

UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA

**REGISTRO DE PARAMETROS PRODUCTIVOS EN GANADO DE LECHE
EN LA FINCA SUNRISE DAIRY, WISCONSIN, ESTADOS UNIDOS.**

POR:

GUILLERMO JOSUE MENDEZ MEJIA

**PROYECTO DE PRACTICA PROFESIONAL SUPERVISADA PRESENTADO
A LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA COMO REQUISITO
PREVIO A LA OBTENCION DEL TITULO DE INGENIERO AGRÓNOMO.**



CATACAMAS, OLANCHO.

HONDURAS, CA.

AGOSTO, 2025

**REGISTRO DE PARAMETROS PRODUCTIVOS EN GANADO DE LECHE EN LA
FINCA SUNRISE DAIRY, WISCONSIN, ESTADOS UNIDOS.**

POR:

GUILLERMO JOSUE MENDEZ MEJIA

M.Sc ARTURO ALEXIS RIVERA PAZ

Asesor principal

**PROYECTO DE PRACTICA PROFESIONAL SUPERVISADA PRESENTADO
A LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA COMO REQUISITO
PREVIO A LA OBTENCION DEL TITULO DE INGENIERO AGRÓNOMO**



CATACAMAS, OLANCHO.

HONDURAS, CA.

JUNIO, 2025

DEDICATORIA

A DIOS

Por darme la existencia, siempre acompañándome en cada proceso de mi vida guiándome por el camino del bien y poder culminar con éxito este proyecto de vida.

A MIS PADRES

Por apoyarme en cada proceso de mi vida y siempre estar cuando más los necesito.
GUILLERMO MENDEZ Y INGRI SALES los quiero mucho y amo mucho.

A MIS COMPAÑEROS Y AMIGOS

Por los buenos momentos compartidos y por el apoyo que me brindaron cuando más los necesitaba. Ha sido un viaje desafiante pero enriquecedor, y no habría sido lo mismo sin su valiosa contribución.

A LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA

Por brindarme el privilegio de ser un profesional de la mejor Universidad y darme una profesión muy hermosa.

AGRADECIMIENTO

A **DIOS** por ayudarme en cada reto de mi vida y por hacer cumplir mis sueños.

A cada uno de los docentes de la **UNAG** por impartir conocimientos que son de mucha importancia en nuestra vida.

A **MIS PADRES** que han sido pilares fundamentales en cada etapa de mi desarrollo, brindándome la confianza, el aliento y los recursos necesarios para perseguir mis objetivos y alcanzar este importante logro.

A **M. Sc ARTURO RIVERA, M.Sc. JOSUE MENDOZA, P.hD. CARLOS ULLOA** por su apoyo para poder realizar este trabajo.

A **MIS COMPAÑEROS** de la **SECCIÓN C** quisiera expresar mi más sincero agradecimiento a cada uno de ustedes por su invaluable apoyo y amistad a lo largo de esta etapa académica. Y **MIS AMIGOS** FERNANDO PADILLA, GERSON HERNANDEZ, SAMAEL MILLA, JIMMY ORDONEZ, ERICK NUNEZ, CRISTIAN MONTOYA. Este logro también es suyo.

A la **UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA** por abrirme las puertas y poder ser parte de esta gran casa de estudios.

CONTENIDO

DEDICATORIA.....	ii
AGRADECIMIENTO.....	iii
CONTENIDO.....	iv
RESUMEN.....	viii
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. OBJETIVOS.....	2
2.1. General:.....	2
2.2 Específicos:.....	2
III. REVISIÓN DE LITERATURA.....	3
3.1 Razas Lecheras.....	4
3.1.1. Holstein.....	5
3.1.2. Jersey.....	5
3.1.3. Pardo Suizo.....	6
3.1.4 Simmenthal.....	7
3.2 Parámetros productivos.....	8
3.2.1. Producción de Leche.....	8
3.2.2. Producción diaria.....	8
3.2.3 Duración de la lactancia.....	8
3.2.4 Peso al nacimiento.....	10
3.2.5 Peso al destete.....	10
3.2.6 Ganancia diaria de peso.....	10
3.2.7 Mortalidad.....	11
IV. MATERIALES Y METODOS.....	12
4.1 Localización del sitio de practica.....	12
4.2 Materiales y equipo.....	12

4.3 Metodología.....	13
4.4 Desarrollo de la práctica.....	13
4.4 Variables evaluadas.....	16
4.4.1 Producción litros/leche/vaca/Dia.....	16
4.4.2 Litros / Lactancia.....	16
4.4.3 Duración de lactancia.....	16
4.4.4 Peso al nacimiento.....	16
4.4.5 Peso al destete.....	16
4.4.6 Ganancia Diaria de Peso.....	17
4.4.7 Mortalidad.....	17
V. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	15
5.1 Producción litros/leche/vaca/Dia.....	15
5.2 Duración de lactancia.....	16
5.3 Litros / Lactancia.....	17
5.4 Peso al nacimiento.....	18
5.5 Peso al destete.....	19
5.6 Ganancia diaria de peso.....	20
5.7 Mortalidad en ganado adulto.....	21
5.8 Mortalidad en terneros.....	23
VI. CONCLUSIONES.....	25
VII. RECOMENDACIONES.....	26
VIII. BIBLIOGRAFÍA.....	27
IX. ANEXOS.....	32

INDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1 Ubicación de la finca.....	12
Ilustración 2 Comparación de la producción diaria.....	15
Ilustración 3 Duración de lactancia.....	16
Ilustración 4 Litros / lactancia.....	17
Ilustración 5 Peso al nacimiento.....	18
Ilustración 6 Peso al destete.....	19
Ilustración 7 Ganancia diaria de peso.....	20
Ilustración 8 Mortalidad en ganado adulto.....	21
Ilustración 9 Mortalidad de terneros.....	23

INDICE DE ANEXOS

Anexo 1 Test mensual de la producción del rancho.....	32
Anexo 2 Secado de vacas.....	32
Anexo 3 Pesaje de terneras.....	33
Anexo 4 Desinfección de ombligo.....	33
Anexo 5 Pasta TRI-SHIELD.....	33
Anexo 6 Alimentación a través de sonda.....	34
Anexo 7 Registros.....	34
Anexo 8 Aretado de terneras.....	35
Anexo 9 Mortalidad de terneros.....	35
Anexo 10 Mortalidad de vacas.....	36
Anexo 11 Sala de ordeño.....	36

MENDEZ, G.J. (2024). Evaluación de parámetros productivos en ganado bovino de leche en la finca Sunrise Dairy, Wisconsin, Estados Unidos Trabajo profesional Supervisado, Ingeniero Agrónomo, Universidad Nacional de Agricultura, Catacamas, Olancho, Honduras C.A.

RESUMEN

Con el objetivo de evaluar parámetros productivos en ganaderías bovinas, se escogió la finca Sunrise Dairy. Para la obtención de los datos se participó activamente diversas prácticas de manejo empleadas dentro de la finca. Actualmente. Reportando un promedio de 8 hasta 16 nacimientos de los cuales 6 son hembras y 10 machos que son descartados debido a la finalidad de explotación lechera; teniendo un 37.5 % de hembras y un 62.5% machos con un 1.9% de mortalidad y mortalidad promedio en ganado adulto de 0.4%. Una ganancia de peso diario de 1.6 libras/día. El destete de las becerras se realiza a los 80 días, son alimentadas 2 días con calostro y después es sustituido por calostro sintético debido al enfoque productivo de la finca. Un promedio de litros por vaca por día de 47.6 litros, las vacas en su primera lactancia tienen un promedio de 85 libras (38.6 litros), segunda lactancia 108 libras (49.09 litros), tercer lactancia 120 libras (54.54 litros). La duración de lactancia es de 302 días y producción por lactancia es de 14,375 litros. La producción y manejo dentro del rancho es adecuada lo que conlleva a obtener indicadores productivos destacables. Se debe de seguir realizando el manejo adecuado del ganado para que pueda seguir obteniéndose buenos resultados en cuanto a producción y calidad de leche del rancho. Se debe de mejorar cuidados y seguir mejorando los cuidados de terneros y vacas.

Palabras clave: Producción, leche, libras, litros, lactancia, mortalidad, parámetros productivos, rancho, peso.

I. INTRODUCCIÓN

El sector pecuario es sumamente importante a nivel mundial por razones tanto de carácter económico como social ya que genera una importante cantidad de subproductos de alto valor, dando origen a largas cadenas de transformación (Vera, 2021).

En los últimos años, la industria lechera, ha estado preocupada por obtener altos índices de producción, lo cual se ha logrado en base a la combinación y optimización de mejores manejos, nutrición eficiente, selección genética y mejores condiciones medioambientales (Herbas, 2021).

