

UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA

DESCRIPCIÓN DE PARÁMETROS REPRODUCTIVOS DE BOVINO EN LA
HACIENDA GANADERA BETANIA & LA NENA, NANEGALITO, ECUADOR.

POR:

ANER SAMUEL PASTRANA SOLENO

INFORME FINAL DE PRACTICA PROFESIONAL SUPERVISADA
PRESENTADO A LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA COMO
REQUISITO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE

INGENIERO AGRÓNOMO



CATACAMAS, OLANCHO

HONDURAS C, A

JULIO, 2024

DESCRIPCIÓN DE PARÁMETROS REPRODUCTIVOS DE BOVINO EN LA
HACIENDA GANADERA BETANIA & LA NENA, NANEGALITO, ECUADOR.

POR:

ANER SAMUEL PASTRANA SOLENO

GRACE MARLENE CARVAJAL ARMIJO, M. Sc.

Asesor principal

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



CATACAMAS, OLANCHO

HONDURAS C, A

JULIO 2024

DEDICATORIA

A **DIOS** por haberme dado la oportunidad de estar hoy realizando y culminando mis sueños, por darme la valentía que ocupaba, darme la instrucción necesaria para afrontar los momentos que fueron difíciles y por guiarme con el conocimiento que me permitió llegar hasta este punto de mi vida.

A mis **PADRES Y HERMANA**, por su amor incondicional, comprensión y constante aliento durante todo este proceso. Su apoyo ha sido mi mayor motivación para alcanzar esta meta que hoy con mucho esfuerzo y con la colaboración de ellos hoy en día lo estoy logrando lo que un día me propuse.

A mis **AMIGOS, CESAR MURILLO, NELTON MORALES, STEPHANIE ZELAYA, GIANFRANCO FLORES, JUAN ORTIZ, CHRISTIAN MARTINEZ FLOR ZAVALA, FRANCISCO Y HORACIO PINEDA** Quiero expresar mi más profundo agradecimiento por estar siempre presentes en este emocionante viaje de mi carrera universitaria. Esta amistad y apoyo han sido un faro de luz en los momentos más desafiantes y una fuente inagotable de alegría en los más felices.

A mis **ASESORES, GRACE CARVAJA, KENNY NAJERA, ROBER RUBI** por su guía, paciencia y dedicación. Han sido una inspiración para mí y me han brindado las herramientas necesarias con su ejemplo de esfuerzo y pasión para brindarme la ilusión de poder crecer académica y profesionalmente.

AGRADECIMIENTO

A **Dios**, por ser la fuente de energía y fuerzas que me brindo a lo largo de este ciclo para hacer posible esta meta que estoy culminado.

A la **Universidad Nacional De Agricultura y Ganadería**, por ser la que me brindo la oportunidad de cursar mi carrera y por el apoyo incondicional que mostro para seguir adelante

A la **Hacienda Betania y la Nena**, por abrir sus puertas para poder realizar mi PPS y que siempre se mostraron en atención y anhelo de querer ayudarme, darme lecciones que siempre me servirán en mi vida académica y circular

A mi **Familia**, quienes han sido pieza fundamental en mi apoyo y motivación a lo largo de este transcurso universitario, esa confianza y constante aliento, dando todo su amor incondicional me inspiraron a cumplir con una alegría cada circunstancia de mi vida.

A mi asesor en el exterior **Ing. Roberto Rosero**, por acogerme en su hogar, brindarnos tanto conocimiento que me lleno de inspiración y aun más deseos de superación y por siempre darnos una mano amiga.

A los señores **Libardo y Segundo Delgado**, por brindarnos todo su conocimiento y darnos ese apoyo indiscutible durante esta PPS ya que ellos fueron nuestros instructores en las actividades que se realizaban en la hacienda.

CONTENIDO

PORTADA	i
PORTADA ADJUNTA	ii
DEDICATORIA	iii
AGRADECIMIENTO	iv
LISTA DE GRÁFICAS	vii
LISTA DE ANEXOS	viii
RESUMEN	ix
I. INTRODUCCIÓN	1
II. JUSTIFICACIÓN	2
III. OBJETIVOS	3
3.1. Objetivo General.....	3
3.2. Objetivo Específicos.....	3
IV. REVISIÓN DE LITERATURA	4
4.1 Situación actual de la ganadería a Nivel mundial.	4
4.2 Situación actual de la ganadería en Honduras.	5
4.3 Situación actual de la ganadería en Ecuador.	6
4.4. Manejo reproductivo del ganado de leche	7
4.4.1. Manejos reproductivos en reproductoras	7
4.4.2. Manejos reproductivos en sementales	9
4.4.3. Manejos reproductivos en reemplazo.	10
4.5. Biotecnología de la reproducción en ganado de leche.....	10
4.5.1. Sincronización de celo.....	11
4.5.2. Inseminación artificial.....	11
4.5.3. Transferencias de embriones	12
4.6. Parámetros Reproductivos	12

4.6.1. Porcentaje De Concepción (PC).....	12
4.6.2. Intervalo Entre Partos (IEP)	13
4.6.3. Porcentaje de preñez al primer servicio	13
4.6.4. Edad al Primer Parto (EPP).....	14
V. MATERIALES Y MÉTODOS.....	15
5.1. Descripción del lugar.....	15
5.2. Materiales y equipo	15
5.3. Metodología	16
5.4. Desarrollo de la investigación.....	16
5.4.1. Animales.....	16
5.4.3. Actividades realizadas.....	16
5.5. Variables medidas.....	19
5.6.1. Porcentaje de Concepción (PC).....	20
5.6.2. Intervalo entre partos (IEP)	20
5.6.3. Porcentaje de preñez al primer servicio (PPPS)	20
5.6.4. Edad al primer parto (EPP)	21
VI. RESULTADOS Y DISCUSION	22
6.1. Porcentaje de Concepción (PC).	22
6.2. Intervalo entre partos (IEP)	23
6.3. Porcentaje de preñez al primer servicio (PPPS)	24
6.4. Edad al primer parto (EPP).....	25
VII. CONCLUSIONES.....	26
VIII. RECOMENDACIÓN	26
XI. BIBLIOGRAFA	28
ANEXOS	34

LISTA DE GRÁFICAS

Gráfica 1. Comparación del porcentaje de concepción en la hacienda la Betania con el .pro.medio nacional de Ecuador y con el valor ideal (Albuja, 2016).	22
Gráfica 2. Comparación del promedio de intervalo entre parto en la hacienda la Betania con el promedio nacional de Ecuador y con los valores ideales (Loayza R., 1992)	23
Gráfica 3. Comparación del porcentaje de preñez al primer servicio en la hacienda Betania con el porcentaje nacional de Ecuador y los valores ideales (Ionita, 2022)	24
Gráfica 4. Comparación del Promedio de edad al primer parto hacienda la Nena con los valores nacionales e ideales (Bravo, 2020).	25

LISTA DE ANEXOS

Anexo 1. Practica de descorné en terneros.	34
Anexo 2. Vitaminación y desparasitación.	34
Anexo 3. Revisión de folículos con ecógrafo.	34
Anexo 4. Palpación.	35
Anexo 5. Herrado con nitrógeno.	35
Anexo 6. Colocación de parche para detección de celo en La Nena y La Betania.	35
Anexo 7. Colocación de dispositivo para la sincronización.	36
Anexo 8. Charla de inseminación artificial.	36
Anexo 9. Lista de vacas para IATF.	36
Anexo 10. Porcentaje de concepción (PC).	38
Anexo 11. Intervalo entre partos (IEP).	39
Anexo 12. Calendarización de vitaminas y desparasitantes.	40

RESUMEN

La práctica profesional supervisada se realizó en hacienda ganadera Betania & La Nena ubicada en Nanegalito, Pichincha, Ecuador con el objetivo de describir los parámetros reproductivos para conocer la eficiencia reproductiva de la hacienda. Se trabajó con 115 animal de la raza gyr, girolando, jersey, holstein, estratificados en diferentes categorías. A partir de registros reproductivos y nueva información obtenida durante la práctica profesional se describieron los parámetros reproductivos. Las variables descritas son: porcentaje de concepción (PC), intervalo entre partos (IEP), porcentaje de preñez al primer servicio, edad al primer parto (EPP). Durante la práctica profesional se realizó sincronización de celo a 18 vacas, para estas vacas el porcentaje de preñez al primer servicio de 81%. Los parámetros encontrados en la hacienda fueron: PC fue de 46%, IEP de 449 días y la EPP de 31 meses. Se encontró que el porcentaje de concepción es el único parámetro que se encuentra por debajo de lo ideal, para lo cual, en la finca se está implementando un plan de manejo para mejorar esta variable y mantener en los rangos ideales más demás variables medidas durante la PPS.

Palabras claves: Parámetros reproductivos, sincronización de celo, gyr, girolando, jersey, holstein.

I. INTRODUCCIÓN

El rubro de la ganadería lechera bovina desempeña un papel vital en la economía, la seguridad alimentaria y el desarrollo rural de Ecuador. Además de proporcionar alimentos nutritivos, genera empleo, ingresos y oportunidades de exportación, lo que contribuye al bienestar económico y social del país. En Ecuador se producen aproximadamente 6,15 millones de litros diarios de leche cruda la producción lechera representa una fuente de ingresos para casi 1,2 millones de personas (Meneses, 2020).

La reproducción eficiente en el ganado lechero es un componente esencial para asegurar la sostenibilidad y rentabilidad de cualquier explotación lechera. La optimización de los parámetros reproductivos es esencial para maximizar la producción de leche, la reposición del rebaño y, en última instancia, el éxito económico de la empresa ganadera. Los parámetros reproductivos en el ganado lechero son indicadores clave que permiten evaluar la salud reproductiva del rebaño y tomar decisiones informadas para mejorar su eficiencia (Sala, 2018).

