

UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA

**EVALUACIÓN DE PARÁMETROS PRODUCTIVOS EN BOVINOS DE LECHE,
DAGEETT, MICHIGAN , ESTADOS UNIDOS**

POR:

ALEJANDRO ANTONIO ORDOÑEZ ESTRADA

**DOCUMENTO FINAL DE PRÁCTICA PROFESIONAL SUPERVISADA
PRESENTADO A LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA, COMO
REQUISITO PREVIO, PARA OBTENER EL TÍTULO DE INGENIERO AGRÓNOMO**



CATACAMAS

OLANCHO

AGOSTO, 2025

**EVALUACIÓN DE PARÁMETROS PRODUCTIVOS EN BOVINOS DE LECHE,
DAGEETT, MICHIGAN , ESTADOS UNIDOS**

POR:

ALEJANDRO ANTONIO ORDOÑEZ ESTRADA

ROBERT RUBÍ

Asesor principal

**INFORME FINAL DE PRÁCTICA PROFESIONAL SUPERVISADA PRESENTADO A LA
UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA, COMO REQUISITO PREVIO A
OBTENER EL TÍTULO DE INGENIERO AGRÓNOMO**

CATACAMAS

OLANCHO

AGOSTO, 2025

DEDICATORIA

A mi **DIOS** todo poderoso por darme la fuerza, entendimiento y la sabiduría necesaria además de estar conmigo en las adversidades, alegrías y momentos difíciles y nunca soltarme de la mano.

A mis padres **ALEXIS ANTONIO ORDOÑEZ Y ELSI CAROLINA ESTRADA BAQUEDANO**, por ese apoyo y ese amor incondicional que me dan. Por darme siempre más de lo que ellos pueden y apoyarme en todo lo que me he propuesto a lo largo de mi vida

A mis abuelas **MARGARITA BAQUEDANO Y ERNESTINA ORDOÑEZ (QDDG)** por brindarme el mejor de los apoyos, consejos y un amor incondicional.

A mi hermana **SARA CAROLINA ORDOÑEZ ESTRADA** por estar conmigo en todo momento de mi vida, preocuparse por mí y brindarme ese amor tan noble y puro de hermanos.

A mis tíos en especial a **CARLOS GEOVANY ESTRADA BAQUEDANO ,DARLING RIGOBERTO ESTRADA BAQUEDANO Y VICTOR MANUEL ESTRADA BAQUEDANO (Q.D.D.G)** por darme su apoyo siempre que lo necesite y siempre apoyarme monetariamente cuando ellos podían.

A mi novia **DAFNEE NAHOMY MONTROYA ANTUNEZ** por su apoyo y amor incondicional en todo momento , por ser la mujer que me acompañó durante mi carrera universitaria y estuvo en mis peores momentos brindándome su apoyo.

A mi hermano de otra madre **JEYSON RICARDO ESPINOZA RAUDALES** por siempre haberme brindando su apoyo en todo momento por alegrarse de mis logros como si fuesen de él y desearme lo mejor en todo lo que hago

A mis amistades de la **UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA**, que formaron parte de este proceso y en este compartimos aventuras y experiencias inolvidables que marcaron mi vida con grandes enseñanzas.

A todos los docentes de la **UNAG** que hicieron parte de mi formación como profesional y compartieron sus conocimientos conmigo.

AGRADECIMIENTO

A mi **DIOS** todo poderoso por darme la fuerza, entendimiento y la sabiduría necesaria además de estar conmigo en las adversidades, alegrías y momentos difíciles y nunca soltarme de la mano.

A mis padres **ALEXIS ANTONIO ORDOÑEZ Y ELSI CAROLINA ESTRADA BAQUEDANO**, por ese apoyo y ese amor incondicional que me dan. Por darme siempre más de lo que ellos podían y apoyarme en todo lo que me he propuesto a lo largo de mi vida

A mis abuelas **MARGARITA BAQUEDANO Y ERNESTINA ORDOÑEZ (QDDG)** por brindarme el mejor de los apoyos, consejos y un amor incondicional.

A mis tíos en especial a **CARLOS GEOVANY ESTRADA BAQUEDANO ,DARLING RIGOBERTO ESTRADA BAQUEDANO Y VICTOR MANUEL ESTRADA BAQUEDANO (Q.D.D.G)** por darme su apoyo siempre que lo necesite y siempre apoyarme monetariamente cuando ellos podían.

A mi hermano de otra madre **JEYSON RICARDO ESPINOZA RAUDALES** por siempre haberme brindando su apoyo en todo momento

A todos mis amigos que hice en **JOHNSON FARM**, por enseñarme el valor de la amistad, por ser personas que me demostraron su cariño y amabilidad, por su recibimiento en mi estadía en la granja que sin duda alguna fue de lo mejor, gracias por todo eso y más.

TABLA DE CONTENIDO

PORTADA	i
PORTADA ADJUNTA.....	ii
DEDICATORIA	iii
AGRADECIMIENTO	v
LISTA DE FIGURAS	viii
LISTA DE ANEXOS	ix
RESUMEN	x
I. INTRODUCCIÓN	1
II. OBJETIVOS	2
2.1 Objetivo general	2
2.2 Objetivos específicos.....	2
III. REVISIÓN DE LITERATURA.....	3
3.1 Importancia de la ganadería a nivel mundial.....	3
3.2 Importancia de la ganadería en Estados Unidos	3
3.3 Alimentación	4
3.3.1 Forrajes	5
3.3.2 Concentrados	5
3.3.3 Ensilajes.....	5
3.3.4 Vitaminas y Minerales.....	6
3.3.5 Agua.....	6
3.4 Sanidad.....	6
3.5 Sistemas de producción.....	7
3.5.1 Sistema intensivo	8
3.5.2 Sistema semi-intensivo	8
3.5.3 Sistema extensivo	9
3.6 Indicadores productivos.....	9
IV. MATERIALES Y MÉTODOS	11
4.1 Descripción del lugar	11
4.2 Materiales y equipo	11