En los bovinos lecheros la búsqueda de mayor eficiencia, tanto biológica como económica, depende de la mayor producción de leche por lactancia y de un conjunto de componentes de la producción (Uvidia, 2010)

La industria lechera es uno de los pilares de la economía de Wisconsin, siendo uno de los principales productores de lácteos a nivel nacional. Para mantener la competitividad y sostenibilidad de este sector, es crucial comprender y monitorear los parámetros productivos clave del ganado lechero en el estado (Endres, 2018)

II. OBJETIVOS

2.1. General:

Evaluar parámetros productivos en ganado de leche en la finca Sunrise Dairy, Wisconsin, Estados Unidos.

2.2 Específicos:

Medir indicadores productivos en ganado productor de leche tales como litro por vaca, duración de lactancia y producción por lactancia.

Medir indicadores productivos en terneros como peso al nacimiento, peso al destete y ganancia diaria de peso.

Medir la tasa de mortalidad en ganado adulto y terneros.

III. REVISIÓN DE LITERATURA

La producción ganadera es la industria agrícola más importante de los Estados Unidos y representa sistemáticamente la mayor proporción de los ingresos totales en efectivo por productos agrícolas. En 2023, se prevé que la producción ganadera represente alrededor del 17 por ciento de los 520 mil millones de dólares en ingresos totales en efectivo por productos agrícolas (USDA, 2023).

La producción lechera es un negocio que necesita estar bien estructurado y organizado, teniendo la mayor cantidad de información posible de todos los eventos y procedimientos que se realizan en la finca y/o con los animales, esta información debe de estar unificada y a disposición del personal encargado, para así poder pensar en tener un negocio competitivo y rentable. El análisis y evaluación de los datos ya estructurados, organizados y unificados permiten tomar decisiones sobre los parámetros productivos de cada animal o lote de producción para mejorar al máximo la productividad de la empresa (Herbas, 2021).

Los indicadores pretenden mostrar en forma simple y didáctica los logros y objetivos de cada acción que se propone en un tambo para que éstas puedan ser fácilmente entendibles y evaluadas. Esos indicadores deben decirnos qué proporción del rodeo lechero está cumpliendo con los objetivos de la empresa y qué proporción está fallando (SANCHEZ, 2017).

Entre los indicadores productivos más comunes, se encuentran atributos de la producción de leche que pueden derivarse desde curvas de lactancia, ya sea éstas estimadas gráficamente o a partir de modelos estadísticos más sofisticados. Los parámetros que caracterizan las curvas y que por tanto se usan como medidas resumen de la producción lechera son: la duración de la lactancia en días en lactancia (DEL)

desde el parto hasta que el bovino es secado y que consecuentemente pasa a ser improductivo por decisiones de manejo; los días en lactancia al pico de lactancia (DEL al pico), son los días que transcurren desde que comienza una lactancia hasta el momento que se expresa la máxima producción de leche para esa lactancia y los litros al pico de lactancia (l al pico), que indican los litros totales que se producen en el momento o día en que se expresa la máxima producción de leche (Piccardi, 2014).

Por último, los litros acumulados a los 305 días de lactancia (l a los 305 DEL), se refiere a los litros acumulados de leche a los 305 días en lactancia (duración de una lactancia promedio) es también un indicador productivo de uso frecuente (Piccardi, 2014).

El bajo desempeño tanto productivo como reproductivo se traduce en pérdidas económicas para los productores lecheros. El mejoramiento de los mismos debería aumentar la rentabilidad en la producción (Piccardi, 2014).

3.1 Razas Lecheras

Algunas de las vacas lecheras de mucha importancia económica alrededor del mundo y que están tomando mucha relevancia en la producción son las vacas lecheras de las razas Holstein, Jersey, Pardo y Simmenthal que son razas reconocidas por su producción de leche.

La raza Holstein es conocida por su alta producción de leche, la Jersey por su leche rica en grasa, la Pardo por su adaptabilidad, la Simmenthal por su rusticidad. Estas razas son utilizadas en la industria lechera para la producción de leche con diferentes características. El cruce de razas, como el Simmenthal-Holstein (conocido como Simhol) o el cruce Gyr- Holstein (conocido como Girolando), a menudo se realiza para combinar las cualidades deseables de cada raza.

3.1.1. Holstein

La raza Holstein es conocida por su alta producción de leche y sus características físicas distintivas. Algunas de las características de las vacas lecheras Holstein son las siguientes: Las vacas Holstein son de color negro y blanco o rojo y blanco, con un cuerpo anguloso, amplio y descarnado. Tienen un cuello largo y bien implantado, y una ubre de gran capacidad y buena forma (Palma, 2021).

Los terneros de raza Holstein pesan entre 38 y 42 kg al nacer, mientras que las hembras pesan entre 34 y 38 kg (Intagri S.C., 2017)

Tienen una alta capacidad de producción de leche, pudiendo producir más de 7.625 litros por vaca en 1 año. La raza Holstein se originó y desarrolló en Holanda, y es la raza más común en todo el mundo en granjas para la producción de leche vacuna (Intagri S.C., 2017). Estas características hacen que la raza Holstein sea ampliamente utilizada en la industria lechera en muchos países alrededor del mundo.

3.1.2. Jersey

Zona de origen: Isla de Jersey (Islas del Canal, Gran Bretaña), una de las Normandas, en el noroeste de Francia (Bavera, 2007).

Características: Cuernos cortos, con puntas negras. Esqueleto fino, miembros delgados, con pezuñas oscuras. Ubre desarrollada y bien conformada. El pelaje en la isla es policromo, pero se exportan solamente los animales de pelo bayo arratonado (Bavera, 2007).

En relación con su tamaño, es una excelente productora de leche, pudiendo llegar hasta 10.000 Kg con 5,5 a 6,5 % de grasa butiro métrica. Sus glóbulos grasos son de gran tamaño, prestándose muy especialmente para la producción de manteca. Es la raza de menor producción de leche en cantidad, pero de mayor porcentaje de grasa.

Nueva Zelandia, donde esta raza es muy abundante, tiene un promedio de 2.800 Kg/vaca/lactancia con 5 % de G.B. Tiene facilidad al parto y da terneros de poco peso al nacimiento (Bavera, 2007).

3.1.3. Pardo Suizo

La raza se establece en 1926, con animales provenientes de Suiza, importados por el pionero, Sr. Augusto Gähwiler, extendiéndose al país entero, por la excelente condición de sus reproductores en condiciones extremas (Cruaños, 2010).

Esta raza es quizás una de las más antiguas, pues datos acerca de su existencia se remontan 800 años antes de Cristo. Alcanzó su madurez en el siglo XIII en los valles de las montañas helvéticas y en el XIX se establecieron registros de producción sobre rendimiento en carne y leche (Cruaños, 2010).

Características: Cuerpo largo y musculoso, con excelentes patas y pezuñas debido a generaciones de selección natural en los Alpes Suizos. Las pezuñas son de color negro y de gran dureza. Estas características hacen de esta raza animales muy resistentes y longevos (Cruaños, 2010).

Pelaje: El pelo de esta raza puede ser de varias tonalidades de café, desde el café claro pasando por gris, hasta el café oscuro; predominando el café ratón (Cruaños, 2010).

Peso al nacer: 40-45 kg

Adaptación: El ganado Pardo se adapta muy bien, lo que ha impulsado su disseminación en los principales países entre el círculo polar ártico y el trópico, en altitudes que van del nivel del mar hasta por lo menos 3.800 metros (Cruaños, 2010).

Temperamento: Son vacas de temperamento dócil, lo que ha determinado su elección por muchos ordeñadores (Cruaños, 2010).

Producción: Su leche, elogiada por su superioridad en componentes y el equilibrio de los mismos, obtiene un altísimo rendimiento quesero reconocido en todo el mundo. La Pardo Suizo es la raza de mayor desarrollo genético especializado en producir los mayores volúmenes de leche, caracterizada por sus sólidos totales y proteína (Cruaños, 2010).

3.1.4 Simmenthal

La raza Simmenthal se originó en Suiza hace 350 años aproximadamente, surgiendo como una alternativa de doble propósito -carne y leche. Sus colores característicos van del amarillo claro al rojo amarronado (OSORIO, 2010).

La raza se difundió por Italia, Alemania, Austria y Francia, de donde pasó a Canadá y de allí a los Estados Unidos de América y hoy en día encontramos con facilidad estos animales en países como Sudáfrica y por todo Latinoamérica desde México hasta Chile y Argentina (OSORIO, 2010).

Esta raza ha demostrado una mayor eficiencia en el trópico, comparada con las razas especializadas en solo carne o leche, mejorando la capacidad de producción de carne en cuanto a calidad, y una disminución de costos. Además, cabe mencionar que su larga vida y la facilidad de partos la hacen aún más competitiva (OSORIO, 2010).

El Simmenthal es una raza de buen tamaño y un peso promedio de 1200 Kg en su adultez. Su musculatura y buena longitud y una perfecta estructura de pezuñas, le permiten un fácil desplazamiento y en general una buena conformación. Son animales con alta precocidad sexual, y muy buena adaptación a condiciones de potrero, además tienen excelente habilidad materna y adaptabilidad (OSORIO, 2010).

