

# UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI



## FACULTAD DE INDUSTRIAS AGROPECUARIAS Y CIENCIAS AMBIENTALES

### CARRERA DE DESARROLLO INTEGRAL AGROPECUARIO

**Tema:** “Evaluación del uso de probióticos (lactina) en el levante de terneras Holstein desde el sexto día de nacidas hasta los tres meses de edad”

Trabajo de titulación previa la obtención del  
Título de Ingeniero en Desarrollo Integral Agropecuario

AUTOR: Fuertes Álvarez Melvin Aldair

TUTOR: Msc. Campos Vallejo Rolando Martín

Tulcán, 2021

## CERTIFICADO JURADO EXAMINADOR

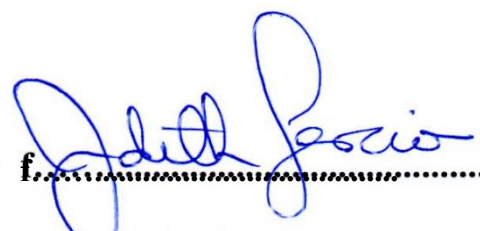
Certificamos que el estudiante Fuertes Alvarez Melvin Aldair con el número de cédula 0401752035 ha elaborado el trabajo de titulación: “Evaluación del uso de probióticos (lactina) en el levante de terneras Holstein desde el sexto día de nacidas hasta los tres meses de edad”

Este trabajo se sujeta a las normas y metodología dispuesta en el Reglamento de Titulación, Sustentación e Incorporación de la UPEC, por lo tanto, autorizamos la presentación de la sustentación para la calificación respectiva.



Dr. Martin Campos

**TUTOR**



PhD. Judith García

**LECTOR**

Tulcán, septiembre de 2021

## **AUTORÍA DE TRABAJO**

El presente trabajo de titulación constituye requisito previo para la obtención del título de Ingeniero en la Carrera de ingeniería en desarrollo integral agropecuaria de la Facultad de Industrias Agropecuarias y Ciencias Ambientales

Yo, Melvin Aldair Fuertes Alvarez con cédula de identidad número 0401752035 declaro: que la investigación es absolutamente original, auténtica, personal y los resultados y conclusiones a los que he llegado son de mi absoluta responsabilidad.



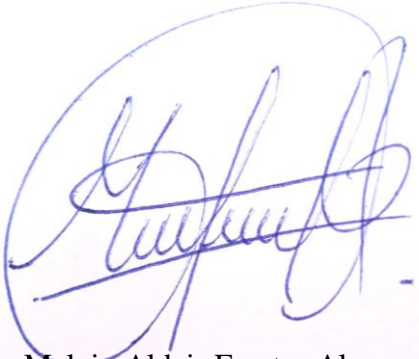
Melvin Aldair Fuertes Alvarez

**AUTOR**

Tulcán, septiembre de 2021

## ACTA DE CESIÓN DE DERECHOS DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Yo, Melvin Aldair Fuertes Alvarez declaro ser autor de los criterios emitidos en el trabajo de investigación: “Evaluación del uso de probióticos (lactina) en el levante de terneras Holstein desde el sexto día de nacidas hasta los tres meses de edad” y eximo expresamente a la Universidad Politécnica Estatal del Carchi y a sus representantes legales de posibles reclamos o acciones legales.



Melvin Aldair Fuertes Alvarez

AUTOR

Tulcán, septiembre de 2021

## DEDICATORIA

*El presente trabajo se lo dedico principalmente a Dios por darme la vida, darme las fuerzas para seguir adelante guiándome por un buen camino y darme la sabiduría de enriquecer nuevos conocimientos llegando a ser un gran profesional.*

*A mi papá, mi mamá y mi hermana, por brindarme su apoyo incondicional en esta etapa de formación académica dentro de mi vida, guiándome constantemente para lograr alcanzar con éxito mi profesión.*

*A mi abuelito que me dio la esperanza y fuerza de que todo es posible si luchamos día a día, sacrificarnos por lo que anhelamos, posteriormente obteniendo resultados gratificantes.*

*A mis familiares y amigos, que me acompañaron durante esta etapa de mi vida, que con sus palabras de motivaron, hicieron posible la finalización de mi carrera profesional.*

## **AGRADECIMIENTO**

*Le agradezco a Dios por darme la vida, salud, y guiarme a lo largo de mi vida, ser mi gran apoyo y darme las fuerzas necesarias para nunca rendirme.*

*A mis padres por apoyarme a lo largo de mi carrera, por confiar y creer en mí, les agradezco por sus consejos, valores y principios que me han inculcado. Gracias a ellos pude formarme en un profesional ante la sociedad.*

*A mi tutor Dr. Martín Campos por haberme guiado en la elaboración de este trabajo y brindarme sus conocimientos a lo largo de la carrera.*

*A mis docentes de la carrera de Desarrollo Integral Agropecuario de la Universidad Politécnica Estatal del Carchi por haber compartido sus conocimientos en el transcurso de la preparación profesional.*

*A la UPEC por abrirme las puertas y darme la oportunidad de estudiar y poder convertirme en un profesional ético y responsable.*

