



UNIVERSIDAD LAICA ELOY ALFARO DE MANABÍ
EXTENSIÓN EN EL CARMEN
CARRERA DE INGENIERÍA AGROPECUARIA

Creada Ley No 10 – Registro Oficial 313 de Noviembre 13 de 1985

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

**TRABAJO EXPERIMENTAL PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
INGENIERA AGROPECUARIA**

**“Ganancia de peso vivo en terneras lactantes girolandas, utilizando
lactancia artificial y suplementación (balanceado)”**

AUTORA: Aslhy Andrea Bravo Mecias

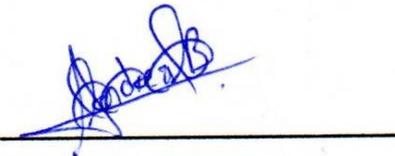
TUTOR: MVZ. David Napoleón Vera Bravo Mg.

El Carmen, Julio del 2024

DECLARACIÓN DE AUTORÍA DE TESIS

Yo, Aslhy Andrea Bravo Mecias con cédula de ciudadanía 0803890110, egresada de la Universidad Laica “Eloy Alfaro” de Manabí, Extensión El Carmen, de la carrera de Ingeniería Agropecuaria, libre y voluntariamente declaro que la responsabilidad del contenido de la presente tesis titulada **“Ganancia de peso vivo en terneras lactantes girolandas, utilizando lactancia artificial y suplementación (balanceado)”** me corresponde exclusivamente, al mismo tiempo declaro que el patrimonio intelectual de la misma pertenece a la Universidad Laica “Eloy Alfaro” de Manabí, Extensión El Carmen

Atentamente,



Aslhy Andrea Bravo Mecias

Egresada

El Carmen 26 de agosto del 2024

	NOMBRE DEL DOCUMENTO: CERTIFICADO DE TUTOR(A)	CÓDIGO: PAT-04-F-004
	PROCEDIMIENTO: TITULACIÓN DE ESTUDIANTES DE GRADO BAJO LA UNIDAD DE INTEGRACIÓN CURRICULAR	REVISIÓN: 1 Página 1 de 1

CERTIFICACIÓN

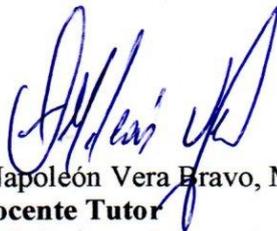
En calidad de docente tutor de la Extensión El Carmen de la Universidad Laica “Eloy Alfaro” de Manabí, CERTIFICO:

Haber dirigido, revisado y aprobado preliminarmente el Trabajo de Integración Curricular bajo la autoría de la estudiante **Bravo Mecias Ashly Andrea**, legalmente matriculada en la carrera de Ingeniería Agropecuaria, período académico 2024 (1), cumpliendo el total de 384 horas, cuyo tema del proyecto es **“Ganancia de peso vivo en terneras lactantes girolandas, utilizando lactancia artificial y suplementación (balanceado)”**.

La presente investigación ha sido desarrollada en apego al cumplimiento de los requisitos académicos exigidos por el Reglamento de Régimen Académico y en concordancia con los lineamientos internos de la opción de titulación en mención, reuniendo y cumpliendo con los méritos académicos, científicos y formales, y la originalidad del mismo, requisitos suficientes para ser sometida a la evaluación del tribunal de titulación que designe la autoridad competente.

Particular que certifico para los fines consiguientes, salvo disposición de Ley en contrario.

El Carmen, 30 de julio del 2024.



MVZ. David Napoleón Vera Bravo, Mg.

Docente Tutor

Área: Agricultura, Silvicultura, Pesca y Veterinaria



**UNIVERSIDAD LAICA "ELOY ALFARO" DE MANABÍ
EXTENSIÓN EN EL CARMEN**

CARRERA DE INGENIERÍA AGROPECUARIA

TÍTULO:

Ganancia de peso vivo en terneras lactantes girolandas, utilizando lactancia artificial y suplementación (balanceado)

AUTORA: Bravo Mecias Aslhy Andrea

TUTOR: M.V.Z. David Napoleón Vera Bravo Mg.

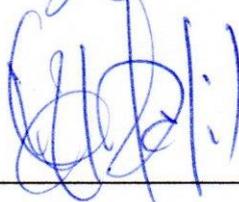
**TRABAJO EXPERIMENTAL PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
INGENIERA AGROPECUARIA**

TRIBUNAL DE TITULACIÓN

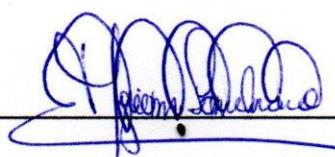
Ing. Macay Anchundia Miguel Angel, Mg.



MVZ. Mejía Chanaluisa Kleber Fernando, Mg.



Ing. Zambrano Mendoza Myriam, Mg.



DEDICATORIA

Este trabajo de tesis está dedicado, en primer lugar, a Dios, cuya guía y fortaleza me han permitido culminar con éxito mi carrera. A mis padres, Gregorio Bravo y Olga Mecias, cuyo amor y apoyo incondicional han sido fundamentales en este camino. A mis hermanos Andy, Sandy y Andres, y a mis cuñados Leiber y María José, quienes siempre estuvieron a mi lado brindándome ánimo, amor y comprensión, y fueron una fuente constante de motivación e inspiración.

También dedico este logro a la memoria de mi querido angelito, César Eduardo, que desde el cielo me guía y me da fuerzas para seguir adelante y alcanzar todas mis metas.

AGRADECIMIENTO

Dedico esta tesis con todo mi cariño y amor, en primer lugar, a Dios, quien me ha guiado y fortalecido en cada paso de este camino. A mis padres, Gregorio Bravo y Olga Mecias, por su inquebrantable sacrificio y apoyo, cuyo amor y confianza en mí han sido fundamentales para alcanzar este logro. A mis hermanos Andy, Sandy y Andres, por ser siempre una fuente de inspiración y motivación.

A mis sobrinos Eithan y Chenoa, quienes son mi pequeño motor, impulsándome y motivándome a culminar este proceso con éxito. A mis compañeros y amigos: Ruddy Cedeño, Karen Anchundia, Erika Aray, Lizbeth Coque y Nicoll Zambrano, por su desinteresada ayuda y por brindar alegría y conocimientos durante estos cinco años, especialmente en los momentos más difíciles.

Agradezco profundamente a la Ing. Myriam por su dedicación y apoyo incondicional en este trabajo, por su respeto, dirección y rigor que han sido esenciales en este proceso. Finalmente agradecer a la hacienda Santa Marianita de la Dra. Ximena Carranza, por brindarme la oportunidad de realizar mi trabajo de investigación en sus predios.

Agradezco de corazón a todos ustedes.

ÍNDICE

DEDICATORIA.....	V
AGRADECIMIENTO.....	VI
ÍNDICE DE TABLAS.....	X
ÍNDICE DE FIGURAS.....	XI
ÍNDICE DE ANEXOS.....	XII
RESUMEN.....	XIII
ABSTRACT.....	XIV
INTRODUCCIÓN.....	1
i. Problema.....	3
ii. Objetivo general.....	3
iii. Objetivos específicos.....	3
iv. Hipótesis.....	3
CAPÍTULO I.....	4
MARCO TEÓRICO.....	4
1.1. La ganadería.....	4
1.1.1. Ganadería en Ecuador.....	4
1.2. Raza Girolando.....	4
1.2.1. Características del ganado girolando.....	6
1.3. Terneros Girolando.....	6
1.3.1. Aparato digestivo y requerimientos nutricionales del ternero.....	7
1.3.2. Desarrollo del sistema digestivo en terneros.....	7
1.3.3. Desarrollo de la función ruminal y características del contenido ruminal en el ternero de leche.....	9
1.3.4. Requerimientos de energía en terneros.....	9
1.4. El Calostro.....	10
1.5. Uso de lactoreemplazadores en la alimentación de terneros.....	11
1.6. Características de un buen lactoreemplazador.....	12

1.7. Concentrado	13
CAPÍTULO II.....	14
2. ESTADO DEL ARTE.....	14
CAPÍTULO III	17
3. MATERIALES Y MÉTODOS	17
3.1. Localización de la unidad experimental	17
3.2. Caracterización climatológica de la zona	17
3.3. Método Teórico.....	18
3.3.1. Enfoque analítico-sintético	18
3.3.2. Enfoque Inductivo-Deductivo	18
3.3.3. Método Empírico.....	18
3.4. Variables	18
3.4.1. Variables independientes.....	18
3.4.2. Variables dependientes	18
3.5. Unidad Experimental	19
3.6. Tratamientos	19
3.7. Características de las Unidades Experimentales.....	19
3.8. Instrumentos de medición	20
Materiales e insumos.....	20
Materiales de oficina y muestreo	20
3.9. Manejo del ensayo	20
CAPÍTULO IV	22
4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	22
4.1. Determinar la ganancia de peso vivo en terneras lactantes girolandas, utilizando lactancia artificial y suplementación (balanceado).....	22
4.1.1. Ganancia de peso total.....	22
4.1.2. Ganancia de peso por semana.....	22
4.1.3. Curva de crecimiento.....	23
4.2. Comparar la composición química de los dos tipos de leche (leche Sprayfo y leche	

entera)	25
4.3. Realizar el análisis económico de la alimentación mediante lactancia artificial y suplementación (balanceado).....	26
CAPÍTULO V	28
5. CONCLUSIONES	28
CAPÍTULO VI.....	29
6. RECOMENDACIONES	29
7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	XXX
8. ANEXOS.....	XXXVI

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Porcentaje por semana del estómago bovino.....	8
Tabla 2. Composición del Calostro y Leche.....	10
Tabla 3. Componente del Lactoreemplazador Sprayfo Verde.....	11
Tabla 4. Características climatológicas de la localidad.....	17
Tabla 5. Disposiciones de los tratamientos en estudio	19
Tabla 6. Esquema de ADEVA de la variable ganancia total de peso vivo (kg/ animal)	20
Tabla 7. Composición química de los dos tipos de leche (leche Sprayfo y leche entera)	26
Tabla 8. Análisis económico de la alimentación mediante lactancia artificial y suplementación (balanceado)	27

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Patrón racial de 5/8 Holstein más 3/8 Gyr	5
Figura 2. Ternero girolando.....	6
Figura 3. Imagen que muestra las proporciones de los órganos estomacales del ternero y del rumiante adulto	7
Figura 4. Ubicación y coordenadas de la zona del experimento	17
Figura 5. Croquis del establecimiento de los tratamientos.....	19
Figura 6. Ganancia de peso vivo total de las terneras girolando durante 14 semanas	22
Figura 7. <i>Ganancia de peso (kg/animal) por edad (semana)</i>	23
Figura 8. Curvas de crecimiento según la alimentación y la edad de las terneras	24

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1. Modelación de los datos, prueba de hipótesis marginal (ADEVA) programa RStudio .	XXXVI
Anexo 2. Terneras girolandas en su respectivo corral (Tratamiento 1).....	XXXVI
Anexo 3. Terneras girolandas en su respectivo corral (Tratamiento 2).....	XXXVI
Anexo 4. Terneras girolandas en su respectivo corral (Tratamiento 2).....	XXXVII
Anexo 5. Limpieza y desinfección de los corrales.....	XXXVII
Anexo 6. Suministro de la leche para cada uno de los terneros según el tratamiento establecido	XXXVII
Anexo 7. Identificación de cada ternera para un correcto registro de datos.....	XXXVIII
Anexo 8: Certificado de analisis de plagio	XXXIX

RESUMEN

El objetivo de este estudio fue evaluar la ganancia de peso vivo de las terneras lactantes de la raza Girolandas, criadas bajo un sistema de alimentación mediante lactancia artificial y suplementación con balanceado. Se seleccionaron al azar 15 terneras Girolandas, las cuales fueron trasladadas al corral y desparasitadas. El diseño experimental fue de bloques completos al azar con observaciones en el tiempo, constando de tres tratamientos con cinco repeticiones cada uno. Para la comparación de medias se utilizó la prueba de Tukey al 5% de confianza. Los tratamientos fueron: T1 (Lactoreemplazador Sprayfo), T2 (Leche entera) y T3 (Mezcla de Lactoreemplazador Sprayfo y Leche entera). En cuanto a la ganancia de peso total, se observaron diferencias estadísticas significativas ($p = 0,00362$). El tratamiento con leche entera (T2) reportó la media más alta, con una ganancia de peso vivo total de $79,9 \pm 3,8$ kg. Este tratamiento mostró una tendencia ascendente constante en la curva de crecimiento, con un aumento significativo en el peso vivo conforme avanzaron las semanas, además de presentar mayores contenidos de grasa (3,62%) y proteína (3,45%). Se concluye que las terneras alimentadas con leche entera presentaron una mayor ganancia de peso vivo, alcanzando 0,81 kg/día. Estos resultados demuestran que el tratamiento con leche entera es más eficaz para el crecimiento de las terneras Girolandas en comparación con la lactancia artificial y la mezcla de leche entera y lactoreemplazador.