A través de la descripción de los parámetros reproductivos, esperamos proporcionar una comprensión completa de su importancia en la producción de la leche, así como ofrecer herramientas y conocimientos para ayudar a los productores de ganado bovino lechero a tomar decisiones más apropiadas y estratégicas en la gestión de su rebaño (Parrado B. , 2020).

II. JUSTIFICACIÓN

En la actualidad uno de los principales factores que permite mejorar la eficiencia de la producción es debido a las evaluaciones de los parámetros reproductivos, esto ayuda a garantizar una excelente tasa de concepción y una reducción en los intervalos entre partos lo que a su vez ocasiona el incremento de la producción de leche y carne. Poder conocer los parámetros reproductivos es esencial para encontrar las estrategias de desarrollo para el manejo reproductivo de mayor eficiencia como los programas de sincronización de celo y a gestión de intervalo entre parto. (Intagri, 2018)

Las evaluaciones y los seguimientos de estos parámetros reproductivos en bovinos lecheros son realmente fundamentales por diversas razones que impactan directamente en la productividad, eficiencia y rentabilidad de las operaciones ganaderas. La entrada de datos irregulares, erradas, sean de la sincronización de celo, gestión de intervalo entre partos, tasa de concepción son estos datos al igual que el de los demás eventos de la vida productiva de los animales lo que permitirán evaluar la eficiencia reproductiva.

Es importante recopilar la información de estos parámetros reproductivos para así encontrar una mejor referencia para lograr el mejoramiento del hato ganadero que este ubicado en la zona de la línea ecuatorial, en las condiciones de América del sur y tener un mejor hato ganadero gracias a los parámetros reproductivos a evaluar.

III. OBJETIVOS

3.1. Objetivo General

Describir los parámetros reproductivos en la Hacienda Ganadera Betania y la Nena en Nanegalito, Ecuador.

3.2. Objetivo Específicos

Determinar los parámetros reproductivos de porcentaje de concepción, intervalo entre parto, porcentaje de preñez al primer servicio y la edad al primer parto que hay en la hacienda.

Optimizar la eficiencia reproductiva mediante la sincronización de celo y el uso de inseminación artificial.

Participar en prácticas agrícolas y ganaderas contribuyendo al desarrollo lechero de la hacienda.

IV. REVISIÓN DE LITERATURA

El estudio de los parámetros reproductivos en bovinos de leche es crucial para la eficiencia productiva (Parrado J. A., 2020). La tasa de concepción y el intervalo entre partos son indicadores clave. Además, son factores como la nutrición, manejo y salud influyen en la reproducción bovina. La investigación de Villagómez (2019) destaca la importancia de monitorear la actividad estral y utilizar técnicas de inseminación artificial para mejorar la eficacia reproductiva en ganado lechero.

4.1 Situación actual de la ganadería a Nivel mundial.

La ganadería a nivel mundial es un factor económico fundamental; millones de personas, especialmente en el sector rural, dependen de esta actividad, por ello es considerada como una estrategia económica y sociocultural, apropiada para propiciar el bienestar de las comunidades (León-Rodríguez, 2022).

La inclusión de políticas, estrategias e innovaciones en la producción pecuaria a nivel mundial han beneficiado el crecimiento de la economía familiar interna, además de generar empleo, seguridad alimentaria y contribuir a reducir la pobreza, lo que fortalece su rol productivo y social (Sabourin, 2021).

En las actuales condiciones de producción ganadera no todos son beneficios, esta actividad representa tanto una oportunidad como una amenaza para el desarrollo sostenible de las regiones. Si bien, es una oportunidad para generar ingresos y reducir la pobreza si se toman las decisiones políticas adecuadas, por otro lado, es una amenaza si la expansión continua sin tomar en cuenta los costos ambientales y los impactos potenciales sobre la marginalización de los pequeños ganaderos (SDGF, 2014).

Según la FAO (2018) en América Latina la producción ganadera es una de las actividades económicas principales, dado a que posee extensas áreas de pastos, un clima favorable y otros factores

que hacen sus tierras aptas para la ganadería. Es importante mencionar que, con la implementación de innovaciones tecnológicas y cambios estructurales en el sector, la producción ganadera ha tenido un incremento significativo en la demanda de sus derivados, lo que ha convertido al sector pecuario en protagonista del desarrollo a nivel macroeconómico.

4.2 Situación actual de la ganadería en Honduras.

Según CATIE (2018) el 36% de la población hondureña económicamente activa, está involucrada en el sector ganadero, que genera alrededor de 180.000 empleos directos. Debido a que es una de las principales fuentes de empleo, también es una de las actividades productivas y sociales más importantes. Este sector se considera además la base de la subsistencia y la seguridad alimentaria de la mayoría de la población hondureña. El 76% de las fincas están dedicadas a la producción de doble propósito, lo que significa que se producen tanto leche como carne.

Según la FAO (2018) el 15% de las fincas del país están especializadas en la producción de leche, lo que implica sistemas de producción más intensivos que utilizan energía y suplementos proteínicos. El 9% de las fincas se dedica exclusivamente a actividades de engorde y producción de carne. La producción estimada del país está entre 500 y 650 millones de litros de leche cruda por año, o alrededor de 1.7 millones de litros por día; gran parte se usa para el consumo doméstico y el resto va para la exportación, por ejemplo, USA, México y América Central y del Sur. La producción de carne fue de 57.400 Tm y el consumo de carne en todo el país fue de 24.000 Tm.

La producción ganadera en Honduras se encuentra distribuida en todo el territorio nacional. La mayor parte del ganado es manejado por pequeños y medianos productores. Existen 96,622 explotaciones que se dedican a la ganadería bovina, sosteniendo un hato de 2.5 millones de cabezas. El 46% de las explotaciones están en el estrato menor de 5 hectáreas y sostienen 13.2% de la población ganadera, por su parte, en el estrato de 5 a 50 hectáreas se ubica el 43.2% de las explotaciones y el 34.5% de la ganadería, del mismo modo, el estrato de 50 a menos de 250 hectáreas se registra el 9.7% de las explotaciones y el 35.2% de la existencia ganadera. Estos dos últimos estratos son los predominantes, al sostener en forma conjunta el 69.7% de la ganadería del país (Escalante, 2021).

También indican los resultados que la producción de leche en el período de verano es de 1.8 millones de litros diarios con base a un rendimiento de 3.8 litros/vaca/día. En la época de invierno la producción de leche es de 2.4 millones de litros diarios obtenidos de un rendimiento de 4.4 litros/vaca/día (CATIE, 2008).

El sistema tradicional de pastoreo extensivo es predominante en la producción ganadera: más de 350.000 familias, usan este sistema para sus pastos como la fuente más importante de alimento para sus animales. La mayor parte del territorio está dominado por la ganadería, y en algunas áreas, como la Costa Atlántica y el oeste central es más común encontrar sistemas de producción donde el ganado estabulado y semi estabulado se practica a nivel tecnológico, más alto que en el resto del país (Chacon, 2018).

Según FENAGH (2018) los subsectores ganaderos de carne de vacuno, leche han enfrentado varios problemas estructurales en las últimas décadas. El hato de ganado en el país disminuyó de alrededor de 2.7 millones de cabezas en 2000 a 800.000 cabezas en 2014. Entre las causas de la reducción resaltan las sequías, la venta de ganado a ganaderos en Guatemala y Nicaragua, y la pérdida de rentabilidad en comparación con la producción de cultivos como la palma o la caña de azúcar.

4.3 Situación actual de la ganadería en Ecuador.

Según Peralta (2016) el sector agropecuario, con el paso del tiempo, se ha convertido en un factor fundamental para la economía del Ecuador. Actualmente cubre el 95% de la demanda interna de los alimentos que consume la población y genera empleo al 25% de la población económicamente activa. La ganadería bovina es un pilar esencial dentro del sector agropecuario ecuatoriano; contribuye a forjar la dinámica de la economía campesina, con el comercio de productos que son parte de la canasta básica y la seguridad alimentaria del país.

El 92% de la ganadería ecuatoriana proviene de la actividad familiar, pequeños productores que la desarrollan con un bajo nivel de tecnificación, para una producción destinada principalmente al autoconsumo e intercambio. Desde el punto de vista

productivo, la ganadería incluye una variada gama de sistemas, que van desde los muy tecnificados hasta los de autoconsumo en zonas rurales marginadas, esto se traduce en sistemas que operan con diferentes fines productivos, que adquieren diversas formas de inversión, acumulación de capital, ahorro y capitalización en el caso de los medianos y grandes propietarios, y de subsistencia para los pequeños productores (León-Rodríguez I. C., 2021).

La edad al primer parto en Ecuador es de 28,1 meses en promedio. Esta edad es superior a la recomendada por la Asociación Americana de Médicos Veterinarios de Animales de Granja (AAHA), que es de 24 meses. El intervalo entre partos en Ecuador es de 450 días en promedio. Este intervalo es superior al recomendado por la AAHA, que es de 365 días. La tasa de concepción en Ecuador es de 45% en promedio. Esta tasa es inferior a la recomendada por la AAHA, que es de 60% (Díaz, 2022).

Los parámetros reproductivos en bovinos de leche en Ecuador son inferiores a los recomendados por la AAHA. Esta situación puede deberse a una serie de factores, incluyendo la falta de conocimiento sobre las buenas prácticas de manejo reproductivo, la deficiencia nutricional y las condiciones ambientales adversas (Dialnet, 2012).

4.4. Manejo reproductivo del ganado de leche

4.4.1. Manejos reproductivos en reproductoras

El manejo reproductivo en hatos lecheros tiene por objetivo lograr preñeces en la mayoría de las vacas durante el menor tiempo luego del parto. Expresado de otra manera, e llegar a producir anualmente un parto por vaca y éste repetirlo durante el tiempo de vida útil de la vaca. Este concepto de longevidad eficiente se relaciona con la eficiencia reproductiva y más aún si la mayoría de las vacas logran su primer parto ante de los 30 meses de edad (Glauber C. E., 2007).