## ÍNDICE

CERTIFICADO JURADO EXAMINADOR.....	2
AUTORÍA DE TRABAJO .....	3
ACTA DE CESIÓN DE DERECHOS DEL TRABAJO DE TITULACIÓN.....	4
DEDICATORIA.....	5
AGRADECIMIENTO .....	6
I. PROBLEMA .....	13
1.1          PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	14
1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA .....	16
1.3. JUSTIFICACIÓN .....	16
1.4. OBJETIVOS Y PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN .....	17
1.4.1. Objetivo General.....	17
1.4.2. Objetivos Específicos .....	17
1.4.3. Preguntas de Investigación .....	18
II. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA .....	19
2.1. ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS .....	19
2.2. MARCO TEÓRICO .....	22
2.2.1 Raza Holstein.....	22
2.2.2 Que es una ternera de reemplazo .....	22
2.2.3 Importancia del levante de novillas de reemplazo.....	23
2.2.4 Manejo de la Novilla de reemplazo .....	24
2.2.4.1Cuidados de novillas.....	24
2.2.4.2 Desarrollo completo esquelético y muscular de la novilla. ....	25
2.2.5 Instalaciones para el cuidado de bovinos recién nacidos- destete .....	25
2.2.5.1 Características de las Instalaciones individuales .....	26
2.2.5.2 Sala de Maternidad .....	26
2.2.5.3 Sala de recién nacido y calostreados .....	26

2.2.6 Cuidados y funcionalidad de los estómagos de la ternera de reemplazo.....	27
2.2.7 Importancia del calostro en el bovino.....	28
2.2.8 Dieta láctea para terneras.....	30
2.2.9 Concentrado, agua y heno para la ternera de reemplazo. ....	31
2.3 Enfermedades de bovinos recién nacidos. ....	31
2.3.1 Neumonía.....	31
2.3.2 Diarreas.....	32
2.3.3 Parásitos.....	33
2.4 PROBIOTICOS .....	35
2.4.1 ¿Qué es un probiótico? .....	35
2.4.2 Mecanismo de acción: .....	35
III. METODOLOGÍA.....	37
3.1. ENFOQUE METODOLÓGICO .....	37
3.1.1. Enfoque.....	37
3.1.2. Tipo de Investigación .....	37
3.1.2.1 Investigación experimental.....	37
3.1.2.2 Investigación Descriptiva .....	37
3.1.2.3 Investigación Explicativa .....	37
3.2. HIPÓTESIS O IDEA A DEFENDER .....	38
3.3. DEFINICIÓN Y OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES .....	39
3.3.1 Variables evaluadas .....	40
3.3.1.1 Ganancia de peso.....	40
3.3.1.2 Altura a la cruz .....	40
3.3.1.3 Morbilidad y mortalidad.....	40
3.4. MÉTODOS UTILIZADOS .....	40
3.4.1 Análisis Estadístico.....	40
3.4.2 Esquema análisis de varianza .....	40



3.4.3 Unidad experimental.....	41
3.4.4 Diseño de bloques completamente al azar.....	41
3.4.5 Tratamientos .....	41
3.4.6 Implantación del ensayo experimental .....	41
IV. RESULTADOS .....	43
4.1 Resultados .....	43
4.1.1 Altura.....	43
4.1.2 Ganancia de peso.....	46
4.1.3 Costo de producción terneras .....	49
V. DISCUSIÓN .....	50
VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	52
6.1 CONCLUSIONES .....	52
6.2 RECOMENDACIONES .....	53
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	54
Bibliografía.....	54
VIII. ANEXOS .....	60

## ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

<b>Ilustración 1:</b> Distribución de los compartimentos digestivos del ternero.....	28
<b>Ilustración 2:</b> Esquema de alimentación de edad temprana.....	30
<b>Ilustración 3:</b> Ubicación geográfica del diseño experimental Julio Andrade” .....	42
<b>Ilustración 4:</b> Probioticos .....	60
<b>Ilustración 5:</b> Pesaje de Probioticos.....	60
<b>Ilustración 6:</b> Suministro de dieta láctea a cada ternera.....	61
<b>Ilustración 7:</b> Pesaje de terneras con ayuda de la cinta bovino métrica.....	61
<b>Ilustración 8:</b> Acta de sustentación .....	62
<b>Ilustración 9:</b> Certificación de abstract .....	63

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1:</b> Definición y operacionalización de variables. ....	39
<b>Tabla 2:</b> Tratamientos.....	41
<b>Tabla 3:</b> Análisis de altura a los 15 días iniciado el tratamiento. ....	43
<b>Tabla 4:</b> Análisis de altura a los 30 días iniciado el tratamiento.....	43
<b>Tabla 5:</b> Análisis de altura a los 45 días iniciado el tratamiento. ....	44
<b>Tabla 6:</b> Análisis de altura a los 60 días iniciado el tratamiento.....	44
<b>Tabla 7:</b> Análisis de altura a los 75 días iniciado el tratamiento. ....	45
<b>Tabla 8:</b> Análisis de varianza para la variable altura a los 90 días finalizado el ensayo.....	45
<b>Tabla 9:</b> Análisis de varianza para la variable peso a los 15 días iniciado el tratamiento.....	46
<b>Tabla 10:</b> Análisis de peso a los 30 días iniciado el tratamiento.....	46
<b>Tabla 11:</b> Análisis de peso a los 45 días iniciado el tratamiento.....	47
<b>Tabla 12:</b> Análisis de peso a los 60 días iniciado el tratamiento.....	47
<b>Tabla 13:</b> Análisis de peso a los 75 días iniciado el tratamiento.....	48
<b>Tabla 14:</b> Análisis de peso a los 90 días finalizado el ensayo.....	48