4.3	Metodología.....	12
4.4	Desarrollo de la práctica	12
4.4.1	Manejo de animales	12
4.4.2	Manejo de vacas próximas a parir	12
4.4.3	Manejo de vacas en lactancia.....	12
4.4.4	Etapa 2 Recolección y tabulación de datos	13
4.5	Variables a evaluadas.....	13
4.5.1	Producción de litros leche/vaca/día	13
4.5.2	Duración de la lactancia	13
4.5.3	Producción por lactancia promedio del hato	13
4.5.4	Peso al nacimiento.....	14
4.5.5	Peso promedio al destete	14
V.	RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	16
5.1	Producción de litros leche/vaca/día	16
5.2	Duración de la lactancia.....	17
5.3	Producción por lactancia promedio del hato (PL).....	18
5.4	Peso al nacimiento (PN).....	19
5.5	Peso al destete (PD)	20
5.6	Producción total de leche al año.....	20
5.7	Producción de leche y kg de carne por hectárea al año	21
5.8	Comparación de promedios de litros leche por vaca por día con relación a la fecha y números de partos.	22
VI.	CONCLUSIONES	23
VII.	RECOMENDACIONES	24
VIII.	BIBLIOGRAFÍA	25
IX.	ANEXOS.....	27

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Ilustración 1. Sistema de producción intensivo.....	8
Ilustración 2. Finca Jonhson Farm	11
Ilustración 3. Comparación de la producción de leche por vaca.....	16
Ilustración 4. Comparación de la duracion de la lactancia.....	17
Ilustración 5. Comparación de la produccion de litros de leche por lactancia.....	18
Ilustración 6. Comparación del peso promedio al nacimiento	19
Ilustración 7. Comparación de peso promedio al destete en kg	20

LISTA DE ANEXOS

	Pág.
Anexo 1 Registros de leche diaria total	27
Anexo 2 Pipeta para medicion de leche.....	27
Anexo 3 Medición de peso al destete ganado simmental	27
Anexo 4 Registros productivos en la finca	27
Anexo 5 Medición de peso al nacimiento en ganado Holstein.....	28
Anexo 6 Registro sistematizado de produccion diaria de leche	28
Anexo 7 Asistencia a ternero recién nacido.....	28
Anexo 8 Registro de peso al nacimiento y destete	28

RESUMEN

El presente informe expone los resultados de la evaluación de parámetros productivos en bovinos de leche de raza Holstein bajo un sistema intensivo, realizada en la finca *Jonhson Farm LLC*, ubicada en Daggett, Michigan, EE.UU., durante mayo–agosto de 2025. Se trabajó con un hato de 1,500 vacas, distribuidas en tres lotes según fecha de parto, evaluando indicadores como producción diaria de leche, duración de lactancia, producción por lactancia, pesos al nacimiento y destete.

La producción promedio general fue de 36.5 L/vaca/día, con un máximo de 38.2 L en vacas en pico de lactancia (Lote 1). El análisis mostró que la etapa fisiológica influye directamente en el rendimiento, siendo el Lote 1 el más productivo y el Lote 2 el de mayor descenso. La duración promedio de lactancia fue de 305 días, alineada con el estándar nacional, reflejando un manejo reproductivo eficiente.

En cuanto a los parámetros de crecimiento, el peso promedio al nacimiento fue de 40.8 kg/ternero y al destete de 92 kg, ambos superiores a los promedios nacionales

Los resultados confirman que la finca no solo cumple, sino que supera los estándares productivos de la raza Holstein en EE.UU., lo que representa una ventaja competitiva. Se recomienda mantener y reforzar las prácticas actuales de alimentación, reproducción y sanidad, así como implementar sistemas digitales de monitoreo productivo para optimizar la toma de decisiones.

Palabras clave: producción lechera, Holstein, lactancia, peso al destete, parámetros productivos.

I. INTRODUCCIÓN

La ganadería es una actividad que consiste en la producción, crianza y confinamiento de animales para la obtención de carne, leche o pieles. Por lo tanto, el ganado es una fuente importante de alimentos y de aporte a la agroindustria (Asociación Mundial de Ganadería Sostenible, s.f.).

Actualmente 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 alrededor de 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. 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 EE.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 (ThinkUSDairy.org, 2023).fvdsdfsfs

II. OBJETIVOS

2.1 Objetivo general

Analizar la dinámica en los parámetros productivos de un sistema de explotación intensivo con bovinos lecheros.

2.2 Objetivos específicos

Cuantificar los principales parámetros productivos: promedio litros de leche por vaca por día, peso al nacimiento, ganancia diaria de peso en terneros y duración de la lactancia.

Estimar la producción de litros de leche y kilogramos de carne por hectárea al año

Comparar promedios de litros leche por vaca por día con relación a la fecha y números de partos.

III. REVISIÓN DE LITERATURA

3.1 Importancia de la ganadería a nivel mundial

Según la FAO (s.f), la contribución de la ganadería a la economía mundial, no se limita únicamente a la producción directa de alimentos, a esto se debe sumar la producción de pieles, fibras, estiércol (fertilizante o combustible), fuerza de tiro y acumulación de capital. Estos componentes se encuentran asociados a la estructura social en general y de forma directa al bienestar de la población rural; además es considerada una reserva estratégica, ya que contribuye a la estabilidad de hogar y al sistema agropecuario general (Asociación Mundial de Ganadería Sostenible, s.f.).

Los sistemas pecuarios contribuyen de manera importante a las economías nacionales de todo el mundo. En los países desarrollados y en desarrollo, el valor de la producción pecuaria representa el 40 % y el 20 % del total de la producción agrícola, respectivamente (FAO, 2019).

