

UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LAS CIENCIAS AGRARIAS



Parámetros Productivos del Hato Lechero Holstein en Rancho Sugar Creek
Farm, Wisconsin, Estados Unidos.

INFORME FINAL DE PPS.

Presentado como requisito previo a obtener el título de ingeniero agrónomo.

Por:

Roger Secarlos Padilla Rodríguez

CATACAMAS, OLANCHO

HONDURAS C. A.

MAYO 2026.

PARÁMETROS PRODUCTIVOS DEL HATO LECHERO HOLSTEIN EN
RANCHO SUGAR CREEK FARM, WISCONSIN, ESTADOS UNIDOS.

Por:

Roger Secarlos Padilla Rodríguez

Ing. Agr. Arturo Alexis Rivera paz

Asesor principal

Ing. Agr. Dilcia Mariana Zúniga

Asesor secundario

Ing. Agr. Rober Danilo Rubí Torres

Asesor secundario

PRESENTADO A LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA
COMO REQUISITO PREVIO A OBTENER EL TITULO DE INGENIERO
AGRONOMO.

CATACAMAS, OLANCHO

HONDURAS C. A.

MAYO 2026.

I. DEDICATORIA.

A Dios, por ser la fuente de vida, mi guía constante y la fortaleza que me acompañó en cada paso de este camino, permitiéndome llegar hasta esta etapa tan importante de mi formación.

A mis padres, Roger Everardo Padilla y Fanny Nohemí Rodríguez, por su amor incondicional, su apoyo inquebrantable y por ser el pilar fundamental en mi vida personal y profesional, impulsándome siempre a seguir adelante.

A mi tío, Cleofes Secarlos Padilla, por su apoyo constante, sus consejos y por ser una motivación importante para alcanzar mis metas y no rendirme ante las dificultades.

A mi abuela, Reyna Cerrato Ramírez, y a mi tía, Glenda Suyapa Padilla, quienes hoy descansan en una mejor vida, pero que en su momento me brindaron amor, apoyo y enseñanzas valiosas que siempre llevaré en mi corazón. Su recuerdo y ejemplo fueron una inspiración constante para seguir adelante y culminar esta meta.

A mis amigos, Cesar Ramos, Omar Robles, y Yeferson Reyes, por su amistad sincera, su apoyo en los momentos difíciles y por compartir conmigo esta etapa universitaria llena de aprendizajes y experiencias inolvidables.

II. AGRADECIMIENTO.

A Dios, por darme la vida, la salud y la sabiduría necesaria para culminar con éxito esta etapa académica, guiando cada uno de mis pasos en este proceso.

A mis asesores, Ing. Agr. Arturo Rivera, Ing. Agr. Dilia Zúniga y Ing. Agr. Robert Rubí, por su orientación, paciencia y valiosa contribución en la elaboración de este trabajo, siendo una guía fundamental en mi formación profesional.

A mi familia, por su apoyo constante, su confianza y por ser mi principal fuente de motivación, brindándome siempre el ánimo necesario para seguir adelante.

A mis compañeros del cuarto 8 de H mediana, por su compañerismo, apoyo y los momentos compartidos durante la vida universitaria, los cuales fortalecieron esta experiencia académica y personal.

A la Universidad Nacional de Agricultura, por abrirme sus puertas y brindarme la oportunidad de formarme como profesional en el área de las ciencias agrícolas, contribuyendo a mi crecimiento académico y personal

TABLA DE CONTENIDO

I.	DEDICATORIA.....	III
II.	AGRADECIMIENTO.....	IV
I.	RESUMEN.....	V
I.	INTRODUCCIÓN.....	1
II.	OBJETIVOS.....	2
2.1	Objetivo general.....	2
2.2	Objetivos específicos.....	2
III.	REVISIÓN DE LITERATURA.....	3
3.1.	Características productivas de la raza Holstein.....	3
3.2	Selección de ejemplares en el sistema lechero.....	4
3.3	Parámetros de la lactancia y producción de leche.....	5
3.4	Manejo nutricional y eficiencia alimenticia.....	7
3.5	Genética, longevidad y eficiencia productiva.....	7
3.6	Control sanitario y registros de parámetros.....	8
IV.	MATERIALES Y MÉTODOS.....	9
4.1.	Área de estudio.....	9
4.2.	Materiales.....	9
4.3.	Métodos.....	9
4.3.1.	Producción diaria total de leche del hato.....	10
4.3.2.	Producción de leche por vaca por día.....	11
4.3.3.	Duración de lactancia.....	11
4.3.4.	Producción de leche por lactancia.....	12
V.	RESULTADOS Y DISCUSION.....	13
5.1.	Producción diaria total de leche del hato.....	13

5.2.	Producción de leche por vaca.	14
5.3.	Duración de lactancia.	15
5.4.	Producción de leche por lactancia.	16
VI.	CONCLUSIONES.	17
VII.	RECOMENDACIONES.	18
VIII.	BIBLIOGRAFÍA.	20
IX.	ANEXOS.	21

TABLA DE GRAFICOS.

GRAFICO 1:	PRODUCCION TOTAL DE LECHE DIARIA DEL HATO.	13
GRAFICO 2:	PRODUCCIÓN DE LECHE POR VACA AL DÍA.	14
GRAFICO 3:	DÍAS DE LACTANCIA.	15
GRAFICO 4:	PRODUCCIÓN DE LECHE POR LACTANCIA.	16

TABLA DE ILUSTRACIONES.

