

UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA

ANÁLISIS DE INDICADORES PRODUCTIVOS EN UN HATO LECHER BAJO UN
SISTEMA DE PRODUCCIÓN INTENSIVO: FINCA SUNRISE DAIRY FARM,
WISCONSIN.

ELABORADO POR
RODRIGO JOSÉ QUEZADA HERRERA

INFORME FINAL

INFORME FINAL PRESENTADO A LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE
AGRICULTURA POSTERIOR A LA REALIZACIÓN DE LA PRACTICA PROFESIONAL
SUPERVISADA

Comentado [GC1]: Cambiar.



ABRIL 2025

CATACAMAS, OLANCHO

HONDURAS, CA

ANÁLISIS DE INDICADORES PRODUCTIVOS EN UN HATO LECHER BAJO UN
SISTEMA DE PRODUCCIÓN INTENSIVO: FINCA SUNRISE DAIRY FARM,
WISCONSIN.

POR:
RODRIGO JOSE QUEZADA HERRERA

GRACE MARLENE CARVAJAL M. sc.
Asesor principal

INFORME FINAL PRESENTADO A LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE
AGRICULTURA POSTERIOR A LA REALIZACIÓN DE LA PRACTICA PROFESIONAL
SUPERVISADA

Comentado [GC2]: Modificar, este es el informe final, no es anteproyecto.

ABRIL 2025

CATACAMAS, OLANCHO

HONDURAS, CA

DEDICATORIA

A Dios, quien nunca me ha abandonado, ha sido bueno conmigo en todo momento, me ha abierto muchas puertas al éxito y ha llenado de bendiciones mi vida.

A mi padre LUIS QUEZADA y mi madre BEATRIZ HERRERA, por su esfuerzo a través de los años en darme la mejor educación, quienes siempre han creído en mí y han estado orgullosos de mí en cada decisión que tomo.

A mis amigos THOMAS ROSALES, JOSIAS VALLECILLO Y JOSÉ VARGAS por ser personas de mucho aporte a mi vida, por ayudarme en momentos malos y por creer en mí como profesional y como persona

A mi novia YEIMY AYALA por ser mi inspiración constante, por su amor incondicional y por estar a mi lado en cada paso de este camino.

“ PER ASPERA AD ASTRA”

AGRADECIMIENTO

A Dios, por ser mi compañía en cada momento, quien me guía y tiene las mejores cosas para mi vida.

A mis padres, LUIS QUEZADA y BEATRIZ HERRERA por su amor puro y su capacidad de formarme de la mejor manera, con valores de hogar y mucha educación, por apoyarme siempre en mis decisiones y permitirme buscar nuevos horizontes.

A mis asesores, Msc. GRACE MARLENE CARVAJAL, Msc. ORLANDO CASTILLO , Msc. ARTURO ALEXIS RIVERA por ser parte fundamental en mi formación académica.

A todo el personal de SUNRISE DAIRY por su buen recibimiento y hacer de la estadía en Wisconsin, tan cómoda y grata; al señor LUKE HISCHKE, dueño de la finca y un amigo más, a su familia por haberme dado la oportunidad de pertenecer a ella.

CONTENIDO

DEDICATORIA	i
AGRADECIMIENTO	ii
LISTA DE FIGURAS	v
RESUMEN	1
I. INTRODUCCIÓN	2
II. OBJETIVOS	3
Objetivo General	3
Objetivos Específicos	3
III. REVISIÓN DE LITERATURA	4
3.1 Situación actual del ganado de leche en Estados Unidos	4
3.2 Alimentación	5
3.2.2 Concentrados	5
3.2.3 Ensilajes	6
3.2.4 Vitaminas y Minerales	6
3.2.5 Agua	6
3.3 Manejo de vacas lecheras	6
3.4 Genética	7
3.6 Sanidad	8
3.7 Sistemas de producción	8
3.7.1 Sistema extensivo	8
3.7.2 Sistema intensivo	9
3.7.3 Sistema semi-intensivo	10
3.8 Indicadores Productivos	10
3.8.1 Producción de leche por vaca al día	10
3.8.2 Duración de la lactancia	11

3.8.3 Producción total por lactancia	11
3.8.5 Días Secos	11
IV. MATERIALES Y MÉTODOS	12
4.1 Descripción y ubicación del lugar	12
4.2 Materiales y equipo	12
4.3 Método	12
4.4 Desarrollo de la práctica	13
4.4.1 Animales	13
4.4.2 Manejo de vacas próximas a parir	13
4.4.3 Manejo de vacas en lactancia	13
4.4.5 Manejo de vacas vacías	13
4.4.6 Producción de leche	14
4.4.7 Recolección y cálculo de datos	14
4.5 Variables evaluadas	14
4.5.1 Producción de leche por vaca al día	14
4.5.2 Producción por lactancia ajustada	14
4.5.3 Días secos	14
4.5.3 Duración de la lactancia	15
V. RESULTADOS	16
5.1 Características de la finca	16
5.2 Parámetros productivos	17
5.2.1 Peso al nacimiento	17
5.2.2. Peso al destete.	19
5.2.3. Producción de leche.	21
5.2.4. Duración de lactancia.	24
5.2.5. Días Secos	25
VI. CONCLUSIONES	27
VII. RECOMENDACIONES	28
VIII. BIBLIOGRAFÍA	29
IX ANEXOS	32

Comentado [GC3]: Actualizar y revisar porque te sale error.

Comentado [GC4R3]: El tamaño y tipo de letra debe ser el mismo en todo el documento.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 Gráfico de la producción de leche en Estados Unidos según la USDA.....	5
Figura 2 Vaca Holstein de alta genética	7
Figura 3 Sistema de producción intensivo.....	10
Figura 4 Lugar donde se realizará la práctica profesional.....	12
Figura 5 Peso promedio al nacimiento de terneros según razas manejadas en la finca Sunrise Dairy, Suring, Wisconsin, USA.	18
Figura 6 Comparación peso promedio al destete de terneros según razas manejadas en la finca Sunrise Dairy, Suring, Wisconsin, USA.	21
Figura 7 Comparación promedio producción de leche total al día en la finca Sunrise Dairy, Suring, Wisconsin, USA.....	23
Figura 8 Comparación promedio producción de leche diario por vaca en la finca Sunrise Dairy, Suring, Wisconsin, USA.....	23
Figura 9 Duración de lactancia de las vacas según raza en la finca Sunrise Dairy Suring, Wisconsin, USA.	25
Figura 10 Días Secos según la raza en la finca Sunrise Dairy, USA.	26

Comentado [GC5]: Homogenizar el formato, quitar negritas a la descripción.

LISTA DE ANEXOS

Anexo 1 Datos de peso al nacimiento	32
Anexo 2 Peso promedio al nacimiento	32
Anexo 3 Datos de peso al detete.....	32
Anexo 4 Peso promedio al detete	33
Anexo 5 Producción mes de enero	33
Anexo 6 Producción mes de febrero.....	33
Anexo 7 Producción mes de marzo.....	34
Anexo 8 Promedio de vacas ordeñadas por mes	35
Anexo 9 Promedio de kilogramos de leche por mes	35
Anexo 10 Promedio diario de kilogramos de leche por vaca al día según el mes.....	35
Anexo 11 Duración de lactancia y días secos según la raza	35
Anexo 12 Duración de la lactancia según la raza.....	36
Anexo 13 Litros por lactancia ajustada según la raza	36
Anexo 14 Promedio de días secos según la raza	36
Anexo 15 Peso al nacimiento de los terneros	37
Anexo 16 Ordeño en finca Sunrise Dairy.....	37
Anexo 17 Partos en finca Sunrise Dairy.....	38

RESUMEN

El trabajo profesional supervisado se desarrolló en la granja Sunrise Dairy, en el estado de Wisconsin en la ciudad de Suring, en un periodo de tiempo que comprendió del 24 de enero al 24 de abril del 2025. El trabajo comprendió de tres etapas: participación en las actividades diarias del manejo de ganado, llevar registros y controles de las actividades diarias y la formulación de recomendaciones. En el desarrollo de las actividades se determinaron los indicadores productivos del ganado mediante un análisis de los registros de la granja para determinar peso al nacimiento y al destete, duración de lactancia y producción de leche. El peso promedio al nacimiento de los terneros es de 38.1kg y al destete de 99.2 Kg, la duración de la lactancia esta entre 297 y 328 días y la producción de leche vaca es de 38 kg/día. Se recomienda a la granja, implementar un manejo más cuidadoso, sin necesidad de movimientos bruscos ni mucho sonido, para minimizar el estrés y adecuar un ambiente más cómodo que favorezca al bienestar animal.

Palabras clave: eficiencia, parámetros productivos, lactancia.

Comentado [GC6]: Tipo de letra

Comentado [RQ7R6]:

Comentado [RQ8R6]:

I. INTRODUCCIÓN

El Registro de parámetros productivos en una finca es sumamente importante, ya que los parámetros productivos influyen en la eficiencia de un animal, estos son una guía que nos indica como estamos manejando nuestro hato ganadero, el mal registro de parámetros productivos es un indicador de que se está manejando mal la empresa ganadera, cosa que sucede mucho en la industria.

