

UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA

**DETERMINACIÓN DE INDICADORES REPRODUCTIVOS EN BOVINOS DE LECHE
EN LA FINCA SUNRISE DAIRY, EN SURING, WISCONSIN, ESTADOS UNIDOS.**

POR:

OSCAR JOSUÉ MENDEZ CALIX

TRABAJO PROFESIONAL SUPERVISADO



CATACAMAS, OLANCHO

HONDURAS, C.A.

MAYO, 2024

DETERMINACIÓN DE INDICADORES REPRODUCTIVOS EN BOVINOS DE LECHE
EN LA FINCA SUNRISE DAIRY, EN SURING, WISCONSIN, ESTADOS UNIDOS.

OSCAR JOSUÉ MENDEZ CALIX
POR

JOSUÉ OMAR MENDOZA MONTOYA
Asesor Principal

PRESENTADO A LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA
COMO REQUISITO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
INGENIERO AGRÓNOMO

CATACAMAS, OLANCHO

HONDURAS, C.A.

MAYO, 2024

DEDICATORIA

A **Dios**, que me ha brindado fortaleza y me ha demostrado que con su guía no hay obstáculo que no pueda superar. Su constante protección ha sido fundamental para mantener una mentalidad enfocada en mi crecimiento.

A mi amado abuelo, **Oscar Méndez Palomo**, la razón detrás de mi inicio en esta carrera y mi inspiración y ejemplo a seguir en esta vida.

A mi madre adorada, **Ana María Méndez Cálix**, el pilar de mi vida, mi apoyo incondicional y mi motivación, sus sacrificios me han llevado hasta donde estoy. Sin ella este logro no sería posible.

A mi hermosa abuela, **Ela Maria Calix Mejia**, por siempre motivarme a seguir adelante y inspirarme a que puedo lograr todo lo que me propongo.

A mi tía, **Elda Esther Méndez Cálix**, quien siempre me brindo palabras de apoyo cuando las necesite y siempre está presente para mí.

A mis amigos por ser piezas clave en mi vida universitaria y hacer de estos días unos de los mejores de mi vida.

AGRADECIMIENTO

A **Dios**, por demostrarme su apoyo incondicional cuando lo busque, por brindarme la fuerza, sabiduría y perseverancia necesarias para recorrer este camino.

A **mi madre**, por depositar su confianza en mí, por su apoyo constante y todas las lecciones que me ha dado, por hacerme saber que pase lo que pase ella estará para mí.

A **mi abuelo**, por darme la pauta al tipo de persona que aspiro a ser, por ser un ejemplo intachable de hombre, una persona trabajadora, humilde, bondadosa, honrado, honesto y ser mi mayor inspiración en esta vida, gracias lito porque se que desde allá arriba me estas viendo cumplir mis metas.

A **mi abuela**, por empujarme cuando no creo que lo necesito, por exigirme salir adelante y demostrarle al mundo que puedo hacer todo lo que me proponga.

A **mi tia**, por siempre brindarme una mano cuando la necesite y inspirarme a crecer mis conocimientos.

A ella, **LC**, por todas y cada una de sus palabras de apoyo, por su presencia constante cuando la he necesitado, por ser mi incondicional.

A la **Universidad Nacional de Agricultura**, por brindarme las herramientas necesarias para construir un escalón mas en mi futuro, por darme la oportunidad de aprender con todos y cada uno de los profesionales y trabajadores, que ya sea impartiendo clases o brindando ayuda en el día a día universitario fueron pieza fundamental para la culminación de mi carrera universitaria.

A **mis asesores** por su invaluable orientación y asesoramiento durante este proceso.

A **Sunrise Dairy LLC** por la oportunidad de realizar mi Practica Profesional Supervisada en sus instalaciones, además por todo el conocimiento que me han impartido a lo largo de estos meses.

CONTENIDO

DEDICATORIA	i
CONTENIDO	iv
LISTA DE FIGURAS.....	vii
LISTA DE CUADROS.....	viii
LISTA DE ANEXOS.....	ix
I. INTRODUCCIÓN.....	11
II. OBJETIVOS	12
2.1. Objetivo General.....	12
2.2. Objetivos específicos.	12
III. REVISIÓN DE LITERATURA.....	13
3.1. Antecedentes históricos	13
3.2. Importancia del manejo reproductivo en los hatos bovinos.	14
3.2.1. Reproducción bovina.....	14
3.2.2. Biotecnología de la reproducción.	15
3.3. Técnicas del manejo reproductivo.....	17
3.3.1. Monta libre.	18
3.3.2. Monta controlada.....	18
3.3.3. Transferencia de embriones y ovulación múltiple.....	19
3.3.4. Sincronización de celo.....	19
3.3.5. Diagnóstico inicial para seleccionar animales.....	20
3.3.6. Inseminación artificial	21

3.4. Parámetros e índices reproductivos.	22
3.4.1. Edad al primer servicio.	22
3.4.2. Edad al primer parto.	23
3.4.3. Tasa de preñez	23
3.4.4. Intervalo parto-concepción.	24
3.4.5. Intervalo entre partos.	24
3.5. Porcentaje de preñez al primer servicio.	25
3.5.1. Numero de servicio al parto	25
IV. MATERIALES Y MÉTODOS.	27
4.1. Ubicación de la finca	27
4.2. Materiales y Equipo.	27
4.3. Metodología.	28
4.3.1 Razas que conforman el hato.	28
4.4. Descripción de la practica.	29
4.5. Desarrollo de practica.	29
4.5.1. Fase de inducción	29
4.5.2. Fase de reconocimiento	30
4.5.3. Fase de desarrollo de actividades	30
4.5.4. Alimentación	30
4.5.5. Sanidad	31
4.5.6. Detección de celo.	31
4.5.7. Inseminación Artificial	31
4.5.8. Confirmación de preñez.	32
4.6. Variables a Evaluar.	32

4.6.1. Edad al primer servicio.....	32
4.6.2. Edad al primer parto	32
4.6.3. Intervalo parto – concepción (IPC)	33
4.6.4. Intervalo entre parto (IEP).....	33
4.6.5. Servicio por concepción	33
4.6.6. Porcentaje de preñez	34
4.6.7. Relación costo-beneficio	34
4.6.8. Análisis de datos.....	34
4.6.10 Beneficio costo	35
V. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	36
5.1 Edad al primer servicio (EPS)	36
5.2 Edad al primer parto (EPP).....	37
5.3. Intervalo entre parto (IEP).....	38
5.4 Intervalo parto – concepción (IPC)	39
5.5 Servicio por concepción (SPC)	40
5.6 Porcentaje de preñez (%PP)	41
VI. CONCLUSIONES.....	43
VII. RECOMENDACIONES	44
VII. BIBLIOGRAFIA.....	45
ANEXOS	50

LISTA DE FIGURAS

	Pág
Figura 1 Imagen Satelital Sunrise Dairy, Suring Wisco Estados Unidos.	viii
Figura 2 Comparación Edad Primer Servicio.....	¡Error! Marcador no definido.
Figura 3 Comparación edad al Primer Parto.	¡Error! Marcador no definido.
Figura 4 Comparación Intervalo Entre Partos.	38
Figura 5 Comparación Días Abiertos.	39
Figura 6 Comparación Servicio por concepción.	40
Figura 7 Comparación Porcentaje Preñez.	41

LISTA DE CUADROS

Cuadro 1 Descripción de población de estudio	34
Cuadro 2 Resumen Beneficio-Costo	35
Cuadro 3 Relación Beneficio-Costo.....	42

LISTA DE ANEXOS

	Pág
Anexo 1 Alimentación	50
Anexo 2 Ternero Recién Nacido	50
Anexo 3 Supervisión	50
Anexo 4 Traslado de Crías	50

Méndez Calix, O.J. 2024. Determinación de indicadores reproductivo en bovinos de leche en la finca Sunrise Dairy, en Suring, Wisconsin, Estados Unidos. Práctica Profesional supervisada. Ingeniero Agrónomo. Universidad Nacional de Agricultura. Catacamas, Olancho, Honduras. Pág. 50

RESUMEN

La siguiente investigación se realizó en la finca Sunrise Dairy, en Suring Wisconsin, Estados Unidos en un periodo de 3 meses, con el propósito de medir los siguientes parámetros reproductivos: edad al primer servicio (EPS), edad al primer parto (EPP), intervalo entre parto (IP), intervalo parto – concepción (IPC), servicio por concepción (SPC) y porcentaje de preñez (%PP). Los resultados obtenidos para cada indicador muestran que el (EPS) es de 15.2 meses reflejando que la finca se encuentra en los rangos óptimos, el (EPP) es de 24.5 meses, la cual, no está dentro del rango óptimo pero es aceptable, el (IEP) es de 13 meses siendo un valor que se debe mejorar, ya que lo ideal es de 12 meses, el (IPC) o días abierto fue de 99 días con una diferencia superior a los 9 días superando al óptimo, el (SPC) es de 2 lo que nos muestra que hay una ineficiencia en comparación al valor óptimo y el (%PP) es de 69% reflejando un nivel inferior al porcentaje óptimo ocasionando que el crecimiento y rentabilidad de la finca baje levemente, por último, la relación beneficio-costos es de 1.10 indica que por cada dólar invertido se genera un ingreso de \$0.10, denotando que la finca está generando ingresos superiores a sus gastos directos. De acuerdo a los resultados obtenidos la finca presenta un comportamiento reproductivo eficiente en la edad al primer servicio, edad al primer parto y una deficiencia leve en el resto de los parámetros como en el porcentaje de preñez, lo que afecta el crecimiento del hato. También existen deficiencias en los días abiertos y en el intervalo entre partos, afectando la eficiencia reproductiva y productiva de la finca. Además, el número de servicios por concepción no es óptimo. Es necesario el cuidado veterinario completo para garantizar la salud reproductiva del ganado, así mismo proporcionar una dieta equilibrada y nutritiva especialmente en momentos críticos como el apareamiento y la gestación, y por último que permanezcan un entorno tranquilo y cómodo para mantener su bienestar y reducir el estrés en el hato.