3.2 Importancia de la ganadería en Estados Unidos

La actividad productora de leche de vaca en Estados Unidos coloca al país como uno de los principales oferentes de la mercancía en el mundo. En 2021, en Estados Unidos, se produjeron 101.3 millones de toneladas del lácteo. (Alonso, 2024)

La mayor parte de la leche de vaca en Estados Unidos se produce en las unidades de mayor escala. Estas grandes empresas son propiedad y son manejadas por familias y familias extendidas. Gracias a la genómica, la producción de leche de vaca en Estados Unidos ha alcanzado un importante

aumento del 19.2 por ciento, y la grasa en leche ha aumentado aún más, alcanzando un 32.2 por ciento más en comparación con los niveles de hace 16 años. (Alonso, 2024)

El inventario bovino lechero estadounidense se colocó en 9.4 millones de cabezas . La mayoría de las empresas lecheras de EU son de propiedad familiar y manejadas por estas familias. Los productores lecheros familiares han adquirido a través del tiempo experiencia transmitida de generaciones anteriores, los productores lecheros conocen que unas vacas sanas bien atendidas y alimentadas con una dieta balanceada, nutritiva y consistente producen una mercancía saludable y de alta calidad. (Alonso, 2024)

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 (ThinkUSDairy.org, 2023)

3.3 Alimentación

La alimentación es un factor esencial en producción bovina, pues determina características como la fertilidad, el peso al nacimiento y al destete, los kilogramos 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 (Martinez, 2018)

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)

3.3.1 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, 2018)

Las plantas forrajeras representan el 54% de los alimentos consumidos por la ganadería en los EE.UU. De esa cantidad, el 36% viene de las pasturas y el 18% de los cultivos forrajeros. El resto de los alimentos para la ganadería están en forma de alimentos concentrados de granos y suplementados con proteínas. (INTAGRI, 2022)

3.3.2 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 & Carrion , 2010)

3.3.3 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, 2018)

3.3.4 Vitaminas y Minerales

Una mezcla de minerales que contiene calcio, fósforo o ambos 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 & Carrion , 2010)

3.3.5 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 consumido. Las vacas beberán hasta 2 veces más agua en tiempo caluroso que en tiempo frío (Cárdenas & Carrion , 2010)

3.4 Sanidad

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 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)

3.5 Sistemas de producción

Los sistemas de producción de ganadería bovina dependen (directa o indirectamente) de las funciones biológicas de reproducción, crecimiento y lactancia (Gutiérrez, 2017).

Los sistemas de producción de ganado vacuno se definen como todos los sistemas comerciales de producción de ganado cuyo propósito (en alguno o en todos los casos) incluye la crianza, la reproducción y el periodo final de engorde del ganado con vistas a la producción de carne vacuna para consumo.

3.5.1 Sistema intensivo

Son sistemas en los que el ganado está confinado y depende por completo del hombre para satisfacer las necesidades diarias básicas tales como alimento, refugio y agua (OMSA, 2012). Este sistema se caracteriza por la alta densidad de animales por unidad de superficie, el uso intensivo de alimentos y el control exhaustivo de los factores ambientales.



Ilustración 1 Sistema de producción intensivo

En términos de producción lechera, la ganadería intensiva también ha tenido un gran impacto en el sector. Según la FAO, la producción mundial de leche de vaca en sistemas intensivos alcanzó los 470 millones de toneladas en 2021 (FAO, s.f)

3.5.2 Sistema semi-intensivo

Son sistemas en los que el ganado está sometido a cualquier combinación de métodos de cría extensivo e intensivo, o bien simultáneamente o bien de forma alternada, según cambien las condiciones climáticas y el estado fisiológico del ganado (OMSA, 2012).

3.5.3 Sistema extensivo

Son sistemas en los que el ganado se desplaza libremente al aire libre y tiene cierta autonomía en la selección del alimento (mediante el pastoreo), el consumo de agua y el acceso al refugio (OMSA, 2012).

3.6 Indicadores productivos

Conocer los parámetros del hato ganadero es de vital importancia, ya que son indicadores que señalan si los animales están expresando su potencial productivo y reproductivo. De no lograrse, el productor deberá de llevar a cabo estrategias específicas en alimentación, manejo de los animales y potreros, sanidad, etc.

Dentro de los indicadores o parámetros productivos tenemos los siguientes:

Litros/vaca/día

Es la producción de leche que da una vaca o un grupo de vacas al día.

Duración de lactancia

El periodo de producción de lactancia en bovinos es el tiempo durante el cual una vaca produce leche después del parto. Su duración aproximada es de 305 días (ganadero, 2018).

Producción en la lactancia

La lactancia en los bovinos es el proceso mediante el cual las vacas producen leche para alimentar a sus crías.

Peso al nacimiento

El peso al nacimiento en bovinos se refiere al peso del ternero al momento de nacer.

Peso al destete

El peso al destete es un indicador de la propia capacidad del ternero de crecer desde el nacimiento hasta esta etapa.

Ganancia diaria de peso

La ganancia diaria de peso en bovinos es un indicador importante para los ganaderos. Andrés Sinisterra, médico veterinario, explicó que la ganancia de peso se verifica cuando se hacen 2 pesajes, separados por un lapso determinado (Ganadero, s.f.).

IV. MATERIALES Y MÉTODOS

4.1 Descripción del lugar

La práctica profesional supervisada se desarrolló en finca “Jonhson Farm LLC” la cual está ubicada en Daggett, Michigan, Estados Unidos con altura sobre el nivel del mar que va desde 174 hasta 603 msnm. Las temperaturas oscilan entre -6°C en invierno y 27°C en verano con una precipitación anual entre 760 y 965 mm (Spark, 2016)



Ilustración 2 Finca Jonhson Farms LLC

4.2 Materiales y equipo

En el desarrollo de la práctica profesional supervisada se utilizó los siguiente materiales y equipos: libreta de campo, lápiz, calculadora, computadora, botas de hule, registros productivos y todo equipo necesario para el desarrollo de esta.

4.3 Metodología

Esta práctica se desarrolló con el método observacional, participativo y cuantitativo con una duración de 600 horas, que se cubrirán de mayo a agosto 2025.

4.4 Desarrollo de la práctica

La PPS se desarrolló en 3 etapas que contemplan realizar las actividades que se mencionan a continuación:

Etapas 1 Reconocimiento de la finca y manejo del hato ganadero.

4.4.1 Manejo de animales

Se trabajó con 1,500 vacas productoras de leche, tomando en cuenta que estas mismas pueden ser vacas primíparas o multíparas, divididos en 12 corrales, mismas que son manejadas en un sistema de producción intensivo, contando con instalaciones en óptimas condiciones

4.4.2 Manejo de vacas próximas a parir

Se participo 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.

4.4.4 Etapa 2 Recolección y tabulación de datos

Para la determinación de cada indicador a evaluar se revisó los registros disponibles en el hato y se levantó nueva información durante la estancia y desarrollo del trabajo de aquellos parámetros que no se tengan registrados.