ILUSTRACIÓN 1:	SALA DE ORDEÑO.	21
ILUSTRACIÓN 2:	ORDEÑO.	21
ILUSTRACIÓN 3:	LIMPIEZA DE SALA DE ORDEÑO.	22
ILUSTRACIÓN 4:	ALIMENTACIÓN PREVIA AL ORDEÑO.	22
ILUSTRACIÓN 5:	EQUIPO DE ORDEÑO.	23
ILUSTRACIÓN 6:	MONITOREO DE LITROS DE LECHE POR VACA.	23

Padilla Rodríguez, R.S. 2026. Determinación de parámetros productivos en ganado de leche en la finca Sugar Creek Dairy, Wisconsin, Estados Unidos. PPS. Ingeniero Agrónomo. Universidad Nacional de Agricultura, Catacamas, Olancho, Honduras.

I. RESUMEN.

La práctica profesional supervisada se realizó en la finca Sugar Creek Dairy ubicada en Wisconsin, Estados Unidos, a través de un programa de intercambio internacional orientado al fortalecimiento de conocimientos prácticos en producción bovina lechera. El objetivo principal fue determinar parámetros productivos en ganado bovino lechero, evaluando variables como duración de la lactancia, promedio de producción diaria de leche por vaca, producción mensual, producción por lactancia y litros de leche por hectárea al año. Durante el desarrollo de la práctica se realizaron actividades como ordeño, tratamiento de vacas con mastitis y pezones lastimados, limpieza de corrales y mantenimiento de equipos de ordeño.

Los resultados reflejan que la duración promedio de lactancia en la finca fue cercana al promedio estándar utilizado en Estados Unidos de 305 días. Asimismo, el promedio de producción diaria de leche por vaca alcanzó altos niveles productivos en los corrales con animales de mayor rendimiento. La producción mensual de leche evidenció la capacidad productiva de la finca dentro del sistema lechero del estado de Wisconsin. De igual manera, el promedio de producción por lactancia y la eficiencia de litros de leche por hectárea al año fueron superiores en comparación con sistemas tradicionales de producción en Honduras, atribuible al uso de genética especializada, tecnología, nutrición balanceada y buenas prácticas de manejo implementadas en la finca.

Palabras claves: parámetros productivos, Holstein, Sugar Creek Dairy, producción de leche, manejo, lactancia.

I. INTRODUCCIÓN.

La producción lechera constituye una de las actividades pecuarias de mayor relevancia a nivel mundial, tanto por su contribución a la seguridad alimentaria como por su impacto económico y social en las regiones donde se desarrolla. Dentro de este sistema productivo, la raza Holstein destaca por su alto potencial genético para la producción de leche, lo que la convierte en una de las razas más utilizadas en explotaciones lecheras tecnificadas. No obstante, el aprovechamiento eficiente de dicho potencial depende en gran medida de la adecuada gestión de los parámetros productivos, reproductivos y de manejo implementados en cada unidad de producción.

En este contexto, el análisis de los parámetros productivos del hato lechero resulta fundamental para evaluar el desempeño del sistema, identificar limitantes y proponer estrategias de mejora orientadas a incrementar la eficiencia productiva y la rentabilidad. Variables como la producción diaria de leche, la producción por vaca por día, la duración de la lactancia y la producción total por lactancia constituyen indicadores clave que permiten medir el comportamiento productivo de los animales y la efectividad de las prácticas de manejo aplicadas. El monitoreo sistemático de estos parámetros constituye una herramienta indispensable para la toma de decisiones técnicas en sistemas lecheros modernos.

Asimismo, el manejo integral del hato lechero influye directamente sobre los resultados productivos obtenidos. Factores como la alimentación, el manejo sanitario, el bienestar animal, la genética y la correcta selección de reemplazos determinan el desempeño individual y colectivo de los animales. En este sentido, la caracterización de las prácticas de manejo implementadas en una explotación lechera permite comprender la relación existente entre dichas prácticas y los niveles de producción alcanzados, facilitando la identificación de oportunidades de mejora y la optimización del sistema productivo. En este marco, la presente práctica profesional supervisada será desarrollada en el Rancho Sugar Creek, ubicado en el estado de Wisconsin, Estados Unidos, una región reconocida por su alto nivel de tecnificación en la producción lechera. Esta experiencia tiene como propósito describir de manera detallada los parámetros productivos del hato lechero Holstein, identificar los factores que influyen en la eficiencia del sistema de producción y analizar los criterios utilizados en la selección de vaquillas de reemplazo. La realización de esta práctica permitirá fortalecer los conocimientos teóricos adquiridos durante la formación académica, así como desarrollar habilidades prácticas en el análisis y manejo de sistemas lecheros intensivos, contribuyendo a la formación integral del futuro profesional en el área de la ingeniería agronómica.

II. OBJETIVOS

2.1 Objetivo general

Describir de manera detallada los parámetros productivos del hato lechero, enfocado en la raza Holstein en el rancho Sugar Creek, ubicada en Wisconsin, Estados Unidos, e identificar factores que influyen en la eficiencia de producción del sistema.

2.2 Objetivos específicos

- Registrar los parámetros productivos considerando variables como producción diaria de leche, producción por vaca por día, duración de lactancia, producción por lactancia.
- Identificar las características productivas del hato, así como las prácticas de manejo implementadas en el rancho Sugar Creek.
- Categorizar los criterios fenotípicos y genotípicos en la selección de las vaquillas de remplazo.