Palabras claves: Parámetros reproductivos, técnica de inseminación artificial, manejo reproductivo

I. INTRODUCCIÓN

La ganadería tiene una importancia clave para América Latina y el Caribe (ALC) al representar una fuente de alimentos básicos que contribuye a la seguridad alimentaria de su población, así como un sector fundamental para la economía de los países de la región. El progreso y la transformación del sector ganadero ofrecen oportunidades económicas y de reducción de la pobreza, pero el rápido ritmo del cambio podría marginar a los pequeños ganaderos (FAO s. f.).

La ganadería en Honduras es un subsector de gran importancia para la generación de empleos y divisas para el país. Según el cálculo realizado en el Análisis de la competitividad de la cadena Agroindustrial de la leche y los productos lácteos en Honduras en el año 2007, este subsector emplea un 35% de la Población Económicamente Activa (PEA) de la rama de agricultura y 13% de la PEA nacional. Para el año 2008, un 31.3% del PIB Nacional fue aportado por la rama agrícola y dentro del PIB agrícola la ganadería contribuyó con un 17%. Actualmente el hato ganadero en Honduras se ha ido disminuyendo drásticamente en el país, lo que ha creado una crisis en el hato hondureño al extremo que el país se ha convertido en un país importador de carne después de ser exportador (Coello 2015).

El objetivo principal del trabajo fue conocer los parámetros reproductivos existentes en la finca Dairy, en Suring, Wisconsin, Estados Unidos. determinando la rentabilidad de su hato ganadero. Los parámetros reproductivos son indicadores del desempeño del hato, obtenidos cuando los eventos reproductivos del hato han sido registrados adecuadamente.

II. OBJETIVOS

2.1.Objetivo General.

Identificar las principales prácticas de manejo y los indicadores reproductivos de ganado productor de leche en la finca Sunrise Dairy, en Suring, Wisconsin en Estados Unidos de Norteamérica.

2.2.Objetivos específicos.

Determinar los parámetros de edad al primer servicio (EPS) y edad al primer parto (EPP) para vaquillas.

Calcular los indicadores de intervalo entre partos (IEP), intervalo parto concepción (IPC) o días abiertos, número de servicios por concepción (SPC) y porcentaje de preñez (tasa) (%PP), para todo el hato.

Realizar un análisis beneficio-costos del sistema productor de leche de la finca Sunrise Dairy, en Suring, Wisconsin en Estados Unidos de Norteamérica.

III. REVISIÓN DE LITERATURA

3.1. Antecedentes históricos

La ganadería creció en forma espontánea, sin apoyo del Estado y superó de sobra las necesidades alimenticias de la población, hasta el punto que se daban casos como el del Valle de Upar Colombia, donde, se sacrificaban los animales sólo para aprovechar el cuero, y la carne era dejada de comida a las fieras y a los carroñeros (Banrep 2022, s.f.).

El sector de la producción lechera de EE. UU. Es un milagro envuelto en una tragedia. Es una historia de éxito asombroso. Desde mediados del siglo XX, los agricultores estadounidenses se han cada vez más especializado en su enfoque productivo. Desde entonces, los agricultores estadounidenses han tenido un historial envidiable de aumentar la producción, ser más eficientes y brindar a los consumidores un producto nutritivo y de alta calidad a un precio asequible. Durante gran parte de este período, los precios minoristas de los productos lácteos aumentaron a la mitad de la tasa de inflación general de los precios al consumidor. Esa es una muy buena historia de éxito para los productores de leche. La tragedia está en el cambio en la estructura del sector agrícola y la transformación de las comunidades rurales.

Aunque las granjas administradas por familias siguen siendo la norma, las granjas lecheras han ido disminuyendo en número y aumentando de tamaño. Las granjas lecheras de hoy son generalmente mucho más exitosas que las granjas lecheras de hace medio siglo, tanto en

términos de medidas de productividad como de rentabilidad, pero esto se ha producido a expensas de muchas familias agrícolas trabajadoras que simplemente no pudieron sobrevivir, y mucho menos. Prosperar.

3.2. Importancia del manejo reproductivo en los hatos bovinos.

Según Leonel (2017) Para lograr un rendimiento reproductivo adecuado del hato, se deben tomar en cuenta muchos factores, empezando por la selección genética de los animales, desarrollo corporal de los reemplazos (pesos al nacimiento y al destete, salud, nutrición y selección), revisión periódica de los animales en servicio. En los protocolos reproductivos siempre se deben tomar en cuenta las condiciones propias de cada finca, de acuerdo a esto se implementa el programa más adecuado para la explotación, con el propósito de obtener el mayor éxito reproductivo posible según (Leonel 2017).

De acuerdo a García (2005) algunas de las alternativas que se pueden variar son: La inseminación artificial (IA) o la monta natural (MN); la monta continua o estacionaria; padreo múltiple o sencillo; celos naturales o sincronizados, entre otras. Todo esto para evitar problemas de aborto, mastitis, vacas repetidoras, mal estado de los toros o el semen según (García 2005)

3.2.1. Reproducción bovina

El proceso reproductivo está regulado por el sistema endocrino e influenciado fuertemente por las condiciones ambientales en que se desenvuelven los animales. Este proceso consiste en una compleja interacción de procesos fisiológicos y orgánicos que tiene como objetivo preservar y diseminar la información genética de progenitores a progenies (Gómez 2016).

La reproducción es una función de lujo y es el punto de partida de la producción. El conocimiento del ciclo estral y sus diferentes fases permite al técnico de la finca, realizar una evaluación del estatus reproductivo, productivo y del sistema en general. Es de fundamental importancia el conocimiento del ciclo estral para la evaluación reproductiva y en la regulación artificial o natural del ciclo sexual, una vez una hembra ha alcanzado la pubertad ocurren muchas variaciones en su aparato reproductor como respuesta a distintos niveles de hormonas. En una hembra no gestante estos cambios ocurren cada 17 a 24 días (considerándose 21 días como el tiempo promedio), esta periodicidad se llama ciclo estral. El ciclo estral está regulado por la interacción de varios órganos; entre ellos el eje hipotálamo-hipófisis, el ovario y el útero (Márquez, 2003).

3.2.2. Biotecnología de la reproducción.

En los últimos años, las biotecnologías utilizadas en la reproducción del bovino han evolucionado de manera acelerada a nivel mundial como una herramienta para mejorar la genética del ganado. Se trata de técnicas aplicadas a la reproducción animal que intentan acelerar en forma importante el posible progreso genético resultante de “mezclar” diferentes genotipos dentro de una misma o distintas especies (o biotipos). Dicho fenómeno sucede en forma natural durante la mitosis (luego de la primera división celular) y supone asegurar la autenticidad de todos los seres que se reproducen sexualmente. El uso de biotecnologías en la reproducción permite, mediante manipulación genética, obtener nuevos y mejores individuos en un tiempo menor respecto a la mejora que se podría lograr con las técnicas actualmente utilizadas. Esta tecnología nueva y aún no del todo conocida, implica asumir grandes riesgos, que deben, en primera instancia, ser conocidos, lo cual no siempre es posible (Rodríguez, 2011).

El uso de estas biotecnologías aplicadas a la producción animal es importante, no sólo a nivel nacional sino internacional, ya que diversos investigadores pronostican una catástrofe mundial en la producción de alimentos para la humanidad, sin el uso de biotecnologías en la

producción de alimentos, aunado al daño que se le hace al medio ambiente con lo agresivo de los sistemas de explotación. Por esto es necesario implementar prácticas que ayuden a aumentar la producción, sin la necesidad de extenderse en el número de animales, sino aumentar la producción de cada uno de éstos. (Cruz y Morales, 2017).

De las biotécnicas actuales, por su importancia y aplicación, sería necesario impulsar el desarrollo de: la inseminación artificial, la recolección de ovocitos, maduración y fecundación in vitro, la transferencia de embriones, el sexaje y el clonado (Ricardo, 2003).

El sexado de semen consiste en la separación de los espermatozoides con cromosoma X de los espermatozoides portadores del cromosoma Y. Esta separación es posible porque en los bovinos los espermatozoides con cromosoma X tienen cerca de 4 % más de ADN (material genético) que los espermatozoides con Y (Laselle C., 2022).