Actualmente la producción de leche en los Estados Unidos se encuentra como uno de los principales productores de leche del mundo, esto es posible debido a que, en todo el país, se produce 101,3 millones de toneladas métricas. Este número triplica el volumen combinado de leche de Nueva Zelanda y Australia. Esta capacidad productiva de leche involucra a 40,000 granjas distribuidas en los 50 estados. (IFTA, 2022)

Esta característica ha sido favorecida por la variedad de climas y esto ha permitido no tener estacionalidad en la producción. Más de la mitad del volumen producido corresponde a los cinco estados que más leche producen en el país: California, Wisconsin, Idaho, Nueva York y Texas, generando el 53% de toda la leche producida en UE.UU. (IFTA, 2022)

La vaca promedio de EE.UU. produce 10,150 kilogramos de leche al año, dado principalmente por el trabajo que se realiza día a día para garantizar el confort y el cuidado requerido por los animales. Actualmente el stock de bovinos lecheros se sitúa en 9,4 millones de cabezas según el último reporte del departamento de agricultura. (USDEC, 2023)

Comentado [GC9]: Busca el autor.

Comentado [GC10]: Busca el autor.

Comentado [GC11]: Formato

II. OBJETIVOS

Objetivo General

Generar información confiable y actualizada sobre los parámetros productivos del hato lechero que permita tomar decisiones informadas para mejorar la eficiencia y rentabilidad de la producción.

Objetivos Específicos

Determinar la producción promedio diaria de leche por vaca y el promedio de duración por lactancia en el hato lechero, considerando los factores de etapa de lactancia y raza.

Analizar el crecimiento de los terneros desde el nacimiento hasta el destete, evaluando el peso al nacer y al destete, y determinando los factores que influyen en el crecimiento.

Documentar las prácticas de manejo productivo actuales en la finca Sunrise Dairy Farm.

III. REVISIÓN DE LITERATURA

3.1 Situación actual del ganado de leche en Estados Unidos

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. (Novakovic, 2020)

El precio de la grasa láctea osciló entre 4,85 y 7,02 \$/kg mientras que el precio de la proteína láctea verdadera varió entre 2,91 y 5,67 \$/kg durante octubre de 2015 y septiembre de 2016. La mayor diferencia entre el precio de estos dos componentes ocurrió en noviembre de 2015 cuando la grasa alcanzó su precio más alto (7,01 \$/kg), y la proteína su precio más bajo (2,91 \$/kg). Estos resultados demuestran la importancia de adaptarse a los precios del mercado para mejorar el precio de la leche, y consecuentemente del ISCA. (Díaz, 2016)

Estados Unidos tiene la tierra, la infraestructura y los recursos tecnológicos establecidos para continuar la expansión de la producción de leche y la oferta de productos lácteos. El crecimiento acumulado de producción en EE.UU. entre el 2005 y 2015 llegó a 14 millones de toneladas métricas, sobrepasando otras regiones de proveedores. Con la producción de leche de EE.UU. pronosticada a elevarse un 7.3 por ciento adicional hasta el 2019, esta trayectoria al alza, asegura a los clientes globales una fuente confiable a largo plazo de productos lácteos saludables. (USDEC, 2023)

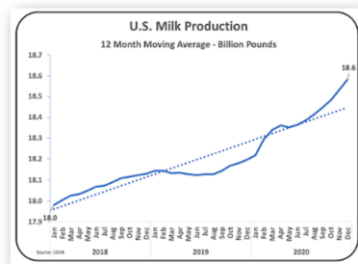


Figura 1 Gráfico de la producción de leche en Estados Unidos según la USDA

3.2 Alimentación

La alimentación es un factor esencial en producción bovina, pues determina características como la fertilidad, el peso al nacimiento y al destete, los kg de carne por hectárea o la producción de leche, entre otras. Por ello, es muy importante que los animales dispongan de la cantidad y calidad de alimento que requieren; si esto no ocurre, no desarrollarán todo su potencial productivo, aunque sean hijos/as de un toro de calidad genética certificada. (Martínez, Palavecinos, & Carvajal, 2021)

Para realizar una correcta alimentación en estos rumiantes, es necesario conocer los requerimientos nutricionales de los animales de acuerdo a su edad, sexo, etapa productiva y fin zootécnico. Una dieta bien balanceada y un manejo adecuado, optimizan la producción de leche, la reproducción y la salud de la vaca así como la calidad y cantidad de carne producida. La nutrición en los bovinos se basa en la energía (carbohidratos), proteína, minerales, vitaminas y agua y en cantidades adecuadas y equilibradas. (Intagri, 2022)

3.2.1 Forrajes

El forraje es una fuente vital de alimento para el ganado. Proviene de diversas fuentes, como pastos, heno, ensilaje y otros alimentos ricos en fibra. La elección del tipo de forraje adecuado depende de muchos factores, como el tipo de ganado, su edad, su tamaño, su nivel de actividad y las condiciones climáticas. (Capital, 2023)

3.2.2 Concentrados

Las vacas lecheras de alto potencial para producción lechera también tienen altos requerimientos para energía y proteína. Considerando que las vacas pueden comer solo cierta cantidad cada día,

los forrajes solos no pueden suministrar la cantidad requerida de energía y proteína. El propósito de agregar concentrados a la ración de la vaca lechera es de proveer una fuente de energía y proteína para suplementar los forrajes y cumplir con los requerimientos del animal. (Cárdenas & Carrión, 2010)

3.2.3 Ensilajes

El ensilaje es una forma de almacenar pasto o hierba en un ambiente anaeróbico, generalmente en un silo. El proceso de ensilaje implica compactar el forraje para eliminar el oxígeno, lo que detiene la fermentación y preserva los nutrientes. El ensilaje es una excelente fuente de alimento para el ganado durante los meses de invierno y se utiliza comúnmente en las granjas lecheras. (Capital, 2023)

3.2.4 Vitaminas y Minerales

La suplementación mineral de la dieta de la vaca lechera es usualmente entre 0 y 150 g/vaca/día. Una mezcla de minerales que contiene calcio, fósforo o ambos (por ejemplo dicalcio fosfato) puede ser requerido según los ingredientes de la ración. Los forrajes verdes usualmente contienen bajos niveles de fósforo relativo a las necesidades de la vaca. Sin embargo, ensilaje de maíz contiene poco calcio y fósforo y requiere suplementación con ambos minerales. (Cárdenas & Carrión, 2010)

3.2.5 Agua

La cantidad de agua que consume una vaca depende de la temperatura ambiental, de la clase de alimentos que ha ingerido, el consumo de agua va depender la cantidad de leche que produce. Generalmente la vaca consume de tres a cuatro litros de agua por cada kilo de alimento seco (concentrado) consumido. Las vacas beberán hasta 2 veces mas agua en tiempo caluroso que en tiempo frío. (Cárdenas & Carrión, 2010)

3.3 Manejo de vacas lecheras

El promedio de producción de las vacas lecheras es un reflejo de la influencia del cuidado que reciben durante su vida productiva. Durante las últimas dos décadas, mejoras en la calidad genética, en la nutrición, en sistemas de ordeño, en diseño de instalaciones y de programas de salud

del hato han permitido un incremento sustancial en la producción de leche. Hay estudios que indican que el bienestar de estos animales es un punto importante para poder desarrollar una lechería competitiva y desarrollar un producto de calidad para el consumidor. (Díaz & Pena, 2019)

El manejo de las vacas lecheras incluye movimientos varias veces al día de manera que dicho manejo puede hasta cierto punto afectar la seguridad del animal o del encargado del manejo. Las vacas son animales sociales que no les gusta verse aislados del grupo, además que son animales de hábitos y tienen dificultades para adaptarse a nuevas situaciones. Otro riesgo representa el ruido excesivo que asusta al animal y provoca un comportamiento impredecible. (Díaz & Pena, 2019)

3.4 Genética

El mejoramiento genético es la base fundamental para el mantenimiento y desarrollo de una empresa pecuaria de cualquier índole. La estrategia de mejoramiento más adecuada requiere de la evolución de las razas disponibles desde el punto de vista productivo, reproductivo y económico. A medida ha pasado el tiempo, se han elaborado una diversidad de programas y métodos de selección para mejoramiento que se extienden desde montas y cruzamiento al azar, hasta llegar a softwares virtuales más complejos que calculan variables a través de algoritmos. (Molina & Welchez, 2018)

El nivel de producción varía con el nivel de cruzamiento, esta variación dentro de grupos genéticos puede manejarse a través del descarte de animales pobres en las características de interés; esto producirá un incremento del nivel productivo. Por esta razón, es determinante establecer según índices de selección fenotípicos, registros genealógicos y parámetros genéticos, el modelo que mejor se adecúe y garantice el desarrollo integral de una población animal determinada. (Molina & Welchez, 2018)