Su éxito económico se le puede atribuir al desempeño lácteo ya que combina

una elevada producción promedio de 6500 Kg. por lactancia de 305 días, además de tener un alto contenido graso (4 - 4.14%) y proteico (3.7%) lo que también favorece la obtención de quesos de primera calidad y un sobreprecio en empresas lácteas que dan incentivos adicionales por calidad en cuanto a contenido de sólidos totales. El ganado Simmenthal es apto para el cruce con otras razas lecheras debido a que mejora la calidad de la leche y ubres sin sacrificar la cantidad (OSORIO, 2010).

Estas características hacen que la raza Simmenthal sea una opción popular en la industria lechera. y ganadera debido a su adaptabilidad, docilidad y capacidad para producir leche de alta calidad. (Salvo, 2023)

3.2 Parámetros productivos

3.2.1. Producción de Leche.

El rubro económico más importante y dicha producción depende primordialmente de la cantidad diaria de leche producida por la vaca y los días que la madre dure dando de lactar. La producción láctea de cada vaca depende en gran medida de la habilidad de quedar gestante o mantener la gestación, debido a que el ciclo de lactación es reiniciado, o renovado por la gestación. El reto para la industria lechera, es el sostener los altos niveles de producción láctea sin afectar los parámetros reproductivos (Uvidia, 2010).

3.2.2. Producción diaria.

Los valores de producción diaria en diferentes momentos de la lactancia permiten la construcción de curvas de lactancia para los diversos números de parto a su comparación con metas. Estas curvas de lactancia a su vez muestran la presencia de picos de producción y la persistencia de las lactancias (Uvidia, 2010).

3.2.3 Duración de la lactancia.

La duración de lactancia, es un censor de la problemática reproductiva e indica si el programa de manejo diario, semanal o mensual en la reproducción ha sido adecuado para reiniciar la actividad reproductiva de la vaca (Uvidia, 2010).

La comparación de la habilidad productiva en vacas tiene que hacerse en base a una duración de lactancias similar, con un periodo de diez meses (305 días) de ordeño, lo que permite un parto por año y un intervalo entre partos de 12 a 13 meses. Ciclicidad que asegura una óptima productividad por vaca en rebaños bajo condiciones de clima templado; la prolongación de la lactancia por largos intervalos entre partos, a pesar de aumentar la producción de leche por lactancia disminuye la producción por vida productiva de la vaca (Uvidia, 2010).

El conocimiento de la producción de leche en forma individual durante la lactancia es parte de un eficiente manejo del hato. Esto puede ser logrado si pesamos diariamente para obtener una medida directa de la producción total por vaca. Sin embargo, el pesaje diario y registro individual de la producción de leche consume mucho tiempo y es costoso. En hatos comerciales la producción diaria de una vaca es estimada de los registros mientras la lactancia está en progreso, ya que permite al productor identificar el potencial productivo de sus animales y así tomar decisiones que le resulten en mayores beneficios.

La cantidad de leche que produce una vaca aumenta con el número de partos, lo que se debe en parte, al aumento de peso, que se traduce en un sistema digestivo y una glándula mamaria más voluminosa (Uvidia, 2010).

Las vacas en su primera lactancia producen alrededor del 70% a 75 %, en la segunda 90% y en la tercera 95%, a partir de este parto alcanza un 100% de su rendimiento lechero. afirma que factores ambientales y genéticos influyen en el proceso productivo y reproductivo; así la herencia como partícipe de la transmisión de la fertilidad ejerce su acción del 10 al 20% del 80 al 90% restante corresponde a la acción el medio ambiente, siendo muy importante la nutrición cuya influencia puede alcanzar hasta un 60% de este subtotal (Uvidia, 2010).

3.2.4 Peso al nacimiento.

El peso al nacer es el primer valor de crecimiento que podemos evaluar en los animales, midiendo de esta forma el desarrollo en el periodo prenatal, el cual depende en gran medida de la condición corporal de la madre durante el período de gestación y especialmente en el último tercio de la misma. Por otra parte, el peso al nacer tiene una importante relación con pesos posteriores (Martínez, 2012).

3.2.5 Peso al destete.

El peso al destete es un indicador de la producción de leche de la vaca, de su habilidad en criar terneros y, en menor escala, de las diferencias en las capacidades de desarrollo de los terneros (Ossa, 2005).

3.2.6 Ganancia diaria de peso.

La ganancia de peso es la capacidad de un animal de acumular tejido (proteína, grasa y minerales) y agua en un tiempo determinado, generalmente medido en base diaria (Ganancia Diaria de Peso o GDP) e influye en gran medida en el rendimiento. Animales con elevada ganancia de peso presentan un mayor rendimiento comparado con animales con bajas ganancias de peso sin importar la edad, principalmente debido a la modificación de las microfibras musculares, el mayor engrosamiento de las fibras musculares y una mayor acumulación de grasa intramuscular (García, 2023).

3.2.7 Mortalidad

La mortalidad es una característica de importancia tanto biológica como económica para cualquier sistema de producción animal. Los valores de mortalidad entre el nacimiento y 12 m de edad para algunos rebaños doble propósito en

Latinoamérica son marcadamente diferentes, con valores desde 2,2% hasta 26,7%, siendo el promedio no ponderado de 13,5% [2, 3, 4]. Las variaciones en mortalidad pueden ser debidas tanto a factores genéticos como no genéticos. En este sentido, existen diferencias en mortalidad entre fincas, con valores extremos de 3,0 a 15,1 %. Varios autores señalan diferencias en mortalidad debido al año. En general, la diferencia de los valores extremos es de 6,6 y 398%, con un promedio no ponderado de 130,1% (Aular, 2015)

IV. MATERIALES Y METODOS

4.1 Localización del sitio de practica

La práctica se realizó en la finca Sunrise Dairy en el estado de Wisconsin, Estados Unidos tiene una altitud promedio de unos 320 metros sobre el nivel del mar, con variaciones según la región. El clima es templado, con temperaturas promedio que van desde -9°C en enero hasta 22°C en julio. La precipitación mensual varía entre 27 mm en invierno y hasta 102 mm en agosto. La humedad relativa promedio anual oscila entre 52 % y 72 %, siendo más alta en los meses fríos, con una temperatura promedio de 8°C y con una precipitación anual promedio de 35 pulgadas al año.

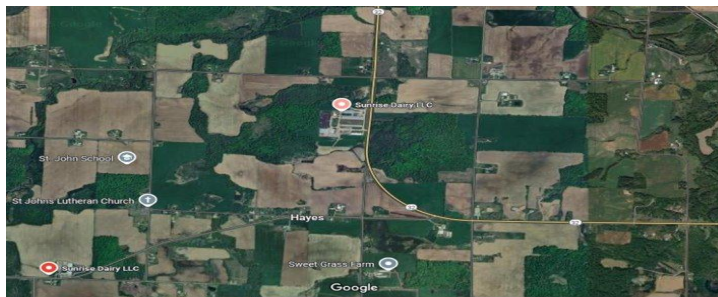


Ilustración 1 Ubicación de la finca

4.2 Materiales y equipo

Durante el desarrollo de la práctica profesional supervisada se utilizaron diversos materiales que conllevarán un registro entre esos materiales y equipo utilice: lápiz, libreta de campo, celular, computadora, calculadora y todo registro que la hacienda me proporcione.

4.3 Metodología

La Práctica Profesional Supervisada (PPS), se destinó a realizarse en el mes de enero y finalizando en mayo del año 2024, mediante una evaluación observacional y participativa en las cuales se desempeñará en la evaluación de los parámetros productivos plasmados en el presente informe, esto con el fin de abordar las 600 horas establecidas de la práctica profesional supervisada (PPS) exigidas por la Universidad Nacional de Agricultura (UNAG), y de esta forma cumplir las metas y objetivos propuestos.

4.4 Desarrollo de la práctica

Durante el período comprendido entre enero y abril de 2024, tuve la oportunidad de realizar mi práctica profesional en el Rancho Drake Dairy, una de las operaciones lecheras más importantes de Wisconsin. Esta experiencia me permitió aplicar los conocimientos adquiridos en el aula y desarrollar habilidades prácticas en el manejo y cuidado del ganado lechero.

Mi práctica profesional tenía como objetivos evaluar los parámetros productivos en ganado de leche donde para poder cumplir y determinar estos indicadores será necesario involucrarme en todas las actividades de campo que van desde el cuidado de vacas preparto, área de maternidad hasta el manejo de las vacas en el ordeño con el fin de evaluar y realizar un monitoreo periódico que me arrojen los datos y así poder compararlos con sus bases de datos y de esa forma poder mostrar resultados de la productividad del rancho.

Dentro de la práctica profesional llevada a cabo en el Rancho Drake Dairy, ubicado en Wisconsin, se tuvo la oportunidad de participar activamente en las rutinas diarias de alimentación, ordeño y monitoreo del ganado lechero. Esta valiosa experiencia permitió adquirir conocimientos prácticos sobre el manejo y cuidado del hato en una operación ganadera a gran escala.