Para conseguir objetivos concretos a mediano plazo se necesita, además, promover las ciencias básicas de estas tecnologías de manera que sean comunes en las especialidades biológicas que permitan estandarizar técnicas y protocolos adecuados para su absorción y transferencia en programas nacionales de producción animal. De esta manera se está contribuyendo a desarrollar la producción del sector ganadero, conservar las especies en peligro de extinción, incrementar favorablemente la multiplicación y transporte de material genético, así como, almacenar recursos genéticos únicos que puedan disponerse con relativa facilidad para su posible utilización futura (Figueroa y González 2005).

La técnica de transferencia de embriones ha demostrado ser una herramienta muy útil en investigación. De hecho, muchos de los adelantos técnicos en la transferencia de embriones antes de 1970 fueron dirigidos hacia la investigación más que a la propagación de animales genéticamente superiores. Esos estudios incluyen las limitaciones naturales de las gestaciones gemelares, capacidad uterina, control endócrino del medio ambiente uterino,

reconocimiento materno de la preñez, interacciones embrión-endometrio, y endocrinología de la preñez. El objetivo de los tratamientos superovulatorios en el bovino, es obtener el máximo número de embriones transferibles que resultaran en la mayor cantidad de terneros posibles. Desafortunadamente, la producción de embriones en animales súper estimulados es muy variable (Rodríguez 2012)

3.3. Técnicas del manejo reproductivo.

Las técnicas de manejo reproductivo que se utilizan en el ganado lechero, tienen como propósito facilitar el avance genético con efectividad, rapidez y bajo costo. La eficiencia reproductiva (ER) es uno de los aspectos críticos que afectan la rentabilidad de un sistema productivo y representa el efecto integrado de todos los factores involucrados en la actividad reproductiva, celo, ovulación, fertilización, gestación y parto. El objetivo primordial de cualquier programa de manejo reproductivo debe ser tomar decisiones de manejo adecuadas para optimizar la ER de una producción con el fin de lograr el mayor número de animales preñados en el menor tiempo posible (INTAGRI 2018)

En términos generales el manejo reproductivo, tendría que alcanzar dos objetivos; la mayor cantidad de vacas Masa (vacas en ordeño + vacas secas) con intervalo interparto (I.I.P.) lo más cercano a 365 días. Esto es aplicable para la mayoría de los predios productores de leche que existen en el país y en la región. La mayor cantidad de vaquillonas de reemplazos preñadas con potencial de producción con el menor intervalo intergeneracional (I.I.G.). Dicho de otra forma, edad al parto de 24 meses con peso posparto superior a 500 Kg. Atendiendo estas dos categorías estaríamos potenciando el ingreso de dinero que debería ser el objetivo final (Lemaire 2019).

Para obtener un buen manejo de la nutrición del ganado lechero, hay que conocer que en la producción lechera se utilizan típicamente tres tipos de sistemas de manejo nutricional: raciones mixtas totales, raciones alimentadas con componentes y sistemas basados en pastos.

El sistema nutricional de ración mixta total (TMR) es quizás el método más ampliamente adoptado para alimentar vacas lecheras de alta producción. Siempre que se mantenga el control de calidad, los ingredientes básicos se pueden incluir de manera efectiva en una dieta TMR para hatos lecheros, lo que la hace rentable. Los sistemas de nutrición que incluyen componentes también son muy comunes. Los productores alimentan a su rebaño con forrajes y concentrados por separado a lo largo del día, generalmente siguiendo una secuencia de alimentación de fibra, energía y proteína. El manejo de la nutrición del rebaño lechero para el ganado en pastoreo plantea numerosos desafíos. Es recomendable utilizar modelos de nutrición para vacas lactantes en pastos, vacas secas y novillas en pastoreo, así como consejos sobre los minerales y suplementos dietéticos necesarios (Monta, 2023).

Para el control del bienestar del ganado se debe exigir a manejadores y peones no golpear, gritar o amenazar sin necesidad a los animales, proporcionar adecuado espacio según la población, garantizar alimento y agua suficiente, adecuada iluminación en instalaciones cerradas y sombra en los corrales (FAO, 2023).

3.3.1. Monta libre.

En este tipo de manejo el toro está suelto con las hembras, no se requiere de mucha capacidad técnica del ganadero, se requiere poca inversión de dinero. Pero una de las desventajas es que el toro disminuye su vida reproductiva por exceso de monta (Reyes ,2019).

3.3.2. Monta controlada.

Según Reyes (2019) consiste en mantener el toro estabulado en un toril, donde se le suministran cuidados especiales al toro y buena alimentación. En este caso el toril deberá tener contiguo un corral de monta o un brete, a donde se lleva la vaca en celo, para que sea servida por el toro, algunas ventajas que tiene este tipo de monta es que; se prolonga o alarga

la vida reproductiva del toro, Se facilita llevar registros y controlar el hato y se puede controlar el estado sanitario de los animales.

3.3.3. Transferencia de embriones y ovulación múltiple.

La técnica de transferencia de embriones ha demostrado ser una herramienta muy útil en investigación. De hecho, muchos de los adelantos técnicos en la transferencia de embriones antes de 1970 fueron dirigidos hacia la investigación más que a la propagación de animales genéticamente superiores. Esos estudios incluyen las limitaciones naturales de las gestaciones gemelares, capacidad uterina, control endócrino del medio ambiente uterino, reconocimiento materno de la preñez, interacciones embrión-endometrio, y endocrinología de la preñez. El objetivo de los tratamientos superovulatorios en el bovino, es obtener el máximo número de embriones transferibles que resultaran en la mayor cantidad de terneros posibles. Desafortunadamente, la producción de embriones en animales súper estimulados es muy variable (Rodríguez 2012).

3.3.4. Sincronización de celo.

Uno de los tratamientos más comunes de sincronización de celo es mediante el uso de la prostaglandina ($\text{PGF}_{2\alpha}$). Una de las desventajas es la falta de efectividad en la inducción de la luteolisis en los primeros 5 o 6 días y la variabilidad en la distribución de presentación de celo en un periodo hasta de 5 días, debida al estado folicular al momento del tratamiento. Existen otros métodos para sincronizar la presentación de celo que están referidos a sincronizar el desarrollo de las ondas foliculares. La ablación del folículo dominante es un método confiable para sincronizar el crecimiento folicular y la ovulación, pero esta técnica no es práctica a nivel de campo (Huanca 2001).

Según Huanca (2001), La disponibilidad comercial de la Hormona Liberadora de las Gonadotropinas (GnRH) en los años 70, permitió su utilización como tratamiento para los

quistes foliculares Así mismo, esta hormona también es utilizada al momento del servicio como una alternativa para asegurar la ovulación.

Según Ojeda (2018), los métodos para la aplicación de protocolo de inseminación son los siguientes:

3.3.5. Diagnóstico inicial para seleccionar animales

Animal ciclando con un cuerpo lúteo funcional, Vaca en anestro (que no esté ciclando), Hallazgo de anomalías anatómicas como Freemartin (machorra) y/o patologías (enfermedades) como endometritis, metritis, etc., Vaquilla inmadura sin desarrollo suficiente para encaste, Cuando la vaca está gestando no se le aplica ninguna hormona, solo se la aparta.

- Protocolo de sincronización:

Existen muchos protocolos de sincronización que incluyen el uso de ciertas hormonas y algunos además incluyen la aplicación de un dispositivo intrauterino (DIB). Cada médico veterinario usa el protocolo que se ajusta mejor a la realidad del predio, considerando costos y otros factores. Ejemplo del uso de algunas hormonas: benzoato de estradiol (BE), GnRH (Gonasy® o Conceptal®) prostaglandinas (PGF₂ α : Lutalyse®, Luteosyl® o Ciclase®), cipionato de estradiol (E.C.P), etc.

- Protocolo 1 DIB (dispositivo intravaginal bovino)

El protocolo del cual se hará mención a continuación tiene considerado el uso de DIB que puede tener diferentes concentraciones de progesterona, en el mercado puede encontrar de 0,5 – 1 y hasta de 1,38 gr, se ha demostrado que es posible reutilizar DIB que contengan 1 o 1,38 gr de progesterona. Las ventajas al usar dispositivos intrauterinos en su protocolo de

sincronización son que mejora la tasa de preñez y se acorta el lapso parto – concepción. Dentro de los protocolos que usan DIB existen muchos, usando diferentes hormonas.

3.3.6. Inseminación artificial

La práctica de la inseminación artificial, se maneja a través de la introducción de semen de toros genéticamente seleccionados con alto potencial productivo, a los cuales se les ha recolectado el semen por distintos métodos, el cual permanece conservado hasta el momento de su utilización. La Inseminación Artificial a Tiempo Fijo (IATF) involucra que las hembras se deben manejar con hormonas para sincronizarlas y modificar el comportamiento del sistema reproductivo, preparándolas para la recepción del semen y así lograr la gestación. Foote (2002), describe a la IATF como un protocolo manejado para manipular hormonalmente a la vaca para que ovule el día que se programe y conceptualiza que este protocolo es muy importante entender cómo funciona la fisiología reproductiva de la vaca, puesto que, aunque existe una gran variedad de productos y de protocolos, se debe escoger el más adecuado según el caso -novilla, vaca, postparto, carne, leche. También se indica que para dicho manejo se recomienda seleccionar un grupo de animales, sincronizarlos e inseminarlos el mismo día, a partir de la manifestación o detección de celos. (Marizancén y Artunduaga, 2017).