Lograr buenos resultados reproductivos significa obtener altos índices de preñez en determinado tiempo con intervalos entre partos (IPP) promedios cercanos entre 12 y 13 meses. Luego del día 365, cada día de vacas vacía, se pierden entre 7 y 10 litros de leche, dependiendo de la producción media del hato. Esto significa que además de la

problemática biológica existe un componente productivo consecuente al mal manejo reproductivo. Obviamente incide el escenario productivo donde se desempeñan las vacas. Clima, sistema de producción, pastoreo o semipastoreo y nivel de stress a que se someten las vacas y vaquillonas (Villagomez J. , 2010).

La hembra bovina tiene una gestación de 282 días%. Podemos esperar un parto lactancia por año si logramos una concepción antes del día 83 postparto. El intervalo entre el parto y la concepción (IPC) debería oscilar en 90 días promedio. El avance tecnológico en farmacología reproductiva permite aplicar dicha tecnología como herramienta complementaria del manejo. Productivamente, el ciclo reproductivo de una vaca lechera puede dividirse en cuatro etapas con límites precisos (Glauber, 2010).

Monitoreo del Ciclo Estral:

Según UGA (2022). La observación regular de signos de celo (inquietud, monta entre vacas). Utilización de sistemas de detección de celo, como collares con sensores.

Sincronización del Ciclo Estral:

Según UGA (2022). uso de protocolos hormonales para sincronizar el ciclo estral del grupo de vacas. Facilita la inseminación artificial (IA) en lotes, mejorando la eficiencia reproductiva.

Manejo Nutricional:

Asegurar una nutrición balanceada y adecuada para mantener un estado corporal óptimo. Monitoreo de la condición corporal para ajustar la dieta según las necesidades reproductivas (Savarin, 2005).

Manejo Postparto

Monitoreo de la involución uterina después del parto.

Manejo sanitario

- Según la FAO (2010) vacunación: Las vacunas son una herramienta crucial para prevenir enfermedades infecciosas en los bovinos reproductores. Las vacunas comunes incluyen la vacuna contra la brucelosis, la fiebre aftosa, la rinitis infecciosa bovina (IBR), la enfermedad de las mucosas (IBR-IPV), la diarrea viral bovina (BVD), la leptospirosis, entre otras.
- Desparasitación: Los parásitos internos y externos pueden afectar la salud y el rendimiento reproductivo de los bovinos. Se deben implementar programas regulares de desparasitación, tanto interna como externa, para controlar los parásitos y minimizar su impacto en el ganado (Suárez, 2022).
- Control de enfermedades reproductivas: Las enfermedades reproductivas, como la tricomoniasis, la campilobacteriosis y la enfermedad venérea bovina (IBR-IPV), pueden causar problemas de fertilidad y abortos en los bovinos reproductores. Es fundamental realizar pruebas regulares para detectar estas enfermedades y tomar medidas para controlar su propagación (SENASA, 2020).

Identificación y tratamiento de posibles problemas de salud reproductiva, como metritis.

4.4.2. Manejos reproductivos en sementales

Las prácticas de manejo reproductivo efectivas en sementales bovinos son esencial para garantizar una reproducción exitosa y la mejora continua del ganado. Los sementales desempeñan un papel crítico en la transmisión de características genéticas deseables dentro del rebaño, por lo que su manejo óptimo es fundamental para maximizar la eficiencia de la producción ganadera (Gasque, 2016).

- Exámenes de Fertilidad: Evaluación periódica de la fertilidad de los sementales. Exámenes físicos, evaluación de la calidad del semen y pruebas de enfermedades reproductivas (Corredor-Camargo, 2014).
- Rotación de Sementales: Rotación regular de sementales para evitar la consanguinidad y mantener la diversidad genética. Garantizar que los sementales estén en buena condición física (Luzardo, 2019).

- Manejo del Ambiente: Según FAO (2020) proporcionar condiciones ambientales adecuadas para reducir el estrés en los sementales. Asegurar la comodidad y la salud para mantener la libido y la capacidad de monta.

4.4.3. Manejos reproductivos en reemplazo.

El manejo reproductivo en bovinos de reemplazo es un aspecto fundamental en la gestión de cualquier ganadería. Los animales de reemplazo representan el futuro del rebaño, ya que son los encargados de mantener y mejorar la productividad y la calidad genética del ganado. Por lo tanto, implementar prácticas efectivas de manejo reproductivo desde una edad temprana es esencial para asegurar un crecimiento óptimo y una reproducción exitosa en estos animales (Catica, 2010).

- Selección Genética: Identificación y selección de hembras de reemplazo basadas en criterios genéticos. Uso de pruebas de mérito genético para mejorar la calidad del rebaño.
- Manejo Sanitario: Programas de vacunación y control de enfermedades para garantizar la salud de los animales de reemplazo. Monitoreo constante para identificar y tratar problemas de salud.
- Manejo Nutricional: Proporcionar una dieta balanceada y adecuada para el crecimiento y desarrollo óptimos. Controlar la condición corporal y ajustar la alimentación según sea necesario.
- Inicio de la Vida Reproductiva: Determinar el momento adecuado para iniciar la vida reproductiva, considerando el peso y la edad. Monitoreo de la pubertad y evaluación de la capacidad reproductiva.

4.5. Biotecnología de la reproducción en ganado de leche.

La biotecnología de la reproducción en ganado bovino de leche se refiere al uso de técnicas avanzadas y herramientas científicas para manipular, mejorar y gestionar el proceso reproductivo en el ganado lechero con el objetivo de aumentar la eficiencia reproductiva y genética del rebaño. Estas tecnologías permiten a los productores optimizar la reproducción y mejorar la calidad genética del ganado, lo que tiene un

impacto directo en la productividad y sostenibilidad de la industria lechera. Algunas de las principales técnicas de biotecnología de la reproducción incluyen la inseminación artificial (IA), la transferencia de embriones (TE), la fecundación in vitro (FIV) y la utilización de marcadores genéticos para la selección de animales con características específicas (Córdova, 2022).

4.5.1. Sincronización de celo

La sincronización de celo consiste en la manipulación del ciclo estral bovino dando como resultado que la mayoría de los animales exhiban celo en un corto período de tiempo. Es un método muy eficaz para aumentar la proporción de animales que se sirven al comienzo de la temporada de monta. Para que un protocolo de sincronización de celos tenga éxito, se necesita sincronizar las ondas foliculares y/o la regresión lútea, provocando así que la mayoría de los animales muestren celo al comienzo de la temporada de monta (Perry, 2021).

La Prostaglandina $F2\alpha$ induce la regresión del CL, las progestinas inhiben la ovulación, y la GnRH induce la ovulación. El uso de estas hormonas naturales hace que la mayoría de las vacas exhiban celo al comienzo de la temporada de monta, dándoles una oportunidad adicional de quedar gestantes durante la temporada de monta. Se puede utilizar cualquiera de los numerosos protocolos de sincronización de celos que existen para lograr una buena sincronización de celos en su rebaño (Flores, 2021).

4.5.2. Inseminación artificial

Según Intagri (2015) la inseminación artificial es una de las técnicas utilizadas con esta finalidad. Es una técnica que se ha utilizado a lo largo de muchos años, este recurso permite a los ganaderos a mejorar el control sobre su ganado, asegurar un mejoramiento genético con base al tipo de producción, reducir la diseminación de enfermedades infecciosas, entre otras cosas. La inseminación artificial es un proceso asistido de reproducción, representa una gran importancia en el mejoramiento genético de los bovinos, para acceder a animales de altas producciones en un corto período de tiempo y así poder ser más competitivos en el mercado.

Según Redalyc (2013) es una actividad que consiste en depositar de manera artificial, dosis de semen en el tracto reproductivo de la hembra en el momento más adecuado, para que permita una alta probabilidad de que la vaca quede gestante. Los procedimientos correctos de inseminación artificial tendrán como resultado una mayor eficiencia reproductiva, beneficiando también los aspectos económicos como la producción de leche.

4.5.3. Transferencias de embriones

La transferencia de embriones es una técnica mediante la cual, los embriones óvulos fertilizados son colectados del cuerno uterino de la hembra antes de la nidación donadora y transferidos al cuerno uterino de otras hembras para completar su gestación receptora (Aréchiga-Flores, 2015).

La técnica de la transferencia de embriones incluye varias etapas, desde la selección de donadoras hasta la

- a) transferencia del embrión. Las principales etapas relacionadas son:
- b) Inducción de la superovulación (donadora)
- c) Sincronización del ciclo estral (receptoras)
- d) Recolección de los embriones (donadora)
- e) Clasificación de los embriones
- f) Almacenamiento por corto plazo y cultivo
- g) Crio preservación
- h) Transferencia de los embriones (receptoras)

En la actualidad han sido factibles muchas otras técnicas relacionadas con la TE como el sexado, la micro manipulación, la fertilización in vitro y la donación (SAGAR, 2018).

4.6. Parámetros Reproductivos

4.6.1. Porcentaje De Concepción (PC).

Se calcula dividiendo el número de gestaciones entre el número total de servicios que se han realizado, es una medida importante para evaluar la fertilidad del hato, Se ha visto que la fertilidad en la vaca lechera del Ecuador ha disminuido un punto porcentual en los

últimos 30 años y este problema tiene un origen multifactorial, sin embargo, las altas producciones que se encuentran en varias explotaciones son responsables en alguna medida de dicho problema (Albuja C. , 2016).