Figura 2 Vaca Holstein de alta genética

3.6 Sanidad

Las enfermedades animales pueden incrementar la mortalidad del rebaño lechero y/o provocar una disminución de la productividad en los rebaños en todo el mundo, ocasionando pérdidas económicas sustanciales. Las enfermedades ligadas a la producción, como las mastitis y las parasitosis externas e internas, generalmente no provocan la muerte del animal, pero reducen invariablemente la eficiencia del sistema. Las enfermedades pueden afectar a la productividad al disminuir el rendimiento lechero, reducir la fertilidad, retrasar la llegada de la pubertad, afectar a la calidad de la leche y reducir el nivel de conversión de los alimentos. (FAO, 2024)

La producción lechera en pequeña escala de los países en desarrollo está expuesta a muchos riesgos de enfermedad. Esto se debe a diversos factores, como el limitado conocimiento en materia de prevención, gestión y control de enfermedades; la elevada prevalencia de patógenos, y el costo y la disponibilidad o idoneidad de los servicios de sanidad animal. Los pequeños productores lecheros generalmente realizan pocas inversiones en sanidad animal, especialmente en lo que se refiere a la prevención. (FAO, 2024)

Las distintas especies y razas lecheras tienen diferentes necesidades sanitarias, según sus características físicas y fisiológicas. Los problemas de sanidad y bienestar animal se pueden reducir considerablemente mediante la selección de animales lecheros que se adapten al entorno local. De particular importancia es la capacidad del animal lechero de soportar el clima local, alimentarse con los recursos disponibles y resistir a las enfermedades endémicas y los parásitos locales. Los animales lecheros criados en sistemas intensivos están más expuestos a agentes de enfermedades transmisibles, mientras que los criados en sistemas extensivos son más propensos a infecciones parasitarias. (FAO, 2024)

3.7 Sistemas de producción

3.7.1 Sistema extensivo

La ganadería extensiva es el conjunto de sistemas de producción ganadera que aprovechan eficientemente los recursos del territorio con las especies y razas adecuadas, compatibilizando la producción con la sostenibilidad y generando servicios ambientales y sociales. Contempla aspectos clave como la utilización de razas autóctonas, la movilidad del ganado, el bienestar animal o el

manejo ajustado a la disponibilidad espacial y temporal de los recursos disponibles en cada zona. (extensiva, 2022)

Los sistemas extensivos consisten en que los animales salen a buscar su alimento en un área natural o modificado por el hombre, llamado potrero, permaneciendo la mayor parte del tiempo en estas extensiones de terreno. Un pastoreo en forma libre puede conducir a un deterioro de la pastura, la forma que se utiliza para evitar la degradación de las pasturas es la utilización de la rotación de potrero. (Hidalgo, 2011)

Los sistemas de producción extensiva se consideran sistemas ganaderos sostenibles, porque son los sistemas que han permanecido en el tiempo, necesitan de muy pocos recursos externos, bajo uso de productos sintéticos, obteniendo un nivel de producción sin perjudicar al medio ambiente o al ecosistema, aunque estos niveles productivos son bajos. (Hidalgo, 2011)

3.7.2 Sistema intensivo

En los sistemas de producción intensivos, los animales se encuentran estabulados, manteniéndose encerrados la mayor parte de su vida. Estos sistemas son totalmente artificiales, creados por el hombre, y los animales están confinados, se le crean condiciones en la infraestructura destinada para este fin, como son condiciones de temperatura, luz y humedad principalmente. (Hidalgo, 2011)

Estos sistemas deben ser eficientes productivamente y su propósito es incrementar la producción en el menor periodo de tiempo posible; pero requieren principalmente de muchos recursos externos e inversiones económicas para brindar las condiciones de infraestructura, tecnología, alimentación, mano de obra e implementos y equipos sofisticados. (Hidalgo, 2011)

La cría bovina intensiva es un sistema de producción agropecuario mixto implementado en campos de buena aptitud agrícola, en los que la cría de los bovinos se realiza con un manejo de las cargas y planes para la salud, el bienestar animal, la nutrición y la genética. Esta manera de producir, ha registrado un fuerte crecimiento en la última década, como estrategia para mantener sustentable a los sistemas de producción con la ganadería, frente a la fuerte intensificación agrícola. (UNICEN, 2016)



Figura 3 Sistema de producción intensivo

3.7.3 Sistema semi-intensivo

La alimentación se basa en pastoreo y suplementación con alimentos concentrados. Es un sistema intermedio entre extensivo e intensivo, en la que con la implementación de innovaciones tecnológicas, algo de administración y de infraestructura productiva (alambradas, corrales y aguadas), se realiza adecuadamente el manejo del hato, manejo de pastizales, la genética y el manejo sanitario. (Huallata, Cruz, Cáceres, Oraquine, & Javier, 2012)

3.8 Indicadores Productivos

Indicadores son particulares a los procesos que evalúan y dependen de las características del problema específico analizado, del tamaño del proyecto y del acceso y disponibilidad de la información base. Los indicadores deben ser sencillos, robustos, sensibles, con base estadística o de información confiable, integradores, fácilmente medibles, derivables, fácilmente monitoreables, adecuados al nivel del estudio, aplicable en un rango amplio de ecosistemas, cambiantes en los tiempos de evaluación, prácticos y claros. (Colmenares, Martínez, Domínguez, Birbe, & Herrera, 2007)

3.8.1 Producción de leche por vaca al día

Uno de los indicadores más usados en el sector es el de la Producción Diaria, es decir, los litros que una vaca en ordeño produce cada día. Pero, siendo un factor fundamental para determinar los ingresos diarios que una vaca nos genera, resulta algo impreciso como referencia consistente. (Salas, 2018)

3.8.2 Duración de la lactancia

El ciclo productivo de una vaca se divide en 3 tercios que comprenden los 300 días de la lactancia. Cada etapa tiene diferentes requerimientos. La lactancia o curva de lactación describe la producción de leche desde el fin de la fase calostrál hasta el momento de secado. Su duración aproximada es de 300 días, y se divide en temprana, media y tardía. (CONtextoganadero, 2018)

3.8.3 Producción total por lactancia

Es el promedio de producción diaria de leche en kilos multiplicada por la duración de la lactancia, es decir, la suma de los pesajes en kilos, dividida por el número de los pesajes, multiplicada por los días de lactancia. La PTL es el reflejo del manejo, la sanidad, alimentación y el potencial genético. (Carrera, 2005)

3.8.5 Días Secos

Los DS es el período sin producción que tiene el animal antes del parto, el cual puede variar idealmente en un rango de 60 a 80 días y puede influenciar la producción de la siguiente lactancia. Un período más corto reduce la producción posterior, mientras que uno más largo no redundará en mayor beneficio y puede hasta ser negativo si la vaca se engorda demasiado (Carrera, 2005)

IV. MATERIALES Y MÉTODOS

Comentado [GC12]: Cambiar a pasado toda la redacción de aquí

4.1 Descripción y ubicación del lugar

La práctica profesional fue realizada en la finca Sunrise Dairy Farm ubicada en Suring, Wisconsin, Estados Unidos. Con una latitud de $45^{\circ}00'35''\text{N}$ y una longitud de $88^{\circ}25'12''\text{W}$, una precipitación anual de 1045 mm, El clima anual en Suring, Wisconsin, es típico de un clima continental húmedo, lo que significa que hay una gran variación en las temperaturas y un ciclo bien marcado de las estaciones.



Figura 4 Lugar donde se realizó la práctica profesional.

4.2 Materiales y equipo

Los materiales y equipos para el registro de parámetros productivos constaron de cuaderno, hojas de registro, lápiz, borrador, sacapuntas, calculadora, marcadores para identificar animales registrados, computadora, mochila.

4.3 Método

La realización de la práctica tuvo una duración de 3 meses en este año 2025, la cual tuvo sus etapas, como ser investigación, recolección y análisis de datos y la fase final que constó en la elaboración

de un informe final de la práctica profesional supervisada, donde justificó y mencionó todos los resultados obtenidos.

4.4 Desarrollo de la práctica

La práctica profesional supervisada se llevó a cabo en la finca Sunrise Dairy Farm LLC ubicada en Suring en el estado de Wisconsin, fue comprendida entre los meses de enero a marzo del año 2025, cumpliendo con el requisito de 600 horas de trabajo, con un horario de trabajo de aproximadamente 10 horas al día, llevando a cabo las actividades en el registro de producción en vacas lactantes en el ordeño diario.

4.4.1 Animales

Para la realización de la práctica profesional se trabajó con un total de 1100 vacas productoras de leche, tomando en cuenta que estas mismas pueden ser vacas primíparas o multíparas.

Comentado [GC13]: Colocar el numero de animales con el que trabajaste.

4.4.2 Manejo de vacas próximas a parir

Se Participó en actividades del manejo en vacas en la etapa de parto para observar la influencia de este manejo en su productividad.

4.4.3 Manejo de vacas en lactancia

Se Participó en actividades del manejo en vacas en la etapa de lactancia para observar la influencia de este manejo en su productividad.