Según Márzanse y Artunduaga, (2017) Las principales hormonas usadas para los protocolos de IATF son las siguientes:

- GnRH: Induce la liberación de hormonas como FSH y LH, las cuales inciden en la regulación del desarrollo folicular. Se recomienda usarla en protocolos para vacas paridas postparto con buena condición corporal.

- Progestágenos: Vienen en implantes de liberación lenta, ya sean vaginales o en la oreja.
- Prostaglandinas PGF: Se usan en cualquier protocolo, su función principal es destruir el cuerpo lúteo terminando con la fase luteal (luteolítico), son los más usados en programas de sincronización de celos.
- Estrógenos: En combinación con la progesterona crean una retroalimentación negativa para la GnRH, causando la autodestrucción de los folículos circundantes, pero si son administrados solo con la presencia de un folículo dominante y en ausencia de un cuerpo lúteo, crean el comportamiento de celo e intervienen en la inducción de la ovulación. •
- ECG: Gonadotropina coriónica equina), se usa en varios protocolos de sincronización buscando potencializar la acción LH, con el fin de sincronizar la ovulación y aumentar el tamaño del folículo dominante.

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

3.4. Parámetros e índices reproductivos.

3.4.1. Edad al primer servicio.

La edad al primer servicio (EPS) está estrechamente relacionada con la edad a la pubertad (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 EPS se da tiempo después, uno o dos ciclos posteriores al inicio de la pubertad. La EPS suele presentarse entre 16 a 18 meses de edad, en general las razas *Bos indicus* tienden a alcanzar la pubertad a edades mayores que las razas *Bos taurus* (INTAGRI 2018).

3.4.2. Edad al primer parto.

El parto es uno de los eventos reproductivos que marcan el inicio productivo y reproductivo de una hembra y es considerado eje de la fertilidad, y está directamente relacionado con la EPS y la EP. Malos parámetros previos como edad o peso al primer servicio prolongados generalmente reflejan pobre alimentación y complicaciones sanitarias que afectan la edad al primer parto (EPP) y por ende la fertilidad que afecta su posterior vida productiva y reproductiva. La edad ideal es a los 24 meses generalizada para ambas razas (Bonilla, 1990).

La edad al primer parto (EPP) es la edad en que las vaquillas llegan a tener su primera cría, considerándose que esto ocurra entre los 2.5 y los 3 años de edad. Depende de la edad en que las vaquillas alcanzan la pubertad y con la edad a la primera concepción. Este parámetro tiene un efecto determinante en el número de crías durante la vida productiva del animal (INTAGRI, 2018).

3.4.3. Tasa de preñez

Es el número de vacas que quedan gestantes durante un periodo determinado dividido entre el total de vacas en el hato elegibles para ser servidas, tasa en promedio es del 60%. La eficiencia reproductiva de la vaca individual se evalúa por la preñez, lograda o no en un

determinado año o por el número de preñeces, logradas en un número determinado de temporadas de servicios (Caseres 2003). Según estudios el porcentaje de preñez en Estados Unidos y la tasa de fertilidad de celos, considerando animales sin problemas sanitarios ni de fertilidad, es del orden de 60 a 70%.

3.4.4. Intervalo parto-concepción.

También llamado días abiertos se define como el tiempo que transcurre entre el parto y el momento en que la hembra vuelve a quedar preñada. Es un parámetro valioso que, refleja la eficiencia en la detección del estro y la fecundidad de la hembra y al igual que es ampliamente usado para evaluar la eficiencia reproductiva (ER) del hato. Un hato lechero eficiente debe producir una cría viva y sana por vaca, por año, y esto se debe conseguir con un Intervalo Parto Concepción (IPC) no superior a 100 días (Loaiza. 2019).

El periodo de días abiertos puede rondar los 90 días, es decir, 30 días desde que la vaca pare, hasta que la matriz queda limpia para nuevos ciclos de ovulación. Otros 30 días para que entre en celo, y un nuevo celo más efectivo. Con 90 días abiertos más 280 días de preñez, obtenemos 370 días de periodo entre partos, próximos a un parto al año para el ganado vacuno de leche (Barahona, 2014)

3.4.5. Intervalo entre partos.

Generalmente el intervalo entre partos (IEP) ideal es de 365 días (12 meses), pretendiendo tener de 80 a 85 días posparto. No obstante, la realidad es que se presentan IEP de 15 o 18 o 24 meses, no obstante, varios factores influyen sobre la duración del período anestro posparto: estado nutricional, ciclo corto, efectos de la succión, inflamación uterina (Colina. 2020).

3.5. Porcentaje de preñez al primer servicio.

Se puede calcular el porcentaje de preñez al primer servicio para evaluar la fertilidad de los animales en condiciones más homogéneas, lo cual se lleva a cabo, dividiendo el número de vacas que quedaron gestantes entre las que recibieron dicho servicio, ya sea por monta natural o inseminación artificial. La fertilidad en las vacas de primer servicio es similar a la de las vacas infértiles (vacas repetidoras); así, frecuentemente el porcentaje de concepción en la primera inseminación posparto no es mayor de 30% (Cerón 2008).

3.5.1. Numero de servicio al parto

Los SPC se incrementaron de manera gradual con la edad de las vacas. Para vacas de primer parto el número de servicios por concepción fue 1.68 ± 0.1 , menor que para las de siete o más (2.16 ± 0.1). Hillers *et al.* (1984) señalan que existen muchos factores que influyen en el comportamiento reproductivo de las vacas lecheras y que son de gran impacto en la fertilidad, entre ellos el número de parto y la edad; con respecto a este último, reportan que las de uno y dos partos tienen mejor porcentaje de concepción que las de tres o más.

Agro empresas con nivel tecnológico empresarial y de transición presentaron 2.04 ± 0.2 y 1.72 ± 0.1 SPC. Ortiz *et al.* (2005) señalan un óptimo menor a 1.7 SPC y como indicador de problemas reproductivos, más de 2.5 SPC, por lo que las agro empresas en estudio se encuentran dentro del rango de valores aceptables.

Según Pacheco (2018) En época de lluvias se dieron menos servicios por concepción que durante la de sequía, mientras que el IPCP e IPSP fueron menores para esta última. Maciel y Scandolo (2008) comentan que las lluvias intensas reducen la actividad astral y la

manifestación de celos en climas con temperaturas ambientales mayores de 30 °C y lluvia; es tres veces menos notoria que en clima seco con temperaturas de 20 a 25 °C.

El hecho de que durante la época de secas se puedan observar mejor los signos de comportamiento astral influye en el comienzo temprano de la detección de celos e inseminación; dicho evento concuerda con los resultados encontrados en el presente estudio. Por otra parte, el que se dieran menos servicios por concepción durante la época de lluvias pudiese estar relacionado con el hecho de que en dicho periodo la calidad nutricional del forraje que se ofrece al ganado es mejor y, por lo tanto, la actividad reproductiva, pues es bien sabido que el comportamiento reproductivo se encuentra estrechamente asociado con el estatus nutricional (Pacheco , 2018).

IV. MATERIALES Y MÉTODOS

4.1. Ubicación de la finca

La práctica profesional supervisada se realizó en Finca Sunrise Dairy, en Suring, Wisconsin, Estados Unidos

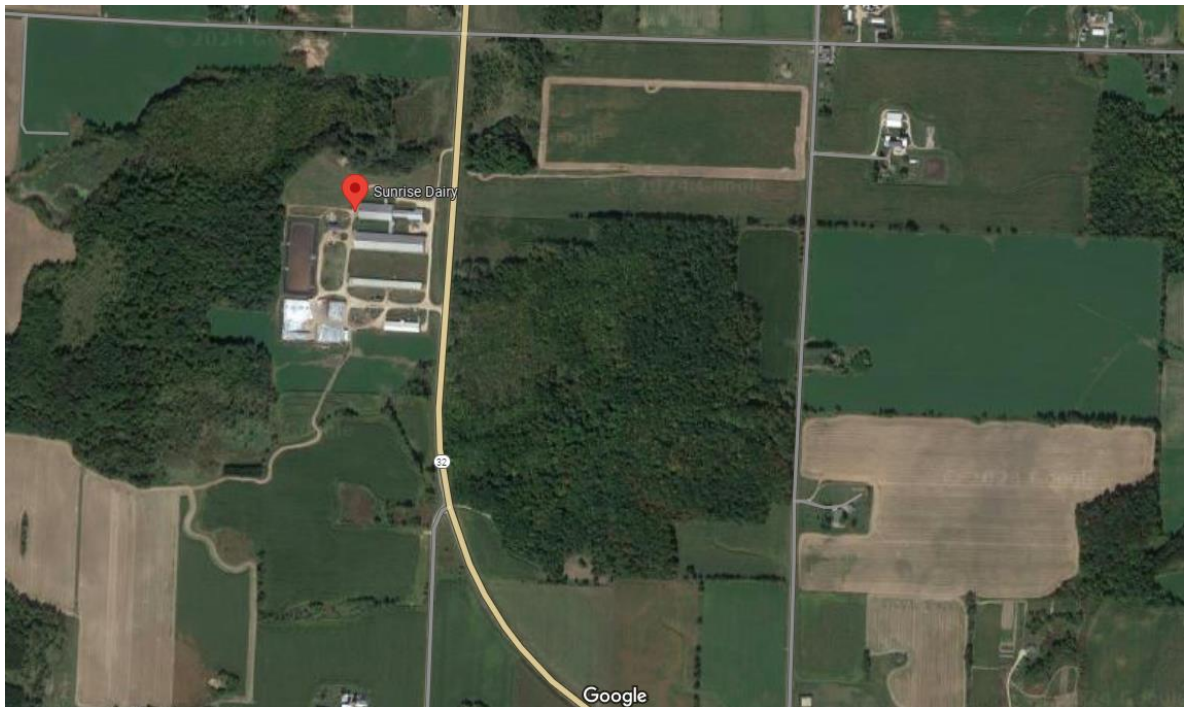


Figura 1 Imagen Satelital Sunrise Dairy, Suring Wisco Estados Unidos.