Palabras clave: Ganancia Diaria de Peso, Lactoreemplazador, Suplementación

ABSTRACT

The objective of this study was to evaluate the live weight gain of Girolando breed lactating calves, raised under a feeding system using artificial lactation and supplementation with balanced feed. Fifteen Girolando calves were randomly selected, transferred to the pen, and dewormed. The experimental design was a completely randomized block design with observations over time, consisting of three treatments with five repetitions each. Tukey's test at 5% confidence was used for mean comparison. The treatments were: T1 (Sprayfo Milk Replacer), T2 (Whole Milk), and T3 (Mixture of Sprayfo Milk Replacer and Whole Milk). Regarding total weight gain, significant statistical differences were observed ($p = 0.00362$). The whole milk treatment (T2) reported the highest average, with a total live weight gain of 79.9 ± 3.8 kg. This treatment showed a constant upward trend in the growth curve, with a significant increase in live weight as the weeks progressed, and it also presented higher contents of fat (3.62%) and protein (3.45%). It was concluded that the calves fed with whole milk presented a higher live weight gain, reaching 0.81 kg/day. These results demonstrate that the whole milk treatment is more effective for the growth of Girolando calves compared to artificial lactation and the mixture of whole milk and milk replacer.

Keywords: Daily Weight Gain, milk replacer, supplementation

INTRODUCCIÓN

La producción ganadera representa una de las actividades más importantes a nivel nacional ya que se está desarrollando comercialmente en todo Ecuador, aumentando su importancia socioeconómica, en los sectores rurales (Chuncho-Juca et al., 2021). Sin embargo, se ha señalado que la productividad ganadera se encuentra entre las más eficientes, a pesar del gran impacto ambiental que provoca (Vitere y Tapia, 2018).

El sector bovino lechero tiene una importancia estratégica en Ecuador, con una producción diaria de 5,8 millones de litros de leche y emplea al 8% de la población activa. La producción lechera está mayormente concentrada en tres zonas geográficas: la Sierra, la Costa y la Amazonía. La Sierra representa el 77% de la producción total, caracterizada por su clima templado y un modelo intensivo especializado. La Costa y la Amazonía contribuyen con el 15% y el 8%, respectivamente, ambos con climas cálidos y un modelo de ganadería de doble propósito (Torres et al., 2014).

Para mejorar los ingresos en las explotaciones familiares, es necesario implementar cambios en la adopción de nuevas tecnologías y en la organización de las explotaciones. En otras regiones del mundo, los esfuerzos de mejora se han enfocado principalmente en la salud animal y la calidad de la leche, los sistemas de alimentación, la mecanización de procesos, y el mejoramiento reproductivo y genético (Cuevas et al., 2013). La incorporación de nuevas tecnologías requiere la identificación, adopción e implementación de estas, así como su difusión a corto y mediano plazo (Urdaneta et al., 2004).

Galeano y Manrique (2010), mencionan que machos provenientes de tambos especializados son considerados desperdicios y en la mayoría de los casos no aportan un beneficio económico al sistema productivo. En el caso de las hembras de descarte, si bien su precio de venta es superior al de los machos, sería recomendable darle un destino distinto a la producción de leche, ya que al ser desechadas no cumplen con los parámetros ideales de producción (Viñoles et al., 2014).

Para las terneras, el período del nacimiento hasta el destete es muy importante porque existe una fuerte correlación entre el aumento de peso durante este período y la futura producción de terneras. Por lo tanto, surge la necesidad de buscar alternativas para la alimentación artificial en terneras, para obtener un peso óptimo para el animal y un destete exitoso en un menor tiempo y/o edad del animal (Molina et al., 2005).

Elizondo-Salazar y Sánchez-Álvarez (2012), establecen que una buena alimentación en

terneras debe basarse en suplemento (balanceado, pasto y agua a disposición de las terneras), con esto se acelera el proceso de rumia, y a su vez hace que las terneras sean más independientes de los productos lácteos, ya que nos ayudaría a disminuir el gasto económico que representa, de manera que el destete se produce en un menor tiempo, pero al mismo tiempo sin detener el aumento de peso.

La leche es una fuente ideal de nutrientes para la ternera recién nacida. Aunque la composición de nutrientes de la leche y los sustitutos de leche puede ser muy similar en términos de proteínas, carbohidratos, grasas, minerales y vitaminas, la leche contiene una cantidad de nutrientes bioactivos que, lamentablemente, no pueden ser replicados en los sustitutos comerciales actualmente (Gularte, 2003). Sin embargo, los sustitutos de leche ofrecen ventajas sobre la leche entera, ya que pueden incluir probióticos que benefician la salud del animal y tienen un precio más bajo en comparación con la leche entera (Araujo y Rurick, 2017).

Levantar terneras con pesos y edades óptimas al primer parto se traduce en una mayor productividad de la vaca, una mayor disponibilidad de reemplazos, un crecimiento del hato y una reducción de los costos de alimentación (Gularte, 2003). Además, la generación de ingresos se adelanta, ya que las novillas comienzan a producir leche más temprano. Por el contrario, las novillas que no reciben un adecuado levante suelen presentar dificultades durante el parto y una baja producción de leche (Padrón y Vaccaro, 1988).

Durante la etapa de amamantamiento, que abarca los primeros 60 días, el ternero se comporta como un monogástrico debido a la falta de funcionalidad del rumen. En este periodo, la leche sobrepasa el pliegue esofágico y se dirige directamente al abomaso. Por esta razón, no se debe permitir el consumo de alimentos fibrosos. Los programas de alimentación deben combinar leche y/o lactorreemplazadores con concentrados de alto valor nutricional para asegurar un desarrollo óptimo (Gill y Allaire, 1976).

Por lo tanto, una ternera girolanda con una buena alimentación durante su primera etapa de vida, mediante el uso combinado de lactancia artificial y leche entera, debería experimentar un rápido aumento de peso. Es ideal que la ternera duplique su peso al nacer en esta fase inicial. Este crecimiento acelerado se traduce en un mejor desempeño reproductivo, permitiendo que la ternera alcance la edad del primer parto en el menor tiempo posible, optimizando así la productividad y eficiencia del hato.

i. Problema

La ganancia de peso vivo en terneras lactantes es un indicador crucial del éxito en la cría y el desarrollo temprano de los animales. En el caso de la raza girolandas, conocida por su alta productividad lechera, es fundamental optimizar las estrategias de alimentación para asegurar un crecimiento saludable y eficiente. Sin embargo, la alimentación en la etapa de lactancia presenta desafíos significativos, especialmente con la combinación de lactancia artificial y suplementación con balanceados. Es necesario comprender y evaluar el impacto de estos métodos combinados de alimentación en la ganancia de peso vivo de las terneras girolandas. Este análisis permitirá recomendar prácticas que maximicen el crecimiento y minimicen los costos y riesgos asociados.

¿Cómo afecta el uso de lactancia artificial combinada con suplementación balanceada en comparación con la lactancia materna tradicional en la ganancia de peso vivo de las terneras lactantes de la raza girolanda?

ii. Objetivo general

- Evaluar la ganancia de peso vivo de las terneras lactantes de la raza girolandas, criadas bajo el sistema de alimentación mediante lactancia artificial y suplementación (balanceado).

iii. Objetivos específicos

- Determinar la ganancia de peso vivo en terneras lactantes girolandas, utilizando lactancia artificial y suplementación (balanceado).
- Comparar la composición química de los dos tipos de leche (leche Sprayfo y leche entera).
- Realizar el análisis económico de la alimentación mediante lactancia artificial y suplementación (balanceado).

iv. Hipótesis

Hi: La ganancia de peso vivo en terneras lactantes girolandas, utilizando lactancia artificial y suplementación (balanceado) influye de acuerdo al manejo.

Ho: La ganancia de peso vivo en terneras lactantes girolandas, utilizando lactancia artificial y suplementación (balanceado) no influye de acuerdo al manejo.

CAPÍTULO I

MARCO TEÓRICO

1.1. La ganadería

La ganadería, que incluye la producción, crianza y confinamiento de animales, tiene como objetivo la obtención de carne, leche, pieles y otros subproductos de consumo. En este contexto, el ganado bovino se destaca como una fuente esencial de alimentos y un pilar fundamental para la agroindustria y la economía tanto a nivel local como nacional (Casasús et al., 2001).

Uno de los principales desafíos que enfrenta la sociedad contemporánea es la escasez de alimentos. A medida que las necesidades alimentarias aumentan, los recursos disponibles se vuelven cada vez más limitados. La población demanda alimentos con alto valor proteico que cumplan con las normas de bioseguridad alimentaria, garantizando productos de calidad libres de agentes patógenos o contaminantes (Lozano, 2011).

1.1.1. Ganadería en Ecuador

Torres et al. (2014), destaca que la producción ganadera es una de las actividades más significativas a nivel nacional, ya que se desarrolla comercialmente en todo el Ecuador, lo que aumenta su relevancia socioeconómica, especialmente en las zonas rurales. Sin embargo, la productividad ganadera en el país se considera deficiente, a pesar del considerable impacto ambiental que genera.

En todo el territorio nacional, existen 4.335.924 cabezas de ganado bovino, lo que representa el 70% de los animales destinados a la producción de alimentos en Ecuador. De esta cifra, el 41,24% (1.788.156 animales) se concentra en la región Costa. Aunque esta región no tiene la mayor población bovina, alberga la provincia con la mayor cantidad de animales, sumando 951.769, lo que equivale al 21,95% de la población bovina del país (ESPAC, 2021).

Según la Encuesta de Superficie y Producción Agropecuaria Continua (ESPAC, 2021) el cantón El Carmen registra 1.975 unidades de terneros, de los cuales el 11% son machos y el 20% hembras. Estos terneros se destinan a diversos fines, como la producción de carne y leche, lo que subraya la importancia de la ganadería en la economía local y nacional.

1.2. Raza Girolando

El Girolando es una raza de ganado bovino desarrollada en Brasil mediante el cruce de

hembras puras Holstein con machos puros Gyr lecheros, o viceversa. Esta combinación busca unir la alta productividad lechera de la Holstein con la rusticidad y adaptabilidad del Gyr a climas tropicales (Pineda, 2020). Con el tiempo, un grupo de ganaderos brasileños se propuso mejorar genéticamente la producción lechera del Gyr mediante cruzamientos intensivos con razas europeas como la Holstein y la Jersey. Esta estrategia buscaba combinar la rusticidad del *Bos indicus* con la productividad del *Bos taurus*, dando origen a la raza Girolando (Campos et al., 2007).

La raza Gyr, originaria de la India, fue introducida en Brasil probablemente alrededor de 1906. Inicialmente, se utilizó principalmente para la producción de carne, y fue una base para la formación del Indubrasil. Su importancia en la producción de carne se mantuvo hasta finales de la década de 1960, cuando perdió terreno ante otros cebuinos más aptos para la producción en manejo extensivo (Pineda, 2020). El Gyr Lechero brasileño es el resultado de una selección rigurosa realizada por ganaderos que seleccionaron ejemplares destacados por su capacidad productora de leche. Estos ganaderos lograron formar rebaños con una identidad propia y una aptitud natural para la producción lechera (Alava-Cobeña et al., 2024).