Resulta relevante destacar que el Rancho Drake Dairy realiza evaluaciones mensuales para determinar la producción y calidad de la leche generada. Estos análisis periódicos incluyen la medición de indicadores clave, tales como producción de leche diaria, porcentaje de grasa y proteína, la incidencia de mastitis en algunas de las vacas que conforman el rebaño. La participación en dichos procesos de control de calidad y trazabilidad brindó una comprensión más profunda de los rigurosos estándares que rigen la industria láctea.

Asimismo, durante la práctica, tuve la oportunidad de realizar un seguimiento detallado del ciclo en producción de leche de algunas vacas pertenecientes al hato y así poder conocer la duración de lactancia. Este monitoreo incluyó el registro de hitos clave, como la revisión veterinaria a los 75 días posteriores al parto, para determinar si las vacas se encontraban listas para ser inseminadas. En la mayoría de los casos, la inseminación se efectuaba a los 7 días después de dicha evaluación. Posteriormente, a los 30 días, se verificaba si las vacas habían quedado preñadas, con el objetivo de planificar adecuadamente el secado, que tenía lugar 220 días después de la confirmación de la preñez. De esta manera, se pudo analizar el ciclo completo, determinando una duración total de la lactancia de 302 días.

En el rancho, el área de maternidad tiene un promedio de 12 partos diarios, donde las terneras de raza Holstein al nacer pesan entre 94 libras en promedio. Los terneros Angus y los machos Holstein son vendidos, mientras que las hembras Holstein son trasladadas al rancho Kinnards Farms para continuar su crecimiento. En el pesaje se obtuvo un promedio de ganancia diaria de peso de 1.6 libras.

En cuanto al manejo de los terneros recién nacidos, se llevan a cabo los siguientes procedimientos:

- Desinfección del ombligo: Inmediatamente después del nacimiento, se aplica abundante yodo para desinfectar el ombligo del ternero.

- Medición de peso: Luego de la desinfección, los terneros son pesados en una balanza electrónica, y los datos se registran en una tabla.
- Primer tratamiento: Se administra la pasta TRI-SHIELD first defense como medida de prevención.
- Primera alimentación: La primera alimentación se realiza con calostro, el cual se les proporciona a través de una sonda en un lapso de una hora. Esta acción se repite a las 12 horas.
- Registro: Cada ternero recién nacido se anota en la tabla de registro del rancho, donde se incluye el número de ternero, la madre, la hora de nacimiento, el número de identificación (chip) y la hora de la primera alimentación con calostro.

El destete de los terneros en el Rancho Kinnard Farms se realiza a los 80 días de edad como parte de un programa de manejo integral, diseñado para asegurar la transición exitosa de los terneros a una alimentación a base de forrajes y concentrados, sentando las bases para un crecimiento y una producción futura óptimos.

Para conocer el porcentaje de mortalidad en el Rancho Drake Dairy, se realizó lo siguiente:

Terneros

- Se registró el número total de terneros nacidos durante el periodo de tiempo de mi práctica profesional.
- Lleve un registro de los terneros que fallecieron durante ese mismo período.
- Calcular el porcentaje de

mortalidad Vacas

- Se registró el número total de vacas en el hato.
- Lleve un registro de las vacas que fallecieron durante el periodo de mi práctica.
- Calcular el porcentaje de mortalidad

4.4 Variables evaluadas

4.4.1 Producción litros/leche/vaca/Día

$$\text{Litros/leche/vaca/día} = \frac{\text{Produccion total por día}}{\text{Duración de la lactancia}}$$

4.4.2 Litros / Lactancia

$$\text{Duración de la lactancia} \times \text{Litros/vaca/día}$$

4.4.3 Duración de lactancia

Para calcular la duración de la lactancia en bovinos, generalmente se cuenta a partir del día en que la vaca da a luz hasta el día en que se detiene el proceso de ordeño.

4.4.4 Peso al nacimiento

El peso al nacimiento refleja el tamaño de la cría y se considera un factor altamente correlacionado con el peso de la madre al parto muy vinculado con el crecimiento y con el peso de incorporación al servicio de su cría en rebaños, para determinar el peso al nacimiento se hará uso de una báscula para medir el libraje de las crías al nacimiento (Madrid-Bury, 2007).

4.4.5 Peso al destete

El peso al destete en bovinos es una característica medianamente heredable y de gran importancia económica tanto en la ganadería especializada para la producción de carne, como para la producción de pie de cría.

Calculo:

Peso al Destete = Peso al Nacimiento + Ganancia Diaria

Donde:

Peso al Nacimiento= es el peso del animal al nacer.

4.4.6 Ganancia Diaria de Peso

Es la cantidad promedio de peso que el animal gana por día.

$$GDP = \frac{\text{Peso final} - \text{Peso inicial}}{\text{Dias transcurridos entre pesaje}}$$

4.4.7 Mortalidad

Mortalidad=_____ 100

V. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

5.1 Producción litros/leche/vaca/Día

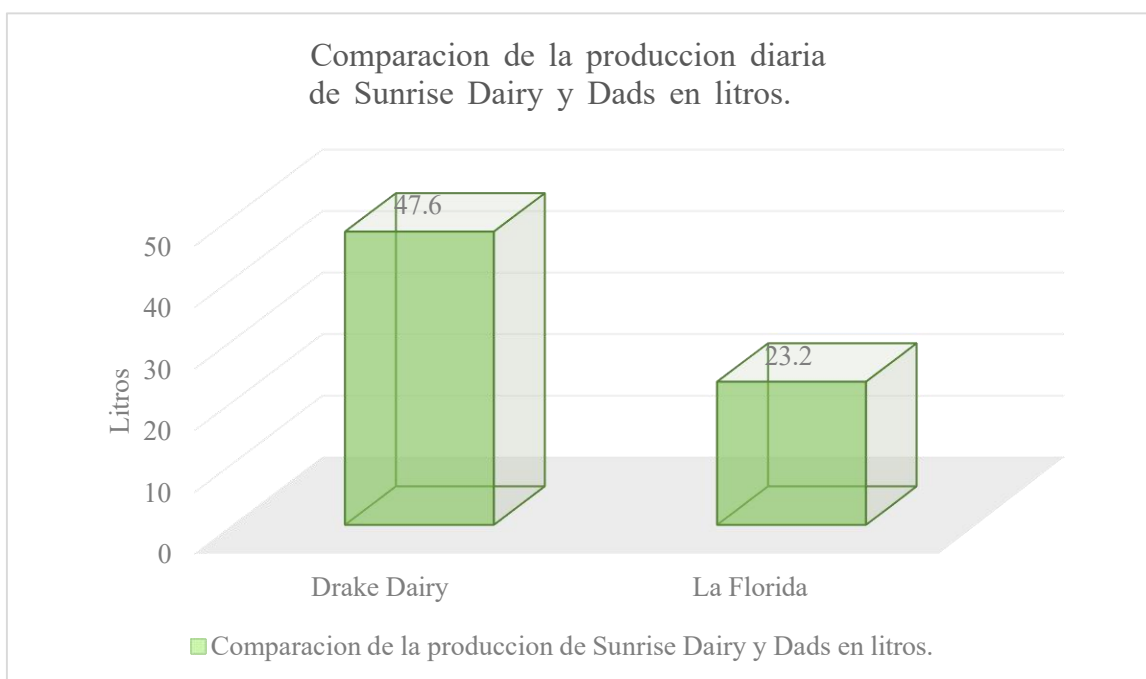


Ilustración 1. Comparación de la producción diaria.

$$\text{Litros/leche/vaca/día} = \frac{138,907 \text{ litros}}{2916} = 47.6 \text{ litros.}$$

Las vacas en la finca Sunrise Dairy tienen un total de 2 ordeños al día donde la producción media es de 138,907 litros al día, actualmente se está ordeñando la cantidad de 2916 vacas de la raza Holstein.

En la Ilustración 2 se observa la producción lechera en Sunrise Dairy es de 47.5 litros diarios por vaca lo cual significa que el rancho tiene una producción excelente, mientras que si lo comparamos con el rancho Dads (Farms, 2024) es de solo 23.2 litros diarios por vaca lo cual es relativamente muy baja comparada con Sunrise. Está marcada diferencia plantea una serie de cuestiones sobre las prácticas de manejo y las condiciones en cada establecimiento.

Por un lado, se podría argumentar que la mayor producción en Sunrise Dairy es indicativa de una optimización en las prácticas agrícolas y de manejo. Aspectos como la genética superior del ganado, la calidad de la alimentación, y la atención sanitaria podrían estar contribuyendo a estos resultados sobresalientes. Este nivel de producción sugiere una eficiencia operativa que podría servir como modelo para otras explotaciones lecheras que buscan aumentar su rendimiento.