4.4.5 Manejo de vacas vacías

Se participó en actividades del manejo en vacas en la etapa de vacío para observar la influencia de este manejo en su productividad.

4.4.6 Producción de leche

Se registró el ordeño diario en la finca para posteriormente con los registros proceder a realizar los cálculos necesarios para conocer los parámetros productivos.

4.4.7 Recolección y cálculo de datos

La recolección de datos sirvió para guardar y realizar un análisis de cada una de los indicadores productivos en el ganado productor de leche. Para ello, se involucró en todas las actividades de la finca, para tener una mejor percepción y mejores fundamentos durante el análisis.

4.5 Variables evaluadas

4.5.1 Producción de leche por vaca al día

Para la determinación de la producción de leche por vaca al día se realizaron los cálculos con la siguiente fórmula:

$$\text{Producción leche/vaca/día} = \frac{\text{Producción de leche total diaria}}{\text{Número total de vacas ordeñadas}}$$

4.5.2 Producción por lactancia ajustada

Se ajustó la lactancia a 305 días y se determinaron los cálculos por medio de la siguiente fórmula:

$$\text{Producción por lactancia ajustada} = \frac{\text{Producción de la lactancia}}{(\text{fecha de secado} - \text{fecha de parto})} * 305 \text{ días}$$

4.5.3 Días secos

Para determinar los días secos se realizó el cálculo por medio de la siguiente fórmula:

$$DS = \text{fecha de inicio de lactancia del parto actual} - \text{fecha secado del parto anterior}$$

4.5.3 Duración de la lactancia

Para la determinación de la duración de la lactancia se realizaron los cálculos con la siguiente fórmula:

$$DL = \text{Fecha de secado} - \text{Fecha de inicio de lactancia}$$

V. RESULTADOS

5.1 Características de la finca

La finca tiene una extensión total 20.70 hectáreas sin incluir las 44 hectareas de tierra que se utilizan para cultivar, incluyendo las terneras y los corrales de las vacas, un complejo de instalaciones entre las naves para alojamiento de los diferentes grupos de vacas en producción, sala de ordeño, terneras, bodegas, además de todo el equipo para alimentación y manejo en general de los animales, asegurando el bienestar de los mismos es lo que se ve reflejado en las 20.70 hectareas.

El manejo de las vacas productoras de leche es responsabilidad de personal que trabaja en un sistema de turnos rotativos, con jornadas laborales de 12 horas con horarios entre 7:00 y 19:00 y viceversa, permitiendo un flujo constante de trabajo y garantizando un ordeño continuo y eficiente.

En las terneras, el personal sigue un horario diferente, adaptado a las necesidades específicas de los terneros; estos animales reciben un cuidado especial en su alimentación para asegurar un crecimiento saludable y adecuado. En los primeros 60 días de vida, se alimentan exclusivamente de leche materna, para luego ser introducidos al consumo de concentrado, elaborado con la finalidad de estimular el desarrollo del rumen y prepararlos para la transición a una dieta más sólida.

A medida que los terneros crecen, su dieta se diversifica e incluye una combinación de maíz y alfalfa, enriquecida con una variedad de minerales y vitaminas que se ajustan según las necesidades individuales de cada animal. Esta dieta balanceada y cuidadosamente planificada asegura que los terneros reciban todos los nutrientes necesarios para un crecimiento óptimo y un desarrollo saludable.

5.2 Parámetros productivos

Los parámetros estudiados en la Finca Sunrise, fueron el peso al nacimiento y al destete, producción de leche y duración de lactancia, en algún caso fue necesario realizar revisión de los registros existentes en la finca y en otros se reportan los registrados durante periodo de la práctica.

5.2.1 Peso al nacimiento

Según los registros de la finca Sunrise Dairy, el peso promedio al nacimiento de los terneros se sitúa en 38.1 kg (véase la Figura 5 y los Anexos 1 y 2). Durante el desarrollo de la presente práctica, se llevó a cabo el pesaje de un total de 42 terneros recién nacidos, pertenecientes a diversas razas que componen el hato lechero de la finca: Jersey, Holstein y Noruego Rojo. Los resultados obtenidos revelaron pesos promedios de 36.6 kg para la raza Jersey, 38.4 kg para la raza Holstein y 39.4 kg para la raza Noruego Rojo.

Al contrastar el peso promedio al nacimiento de los terneros observado en la finca Sunrise Dairy (38.1 kg) con los valores referenciales encontrados en la literatura científica, se pueden identificar algunas divergencias interesantes. En este sentido, diversos estudios señalan rangos de peso promedio al nacimiento que varían según la raza. Por ejemplo, un estudio realizado por Smith et al. (2018) reportó que los terneros de raza Jersey presentan un peso promedio al nacer de 24.94 kg. Esta cifra es significativamente inferior al promedio registrado en la finca Sunrise Dairy para esta misma raza (36.6 kg). Esta diferencia podría sugerir factores específicos en el manejo de la gestación y la nutrición de las vacas Jersey en la finca que influyen en un mayor peso al nacimiento de sus crías.

Por otro lado, al analizar la raza Holstein, la literatura indica un peso promedio al nacimiento de alrededor de 40.82 kg (Johnson & Williams, 2020). El peso promedio observado en los terneros Holstein de la finca Sunrise Dairy (38.4 kg) se encuentra ligeramente por debajo de este valor referencial. Si bien la diferencia no es tan marcada como en el caso de la raza Jersey, podría ser

Comentado [GC14]: Agrega estas bibliografías que use para este resultado:

Smith, J., et al. (2018). *Factors affecting birth weight in Jersey calves*. Journal of Dairy Science, 101(3), 2150-2158.

Johnson, L., & Williams, K. (2020). *Birth weight trends in Holstein calves: A meta-analysis*. Animal Reproduction Science, 195, 105892.

objeto de análisis para identificar posibles áreas de mejora en el manejo prenatal de las vacas Holstein.

Finalmente, la raza Noruego Rojo, aunque menos común en algunas regiones, presentó en la finca Sunrise Dairy un peso promedio al nacimiento de 39.4 kg. La disponibilidad de datos comparativos específicos para esta raza puede ser más limitada en la literatura general. Sin embargo, este valor se sitúa dentro del rango esperado para razas lecheras de tamaño moderado a grande.

El peso promedio al nacimiento de los terneros en la finca Sunrise Dairy refleja una tendencia hacia pesos ligeramente superiores a los promedios reportados en la literatura para la raza Jersey, y una ligera diferencia a la baja para la raza Holstein. Estos hallazgos resaltan la importancia de considerar las particularidades de cada finca y sus prácticas de manejo, las cuales pueden tener un impacto significativo en el desarrollo fetal y el peso al nacimiento de los terneros. Un análisis más profundo de los factores nutricionales, genéticos y de manejo en la finca Sunrise Dairy podría ayudar a comprender mejor estas observaciones.

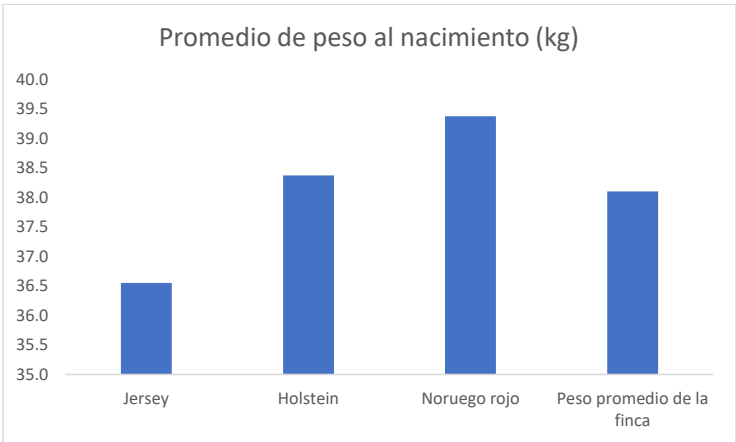


Figura 5. Peso promedio al nacimiento de terneros según razas manejadas en la finca Sunrise Dairy, Suring, Wisconsin, USA.

5.2.2. Peso al destete.

El destete en la finca Sunrise Dairy se lleva a cabo de manera sistemática a los 60 días de edad. El análisis del peso registrado de los 42 terneros al momento del destete revela un promedio general de 99.2 kg (véase la Figura 6 y los Anexos 3 y 4). No obstante, al examinar los promedios por raza, se observa una clara diferenciación que concuerda con las características de tamaño inherentes a cada una. Los terneros de raza Jersey presentaron el promedio más bajo con 95 kg, mientras que los terneros de raza Noruego Rojo alcanzaron el promedio más alto con 105.5 kg. La raza Holstein se situó en un punto intermedio.

El peso promedio general al destete de 99.2 kg observado en la finca Sunrise Dairy permite una evaluación de su desempeño en relación con los valores referenciales de la literatura especializada. Si bien el peso ideal al destete en terneros lecheros es un parámetro influenciado por diversos factores como la raza, el manejo nutricional y los objetivos de crecimiento, la comparación resulta informativa.