## RESUMEN

La presente investigación tuvo la finalidad de evaluar las diferentes dosificaciones de probióticos (*Lactobacillus Acidophilus*), en el levante de terneras desde el sexto día de nacidas hasta los tres meses de edad, en condiciones de campo, en la parroquia Julio Andrade, Cantón Tulcán, Provincia del Carchi. El diseño fue completamente al azar (DCA) con cuatro tratamientos divididos en; testigo, T1 10gr, T2 20gr, T3 30gr de probióticos y cinco repeticiones de terneras Holstein. Las variables evaluadas fueron; ganancia de peso, altura a la cruz, morbilidad, mortalidad y costos de producción. Al evaluar la ganancia de peso se pudo notar que no existen diferencias estadísticas en los tratamientos a base de probióticos, en donde el mejor tratamiento fue T2 20gr/probióticos con 81,04 kg/90 días y el de menor rendimiento fue T1 10gr/probióticos con 77,97 kg/90 días, y el T0 testigo es el de menor eficiencia con un peso, de 61,37 kg/ 90 días, lo que nos da a comprender que los probióticos si ayudan a mejorar la ganancia de peso. En cuanto a la altura evaluada en (cm) no existió diferencia estadística, pero a nivel de campo practico si hay diferencia en el incremento en donde el mejor tratamiento en cuanto al uso de probióticos fue el T2 87,19 cm/promedio en 90 días y el testigo con 82.96 cm/promedio y se comprueba a nivel de campo que si hay diferencia física. En la investigación realizada si encontramos mortalidad y morbilidad en dos animales en los tratamientos T2 y T3, las causas no fueron por motivo de los probioticos fueron problemas climáticos trayendo en si problemas respiratorios leves posteriormente graves hasta causar la muerte de las terneras. En cuanto a los costos de producción el mejor resultado fue el T2(20 gr probioticos) en donde se obtuvo mayor ganancia de peso con costos de \$1.08 diarios por ternera.

**Palabras clave:** *Lactobacillus Acidophilus*, probioticos, levante de terneras

## ABSTRACT

This investigation had the purpose of evaluating the different probiotic dosages (*Lactobacillus Acidophilus*), in calf raising from the sixth day of birth to three months of age; in field conditions at Julio Andrade parish, Tulcan Cantón, Carchi Province. The design was completely randomized (DCA) with four treatments divided into: control, T1 10gr, T2 20gr, T3 30gr the probiotic, and five repetitions of Holstein calves. The variables evaluated were; weight gain, height at the withers, morbidity, mortality and production costs. The results were obtained when evaluating the weight gain, so, it was noticed that there is no statistical difference in the treatments based on probiotics. In that sense, the best treatment was T2 20gr / probiotics 81.04 kg / 90 days and the lowest Yield was T1 10gr / probiotics 77.97 kg / 90 days, also compared to T0 control if there is statistical and comparative difference since it is the one with the lowest efficiency with a weight, 61.37 kg / 90 days. In other words, the probiotics do help to improve weight gain. Regarding to height evaluated in (cm), there was no statistical difference. But at the practical field level there is a difference in the increase where the best treatment, in terms of the use of probiotics, was the T2 87.19 cm / average in 90 days and the control with 82.96 cm / average and it is verified at the field level that there is a physical difference. Hence, if it is found mortality and morbidity in two animals which had treatments T2 and T3, the causes were not due to the probiotics, they were climatic problems. As consequence, bringing mild respiratory problems which turn into serious until causing calves death. Finally, the best result of production costs was T2 (20 gr of probiotics) where the greatest weight gain was obtained with \$ 1.08 costs per day and per calf.

**Key words:** *Lactobacillus acidophilus*, probiotics, calf raise.

## INTRODUCCIÓN

Al hablar de explotación pecuaria bovina, se menciona al ganado vacuno (*Bos Taurus*) siendo una de las principales fuentes de ingresos en el sector rural de la sociedad y uno de los pilares fundamentales en la explotación de leche son las terneras de reemplazo, puesto a que son la futura generación y sustitución de sus progenitores ya sea por la edad, morbilidad, mortalidad o baja producción.

Grijalva (1992), menciona que la crianza de terneras de reemplazo en la región interandina del Ecuador, es considerada como una de las fases más críticas, costosas y determinantes de la explotación pecuaria. Hace énfasis en los siguientes parámetros. Cuidados del recién nacido, aspectos nutricionales, alimentación de la ternera, utilización del calostro, leche entera, leche descremada, sustitutos de leche, formulación e inicio de la alimentación con dietas sólidas, concentrado, concentrado de iniciación, concentrado de crecimiento, sal mineralizada, forraje verde, agua, inicio de pastoreo lo que le permitirá desarrollar sus compartimentos estomacales de la ternera.