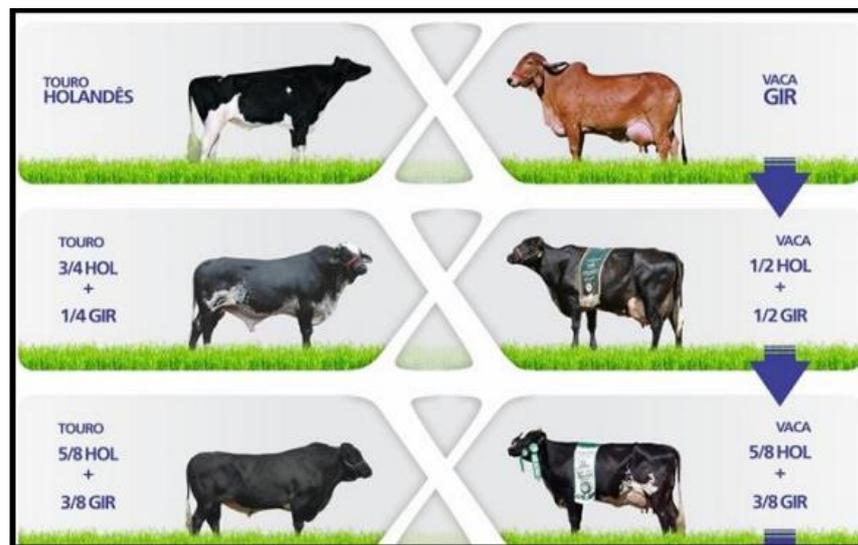


Figura 1. Patrón racial de 5/8 Holstein más 3/8 Gyr

Nota. tomado de Pineda (2020)

Las condiciones ambientales desempeñan un papel crucial en las explotaciones de ganado lechero. Las altas temperaturas pueden deprimir el metabolismo de los animales, disminuyendo significativamente los niveles de producción (Pineda, 2020). Además, los pastos en climas tropicales alcanzan rápidamente la madurez fisiológica, lo que reduce su valor nutricional y aumenta el contenido de carbohidratos estructurales, volviéndolos menos

apetecibles para el ganado (Alcívar y Álava, 2022). El mejoramiento genético en estas regiones debe integrarse en programas que busquen equilibrar la adaptabilidad y la productividad. La adaptación al ambiente es esencial para lograr una producción económica y sostenible. En este contexto, el uso de la heterosis resulta fundamental para criar animales resistentes a las condiciones tropicales y con niveles de producción aceptables (Pineda, 2020).

1.2.1. Características del ganado girolando

Los especímenes de la raza Girolando tienen una composición genética de 5/8 Holstein y 3/8 Gyr. Esto les confiere varias características distintivas:

- **Tamaño y Constitución Física:** Son reses de tamaño mediano, fuertes y con una constitución robusta. Su cuerpo está bien proporcionado.
- **Cabeza y Orejas:** Tienen una cabeza grande con una frente ancha y prominente. Las orejas son grandes, largas y colgantes.
- **Productividad y Ganancia de Peso:** Poseen una alta capacidad para ganar peso, lo que favorece la productividad del hato a un menor costo.
- **Papada y Cuernos:** La papada es sobresaliente. Sus cuernos son pequeños, gruesos y están orientados hacia atrás.
- **Piel:** La piel es floja y colgante, lo que puede ayudar en la adaptación a climas cálidos.

1.3. Terneros Girolando

Los terneros de la raza Girolando presentan un peso promedio de 25 kilogramos al nacer. En pruebas de engorde de machos bajo el sistema de confinamiento, se han registrado ganancias diarias de peso superiores a un kilogramo. Esta acelerada ganancia de peso reduce el periodo de engorde y, en consecuencia, los costos de producción (Pineda, 2020).



Figura 2. Ternero girolando

Nota. tomado de Pineda (2020)

1.3.1. Aparato digestivo y requerimientos nutricionales del ternero

Desde el nacimiento hasta el destete, el ternero experimenta significativos cambios fisiológicos y metabólicos. Las primeras 2-3 semanas de vida representan el período más crítico, durante el cual el sistema digestivo del ternero es inmaduro tanto física como metabólicamente, aunque su desarrollo es rápido (Kearl, 1982).

El estómago de los rumiantes consta de cuatro compartimentos: rumen, retículo, omaso y abomaso. Estos compartimentos se desarrollan a partir del estómago embrionario y son relativamente pequeños en el animal recién nacido (Khan et al., 2011). En el ternero lactante, los dos primeros compartimentos, el rumen y el retículo, están poco desarrollados, a diferencia del abomaso, que es el más desarrollado. Conforme el ternero comienza a ingerir alimento sólido y agua, el retículo-rumen aumenta considerablemente en tamaño y función, favoreciendo el desarrollo microbiano (Beiranvand et al., 2014)

Los diferentes tipos de alimentos líquidos afectan el desarrollo del intestino delgado, el crecimiento animal, la ingesta de alimento sólido y el estado metabólico de los terneros lactantes. Este efecto puede influir, indirectamente, en el desarrollo de los preestómagos (Górka et al., 2014).

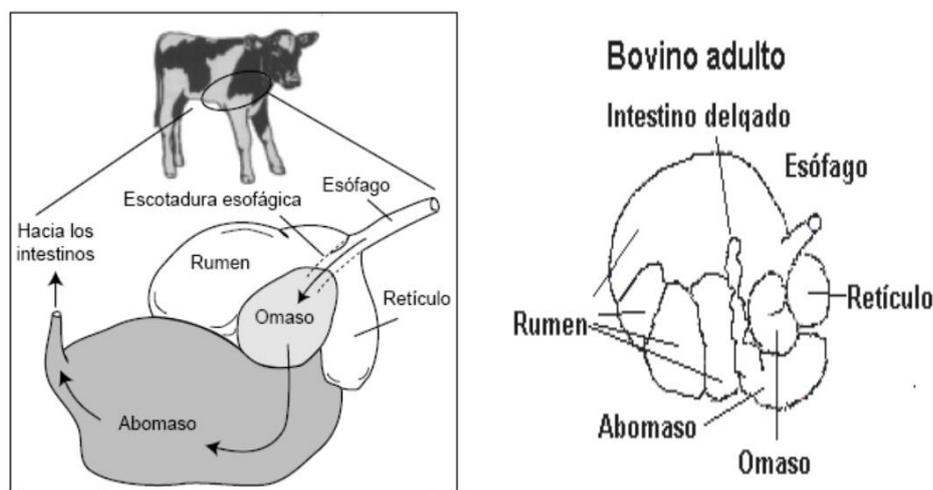


Figura 3. Imagen que muestra las proporciones de los órganos estomacales del ternero y del rumiante adulto
Nota. tomado de Quintero (2007)

1.3.2. Desarrollo del sistema digestivo en terneros

Al nacer, el rumen-retículo ocupa aproximadamente el 30% de la capacidad digestiva total del ternero, mientras que el omaso y el abomaso representan el 70%. A los 8-9 meses de

edad, estos compartimentos alcanzan su capacidad adulta, con el rumen ocupando el 80%, el retículo el 5%, y tanto el omaso como el abomaso entre el 7% y el 8% (Jasper y Weary, 2002). El desarrollo diferencial del estómago bovino por semanas se presenta en la Tabla 1.

1.3.2.1. Fase Prerumiante

Durante esta etapa, el abomaso es el principal órgano digestivo. La alimentación consiste en alimentos lácteos o sustitutos líquidos, los cuales proporcionan casi todos los nutrientes necesarios para el mantenimiento y crecimiento del ternero (Jasper y Weary, 2002). Esta fase abarca desde el nacimiento hasta las 2 o 3 semanas de vida, momento en el que el ternero empieza a consumir alimentos sólidos. La duración de esta fase depende del tiempo durante el cual no se ofrecen alimentos sólidos (Ghezzi et al., 2000).

1.3.2.2. Fase de Transición

La fase de transición se inicia cuando el ternero comienza a consumir concentrados. Factores como el estado de salud, las tasas de ganancia, la disponibilidad de agua y el programa de alimentación láctea influyen en el inicio de la fermentación ruminal (Quintero, 2007). La producción de ácidos grasos volátiles (AGV) y el efecto físico de la dieta son cruciales para el desarrollo del rumen.

En esta etapa, tanto el abomaso como el rumen participan en la digestión, ya que los alimentos líquidos se siguen ofreciendo junto con los concentrados. Esta fase se mantiene mientras se suministren alimentos lácteos al ternero (Beiranvand et al., 2014).

1.3.2.3. Fase de Rumiante

Tabla 1. Porcentaje por semana del estómago bovino

Semanas	Retículo - rumen (%)	Omaso (%)	Abomaso (%)
0	38%	13%	49%
4	52%	13%	36%
8	60%	13%	27%
12	64%	14%	22%
16	67%	18%	15%
20-26	64%	22%	14%
34-38	64%	25%	11%

Nota. tomado de Relling y Mattioli (2003)

La fase de rumiante comienza con el destete y se prolonga hasta el final de la vida del animal. En esta etapa, los productos secos y el agua son las únicas fuentes de alimento. El rumen

se convierte en el principal órgano digestivo, produciendo grandes cantidades de AGV y proteína microbiana mediante la degradación de los alimentos (Khan et al., 2011). La mayor parte de la energía y proteína que el ternero necesita proviene de este proceso. Los nutrientes que no se degradan en el rumen pasan a las partes inferiores del intestino, donde son descompuestos por las enzimas digestivas (Quintero, 2007).

1.3.3. Desarrollo de la función ruminal y características del contenido ruminal en el ternero de leche

El desarrollo de la función ruminal en el ternero está estrechamente relacionado con el desarrollo estructural del rumen, que a su vez depende de la edad y la creciente actividad metabólica del tejido epitelial ruminal. Este desarrollo gradual de la función ruminal, similar a la del adulto, comienza tempranamente en la vida del ternero (Yang et al., 2021).

Las paredes ruminales están formadas por tejido muscular y epitelial, cada uno con funciones específicas que se desarrollan en respuesta a diversos estímulos. El tejido muscular proporciona soporte al tejido epitelial y facilita el movimiento del contenido ruminal dentro del rumen. Por otro lado, el tejido epitelial, que actúa como capa de absorción, está en contacto directo con el contenido ruminal (Reyes y Gómez, 2018).

1.3.4. Requerimientos de energía en terneros

La energía se define como la "capacidad de realizar trabajo" y es necesaria para mantener las funciones normales del cuerpo del animal, tales como la respiración, digestión, circulación sanguínea, mantenimiento del tono muscular, metabolismo (regulación de la concentración de iones, recambio de proteínas, reparación de tejidos dañados, síntesis de enzimas), crecimiento, producción, y movimiento (consumo de alimento, mantenerse de pie, caminar) (Quintero, 2007).

Las necesidades energéticas varían según la edad, peso y sexo del animal. Las principales fuentes de energía para los animales son los carbohidratos y las grasas, siendo estas últimas 2,25 veces más energéticas debido a su alta proporción de carbono e hidrógeno (Landaverde et al., 2015). Para terneros de 40 kg alimentados con leche y un iniciador o sustituto lácteo, con una ganancia diaria de 600 g, los requerimientos energéticos diarios son de 1,37 Mcal de ENm y 1,16 Mcal de ENg, lo que equivale a 3,44 Mcal de EM (Reyes y Gómez, 2018).

1.4. El Calostro

El calostro es el primer producto de la glándula mamaria que se produce en las 24 horas posteriores al parto y constituye la primera fuente de nutrientes del ternero (Cruz et al., 2024). La leche producida entre las 24 y 72 horas siguientes se denomina leche de transición, que contiene menos sólidos e inmunoglobulinas que el calostro. La ingesta de calostro es crucial para la supervivencia y salud del ternero (Jasper y Weary, 2002).