Según Intagri (2018) en vacas lecheras bajo condiciones sanitarias, nutricionales y climáticas ideales, se ha visto que el porcentaje de fertilización (ovocitos fertilizados) es entre el 80 al 90%, sin embargo, el porcentaje de concepción no llega a más del 45%. La mayor parte de las pérdidas de gestación se dan en el periodo embrionario temprano antes de que se dé el reconocimiento materno de la gestación y el único signo observado es el retorno al estro en un intervalo normal o con unos pocos días de retraso.

4.6.2. Intervalo Entre Partos (IEP)

Es la cantidad de tiempo entre partos en una misma vaca ha sido calculado. Contando el número de días transcurridos entre la última fecha de entrega y la fecha de entrega. La situación ideal sería tener un periodo entre parto de 365 días antes de dar a luz. Un factor afecta el número de nacimientos en una vida productiva. La duración puede variar significativamente dependiendo de una serie de variables, incluidas las técnicas de manejo, la raza, la edad, la duración del anestro posparto y el método utilizado para detectar el celo, entre otras. Por lo general, dura más de un año cuando prevalecen las condiciones tropicales (Villagomez A. S., 2010).

Según UAE (2015) en Ecuador los intervalos entre partos considerando los registros desde el 2010-2015, se tiene una media de 450 días, lo que representa un promedio de 16 meses, siendo de 12.5 a 13 el valor óptimo. Al analizar la edad al primer servicio se pudo verificar que el mayor porcentaje se encuentra dentro de los 27 a 30 meses, que un rango superior a 26 meses como tiempo óptimo en el manejo convencional.

4.6.3. Porcentaje de preñez al primer servicio

El "Porcentaje de preñez al primer servicio" es un parámetro reproductivo que mide la efectividad de los esfuerzos de servicio o inseminación artificial en una hacienda de bovinos lecheros. Este indicador proporciona información sobre qué tan exitosos son los intentos de lograr la preñez durante un período específico.

En general en Ecuador se considera que una buena eficiencia de preñez al primer servicio implica un alto porcentaje de concepción en un período de tiempo específico. El rango óptimo puede estar en el rango del 40% al 60%, pero este valor puede variar y debe evaluarse en el contexto de las prácticas de manejo y las metas específicas de la explotación ganadera (Garcés, 2022).

4.6.4. Edad al Primer Parto (EPP)

Es la edad en la que las vaquillas llegan a tener su primera cría, considerándose que esto sucede entre los 2.5 y los 3 años de edad, guarda relación con la edad en que las vaquillas alcanza la pubertad y con la edad a la primera concepción. Este parámetro está estrechamente relacionado con el peso y desarrollo corporal del animal, así como con la edad en que se alcanza la pubertad. En condiciones óptimas el primer servicio se realiza entre los 15 y 20 meses de edad (Marini, 2018)

V. MATERIALES Y MÉTODOS

5.1. Descripción del lugar

La práctica profesional supervisada se desarrolló en la Hacienda Betania y La Nena la cual está ubicada en Nanegalito, Ecuador en la provincia de Pichincha, en el noroccidente del distrito metropolitano de Quito, en las estribaciones de la cordillera occidental. La altitud es de 1600 msnm con una temperatura que oscila entre los 15° a 22° C. Se identifican dos temporadas, la temporada de lluvias entre diciembre a mayo, y la seca entre junio a noviembre. El promedio de precipitación mensual es de 327,75 mm y la humedad relativa es del 86%.

5.2. Materiales y equipo

En el desarrollo de la práctica profesional supervisada se utilizaron los siguientes materiales y equipos.

- Termómetros rectales.
- Guantes desechables.
- Lubricantes.
- Dispositivos intravaginales.
- Pistolas de inseminación artificial.
- Pajuelas congeladas de semen.
- Parches de detección de celo.
- Equipos de ultrasonido.
- Jeringas y agujas.
- Productos veterinarios: Febendazol, Ivermectina, AD3E, benzoato de estradiol, prostaglandinas, GnRH, Novormon y Cipionato

5.3. Metodología

En la PPS que se desarrolló en la Hacienda Ganadera Betania y la Nena ubicada en Nanegalito, Ecuador durante los meses de enero a abril del 2024, con una duración de 600 horas de trabajo. En el transcurso de esta práctica supervisada se llevaron a cabo diferentes actividades de trabajo relacionado el manejo y producción del hato ganadero y específicamente la determinación de los parámetros reproductivos, haciendo uso del método de observación, recolección e interpretación de datos a través de los registros de la finca.

Para la determinación de cada indicador a evaluar se revisaron los registros disponibles en el hato y se levantó nueva información durante la estancia y desarrollo del trabajo.

5.4. Desarrollo de la investigación.

5.4.1. Animales

Durante el desarrollo de la PPS, se llevó a cabo un exhaustivo análisis del manejo y cuidado de 115 animales de las razas Holstein, Girolando y Jersey en la explotación ganadera. Este estudio abarcó diversos aspectos, desde la gestión nutricional hasta el monitoreo de la salud y el bienestar animal.

Se realizó el seguimiento riguroso del estado reproductivo de los animales, con especial atención a la eficiencia reproductiva. Se registraron detalladamente los datos necesarios para calcular los parámetros reproductivos tales como; el porcentaje de concepción, intervalo entre partos, porcentaje de preñez al primer servicio y la edad al primer parto con el fin de identificar áreas de mejora y aplicar medidas correctivas según fuera necesario.

5.4.3. Actividades realizadas

En la estadía de la PPS se abarcó una amplia gama de actividades las cuales se detallan a continuación:

Sincronización de celo

Se realizó la práctica con el fin de mejorar la eficiencia reproductiva del rebaño y adquirir conocimientos y habilidades sobre la sincronización de celo. Para ello, se llevó a cabo un protocolo de sincronización que requirió una palpación para observar si los folículos de las 18 vacas estaban en condiciones aptas. En el día 0, se administraron 2 ml de GnRH para inducir la ovulación del folículo dominante presente en el ovario y sincronizar el desarrollo del siguiente folículo. Luego, se colocó el dispositivo intravaginal. Al llegar el día 8, se retiró el dispositivo y se aplicaron 2 ml de prostaglandina, 2 ml de Novormon y 2 ml de Cipionato vía intramuscular para inducir la ovulación. Se colocó un parche para detectar las vacas que entran en celo. Si al llegar el día 10 no presentaban celo, se les aplicaba GnRH y se inseminaban 12 horas después de la administración.

Inseminación artificial

Esta práctica se llevó a cabo una vez después culminar correctamente el protocolo de sincronización del celo, llevándose a cabo el día 10 desde la puesta del dispositivo. Las 18 vacas fueron inseminadas a tiempo fijo y el protocolo fue el siguiente; se descongeló la pajilla de semen en un baño de agua a 35-37°C durante 30-45 segundos, pasando a secar con un paño limpio y seco para evitar alguna contaminación, se continuó colocando la pajilla en el catéter de inseminación, cortando el extremo sellado con tijeras limpias y secas, se instaló la vaca en un lugar restringido para asegurar la salud de la vaca y el operador. Se introdujo el brazo con los guantes lubricado en el recto de la vaca y retirar las heces para palpar, localizar y manipular el cérvix, una vez que el catéter ya traspasado el cérvix y se encuentra en el cuerpo uterino, se depositó lentamente el semen presionando el émbolo del catéter. Se retiró el catéter y el brazo del recto con cuidado para evitar lesiones.

Se realizó la inseminación artificial (IA) en un total de 18 vacas, distribuidas de la siguiente manera: cinco vacas Girolando fueron inseminadas con pajillas de semen del toro Input, de la raza Gyr lechero; seis vacas Girolando recibieron semen del toro

Etelvino, también de la raza Girolando; tres vacas Gyr fueron inseminadas con un toro Girolando llamado Nicolás; dos vacas Girolando recibieron semen del toro Girolando Evoluto; y finalmente, dos vacas Gyr fueron inseminadas con las pajillas de semen del toro Girolando Krovis.

Desparasitación y Vitaminación

La práctica se realizó únicamente con el hato adulto estabulado donde se utilizó: Febendazol como desparasitante, administrado vía oral con las dosis de 5mL por 100kg de peso vivo (PV), Ivermectina aplicado de manera subcutánea con dosis de 1 mL por 50kg de PV, según el protocolo sanitario esta práctica se realiza cada 4 meses.

La vitamina utilizada fue AD3E que proporciona una rápida absorción aplicando por vía intramuscular en adultos 5mL y en ternero 3 mL, esta práctica se realiza cada 3 meses.

Descorne

Esta práctica se realizó a 6 terneros que se encontraban en el área de nodriza, que son los que tienen una edad entre 45 y 135 días. Se procedió a realizar la sujeción de los animales y la aplicación de analgésicos cerca de los cuernos, luego se utilizaron tijeras especializadas y el corte se realizó lo más cerca de la cabeza de manera precisa, finalmente se cauterizó la herida con una barra de hierro caliente para dejar el área de corte sellada y para detener el sangrado y prevenir infecciones.

Detección de preñez

Para esta práctica se utilizó un ecógrafo en 18 vacas la herramienta ayudó a realizar y evaluar el estado reproductivo en que se encontraba el ganado, así como a confirmar la gestación. Para la realización de tal actividad, se aseguró de mantener el equipo limpio y funcional, aplicándole un gel que no perjudica las sondas al introducirlas a través del recto

para observar los órganos reproductivos. Esto les permitió evaluar los ovarios y el útero, detectando el tamaño y viabilidad de los folículos y cuerpos lúteos, así como confirmar la gestación.

Visita a planta láctea

Se visitó la planta con el fin de llevar a cabo una observación del procedimiento, manejo y la variedad de lácteos que se producen en la zona de Nanegalito, Ecuador. Se realizó un pequeño recorrido por la planta, observando las áreas de pasteurización, envasado y, sobre todo, el control de calidad que se mantiene. El encargado proporcionó una explicación sobre el procedimiento que se lleva a cabo y los lineamientos de calidad que se siguen. También se pudo asistir en la planta, ayudando a realizar productos lácteos como queso fresco, queso seco y mozzarella para su posterior venta en la zona.