La crianza de terneras es una inversión a largo plazo, logrando como resultado mejoramiento genético, animales de calidad, sanos, y adaptados a los sistemas de explotación acorde a sus pisos climatológicos.

Por medio de alternativas nutricionales en la crianza de terneras, se demostró que el uso de probióticos funciona, los cuales estos microorganismos atenuados cumplen la función de alojarse en el huésped en su sistema digestivo y modificarlo con bacterias benéficas posteriormente permitiendo asimilar mejor los nutrientes, evitando problemas digestivos en recién nacidos, aumentando su condición corporal y mejorando en si su salud obteniendo como resultados animales más sanos y asegurando longevidad en el hato ganadero.

### **I. PROBLEMA**

Bajo índice de levante de terneras desde su nacimiento hasta una edad del destete de tres meses en la mayoría de los hatos ganaderos de la provincia del Carchi.

## **1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

Melgar (2017) menciona que, las terneras representan el futuro de todo rebaño ganadero dedicado a la crianza de vacunos para la producción de leche o de doble propósito (leche y carne). La importancia se sustenta en que las terneras criadas adecuadamente dentro del hato ganadero, cuando llegan a la etapa de vaconas, serán las que reemplacen a las vacas eliminadas del hato ya sean por motivos reproductivos, sanitarios o por bajo rendimiento en producción láctea. Además, debe resaltarse de manera relevante que cuando en un establo se planifica y ejecuta un adecuado programa de mejoramiento genético es obvio asumir que las crías (terneras) tendrán un mayor potencial genético comparado a sus progenitores.

Por tales razones se recomienda aplicar eficientes programas de alimentación a base de probióticos ya que estos mejoraran el sistema digestivo del animal dando una mejor apariencia, además ayudando a mejorar la digestibilidad de los alimentos ya sean leche, balaceados, pastos verdes o secos con ello ira relacionado el manejo y sanidad en cada una de las etapas (terneras, vaconas y vacas) para garantizar animales de reemplazo sanos y aptos para reponer a las vacas eliminadas del hato, y así mantener la estabilidad poblacional e incluso para disponer de un mayor número de vacas que podrán incorporarse al establo para incrementar la población ganadera, y de esta manera capitalizar la empresa.

Saro (2018), menciona que por medio de estudios de microbiología ruminal la modificación en la fermentación ruminal es una opción rentable para maximizar la producción animal donde nos aseguran rentabilidad y productividad en los sistemas de producción carne, leche, esto se logra por medio de bacterias modificadas llamados probióticos o aditivos alimenticios , teniendo como prioridad primordial el incremento de bacterias atenuadas, mejorando la digestibilidad de los alimentos y estabilizando la flora intestinal dando como resultados animales sanos y rentables.

Sorrondegui (2012) manifiesta que, una vez incorporado las bacterias lácticas (probióticos) en la alimentación, estas influyen en la disminución del pH intestinal reduciendo los gases metanos que son perjudiciales al medio ambiente, ayudan a la regulación de la movilidad intestinal, bloquean y previenen la colonización de patógenos por competencia, restauran y regulan el equilibrio de la flora bacteriana por medio de esto ayudan a desechar microorganismos patógenos perjudiciales para la salud del huésped.

Arguet (2011), afirma que la crianza de bovinos a nivel mundial representa el futuro de todo establecimiento pecuario ya que aseguran una rentabilidad, estabilidad y economía al productor por esto debemos actuar con dietas alimenticia desde su nacimiento ya que el comienzo de la actividad rumiante depende del tipo de alimento ingerido y generalmente tiene lugar dentro de las primeras dos semanas de vida en donde se debe optar por una dieta que ayude al desarrollo ruminal del ternero, por medio de aditivos que aporten y ayuden al crecimiento bacteriano intestinal y sobre todo a la asimilación de nutrientes vitaminas, aminoácidos, minerales, grasas y carbohidratos esenciales para el crecimiento y fisiología del animal para que después de la décima semana de nacidos se puedan incorporarse a los potreros y evitar el desequilibrio alimenticio.

Hans en el 2008, afirma que la crianza de terneras es una alternativa para aprovechar todas las cantidades de sobreproducción de lácteos que existe dentro de cada país, ya que las terneras o terneros serán la futura generación de los hatos ganaderos tanto para carne y leche, lo cual será necesario el uso adecuado de alimentos y cuidados intensivos para obtener animales con calidad y estándares óptimos para la explotación lo cual beneficiara a propietarios atrayendo mejoramiento genético y reembolsos financieros. Lo importante es que la crianza no sea una carga económica para la finca, sino que cumpla un fin. Mientras más pronto el ternero aprenda a comer pasto, mejor.

En producción animal, cada detalle es importante y altos niveles de productividad solo se alcanzan cuando el ambiente, el manejo, la salud animal, y la nutrición son constantes y de la más alta calidad. A pesar de que estos factores son importantes cada día, existen etapas críticas en el desarrollo de una ternera, las cuales determinan el nivel máximo de eficiencia que el animal puede alcanzar posteriormente como vaca.

Iraira en el (2014), menciona que el productor lechero está constantemente preocupado por realizar una adecuada crianza de las terneras de reposición considerando que ello permitirá una expresión de su potencial genético. Una forma de evaluar si el proceso de crianza y recría dentro de lo técnicamente correcto es determinar si el peso de las terneras al destete y al encaste alcanzan el 30% y 60% del peso adulto. Dentro del proceso de generación de reposición, la etapa que requiere mayor cuidado y dedicación se la elabora hasta el destete.