En el caso específico de la raza Jersey, la literatura sugiere un rango de peso al destete que se sitúa entre los 54 y 67 kg (Castillo-Villanueva et al., 2018).

El promedio de 95 kg registrado en la finca Sunrise Dairy para terneros de esta raza es notablemente superior a estos valores referenciales. Este resultado sugiere la implementación de un manejo nutricional particularmente eficiente durante los primeros dos meses de vida de los terneros Jersey en la finca. La capacidad de alcanzar e incluso superar los pesos de destete reportados en la literatura podría indicar prácticas de alimentación, calidad del sustituto lácteo o leche, y acceso a iniciador que favorecen una ganancia de peso superior a la observada en otras condiciones de manejo. Esta eficiencia nutricional temprana podría tener implicaciones positivas en el desarrollo futuro de los animales y en la eficiencia general del sistema de producción.

Los resultados obtenidos en la finca Sunrise Dairy revelan un peso promedio general al destete de 99.2 kg. Al analizar este dato en el contexto de la raza Holstein, la literatura establece un objetivo

Comentado [GC15]: Castillo-Villanueva, R., González-Rodríguez, H., Pinos-Rodríguez, J. M., García-Rodríguez, J. L., & Ávila-Blanco, M. D. (2018). Parámetros productivos en terneros Jersey puros y cruza Reyna-Jersey en el trópico seco de México. *Abanico Veterinario*, 8(1), 41-48.

de crecimiento donde los terneros deberían duplicar su peso al nacimiento a los 60 días (Cornell University, s.f.). Considerando un rango de peso al nacimiento típico para Holstein de 40 a 47 kg, se esperaría alcanzar un peso al destete de 80 a 94 kg a esta edad. Si bien no se dispone del peso promedio específico al destete para la raza Holstein en la finca, el promedio general superior sugiere que los terneros de esta raza podrían estar contribuyendo significativamente a este valor, posiblemente situándose en un rango similar o incluso excediendo los promedios referenciales.

Comentado [GC16]: Cornell University Extension. (s.f.). Información general sobre el manejo y crecimiento de terneros Holstein.

Este potencial rendimiento superior en peso al destete en la finca Sunrise Dairy podría estar asociado a prácticas de manejo nutricional eficientes durante las primeras etapas de vida de los terneros Holstein. No obstante, el peso al destete, como indicador de crecimiento general, sugiere que las condiciones de manejo en Sunrise Dairy favorecen un desarrollo robusto en los terneros Holstein, superando las expectativas basadas en el objetivo de duplicación del peso al nacimiento propuesto por Cornell University. Estos hallazgos resaltan la importancia de las prácticas de manejo locales en la optimización del crecimiento de los terneros, demostrando un potencial para alcanzar o incluso superar los estándares de crecimiento sugeridos en la literatura.

En la finca Sunrise Dairy, los terneros de la raza Noruego Rojo presentaron un peso promedio al destete a los 60 días de **105.5 kg**. Este valor se sitúa por encima del umbral general de 80 kg sugerido en la literatura para asegurar un crecimiento continuo post-destete y también supera el rango estimado de 70-85 kg que se había inferido previamente considerando el peso al nacimiento típico de razas lecheras y una GDP proyectada para los primeros 60 días.

La literatura destaca la robustez de los terneros Noruego Rojo al nacimiento y su buen potencial de crecimiento (Whalin et al., 2022). Si bien los datos directos sobre el peso al destete a los 60 días en esta raza son escasos, el peso promedio observado en Sunrise Dairy sugiere un manejo nutricional altamente efectivo durante la fase de lactancia. Este resultado podría indicar que las prácticas de alimentación, la calidad del calostro y la leche (o sustituto lácteo), así como el acceso temprano a iniciador, están optimizando el crecimiento de los terneros Noruego Rojo en la finca. Aunque estudios como el de Whalin et al. (2022) resaltan la variabilidad individual en la GDP pre-destete, el promedio de 105.5 kg indica una tendencia general hacia un crecimiento temprano vigoroso en las condiciones específicas de Sunrise Dairy. En comparación con estudios que

analizan la GDP en etapas posteriores del crecimiento, el peso al destete alcanzado en la finca sugiere una tasa de crecimiento potencialmente mayor en los primeros dos meses de vida. Sería valioso investigar más a fondo las prácticas de manejo nutricional específicas implementadas en Sunrise Dairy para comprender los factores que contribuyen a este peso al destete superior en la raza Noruego Rojo.

Finalmente, si bien el peso promedio general al destete en Sunrise Dairy se sitúa por encima de las expectativas generales, el análisis por raza revela una heterogeneidad significativa. Para comprender plenamente la efectividad del manejo nutricional y las prácticas de destete en la finca, y para determinar si se está maximizando el potencial de crecimiento temprano de cada raza, es fundamental realizar una comparación exhaustiva con datos de peso al destete segmentados por raza (Jersey y Noruego Rojo) disponibles en la literatura. Futuras investigaciones podrían enfocarse en analizar las prácticas específicas de manejo en Sunrise Dairy en relación con estos puntos de referencia raciales.

Comentado [GC17]: Whalin, L. E., Sølverød, L., Østerås, O., & Mejdell, C. M. (2022). The influence of personality and weaning method on early feeding behavior and growth of Norwegian Red calves. *Journal of Dairy Science*, 105(1), 560-572.

Volden, H., Gaustad, A. H., Behre, C., & Østerås, O. (2021). Designing a replacement heifer rearing strategy: Effects of growth profile on performance of Norwegian Red heifers and cows. *Livestock Science*, 243, 104308.

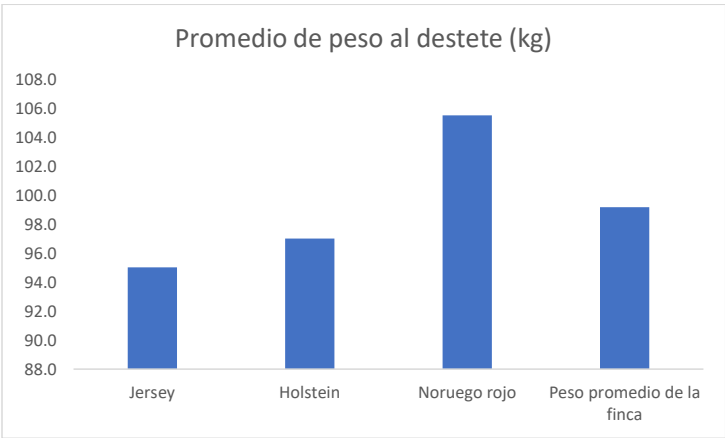


Figura 6 Comparación peso promedio al destete de terneros según razas manejadas en la finca Sunrise Dairy, Suring, Wisconsin, USA.

5.2.3. Producción de leche.

Durante el periodo comprendido entre enero y marzo, la finca Sunrise Dairy reportó una producción diaria de leche que osciló entre 42,230 kg en enero, 41,333 kg en febrero y 40,765 kg en marzo, ordeñando respectivamente 1,114, 1,086 y 1,070 vacas por día (véase Figura 7 y Anexos 5, 6, 7 y 9). Esta variación en el número de animales en ordeño responde a la dinámica operativa de la finca, la cual divide a las vacas en seis corrales según su estado fisiológico. Vacas en proceso de secado, enfermas o bajo tratamiento son excluidas del conteo diario, dado que su leche no se incorpora al tanque principal.

El análisis de la producción promedio diaria por vaca mostró una consistencia notable, registrando 38 kg por vaca durante los tres meses evaluados (véase Figura 8 y Anexo 10). Este valor se sitúa por encima del promedio reportado para hatos lecheros de alto rendimiento en Estados Unidos, donde, según el USDA (2023), la producción diaria por vaca Holstein se sitúa en torno a los 33–35 kg. Este desempeño podría atribuirse a una combinación de genética superior, manejo nutricional intensivo y tecnología avanzada implementada en Sunrise Dairy.

Según los estudios de Oliveira et al. (2021), indican que sistemas de producción bien manejados pueden alcanzar rendimientos superiores a los 37 kg diarios por vaca en vacas Holstein bajo sistemas de alimentación TMR (Total Mixed Ration). Por tanto, el rendimiento observado en la finca Sunrise Dairy es consistente con estos valores de referencia y refleja un manejo eficiente de la producción.

La estabilidad de la producción individual a pesar de la ligera reducción en el número de vacas en ordeño sugiere que la finca mantiene una elevada eficiencia productiva, incluso cuando enfrenta variaciones en la disponibilidad de animales en lactancia.