Tabla 2. *Composición del Calostro y Leche*

Componente	Calostro	Leche
Sólidos totales, %	21,9	12,5
Grasa, %	3,6	3,7
Proteína, %	14,3	3,3
Caseína, %	5,2	2,6
Albúmina, %	1,5	0,5
β -lactoglobulina, %	0,8	0,3
α -lactalbumina, %	0,3	0,1
Serolbúmina, %	0,1	0,04
Inmunoglobulinas, %	5,5 – 6,8	0,09
Lactosa, %	3,1	4,6
Cenizas, %	1,5	0,8
Ca, %	0,3	0,1
P, %	0,2	0,1
Mg, %	0,04	0,01
Na, %	0,1	0,1
K, %	0,1	0,2
Cl, %	0,1	0,1
Fe, mg/100 g	0,2	0,1
Cu, mg/100 g	0,1	0,1
Carotenoides, μ g/g grasa	35	7
Vitamina A, μ g/g grasa	345	158
Vitamina D, μ g/g grasa	38	15
Vitamina E, μ g/g grasa	125	20
Tiamina, μ g/100 g	60	40
Riboflavina, μ g/100 g	500	150
Niacina, μ g/100 g	80	80

Nota. (Bondi, 1989) citados por Reyes-Otero (2017)

El calostro es la primera fuente energética que ayuda a los cambios fisiológicos que ocurren en el recién nacido, los cuales demandan un alto gasto energético (Araúz et al., 2011). Por lo tanto, juega un papel crucial en el mantenimiento de la homeostasis durante las primeras

horas de vida. Una ingesta adecuada de calostro inmediatamente después del nacimiento asegura una "transferencia de inmunidad pasiva exitosa" al ternero (Elizondo-Salazar, 2007).

El calostro es rico en sólidos totales y cenizas totales, presenta un contenido elevado de proteínas y menor cantidad de lactosa en comparación con la leche normal. Contiene aproximadamente el doble de proteínas por unidad de sólidos totales, la misma cantidad de grasa y cenizas, y solo una tercera parte de lactosa (Araúz et al., 2011). Su alto contenido en albúminas y globulinas proporciona al ternero recién nacido los anticuerpos necesarios, ya que nace prácticamente desprovisto de ellos. Además, tiene un efecto ligeramente laxante (Yang et al., 2021).

1.5. Uso de lactoreemplazadores en la alimentación de terneros

Los lactoreemplazadores son una opción viable para la alimentación de los terneros, ya que satisfacen todos sus requerimientos nutricionales en los primeros días de vida (Suárez y Cárdenas, 2017). Aunque la leche entera puede cumplir con estas necesidades, el uso de lactoreemplazadores es común para reducir costos. Estos productos se elaboran a partir de suero de leche y proteínas vegetales (Vélez et al., 2014).

La principal diferencia entre la leche entera y los lactoreemplazadores radica en su origen: la leche entera es un producto natural, mientras que los lactoreemplazadores se obtienen mediante procesos industriales (Reyes-Otero, 2017). En la alimentación del ternero, además de la dieta líquida (leche o lactoreemplazador), se debe ofrecer concentrado a discreción. Este concentrado, preferiblemente, debe estar complementado con levaduras para aumentar su consumo para mejorar la fermentación ruminal (Suárez y Cárdenas, 2017).

Tabla 3. *Componente del Lactoreemplazador Sprayfo Verde*

Componente	Sprayfo Verde
Proteína cruda (%)	20,00 min
Grasa (%)	15,00 min
Cenizas (%)	9,00 máx
Fibra (%)	0,80 máx
Humedad (%)	3,50 máx
Lactosa (%)	43
Calcio (%)	0,7
Fósforo (%)	0,7
Ácido Fumárico (%)	0,2
Presentación (kg)	1, 10 y 25

Nota. tomado de Sáenz (2017)

La mayoría de los reportes sobre la alimentación de terneros con leche entera sugieren que esta debe ofrecerse en un porcentaje específico del peso al nacimiento (Vélez et al., 2014). Suárez y Cárdenas (2017), recomiendan una proporción del 8% del peso al nacimiento Ramos, (2023), sugiere alimentarlos con un 8%, 9%, 10%, 8% y 5% del peso al nacimiento durante la primera, segunda, tercera, cuarta y quinta semana, respectivamente. Otras investigaciones indican que la leche entera debería constituir entre el 10% y el 12% del peso vivo al nacimiento o incluso en cantidades más altas, como el 20% (Reyes-Otero, 2017).

1.6. Características de un buen lactoreemplazador

Un buen lactoreemplazador debe contener aproximadamente un 25% de proteínas, 15% de grasas, 53% de carbohidratos y un 7% de cenizas. Las fórmulas de estos sustitutos suelen incluir entre un 50% y 70% de leche descremada, aunque algunos productos contienen entre un 30% y 50% de leche descremada (Reyes-Otero, 2017). Para ser efectivo, un lactoreemplazador debe cumplir con varios requisitos:

- **Solubilidad en Agua:** Debe disolverse completamente en agua y formar una mezcla homogénea.
- **Digestibilidad:** Debe tener una digestibilidad del 90% al 95%.
- **Aminoácidos Esenciales:** Debe aportar un contenido equilibrado de aminoácidos esenciales.
- **Palatabilidad:** Debe ser agradable al gusto para asegurar que los terneros lo consuman ansiosamente.
- **Estabilidad y Seguridad:** Debe ser estable en el tiempo y estar libre de factores tóxicos y antibióticos.
- **Producción y Disponibilidad:** Debe ser económicamente viable, con una producción uniforme y disponibilidad constante.

Según Plaza et al. (2000) todo buen sustituto debe cumplir con los siguientes requisitos: Proporcionar nutrientes fácilmente digestibles y utilizables por el ternero.

- Mantener un contenido equilibrado de aminoácidos esenciales.
- Ser altamente soluble en agua y tener propiedades de suspensión que permitan una mezcla homogénea.
- Tener baja velocidad de sedimentación.
- Ser estable y libre de factores tóxicos.
- Ofrecer buena palatabilidad.

- Ser económicamente viable en comparación con la leche.
- Tener producción uniforme y estar disponible de manera constante.
- Estar libre de antibióticos.

1.7. Concentrado

El concentrado inicial ayuda al desarrollo de las papilas ruminales. Debido a que es de suma importancia el desarrollo y crecimiento adecuado del ternero en sus primeras fases, es necesario evaluar que dieta suple mejor las necesidades del ternero y permite que llegue a una altura y peso más temprano (Suárez y Cárdenas, 2017).

La transición del estado prerrumiante a rumiante en terneras es crucial para su adaptación digestiva. Este proceso incluye el cambio de alimentación líquida a sólida, durante el cual se desarrollan los preestómagos y ocurren cambios anatómicos, fisiológicos y metabólicos en su sistema digestivo (Plaza et al., 2008).

Cuando se introducen alimentos sólidos en la dieta, estos pasan directamente al rumen-retículo. En este momento, los cuatro compartimientos del estómago comienzan a trabajar en conjunto para llevar a cabo la digestión fermentativa (Suárez y Cárdenas, 2017). La eficiencia de este proceso depende de la proporción de alimentos concentrados y fibrosos, así como de la composición física y química de la ración (Plaza et al., 2000).

CAPÍTULO II

2. ESTADO DEL ARTE

Se evaluó la inclusión de una premezcla alimenticia de ingredientes no convencionales (PM-INC), basada en lupino, vicia, linaza y trigo, como parte del lacto reemplazante (LR). El estudio se realizó con 24 terneros machos Holstein cruzados recién nacidos, distribuidos en tres tratamientos: T1 (leche entera, LE), T2 (lacto reemplazante con 80% de leche descremada, LD, y 20% de manteca de cerdo, LR-LDMC) y T3 (lacto reemplazante con 75% de LD y 25% de PM-INC, LR-LDINC). La LE y el LR fueron suministrados desde el inicio del experimento hasta el destete (ocho semanas). El alimento iniciador se suministró desde la segunda semana y el heno de alfalfa fue consumido a partir de la sexta semana. No se observaron diferencias significativas ($P > 0.05$) entre tratamientos en términos de consumo de alimento, peso vivo, ganancias de peso o talla. Sin embargo, se encontró un menor costo de alimentación por ternero destetado en el tratamiento LR-LDINC, equivalente a S/. 13,37 menos respecto al tratamiento LE y S/. 13,51 menos respecto al tratamiento LR-LDMC. Se concluye que los terneros machos Holstein cruzados de la zona altoandina de Cajamarca responden satisfactoriamente al suministro de un LR que contenga 75% de LD y 25% de PM-INC durante la fase de cría de 56 días (Flores, 2019).

Se utilizaron 33 terneros (machos y hembras) de las razas Holstein, Pardo Suizo y Jersey, para probar lactorreemplazadores al 15% (LR 15%) y 20% (LR 20%) de grasa. Los animales alimentados con LR 20% ganaron 26 kg, mientras que los alimentados con LR 15% ganaron 23 kg. La ganancia diaria de peso fue de 450 g/día para los animales en LR 15% y de 507 g/día para los animales en LR 20%. La ganancia en altura al anca fue de 10 cm y 12 cm para los animales en LR 15% y LR 20%, respectivamente. La ganancia en circunferencia torácica fue de 15 cm para los animales en LR 15% y de 17 cm en LR 20%. El consumo de concentrado para los animales en LR 15% y LR 20% fue de 517 g/día y 456 g/día ($P \leq 0.05$), respectivamente, resultando en un consumo total de 23,2 kg y 25,5 kg, respectivamente. Los animales, independientemente de su tratamiento, al reducir el consumo del lactorreemplazador a la mitad, triplicaron el consumo de concentrado (Gularte, 2003).

El objetivo de este estudio fue determinar el efecto combinado del lactoreemplazador Sprayfo Violeta® o leche entera junto con los concentrados Nulalf® o Ternero Nutreleche® en el desarrollo de terneros lactantes. Se utilizaron 24 terneros de las razas Holstein, Jersey, Pardo Suizo y sus encastes, distribuidos homogéneamente en cuatro tratamientos, resultantes de la combinación de los alimentos mencionados. Durante 60 días, los terneros fueron

alimentados según los tratamientos asignados. Se midió el peso corporal y la altura a la cruz al nacer y al día 60, al momento del destete. Las variables analizadas fueron ganancia diaria de peso, consumo de concentrado, peso corporal al destete, altura a la cruz al destete y costo de alimentación. No se encontraron diferencias significativas en ganancia diaria de peso, consumo de concentrado, peso corporal y altura a la cruz ($P > 0.05$). Sin embargo, hubo una diferencia significativa en el costo de alimentación para los tratamientos de Leche entera + Nucalf® y Sprayfo Violeta® + Ternero Nutreleche®. El tratamiento Sprayfo Violeta® + Ternero Nutreleche® proporcionó un desarrollo similar a los otros tres tratamientos, a un costo inferior durante el periodo de lactancia de 60 días (Suárez y Cárdenas, 2017).

El estudio tuvo como objetivo evaluar el sistema de crianza intensivo de terneras Girolandas con leche entera y el sistema convencional con lactoreemplazador desde el nacimiento hasta el destete. Se utilizaron 15 terneras en cada tratamiento. Cada tratamiento estaba determinado por el sistema de alimentación utilizado: leche entera para el sistema de crianza intensiva y lactoreemplazador Sprayfo Violeta® para el sistema convencional. Los resultados mostraron que, en las variables ganancia diaria de peso, ganancia de peso total, ganancia de altura a la cruz y consumo de materia seca acumulada, las terneras alimentadas con el sistema de crianza intensiva con leche entera presentaron valores superiores, con 0,62 kg/día, 42,73 kg, 16,09 cm y 67,09 kg, respectivamente. Sin embargo, el consumo de concentrado acumulado fue superior (35,44 kg) en el tratamiento de alimentación convencional con Sprayfo Violeta® ($P \leq 0,05$). No hubo diferencias significativas en los días al destete ni en el consumo diario de materia seca entre los tratamientos. En la evaluación de costos por ternera al destete, el sistema convencional con lactoreemplazador resultó en un menor costo (aproximadamente 45.6% menos). Estos resultados reflejan el alto costo de la alimentación intensiva con leche entera en la crianza de terneras (Araujo y Rurick, 2017).