4.5 Variables a evaluadas

4.5.1 Producción de litros leche/vaca/día

Se recolectaron los registros diarios de ordeño, de forma manual y también haciendo uso de los registros sistematizados, documentando la producción individual de cada vaca. Se calculó el promedio diario por vaca dividiendo la producción total del día entre el número de vacas en ordeño que fueron evaluadas. Fue necesario utilizar la siguiente fórmula:

$$\text{Litros/vaca/día} = \frac{\text{Producción total al día}}{\text{Total de vacas en producción}}$$

4.5.2 Duración de la lactancia

$$\text{Duración de la lactancia} = \text{Fecha de secado} - \text{Fecha de parto}$$

4.5.3 Producción por lactancia promedio del hato

Para calcular esta variable se hizo uso de la siguiente fórmula:

$$PL = \text{Duración de lactancia} \times \text{promedio Litros/vaca/día}$$

4.5.4 Peso al nacimiento

Para calcular este indicador se tomaron mediciones inmediatas después del nacimiento usando una báscula calibrada, además para sacar un promedio se utilizó la fórmula:

$$PN: \frac{\text{Suma del peso de terneros nacidos (Kg)}}{\text{Número total de terneros nacidos}}$$

4.5.5 Peso promedio al destete

Se pesarán los terneros al momento del destete y se llevara un registro controlado de dichos pesos para poder establecer una media general de peso.

$$\text{Peso promedio al destete} \frac{\sum \text{Pesos al destete}}{\text{Número de terneros}}$$

4.5.6 Producción total de leche al año

Para calcular esta variable se hizo uso de esta formula:

$$\text{Producción diaria promedio (litros/día)} \times \text{Número de días de ordeño al año} \times \text{Número de vacas en ordeño}$$

4.5.7 Producción de kg de carne por hectárea al año.

Producción de kg de carne/ Ha/ año $\frac{\text{Producción total de carne al año}}{\text{Número de hectareas utilizadas para la produccion de carne}}$

4.5.8 Producción de litros de leche por hectàrea al año

Producción de leche/Ha/año $\frac{\text{Producción total de leche al año}}{\text{Número de hectareas utilizadas para la produccion de leche}}$

Etapas 3 Análisis y discusión de resultados

Se elaborará gráficos , cuadros, para facilitar el análisis y discusión de variables , que servirán de base para el informe final.

V. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

5.1 Producción de litros leche/vaca/día

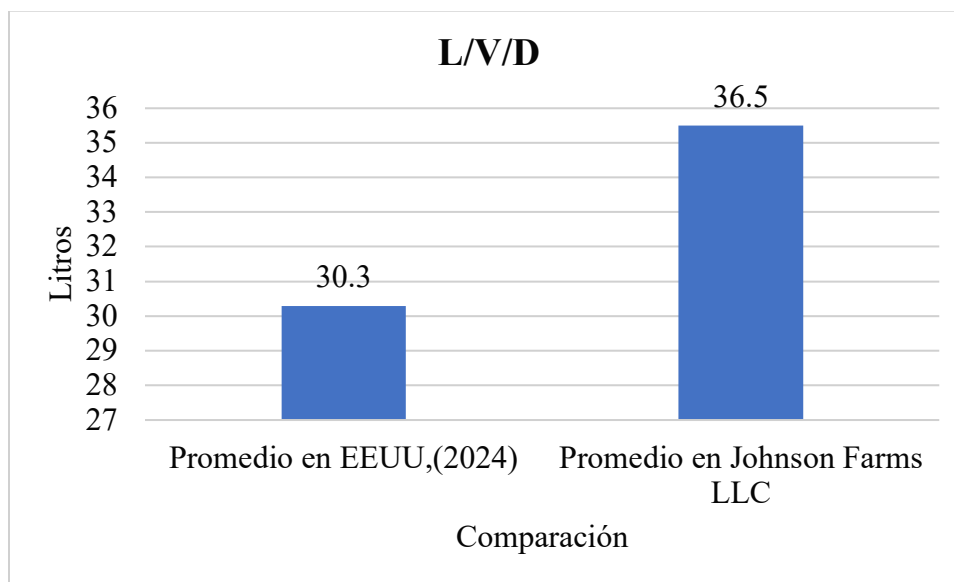


Ilustración 3 Comparación de la producción de leche por vaca.

En la figura 2 se observa que la granja Johnson Farms LLC obtuvo un promedio de producción de leche/vaca/día de 36.5 litros en 3 ordeños, tomando en cuenta que algunas vacas presentan mayor o menor producción, siendo este resultado superior al promedio nacional de EEUU que presenta un promedio de producción de leche por vaca de 30.3 litros (USDA, 2024). Este resultado positivo puede estar asociado a un excelente manejo en la parte nutricional, sanitaria y reproductiva del hato de ganado bovino.