5.2 Duración de lactancia

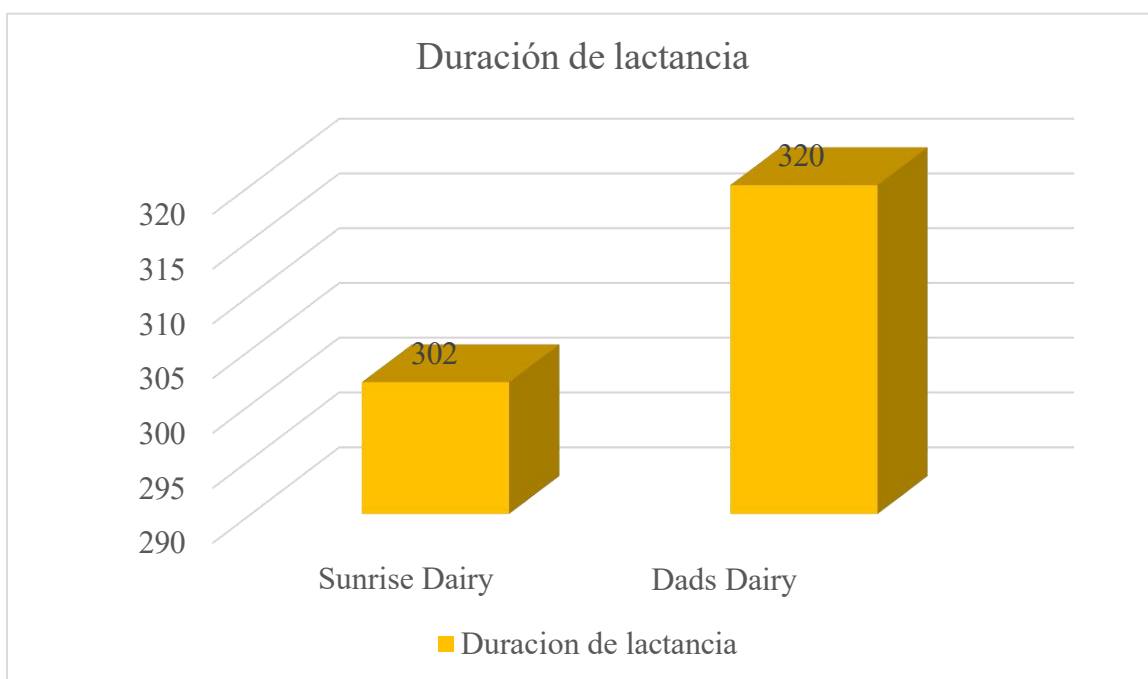


Ilustración 2. Duración de lactancia

En la ilustración 3 según los datos investigados, el Rancho Sunrise Dairy presenta una duración promedio de lactancia de 302 días lo cual se encuentra dentro del rango esperado para la industria láctea, mientras que el Rancho Dads (DAIRY, 2024) registra un periodo de 320 días. Esta diferencia de 18 días entre ambos establecimientos puede ser indicativa de diversos factores que influyen en la productividad de los animales.

Es importante considerar que la duración de la lactancia es un indicador clave para evaluar la eficiencia reproductiva y productiva de los rebaños lecheros. Un periodo de lactancia más prolongado puede implicar mayores volúmenes de leche por vaca, pero también podría reflejar retos en la reiniciación del ciclo reproductivo y, por ende, en la tasa de natalidad del hato.

5.3 Litros / Lactancia

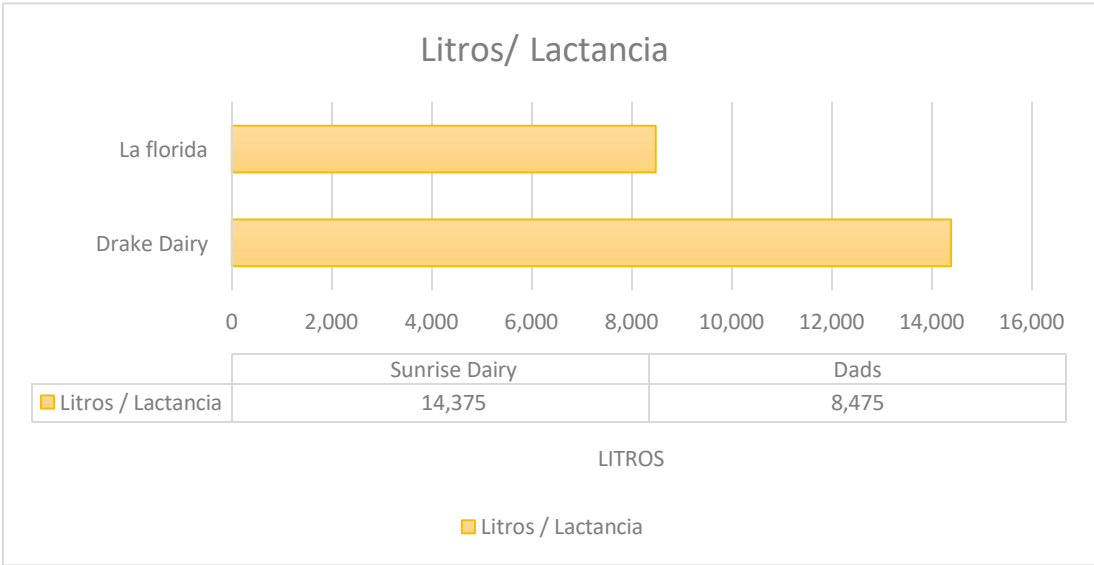


Ilustración 3 Litros / lactancia

Duración de la lactancia x Litros/vaca/día

$302 \text{ días} * 47.6 \text{ litros} = 14,375 \text{ litros.}$

En la ilustración 4 al realizar un análisis comparativo de la producción de leche entre el Rancho Sunrise Dairy y la finca (Farmers, 2024) en Dads, se pueden observar diferencias significativas en los niveles de producción durante la lactancia.

El Rancho Sunrise Dairy registra una producción promedio de 14,375 litros de leche por lactancia, mientras que la finca (Farmers, 2024) en Dads presenta una producción de 8,475 litros por lactancia lo cual Sunrise Dairy supera los resultados obtenidos por finca Dads.

Esta diferencia de 5,900 litros de leche por lactancia entre ambos establecimientos ganaderos puede ser atribuida a varios factores tales como genética, manejo nutricional, condiciones ambientales, prácticas de ordeño y sanidad del hato.

5.4 Peso al nacimiento

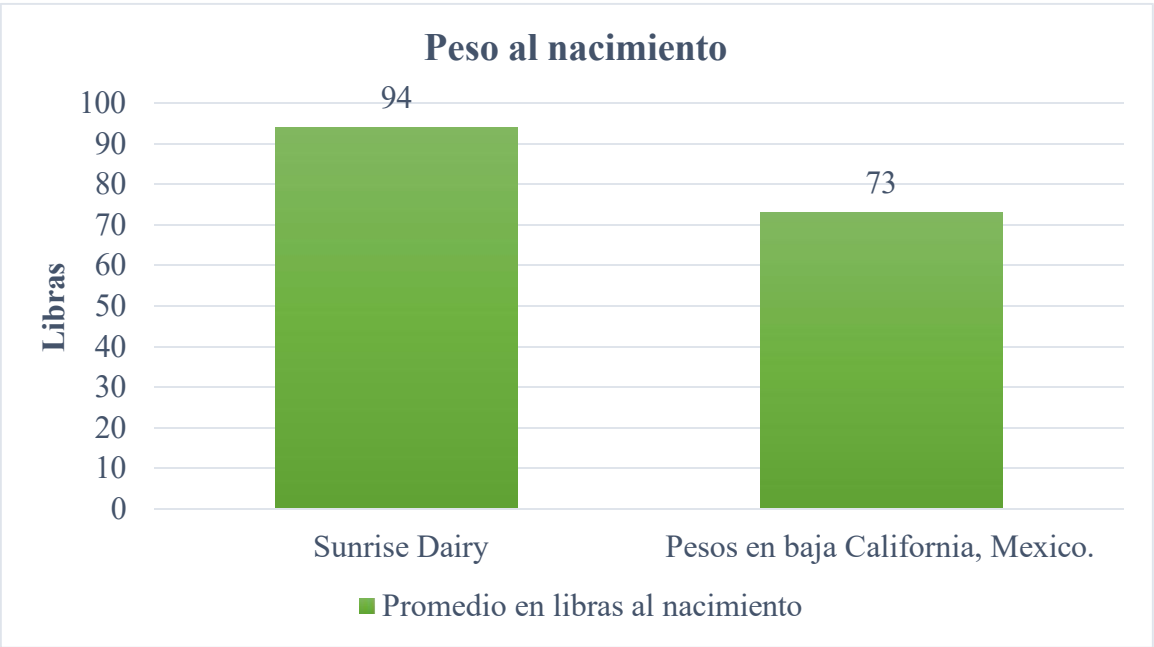


Ilustración 4. Peso al nacimiento.