III. REVISIÓN DE LITERATURA

La producción lechera moderna se fundamenta en la evaluación continua del desempeño productivo del hato, con el objetivo de maximizar la eficiencia biológica y económica del sistema (Hutjens, 2019). En este sentido, diversos estudios señalan que los parámetros productivos constituyen indicadores fundamentales para medir el comportamiento de las vacas lecheras y el impacto de las prácticas de manejo implementadas en la explotación. Variables como la producción diaria de leche, la producción por vaca por día, la duración de la lactancia y la producción total por lactancia permiten evaluar el potencial productivo individual y colectivo de los animales, así como identificar posibles deficiencias en el sistema.

3.1. Características productivas de la raza Holstein

La raza Holstein es ampliamente reconocida por su elevada capacidad productiva y su adaptabilidad a sistemas intensivos de producción lechera (Heinrichs & Jones, 2016). Investigaciones realizadas en diferentes regiones productoras coinciden en que el rendimiento de esta raza está estrechamente relacionado con factores como la genética, la nutrición, el manejo reproductivo y el bienestar animal. Una adecuada combinación de estos factores permite expresar el potencial genético de los animales, mientras que deficiencias en alguno de ellos pueden limitar significativamente los niveles de producción alcanzados.

El manejo nutricional es considerado uno de los pilares fundamentales en la producción de leche, debido a su influencia directa sobre la producción diaria, la persistencia de la lactancia y la salud metabólica de las vacas (NRC, 2001). La formulación de dietas balanceadas, ajustadas a las diferentes etapas fisiológicas, contribuye a optimizar el consumo de materia seca y a mejorar la eficiencia alimenticia. Asimismo, un manejo nutricional inadecuado puede provocar disminuciones en la producción, problemas reproductivos y mayor incidencia de enfermedades, afectando negativamente la rentabilidad del sistema.

Por otro lado, el manejo reproductivo desempeña un papel clave en la productividad del hato, ya que una adecuada eficiencia reproductiva permite mantener intervalos entre partos óptimos y asegurar una producción sostenida a lo largo del tiempo (Lucy, 2001). Estudios técnicos destacan que la

duración de la lactancia y la producción por lactancia están estrechamente relacionadas con la eficiencia reproductiva, siendo necesario un control riguroso de los ciclos reproductivos para maximizar el rendimiento productivo de las vacas.

3.2 Selección de ejemplares en el sistema lechero

La selección de vaquillas de reemplazo constituye un componente estratégico dentro de los sistemas lecheros, ya que garantiza la continuidad productiva y el mejoramiento progresivo del hato (VanRaden, 2004). La literatura especializada señala que la aplicación de criterios fenotípicos, como conformación, desarrollo corporal y estado sanitario, combinados con criterios genéticos relacionados con producción y longevidad, permite seleccionar animales con mayor probabilidad de éxito productivo. Esta práctica contribuye a mejorar la eficiencia global del sistema y a reducir costos asociados al descarte prematuro de animales.

Finalmente, diversos autores coinciden en que el análisis integral de los parámetros productivos, junto con la evaluación de las prácticas de manejo implementadas, permite identificar factores que influyen positiva o negativamente en la eficiencia del sistema de producción lechera. La revisión de literatura respalda la importancia de realizar diagnósticos productivos en explotaciones lecheras como herramienta para la toma de decisiones técnicas, orientadas a optimizar la productividad, la sostenibilidad y la competitividad del sistema.

La producción lechera moderna se fundamenta en la evaluación sistemática de los parámetros productivos como herramienta clave para medir la eficiencia del hato y el impacto de las prácticas de manejo implementadas. Estos parámetros permiten analizar el desempeño individual y colectivo de las vacas lecheras, así como identificar limitaciones relacionadas con la nutrición, la genética, la sanidad y el manejo reproductivo. En este contexto, la medición constante de variables productivas contribuye a optimizar la eficiencia biológica y económica del sistema de producción lechera (Hutjens, 2019).

La raza Holstein es ampliamente reconocida a nivel mundial por su elevada capacidad productiva y su adaptabilidad a sistemas intensivos de producción lechera. Diversos estudios señalan que el alto rendimiento de esta raza está estrechamente relacionado con su potencial genético, el cual puede

expresarse plenamente cuando se combina con un manejo nutricional adecuado, un programa reproductivo eficiente y condiciones óptimas de bienestar animal. La interacción equilibrada de estos factores determina en gran medida los niveles productivos alcanzados en el hato (Heinrichs & Jones, 2016).

Uno de los principales parámetros productivos en el hato Holstein es la producción diaria de leche, la cual permite evaluar el rendimiento individual de cada vaca y el comportamiento general del sistema productivo. En condiciones óptimas de manejo, las vacas Holstein pueden alcanzar producciones diarias que oscilan entre 20 y 35 litros de leche, dependiendo de la etapa de lactancia, la edad del animal y la calidad de la dieta suministrada. Este indicador resulta fundamental para detectar tempranamente deficiencias nutricionales o problemas sanitarios (Gallardo & Valtorta, 2015).

La producción total de leche por lactancia es otro parámetro productivo de gran relevancia, ya que refleja el potencial productivo acumulado del animal durante un período estándar de 305 días. En vacas Holstein bien manejadas, la producción total por lactancia puede variar entre 6,000 y 10,000 litros de leche. Este parámetro permite comparar el desempeño productivo entre animales y hatos, facilitando la selección y el descarte de vacas con base en criterios técnicos (Plasse, 2008).