5.2 Duración de la lactancia

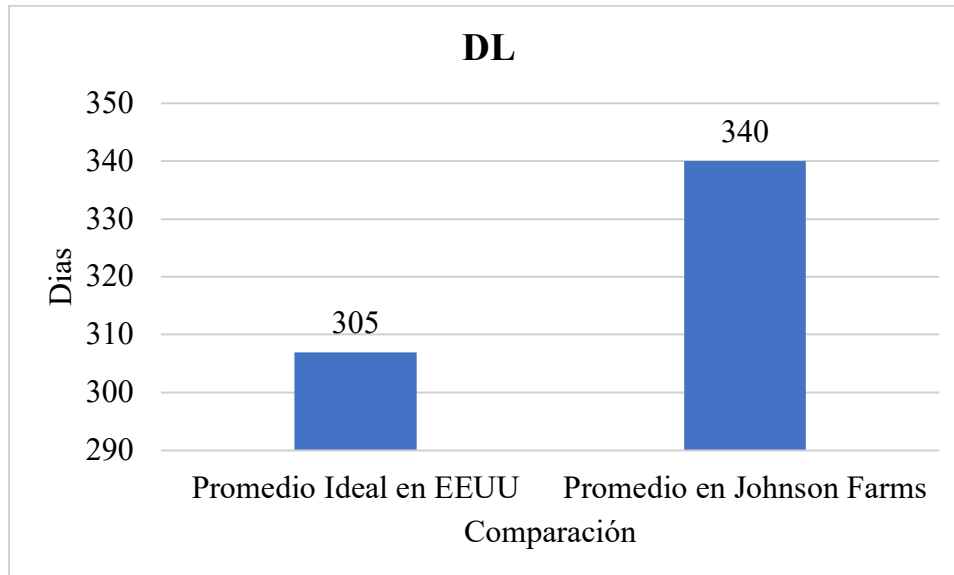


Ilustración 4 Comparacion de la duracion de la lactancia

Como se aprecia en la figura 3 la duración de la lactancia en Johnson Farm es de 340 días, información obtenida partir de los registros de 1500 vacas, el cual es un valor que se encuentra por encima del ideal en EEUU, que de acuerdo con (Valencia et al., 2002) debe ser de 305 días, pues se refleja una mayor duración de días debido a que el número de días abiertos se alargan, ya que las vacas requieren un elevado número de servicios para quedar gestantes.

5.3 Producción por lactancia promedio del hato (PL)

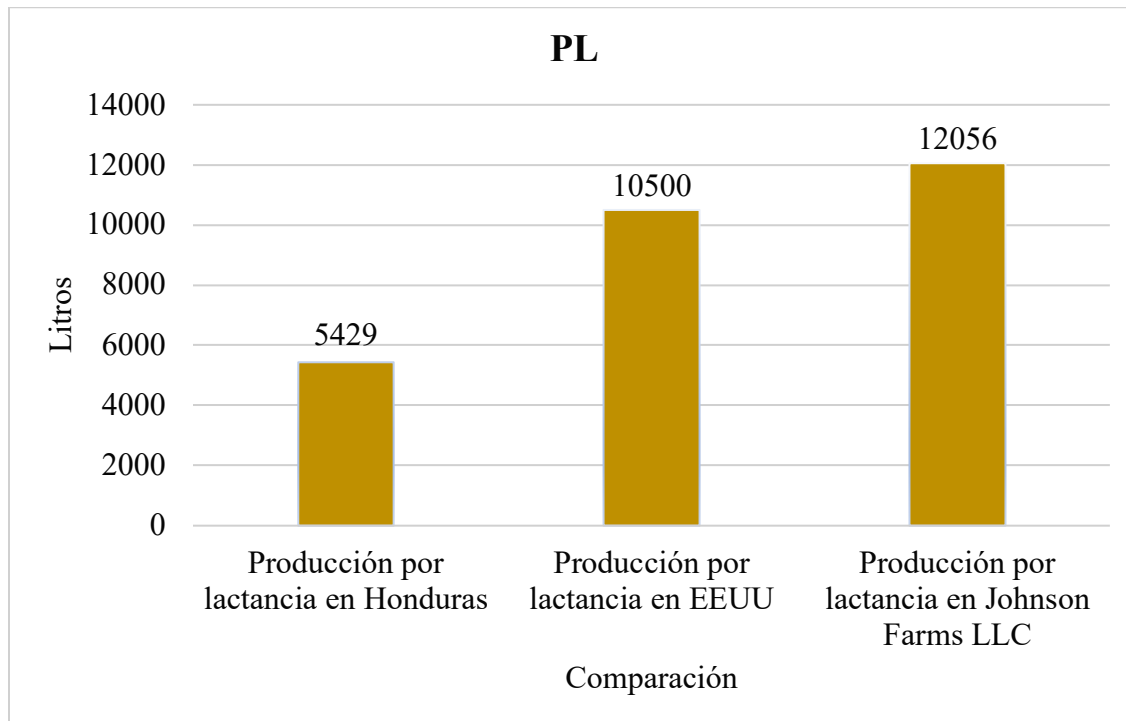


Ilustración 5 Comparacion de la produccion de litros de leche por lactancia

En la figura 4 se muestra la producción por lactancia en la granja Johnson con un promedio por vaca de 12,056 litros/lactancia, resultado que es superior a la producción promedio de Honduras que promedio los 5,429 lts según (Juarez, 2013). Y también mayor que el promedio de los EEUU que es de 10,500 litros según (Tejada, 2023), Esta diferencia de producción se puede vincular a la genética que posee la granja y al manejo brindado a las vacas.