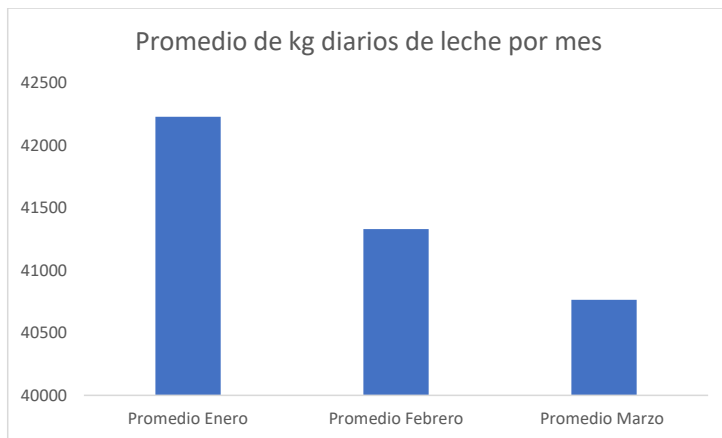


Figura 7 Comparación promedio producción de leche total al día en la finca Sunrise Dairy, Suring, Wisconsin, USA.

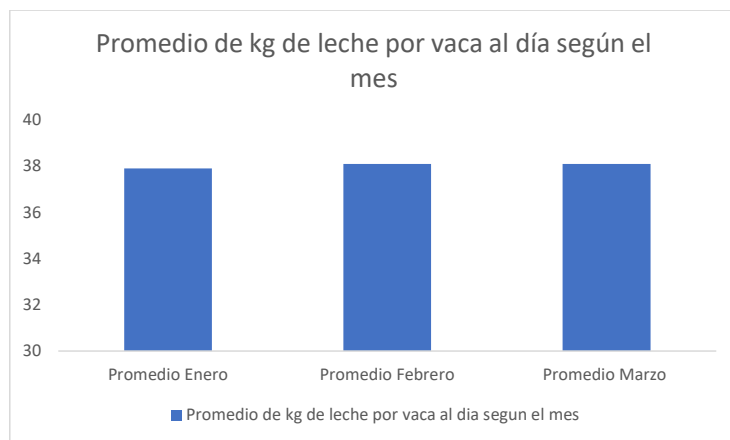


Figura 8 Comparación promedio producción de leche diario por vaca en la finca Sunrise Dairy, Suring, Wisconsin, USA.

5.2.4. Duración de lactancia.

El análisis de la duración de la lactancia se realizó con base en registros de 15 vacas de la finca Sunrise Dairy, seleccionadas para asegurar uniformidad en edad, número de lactancia y programa alimenticio. Los datos recopilados mostraron una duración de lactancia que osciló entre 297 y 328 días, siendo las vacas Holstein las que presentaron el menor promedio y el cruce Pardo Suizo × Holstein el mayor (véase Figura 9 y Anexos 11 y 12).

Según la literatura, la duración ideal de la lactancia en sistemas intensivos se encuentra entre 305 y 315 días, buscando maximizar la producción sin comprometer la salud reproductiva del animal (Gröhn & Rajala-Schultz, 2000). En este contexto, la duración promedio observada en Sunrise Dairy es adecuada y coincide con los estándares productivos recomendados.

Estudios, como el de Loker et al. (2012), han reportado que vacas cruzadas como el Pardo Suizo × Holstein pueden presentar lactancias ligeramente más largas debido a una mayor persistencia en la curva de producción. Este hallazgo coincide con lo observado en la finca, donde esta cruce mostró la duración de lactancia más prolongada.

Estas diferencias por raza subrayan la importancia de considerar el componente genético en la planificación del ciclo productivo, ya que influye directamente en la persistencia y duración de la lactancia.

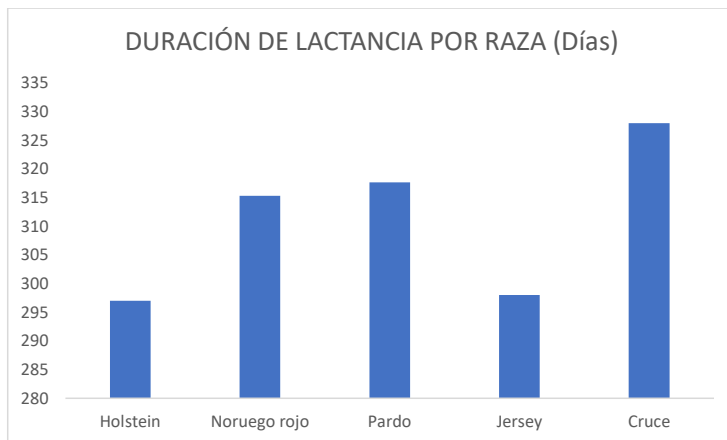


Figura 9 Duración de lactancia de las vacas según raza en la finca Sunrise Dairy Suring, Wisconsin, USA.

5.2.5. Días Secos

Los días secos fueron calculados a partir del intervalo entre la fecha de finalización de la lactancia y el siguiente parto, utilizando los mismos animales analizados en la sección anterior. Los resultados muestran una media de 62 días para las vacas Pardo Suizo y 60 días para las razas Holstein y Jersey, las cuales presentaron los valores más bajos (véase Figura 10 y Anexo 14).

La literatura técnica recomienda una duración de 45 a 60 días para el periodo seco en vacas lecheras, a fin de optimizar la regeneración del tejido mamario y preparar al animal para la siguiente lactancia (Van Knegsel et al., 2013). En este sentido, los valores observados en Sunrise Dairy se encuentran dentro del rango superior sugerido, lo cual podría reflejar un enfoque conservador orientado a maximizar la recuperación fisiológica preparto.

Estudios como el de Annen et al. (2004) han demostrado que periodos secos ligeramente más largos, como los observados en la raza Pardo Suizo, pueden asociarse a aumentos modestos en la producción de la siguiente lactancia, aunque también podrían implicar mayores costos de alimentación y manejo.

El hecho de que las razas Holstein y Jersey presenten días secos más cortos podría estar vinculado a estrategias específicas de manejo dirigidas a reducir el intervalo entre partos y maximizar la eficiencia del sistema productivo.

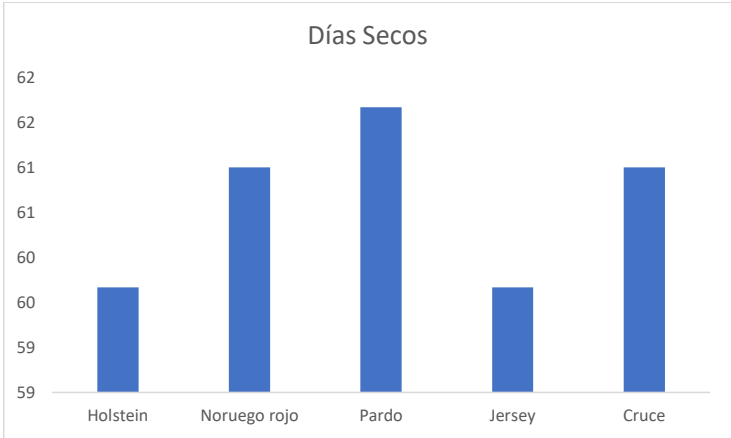


Figura 10 Días Secos según la raza en la finca Sunrise Dairy, USA.

VI. CONCLUSIONES

Se logró determinar la producción promedio diaria de leche por vaca en la finca Sunrise Dairy Farm, la cual se mantuvo constante en 38 kg durante los meses evaluados, a pesar de variaciones en el número de vacas en ordeño. Asimismo, se identificaron diferencias en la duración de la lactancia entre razas, siendo el cruce Pardo Suizo-Holstein el de mayor duración.

El análisis del crecimiento de los terneros desde el nacimiento hasta el destete permitió establecer el peso promedio al nacer y al destete, así como identificar factores como la raza, el manejo nutricional y el sistema de alojamiento que influyen significativamente en su desarrollo.

Se documentaron las prácticas actuales de manejo productivo en la finca, lo cual permitió comprender mejor la dinámica operativa del sistema de producción lechera y su impacto en los indicadores productivos evaluados.

VII. RECOMENDACIONES

Realizar un manejo más tranquilo, silencioso y sin movimientos bruscos para adecuar un ambiente cómodo y favorecer al bienestar animal.

Calcular bien las raciones de comida diaria, de esta forma garantizar que los animales tengan suficiente ración total mixta para alimentarse a lo largo del día.

Tener corrales de aislamiento para las vacas que se encuentren mal de salud, de esta forma se evita contagiar al resto de animales.