3.3 Parámetros de la lactancia y producción de leche

La curva de lactancia describe la evolución de la producción de leche desde el parto hasta el secado, siendo el pico de lactancia uno de los momentos más críticos del ciclo productivo. En la raza Holstein, el pico de producción generalmente se alcanza entre la cuarta y octava semana postparto. Una curva de lactancia persistente y estable es indicativa de un adecuado manejo nutricional y metabólico, mientras que descensos abruptos pueden evidenciar estrés, enfermedades o deficiencias alimenticias (NRC, 2001).

La duración de la lactancia constituye un parámetro productivo utilizado como estándar para la comparación del rendimiento lechero, estableciéndose comúnmente en 305 días. Lactancias más cortas pueden limitar la producción total de leche, mientras que lactancias excesivamente prolongadas

suelen asociarse con fallas reproductivas. Mantener una duración adecuada de la lactancia contribuye a mejorar la eficiencia productiva y reproductiva del hato (Plasse, 2008).

El período seco es un componente esencial del ciclo productivo de la vaca lechera y tiene una duración recomendada de entre 45 y 60 días. Durante este período se produce la regeneración del tejido mamario y la preparación metabólica del animal para la siguiente lactancia. Un período seco inadecuado puede afectar negativamente la producción futura de leche y aumentar la incidencia de trastornos metabólicos en el posparto (NRC, 2001).

El intervalo entre partos es un parámetro reproductivo estrechamente relacionado con la productividad del hato lechero. En sistemas eficientes, el intervalo óptimo se sitúa entre 12 y 13 meses, permitiendo maximizar el número de lactancias durante la vida productiva de la vaca. Intervalos prolongados incrementan los costos de mantenimiento y reducen la eficiencia económica del sistema (Heinrichs & Jones, 2016).

La condición corporal es un indicador visual del estado nutricional y energético de las vacas Holstein, evaluado mediante una escala de 1 a 5. Se recomienda mantener una condición corporal de 3.25 a 3.5 al parto y al secado, y entre 2.75 y 3.0 durante el pico de lactancia. Un manejo adecuado de la condición corporal favorece la producción de leche, mejora la eficiencia reproductiva y reduce la incidencia de enfermedades metabólicas (Gallardo & Valtorta, 2015).

La eficiencia productiva del hato lechero Holstein depende en gran medida del adecuado aprovechamiento del potencial genético de los animales. La selección genética orientada a la producción de leche, combinada con prácticas de manejo apropiadas, permite incrementar de forma sostenida los niveles productivos del hato. Sin embargo, la expresión del potencial genético solo es posible cuando se satisfacen correctamente los requerimientos nutricionales y sanitarios de las vacas lecheras (Plasse, 2008).

3.4 Manejo nutricional y eficiencia alimenticia

La eficiencia alimenticia es uno de los parámetros productivos más relevantes en los sistemas de producción lechera, ya que la alimentación representa el mayor costo dentro de la explotación. Este parámetro se define como la capacidad del animal para convertir el alimento consumido en leche producida. En vacas Holstein bien manejadas, la eficiencia puede oscilar entre 1.2 y 1.5 litros de leche por kilogramo de materia seca consumida, lo que refleja un uso eficiente de los recursos alimenticios (NRC, 2001).

El consumo de materia seca constituye un indicador clave dentro de los parámetros productivos, debido a su estrecha relación con la producción de leche. En vacas Holstein de alta producción, el consumo diario de materia seca puede variar entre el 3 y 4 % del peso vivo. Un consumo insuficiente limita la producción de leche y predispone a los animales a trastornos metabólicos, especialmente durante el inicio de la lactancia (Hutjens, 2019).

La tasa de persistencia de la lactancia es un parámetro productivo que describe la capacidad de la vaca para mantener niveles relativamente estables de producción de leche después del pico de lactancia. En la raza Holstein, una alta persistencia está asociada con una mejor eficiencia productiva y una mayor producción total por lactancia. Factores como la nutrición balanceada y el control del estrés influyen directamente en este indicador (Gallardo & Valtorta, 2015).

La edad y el número de lactancias influyen significativamente en los parámetros productivos del hato Holstein. Generalmente, las vacas alcanzan su máxima producción entre la tercera y quinta lactancia, debido a un mayor desarrollo corporal y funcional de la glándula mamaria. Lactancias tempranas suelen presentar menores niveles productivos, mientras que lactancias avanzadas pueden verse afectadas por problemas sanitarios o reproductivos (Heinrichs & Jones, 2016).

3.5 Genética, longevidad y eficiencia productiva

La longevidad productiva es un parámetro de gran importancia económica en los sistemas lecheros, ya que refleja el número de lactancias que una vaca completa durante su vida útil. En el hato Holstein, una mayor longevidad productiva permite amortizar los costos de crianza de las novillas y aumentar

la rentabilidad del sistema. Factores como la salud podal, la eficiencia reproductiva y el manejo nutricional influyen directamente en este parámetro (Plasse, 2008).

La tasa de descarte es un indicador productivo que permite evaluar la eficiencia general del manejo del hato. En sistemas lecheros, el descarte puede estar asociado a baja producción de leche, problemas reproductivos, enfermedades crónicas o deficiencias estructurales. Tasas elevadas de descarte incrementan los costos de producción, mientras que niveles controlados contribuyen a la estabilidad productiva del hato (Heinrichs & Jones, 2016).

El bienestar animal es un factor estrechamente relacionado con los parámetros productivos en la raza Holstein. Condiciones adecuadas de alojamiento, confort térmico y manejo reducen el estrés y favorecen una mayor producción de leche. El estrés térmico, en particular, puede reducir significativamente el consumo de alimento y la producción diaria de leche, afectando la eficiencia global del sistema (Hutjens, 2019).