5.4 Peso al nacimiento (PN)

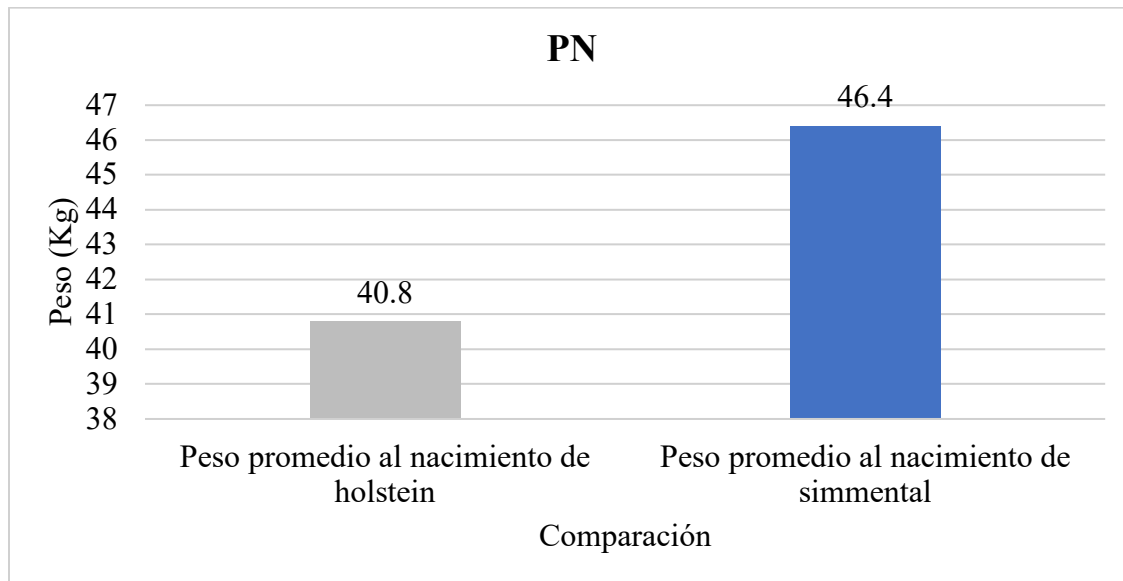


Ilustración 6 Comparacion del peso promedio al nacimiento

La figura 6 muestra la comparación de los datos obtenidos en la granja Johnson Farm LLC con respecto al peso al nacimiento, donde se encontró que la raza Simmental fue la que presentó el mayor peso al nacimiento con un promedio de 46.4 kg, en comparación a la raza Holstein que presentó un peso promedio de 40.8 kg. Según (Engormix., 2016) el peso promedio al nacimiento de los terneros holstein puede oscilar entre los 38.7 kilogramos, y según (Martinez et al, 2008) el peso al nacimiento de los terneros Simmental promedia los 33.8 ± 7.2 Kg, lo que significa que la granja supera el promedio ideal del peso al nacimiento en ambas razas.

5.5 Peso al destete (PD)

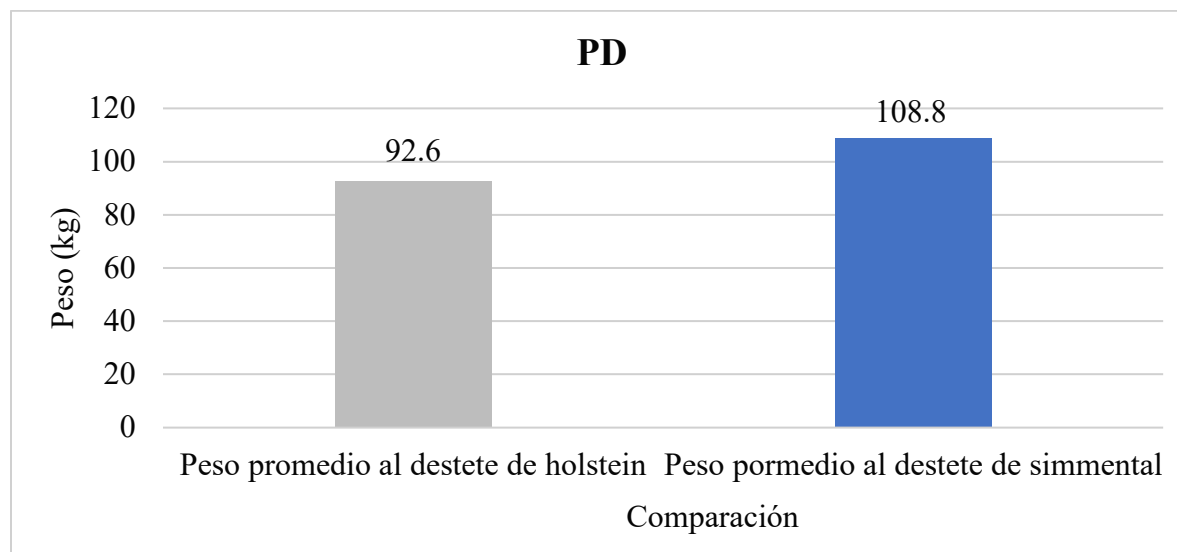


Ilustración 7 Comparacion de peso promedio al destete en kg

Como se observa en la figura 7, el peso promedio al destete de los terneros Holstein es de 92.6 Kg y según (Engormix., 2016) el peso al destete de la raza Holstein es de 87.8 Kg. Mientras que la raza Simmental obtuvo un mayor peso promedio de 108.8 Kg al destete, superando a la raza Holstein, aunque según (Martinez et al, 2008) el peso al destete de la raza Simmental es de 194.3 ± 37.3 Kg, sin embargo, la notable diferencia es por la edad en que fueron destetadas. Aun así, en la granja de Johnson Farm hay una diferencia de peso de ambas razas, ya que Simmental es una raza de doble propósito.

5.6 Producción total de leche al año

Con una producción anual estimada de **38,534,000 litros de leche**, Johnson Farms demuestra un alto nivel de eficiencia y capacidad productiva, lo que refleja un manejo adecuado del hato y una buena implementación de prácticas lecheras intensivas

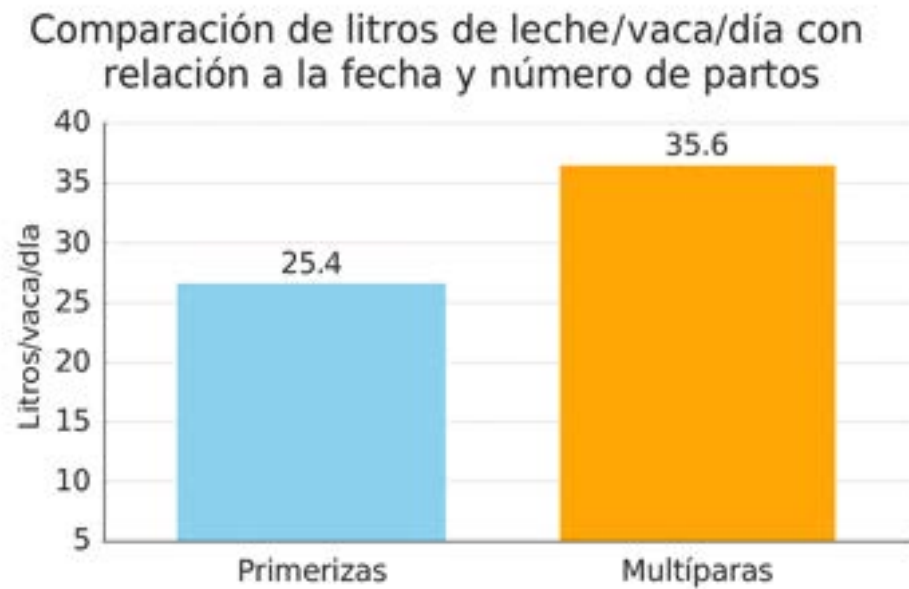
5.7 Producción de leche y kg de carne por hectárea al año

En la finca de 24 hectáreas se estimó una producción anual de **6,690 litros de leche por hectárea**, lo que representa un total de **160,560 litros de leche al año**. Asimismo, la producción de carne alcanzó los **19,656 kilogramos por hectárea por año**, equivalentes a **471,744 kilogramos de carne al año** en el área total de la granja.