VIII. BIBLIOGRAFÍA

- Novakovic, A. M. (2020). Estados Unidos: Evolución del sector lechero. OCLA. Obtenido de <https://www.ocla.org.ar/noticias/18376358-estados-unidos-evolucion-del-sector-lacteo>
- Díaz, F. (2016). La industria lechera de los EE.UU. Dellait. Obtenido de <https://dellait.com/wp-content/uploads/2020/05/26-VDE-La-industria-lechera-de-los-EEUU-1.pdf>
- Martínez, M. E., Palavecinos, P., & Carvajal, A. M. (2021). Producción lechera en sistemas pastoriles. INIA. Obtenido de <https://biblioteca.inia.cl/server/api/core/bitstreams/ad2c803b-bd82-48cc-adb2-83ccfd53ae3e/content>
- Intagri, E. E. (2022). Requerimientos nutricionales en bovinos. Intagri. Obtenido de <https://www.intagri.com/articulos/ganaderia/requerimientos-nutricionales-en-bovinos#:~:text=La%20nutrici%C3%B3n%20en%20los%20bovinos,animal%20y%20de%20generar%20calor.>
- Capital, i. (2023). Tipos de forraje para ganado. iBridge Capital. Obtenido de <https://ibridgecapital.org/es/tipos-de-forraje-para-ganado/>
- Cárdenas, G. P., & Carrión, D. P. (2010). Alimentación del ganado bovino. INIA. Obtenido de https://repositorio.inia.gob.pe/bitstream/20.500.12955/163/1/Alimentacion_ganado_bovino_2010.pdf
- Díaz, D. E., & Peña, G. (2019). Manejo seguro del ganado lechero. Dairexnet. Obtenido de <https://dairy-cattle.extension.org/manejo-seguro-del-ganado-lechero/>
- Molina, D. F., & Welchez, S. F. (2018). Factores que afectan la producción de leche en vacas. Biblioteca Digital Zamorano. Obtenido de <https://bdigital.zamorano.edu/server/api/core/bitstreams/6a8c985a-e6d1-4b49-9f13-7f1a2b679ae2/content>
- FAO. (2024). Producción lechera y salud animal. FAO. Obtenido de <https://www.fao.org/dairy-production-products/production/animal-health/es>
- Extensiva, G. (2022). La ganadería extensiva. ganaderíaextensiva.org. Obtenido de <https://www.ganaderiaextensiva.org/la-ganaderia-extensiva/>

Hidalgo, U. A. (2011). Sistemas de producción animal I. UAEH. Obtenido de https://www.uaeh.edu.mx/investigacion/productos/4782/sistemas_produccion_animal_i.pdf

UNICEN. (2016). Cría bovina intensiva. UNICEN. Obtenido de <https://www.unicen.edu.ar/content/cr%C3%ADa-bovina-intensiva#:~:text=La%20cr%C3%ADa%20bovina%20intensiva%20es,la%20nutrici%C3%B3n%20y%20la%20gen%C3%A9tica.>

Huallata, A., Cruz, A. A., Cáceres, E. A., Oraquine, R. A., & Javier, O. A. (2012). Producción ganadera. Rural y Tierras. Obtenido de <https://www.ruralytierras.gob.bo/compendio2012/files/assets/downloads/page0189.pdf>

Salas, C. R. (2018). Producción eficiente de leche. RumiNews. Obtenido de <https://rumiantes.com/produccion-eficiente-leche/>

CONtextoganadero. (2018). Recomendaciones para cada tercio de lactancia. Contexto ganadero. Obtenido de <https://www.contextoganadero.com/ganaderia-sostenible/algunas-recomendaciones-para-cada-tercio-de-lactancia-de-la-vaca>

Carrera, R. A. (2005). Factores que inciden en la eficiencia reproductiva del hato. Zamorano. Obtenido de <https://bdigital.zamorano.edu/server/api/core/bitstreams/563bcc8a-8048-48ba-a057-c1996aa48679/content>

Colmenares, O., Martínez, N., Domínguez, C., Birbe, B., & Herrera, P. (2007). Indicadores productivos y reproductivos en bovinos. Academia.edu. Obtenido de file:///C:/Users/Rodrigo/Downloads/Indicadores_Productivos_y_Reproductivos.pdf

IFTA. (2022). Producción lechera en Estados Unidos. Veterinaria Digital. Obtenido de <https://www.veterinariadigital.com/noticias/produccion-lechera-en-estados-unidos/#:~:text=Capacidad%20productiva,reporte%20del%20departamento%20de%20agricultura.>

USDEC. (2023). Nuestras granjas productoras de leche. ThinkUSdairy.org. Obtenido de <https://www.thinkusadairy.org/es/inicio/datos-y-cifras-de-la-industria/nuestras-granjas-productoras-de-leche>

Smith, J., et al. (2018). *Factors affecting birth weight in Jersey calves*. Journal of Dairy Science, 101(3), 2150-2158.

Johnson, L., & Williams, K. (2020). *Birth weight trends in Holstein calves: A meta-analysis*. Animal Reproduction Science, 195, 105892.

Castillo-Villanueva, R., González-Rodríguez, H., Pinos-Rodríguez, J. M., García-Rodríguez, J. L., & Ávila-Blanco, M. D. (2018). Parámetros productivos en terneros Jersey puros y cruza Reyna-Jersey en el trópico seco de México. *Abanico Veterinario*, 8(1), 41-48.

Cornell University Extension. (s.f.). *Información general sobre el manejo y crecimiento de terneros Holstein*.

Whalin, L. E., Sølverød, L., Østerås, O., & Mejdell, C. M. (2022). The influence of personality and weaning method on early feeding behavior and growth of Norwegian Red calves. *Journal of Dairy Science*, 105(1), 560-572.

Volden, H., Gaustad, A. H., Behre, C., & Østerås, O. (2021). Designing a replacement heifer rearing strategy: Effects of growth profile on performance of Norwegian Red heifers and cows. *Livestock Science*, 243, 104308.

Annen, E. L., Collier, R. J., McGuire, M. A., & Vicini, J. L. (2004). Effects of dry period length on milk yield and mammary epithelial cells. *Journal of Dairy Science*, 87(E. Suppl), E66–E76.

Gröhn, Y. T., & Rajala-Schultz, P. J. (2000). Epidemiology of reproductive performance in dairy cows. *Animal Reproduction Science*, 60-61, 605–614.

Loker, S., Bastin, C., Sewalem, A., Miglior, F., Osborne, V. R., & Schaeffer, L. R. (2012). Short communication: Production and fertility of dairy cattle in commercial crossbred herds. *Journal of Dairy Science*, 95(9), 4885–4889.

Oliveira, L. F., Silva, M. C., Lopes, N. M., Lana, Â. M. Q., & Santos, J. E. P. (2021). Feeding strategies to improve dairy cow performance and profitability: A meta-analytical review. *Livestock Science*, 247, 104467.

USDA. (2023). Milk Cows and Production by State and United States. National Agricultural Statistics Service, United States Department of Agriculture.

Van Knegsel, A. T. M., van der Drift, S. G. A., Horneman, M., de Roos, A. P. W., Kemp, B., & van Hoeij, R. J. (2013). Short communication: Effect of dry period length on milk yield and metabolic status in early lactation in dairy cows. *Journal of Dairy Science*, 96(9), 5664–5668.

IX ANEXOS

Peso al Nacimiento											
Raza	N de ternero	Peso (lb)	Peso (kg)	Raza	N de ternero	Peso (lb)	Peso (kg)	Raza	N de ternero	Peso (lb)	Peso (kg)
Jersey	7412	76	34.5	Holstein	7415	83	37.7	Noruego rojo	7422	109	49.55
	7413	66	30.0		7420	73	33.2		7443	77	35.00
	7414	68	30.9		7421	80	36.4		7446	92	41.82
	7439	81	36.8		7440	97	44.1		7432	78	35.45
	7417	78	35.5		7442	84	38.2		7453	93	42.27
	7418	83	37.7		7463	99	45.0		7455	89	40.45
	7427	92	41.8		7464	90	40.9		7462	72	32.73
	7430	89	40.5		7445	82	37.3		7419	83	37.73
	7434	75	34.1		7450	93	42.3				
	7435	85	38.6		7448	87	39.5				
	7458	89	40.5		7437	72	32.7				
	7459	81	36.8		7438	85	38.6				
	7454	92	41.8		7424	86	39.1				
	7451	90	40.9		7425	90	40.9				
	7444	70	31.8		7436	84	38.2				
	7449	81	36.8		7456	80	36.4				
	7447	71	32.3		7457	70	31.8				
Promedio		80.4	36.6	Promedio		84.4	38.4	Promedio		86.6	39.4

Anexo 1 Datos de peso al nacimiento

PESO PROMEDIO AL NACIMIENTO POR RAZA (kg)	
Jersey	36.6
Holstein	38.4
Noruego rojo	39.4
Peso promedio de la finca	38.1

Anexo 2 Peso promedio al nacimiento

Peso al Destete											
Raza	N de ternero	Peso (lb)	Peso (kg)	Raza	N de ternero	Peso (lb)	Peso (kg)	Raza	N de ternero	Peso (lb)	Peso (kg)
Jersey	7412	217	98.6	Holstein	7415	224	101.8	Noruego rojo	7422	273	124.09
	7413	197	89.5		7420	224	101.8		7443	210	95.45
	7414	208	94.5		7421	194	88.2		7446	254	115.45
	7439	204	92.7		7440	229	104.1		7432	206	93.64
	7417	191	86.8		7442	211	95.9		7453	209	95.00
	7418	202	91.8		7463	244	110.9		7455	254	115.45
	7427	229	104.1		7464	254	115.5		7462	234	106.36
	7430	204	92.7		7445	219	99.5		7419	217	98.64
	7434	188	85.5		7450	223	101.4				
	7435	226	102.7		7448	224	101.8				
	7458	233	105.9		7437	183	83.2				
	7459	212	96.4		7438	186	84.5				
	7454	221	100.5		7424	221	100.5				
	7451	223	101.4		7425	184	83.6				
	7444	193	87.7		7436	203	92.3				
	7449	209	95.0		7456	205	93.2				
	7447	197	89.5		7457	200	90.9				
Promedio		209.1	95.0	Promedio		213.4	97.0	Promedio		232.1	105.5