3.6 Control sanitario y registros de parámetros.

El control sanitario del hato influye directamente sobre los parámetros productivos, ya que enfermedades como la mastitis, los trastornos metabólicos y las cojeras afectan la producción y la calidad de la leche. La implementación de programas preventivos de sanidad contribuye a mejorar el desempeño productivo y a reducir pérdidas económicas dentro del sistema lechero (NRC, 2001).

El registro y análisis de la información productiva constituye una herramienta fundamental para la gestión técnica del hato lechero Holstein. El uso de registros confiables permite evaluar tendencias productivas, comparar resultados entre períodos y tomar decisiones basadas en datos objetivos. Un adecuado sistema de control productivo contribuye a mejorar la eficiencia, la sostenibilidad y la competitividad de la producción lechera (Gallardo & Valtorta, 2015).

IV. MATERIALES Y MÉTODOS

4.1. Área de estudio

La presente práctica profesional supervisada se desarrolló en el Rancho Sugar Creek, ubicado en el estado de Wisconsin, Estados Unidos. Esta unidad de producción se caracteriza por un sistema lechero intensivo especializado en la raza Holstein, con un manejo tecnificado orientado a maximizar la eficiencia productiva del hato. El rancho cuenta con infraestructura adecuada para el manejo del ganado, control de registros productivos y aplicación de prácticas modernas de alimentación, sanidad y reproducción.

4.2. Materiales

Para la ejecución de la práctica profesional y el desarrollo del estudio se utilizaron los siguientes materiales:

Registros productivos del hato lechero (producción diaria de leche, producción por vaca por día, duración de la lactancia y producción total por lactancia).

Registros reproductivos de las vacas en producción.

Registros de manejo y alimentación del hato.

Fichas técnicas de animales y vaquillas de reemplazo.

Software o bases de datos utilizadas en el rancho para el control productivo.

Instrumentos de medición utilizados en la unidad productiva (balanzas, sistemas de ordeño y control lechero).

Cuaderno de campo para la recopilación de información durante la práctica.

4.3. Métodos

El desarrollo de la práctica profesional se llevó a cabo mediante un enfoque descriptivo y analítico, orientado a la evaluación de los parámetros productivos del hato lechero Holstein. Inicialmente, se realizó la recopilación y revisión de los registros productivos disponibles en el rancho, considerando variables como la producción diaria de leche, la producción por vaca por día, la duración de la lactancia y la producción total por lactancia.

Posteriormente, se analizaron las características productivas del hato en relación con las prácticas de manejo implementadas, tales como el manejo nutricional, reproductivo y sanitario. Este análisis permitió identificar factores que influyen en la eficiencia del sistema de producción y su impacto sobre el desempeño productivo de los animales.

Asimismo, se llevó a cabo la categorización de los criterios fenotípicos y genotípicos utilizados en la selección de vaquillas de reemplazo, considerando aspectos como conformación corporal, desarrollo, estado sanitario y desempeño productivo esperado. La información obtenida se organizó y sistematizó con el fin de facilitar su interpretación.

Los datos recopilados se ordenaron y analizaron de forma descriptiva, utilizando tablas y registros comparativos que permitan visualizar el comportamiento productivo del hato y evaluar la eficiencia del sistema de producción lechera implementado en el Rancho Sugar Creek.

4.3.1. Producción diaria total de leche del hato.

La producción diaria total de leche corresponde a la cantidad total de litros producidos por todas las vacas en ordeño durante un período de 24 horas. Este indicador permite evaluar el rendimiento productivo general del hato lechero en un día determinado. Se calcula mediante la siguiente expresión:

Producción diaria total (L/día) = Σ Producción individual de cada vaca Donde la sumatoria representa la suma de la producción diaria de cada vaca en ordeño.

Donde:

- Producción promedio por vaca: cantidad promedio de leche producida por una vaca en un día.
- Número de vacas en ordeño: total de animales que se encuentran produciendo leche al momento de la evaluación.

$$PDT = PPV \times NVO$$

Donde:

PDT = Producción diaria total (litros por día)

PPV = Producción promedio por vaca (litros por vaca por día)

NVO = Número de vacas en ordeño

4.3.2. Producción de leche por vaca por día

La producción de leche por vaca por día representa el promedio de litros que produce cada vaca en ordeño durante un día. Este indicador permite medir la eficiencia productiva individual dentro del sistema de producción.

Se determina mediante la siguiente fórmula:

Producción por vaca por día (L/vaca/día) = Producción total diaria (L) / Número de vacas en ordeño

Donde:

- Producción total diaria: cantidad total de leche producida por el hato en 24 horas.
- Número de vacas en ordeño: total de animales que están siendo ordeñados.

Este parámetro es fundamental para evaluar el desempeño productivo del hato y comparar resultados entre diferentes períodos o sistemas de manejo.

$$PV = PDT / NVO$$

Donde:

PV = Producción por vaca por día (litros por vaca por día)

PDT = Producción diaria total (litros por día)

NVO = Número de vacas en ordeño

4.3.3. Duración de lactancia.

Es el período comprendido entre la fecha de parto y la fecha de secado de la vaca. Este indicador permite conocer el tiempo efectivo durante el cual el animal estuvo produciendo leche. Se calcula mediante la siguiente fórmula:

$$\text{Duración de lactancia (días)} = \text{Fecha de secado} - \text{Fecha de parto}$$

En sistemas especializados de producción lechera se utiliza como referencia una lactancia estándar de 305 días, lo cual permite realizar comparaciones productivas entre animales y hatos.

$$DL = FS - FP$$

Donde:

DL = Duración de lactancia (días)

FS = Fecha de secado

FP = Fecha de parto

4.3.4. Producción de leche por lactancia.

La producción de leche por lactancia corresponde a la cantidad total de leche producida por una vaca durante todo su período de lactación. Este indicador permite evaluar el potencial productivo individual del animal.