Los resultados obtenidos reflejan un nivel productivo significativo tanto en leche como en carne, lo que sugiere que el sistema de producción implementado es eficiente en el aprovechamiento de los recursos forrajeros y el manejo del hato. La producción de 6,690 litros de leche/ha/año se encuentra dentro de parámetros aceptables para sistemas semi-intensivos en la región, evidenciando un adecuado manejo nutricional y reproductivo de los animales. Por otra parte, el rendimiento de 19,656 kg de carne/ha/año representa un indicador importante de eficiencia en la conversión de forraje a proteína animal, lo que asegura la sostenibilidad económica del sistema.

El hecho de alcanzar **471,744 kg de carne al año** implica que la finca podría cubrir tanto la demanda de mercado local como explorar canales de comercialización más amplios, siempre que se garantice la continuidad de las prácticas de manejo sanitario y alimenticio. Asimismo, la integración de leche y carne en el mismo sistema productivo diversifica los ingresos y reduce el riesgo económico frente a variaciones de precios.

5.8 Comparación de promedios de litros leche por vaca por día con relación a la fecha y números de partos.



VI. CONCLUSIONES

El sistema de producción intensivo en la finca *Jonhson Farm LLC* mantiene un manejo eficiente que permite alcanzar un promedio general de **36.5 litros de leche/vaca/día**, superando en el pico de lactancia los 38 litros, lo que refleja un adecuado manejo alimenticio, sanitario y reproductivo.

La granja muestra una duración de la lactancia de 340 días, viéndose reflejada en una producción por lactancia promedio 12,056 lts de leche, la cual es una producción excelente y que además supera los promedios nacionales e internacionales.

En cuanto al peso al nacimiento la finca mostró un promedio de 40.8 kg para la raza Holstein, respectivamente, además de que los terneros al momento del destete presentaron un peso promedio de 92.6 kg, los cuales son pesos óptimos y recomendables para el desarrollo de los animales que serán futuros reemplazos en la granja.

VII. RECOMENDACIONES

Mantener el manejo reproductivo y de alimentación que ha permitido sostener altos promedios productivos, reforzando el monitoreo de vacas en transición y en pico de lactancia.

Implementar un sistema de seguimiento digital de indicadores productivos y reproductivos por lote, que permita decisiones rápidas y precisas.

Fortalecer el plan sanitario preventivo, con énfasis en control de mastitis y parasitosis, para asegurar que los niveles de mortalidad y morbilidad se mantengan por debajo de los promedios de referencia.

VIII. BIBLIOGRAFÍA

Asociación Mundial de Ganadería Sostenible. (s.f.). *Ganadería Mundial Sostenible*. Recuperado el 23 de Noviembre de 2023, de <https://ganaderiamundialsostenible.org/datos-y-estadisticas/>

FAO.(Organización mundial de las naciones unidas para la agricultura y la alimentación) (2019). *Transformando el sector pecuario a través de los objetivos de desarrollo sostenible*. Recuperado el 25 de Noviembre de 2023, de <https://www.fao.org/3/ca1177es/CA1177ES.pdf>

Gutiérrez, E. P. (2017). *Manual de manejo sistemas intensivos sostenibles de ganadería de engorde*. San José, Costa Rica. Recuperado el 24 de Noviembre de 2023, de <https://www.mag.go.cr/bibliotecavirtual/L02-10923.pdf>

ganadero, C.(Club Ganadero) (2018). *Recomendaciones para cada tercio de lactancia*. Recuperado el 25 de Noviembre de 2023, de <https://www.contextoganadero.com/ganaderia-sostenible/algunas-recomendaciones-para-cada-tercio-de-lactancia-de-la-vaca>

IFTA.(Innovate feed & technological additives) (2022). *Veterinaria digital*. Obtenido de Produccion lechera en Estados Unidos: <https://www.veterinariadigital.com/noticias/produccion-lechera-en-estados-unidos/>.

ThinkUSdairy.org. (2023). *Datos y cifras de la industria lechera en EE.UU*. Obtenido de ThinkUSdairy.org: <https://www.thinkusadairy.org/es/inicio/datos-y-cifras-de-la-industria/nuestras-granjas-productoras-de-leche>.

INTAGRI, E. E. (Instituto para la innovación tecnológica en agricultura)(2022). *Requerimientos Nutricionales en Bovinos* . Obtenido de <https://www.intagri.com/articulos/ganaderia/requerimientos-nutricionales-en-bovinos>

- I, C. (s.f.).(Capital Ibridge) *ibridge capital* . Obtenido de <https://ibridgecapital.org/es/tipos-de-forraje-para-ganado/>.
- FAO. (Organización mundial de las naciones unidas para la agricultura y la alimentación) (2024). *Produccion y sanidad animal*. Obtenido de <https://www.fao.org/dairy-production-products/production/animal-health/es>
- OMSA. (Organización mundial de salud animal) (2012). *Bienestar animal y sistemas de producción de ganado vacuno de carne*. Recuperado el 23 de Noviembre de 2023, de https://www.woah.org/fileadmin/Home/esp/Internationa_Standard_Setting/docs/pdf/E_U_pdate_2012_Chapter_7.9._Beef_cattle.pdf
- Alonso, F. (14 de Mayo de 2024). *BM EDITORES evolución y magnitud de la produccion lactea en EE.UU*. Obtenido de <https://bmeditores.mx/ganaderia/la-actividad-productora-de-leche-de-vaca-en-estados-unidos>.
- Martinez, M. E. (2018). (*Instituto de investigaciones agropecuarias*) *INIA Tecnicas de produccion intensiva en bovinos* . Obtenido de Produccion Bovina en sistemas intensivos: : <https://biblioteca.inia.cl/server/api/core/bitstreams/ad2c803b-bd82-48cc-adb2-83ccfd53ae3e/content>.
- Cárdenas, G. P., & Carrion , D. (2010). *Alimentacion del ganado bovino*. Obtenido de https://repositorio.inia.gob.pe/bitstream/20.500.12955/163/1/Alimentacion_ganado_bovino_2010.pdf.
- Capital, I. (Capital Ibridge) (05 de Mayo de 2018). *Ibridge Capital Clasificación y características de los forrajes utilizados en la alimentación bovina* . Obtenido de <https://ibridgecapital.org/es/tipos-de-forraje-para-ganado/>
- Ganadero, C. (Club Ganadero)(s.f.). Obtenido de Calcular la ganancia diaria de peso en bovinos: <https://www.contextoganadero.com/ganaderia-sostenible/aprenda-calcular-la-ganancia-diaria-de-peso-en-bovinos>
- Spark, W. (Weather Spark)(31 de Diciembre de 2016). *Clima y tiempo promedio durante todo el año en Michigan*. Obtenido de <https://es.weatherspark.com/countries/US/MI>

IX.