Se utilizaron 30 terneras mestizas Holstein x Cebú, desde los 7 días de nacidas hasta el destete a los 90 días, en un diseño completamente aleatorizado con 10 repeticiones, con el objetivo de evaluar dos fórmulas de reemplazadores lecheros en las etapas de la lactancia (desde 7 a 30 días y de 31 días al destete), para ser utilizados como sustitutos en la alimentación de los animales. Todas las terneras permanecieron junto a sus madres durante las primeras 48 horas. Recibieron 2 litros de calostro ordeñado después del nacimiento y a las 12 horas. Al tercer día, se colocaron en cunas individuales, donde se les suministró 5 litros de calostro y leche de transición hasta los 6 días de nacidas. A partir del séptimo día, se distribuyeron en los siguientes tratamientos: A) 4 litros de leche entera de 7 a 90 días (control), B) 4 litros de leche entera de

7 a 30 días y 500 g de Relac de 31 a 90 días, y C) 500 g de Maxicare de 7 a 30 días y 500 g de Relac de 31 a 90 días. Todas las terneras recibieron los reemplazadores lecheros reconstituidos a una concentración de 12,5% y a una temperatura de 50-60°C, y el alimento a 38-40°C. Desde los 15 hasta los 90 días se le suministró una ración integral a voluntad, con 20% de harina de caña. No hubo diferencias en el peso vivo ni en la ganancia diaria durante el período experimental entre los distintos tratamientos (Plaza et al., 2008).

Se utilizaron 28 terneros de las razas Holstein, Jersey, Pardo Suizo y sus cruces, los cuales fueron alimentados con los lactoreemplazadores hasta los 45 días. Cada ternero recibió 4 litros de lactoreemplazador al día, distribuidos en 2 litros por la mañana y 2 litros por la tarde, con una dosis de 120 g de lactoreemplazador por litro de agua. La ganancia diaria de peso para los terneros alimentados con Biomilk® fue de 0,4 kg/día y de 0,47 kg/día para los alimentados con Isilac®. El peso final de los terneros alimentados con Isilac® fue mayor, con un promedio de 3,37 kg más en comparación con los alimentados con Biomilk®. No se encontraron diferencias estadísticas significativas en la altura a la cruz entre los tratamientos. En la evaluación de costos, se encontró que la bolsa de 25 kg de Isilac® tiene un precio de 52,87 dólares, mientras que la bolsa de 25 kg de Biomilk® cuesta 74,83 dólares, lo que muestra un ahorro de 18,98 dólares por ternero en la etapa de lactancia al alimentarlos con Isilac® (Gevawer y Mendoza, 2012).

CAPÍTULO III

3. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. Localización de la unidad experimental

La investigación se realizó en la hacienda Santa Marianita, ubicada en el cantón El Carmen, situado al noroeste de la provincia de Manabí. Esta zona limita al norte con la provincia de Esmeraldas, al este con la provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas, al sur con la provincia del Guayas, y al oeste con los cantones manabitas de Chone y Flavio Alfaro, en coordenadas UTM -0.256992, -79.520030.

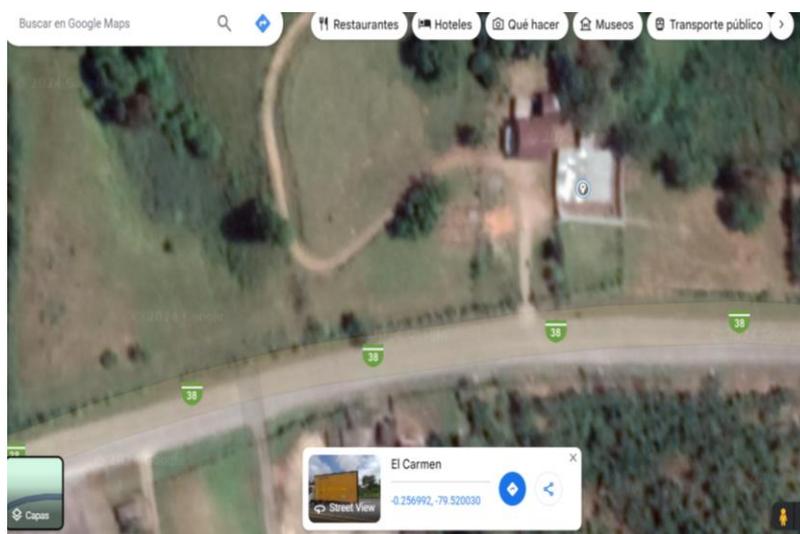


Figura 4. Ubicación y coordenadas de la zona del experimento

Nota. Tomado de Google Maps (2024)

3.2. Caracterización climatológica de la zona

Tabla 4. Características climatológicas de la localidad

Características	El Carmen
Clima	Trópico Húmedo
Temperatura (°C)	24
Humedad Relativa (%)	86%
Heliofanía (Horas luz año ⁻¹)	1026,2
Precipitación media anual (mm)	2659
Altitud (msnm)	249

Nota. Tomado de Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología (INAMHI, 2022)

El experimento se realizó en la hacienda Santa Marianita, situada en la localidad de El Carmen, provincia de Manabí, Ecuador. Esta área se caracteriza por un clima tropical húmedo, con condiciones edafoclimáticas que incluyen una temperatura promedio de 24°C, una

humedad relativa del 86%, una heliación anual de 1.026,2 horas de luz y una precipitación media anual de 2.659 mm. La altitud de la zona es de 249 metros sobre el nivel del mar (msnm).

3.3. Método Teórico

3.3.1. Enfoque analítico-sintético

Sales y Guimarães (2017), señalan que el uso de un enfoque analítico-sintético simplificó la recopilación y el análisis de datos provenientes de investigaciones y estudios previos sobre el tema. Esta metodología permitió integrar la información disponible, creando una base científica robusta para la investigación.

3.3.2. Enfoque Inductivo-Deductivo

Los métodos inductivo- deductivo facilitaron el progreso de la investigación al basarse en estudios y consultas previas, lo que resultó en la obtención de conclusiones concretas y específicas al concluir todos los procesos (Sarguera et al., 2024).

3.3.3. Método Empírico

a. Recolección de Datos

La recolección de datos aportó la información cualitativa y cuantitativa necesaria para evaluar las variables dependientes del estudio. Esta información resultó esencial para llevar a cabo los análisis estadísticos pertinentes y alcanzar los objetivos de la investigación (Sarguera et al., 2024).

b. Experimentación

La experimentación se realizó aplicando los procedimientos definidos en el estudio, que incluyeron el manejo de terneras girolandas y la administración de diferentes tipos de leche, conforme al plan de campo establecido (Di Rienzo et al. 2011).

3.4. Variables

3.4.1. Variables independientes

- Lactoreemplazador
- Leche entera

3.4.2. Variables dependientes

- Ganancia de peso vivo de las terneras (kg/animal/semana)

- Ganancia de peso total (kg/animal)
- Calidad de la leche

3.5. Unidad Experimental

Se utilizaron un total de 15 terneras girolandas de edad similar, con un peso vivo aproximado de 38,30 kg, divididas en tres grupos de cinco terneras por cada tratamiento

3.6. Tratamientos

Tabla 5. Disposiciones de los tratamientos en estudio

Tratamientos	Descripción	N° de terneras
T1	Lactoreemplazador Sprayfo	5
T2	Leche entera	5
T3	Lactoreemplazador Sprayfo + Leche entera	5

3.7. Características de las Unidades Experimentales

El diseño del experimento fue de bloques completos al azar con observaciones en el tiempo. El ensayo constó de tres tratamientos con cinco repeticiones. Para la comparación de medias, se empleó la prueba de Tukey al 5% de confianza. El análisis estadístico se realizó con un modelo de parcelas divididas, donde los bloques se consideraron como efecto aleatorio. La parcela grande correspondía a los tipos de leche y la parcela pequeña a las observaciones en el tiempo. Finalmente, para comparar la calidad de las leches, se realizó una comparación estadística de medias aritméticas. Los datos se modelaron utilizando modelos lineales generales y mixtos, considerando el efecto aleatorio del tiempo como criterio de clasificación. Se utilizó el programa estadístico RStudio, versión 4.3.2, para todos los análisis.

DBCA				
TRATAMIENTOS				
B1	T1	T2	T3	R1
B2	T2	T3	T1	R2
B3	T3	T1	T2	R3
B4	T1	T2	T3	R4
B5	T2	T3	T1	R5

Figura 5. Croquis del establecimiento de los tratamientos

Tabla 6. Esquema de ADEVA de la variable ganancia total de peso vivo (kg/ animal)

Fuente de variación	Grados de libertad
Total	14
Tratamientos	2
Repeticiones	4
Error	8

3.8. Instrumentos de medición

Materiales e insumos

- ❖ Biberones
- ❖ Cinta Bovino métrica
- ❖ Baldes
- ❖ Leche sustituta
- ❖ Leche entera
- ❖ Jarra dosificadora
- ❖ Termómetros

Materiales de oficina y muestreo

1. Computadora.
2. Impresora.
3. Esferos.
4. Tablero de notas.
5. Hojas A4.

3.9. Manejo del ensayo

La limpieza de los corrales se realizó manualmente utilizando escoba y pala, y se desinfectó el área donde se ubicaron las terneras con cal. Se seleccionaron al azar 15 terneras girolandas, que fueron trasladadas al corral. La desparasitación se llevó a cabo a los 21 días de nacidas. La alimentación consistió en leche administrada dos veces al día, comenzando desde la segunda semana de vida, y balanceado disponible desde el momento en que las terneras comenzaron a rumiar. Se registró el peso cada 8 días, específicamente los domingos.

Para la preparación del tratamiento T1, se utilizó agua de buena calidad, libre de bacterias y hervida, que debía estar entre 45 y 50 °C. Se usó un dosificador de Sprayfo (125 gramos) por litro de agua. El suministro de leche se realizó a las 7 am, proporcionando a cada ternera 3 litros de leche, y a las 3 pm se les administraron otros 3 litros de leche. Además, se les ofrecieron 350 g de balanceado Nutros tanto en la mañana como en la tarde.

El tratamiento 2 consistió en leche entera recién ordeñada, proporcionada en la misma cantidad y horarios que el tratamiento 1, además de 350 g de balanceado Nutros para cada

ternera en ambos horarios. Para el tratamiento 3, se utilizó una mezcla de lactoreemplazador y leche entera en una proporción de 1,5 litros de Sprayfo y 1,5 litros de leche entera, siguiendo los mismos horarios y balanceado que el tratamiento 1.

CAPÍTULO IV

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En este estudio se presentan los resultados obtenidos durante 14 semanas, donde se suministraron tres tipos de alimentación a terneras Girolando: leche entera materna, lactoreemplazador y una combinación de 50% de cada tipo de leche.

4.1. Determinar la ganancia de peso vivo en terneras lactantes girolandas, utilizando lactancia artificial y suplementación (balanceado)

4.1.1. Ganancia de peso total

En cuanto a la variable ganancia de peso total, se observó que existen diferencias estadísticas significativas con un valor de $p = 0,00362$. El tratamiento con solo leche entera reportó la media más alta, con una ganancia de peso vivo de $79,9 \pm 3,8$ kg por animal durante las 14 semanas. En contraste, el tratamiento 3, que utilizó una mezcla de 50% lactoreemplazador y 50% leche entera, presentó la ganancia de peso más baja, con $56,2 \pm 3,8$ kg (Figura 7).