Fuente: Google Maps, 2024.

4.2. Materiales y Equipo

Los materiales y equipo que se usaron durante el tiempo de práctica son los siguientes: computadora, libreta, lápiz, botas de hule, productos veterinarios como desparasitantes, minerales, vitaminas, antibióticos y equipo de inseminación artificial.

4.3. Metodología

La práctica profesional supervisada se realizó en la Finca Sunrise Dairy, en Suring, Wisconsin, en el país de Estados Unidos entre los meses de febrero y abril, con una prolongación hasta diciembre, con una duración de un año, utilizando el método de aprendizaje participativo en el manejo técnico de ganado lechero en la que se participó en una serie de actividades como ser, manejo de registros. detección de celo de vacas y práctica de inseminación artificial, manejo de la sala de ordeño y alimentación del ganado.

4.3.1 Razas que conforman el hato

Holstein

Una Raza originaria de los Países Bajos, fue transportada a los Estados Unidos y Canadá y posteriormente a América del Sur. Los ejemplares característicos exhiben una disposición serena. Los rasgos distintivos de la raza incluyen vitalidad, feminidad, y patrones blancos y negros bien delineados (ECOPAR, 2013).

Jersey

Es una Raza noble y ligera, así como la más refinada en términos de angulosidad proporcional, la piel es delgada y el pelaje corto con variación de tonalidades desde cervato hasta café o café oscuro, presenta una característica hendidura o concavidad en la frente, los

ojos son prominentes y el hocico oscuro, su estructura corporal refleja un marcado temperamento lechero y una excelente conformación de ubre (ECOPAR, 2013).

Norwegian Red

Son resistentes a enfermedades, su adaptabilidad a diversos entornos climáticos y su capacidad para producir leche de alta calidad. Además, son conocidas por su temperamento tranquilo, su tamaño moderado y su habilidad para mantener una buena condición corporal incluso en condiciones de pastoreo extensivo. La coloración de su pelaje varía, pero generalmente tienen un cuerpo rojo o rojo y blanco. Su conformación corporal está diseñada para una óptima producción lechera, con una ubre bien desarrollada y patas fuertes (ECOPAR, 2013).

4.4. Descripción de la practica

Se estableció un cronograma de actividades, en el cual fue planificado por el encargado de la finca, donde se plasmaron los roles que se deben cumplir en el transcurso de la práctica; dentro de las actividades que se realizaron, con un enfoque en el manejo reproductivo de vacas productoras de leche y el respectivo procedimiento de la técnica de inseminación artificial.

4.5. Desarrollo de practica

Este trabajo se desarrolló en tres fases las cuales son:

4.5.1. Fase de inducción

En esta fase se llevó a cabo el proceso y presentación, en el que se compartió la información necesaria de la finca, para conocer el método de operación correcto de los equipos y cada uno de los factores que se toman en cuenta para programar los roles que se desempeñan en el transcurso de la estadía dentro de la finca.

4.5.2. Fase de reconocimiento

Después del proceso inductivo se procedió al reconocimiento de las diferentes áreas donde se llevó a cabo las actividades programadas, así como el conocimiento de los equipos que se utilizaron a lo largo de la práctica.

4.5.3. Fase de desarrollo de actividades

Las actividades que se realizaron durante el proceso de la práctica profesional supervisada, fueron orientadas en el proceso de desarrollo del manejo técnico del ganado lechero, dentro de las cuales se desarrollaron las siguientes actividades: Detección de celo, Inseminación Artificial, Confirmación de gestación, manejo de partos, manejo de plan sanitario de la finca, se recolectaron datos sobre los parámetros reproductivos del ganado. Estos incluyeron el intervalo entre partos, el intervalo entre el parto y la concepción, el porcentaje de preñez, así como la edad y el peso en el momento del primer servicio y el primer parto.

4.5.4. Alimentación

La alimentación del ganado lechero fue fundamental para asegurar su salud y el rendimiento en reproducción de los mismos. Se basaba en dietas balanceadas que incluían forrajes como ser heno y hierba frescas los cuales proporcionaron fibras y nutrientes esenciales, concentrado como el maíz y la soja aportaron energías y proteínas adicionales. Se

consideraba muy importante el ajustar la alimentación y dieta según la etapa de la vaca (preñez, lactancia y secado).

4.5.5. Sanidad

Se llevaron a cabo una serie de procedimientos que ayudaron al bienestar y la salud del ganado, estos incluyeron curación del ombligo en los terneros recién nacidos, tratamiento en animales golpeados, administración de sueros, manejo de vacas con problemas de mastitis y retención de placenta, así como desparasitación y vitalización y baño para eliminar ectoparásitos.

4.5.6. Detección de celo

Se realizó de manera visual, logramos identificar comportamiento de las vacas como monta en otras vacas, inquietud, así como limpieza permanente de la vulva, cambios de la mucosa vaginal. Así mismo se hizo uso de dispositivos de detección electrónica, que registran movimientos y comportamiento de las vacas. Otro método del cual se hizo uso es la prueba de detección hormonal haciendo pruebas de sangre midiendo los niveles de hormonas reproductivas como la progesterona y el estradiol.

4.5.7. Inseminación Artificial

Se hizo uso de equipo especializado que incluyen termo, pajillas con semen congelado, guantes, pistola y otros, esto con el objetivo de mejoras genéticas en el hato, controlar la reproducción y reducir el riesgo de transmisión de enfermedades.

4.5.8. Confirmación de preñez

Se llevaron a cabo revisiones trimestrales de los animales servidos utilizando un ecógrafo, lo que permitió un seguimiento continuo de la gestación. Esta práctica no solo ayudó a identificar cualquier anomalía, como muerte embrionaria, sino que también facilitó la detección temprana de preñez.

4.6. Variables a Evaluar

4.6.1. Edad al primer servicio

La edad al primer servicio (EPS) está estrechamente relacionada con la edad a la pubertad (EP)

Para calcular EPS promedio se utilizó la siguiente formula

$$\text{EPS} = \frac{\text{Sumatoria de edades al primer servicio}}{\text{Total de vaquillas}}$$

4.6.2. Edad al primer parto

El parto es uno de los eventos reproductivos que marcan el inicio productivo y reproductivo de una hembra

Fórmula para EPP promedio es:

$$\text{EPP} = \frac{\text{Sumatorias edades al primer parto en meses o días}}{\text{Numero de novillas al primer parto por periodo analizado}}$$

4.6.3. Intervalo parto – concepción (IPC)

También llamado días abiertos se define como el tiempo que transcurre entre el parto y el momento en que la hembra vuelve a quedar preñada. Para calcular los días abiertos o intervalos partos – concepción promedio se utilizó la siguiente formula:

$$\text{IPC} = \frac{\text{Días transcurridos desde el parto gestacion}}{\text{Total de vacas gestacion}}$$

4.6.4. Intervalo entre parto (IEP)

El intervalo entre partos (IEP), en vacas de leche es el periodo en días que va desde la fecha de parto, hasta que la vaca entra en el siguiente parto.

Para calcular el intervalo entre parto se utilizó la siguiente formula

$$\text{IEP} = \frac{\text{meses entre partos} \times 30}{\text{Total de vacas}}$$

4.6.5. Servicio por concepción

Para calcular el servicio por concepción se utilizó la siguiente formula

$$\text{SPC} = \frac{\text{Numero total de servicios}}{\text{Numero de vientres preñados}}$$

4.6.6. Porcentaje de preñez

Es el número de vacas que quedan gestantes durante un periodo determinado dividido entre el total de vacas en el hato elegibles para ser servidas, tasa en promedio es del 60%.

Fórmula para-PP promedio es:

$$PP = \frac{\text{Numero de vacas preñadas}}{\text{Numero de vacas servidas}} \times 100$$

4.6.7. Relación costo-beneficio

$$\text{Valor de costo-beneficio} = \frac{\text{Beneficios netos}}{\text{Costos de inversión}}$$

4.6.8. Análisis de datos

El análisis de datos se realizó en una población de vacas lecheras las cuales se registrarán en el siguiente cuadro

Cuadro 1 Descripción de población de estudio

Aspecto Evaluado	Cantidad de animales
Edad al primer parto	
Edad primer servicio	
Porcentaje de preñez	
Intervalo entre parto concepción	
Intervalo entre partos	
Servicios por concepción	

Se realizó comparaciones de datos con el valor óptimo de cada de las variables con graficas de barra y análisis de medias utilizando tablas Excel.

