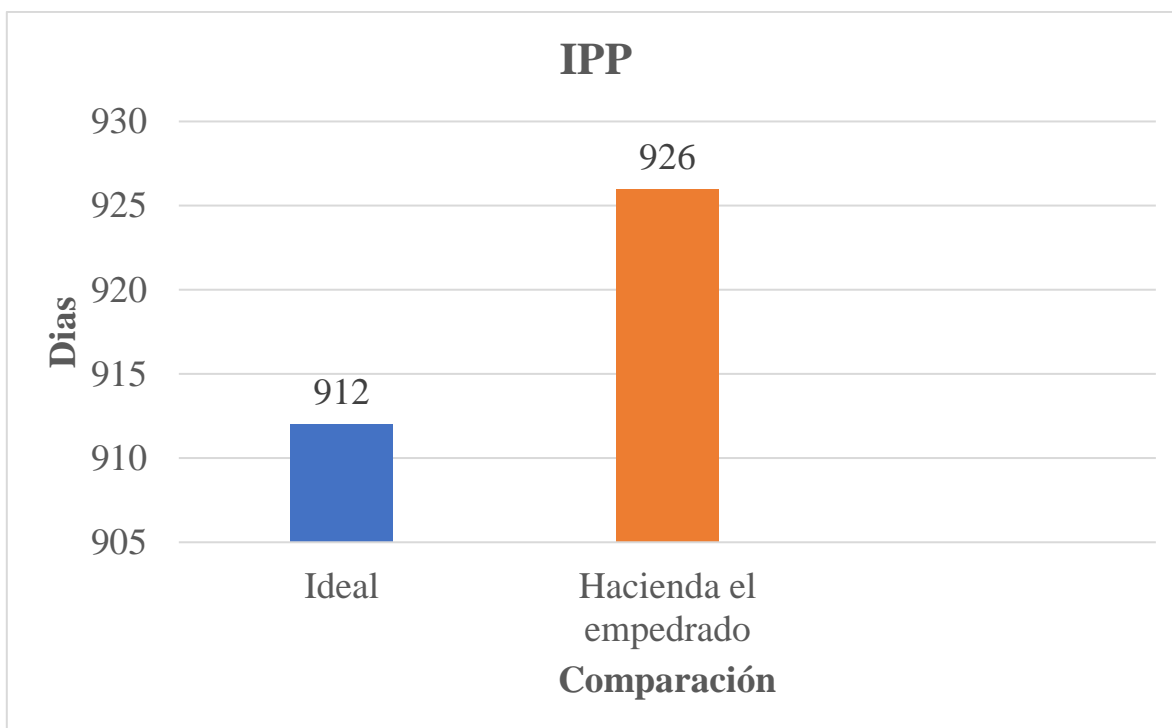


Figura 7. Promedio de la Edad al Primer Parto obtenido de la Hacienda El Empedrado en comparación a un promedio Ideal.

El rango óptimo de este indicador es de 22 meses y se recomienda tener un 80% del peso adulto. Para el trópico el valor meta es <30 meses valores debajo del optimo y arriba de la meta son indicadores de problemas reproductivos.

VI CONCLUSIONES

La variable intervalo parto concepción que se obtiene en El Empedrado tuvo como resultado 71 días, lo cual representa una excelente recuperación postparto logrando obtener una preñez en menor tiempo aumentando así la cantidad de partos por año. El intervalo entre partos que se tienen anualmente en la hacienda es de 347.71 días o 11.5 meses, valor que es ideal y aun mejor al valor promedio ideal, esto debido a las condiciones de alimentación y genética a las que se someten las vacas.

Los métodos de reproducción realizados en la hacienda El Empedrado han sido eficientes los últimos meses, obteniendo porcentajes de servicios por concepción de 1.3, resultados excelentes que superan a los promedios ideales, de este modo reducimos costos por servicios y tiempo, el porcentaje de preñez es del hato 68% estando dentro de rango optimo.

Indicadores reproductivos como peso y edad al primer servicio y al primer parto se vieron afectados directamente por un retraso en la edad que se realizó el servicio, por lo que se tomó en consideración estimar un peso de 330kg, peso ideal para que la vaca pueda mantenerse en su optimo funcionamiento durante y después de la gestación, produciendo crías saludables y eficientes como una producción de lactancia deseable.