## **1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA**

La problemática es la morbilidad y mortalidad en su paso de la etapa monogástrica a poligástrica en los primeros tres meses de vida, a causa de enfermedades digestivas.

## **1.3. JUSTIFICACIÓN**

En el presente trabajo de investigación y titulación se busca proponer la crianza de terneras y reducción de mortalidad en recién nacidos, ya que a las primeras horas de vida son más propensos a sufrir alteraciones en su metabolismo por medio de agentes patógenos que alteran su sistema inmunológico, gástrico e intestinal donde se recomendara el uso de probióticos en la dieta láctea a partir del sexto día de nacidos asegurándonos que tomaron el calostro necesario en las primeras horas de nacidas y la respectiva desinfección del ombligo, en la actualidad en muchos establecimientos pecuarios dedicados a la explotación láctea o doble propósito (carne-leche) a las hembras recién nacidas o incorporadas no se les da debida importancia tanto física como nutricional, desde el nacimiento al destete, o más allá hasta llegar a ser madres primerizas, sin tener consecuencia alguna de que ellas son la futura generación de los hatos ganaderos, lo cual trae como consecuencia baja producción de leche, infertilidad, problemas físicos, digestivos, y pérdidas económicas.

Por tal razón se deberá utilizar alimentos de calidad y aditivos en este caso probióticos los cuales ayudaran a desarrollar un sistema inmunológico fuerte, ya que nos aseguran mejorar la asimilación de nutrientes, bloquear agentes extraños, y prevención de diarreas por causa de las bacterias lácticas ya que son uno de los principales factores de muerte en recién nacidos y periten asegurar animales productivos, de calidad y evitar costos innecesarios a la empresa.

Por tal motivo esta investigación tiene como finalidad dar a conocer el beneficio de los microorganismos vivos favorecedores (*Lactobacillus*) ya que, según estudios e investigaciones realizadas a nivel nacional e internacional, han demostrado en el ámbito de la ganadería ser útiles para mejorar el sistema digestivo de rumiantes, ya que proporcionan que todos los nutrientes sean absorbidos por el animal además permiten la mejorar de su sistema reproductivo, alimenticio, y corporal.



Delgado en el (2001) manifiesta que la crianza de terneras para reemplazo, es uno de los mayores retos en la ganadería moderna. De tiempos inmemoriales sabemos que la base de una buena ganadería está en la crianza correcta de las terneras de reemplazo, y la reducción de mortalidad en recién nacidos.

Para lograr establecer un hato lechero rentable se debe invertir tiempo y dedicación en terneras de calidad genética, nutrición favorable al desarrollo, figura corporal, y sanidad. Arjona (2020) menciona que la seguridad del éxito, a mediano y largo plazo de toda explotación ganadera, va ligada directamente a la cantidad y calidad de los reemplazos a obtener.

Además la productividad de un vaca, vaca o ternera, va a depender no solo de su calidad genética, sino también del manejo y nutrición, la cual es administrada desde el primer día de nacido, es por tal motivo que esta investigación propone el uso de diferentes dosis de probióticos en terneras desde el sexto día de nacidas, asegurándonos que han consumido el calostro necesario para adquirir anticuerpos suficientes para combatir patógenos ambientales, esto permitirá que lleguen a su destete el animal ya pueda sobrevivir solo y sus estómagos estén desarrollados en su totalidad para la ingesta de alimentos que le permitan un crecimiento y productividad ascendente.

## **1.4. OBJETIVOS Y PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN**

### **1.4.1. Objetivo General**

Evaluar el uso de probióticos (lactina) en el levante de terneras Holstein desde el sexto día de nacidas hasta los tres meses de edad.

### **1.4.2. Objetivos Específicos**

- Determinar el efecto de la utilización de probióticos en el crecimiento de las terneras.
- Establecer la mejor dosificación de probióticos para el levante de terneras.
- Diagnosticar el tratamiento que permita disminuir la morbilidad y mortalidad en terneras hasta los tres meses de edad.
- Evaluar los costos de producción de cada tratamiento.

### **1.4.3. Preguntas de Investigación**

¿Cómo afectara el crecimiento de las terneras con la utilización de probioticos?

¿Qué condiciones corporales se determinarán por el consumo de probioticos en terneras?

¿Cuál es la mejor dosificación de probióticos para el levante de terneras?

¿Cómo reaccionaran las terneras a enfermedades en el uso de probioticos?

## II. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

### 2.1. ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS

Cueva en el (2014) evaluó el efecto de dos aditivos t1 (Avizyme, 3g/ternera/día) y t2 (3-Nitro20, 2g/ternera/día) para el crecimiento y condición corporal en terneras Holstein Friesian. Para esa investigación utilizó un Diseño Completamente al Azar con cuatro observaciones y tres repeticiones. Las variables evaluadas fueron: Incremento de Peso, Condición Corporal, Incremento de Cinchera, y Altura a la Cruz. El t2 alcanzó los mejores resultados en el Incremento en peso con 790gr/ternera/día; mientras que t1 con 740gr/ternera/día.