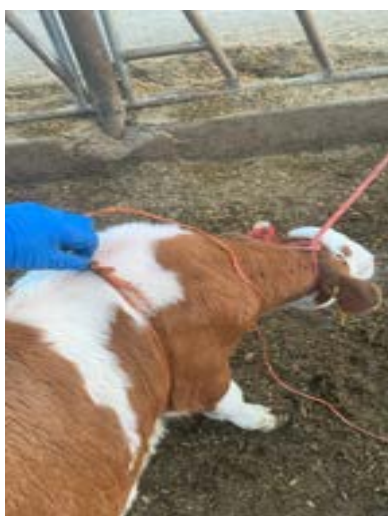
ANEXOS



Anexo 2 Registros de leche diaria total



Anexo 1 Pipeta para medicion de leche



Anexo 4 Medicion de peso al destete ganado simmental



Anexo 3 Registros productivos en la finca



Anexo 6 Medición de peso al nacimiento en ganado Holstein

DIA	MES							
	ENERO		FEBRERO		MARZO		ABRIL	
	RESOLU	LITRGS	RESOLU	LITRGS	RESOLU	LITRGS	RESOLU	LITRGS
1	341778	68575.5	341778	68575.5	341778	68575.5	341778	68575.5
2	345614	68550.2	345614	68550.2	345614	68550.2	345614	68550.2
3	341745	67768.9	341745	67768.9	341745	67768.9	341745	67768.9
4	350339	68575.5	350339	68575.5	350339	68575.5	350339	68575.5
5	345354	68637.9	345354	68637.9	345354	68637.9	345354	68637.9
6	345354	68637.9	345354	68637.9	345354	68637.9	345354	68637.9
7	350339	68575.5	350339	68575.5	350339	68575.5	350339	68575.5
8	343069	67768.9	343069	67768.9	343069	67768.9	343069	67768.9
9	344747	68575.5	344747	68575.5	344747	68575.5	344747	68575.5
10	347439	67768.9	347439	67768.9	347439	67768.9	347439	67768.9
11	347439	67768.9	347439	67768.9	347439	67768.9	347439	67768.9
12	344747	68575.5	344747	68575.5	344747	68575.5	344747	68575.5
13	346844	68637.9	346844	68637.9	346844	68637.9	346844	68637.9
14	348201	68575.5	348201	68575.5	348201	68575.5	348201	68575.5
15	348134	68422.2	348134	68422.2	348134	68422.2	348134	68422.2
16	344454	68550.2	344454	68550.2	344454	68550.2	344454	68550.2
17	343344	68575.5	343344	68575.5	343344	68575.5	343344	68575.5
18	346844	68637.9	346844	68637.9	346844	68637.9	346844	68637.9
19	343344	68575.5	343344	68575.5	343344	68575.5	343344	68575.5
20	346844	68637.9	346844	68637.9	346844	68637.9	346844	68637.9
21	343344	68575.5	343344	68575.5	343344	68575.5	343344	68575.5
22	346844	68637.9	346844	68637.9	346844	68637.9	346844	68637.9
23	343344	68575.5	343344	68575.5	343344	68575.5	343344	68575.5
24	346844	68637.9	346844	68637.9	346844	68637.9	346844	68637.9
25	343344	68575.5	343344	68575.5	343344	68575.5	343344	68575.5
26	346844	68637.9	346844	68637.9	346844	68637.9	346844	68637.9
27	343344	68575.5	343344	68575.5	343344	68575.5	343344	68575.5
28	346844	68637.9	346844	68637.9	346844	68637.9	346844	68637.9
29	343344	68575.5	343344	68575.5	343344	68575.5	343344	68575.5
30	346844	68637.9	346844	68637.9	346844	68637.9	346844	68637.9
31	343344	68575.5	343344	68575.5	343344	68575.5	343344	68575.5
32	346844	68637.9	346844	68637.9	346844	68637.9	346844	68637.9
33	343344	68575.5	343344	68575.5	343344	68575.5	343344	68575.5
34	346844	68637.9	346844	68637.9	346844	68637.9	346844	68637.9
35								

Anexo 5 Registro sistematizado de produccion diaria de leche



Anexo 7 Asistencia a ternero recién nacido

Rate	Price Rate (¢/g)	Price Discount (¢/g)	PT (¢/g)	LE (¢/g)
Adipic acid	42	80	304	30
Adipic acid	38	80	304	30
Adipic acid	41	80	304	30
Adipic acid	40	80	307	30
Adipic acid	43	80	309	30
Adipic acid	41	81	305	30
Adipic acid	42	80	304	30
Adipic acid	40	81	304	30
Adipic acid	39	80	306	30
Adipic acid	43	81	309	30
Adipic acid	41	81	306	30
Adipic acid	40	80	305	30
Adipic acid	42	80	308	30
Adipic acid	40	81	304	30
Adipic acid	41	81	306	30
Dimethylol	40	100	332	30
Dimethylol	41	100	333	30
Dimethylol	40	100	334	30
Dimethylol	40	100	334	30
Dimethylol	44	100	333	30
Dimethylol	40	100	334	30
Dimethylol	40	100	335	30
Dimethylol	40	100	334	30
Dimethylol	40	100	334	30
Dimethylol	40	100	335	30
Dimethylol	40	100	335	30
Dimethylol	40	100	335	30
Dimethylol	41	100	334	30
Dimethylol	41	100	335	30
Dimethylol	40	100	334	30
Dimethylol	40	100	334	30

Anexo 8 Registro de peso al nacimiento y destete