Herrado con nitrógeno líquido

Se realizó el herrado criogénico a 19 terneros, este método involucra la utilización de nitrógeno líquido, lo cual se hace, para evitar el sufrimiento del animal. Para llevar a cabo la práctica se procedió a inmovilizar a los animales dentro del corral para evitar lesiones, después se afeitó el área donde se iba a aplicar el herrado para asegurar una mejor efectividad al momento del contacto. A continuación, se colocó el fierro dentro del nitrógeno por cinco minutos y después se aplicó en la piel afeitada del animal por un minuto. Se hizo un monitoreo diario de los animales herrados para asegurarse de que no hubiera infecciones o complicaciones en la cicatrización. Después de 21 días, se observó que los resultados fueron exitosos en todo el lote.

5.5. Variables medidas

Para la determinación de cada parámetro a evaluar se revisaron los registros disponibles en el hato y se incluyó nueva información recolectada durante la PPS. Para su posterior

análisis, la información se procesó en una hoja de cálculo de Microsoft Excel. Las variables que se midieron durante la PPS se detallan a continuación:

5.6.1. Porcentaje de Concepción (PC).

Los siguientes datos son una recolección con los registros anteriores en la hacienda en un lapso de tiempo desde el 8 de octubre del 2022 hasta la fecha del 1 de abril del 2024.

Para determinar el porcentaje de concepción en la finca se utilizaron registros desde el ocho de octubre del año 2022 hasta el primero de abril del presente año y se calculó con la siguiente formula:

$$\text{Porcentaje de concepción} = \frac{\text{Numero de animales preñados}}{\text{Numero total de intentos de inseminación}} \times 100$$

5.6.2. Intervalo entre partos (IEP)

Para determinar el IEP de la finca se utilizaron registros desde el 14 de noviembre del 2021 hasta el primero de abril del 2024, se calculó el IEP para cada vaca y posteriormente se sacó un promedio para el hato con la siguiente formula:

$$\text{IEP} = \frac{\sum_{i=1}^N (\text{Fecha del Parto Actual} - \text{Fecha del Parto Anterior})}{N}$$

5.6.3. Porcentaje de preñez al primer servicio (PPPS)

Para calcular esta variable se tomaron registros desde el ocho de octubre del 2022 hasta el primero de abril del 2024 y se utilizó con la siguiente formula:

$$PPPS = \frac{\text{Numero de animales preñados}}{\text{Numero total de animales servidos}} \times 100$$

5.6.4. Edad al primer parto (EPP)

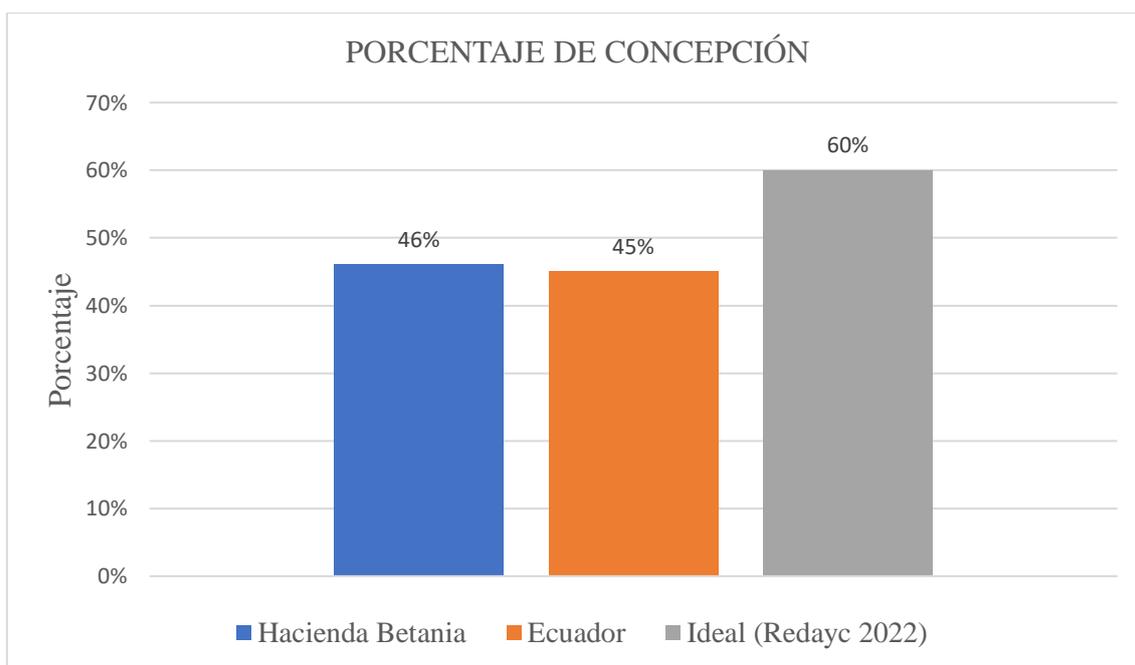
Los registros que se utilizaron para calcular esta variable fueron desde el cinco de junio del 2024 hasta el 21 de febrero del 2024. Se calculó la EPP individual para cada vaca y posteriormente se sacó un promedio del hato, se utilizó la siguiente formula:

$$EPP = \frac{\sum_{i=1}^N (\text{Fecha del Primer Parto} - \text{Fecha de Nacimiento})}{N}$$

VI. RESULTADOS Y DISCUSION

6.1. Porcentaje de Concepción (PC).

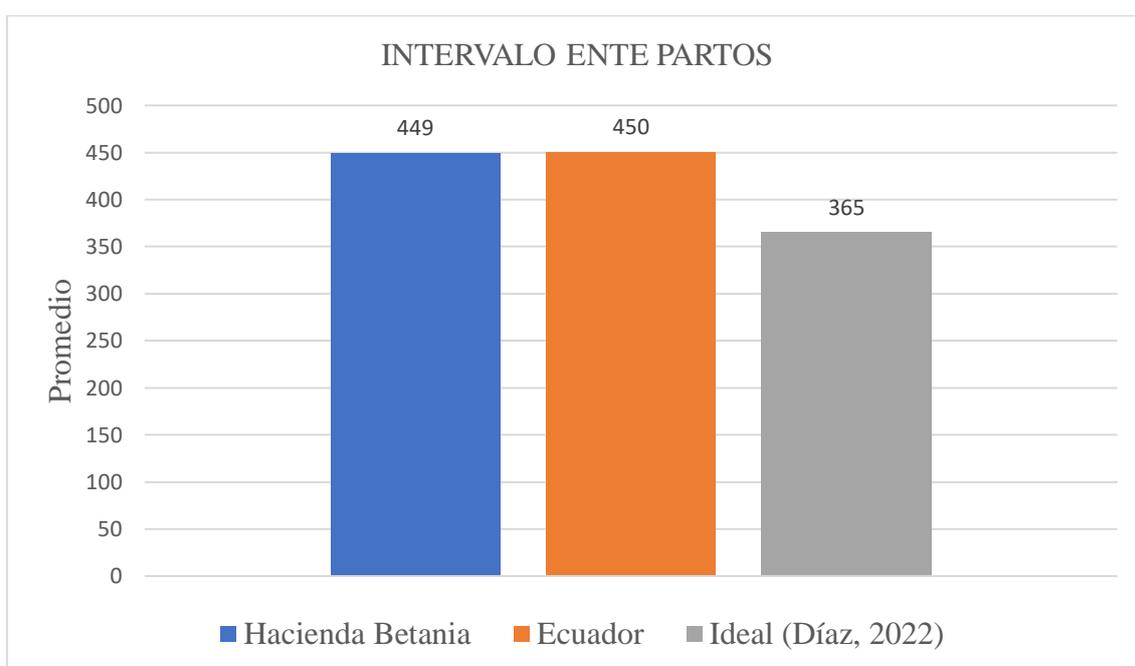
En la gráfica 1 se muestra el porcentaje de concepción que se encontró en la Hacienda Betania, este fue de 46.25%, a pesar de que se encuentra por debajo de lo ideal según Redalyc (2022) este parámetro está un poco por encima del promedio nacional que se maneja en Ecuador. Para mejorar este indicador se debe considerar la nutrición, la salud reproductiva de la vaca y el uso adecuado de las técnicas de IATF (Albuja, 2016). Según Intagri (2018) en vacas lecheras bajo condiciones sanitarias, nutricionales y climáticas favorables se ve el porcentaje de fertilidad en ovocitos del 80 al 90% sin embargo el porcentaje de concepción no llega a más de 45%.



Gráfica 1. Comparación del porcentaje de concepción en la hacienda la Betania con el .pro.medio nacional de Ecuador y con el valor ideal (Albuja, 2016).