En la ilustración 5 a partir del pesaje realizado en 298 terneros de la raza Holstein, se ha determinado que el peso promedio al nacimiento de estos animales es de 94 libras (aproximadamente 42,6 kilogramos). Por otro lado, el estudio llevado a cabo en Baja California (LASTRA, 2017) registró un peso promedio de 73 libras (aproximadamente 33.1 kilogramos) lo cual está por debajo del peso promedio del rancho Drake. Esta diferencia de 21 libras (9.5 kilogramos) entre ambos establecimientos puede deberse a diversos factores de índole genética, nutricional, ambiental y de manejo.

Las condiciones de alimentación y nutrición de las vacas gestantes en el Rancho Drake Dairy podrían ser más favorables en comparación con las observadas en el estudio de Baja California, lo que se traduciría en un mejor desarrollo fetal y, por ende, en pesos al nacimiento más elevados.

5.5 Peso al destete

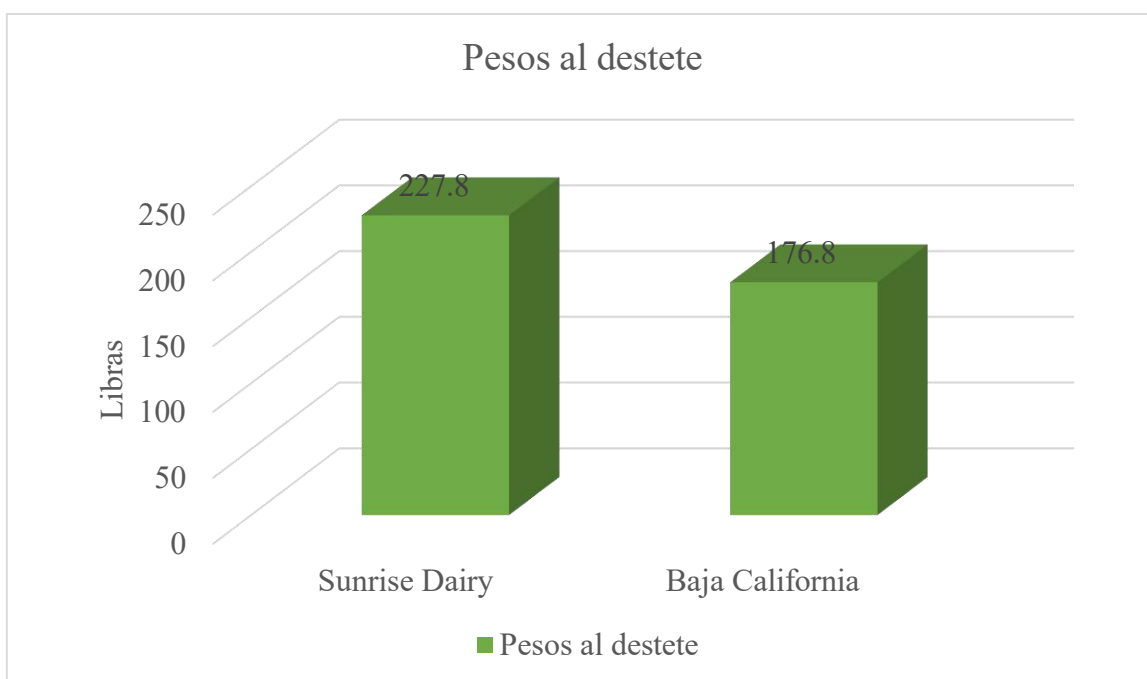


Ilustración 5. Peso al destete.

En la ilustración 6 el rancho Sunrise Dairy, según los datos obtenidos ha registrado un peso al destete de 227.8 libras, lo cual refleja que tiene una muy buena ganancia de peso diario y un manejo y alimentación que permiten un buen desarrollo de los terneros durante sus primeras etapas de vida. Por otro lado, en un estudio realizado en Baja California (LASTRA, 2017), se observó un peso al destete de 176.8 libras lo cual está por debajo del peso obtenido en Sunrise Dairy. Es crucial analizar estos aspectos para entender las razones detrás de esta disparidad y buscar estrategias que permitan optimizar el peso al destete en diferentes contextos, asegurando así una mejor productividad y bienestar animal.

5.6 Ganancia diaria de peso

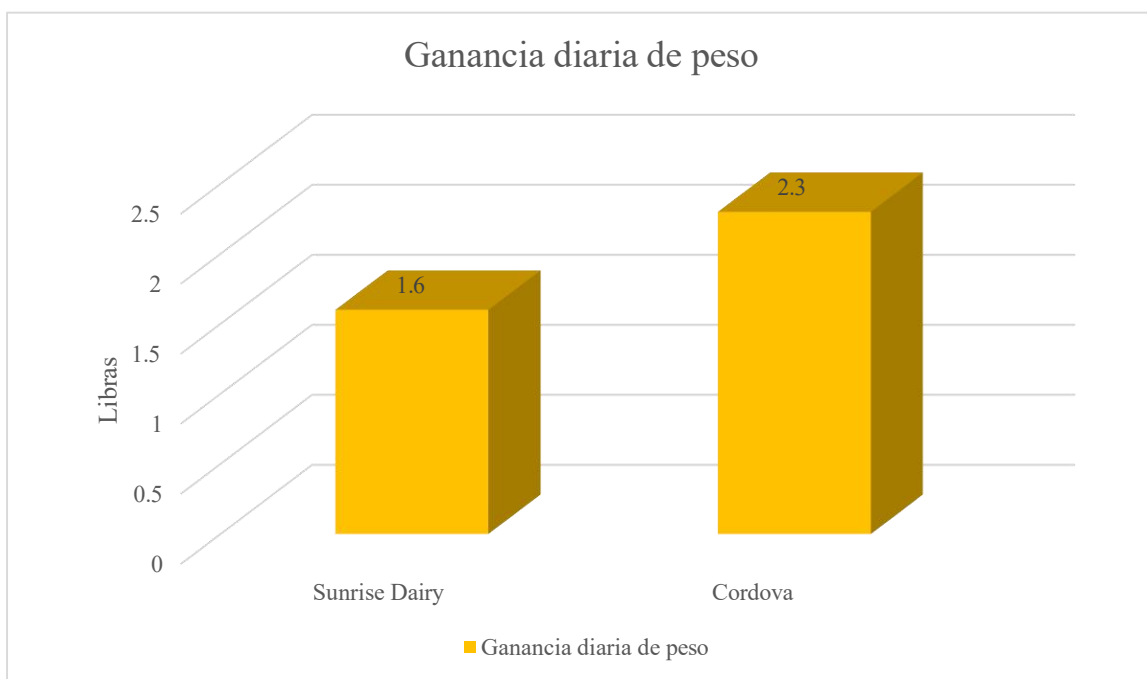


Ilustración 6. Ganancia diaria de peso.

$$GDP = \frac{227.8 - 94}{80 \text{ días}} = 1.6 \quad / \quad .$$

En la ilustración 7 el rancho Sunrise Dairy tiene una ganancia de peso diaria de 1.6 libras por día lo cual se encuentra dentro de los rangos para esta raza. En comparación, la investigación realizada por (Córdova, 2005) reportó una ganancia de peso diaria de 2.3 libras por día lo cual supera los datos obtenidos en el rancho Sunrise Dairy. Esta discrepancia en la ganancia de peso diario puede ser atribuida a diversos factores, como las diferencias en las prácticas de manejo, la calidad de la alimentación, el entorno y la genética del ganado. Es fundamental analizar estas variaciones para identificar oportunidades de mejora en los sistemas de producción y optimizar el crecimiento y desarrollo del ganado en diferentes contextos.