VII RECOMENDACIONES

Seguir realizando registros continuos del hato de manera que, se lleve un perfecto control de los días abiertos y días entre partos.

Mejorar la higiene a la hora de realizar el protocolo para evitar problemas como vaginitis lo cual reduce en gran medida la posibilidad de preñez.

Suplementar la alimentación y nutrición de modo que se pueda obtener un mayor peso en menos tiempo, realizando así los servicios en tiempo y forma, reduciendo la edad de parto para un mayor aprovechamiento reproductivo.

VIII BIBLIOGRAFÍA

- Morales , D., Pérez, B., & Botero, R. (1 de 13 de 2019). *Parámetros productivos y reproductivos de importancia económica en ganadería bovina tropical*. Obtenido de IDOCPUB: <https://idoc.pub/documents/parametros-productivos-y-reproductivos-ganaderia-bovina-tropical-w11p3rz31lj>
- Arboleda, M. (2020). *Comparación de algunos parámetros productivos y reproductivos de vacas*. Obtenido de <http://repository.unilasallista.edu.co/dspace/bitstream/10567/2712/1/20132140.pdf>.
- ASOCEBU. (s.f.). *Asociación Colombiana de criadores de ganado cebú*. Obtenido de <https://asocebu.com/index.php/razas/gyr>
- Bravo Parra, A. M. (1 de Mayo de 2022). *Bravo Parra, AM. 2020. LA GANADERIA EN COLOMBIA (en línea, sitio web). Consultado 1 may 2022*. Obtenido de https://www.giz.de/de/downloads/GIZ_CIAT_GanaderiaPag_sencillas_web.pdf
- Bustillo, J., & Melo, J. (Abril de 2020). *PARÁMETROS REPRODUCTIVOS Y EFICIENCIA REPRODUCTIVA EN GANADO BOVINO*. Obtenido de https://repository.ucc.edu.co/bitstream/20.500.12494/17465/1/2020_parametros_reproductivos_eficiencia.pdf.
- Carrillo, J., & Mejia, A. (julio de 2015). *Guzerá y Gyr, razas con potencial lechero y adaptabilidad al medio ambiente*. Obtenido de Agronegocios.: <https://www.agronegocios.co/finca/guzera-y-gyr-razas-con-potencial-lechero-y-adaptabilidad-al-medio-ambiente-2620473>
- Cuenca, C., & Chavarro, F. (2007). *El sector de ganadería bovina en Colombia. Aplicación de modelos de series de tiempo al inventario ganadero*.

- FEGASACRUZ. (17 de septiembre de 2020). *Federación de ganaderos de Santa Cruz*. Obtenido de Federación de ganaderos de Santa Cruz: <https://fegasacruz.org/razas-bovinas-girolando/>
- Gonzales, C. (2009). *Calcule los días en producción y la tasa de preñez*. Obtenido de PROAGRO: <https://proagrolab.com.ar/calculen-los-dias-en-produccion-y-la-tasa-de-prenez/>.
- Guardado, A. (16 de Junio de 2020). *La reproducción en la vaca*. Obtenido de <https://www.ganaderia.com/destacado/La-reproduccion-en-la-vaca>.
- INTAGRI. (Diciembre de 2018). Obtenido de Parámetros Reproductivos del Ganado Bovino: <https://www.intagri.com/articulos/ganaderia/parametros-reproductivos-del-ganado-bovino>
- La Roche, A. (2017). *Intervalo Parto-Concepción en Ganado Lechero Especializado de Costa Rica*. Obtenido de <https://www.revistas.una.ac.cr/index.php/veterinaria/article/view/12104/16874>.
- Lemaire, C., & Stirling, J. (2022). *Manejo reproductivo*. Obtenido de Plan Agropecuario: <http://www.planagropecuario.org.uy/publicaciones/uedy/Publica/Cart6/Cart6.htm>
- Maldonado, P., & Rodríguez, R. (2011). *Porcentaje de preñez en vacas lecheras sometidas a sincronización del celo*. Obtenido de SEMANTICSCHOLAR: <https://bdigital.zamorano.edu/bitstream/11036/118/1/T3062.pdf>.
- Mariscal, V., Pacheco, A., Estrella, H., Huerta, M., Rangel, R., & Nuñez, N. (2016). *Indicadores Reproductivos De Vacas Lecheras En Agroempresas Con Diferente Nivel Tecnológico En Los Altos De Jalisco*. Obtenido de <http://www.scielo.org.mx/pdf/asd/v13n3/1870-5472-asd-13-03-00493.pdf>.
- Pereira, G. (2021). *Manejo productivo y reproductivo de ganado girolando y gyr lechero en la hacienda La Moravia, valle del cauca, colombia*. Cartago.
- Romero, M. (2018). *Los registros en la inseminación artificial*. Obtenido de INFOCARNE: <https://www.infocarne.com/bovino/inseminacion2.asp>.