6.2. Intervalo entre partos (IEP)

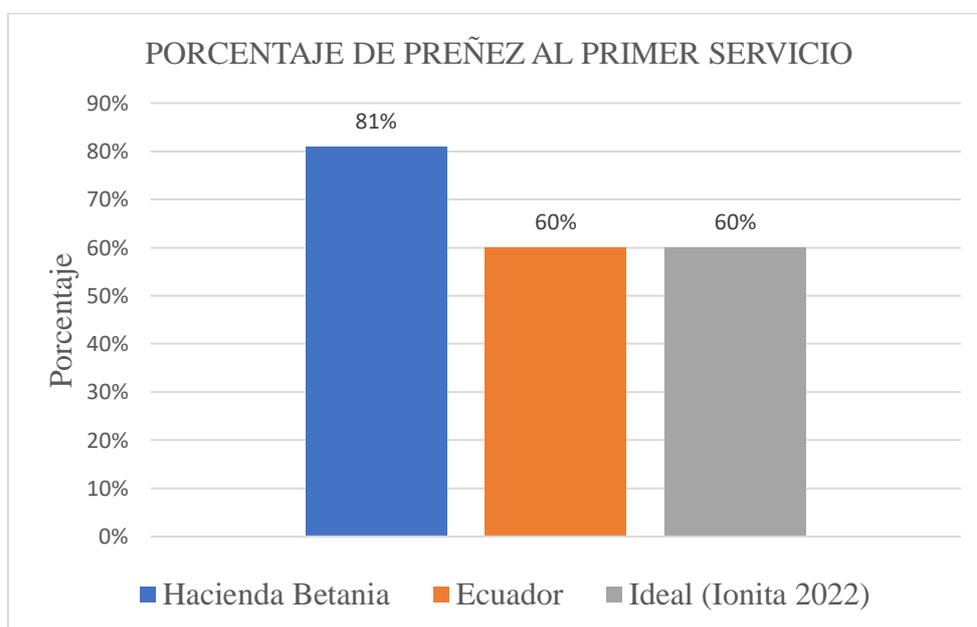
El IEP en la hacienda presenta un promedio de 449 días, aunque este valor es similar al promedio nacional de Ecuador (Loayza R., 1992). Se encuentra por encima del promedio ideal que para Sánchez (2010) es de 365 días. Es necesario reducir el IEP de la finca a través de mejorar las prácticas manejo nutritivo, sanitario y reproductivo, sobre todo mantenimiento un control más riguroso de los días abierto, ya que, están directamente relacionados con el IEP.



Gráfica 2. Comparación del promedio de intervalo entre parto en la hacienda la Betania con el promedio nacional de Ecuador y con los valores ideales (Loayza R., 1992)

6.3. Porcentaje de preñez al primer servicio (PPPS)

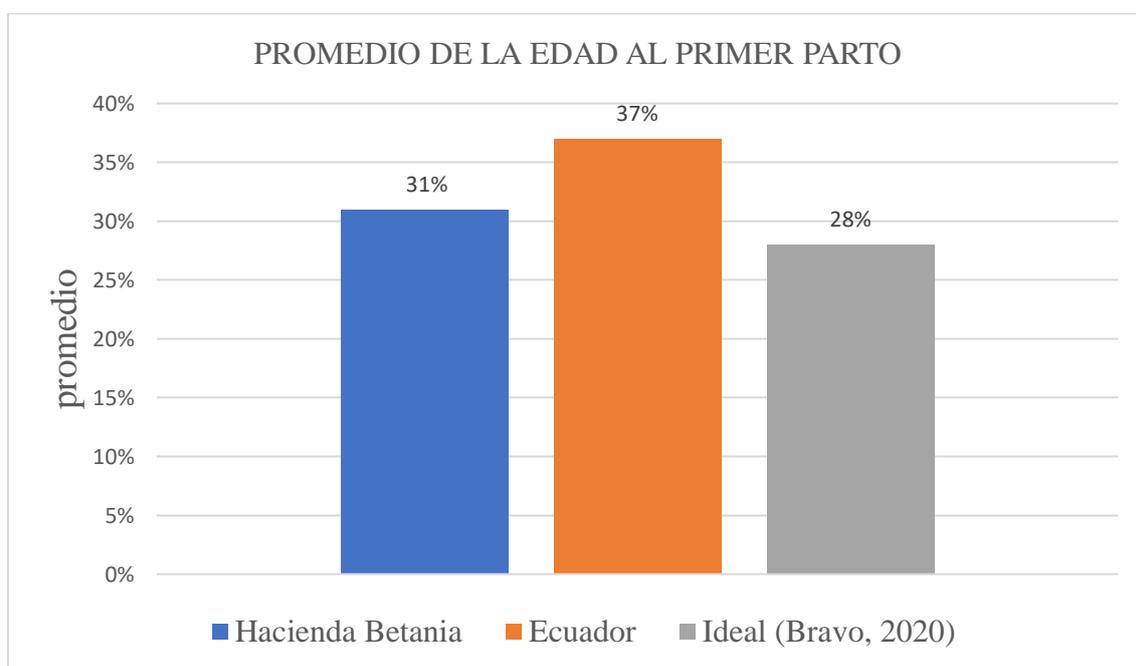
Como se observa en la figura 3 el porcentaje de preñez al primer servicio que se encontró en la hacienda Betania fue de 81%, superando considerablemente los valores ideales y nacionales con el promedio del 60% reportados por Ionita (2010). Estos valores se atribuyen al uso de protocolos de sincronización de celo previo a la inseminación artificial a tiempo fijo, además de la experiencia del personal encargado de la inseminación. También es importante mencionar que en la hacienda se manejan adecuadamente a las vaquillas en la etapa de levante para asegurar que alcancen el estado reproductivo adecuado y un peso corporal óptimo en tiempos más cortos, lo cual según Intagri (2020) es imperativo para mejorar la eficiencia reproductiva del hato.



Gráfica 3. Comparación del porcentaje de preñez al primer servicio en la hacienda Betania con el porcentaje nacional de Ecuador y los valores ideales (Ionita, 2022)

6.4. Edad al primer parto (EPP)

La edad al primer parto promedio de la hacienda fue de aproximadamente 31 meses de edad (grafica 4), este valor se encuentra por debajo del promedio ideal y muestra un rendimiento superior en comparación con el rango nacional Según Marini (2018). En Ecuador, la edad en que las vaquillas tienen su primer parto oscila entre el 2.5 y los 3.5 años lo cual está relacionado con alcanzar la pubertad y desarrollo corporal adecuado del animal, Este resultado indica una gestión eficiente en la preparación y desarrollo de las vaquillas, logrando una madurez reproductiva más temprana (Bravo, 2020).



Gráfica 4. Comparación del Promedio de edad al primer parto hacienda la Nena con los valores nacionales e ideales (Bravo, 2020).

VII. CONCLUSIONES

Una vez recolectada y analizada la información de la investigación, se confirma que la Hacienda Betania posee un sistema altamente eficaz en el control de la sincronización del celo para la IA, alcanzando un porcentaje de concepción del 46.25%. Este valor se encuentra dentro del rango óptimo establecido para Ecuador. Además, la hacienda presenta un promedio de intervalo entre partos (IEP) de 449 días, lo que refleja una gestión reproductiva eficiente en el contexto nacional.

En la Hacienda Betania, los parámetros reproductivos son notablemente destacados. Se registra un porcentaje de preñez al primer servicio del 81%, superando tanto el promedio nacional como el estándar ideal. Adicionalmente, la edad promedio al primer parto es de 31.92 meses, un valor que, aunque ligeramente superior al promedio ideal, es significativamente mejor que el promedio nacional. Estos resultados reflejan una gestión reproductiva altamente eficiente y efectiva en la hacienda.

En la práctica profesional supervisada (PPS) se ha logrado exitosamente el objetivo planteado, demostrando que la sincronización de celo y la inseminación artificial son herramientas fundamentales para la optimización de la eficiencia reproductiva en bovinos. La aplicación de estos métodos no solo incrementa la productividad del sector ganadero al mejorar parámetros reproductivos críticos, sino que también promueve el bienestar animal y fomenta la sostenibilidad de la actividad ganadera.

VIII. RECOMENDACIÓN

..

Se recomienda monitorear exhaustivamente la salud de los animales que han sido sincronizados en los días previos, durante y posteriores a la sincronización. Es aconsejable mantener a los animales estabulados, ya que en la hacienda actualmente se envían directamente a pastoreo y solo se observan dos veces al día, lo que puede inducir estrés y complicaciones relacionadas con la sincronización.

Optimizar el registro y la gestión de los insumos alimenticios es crucial, ya que en ocasiones no se disponía de los recursos necesarios para la alimentación adecuada de los animales. Esta limitación en las raciones impide que los animales alcancen su estado óptimo, afectando negativamente su desempeño reproductivo en la hacienda.

Implementar un control riguroso del inventario de productos, incluyendo medicamentos y suplementos, es esencial para monitorear las fechas de vencimiento y evitar el uso de productos caducados. Además, se debe establecer un sistema de rotación de medicamentos para asegurar que los productos más antiguos se utilicen primero, minimizando así el riesgo de que lleguen a su fecha de vencimiento sin ser administrados.

Proveer a los animales forrajes de mayor calidad es esencial, ya que en numerosas ocasiones se les ha suministrado pasto de corte envejecido. Con el tiempo, dicho pasto se vuelve fibroso, duro y con menor contenido de nutrientes, lo cual puede afectar negativamente la salud y el rendimiento productivo de los bovinos.

XI. BIBLIOGRAFIA

Alberio, R. (2018). Manejo reproductivo del ganado bovino en sistemas extensivos. Argentina. Pág. 10. Obtenido de <https://www.portalveterinaria.com/rumiantes/articulos/4396/manejo-reproductivo-del-ganado-bovino-en-sistemas-extensivos.html>

Albuja, C. (2016). Indices Reproductivos. Nicaragua. Pág. 40. Obtenido de https://www.jica.go.jp/Resource/project/spanish/nicaragua/2481032E0/news/general/pdf/100410_121-160.pdf

Aréchiga-Flores, C. (2015). Función y regresión del cuerpo lúteo durante el ciclo estral de la vaca. Pág. 10. Obtenido de https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2448-61322019000100224

Bravo, H. (2020). Edad al primer servicio y al parto sobre producción láctea en primera lactación en vaquillonas lechera. Estados Unidos. Pág. 10. http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2027-42972019000200065#:~:text=Estudios%20realizados%20en%20Estados%20Unidos,id eal%20en%2026.6%20meses%20edad.