5.7 Mortalidad en ganado adulto.

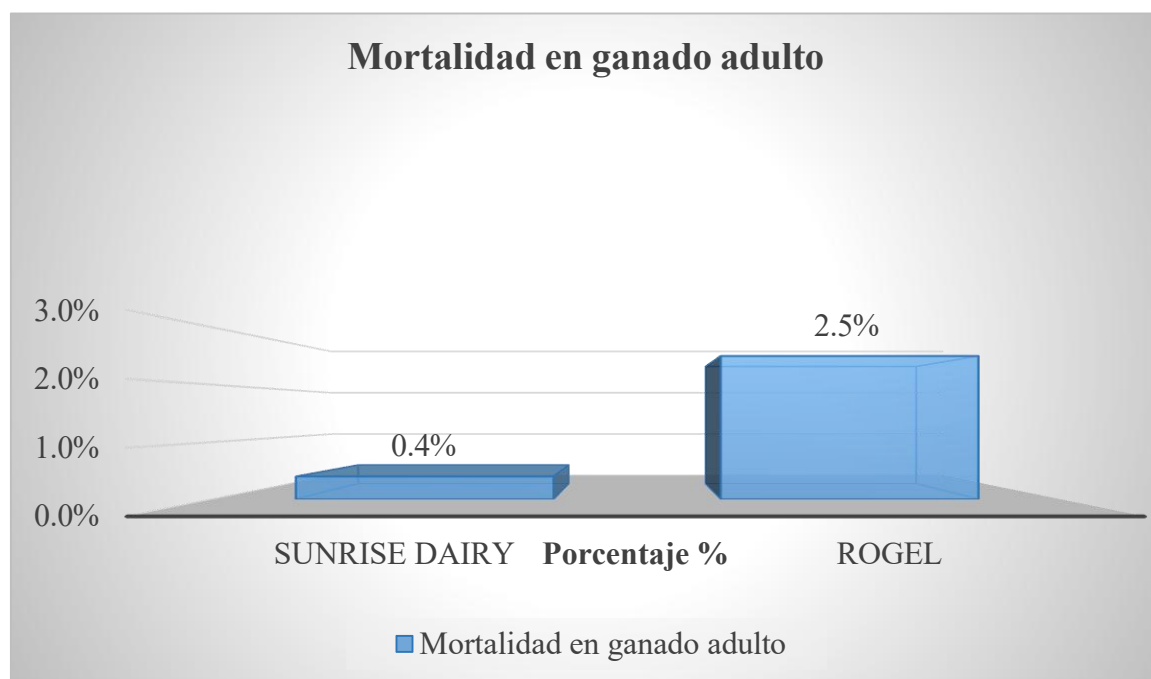


Ilustración 7. Mortalidad en ganado adulto.

$$\text{Mortalidad ganado adulto} = \frac{15}{3643} \times 100 = 0.4 \%$$

En la ilustración 8 se observa según los registros obtenidos durante la realización de mi práctica profesional supervisada se reportaron de 15 vacas muertas representando así un total de 0.4% de mortalidad en la finca donde la causa de muertes se debe principalmente a accidentes, trastornos nutricionales y decalcificación.

El rancho Sunrise Dairy presenta un promedio de mortalidad de 0.4%, una cifra significativamente baja en comparación con el promedio de mortalidad de 4.8% reportado en la investigación realizada por (Rogel, 2007). Esta notable diferencia en los índices de mortalidad sugiere que las prácticas de manejo y cuidado implementadas en Sunrise Dairy son altamente efectivas. Factores como la atención veterinaria, la alimentación adecuada, y el control de enfermedades pueden estar contribuyendo a estos resultados favorables. Evaluar y comparar estas prácticas permite identificar estrategias exitosas que pueden ser aplicadas en otros contextos para mejorar la salud y supervivencia del ganado.

5.8 Mortalidad en terneros.

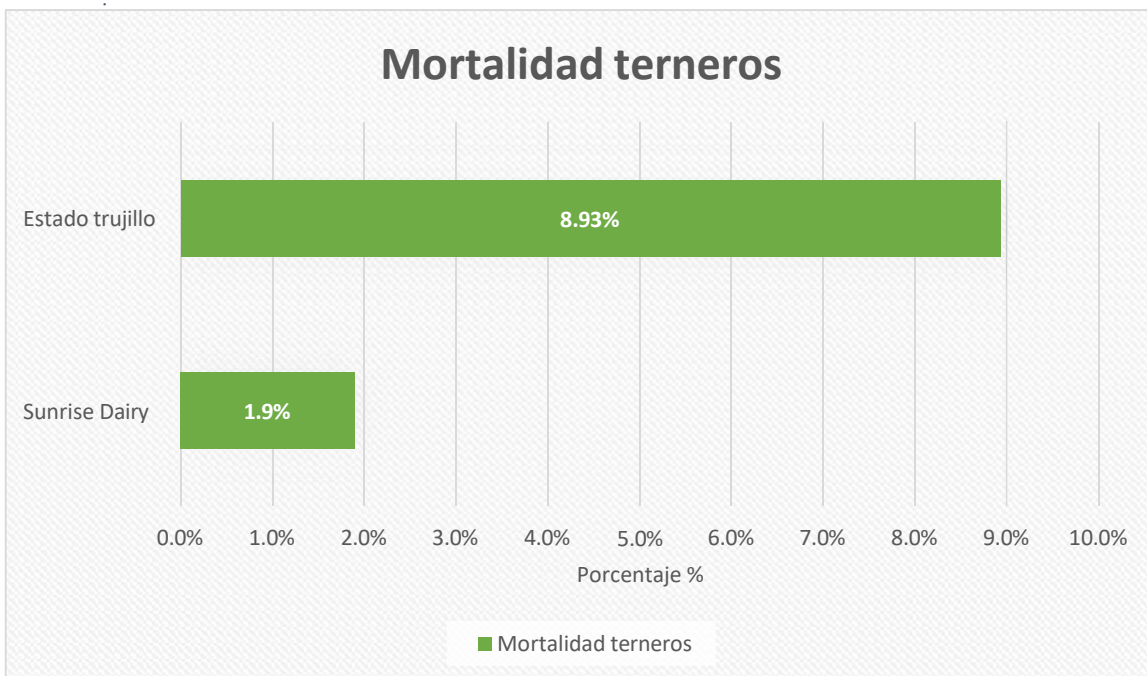


Ilustración 8 Mortalidad de terneros.

$$\text{Mortalidad terneros} = \frac{7}{360} \times 100 = 1.9 \%$$

En cuanto a terneros durante mi práctica profesional se reportaron un total de 360 terneros nacidos donde 128 eran hembras y 232 machos de los cuales la principal causa de muerte es por problemas que afecten el sistema respiratorio ya sea neumonía o por administración mal de calostro.

En la ilustración 9 se observa que la tasa de mortalidad en el rancho Sunrise Dairy es de 1.9%, considerablemente menor en comparación con la tasa de mortalidad de 8.93% reportada en la investigación realizada en el estado de Trujillo por (Aular A. K., 2015). Esta comparación resalta la eficacia de las prácticas de manejo implementadas en Sunrise Dairy, que resultan en una menor mortalidad del ganado. Factores como la atención sanitaria, la calidad de la alimentación y el manejo general del ganado pueden estar contribuyendo a estos mejores resultados en Sunrise Dairy. Analizar y entender estas diferencias es crucial para desarrollar estrategias que puedan ser aplicadas en otras regiones con el objetivo de reducir las tasas de mortalidad y mejorar la productividad y el bienestar del ganado.

VI. CONCLUSIONES

La productividad en el rancho Sunrise Dairy en cuanto a litros por leche por vaca por día es muy buena ya que produce 47.5 litros o que indica un buen manejo nutricional y genético del hato.

La duración de la lactancia es de 302 días y está dentro de los rangos esperados para vacas lecheras de alta producción, y la producción por lactancia es de 14,375 litros lo que indica que es una producción excelente.

El peso promedio de los terneros es de 94 libras al nacimiento se encuentra dentro de los rangos esperados para la raza y el manejo de la finca. Este dato sugiere un buen estado nutricional y de salud de las vacas durante la gestación.

El peso al destete es de 227.8 libras en promedio y su ganancia diaria de peso es de 1.6 libras estos indicadores se encuentran dentro de los rangos esperados y deseables para terneros saludables y en óptimo crecimiento.

La tasa de mortalidad en el ganado adulto del Rancho se mantiene baja, con un 0.4% esto indica que los protocolos de salud, nutrición y manejo del ganado adulto son efectivos. La tasa de mortalidad de terneros es de 1.9% es ligeramente más elevada si bien este índice es superior al del ganado adulto, aún se encuentra dentro de los rangos típicos para operaciones lecheras bien gestionadas.

VII. RECOMENDACIONES

Analizar regularmente los datos de peso de los terneros para identificar tendencias, patrones y desviaciones de las metas establecidas.

Revisar la calidad y composición de la dieta actual de las terneras, asegurándose de que proporcione todos los nutrientes esenciales en las cantidades adecuadas para poder obtener una mejor ganancia diaria de peso.

Proporcionar capacitación continua al personal encargado del manejo de terneras, enfatizando la importancia del calostro y las prácticas adecuadas de administración.

El rancho Sunrise Dairy debe identificar y mitigar los riesgos de lesiones, como pisos resbaladizos, obstáculos, etc. De esta forma se evitan muchos accidentes que ocasiona que las vacas se abran.

Se sugiere un programa de descarte planificado de vacas lecheras viejas. Esto evita complicaciones por descalcificación y problemas en el parto que requieran eutanasia.

El monitoreo de la condición corporal y salud permite identificar a tiempo las vacas con desgaste avanzado, para reemplazarlas de forma gradual.

VIII. BIBLIOGRAFÍA

Gavarrete, DM. 2009. Parámetros productivos y reproductivos 2009 de importancia económica en ganadería bovina tropical (en línea, sitio web). Consultado 20 nov. 2024. Disponible en https://www.engormix.com/ganaderia/administracion-ganaderia-carne/parametros-productivos-reproductivos-2009_a27793/.