- Rosa, H. (2 de Mayo de 2013). *Conozca las características y bondades de la raza Girolando Plus*. Obtenido de ContextoGanadero: <https://www.contextoganadero.com/ganaderia-sostenible/conozca-las-caracteristicas-y-bondades-de-la-raza-girolando-plus>
- Salazar, D., & Torres, J. (2017). *Comportamiento reproductivo utilizando inseminación artificial vs monta natural en dos fincas ganaderas del pacifico de Nicaragua*. Obtenido de Repositorio Institucional de Universidad Nacioanal Agraria: <https://repositorio.una.edu.ni/id/eprint/3596>
- Sanchez, A. (2010). *Parámetros reproductivos de bovinos en regiones tropicales de México*. Obtenido de https://www.uv.mx/personal/avillagomez/files/2012/12/Sanchez-2010._Parametros-reproductivos-bovinos.pdf.
- Uriarte, T. (9 de Marzo de 2011). *Parametros Reproductivos en Bovinos*. Obtenido de <https://repositorio.una.edu.ni/1441/1/tnl53u76.pdf>

ANEXOS

Anexo 1. Materiales y equipo para inseminación artificial.



Anexo 2. Inseminación Artificial a tiempo fijo.



Anexo 3. Equipo para transferencia de embriones.



Anexo 4. Transferencia de Embriones (TE)



Anexo 5. Equipo de palpación y sincronización.



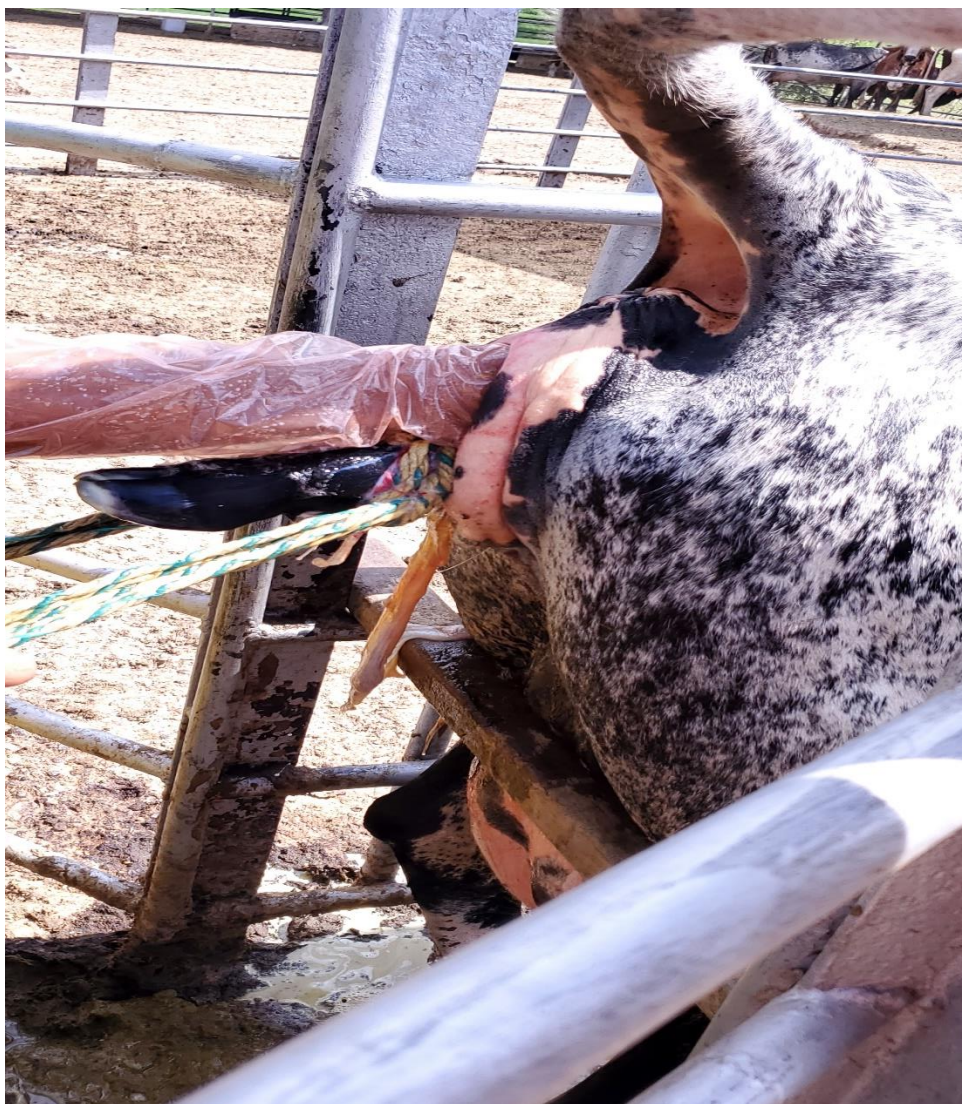
Anexo 6. Equipo de Aspiración de Ovocitos