Se calcula mediante la siguiente fórmula:

Producción por lactancia (L) = Producción diaria promedio (L/día) × Duración de lactancia (días)

Cuando se utiliza el estándar internacional de 305 días, la fórmula puede expresarse de la siguiente manera:

Producción por lactancia (L) = Producción diaria promedio (L/día) × 305

Este parámetro es ampliamente utilizado en evaluaciones productivas y análisis comparativos en explotaciones lecheras.

$PL = PV \times DL$

Donde:

PL = Producción por lactancia (litros)

PV = Producción por vaca por día (litros por día)

DL = Duración de lactancia (días) Estandarizado

$PL = PV \times 305$

Donde:

PL = Producción por lactancia estandarizada (litros)

PV = Producción promedio diaria (litros por día)

305 = Duración estándar de lactancia (días)

V. RESULTADOS Y DISCUSION.

5.1. Producción diaria total de leche del hato.

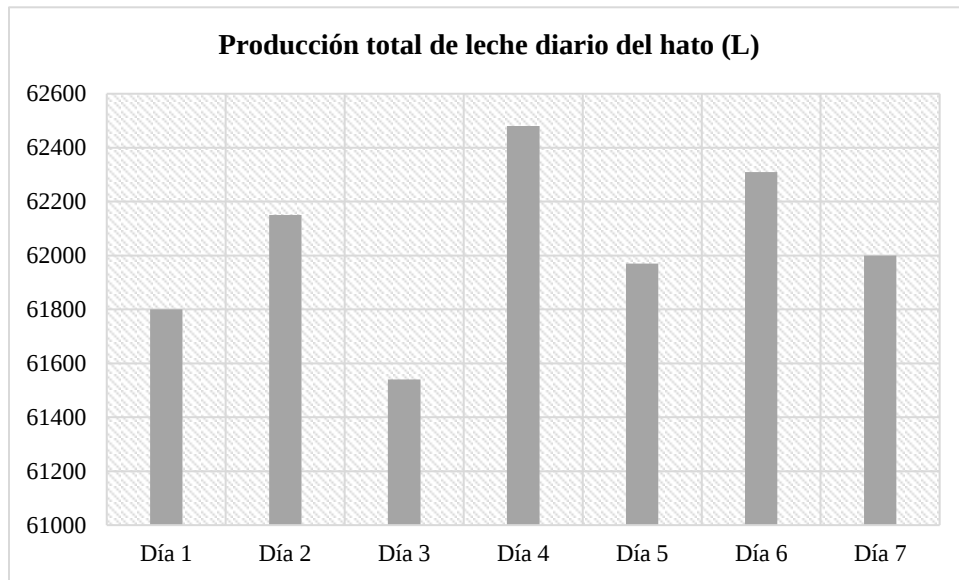


Grafico 1:Produccion total de leche diaria del hato.

En esta gráfica se muestra la producción diaria total de leche del hato en la finca Sugar Creek Dairy durante un periodo de siete días consecutivos. La producción promedio diaria fue de aproximadamente 62,036 litros de leche, observándose variaciones mínimas entre los días evaluados. La mayor producción se registró en el día 4 con 62,480 litros, mientras que la menor producción ocurrió en el día 3 con 61,540 litros. Estos resultados reflejan estabilidad en el sistema de producción lechera de la finca, evidenciando un manejo eficiente en aspectos como alimentación, ordeño y sanidad animal. Asimismo, la constancia en los niveles de producción indica un adecuado desempeño productivo del hato Holstein bajo las condiciones de manejo implementadas en la finca.

5.2. Producción de leche por vaca.

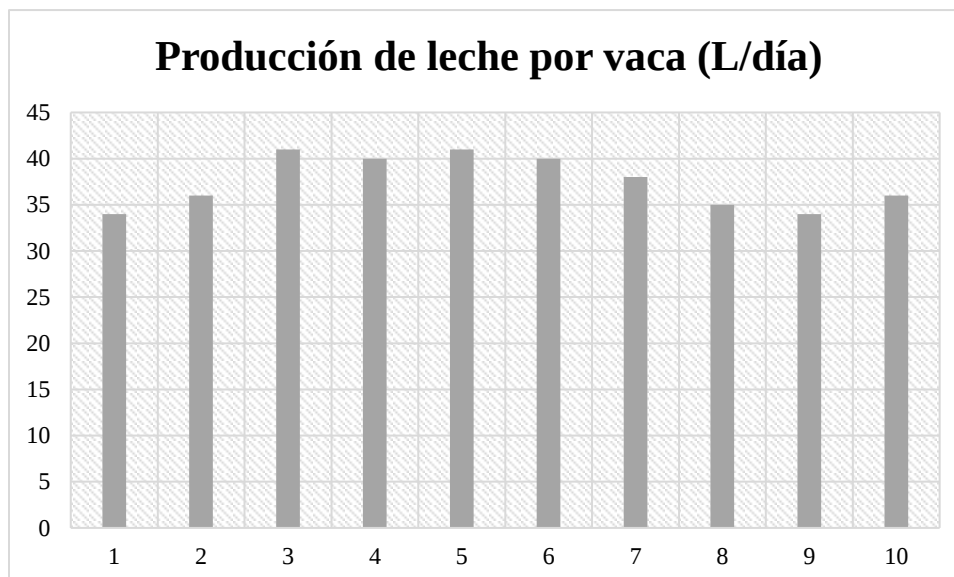


Grafico 2: Producción de leche por vaca al día.