Los resultados obtenidos en la investigación son los siguientes: En el incremento de peso existió respuesta significativa para los tratamientos en estudio. El tratamiento testigo con un incremento promedio de peso de 0,60 kg/ternera/día, el tratamiento t1 con un incremento de 0,74kg/ternera/día, y el tratamiento t2 de 0,79kg/ternera/día. Para el incremento de altura a la cruz no se detectó significancia estadística, tomando en cuenta los promedios de los tratamientos se observa que el tratamiento t0 (sin aditivos), existe un incremento de altura de 0,15 cm/ternera/día, El tratamiento t1 (Avizyme 3g/ternera/día) con 0,16 cm/ternera/día y el tratamiento t2 (2g de 3 Nitro-20/ternera/día) con 0,16 cm/ternera/día. Cueva asegura que el incremento de altura a la cruz no es proporcional al incremento de peso, por lo que si un animal aumenta su peso corporal no necesariamente aumenta su altura.

Jordaan (1996) en su tema titulado “Evaluación del efecto de la suplementación en las dietas de terneras de leche con *Lactobacillus acidophilus*”. A las terneras con dos días de nacidas se les asignó en dos tratamientos a saber; 1) sustituto de leche sin aditivos; 2) sustituto de leche con 1 mL. de *Lactobacillus acidophilus*. El reemplazador de leche fue suministrado por 6 semanas. Ambos grupos consumieron un iniciador peletizado a libre consumo desde los 7 días de edad. Al final del experimento no tuvieron diferencias significativas ni sobre el peso vivo ni sobre la ganancia diaria. Sin embargo, el promedio de ganancia de peso durante las 2 primeras semanas si fue afectado por el tratamiento con *Lactobacillus acidophilus*, ya que estos animales mantuvieron su peso mientras que en el grupo control perdieron 112 g/animal/día.

Abe en el año (1995), realizó su trabajo investigativo en la “Evaluación del efecto de la administración oral de la bacteria ácido láctica en terneros recién nacidos”. La administración de *Lactobacillus acidophilus* en terneros mejoró la ganancia de peso y la conversión alimenticia con respecto al grupo control. La frecuencia de problemas de diarreas se minimizó en el grupo que se les suministró el probiótico. Sin embargo, no se observó diferencia alguna entre las dos bacterias empleadas en la incrementación de altura. En condiciones de alimentación sin antibióticos, la disminución de diarreas fue bastante notoria. Dichos probióticos probados tuvieron efectos beneficiosos en donde se dieron mejoras de ganancia de peso diaria con un resultado obtenido de 30,9 kg/promedio mientras que el tratamiento control 25,4/promedio kg, conversión alimenticia y en la consistencia de las heces de los terneros recién nacidos.

Fouladgar (2016), menciona en su trabajo de investigación donde evaluó los “Efectos de promoción de la salud del consumo de kéfir en diferentes especies no rumiantes, lo que lleva a la especulación de que el kéfir puede actuar como un probiótico y beneficiar el rendimiento y la salud de las becerras. Los objetivos fueron determinar los efectos de la alimentación con kéfir sobre el rendimiento y la salud de los terneros en los primeros 70 días de vida. La ingesta de iniciador antes y después del destete, la ganancia diaria de peso corporal y la relación ganancia / alimento, no mostraron diferencias entre los tratamientos. La adición de kéfir a la leche entera alimentada directamente a los terneros no tuvo ningún efecto sobre la concentración de metabolitos sanguíneos recolectados en los días 20, 40 y 70. La longitud corporal en los días 50 (destete) y 70 fue mayor en los terneros alimentados con kéfir. La ingesta de kéfir mejoró las puntuaciones fecales y redujo los días con diarrea durante las primeras 2 semanas de vida. En general, parece que la alimentación directa de kéfir a los terneros durante el período previo al destete no mejoró el rendimiento de los terneros en las condiciones del estudio actual; sin embargo, su consumo mejoró marginalmente la longitud corporal y la consistencia fecal en las primeras semanas de vida, lo que es una preocupación importante en los sistemas intensivos de cría de terneros.

Vaca en el (2013) menciona mediante su ensayo “Utilización de probióticos cepa de yogurt (*Lactobacillus bulgaricus*) en la prevención de problemas gastrointestinales” en 27 terneros de cero a dos meses de edad, señala que, el suministro de probiótico *Lactobacillus* terneros proporcionó mayor incremento del peso vivo. Donde el T2 a base de (Probiótico *Lactobacillus* (Lactina) suministrando 20 ml/6 horas de nacido/10 días/30 días/60 días + leche + pastoreo)