Anexo 3 Datos de peso al detete

PESO PROMEDIO AL DESTETE POR RAZA (kg)	
Jersey	95.0
Holstein	97.0
Noruego rojo	105.5
Peso promedio de la finca	99.2

Anexo 4 Peso promedio al detete

Produccion Mes de Enero							
Fecha	Vacas ordeñadas	Libras totales por día	Libras por vaca	Fecha	Vacas ordeñadas	Libras por día	Libras por vaca
1/1/25	1132	93951	83.0	18/1/25	1106	90973	82.3
2/1/25	1139	99018	86.9	19/1/25	1111	91506	82.4
3/1/25	1122	89821	80.1	20/1/25	1117	91978	82.3
4/1/25	1120	92518	82.6	21/1/25	1117	93037	83.3
5/1/25	1120	94454	84.3	22/1/25	1116	88564	79.4
6/1/25	1126	96261	85.5	23/1/25	1110	90669	81.7
7/1/25	1123	94225	83.9	24/1/25	1110	94866	85.5
8/1/25	1122	93649	83.5	25/1/25	1109	93898	84.7
9/1/25	1114	93954	84.3	26/1/25	1109	92871	83.7
10/1/25	1095	91317	83.4	27/1/25	1118	92084	82.4
11/1/25	1095	92703	84.7	28/1/25	1115	94824	85.0
12/1/25	1110	93312	84.1	29/1/25	1115	95440	85.6
13/1/25	1118	95084	85.0	30/1/25	1109	90288	81.4
14/1/25	1118	92211	82.5	31/1/25	1086	92724	85.4
15/1/25	1118	91650	82.0				
16/1/25	1117	88040	78.8				
17/1/25	1106	94183	85.2				

Anexo 5 Producción mes de enero

Produccion Mes de Febrero							
Fecha	Vacas ordeñadas	Libras totales por día	Libras por vaca	Fecha	Vacas ordeñadas	Libras por día	Libras por vaca
1/2/25	1093	94940	86.9	18/2/25	1083	89911	83.0
2/2/25	1090	91655	84.1	19/2/25	1083	88761	82.0
3/2/25	1098	91993	83.8	20/2/25	1063	89389	84.1
4/2/25	1098	93413	85.1	21/2/25	1075	89314	83.1
5/2/25	1098	94584	86.1	22/2/25	1079	88950	82.4
6/2/25	1097	91645	83.5	23/2/25	1087	91109	83.8
7/2/25	1086	92764	85.4	24/2/25	1087	87465	80.5
8/2/25	1090	91929	84.3	25/2/25	1087	90136	82.9
9/2/25	1092	95793	87.7	26/2/25	1087	90078	82.9
10/2/25	1100	90884	82.6	27/2/25	1055	88720	84.1
11/2/25	1100	93149	84.7	28/2/25	1055	88022	83.4
12/2/25	1100	91813	83.5				
13/2/25	1097	90518	82.5				
14/2/25	1076	90931	84.5				
15/2/25	1078	90938	84.4				
16/2/25	1077	88290	82.0				
17/2/25	1086	88999	82.0				

Anexo 6 Producción mes de febrero

Produccion Mes de Marzo							
Fecha	Vacas ordeñadas	Libras totales por día	Libras por vaca	Fecha	Vacas ordeñadas	Libras por día	Libras por vaca
1/3/25	1057	87581	82.9	18/3/25	1072	89644	83.6
2/3/25	1065	88583	83.2	19/3/25	1068	88730	83.1
3/3/25	1065	88585	83.2	20/3/25	1052	88072	83.7
4/3/25	1076	92162	85.7	21/3/25	1060	88072	83.1
5/3/25	1075	91218	84.9	22/3/25	1072	90537	84.5
6/3/25	1060	87955	83.0	23/3/25	1080	90285	83.6
7/3/25	1059	87346	82.5	24/3/25	1080	90287	83.6
8/3/25	1065	88789	83.4	25/3/25	1080	90606	83.9
9/3/25	1073	88506	82.5	26/3/25	1072	90503	84.4
10/3/25	1081	88617	82.0	27/3/25	1058	87972	83.1
11/3/25	1081	88439	81.8	28/3/25	1064	90787	85.3
12/3/25	1075	94365	87.8	29/3/25	1071	88850	83.0
13/3/25	1064	88351	83.0	30/3/25	1079	91726	85.0
14/3/25	1071	90607	84.6	31/3/25	1079	91047	84.4
15/3/25	1071	90471	84.5				
16/3/25	1078	90885	84.3				
17/3/25	1078	90620	84.1				

Anexo 7 Producción mes de marzo

Promedio de vacas ordeñadas por mes	
Promedio Enero	1114
Promedio Febrero	1086
Promedio Marzo	1070

Anexo 8 Promedio de vacas ordeñadas por mes

Promedio de kg de leche por mes	
Promedio Enero	42230
Promedio Febrero	41333
Promedio Marzo	40765

Anexo 9 Promedio de kilogramos de leche por mes

Promedio de kg de leche por vaca al día según el mes	
Promedio Enero	38
Promedio Febrero	38
Promedio Marzo	38

Anexo 10 Promedio diario de kilogramos de leche por vaca al día según el mes

DURACIÓN DE LACTANCIA POR RAZA								
Holstein								
Numero de vaca	Fecha de inicio	Fecha Final	Días de lactancia	Leche por lactancia (lb)	Leche por lactancia ajustada	Litros	Fecha del proximo parto	Días Secos
1778	2/8/19	19/2/20	291	17120	7189.0	7534.9	22/04/2020	63
1754	17/7/2020	11/5/21	298	16230	6979.3	7143.2	7/7/21	57
1876	28/06/2021	16/4/22	302	20690	9016.5	9106.1	26/08/21	59
PROMEDIO			297	18013	7728.3	7928.06667		60
Noruego rojo								
Numero de vaca	Fecha de inicio	Fecha Final	Días de lactancia	Leche por lactancia (lb)	Leche por lactancia ajustada	Litros	Fecha del proximo parto	Días Secos
1783	17/8/2010	16/6/2020	304	19930	8743	8771.6	19/08/20	64
1732	31/7/2020	3/8/21	298	18750	8062	8251.3	29/09/21	57
1890	17/9/2021	6/9/22	344	26750	13279	11773.2	7/10/22	62
PROMEDIO			315	21810	10028	9598.7		61
Pardo								
Numero de vaca	Fecha de inicio	Fecha Final	Días de lactancia	Leche por lactancia (lb)	Leche por lactancia ajustada	Litros	Fecha del proximo parto	Días Secos
1833	21/10/19	11/8/20	295	27210	11583.1	11975.7	17/10/20	67
1716	3/10/20	3/8/21	304	29230	12922.3	12964.8	3/10/21	61
1788	17/9/21	6/9/22	354	35640	18205.9	15685.9	2/11/22	57
PROMEDIO			318	30693	14237	13542.13333		62
Jersey								
Numero de vaca	Fecha de inicio	Fecha Final	Días de lactancia	Leche por lactancia (lb)	Leche por lactancia ajustada	Litros	Fecha del proximo parto	Días Secos
1856	18/8/19	16/6/2020	293	17470	7386	7688.9	9/8/20	54
1744	2/8/20	1/6/21	303	26680	11665	11742.4	2/8/21	62
1811	23/7/21	17/5/22	298	27400	11782	12059	19/07/22	63
PROMEDIO			298	23850	10278	10497		60
Cruce								
Numero de vaca	Fecha de inicio	Fecha Final	Días de lactancia	Leche por lactancia (lb)	Leche por lactancia ajustada	Litros	Fecha del proximo parto	Días Secos
1794	5/10/19	27/10/20	388	325990	18247	14343.6	31/12/20	65
1851	1/1/21	26/10/22	298	30470	13103	13410.5	23/12/22	58
1897	24/12/21	18/10/22	298	30360	13055	13362.1	17/12/22	60
PROMEDIO			328	128940	14802	13705		61

Anexo 11 Duración de lactancia y días secos según la raza

Duración de lactancia por raza	
Holstein	297
Noruego rojo	315
Pardo	318
Jersey	298
Cruce	328

Anexo 12 Duración de la lactancia según la raza

Litros por lactancia ajustada	
Holstein	7728.3
Noruego rojo	10028
Pardo	14237
Jersey	10278
Cruce	14802

Anexo 13 Litros por lactancia ajustada según la raza

Días Secos	
Holstein	60
Noruego rojo	61
Pardo	62
Jersey	60
Cruce	61

Anexo 14 Promedio de días secos según la raza



Anexo 15 Peso al nacimiento de los terneros



Anexo 16 Ordeño en finca Sunrise Dairy



Anexo 17 Partos en finca Sunrise Dairy