En el gráfico se muestra el promedio de producción de leche por vaca en la finca Sugar Creek Dairy, distribuido por corrales según el manejo productivo de los animales. El promedio general de producción fue de aproximadamente 37.5 litros de leche por vaca al día, destacándose los corrales 3 y 5 con las mayores producciones, alcanzando hasta 41 litros diarios, mientras que los corrales 1 y 9 presentaron los promedios más bajos con 34 litros por vaca al día. Estos resultados reflejan diferencias asociadas a factores como edad, etapa de lactancia, genética y manejo nutricional de las vacas en producción. La alta producción observada en la mayoría de los corrales evidencia un sistema intensivo de producción lechera con adecuados programas de alimentación, manejo sanitario y eficiencia en el ordeño, favoreciendo un óptimo desempeño productivo del hato Holstein.

5.3. Duración de lactancia.

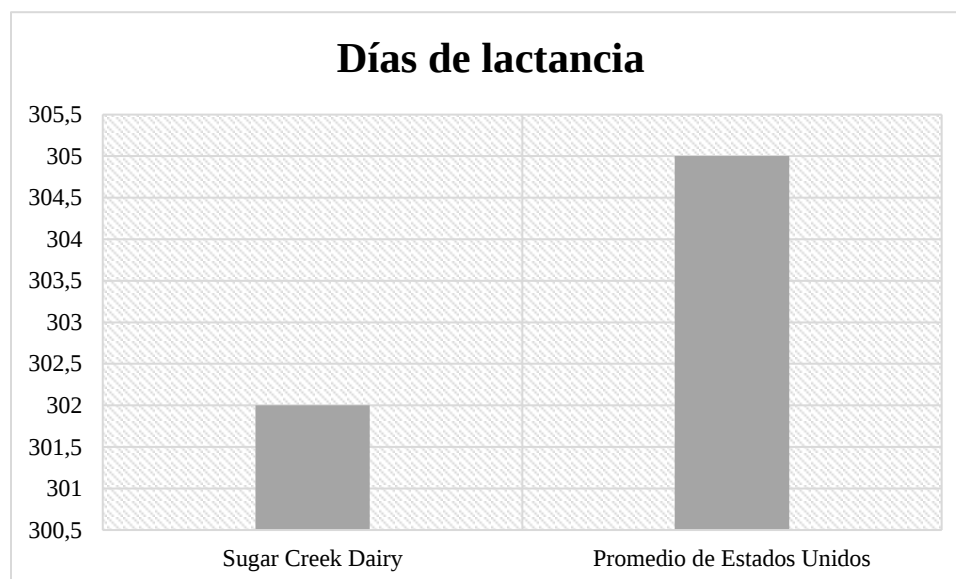


Grafico 3: Dias de lactancia.

En la presente gráfica se muestra la comparación de la duración promedio de lactancia registrada en la finca Sugar Creek Dairy con el promedio estándar de Estados Unidos. La finca presentó una duración promedio de lactancia de 302 días, mientras que el promedio nacional estadounidense es de 305 días, observándose únicamente una diferencia de 3 días entre ambos valores. Estos resultados reflejan un adecuado manejo reproductivo y productivo dentro de la finca, ya que mantener períodos de lactancia cercanos al estándar favorece la eficiencia del sistema lechero. Asimismo, la duración obtenida indica un buen control en aspectos como detección de celo, inseminación, manejo nutricional y período seco, factores fundamentales para mantener la estabilidad productiva del hato Holstein.

5.4. Producción de leche por lactancia.

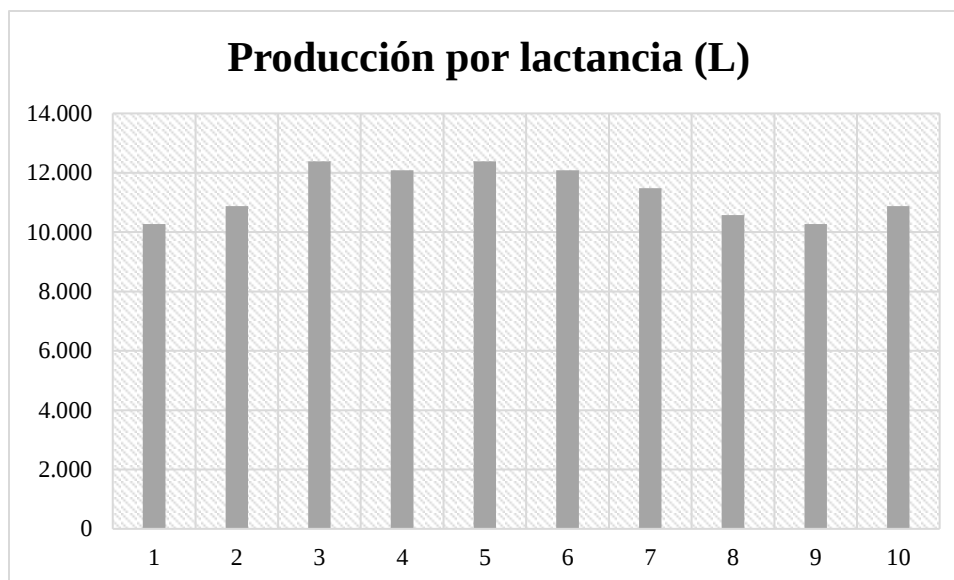


Grafico 4: Producción de leche por lactancia.