4.6.10 Beneficio costo

Se determinó en base al costo de las variables y el ingreso en cuanto al cambio que ocurran $RBC = (\text{beneficios} / \text{costos})$. Se utilizó el método de presupuesto parcial calculando la relación beneficio costo completamente. La fórmula es la siguiente:

Relación Beneficio / costo = Ingreso / Costos

Cuadro 2 Resumen Beneficio-Costo

Periodo	Flujo de efectivo neto
Suma de Ingresos	\$ 11364.00
Suma de Egresos	\$ 10237.00
Costo Beneficio	1.10

El análisis de costo-beneficio nos ayudó a conocer si la hacienda está siendo rentable. Si la cantidad que te da como resultado, según los números de tu empresa, es mayor a 1 puede considerarse que la hacienda es financieramente rentable. En cambio, si es igual a 1 o menor, como el resultado del ejemplo que te presentamos, es posible que la hacienda requiera cambios inmediatos para que te brinde las cantidades que esperas.

V. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

5.1 Edad al primer servicio (EPS)

Para lograr un crecimiento y rentabilidad en la finca es necesario que las vaquillas destinadas a la producción de leche alcancen su madurez sexual entre los 15 y 21 meses de edad, logrando que las mismas puedan quedar preñadas y obtener su primera cría entre los 2 y 2.5 años de vida.

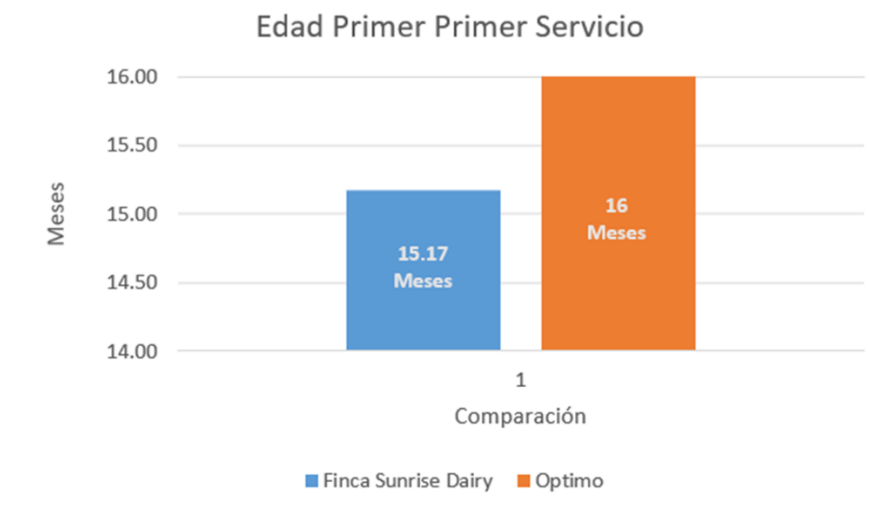


Figura 2 Comparación Edad Primer Servicio.

La Figura 2 expresa la comparación entre la edad de primer servicio en las vaquillas según los registros de la Finca Sunrise Dairy, en Suring, Wisconsin y el rango óptimo de acuerdo a (Granados 2017) el cual menciona que suele presentarse a los 16 meses de edad, reflejando que la finca se encuentra en los rangos óptimos con una edad al primer servicio (EPS) de 15.2 meses.

5.2 Edad al primer parto (EPP)

La Edad al Primer Parto (EPP) en el ganado lechero se refiere al tiempo que transcurre desde el nacimiento de una vacuilla hasta que da a luz a su primer ternero. Es un indicador importante en la producción de leche, ya que una EPP más temprana puede implicar una vida productiva más larga y una mayor eficiencia en la explotación lechera.

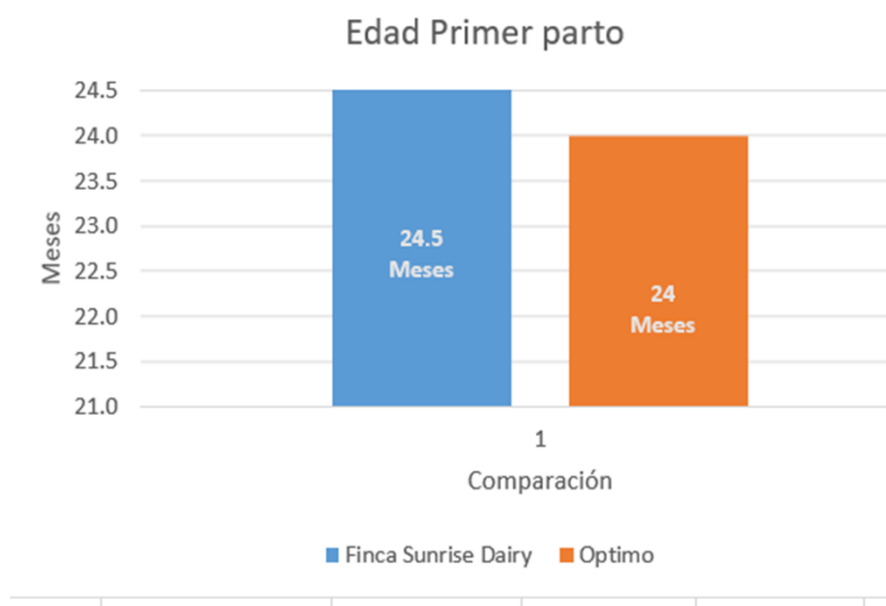


Figura 3 Comparación edad al Primer Parto.

La figura 3 nos muestra la edad de las vacuillas al primer parto en la hacienda Sunrise Dairy, en Suring, Wisconsin en comparación a la edad optima según Bonilla (1990). La hacienda tiene un resultado de edad al primer parto de 24.5 meses, el cual, no está dentro del rango óptimo de 24 meses, pero es aceptable ya que es una diferencia minima, ocasionando que el crecimiento y rentabilidad de la finca se mantenga, de igual manera podemos mejorar el hato en cuanto a la edad de la madre ya que esto aumenta el periodo de vacío ante la gestación.

5.3. Intervalo entre parto (IEP)

El Intervalo entre Partos (IEP) es el período de tiempo que va desde el parto de una vaca hasta el próximo parto. Un Intervalo más corto indica que las vacas están concibiendo y pariendo con mayor regularidad, lo que maximiza el potencial reproductivo del rebaño y aumenta la producción de terneros.

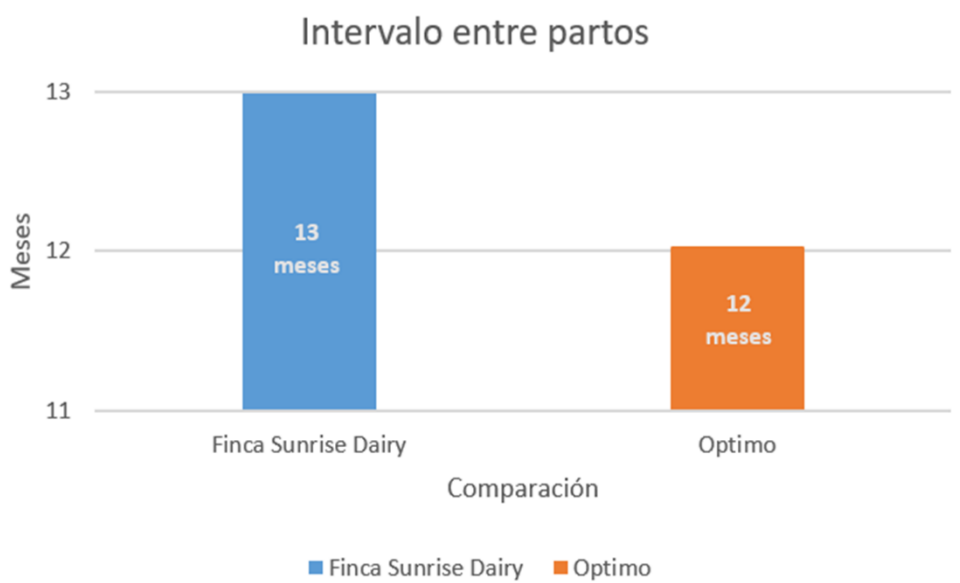


Figura 4 Comparación Intervalo Entre Partos.

La figura 6 nos revela que la Hacienda Sunrise Dairy, en Suring, Wisconsin tiene un promedio de 13 meses de intervalo entre parto, siendo un valor que se puede mejorar, ya que lo ideal, es de 12 meses y de esta manera obtener una cría por año mejorando el crecimiento del hato; este valor continúa siendo aceptable y favorable ya que es una diferencia mínima. Esta diferencia se ve reflejada debido a que el (%PP) y el (IPC) es levemente ineficiente, al momento de realizar un servicio deben de transcurrir 21 días para comprobar si este tuvo éxito o no.