tuvo una diferencia de peso en relación al testigo con 10,7 kg a los 63 días, mientras que en el mismo periodo de tiempo el T1 (Probiótico *Lactobacillus* (Lactina) que se suministraba 20 ml tres veces a la semana 10 ml en la mañana/10 ml en la tarde + leche + pastoreo), alcanzó una diferencia con el testigo de 5,35 kg; es decir que el T2 obtuvo un incremento de peso en el orden del 34% vs el testigo y del 17% vs el tratamiento 1. Con el tratamiento de *Lactobacillus*, incrementó la altura a la cruz. Si se compara el tratamiento T2 vs el testigo existe una diferencia de altura de 11.78 cm, en tanto que comparado el T1 con el testigo existe 6.11 cm de diferencia a los 63 día, obteniendo mejores resultados con el tratamiento 2. Comparado la incidencia de enfermedades(diarrea)al administrar probióticos, dio como resultado un mejor desarrollo anatómico y prevención de enfermedades al utilizar el *Lactobacillus bulgaricus*. Los promedios de la incidencia de enfermedades establecen que, aunque estadísticamente no se diferencia, los datos referentes al testigo con los terneros si hubo presencia de animales con diarrea, al inicio los terneros no presentaban, pero a partir de los 15 días si hubo en unos pocos animales culminando con 81,48 % de animales sanos lo que equivale a 18, 52% de terneros con diarrea nutricional.

Jaimes en el (2012) manifiesta en su ensayo titulado, “El efecto de adicionar distintos probióticos y prebióticos en comportamiento de terneros lactantes Holstein” se realizó el presente estudio, considerando las variables pesos vivos semanales, peso al destete en la última semana de tratamiento, ganancia de peso, consumo de alimento y conversión alimenticia. Se utilizaron 50 terneros saludables distribuidos aleatoriamente en cada uno de los tratamientos. Estos tratamientos fueron a base de probióticos (Bovamine 0.5 gr/d), prebióticos (Performance 16 gr/día, Levaguard 15 gr/día) y una combinación de probióticos y prebióticos (Bovamine - Levaguard 15.5 gr/día), así como su grupo control. Todos los animales utilizados en el experimento fueron calostreados de manera correcta los primeros tres días de vida; durante el experimento los animales recibieron cuatro litros de leche pasteurizada al día, así como concentrado a libre acceso, además de agua limpia y fresca; su confinamiento estuvo en jaulas individuales. Se registró el peso al nacimiento, el peso semanal, así como el consumo total de alimento. El experimento se inició desde el primer día de vida del ternero y se concluyó en la etapa del destete. Los resultados de los tipos de aditivos usados en el experimento no mostraron diferencias significativas ( $p>0.01$ ) en ninguna de las variables de crecimiento predestete de los terneros, y el mismo comportamiento fue encontrado en la última semana.

Erazo (2016) menciona en su investigación titulada, “Probióticos a base de levadura *Saccharomyces cerevisiae* y *Lactobacillus acidophilus* adicionada a la dieta basal de terneros sobre la Condición Corporal (CC), alzada, ganancia diaria de Peso (GDP)”, con 18 terneros Holstein Friesian de 4 a 6 meses de edad, entre 100 a 200 kg/PV, criados en pastoreo, todos con las mismas condiciones de suplementación y manejo nutricional; divididos en dos grupos, un control T1 alimentados con dieta basal y un experimental T2 adicionado a la dieta 15 g/ternero/día de levadura. Se usó un diseño de bloques completamente al azar (DBA) y los resultados fueron analizados con el programa SPSS. El peso y alzada se registró semanalmente para evaluar su GDP (gramos) y talla (cm), respectivamente. La CC y los parámetros sanguíneos fueron realizados en 5 momentos. Los resultados de ganancia de peso y alzada fueron analizados con las pruebas estadísticas de Shapiro – Wilk y Levene al 5%, al realizar el (ADEVA) no se encontró diferencias estadísticas. En conclusión, se pone en manifiesto que el empleo de *S. cerevisiae* como aditivo nutricional de terneros de remplazo criados al pastoreo, puede constituir como una alternativa que incrementa los parámetros de salud expresados en glucosa y condición corporal.

## **2.2. MARCO TEÓRICO**

### **2.2.1 Raza Holstein**

Múniera (2012), manifiesta que la vaca Holstein es una raza vacuna procedente de la región Friso Sajona (Baja Sajonia y Schleswig-Holstein en Alemania, Frisia y Holanda del Norte en los Países Bajos), que destaca por su alta producción de leche, y su buena adaptabilidad a los diversos climas. Estas características hicieron que fuera adoptada en ganaderías de numerosos países, siendo actualmente la raza más común en todo el mundo para la producción láctea.

En cada país se ha procurado adaptar la raza a las condiciones locales, orientando la crianza hacia diferentes objetivos. Así han surgido sub razas y tipos “criollos” que difieren del estándar en tamaño y requerimientos, lo que repercute en los rendimientos promedio de producción de leche y carne.

### **2.2.2 Que es una ternera de reemplazo**

Gonzales (2018), menciona que se los define como aquellos animales que, por condiciones de selección fenotípica y genética, servirán para sustituir a otras vacas por la edad, baja

producción, morbilidad o mortalidad o ampliar la población de rebaño bovino y no perder la sustentabilidad y competitividad hato ganadero.

### **2.2.3 Importancia del levante de novillas de reemplazo**

Bedoya (2016), menciona que la recría es un componente fundamental en los hatos lecheros más modernos, pues el momento más crítico en la vida de un reemplazo es durante sus primeros días de vida. La ternera nace con un potencial genético predeterminado, el cual puede ser afectado permanentemente por las decisiones de manejo implementadas a lo largo del período de crianza y por los factores ambientales. Los reemplazos son inversiones a largo plazo lo cual nos permitirá garantizar una sustentabilidad al hato ganadero, al momento del descarte de animales viejos o enfermos.