En la siguiente gráfica se muestra la producción por lactancia (L) en los distintos corrales de la finca, considerando una duración constante de 302 días. Se observa una variación en los resultados, con valores que van desde 10,268 L en los corrales 1 y 9 hasta 12,382 L en los corrales 3 y 5, lo cual está relacionado con la producción diaria por vaca, que oscila entre 34 y 41 L/día. Los corrales con mayor producción diaria presentan también mayores volúmenes por lactancia, lo que evidencia diferencias en el rendimiento productivo entre grupos y refleja el impacto del manejo nutricional, genético y sanitario en la eficiencia del hato.

VI. CONCLUSIONES.

- La finca Sugar Creek Dairy presentó una producción diaria promedio de 62,036 litros de leche durante el período evaluado, observándose variaciones mínimas entre los días analizados. Esto evidencia estabilidad en el sistema productivo y un manejo eficiente de factores como alimentación, sanidad y ordeño.
- La producción promedio por vaca fue de 37.5 litros por día, con diferencias entre corrales que oscilaron entre 34 y 41 litros diarios. Estas variaciones reflejan la influencia de factores como etapa de lactancia, genética, manejo nutricional y condición productiva de los animales.
- La duración promedio de lactancia registrada fue de 302 días, valor muy cercano al estándar de 305 días utilizado en Estados Unidos. Este resultado indica un adecuado manejo reproductivo y productivo dentro de la unidad de producción.
- La producción por lactancia mostró valores entre 10,268 y 12,382 litros, confirmando que los corrales con mayor producción diaria por vaca también alcanzaron mayores volúmenes acumulados por lactancia. Esto demuestra una relación directa entre rendimiento diario y productividad total del hato.
- Los resultados obtenidos permiten concluir que el sistema intensivo implementado en Sugar Creek Dairy favorece altos niveles de eficiencia productiva, sustentados en el uso de genética especializada, nutrición balanceada, manejo sanitario y control técnico de registros productivos.

VII. RECOMENDACIONES.

- Mantener el monitoreo permanente de los parámetros productivos del hato, especialmente producción diaria de leche, producción por vaca, duración de lactancia y producción por lactancia, con el fin de facilitar la toma de decisiones técnicas oportunas.
Justificación: El monitoreo permanente permite identificar cambios en el desempeño productivo y detectar oportunamente situaciones que puedan afectar la eficiencia del hato.
- Fortalecer el análisis comparativo entre corrales para identificar con mayor precisión los factores que generan diferencias productivas entre grupos de animales, especialmente en aspectos nutricionales, sanitarios y reproductivos.
Justificación: La comparación entre corrales facilita identificar las causas de las diferencias productivas y establecer medidas de manejo más eficientes para cada grupo de animales.
- Continuar con el manejo reproductivo orientado a mantener lactancias cercanas al estándar de 305 días, ya que esto contribuye a sostener la eficiencia productiva y económica del sistema.
Justificación: Mantener lactancias cercanas a 305 días favorece un mejor aprovechamiento del potencial productivo de las vacas y contribuye a la estabilidad económica del sistema.
- Dar seguimiento constante a los programas de selección de vaquillas de reemplazo, incorporando criterios fenotípicos, sanitarios y productivos que permitan conservar y mejorar el potencial genético del hato.
Justificación: La selección adecuada de vaquillas permite incorporar animales con mejores características productivas y sanitarias, favoreciendo el mejoramiento progresivo del hato.

- Implementar evaluaciones periódicas de los corrales con menores niveles de producción para detectar posibles limitantes relacionadas con condición corporal, etapa de lactancia, consumo de alimento o estado sanitario, con el propósito de reducir brechas de rendimiento dentro del sistema.

Justificación: La evaluación periódica permite detectar oportunamente las principales limitantes productivas y establecer acciones de manejo para disminuir las diferencias de rendimiento entre corrales.

VIII. BIBLIOGRAFÍA

Heinrichs, A. J., & Jones, C. M. (2016). Dairy herd management. Pennsylvania State University.
Hutjens, M. F. (2019). Managing dairy cattle for optimal milk production. University of Illinois Extension.

Lucy, M. C. (2001). Reproductive loss in high-producing dairy cattle: Where will it end? *Journal of Dairy Science*, 84(6), 1277–1293.

National Research Council (NRC). (2001). Nutrient requirements of dairy cattle (7th rev. ed.). National Academies Press.

VanRaden, P. M. (2004). Selection on net merit to improve lifetime profit. *Journal of Dairy Science*, 87(10), 3125–3131.

Hutjens, M. (2019). Dairy efficiency and herd performance indicators. University of Illinois.

Gallardo, M., & Valtorta, S. (2015). Producción lechera bovina. Buenos Aires: INTA.

Plasse, D. (2008). Mejoramiento genético animal aplicado a la producción lechera. Maracay: Universidad Central de Venezuela.

IX. ANEXOS.



Ilustración 1: Sala de ordeño.



Ilustración 2: Ordeño.



Ilustración 3: Limpieza de sala de ordeño.



Ilustración 4: alimentación previa al ordeño.



Ilustración 5: Equipo de ordeño.



Ilustración 6: Monitoreo de litros de leche por vaca.