5.4 Intervalo parto – concepción (IPC)

El Intervalo Parto Concepción (IPC) se refiere al tiempo transcurrido desde el parto de una vaca hasta quedar preñada nuevamente. Es un indicador que expresa la eficiencia reproductiva en un rebaño lechero, ya que afecta directamente la productividad y rentabilidad del mismo. Un Intervalo Parto-Concepción (IPC) más corto indica una recuperación más rápida de la vaca después del parto y una mejor gestión de la reproducción, lo que resulta en una mayor producción de leche y una mayor rentabilidad para la finca.

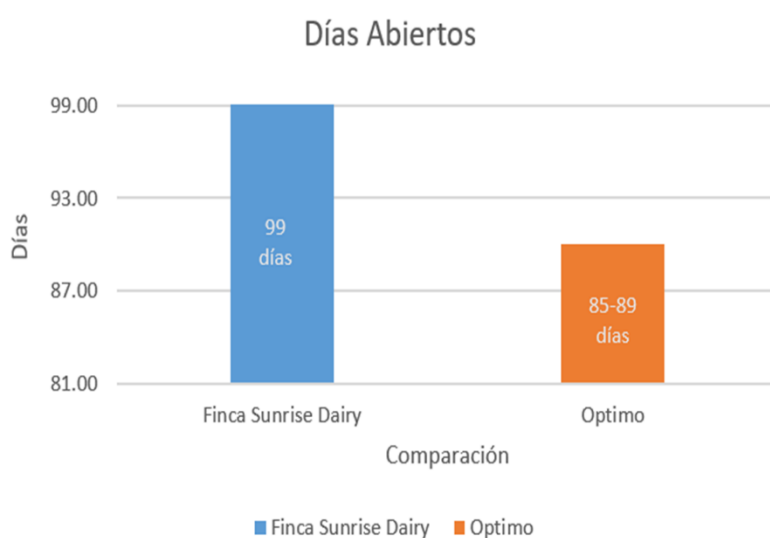


Figura 4 Comparación Días Abiertos.

La figura 5 nos expresa que la hacienda Sunrise Dairy, en Suring, Wisconsin tiene un promedio de 99 días abiertos, siendo este un valor mínimamente alto ya que González (2016) nos indica que el valor optimo está en un rango de 85-89 días, en este caso es un rango aceptable ya que a pesar de no tener una dieta balanceada la diferencia en días abierto es de 9 días al momento de su concepción siendo esta una diferencia no significativa.

5.5 Servicio por concepción (SPC)

Representa la cantidad de servicios (o intentos de inseminación) que fueron necesarios para que la vaca lograra concebir. Un servicio por concepción bajo indica que la vaca quedó preñada después de pocos intentos, lo que sugiere una buena eficiencia reproductiva. Por otro lado, un servicio por concepción alta puede indicar dificultades reproductivas en la vaca o en el manejo del proceso de inseminación.

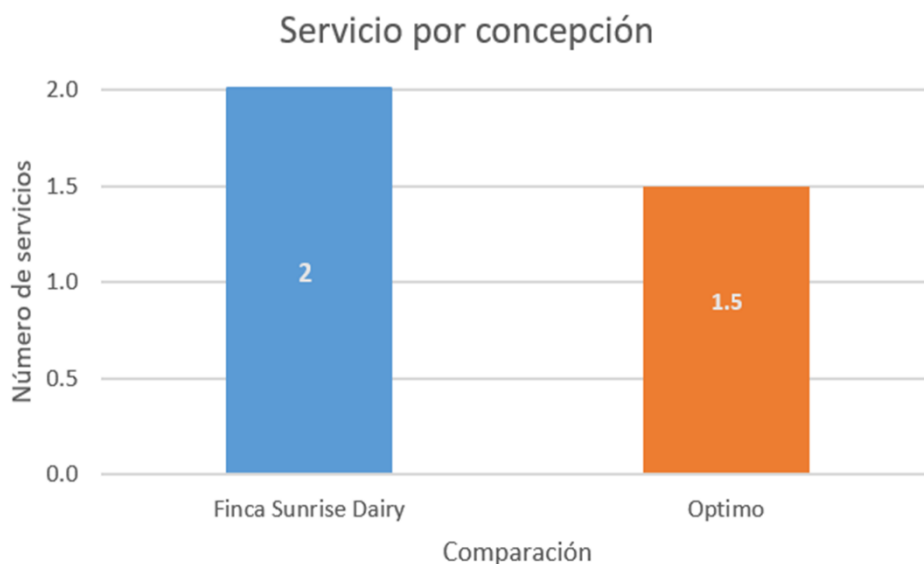


Figura 6 Comparación Servicio por concepción.

La figura 7 refleja que en la hacienda Sunrise Dairy, en Suring, Wisconsin los servicios por concepción en promedio es de 2, siendo el óptimo de 1.5, lo que nos muestra que hay una leve deficiencia en comparación al valor óptimo que expresa Romero (2009). Este valor es favorable de igual manera ya que las diferencias son mínimas. Estas diferencias se dan debido a leves ineficiencias al no detectar el celo en su momento óptimo y pequeñas deficiencias uso de la técnica de inseminación.

5.6 Porcentaje de preñez (%PP)

El porcentaje de preñez en ganado lechero se refiere a la proporción de vacas preñadas dentro de un grupo específico de vacas en un determinado momento. Es un indicador clave de la eficiencia reproductiva en un hato lechero y puede variar según diversos factores, como la gestión de la reproducción, la nutrición, la genética y el manejo del estrés.

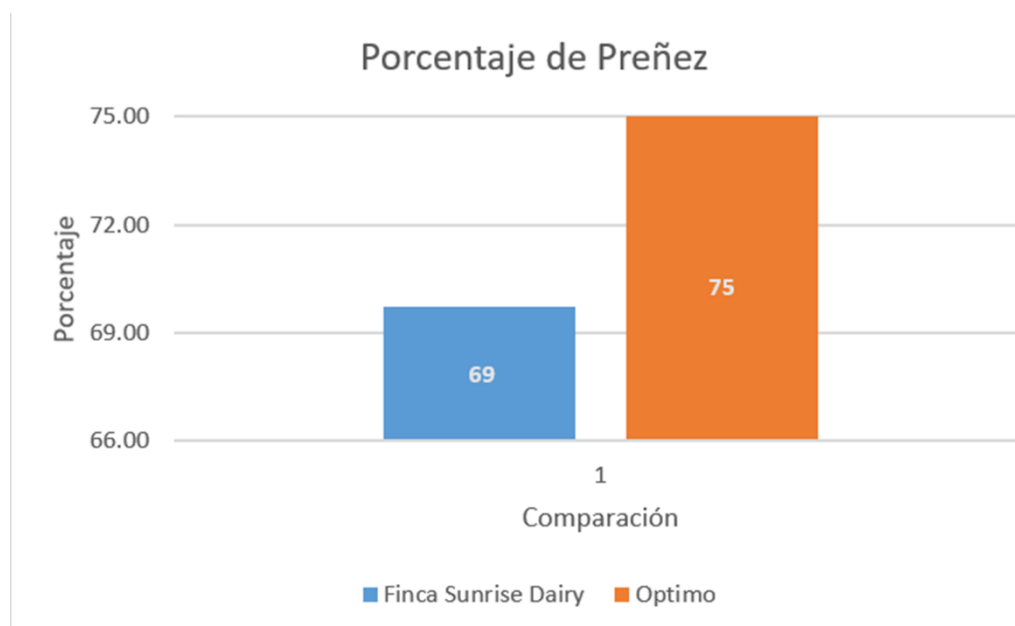


Figura 7 Comparación Porcentaje Preñez.

La figura 4 expresa que el porcentaje de preñez de la hacienda Sunrise Dairy, en Suring, Wisconsin es de un 69%, el cual, es levemente bajo en comparación al porcentaje óptimo de 75% según Zamorano, (2011), existen problemas en cuanto a esta variable debido al mal uso de los mismos (Mala manipulación de pistolas y pajillas), esto podemos corregirlo aplicando la técnica de inseminación con mayor precisión. Así mismo mejorando nutrición, y detección de celo.

5.7 Beneficio Costo

El análisis de costo-beneficio nos ayudó a conocer si la hacienda está siendo rentable. Si la cantidad que cifra como resultado, según los números de la empresa, es mayor a 1 puede considerarse que la hacienda es financieramente rentable. En cambio, si es igual a 1 o menor, es posible que la hacienda requiera cambios inmediatos para que brinde las cantidades que esperamos como propietarios de la finca.

Cuadro 3 Relación Beneficio-Costo

Descripción	Valor En dólares
Ingreso Total	11,364.00
Feeds Comprados	2,365.00
Grano forraje Comprado	38
Cuidado del ganado personalizado	735
Mano de obra	1,665
Gastos de Cultivo	2,522
Otros	2,912
Total gastos	10,237.00
Costo beneficio	1.11

Basándonos únicamente en la relación de costo-beneficio proporcionado (1.11), indica que por cada dólar invertido se genera un ingreso de \$0.11, demostrando que está generando ingresos superiores a sus gastos directos.

VI. CONCLUSIONES

La edad al primer servicio 15.2 se encuentra en nivel óptimo debido a las buenas prácticas de manejo y la genética que se utiliza en la finca, en cuanto a la edad del primer parto 24.5 se nota una deficiencia leve.