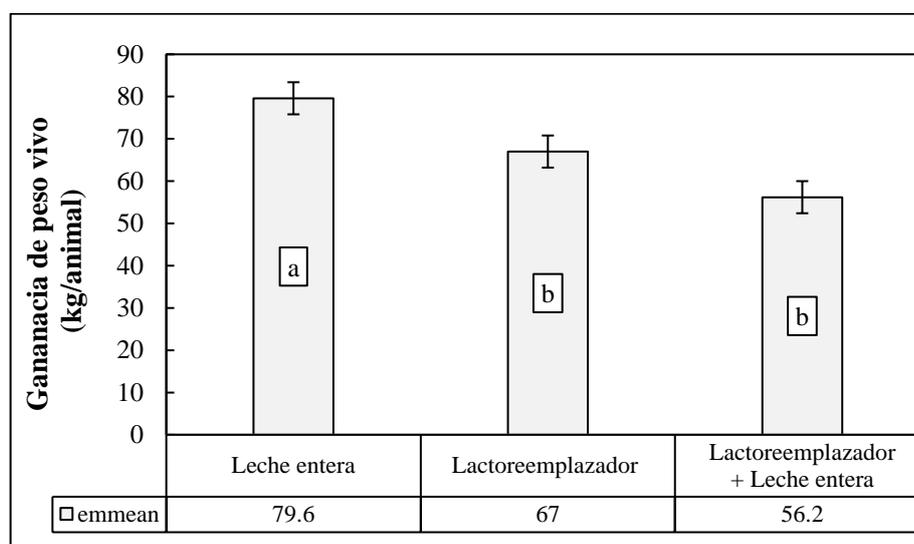


Figura 6. Ganancia de peso vivo total de las terneras girolando durante 14 semanas

Leyenda: letras iguales no difieren según la prueba de Tukey ($\alpha = 0,05$).

4.1.2. Ganancia de peso por semana

Se observó que existen diferencias significativas entre los tipos de leche y la edad (semanas) de las terneras Girolando, con un valor de $p = 0,0170$. El crecimiento más alto se registró en el grupo que utilizó solo leche entera. A la semana 2, alcanzaron un peso de 41,6 kg; a la semana 4, 55,8 kg; a la semana 6, 67,4 kg; a la semana 8, 78,8 kg; a la semana 10, 94,6

kg; a la semana 12, 110,4 kg; y a la semana 14, 118,6 kg por animal. En contraste, la mezcla de ambas leches reportó la media más baja, con un peso de 42,2 kg a la semana 2; 54,2 kg a la semana 4; 66,4 kg a la semana 6; 78,4 kg a la semana 8; 84 kg a la semana 10; 86,8 kg a la semana 12; y 93,6 kg a la semana 14.

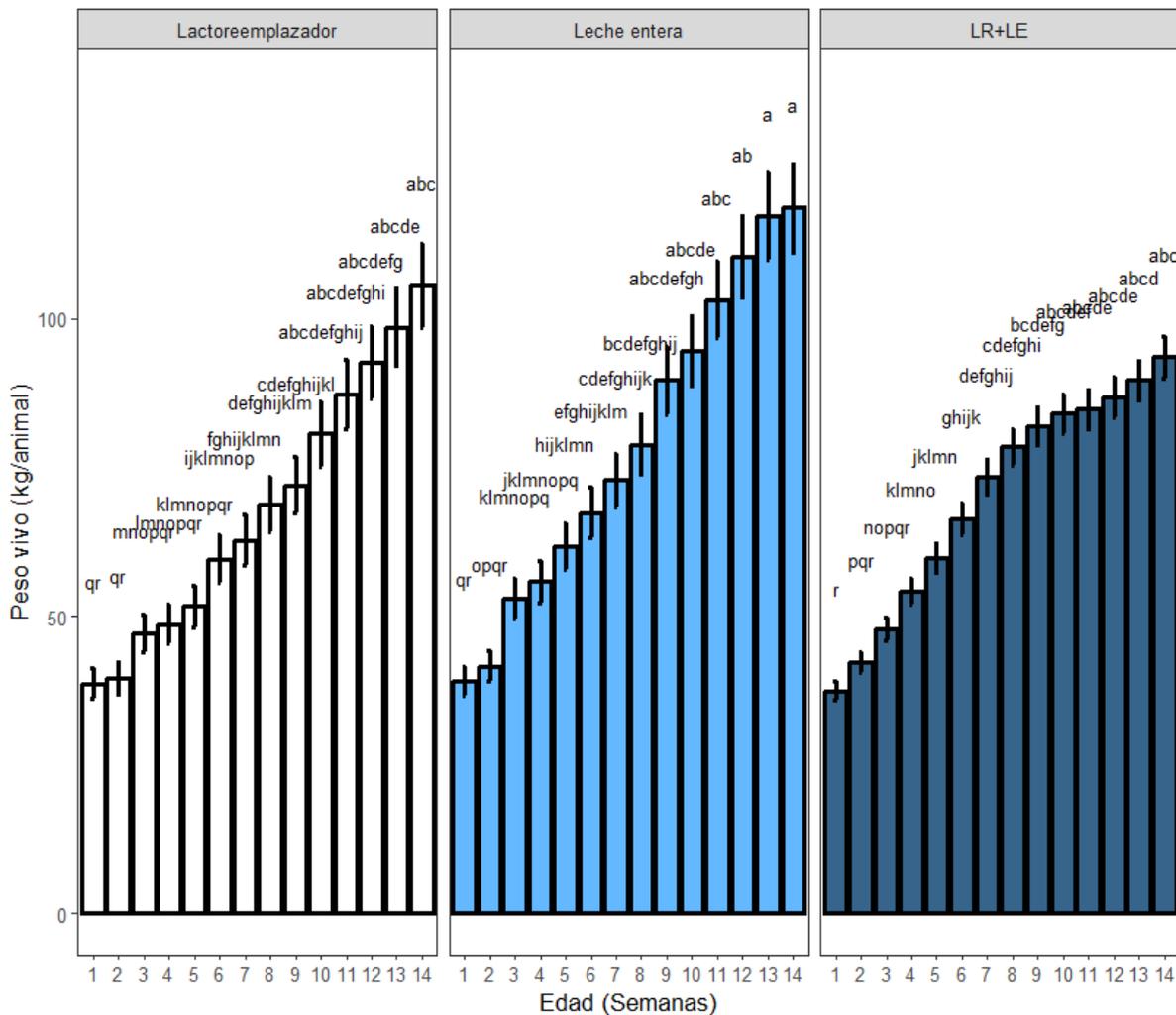


Figura 7. Ganancia de peso (kg/animal) por edad (semana)
Legenda: letras iguales no difieren según la prueba de Tukey ($\alpha = 0,05$)

4.1.3. Curva de crecimiento

El tratamiento con leche entera (LE) mostró una tendencia ascendente constante en la curva de crecimiento, destacando un aumento significativo en el peso vivo conforme avanzaron las semanas. Este tratamiento presentó los valores más altos de peso vivo, indicando un excelente desarrollo de las terneras bajo esta dieta. El tratamiento con lactoreemplazador (LR) presentó una curva de crecimiento más moderada en comparación con la leche entera. El tratamiento con mezcla de lactoreemplazador y leche entera (LR+LE) presentó la curva de

crecimiento más baja entre los tres tratamientos

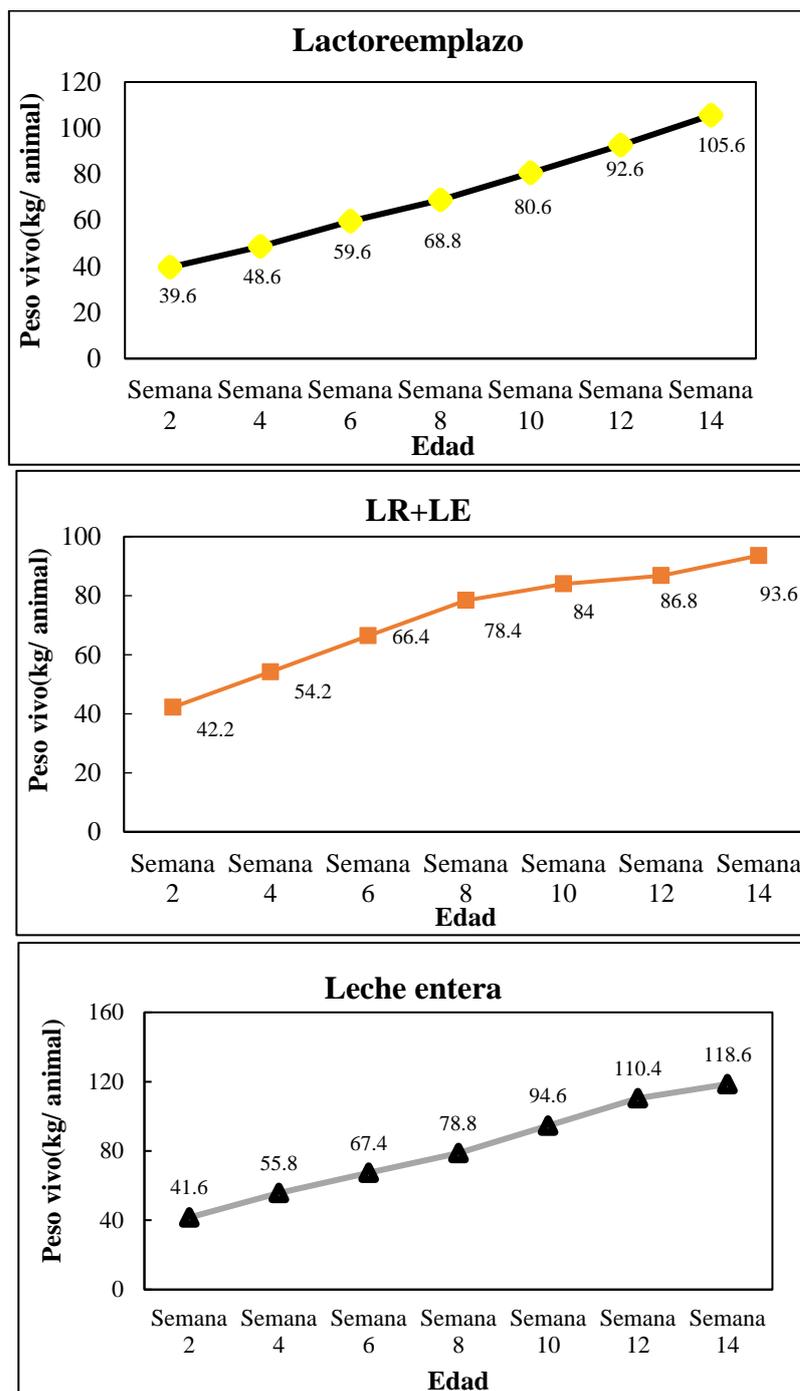


Figura 8. Curvas de crecimiento según la alimentación y la edad de las terneras

Flores (2019) encontró que cuando se suministra leche entera (LE) a 24 terneros machos Holstein cruzados recién nacidos, se obtiene una ganancia de peso de 0,52 kg/día. Dicho valor es inferior al reportado en el presente estudio, donde se obtuvo una ganancia de 0,81 kg/día. Estos resultados sugieren que los sólidos de la leche de las vacas Girolando contienen los componentes esenciales para un buen crecimiento de las terneras.

Araujo y Rurick (2017) encontraron que cuando se alimenta a los terneros en un sistema de crianza intensivo con leche entera, los resultados mostraron que las variables ganancia diaria de peso, ganancia de peso total, ganancia de altura a la cruz y consumo de materia seca acumulada presentaron valores superiores, con 0,62 kg/día, 42,73 kg, 16,09 cm y 67,09 kg, respectivamente. Sin embargo, el consumo de concentrado acumulado fue superior (35,44 kg). Estos valores son inferiores a los reportados en el presente estudio, lo que sugiere que las condiciones y componentes de la leche utilizada en este estudio pueden haber contribuido a un mejor rendimiento en las terneras Girolando.