Madrid-Bury, N; González-Stagnaro, C; Goicochea Llaque, J; González-Villalobos, D; Rodríguez-Urbina, MA. 2007. Peso al nacimiento en hembras bovinas doble propósito (en línea). Revista de la Facultad de Agronomía 24(4):690–708. Consultado 5 dic. 2024. Disponible en https://ve.scielo.org/scielo.php?pid=S0378-78182007000400006&script=sci_arttext.

Piccardi, IAM. 2024. INDICADORES DE EFICIENCIA PRODUCTIVA Y REPRODUCTIVA EN RODEOS LECHEROS (en línea, sitio web). Consultado 5 dic. 2024. Disponible en [https://rdu.unc.edu](https://rdu.unc.edu.ar/bitstream/handle/20.500.12893/2107/BC-20B.2020-20Indicadores%20de%20eficiencia%20productiva%20y%20reproductiva%20en%20rodeos%20lecheros.pdf?sequence=7&isAllowed=y).

SANCHEZ, E.V. 2017. “evaluación de la Eficiencia Productiva y Reproductiva en Ganado Vacuno Lechero, de LCGE. 2024. UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO (en línea, sitio web). Consultado 5 dic. 2024. Disponible en <https://repositorio.unprg.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12893/2107/BC-TES-TMP-975.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.

USDA. 2023. DEPARTAMENTO DE AGRICULTURA DE EE. UU (En línea, sitio web) Consultado 25 nov. 2024. Disponible en <https://www.ers.usda.gov/topics/animal-products/cattle-beef/sector-at-a-glance/#:~:text=Cattle%20production%20is%20the%20most,cash%20receipts%20f>

or

%20agricultural%20commodities.

Vera, W.K. 2021. Parametros productivos y reproductivos del bovino criollo (en línea). Repositorio Consultado 27 nov. 2024. Disponible en <https://repositorio.upse.edu.ec/bitstream/46000/5859/1/UPSE-TIA-2021-0025.pdf>

Intagri S.C. 2017. Raza Holstein. (en línea, sitio web). Consultado 27 nov. 2024. Disponible en <https://www.intagri.com/articulos/ganaderia/raza-hostein>.

Salvo, V. 2022. Características de la vaca Simmental (en línea, sitio web). Consultado 27 nov. 2024. Disponible en <https://carniceriavictorsalvo.com/faq/caracteristicas-de-la-vaca-simmental/>.

Finca Sadhana. 2020. ¿Qué es el ganado Gyr lechero?. (en línea, sitio web). Consultado 27 nov. 2024. Disponible en <https://www.fincasadhana.mx/que-es-el-gyr-lechero/>.

Aular, AK; Martínez, GE. 2015. Mortalidad en Vacunos entre el Nacimiento y Doce Meses de Edad en Dos Fincas Doble Propósito del estado Trujillo (en línea). Revista de la Facultad de Ciencias Veterinarias 56(1):017-026. Consultado 3 dic. 2024. Disponible en: https://ve.scielo.org/scielo.php?pid=S025865762015000100003&script=sci_arttext.

PÉREZ, J.E. 2020. EVALUACIÓN DEL COMPORTAMIENTO PRODUCTIVO Y REPRODUCTIVO EN UNA LECHERÍA SEMI-INTENSIVA, DE ANTIGUA GUATEMALA, SACATEPÉQUEZ, GUATEMALA, C.A (en línea). Consultado 1 dic. 2024. Disponible en <http://www.repositorio.cepal.org/publicaciones/1/S1600256.es>

Palma, M. 2021. La raza Holstein: origen y características - Molinos Champion (en línea, sitio web). Consultado 27 nov. 2024. Disponible en <https://www.molinoschampion.com>

Herbas, J. 2021. COMPORTAMIENTO DE PARAMETRO REPRODUCTIVOS Y PRODUCTIVOS. Consultado 2 dic. 2024. Disponible en: <http://ddigital.uno.edu.ve/bitstream/handle/123456789/123456789/1/OS%20DEL%20HATO%20LECHERO%20GRANJA%20SAAVEDRA-2021.pdf>

Villarroel%20Joaquin%20-%20Joaquin%20Villarroel%20Herbas.pdf

Bavera, G. A. 2007. Cursos de Producción Bovina de Carne, FAyV. UNRC (en línea). Consultado 10 dic. 2024. Disponible en https://www.produccion-animal.com.ar/produccion_bovina_de_leche/razas_lecheras/36-jersey.pdf

Córdova, A. 2005. GANANCIA DIARIA Y PESO AL DESTETE EN TERNEROS DE CRUCES Bos taurus CON Bos indicus EN TRÓPICO HÚMEDO (en línea). Consultado 10 dic. 2024. Disponible en <https://www.red>

Cruaños, M. J. 2010. Principales razas lecheras. Origen y Características (en línea). Consultado 10 dic. 2024. Disponible en <http://www2.fca>

Farmers, F. D. 2024. DATOS DE LA PRODUCCION LACTEA DE LA FLORIDA (en línea , sitio web). Consultado 25 nov. 2024. Disponible en <https://www.lechedeflorida.com/en-la-granja/20326-datos-de-la-produccion-lactea-de-la-florida.shtml#>

Garcia, L. R. 2023. Consideraciones sobre el rendimiento en canal del ganado de engorda (en línea). Consultado 12 dic. 2024. Disponible en <https://www.gan>

Martínez, G. 2012. FACTORES QUE AFECTAN EL PESO AL NACER EN UN REBAÑO DE BOVINOS DE CARNE EN CONDICIONES DE SABANAS BIEN DRENADAS (en línea). Consultado 25 nov. 2024. Disponible en https://www.produccion-animal.com.ar/informacion_tecnica/cria_parto/88-factores_peso_al_nacer.pdf

OSORIO, J. C. 2010. GANADERIA LECHERA CON RAZA SIMMENTAL (en línea). Consultado 25 nov. 2024. Disponible en <http://repository.%20LECHERA%20CON%20RAZA%20SIMMENTAL.pdf>

Ossa, G. 2005. EFECTOS DEL MEDIO Y LA HERENCIA SOBRE EL PESO AL DESTETE DE TERNEROS DE LA RAZA ROMOSINUANO. ASPECTOS AMBIENTALES Y GENÉTICOS DEL PESO AL DESTETE EN GANADO NATIVO DE COLOMBIA

- (en línea). Consultado 26 nov. 2024. Disponible en <http://www.scielo.org>
- Rogel. 2007. Mortalidad de vacas en tres rebaños lecheros: estudio preliminar (1994-2004) (en línea). Consultado 26 nov 2024. Disponible en <https://www.scielo.org>
- Uvidia, E. A. 2010. CARACTERIZACION PRODUCTIVA Y REPRODUCTIVA DE LA HACIENDA "SAN JORGE" PARA RECOMENDAR UN PROGRAMA DE INSEMINACION ARTIFICIAL (en línea). Consultado 24 nov. 2024. Disponible en <http://dspace.espoch.edu.ec/bitstream/123456789/1260/1/17T0961.pdf>
- Aular, Ana K, & Martínez, Gonzalo E. 2015. Mortalidad en Vacunos entre el Nacimiento y Doce Meses de Edad en Dos Fincas Doble Propósito del estado Trujillo (en línea) Revista de la Facultad de Ciencias Veterinarias, 56(1), 017-026. Consultado 04 dic 2024. Disponible en http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0258-65762015000100003&lng=es&tlng=es.
- Endres, M. I., & Janni, K. A. 2018. Dairy Environmental Systems and Climate Control. En Large Dairy Herd Management (3a ed.) (en línea). American Dairy Science Association. Consultado 10 dic 2024. Disponible en <https://www.adsa.org/Publications/LargeAnimalVetHandbook.aspx>
- ANTONIO DE JESÚS MEJÍA LASTRA. 2017. PESO AL NACER Y AL DESTETE DE TERNEROS Y TERNERAS HOLSTEIN Y JERSEY BAJO ESTRÉS CALÓRICO EN MEXICALI, BAJA CALIFORNIA, MÉXICO. (en línea). Consultado 22 nov 2024. Disponible en <http://ri.uaemex.mx/bitstream/handle/20.500.11799/69319/TESIS%2BPESO%2BAL%2BNACER%2BY%2BAL%2BDESTETE%2BDE%2BTERNEROS%2BY%2BTERNERAS%2BHOLSTEIN%2B.pdf%3Bjsessionid=65F49F0481DFD5796C5F740F44D60C38?sequence=1>.
- Clover Hill Dairy LLC, Campbellsport, WI – Central AG Supply Services. 2024. (en línea, sitio web). Consultado 12 dic 2024. Disponible en <https://www.centralagsupply.com>

IX. ANEXOS



Anexo 1. Secado de vacas.



Anexo 2. Pesaje de terneras.



Anexo 3. Desinfección de ombligo.



Anexo 4. Pasta TRI-SHIELD



Anexo 5. Alimentación a través de sonda.



Anexo 6. Aretado de terneras.



Anexo 7. Mortalidad de terneros.



Anexo 8. Mortalidad de vacas



Anexo 9. Sala de ordeño,