También muestra un leve nivel de deficiencia, pero aceptable en el periodo de días abiertos (99 días) y de igual manera un leve nivel de deficiencia en el intervalo entre partos de 13 meses, lo cual constituye un aspecto levemente desfavorable.

En Cuanto al número de servicios por concepción los resultados pueden ser mejorados para obtener resultados más favorables en comparación al número óptimo.

Con respecto al porcentaje de preñez de 69, la hacienda arrojó un resultado levemente bajo sin ser desfavorable ya que la diferencia es poca en comparación a los niveles óptimos.

La relación beneficio-costos nos refleja que por cada dólar invertido se genera un ingreso de \$0.11, demostrando que la finca está generando ingresos superiores a sus gastos directos.

VII. RECOMENDACIONES

Implementar una dieta balanceada para mejorar los resultados de los indicadores reproductivo, así mismo evitar que el hato tenga problemas digestivos y con ello controlar problemas pódales.

Mejorar la técnica de inseminación en cuanto al manejo de las pajillas, mejorando la limpieza e higiene de todo el equipo utilizado, de igual forma colocar de manera rápida la pajilla de inseminación en la vulva de la vaca evitando que esta quede demasiado tiempo expuesta a temperatura ambiente.

Mejorar el monitoreo del hato haciendo más efectivo el control de celo de las vacas, Así mismo dar un excelente manejo al semen, para disminuir el número de servicios por concepción y así poder mejorar este indicador reproductivo.

Mejorar la relación beneficio costo para que la hacienda sea mayormente rentable.

VII. BIBLIOGRAFIA

Bonilla. (2015). L cheria (en línea). 45. s.l., s.e. Consultado 11 dic. 2023. Disponible en <https://biblioteca.inia.cl/bitstream/handle/123456789/31729/NR09139.pdf?sequence=1&isAllowed=y#:~:text=En países de ganadería más,parto es de 24 meses.>

Carnetec. 2020. Sector ganadero de Honduras presenta ‘serios problemas’ de producción | CONtexto ganadero | Noticias principales sobre ganadería y agricultura en Colombia (en línea, sitio web). Consultado 11 dic 2023. Disponible en <https://www.contextoganadero.com/internacional/sector-ganadero-de-honduras-presenta-serios-problemas-de-produccion.>

Caseres, DR. (2003). Evaluación de la eficiencia reproductiva en ganado (en línea). s.l., s.e. Consultado 11 dic 2023. Disponible en <https://repositorio.unisucre.edu.co/bitstream/001/510/2/T636.213 C334.pdf>

Cerón, JH. 2008. Porcentaje de concepción al primer servicio en vacas Holstein tratadas con hormona bovina del crecimiento en la inseminación (en línea, sitio web). Consultado 11 dic 2023. Disponible en http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0301-50922009000100001.

Coello, J carlos. (2015). Boletin tecnico proyecto ganaderia de doble proposito febrero 2015 (en línea). s.l., s.e. Consultado 11 dic 2023. Disponible en <http://www.ina.hn/userfiles/Boletin tecnico ganaderia.pdf>.

Colina., B. (2020). Parámetros reproductivos y eficiencia reproductiva en ganado bovino reproductive parameters and reproductive efficiency in cattle (en línea). s.l., s.e. Consultado 11 diciembre 2023. Disponible en https://repository.ucc.edu.co/bitstream/20.500.12494/17465/1/2020_parametros_reproductivos_eficiencia.pdf.

Cruz y Morales. 2017. Las biotecnologías reproductivas en bovinos como herramientas en la producción de leche (en línea, sitio web). Consultado 11 dic 2023. Disponible en <https://www.ganaderia.com/destacado/Las-biotecnologías-reproductivas-en-bovinos-como-herramientas-en-la-producción-de-leche>.

FAO. 2021. FAO: La ganadería y sus desafíos en América Latina y el Caribe | Agronews Castilla y León (en línea, sitio web). Consultado 11 dic 2023. Disponible en <https://www.agronewscastillayleon.com/fao-la-ganaderia-y-sus-desafios-en-america-latina-y-el-caribe>.

Figueroa, G y. 2005. Biotecnología reproductiva: una alternativa para mejorar la producción animal (en línea). 5:7. Consultado 8 may 2021. Disponible en <https://www.urp.edu.pe/pdf/id/2218/n/pdf>.

Gómez, MERG. (2016). Reproducción bovina (en línea). s.l., s.e. Consultado 11 dic. 2023. Disponible en www.produccion-animal.com.ar.

INTAGRI. 2018. Parámetros Reproductivos del Ganado Bovino | Intagri S.C. (en línea, sitio web). Consultado 11 dic 2023. Disponible en <https://www.intagri.com/articulos/ganaderia/parametros-reproductivos-del-ganado-bovino>.

L., WH. 2001. Inseminación artificial a tiempo fijo en vacas lecheras (en línea, sitio web). Consultado 12 dic 2023 Disponible en http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S1609-91172001000200020&script=sci_arttext&tlng=en.

Leonel, GG. 2017. Manejo reproductivo del ganado bovino en los diferentes sistemas de producción de la región Huetar Norte y Chorotega de Costa Rica. (en línea). :69. Disponible en <https://repositorio.una.ac.cr/handle/11056/14411>.

Marizancén;; Artunduaga. 2017. Mejoramiento genético en bovinos a través de la inseminación artificial y la inseminación artificial a tiempo fijo (en línea). Revista de Investigación Agraria y Ambiental 8(2):247-259. DOI: <https://doi.org/10.22490/21456453.2050>.

Marquez. 2003. Fisiología de la reproducción bovina (en línea). :2. Consultado 11 dic. 2023. Disponible en http://axonveterinaria.net/web_axoncomunicacion/criaysalud/36/cys_36_40-41_Fisiologia_de_la_reproduccion_bovina.pdf

Reyes. 2019. Aspectos Generales del Sistemas de Monta natural en Bovinos – Perulactea (en línea, sitio web). Consultado 11 dic 2023. Disponible en <http://www.perulactea.com/2019/03/05/aspectos-generales-del-sistemas-de-monta-natural-en-bovinos/>

La Roche Loaiza, A; Vargas Leitón, B; Camacho Sandoval, J; Castillo Badilla, G; Romero Zúñiga, JJ. 2019. Intervalo Parto-Concepción en Ganado Lechero Especializado de Costa Rica (en línea). Ciencias Veterinarias 37(1):27-45. DOI: <https://doi.org/10.15359/rcv.37-1.3>.

Rodrigues. 2012. Ciencia veterinaria (en línea). 14:1-95. Disponible en <https://cerac.unlpam.edu.ar/index.php/veterinaria/article/view/1887/1849>.

SERNA. 2001. Evaluación de la situación de la biodiversidad pecuaria de honduras Superficie (en línea). Evaluación De La Situación De La Biodiversidad Pecuaria De Honduras 1.1 (1969):1-65. Disponible en <file:///C:/Users/Admin/Documents/fabi/anteproyecto/Honduras.pdf>.

Granados. 2017. Qué es la edad al primer servicio - Revista Genética Bovina Colombiana (en línea, sitio web). Consultado 22 oct. 2022. Disponible en <https://revistageneticabovina.com/reproduccion/edad-al-primer-servicio/>.

Bonilla Walter. (1990). L CHERIA. 45. s.l., s.e.

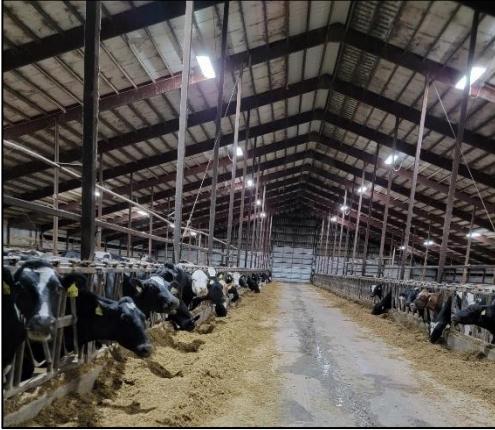
Luis Acosta Maldonado Rony José Rodríguez Sánchez Zamorano, P. 2011. Porcentaje de preñez en vacas lecheras sometidas a sincronización del celo y la aplicación de progesterona el día 13 pos-servicio.

Gonzalez. 2021. Cuando hacer el primer servicio de la novilla sin afectar su crecimiento (en línea, sitio web). Disponible en <https://zoovetespasion.com/ganaderia/reproduccion-bovina/cuando-hacer-el-primerservicio-en-una-hembra-bovina>.

Romero, M. 2009. Los registros en la inseminación artificial (en línea, sitio web). Consultado 11 nov. 2021. Disponible en <https://www.infocarne.com/bovino/inseminacion2.asp>.

ECOPAR. 2013. Guía Para El Manejo Sanitario De Ganado Bovino En La Parroquia De Papallacta (en línea, sitio web). Disponible en: <https://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2014/07/Gu%C3%ADa-Sanitaria-Ganado.pdf>

ANEXOS



Anexo 1 Alimentación



Anexo 2 Ternero Recién Nacido



Anexo 4 Traslado de Crías



Anexo 3 Supervisión