Gevawer y Mendoza (2012), obtuvieron una ganancia diaria de peso (GDP) de 0,39 kg/día utilizando un lactoreemplazador con 20% de proteína cruda y 20% de grasa, y destetando a los animales a los 45 días después de nacidos. Estos resultados, obtenidos bajo condiciones similares, demuestran que la leche entera proporciona mayores beneficios para el crecimiento rápido de las terneras. En comparación con los valores del presente estudio, donde la GDP alcanzó 0,81 kg/día con leche entera,

4.2. Comparar la composición química de los dos tipos de leche (leche Sprayfo y leche entera)

a. Grasa

La leche entera contiene un 3,62% de grasa, significativamente mayor que el 0,7% encontrado en el lactoreemplazador. Esta diferencia puede influir en la energía disponible para el crecimiento y desarrollo de las terneras.

b. Proteína

La proteína es un componente crucial para el crecimiento de los terneros. La leche entera tiene un 3,45% de proteína, mientras que el lactoreemplazador contiene solo 0,94%. Este déficit proteico en el lactoreemplazador podría afectar negativamente la ganancia de peso y la salud general de las terneras.

c. Lactosa

La leche entera contiene un 4,27% de lactosa, comparado con el 3,71% del lactoreemplazador. La lactosa es importante para la digestión y la absorción de calcio y fósforo.

d. Sólidos Totales

Los sólidos totales son un indicador de la calidad nutricional de la leche. La leche entera tiene un 12,14% de sólidos totales, mientras que el lactoreemplazador tiene un 7,61%. Esta diferencia puede explicar en parte la superioridad en el crecimiento observado en terneras alimentadas con leche entera.

e. Sólidos No Grasos

Los sólidos no grasos incluyen proteínas, lactosa y minerales. La leche entera tiene un 8,52% de sólidos no grasos, en comparación con el 6,91% del lactoreemplazador.

f. Conteo de Células Somáticas (CCS) y Conteo Total de Bacterias (CBT)

La leche entera tiene un conteo de células somáticas de 811 y un conteo total de bacterias de 290. Estos valores indican la calidad higiénica de la leche, siendo un parámetro importante para la salud de las terneras.

Tabla 7. *Composición química de los dos tipos de leche (leche Sprayfo y leche entera)*

Tipos de Leche	Leche Entera	Lactoreemplazador
Grasa	3,62	0,7
Proteína	3,45	0,94
Lactosa	4,27	3,71
Solidos Totales	12,14	7,61
Solidos No Grasos	8,52	6,91
El conteo de células somáticas (CCS)	811	-----
CCSD	71,88	-----
El análisis del conteo total de bacterias (CBT)	290	-----

La leche entera supera al lactoreemplazador Sprayfo en todos los componentes nutricionales clave, incluyendo grasa, proteína, lactosa, sólidos totales y sólidos no grasos. Estos componentes son esenciales para el crecimiento y desarrollo saludable de los terneros. La superioridad nutricional de la leche entera se refleja en los mejores resultados de crecimiento y ganancia de peso en terneras de levante (Gevawer y Mendoza, 2012).

4.3. Realizar el análisis económico de la alimentación mediante lactancia artificial y suplementación (balanceado)

El costo total para alimentar y criar 15 terneras durante tres meses asciende a \$6.034,05.

Esto incluye los gastos en terneras, leche sustituta, leche entera y balanceado. La venta de las 15 terneras a \$500,00 cada una genera un ingreso total de \$7.500,00. La ganancia neta, calculada como la diferencia entre los ingresos por venta y los costos totales, es de \$1.465,95.

Tabla 8. Análisis económico de la alimentación mediante lactancia artificial y suplementación (balanceado)

Detalle	Unidad	Cantidad	Frecuencia	Cantidad de 3 meses	P. Unitario	Total
Gastos						
Terneras	Unidad	15	1	15	200	3000,00
Leche Sustituta	Unidad	13	1	13	116	\$ 1.508,00
Leche Entera	Litros	35	71	2485	0,43	\$ 1.068,55
Leche Entera	Litros	35	19	665	0,5	\$ 332,50
Balanceado	Unidad	5	1	5	25	\$ 125,00
Total						\$ 6.034,05
Venta						
Terneras	Unidad	15	1	15	500	7500,00
Total						7500,00
Costo/beneficio (Total ingreso/Costos totales)						1,24

Ganancia	
Venta	7500,00
Gasto	\$ 6.034,05
Total	\$ 1.465,95

CAPÍTULO V

5. CONCLUSIONES

Se concluye que las terneras alimentadas con lactancia artificial lograron una ganancia de peso vivo de $67,0 \pm 3,8$ kg en el periodo estudiado, lo que equivale a 0,68 kg/día. Por otro lado, las terneras alimentadas con leche entera presentaron una ganancia de peso vivo de $79,6 \pm 3,8$ kg, lo que corresponde a 0,81 kg/día. Por lo tanto, el tratamiento con leche entera reporta los mejores resultados en términos de ganancia de peso, demostrando ser más eficaz para el crecimiento de las terneras girolando.

La leche entera reporta una mejor composición química, lo que se refleja en el mayor peso observado en las terneras alimentadas con leche entera. Los altos contenidos de grasa (3,62%) y proteína (3,45%) permiten que las terneras se desarrollen con una buena curva de crecimiento.

En cuanto al análisis económico, se encontró que la ganancia neta, calculada como la diferencia entre los ingresos por venta y los costos totales, es de \$1.465,95. Esto demuestra que el levante de terneras no solo es rentable debido a los ingresos favorables, sino que también produce terneras con un buen peso, asegurando así un retorno positivo sobre la inversión y la viabilidad económica del proceso de cría de terneras girolando.

CAPÍTULO VI

6. RECOMENDACIONES

- Se recomienda realizar un análisis químico detallado de la mezcla de leche entera con lactoreemplazador para determinar sus aportes nutricionales y su impacto en la alimentación y crecimiento de las terneras.
- Se sugiere utilizar otras razas de terneras para evaluar cómo influye el tipo de leche suministrada en su crecimiento y desarrollo, comparando los resultados entre diferentes razas.
- Se recomienda evaluar otras formulaciones de diferentes lactoreemplazadores para identificar cuál ofrece los mejores resultados en términos de crecimiento y salud de las terneras.

7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alava-Cobeña, J. E., Velasco-Espinoza, L. F., Alcívar-Zambrano, C. J., Y Macías-Andrade, J. I. (2024). Efecto de la hormona coriónica equina en la reducción de la muerte embrionaria en vacas de raza Girolando. *Revista Colombiana de Ciencia Animal-RECIA*, 16(1), e1020-e1020.
- Alcívar, C. J., Y Álava, J. E. (2022). *Efecto de la hormona coriónica equina en la reducción de la muerte embrionaria en vacas de raza girolando* [Tesis de grado, Escuela Superior Politécnica Agropecuaria De Manabí Manuel Félix López]. <https://repositorio.espam.edu.ec/handle/42000/1806>
- Araujo, S. B., Y Rurick, B. G. (2017). *Evaluación del sistema de crianza intensivo de terneras con leche entera y el sistema convencional con lactoreemplazador* [Tesis de Grado]. Escuela Agrícola panamericana «Zamorano».
- Araúz, E., Fuentes, A., Batista, J., Ramón, V., Y Caballero, S. (2011). Potencial calostropoietico en vacas multíparas 3/4 pardo suizo x 1/4 cebú y perfil químico, inmunológico y energético del calostro secretado en las primeras seis horas después del parto. *REDVET. Revista Electrónica de Veterinaria*, 12(9), 1-28.
- Beiranvand, H., Ghorbani, G., Khorvash, M., Nabipour, A., Dehghan-Banadaky, M., Homayouni, A., Y Kargar, S. (2014). Interactions of alfalfa hay and sodium propionate on dairy calf performance and rumen development. *Journal of Dairy Science*, 97(4), 2270-2280.
- Campos, R., Cubillos, C., Y Rodas, Á. G. (2007). Indicadores metabólicos en razas lecheras especializadas en condiciones tropicales en Colombia. *Acta Agronómica*, 56(2), 85-92.
- Casasús, I., Bernués, A., Sanz, A., Alzón, M., Y Eguinoa, P. (2001). Alimentación de la vaca y el ternero durante la lactación y el cebo en sistemas extensivos de montaña:(II) Rendimientos de los terneros en cebo y eficiencia biológica. *ITEA Producción Animal*, 22, 436-438.

- Chuncho-Juca, L., Uriguen-Aguirre, P., Y Apolo-Vivanco, N. (2021). Ecuador: Análisis económico del desarrollo del sector agropecuario e industrial en el periodo 2000-2018. *Revista Científica y Tecnológica UPSE (RCTU)*, 8(1), 8-17.
- Cruz, A. N., Salas, J. F., Rodríguez, E. T., Rodríguez, F. A., Trillo, P. A. R., Espino, A. S. A., Y González, R. A. D. (2024). Comparación del uso del refractómetro Brix y calostrómetro para estimar la calidad del calostro en vacas lecheras. *Abanico veterinario*, 15(1), 7.
- Cuevas Reyes, V., Baca del Moral, J., Cervantes Escoto, F., Espinosa García, J. A., Aguilar Ávila, J., Y Loaiza Meza, A. (2013). Factores que determinan el uso de innovaciones tecnológicas en la ganadería de doble propósito en Sinaloa, México. *Revista mexicana de ciencias pecuarias*, 4(1), 31-46.
- Di Rienzo, J. A., Casanoves, F., Balzarini, M., Tablada, M., Y Robledo, Y. C. (2011). *InfoStat*. Grupo InfoStat, FCA. <http://www.infostat.com.ar>
- Elizondo-Salazar, J. A. (2007). Alimentación y manejo del calostro en el ganado de leche. *Agronomía mesoamericana*, 18(2), 271-281.
- Elizondo-Salazar, J. A., Y Sánchez-Álvarez, M. (2012). Efecto del consumo de dieta líquida y alimento balanceado sobre el crecimiento y desarrollo ruminal en terneras de lechería. *Agronomía Costarricense*, 36(2), 81-90.
- ESPAC. (2021). *Encuesta de Superficie y Producción Agropecuaria Continua* (p. 55) [Ganadería]. https://www.ecuadrencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Estadisticas_agropecuarias/espac/espac-2021/Principales%20resultados-ESPAC_2021.pdf
- Flores, M. (2019). *Evaluación de un lacto reemplazante con insumos vegetales no tradicionales en becerros Holstein cruzados* [Tesis de Maestría, Universidad Nacional De Cajamarca]. [https://repositorio.unc.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14074/3320/Flores%20Micha%](https://repositorio.unc.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14074/3320/Flores%20Micha%20-%20Tesis%20de%20Maestría.pdf)

2c%20Rub%c3%a9n%20Persi.pdf?sequence=5&isAllowed=y

- Galeano, A., Y Manrique, C. (2010). Estimación de parámetros genéticos para características productivas y reproductivas en los sistemas doble propósito del trópico bajo colombiano. *Revista de la Facultad de Medicina Veterinaria y de Zootecnia*, 57(2), 119-131.
- Gevawer, C., Y Mendoza, M. (2012). *Ganancia de peso e índice de altura en terneros alimentados con lactoreemplazadores Biomilk® e Isilac® ofrecidos en biberón o balde* [Tesis de grado, Escuela Agrícola panamericana «Zamorano»]. <https://bdigital.zamorano.edu/server/api/core/bitstreams/3d6f9671-4ad4-4bb2-9249-fc9b0ce620d4/content>
- Ghezzi, M., Lupidio, M. C., Castro, A., Gómez, S., Bilbao, G., Y Landi, H. (2000). Desarrollo morfológico del estómago en terneros alimentados con dos sustitutos lácteos. *Revista chilena de anatomía*, 18(1), 19-26.
- Gill, G., Y Allaire, F. (1976). Relationship of age at first calving, days open, days dry, and herd life to a profit function for dairy cattle. *Journal of Dairy Science*, 59(6), 1131-1139.
- Google Maps. (2024). *Ubicación geográfica del ensayo* [Ubicación geográfica del ensayo]. <https://www.google.com/maps/@-0.2643624,-79.4325654,6978m/data=!3m1!1e3!5m1!1e4?entry=ttu>
- Gularte, R. J. (2003). *Efecto de 15 y 20% de grasa en el lactoreemplazador sobre el desarrollo corporal en terneros y análisis del desempeño en animales de reemplazo de diferentes grupos raciales* [Tesis de Grado]. Escuela Agrícola panamericana «Zamorano».
- INAMHI. (2022, abril 16). *Anuario meteorológico*. Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología. http://www.serviciometeorologico.gob.ec/docum_institucion/anuarios/meteorologicos/Am_2013.pdf.
- Jasper, J., Y Weary, D. (2002). Effects of ad libitum milk intake on dairy calves. *Journal of*