Anexo 7. Palpación a vaca gestante.



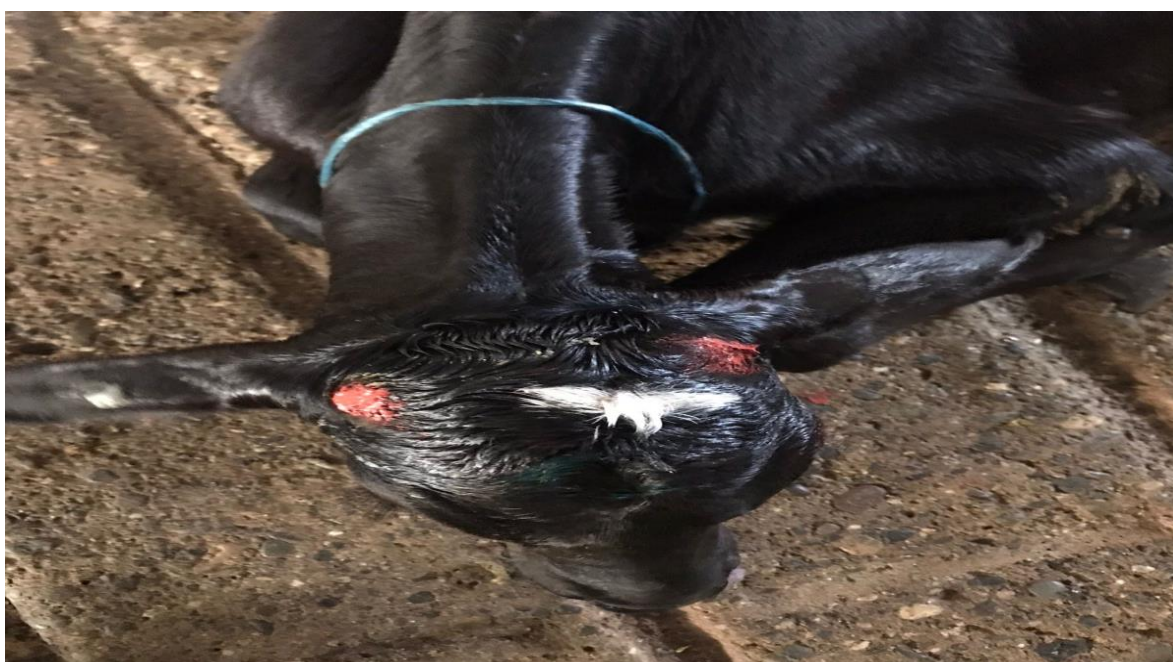
Anexo 8. Atención de parto distócico



Anexo 9. Materiales para realizar descorné químico.



Anexo 10. Descorné químico a ternera girolando F1.



Anexo 11. Vaca multípara girolando F1 y su cría.



Anexo 12. Bascula para el pesaje de novillas.



Anexo 13. Traslado de lote de Girolandas F1 en producción (lote de ordeño).



Anexo 14. Rotación de potreros.



Anexo 15. Terneros Gyr puros y Girolandos F1



Anexo 16. Marcado con hierro caliente a Gyr Puras