Bravo. (2020). Edad al primer servicio y al parto sobre producción láctea en primera lactación en vaquillonas lecheras. Ecuador: Scielo. Obtenido de http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2027-42972019000200065#:~:text=Estudios%20realizados%20en%20Estados%20Unidos,id eal%20en%2026.6%20meses%20edad.

Catica, C. R. (2010). Manejo reproductivo. Chile: INIA. Pág. 10. Obtenido de <https://biblioteca.inia.cl/bitstream/handle/20.500.14001/29303/NR31630.pdf?sequence=1>

CATIE. (2008). Sector Ganadero. Obtenido. Honduras. Obtenido de <https://unepccc.org/wp-content/uploads/2018/01/honduras-livestock-spanish-final.pdf>

Chacón. (2018). Sector ganadero y bajo carbono y resiliente. Honduras. Pág. 106. Obtenido de <https://unepccc.org/wp-content/uploads/2018/01/honduras-livestock-spanish-final.pdf>

Córdova, D. A. (2022). Las biotecnologías reproductivas. Panamá. Obtenido de <https://www.veterinariadigital.com/articulos/las-biotecnologias-reproductivas-en-la-mejora-de-la-seguridad-alimentaria/>

Corredor-Camargo, E. M.-B. (2014). Evaluación de la aptitud reproductiva del toro. Argentina: Dialnet. Pág. 11. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/5178282.pdf>

Dialnet. (2012). Factores nutricionales que interfieren en el empeno. Ecuador. Pág. 15. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/4167916.pdf>

Díaz, D. (2022). Edad al primer parto e indicadores de eficiencia reproductiva. Quito. Ecuador. Pág.17. Obtenido de <https://www.redalyc.org/journal/4760/476058342007/476058342007.pdf>

Escalante. (2021). Ganadería y otras especies. Tegucigalpa. Pág. 40. Obtenido de <https://www.ine.gov.hn/images/Productos%20ine/EAN/EAN%202007%20-%202008/ganaderia%20EAN%202007%20-%202008.pdf>

FAO. (2010). Manejo sanitario eficiente del ganado bovino. Nicaragua. Pág. 48. Obtenido de <https://www.fao.org/4/as497s/as497s.pdf>.

FAO. (2018). Ganadería sostenible en América latina y el caribe. Food and Agriculture Organization. Pág. 6. Obtenido de <https://www.fao.org/home/es>

FAO. (2018). La FAO y la Secretaría de Agricultura y Ganadería promueven la adopción de buenas prácticas ganaderas. Honduras. Pág. 5 Obtenido de <https://www.fao.org/honduras/noticias/detail-events/es/c/281189/>

FAO. (2020). Manejo sanitario eficiente del ganado bovino. Nicaragua. pág. 48. <https://www.fao.org/4/as497s/as497s.pdf>.

FENAGH. (2018). Sectores agroalimentarios. Honduras. pág. 2. Obtenido de <https://funder.org.hn/directory/federacion-nacional-de-agricultores-y-ganaderos-de-honduras-fenagh/>

Flores, C. A. (2021). Regresión del cuerpo lúteo. México: SciELO Analytics. Pág. 61. Obtenido de https://www.agrovetermarket.com/investigacion-salud-animal/pdf-download/efecto-de-la-prostaglandina-pgf2_-individual-y-en-combinacion-con-la-hormona-liberadora-de-gonadotropina-gnrh-_ovsynch-en-la-eficiencia-reproductiva-de-vacas-lecheras-en-yurimaguas

Garcés, P. (2022). Evaluación de un sistema ganadero de ceba respecto de su eficiencia productiva y ambiental. Bogotá. pág. 180. Obtenido de <https://expeditiorepositorio.utadeo.edu.co/bitstream/handle/20.500.12010/34080/EVALUACION%20DE%20UN%20SISTEMA%20GANADERO%20DE%20CEBA%20RESPECTO%20DE%20SU%20EFICIENCIA%20PRODUCTIVA%20Y%20AMBIENTAL%20EN%20EL%20MUNICIPIO%20DE%20OTAME%20ARAUCA.pdf?sequence=4&isAllowed=y>

Gasque, R. (2016). La reproducción en la vaca. México. Pág. 6. Obtenido de <https://www.ganaderia.com/destacado/La-reproduccion-en-la-vaca>

Glauber, C. E. (2010). MANEJO REPRODUCTIVO EN EL RODEO BOVINO. Buenos Aires. Facultad de ciencias naturales. Pág. 5. Obtenido de https://www.produccionanimal.com.ar/informacion_tecnica/inseminacion_artificial/87-bovino_lechero.pdf

INTAGRI. (2013). Inseminación artificial en bovinos. México. Pág. 3. Obtenido de <https://www.intagri.com/articulos/ganaderia/inseminacion-artificial-en-bovinos>

Intagri. (2018). Parámetros reproductivos bovinos. México. Obtenido de <https://www.intagri.com/articulos/ganaderia/parametros-reproductivos-del-ganado-bovino>

Intagri. (2018). Parámetros reproductivos bovinos. México. Obtenido de <https://www.intagri.com/articulos/ganaderia/parametros-reproductivos-del-ganado-bovino>

Ionita, E. (2022). La producción de leche en Ecuador. Quito. Pág. 5. Obtenido de <https://www.veterinariadigital.com/articulos/la-produccion-de-leche-en-ecuador/>.

Ionita, E. (2022). La producción de leche en Ecuador. Quito. Pág. 5. Obtenido de <https://www.veterinariadigital.com/articulos/la-produccion-de-leche-en-ecuador/>.

Ionita. E. (2010). Producción de leche en Ecuador. Quito. Obtenido de <https://www.veterinariadigital.com/articulos/la-produccion-de-leche-en-ecuador/>.

Ionita. E. (2022). La producción de leche en Ecuador. Quito. pág. 5 <https://www.veterinariadigital.com/articulos/la-produccion-de-leche-en-ecuador/>.

León-Rodríguez, I. C. (2021). Estudio situacional de la actividad ganadera en la parroquia. México: Revista científica Sociedad & Tecnología. Pág. 15. Obtenido de <https://institutojubones.edu.ec/ojs/index.php/societec/article/download/311/597/1108>

León-Rodríguez, I. C. (2021). Estudio situacional de la actividad ganadera en la parroquia. México: Revista científica Sociedad & Tecnología. Pág. 15. Obtenido de <https://institutojubones.edu.ec/ojs/index.php/societec/article/download/311/597/1108>

León-Rodríguez, I. C. (2021). Estudio situacional de la actividad ganadera en la parroquia. México: Revista científica Sociedad & Tecnología. Pág. 15. Obtenido de <https://institutojubones.edu.ec/ojs/index.php/societec/article/download/311/57/1108>

Loayza R., F. (1992). Parámetros reproductivos. Quito, EC: INIAP, Estación Experimental Santa Catalina, Programa de Ganadería, 1992. Pág. 15. Obtenido de <https://repositorio.iniap.gob.ec/handle/41000/265#:~:text=El%20intervalo%20ideal%20entre%20partos,en%20producci%C3%B3n%20anual%20de%20leche.>

Luzardo. (2019). Evaluación física y clínica de sementales bovinos. México: AGRO PRODUCTIVIDAD. Pág. 7. Obtenido de <https://www.revista-agroproductividad.org/index.php/agroproductividad/article/view/1322>

Marini. (2018). Parámetros reproductivos del ganado bovino. Obtenido de <https://www.intagri.com/articulos/ganaderia/parametros-reproductivos-del-ganadobovino#:~:text=El%20primer%20servicio%20puede%20realizarse,y%2020%20meses%20de%20edad.&text=Es%20la%20edad%20en%20que%20las%20vaquillas%20llegan%20a%20tener,los%203%20a%C3%B1o>

Meneses, E. E. (2020). La ganadería de leche y su importancia en el desarrollo económico del país. Quito, Ecuador: Universidad Internacional SEK. Pág. 123. Obtenido de <https://repositorio.uisek.edu.ec/handle/123456789/2033>

Parrado, J. A. (2020). PARÁMETROS REPRODUCTIVOS Y EFICIENCIA REPRODUCTIVA EN GANADO BOVINO. Universidad Cooperativa de Colombia.

Obtenido de <https://repository.ucc.edu.co/server/api/core/bitstreams/b5334883-6e6a-4364-853a-26ebf486f3ad/content>

Parrado, J. A. (2020). Parámetros reproductivos y eficiencia reproductiva en ganado bovino. Universidad Cooperativa de Colombia. Obtenido de <https://repository.ucc.edu.co/server/api/core/bitstreams/b5334883-6e6a-4364-853a-26ebf486f3ad/content>

Peralta, P, L. (2016). Aporte del sector agropecuario a la economía del Ecuador. Quito. Espacios. pág. 11. Obtenido de <https://www.revistaespacios.com/a18v39n32/a18v39n32p07.pdf>

Perry, G. (2021). Entendiendo la sincronización de celo. South Dakota. Estados Unidos. Pág. 48. Obtenido de <https://extension.sdstate.edu/sites/default/files/2021-12/P-00169-S.pdf>

Redalyc. (2022). Una mirada al uso de la inseminación artificial en bovinos. Antioquia, Colombia. pág. 8 <https://www.redalyc.org/pdf/695/69540108.pdf>.

Redalyc. (2022). Una mirada al uso de la inseminación artificial en bovinos Ecuador. pág. 8 <https://www.redalyc.org/pdf/636/63653574017.pdf>.