- dairy science*, 85(11), 3054-3058.
- Kearl, L. (1982). *Nutrient requirements of ruminants in developing countries*. (Primera edición, Vol. 1). International Feedstuffs Institute.
- Khan, M., Weary, D., Y Von Keyserlingk, M. (2011). Hay intake improves performance and rumen development of calves fed higher quantities of milk. *Journal of dairy science*, 94(7), 3547-3553.
- Landaverde, J., Fuentes, J. M., López, R., Ruiz, F., Y Manuel, T. H. (2015). Efecto del nivel de grasa en el suplemento alimenticio de cabras lactando en pastoreo. *Revista Veterinaria y Zootecnia (On Line)*, 1(2).
- Lozano, J. (2011). *Propuesta para optimizar la eficiencia del stock bovino de carne, mediante el incremento de las tasas de destete y de extracción* [Tesis Maestría]. Universidad Católica de Córdoba.
- Molina, M., Mahecha, L., Y Medina, M. (2005). Importancia del manejo de hongos micorrizógenos en el establecimiento de árboles en sistemas silvopastoriles. *Revista Colombiana de Ciencias Pecuarias*, 18(2), 162-175.
- Padrón, G., Y Vaccaro, R. (1988). Crecimiento de hembras Pardo Suizas bajo manejo intensivo en el Trópico. *XI Reunión Alpa. La Habana, Cuba, Pág*, 153(1), 23-29.
- Pineda, O. (2020, julio 30). La raza Girolando. *Revista Genética Bovina Colombiana*. <https://revistageneticabovina.com/mejoramiento-genetico/girolando/>
- Plaza, J., Martínez, Y., Y Ibalmea, R. (2008). Manejo del alimento fibroso en la alimentación de terneras de reposición. *Revista Cubana de Ciencia Agrícola*, 43(1), 19-22.
- Plaza, J., Ybalmea, R., Y Enriquez, A. (2000). Sistema de alimentación en la ceba de terneros. *Rev. Cubana de Cienc. Agric.*, 34, 21-25.
- Quintero, B. G. (2007). Sustitutos lecheros en la alimentación de terneros. *REDVET. Revista electrónica de veterinaria*, 8(5), 1-39.
- Ramos, A. C. (2023). Alimentación de terneras alojadas en grupo. *Frisona española*, 43(256),

86-93.

Relling, A. E., Y Mattioli, G. A. (2003). Fisiología digestiva y metabólica de los rumiantes.

Argentina: UNLP Editorial Edulp, 23-55.

Reyes, J. E., Y Gómez, C. (2018). Uso de pasta de algodón (*Gossypium barbadense* L.) de bajo

nivel de gossipol en la alimentación de terneras Holstein. *Revista de Investigaciones*

Veterinarias del Perú, 29(2), 419-428.

Reyes-Otero, J. E. M. (2017). *Uso de pasta de algodón (Gossypium barbadense L.) de bajo*

nivel de gossipol en la alimentación de terneras Holstein [Tesis Maestría, Universidad

Agraria

La

Molina].

<https://repositorio.lamolina.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12996/2888/L02-R496->

[T.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.lamolina.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12996/2888/L02-R496-T.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Sales, R. de, Y Guimarães, J. A. C. (2017). O método analítico-sintético de Julius Kaiser: Um

pioneirismo para o tratamento temático da informação. *Transinformação, 29, 125-139.*

<https://doi.org/10.1590/2318-08892017000200001>

Sarguera, R. B., Montero, A. R. C., Y Quinter, A. P. (2024). El método inductivo-deductivo es

solo una entelequia filosófica. *Revista Cubana de Educación Superior, 43(2 may-ago),*

261-279.

Suárez, E. F., Y Cárdenas, S. N. (2017). *Determinación del efecto combinado entre*

lactoreemplazador o leche entera con dos tipos de concentrado en terneros de ganado

lechero

[Escuela

Agrícola

panamericana

«Zamorano»].

[https://bdigital.zamorano.edu/server/api/core/bitstreams/9af223cc-8700-4b4f-9890-](https://bdigital.zamorano.edu/server/api/core/bitstreams/9af223cc-8700-4b4f-9890-42e82f8e72e9/content)

[42e82f8e72e9/content](https://bdigital.zamorano.edu/server/api/core/bitstreams/9af223cc-8700-4b4f-9890-42e82f8e72e9/content)

Torres, Y., Rivas, J., De Pablos-Heredero, C., Perea, J., Toro-Mujica, P., Angón, E., Y García,

A. (2014). Identificación e implementación de paquetes tecnológicos en ganadería

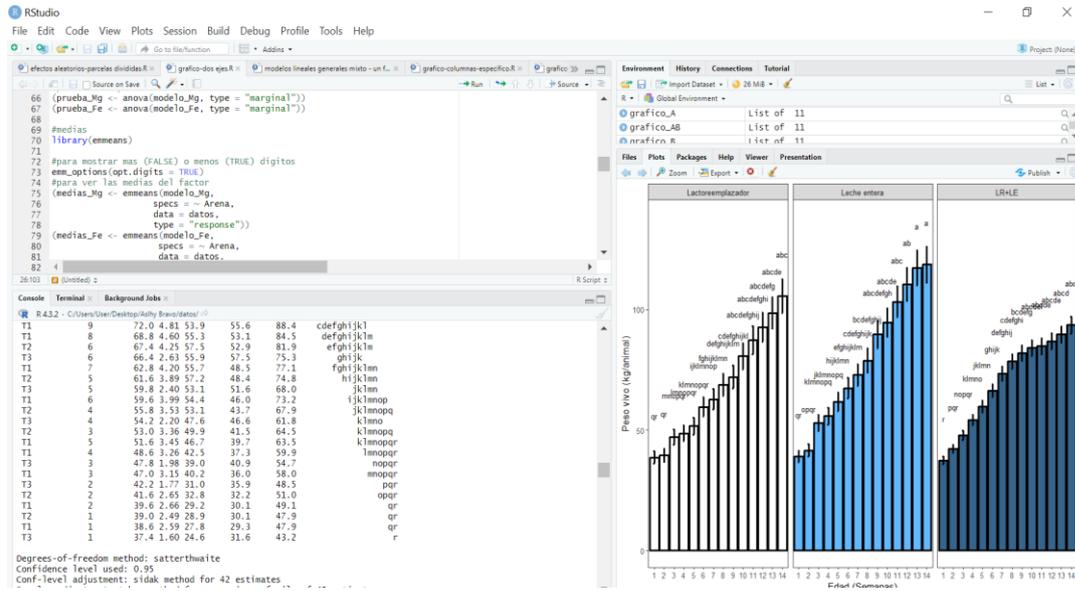
vacuna de doble propósito: Caso Manabí-Ecuador. *Revista mexicana de ciencias*

pecuarias, 5(4), 393-407.

- Urdaneta, F., Materán, M., Peña, M. E., Y Casanova, Á. (2004). Tipificación tecnológica del sistema de producción con ganadería bovina de doble propósito (Bos Taurus x Bos Indicus). *Revista Científica*, 14(3), 0.
- Vélez, M., Hincapié, J., Y Matamoros, I. (2014). *Producción de ganado lechero en el trópico* (Séptima, 1-Uno). Escuela Agrícola Panamericana, Departamento de Zootecnia.
- Viñoles, C., Jaurena, M., De Barbieri, I., Do Carmo, M., Y Montossi, F. (2014). Efecto de la alimentación preferencial del ternero y la dotación animal sobre la productividad del rodeo de cría pastoreando campo natural. *Editor: Elbio Berretta*.
- Viteri, M. del P., Y Tapia, M. C. (2018). Economía ecuatoriana: De la producción agrícola al servicio. *Revista espacios*, 39(32).
- Yang, H., Zhang, Y., Y Zhang, J. (2021). *Artificial floating island technology*. 702(1), 012044.

8. ANEXOS

Anexo 1. Modelación de los datos, prueba de hipótesis marginal (ADEVA) programa RStudio



Anexo 2. Terneras girolandas en su respectivo corral (Tratamiento 1)



Anexo 3. Terneras girolandas en su respectivo corral (Tratamiento 2)



Anexo 4. *Terneras girolandas en su respectivo corral (Tratamiento 2)*



Anexo 5. *Limpieza y desinfección de los corrales*



Anexo 6. *Suministro de la leche para cada uno de los terneros según el tratamiento establecido*

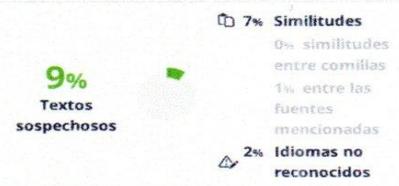


Anexo 7. *Identificación de cada ternera para un correcto registro de datos*





Ganancia de peso vivo en terneras lactantes girolandas, utilizando lactancia artificial y suplementacion ASHLY BRAVO



Nombre del documento: Ganancia de peso vivo en terneras lactantes girolandas, utilizando lactancia artificial y suplementacion ASHLY BRAVO.docx
 ID del documento: e73ed5ab853bcef087d7603efb0796c79a8e221e
 Tamaño del documento original: 3,48 MB

Depositante: David Vera Bravo
 Fecha de depósito: 30/7/2024
 Tipo de carga: interface
 fecha de fin de análisis: 30/7/2024

Número de palabras: 10.969
 Número de caracteres: 71.638

Ubicación de las similitudes en el documento:



Fuentes principales detectadas

Nº	Descripciones	Similitudes	Ubicaciones	Datos adicionales
1	Damián Fabricio Rodríguez Esmeraldas Tesis final.docx Damián Fabricio... #540ec8 El documento proviene de mi biblioteca de referencias 8 fuentes similares	5%		Palabras idénticas: 5% (499 palabras)
2	Suplementación de lombriz roja californiana (Eisenia foetida) sobre pará... #75b032 El documento proviene de mi biblioteca de referencias 5 fuentes similares	4%		Palabras idénticas: 4% (458 palabras)
3	repositorio.lamolina.edu.pe http://repositorio.lamolina.edu.pe/bitstream/20.500.12996/2888/1/L02-R496-T.pdf 8 fuentes similares	3%		Palabras idénticas: 3% (289 palabras)
4	bdigital.zamorano.edu https://bdigital.zamorano.edu/bitstreams/daa0dfcf-69ef-4759-8518-5b5ffe7ce1166/download 15 fuentes similares	2%		Palabras idénticas: 2% (261 palabras)
5	bdigital.zamorano.edu https://bdigital.zamorano.edu/bitstreams/0c220a9a-1394-4883-9b2f-234af03f59a0/download 1 fuente similar	2%		Palabras idénticas: 2% (259 palabras)

Fuentes con similitudes fortuitas

Nº	Descripciones	Similitudes	Ubicaciones	Datos adicionales
1	revistas.ucr.ac.cr https://revistas.ucr.ac.cr/index.php/nutrianimal/article/download/42581/42849	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (39 palabras)
2	bdigital.zamorano.edu https://bdigital.zamorano.edu/bitstreams/44464ed0-67b4-4513-b333-b6e450ec1cd5/download	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (37 palabras)
3	repositorio.uileam.edu.ec https://repositorio.uileam.edu.ec/bitstream/123456789/5133/1/UILEAM-AGRO-0232.pdf	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (38 palabras)
4	www.scielo.org.co http://www.scielo.org.co/pdf/bsaa/v19n1/1692-3561-bsaa-19-01-00153.pdf	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (36 palabras)
5	repositorio.lamolina.edu.pe Uso de pasta de algodón (Gossypium barbadense L... https://repositorio.lamolina.edu.pe/handle/20.500.12996/2888	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (38 palabras)

Fuentes mencionadas (sin similitudes detectadas) Estas fuentes han sido citadas en el documento sin encontrar similitudes.

- 1 <http://www>
- 2 <https://bdigital.zamorano.edu/server/api/core/bitstreams/3d6f9671-4ad4-4bb2-9249-fc9b0ce620d4/content>
- 3 <https://www.google.com/maps/@-0.2643624>
- 4 http://www.serviciometeorologico.gob.ec/docum_institucion/anuarios/meteorologicos/Am_2013.pdf
- 5 <https://revistageneticabovina.com/mejoramiento-geneticp/girolando/>