Sabourin, S. y. (2021). Programas de inclusión laboral y productiva pecuaria. México: CEPAL. Pág. 257. Obtenido de <https://repositorio.cepal.org/server/api/core/bitstreams/7d9fb18f-1be1-4e0e-9125-0e3de35b5bc7/content>

SAGAR,I.(2018). Transferencia de embriones en ganado bovino. Jalisco, México. Pág. 2. Obtenido de [https://www.ugrj.org.mx/index2.php?option=com_content&do_pdf=1&id=573#:~:text=La%20transferencia%20de%20embriones%20es,completar%20su%20gestaci%C3%B3n%20\(%20receptoras\).](https://www.ugrj.org.mx/index2.php?option=com_content&do_pdf=1&id=573#:~:text=La%20transferencia%20de%20embriones%20es,completar%20su%20gestaci%C3%B3n%20(%20receptoras).)

Sala, C. R. (2018). La producción eficiente de leche en ganado vacuno. Estados Unidos. Pág. 14. Obtenido de <https://rumiantes.com/produccion-eficiente-leche/>

SDGF. (2014). Desarrollo sostenible. Quito: SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS FUND. Pág. 3. Obtenido de <https://www.sdgfund.org/es/objetivo-1-poner-fin-la-pobreza>

SENASA. (2020). Prevención de enfermedades reproductivas en vacas lecheras. Argentina. pág. 1. Obtenido de https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/prevencion_de_enfermedades_reproductivas.pdf.

Suárez. (2022). La desparasitación del ganado vacuno. España, pág. 5. Obtenido de <https://www.blog.consentidovacuno.es/posts/desparasitacion-del-ganado-vacuno.aspx>

UGA. (2022). Estrategias de Detección de Celo para Ganado Lechero. Estados Unidos Pág. 4. <https://extension.uga.edu/publications/detail.html?number=B1212-SP&title=estrategias-de-deteccion-de-celo-para-ganado-lechero>.

Villagomez, A. S. (2010). Parámetros reproductivos de bovinos. México. Pág. 55. Obtenido de https://www.uv.mx/personal/avillagomez/files/2012/12/Sanchez-2010._Parametros-reproductivos-bovinos.pdf

Villagomez. A. S. (2019). Parámetros reproductivos de bovinos. México. Pág. 55. Obtenido de https://www.uv.mx/personal/avillagomez/files/2012/12/Sanchez-2010._Parametros-reproductivos-bovinos.pdf

ANEXOS

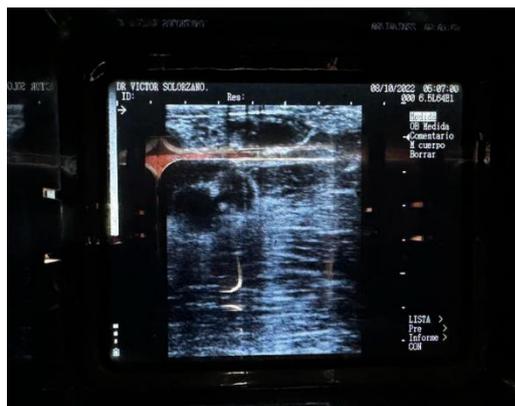
Anexo 1. Practica de descorné en terneros.



Anexo 2. Vitaminación y desparasitación.



Anexo 3. Revisión de folículos con ecógrafo.



Anexo 4. Palpación.



Anexo 5. Herrado con nitrógeno.



Anexo 6. Colocación de parche para detección de celo en La Nena y La Betania.



Anexo 7. Colocación de dispositivo para la sincronización.



Anexo 8. Charla de inseminación artificial.



Anexo 9. Lista de vacas para IATF.

VACAS IATF					
No	FECHA	HORA	IDENTIFICACION DE LA VACA	RAZA	OBSERVACIONES
1	27/03/24	6:50 AM	7.4.14	Gyr	
2	27/03/24	6:50 AM	6.7.19	Gyr	

3	27/03/24	6:50 AM	6.5.8	Gyr	Presentaron un celo prematuro a las 48 horas de espera.
4	27/03/24	6:50 AM	1.1.2	GH ³ / ₄	
5	27/03/24	6:50 AM	7.9.36	Gyr	
6	28/03/24	7:00 AM	0.11.41	GH ¹ / ₂	Se dio signo de celos en la tarde del 27/03/2024 Pero el celo confirmado se dio hasta el siguiente día.
7	28/03/24	7:00 AM	0.7.22	GH ⁵ / ₈	
8	28/03/24	7:00 AM	9.10.26	Jersey	No se mostró que el parche quedara totalmente rojo, pero si mostro mucosidad vaginal

VACONAS IATF

No	FECHA	HORA	IDENTIFICACION DE LA VACA	RAZA	OBSERVACIONES
1	28/03/24	2:00 PM	1.1.3	GH ³ / ₄	Se presento una excelente muestra de confirmación de celo en el tiempo adecuado solo que un retardo de un día a comparación de las vacas en la Nena
2	28/03/24	2:00 PM	1.7.28	GH ⁵ / ₈	
3	28/03/24	2:00 PM	1.6.22	Jersey	
4	28/03/24	2:00 PM	1.6.26	Jersey	
5	28/03/24	2:00 PM	1.9.39	GH ⁵ / ₈	
6	28/03/24	2:00 PM	2.1.1	GH ⁵ / ₈	Presenta un ligero blanco miento en la vaginal posible anemia
7	28/03/24	2:00 PM	2.1.3	GH ⁵ / ₈	Todo en orden
8	28/03/24	2:00 PM	0.5.14	GH ³ / ₄	No desmancharon el parche, pero se presenta varios
9	28/03/24	2:00 PM	1.9.37	GH ¹ / ₂	

					síntomas de celo como: se montan en otras vacas, mucosidad vaginal, inquietud
10	28/03/24	2:00 PM	1.6.27	GH ^{5/8}	Se le aplico GnRH porque no se mostraba signos de celo

Anexo 10. Porcentaje de concepción (PC).

No°	ARETE	NUM. DE SERVICIOS	RAZA
1	7.6.19	1	JERSEY
2	8.4.14	6	JERSEY
3	9.3.13	1	JERSEY
4	8.4.12	1	JERSEY
5	6.8.62	4	JERSEY
6	0.11.39	1	JERSEY
7	1.10.3	1	HOLSTEIN
8	4.12.53	1	HOLSTEIN
9	4.7.32	1	JERSEY
10	5.3.5	1	JERSEY
11	6.10.46	3	HOLSTEIN
12	9.11.35	3	HOLSTEIN
13	0.11.40	1	HOLSTEIN
14	0.3.7	2	HOLSTEIN
15	8.8.26	3	GIROLANDO ^{5/8}
16	1.3.14	4	GIROLANDO ½
17	4.8.34	1	JERSEY
18	1.8.31	1	GIROLANDO

19	1.5.17	1	HOLSTEIN
20	6.8.32	2	JERSEY
21	1.1.1	1	GIROLANDO ³ / ₄
22	1.11.41	2	GIROLANDO ¹ / ₂
23	1.2.5	1	JERSEY
24	1.2.9	1	GIROLANDO ⁵ / ₈
25	8.12.43	1	JERSEY
26	7.2.6	1	HOLSTEIN
27	8.1.1	3	HOLSTEIN
28	6.12.74	3	JERSEY
29	1.2.6	2	JERSEY
30	9.10.27	1	GIROLANDO ³ / ₄
31	0.8.25	4	GIROLANDO ¹ / ₂
32	9.3.12	6	JERSEY
33	9.6.22	3	JERSEY
34	5668	2	GIROLANDO ¹ / ₂
35	9.11.38	2	HOLSTEIN
36	0.4.10	6	GIROLANDO ⁵ / ₈
37	0.10.37	2	JERSEY

Anexo 11. Intervalo entre partos (IEP).

No°	ARETE	RAZA	FECHA DEL PARTO ANTERIOR	FECHA DE ULTIMO PARTO	FECHA PARA EL PROXIMO PARTO	IEP
1	9.6.22 J	JERSEY	20-feb-22	20-mar-23	24-oct-24	584
2	9.10.27	GIROLANDO ³ / ₄	20-jul-22	29/8/2023	18-sep-24	386
3	7.2.6	HOLSTEIN	22-ago-22	8-oct-23	22/8/2024	319
4	6.12.74	JERSEY	1-dic-21	30-abr-23	31/8/2024	489
5	5668	GIROLANDO ¹ / ₂	6-abr-22	12-sep-23	25-oct-24	409
6	6.8.62	JERSEY	20-may-20	14-nov-21	4-may-24	902
7	1.10.3	HOLSTEIN	1-oct-21	30-mar-23	8-may-24	405

8	8.4.12	JERSEY	8-nov-21	17-may-23	27-abr-24	346
9	8.8.26	GIROLANDO 5/8	12-feb-21	10-sep-22	21-jul-24	680
10	8.1.1	HOLSTEIN	4-ago-21	16-abr-23	28/8/2024	500
11	9.3.13	JERSEY	22-jul-21	11-abr-23	23-abr-24	378
12	5.3.5	HOLSTEIN	28-jun-21	12-abr-23	8-may-24	392
13	6.8.32	JERSEY	14-nov-21	1-sep-23	5/8/2024	339
14	4.12.53	HOLSTEIN	20-may-21	27-may-23	8-may-24	347
15	8.4.14	JERSEY	15-sep-20	8-oct-22	10-abr-24	550
16	8.12.43	JERSEY	29-jul-21	17-sep-23	20/8/2024	338
17	4.8.34	JERSEY	11-may-21	17/8/2023	31-jul-24	349
18	4.7.32	JERSEY	6-ene-21	28-abr-23	8-may-24	376
TOTAL						8,089
IEP PROMEDIO DE 18 VACAS						449.38

Anexo 12. Calendarización de vitaminas y desparasitantes.

Calendarización de aplicaciones								
Medicamentos	Vías de aplicación	Dosis aplicada	Calendarización					
			8 FEB	8 MAY	8 JUN	8 AGO	8 OCT	8 NOV
Febendazol	Vía oral	5mL por 100kg						
Ivermectina	Subcutánea	1 mL por 50kg						
AD3E	Intramuscular	5mL y 3mL						