Gonzales (2018), menciona que los ganaderos subestiman y desconocen las pérdidas económicas en su rebaño por bajo crecimiento, alta morbilidad y mortalidad por el déficit de conocimiento en cuanto al manejo de dietas alimenticias y cuidados en la crianza de bovinos.

El mismo autor manifestó que, las crías después del destete, la tasa de crecimiento por consecuencia del mal manejo de la medicina preventiva y de las prácticas alimenticias, los productores dejan pastar a las crías en praderas con baja disponibilidad de forraje incorporando pobreza nutricional dando como resultados, desbalances nutricionales y problemas reproductivos en su primera monta. Los productores deben tener como prioridad que las novillas representarán la próxima generación del hato, donde nacerán con mayor potencial genético que sus progenitores, siendo claves para el incremento de la producción y de los beneficios del rebaño.

Los costos de la crianza de las novillas como norma deben constituir una cantidad tan importante como 15 a 20% de los costos totales de la producción de leche. La mejora en el manejo del terneraje debe incrementar los ingresos mediante una mayor producción de leche o favoreciendo un retorno rápido en cuanto al rendimiento del capital invertido por medio de comercialización de animales que garantizan calidad y rentabilidad.

En general, los riesgos más importantes que afectan los costos de reemplazo y que determinan el valor económico de la novilla, es de acuerdo al número de terneras que deben criarse para mantener el tamaño de hato, la edad y peso al primer parto, la condición corporal y la tasa de eliminación. A mayor crecimiento, condición corporal y menor edad al primer parto, las

novillas generan un recobro de capital más rápido, siendo necesarias menos sustituciones para mantener el rebaño.

#### **2.2.4 Manejo de la Novilla de reemplazo**

El mismo autor manifestó que, las novillas son el punto de partida si se desea iniciar un programa de mejora productiva de un rebaño de doble propósito, sin embargo, este aspecto generalmente es relegado porque no genera una utilidad inmediata y se considera como de escasa rentabilidad.

Mediante un manejo e incorporación adecuado de dietas nutricionales desde su nacimiento a su primer servicio permitirán tener mejoramiento genético, prolongación de vida del rebaño, animales adaptados a la zona, libres de enfermedades, y sobre todo garantizar animales de calidad.

##### **2.2.4.1 Cuidados de novillas.**

Santos (2015), menciona que la obtención de leche de calidad cuesta dinero, pero vale la pena invertir en ella. Para eso se necesita manejar una eficiente crianza de terneras, futuras vacas lactantes de toda ganadería especializada. Este comienzo de crianza de terneras reemplazo empieza en cinco etapas como preparto, parto, neonato, registros, nutrición.

Estos cuidados intensivos empiezan en los primeros días de vida, asegurando un futuro en los establos ganaderos, manejo de instalaciones y suplementos alimenticios para un crecimiento acorde y continuo, para tener vacas sanas, rentables, calidad láctea y sobre todo ganancias económicas, además lograr reducir el tiempo de su primera monta a parto.

Preparto, es el último tercio de gestación en donde el feto crece casi un 60-70% de su tamaño y se produce el calostro el cual lleva vitaminas, minerales, anticuerpos, para el desarrollo y alimentación del ternero el cual la vaca lo elaborará, acorde a los suplementos alimenticios brindados y acorde a los programas de vacunación, desparasitación y vitaminización en el hato ganadero.

Parto, es el momento en que la cría inicia su estancia de vida fuera del útero materno, es esta etapa la vaca, debe estar tranquila, en un área libre de patógenos para la reducción del índice de mortalidad en terneros.



Neonato, una vez que el ternero nace, se asistirá de manera inmediata el ombligo aplicando yodo para evitar la ingesta de patógenos, posteriormente la ingesta de calostro lo cual asegurará su supervivencia a vida futura.

Registros, en todo hato ganadero contaremos con registros de identificación de los animales desde el día que nacen hasta su descarte, estos registros nos ayudan a llevar un control fitosanitario, nutricional mediante su crecimiento e intervenir en su momento oportuno.

Nutrición, esta parte es fundamental y clave para el desarrollo equilibrado de terneras ya que nos permitirá asegurar animales de calidad, esta parte nutricional se elabora de acuerdo a las edades y requerimientos nutricionales que vayan necesitando ya sea con productos elaborados y mejoramiento de pastos de calidad que aseguren una alimentación rentable.

#### **2.2.4.2 Desarrollo de las novillas.**

Gonzales (2018), manifiesta que mediante el manejo nutricional adecuado de suplementos alimenticios que contengan vitaminas, minerales, proteínas, y factores que ayuden a su desarrollo desde que las terneras se encuentran en la lactancia se logra una condición corporal favorable alcanzando el 80% de su condición física con huesos fuertes y condición corporal de excelencia logrando entrar en celo y quedar preñadas evitando problemas reproductivo a causa de deficiencias nutricionales por minerales, aminoácidos o vitaminas, además posteriormente al ser vacas primerizas al parto lograrán tener buena capacidad toraxica, esquelética y buenos aplomos donde le permitirá un parto fácil, seguro y posteriormente un proceso de lactancia continuo y rentable con alta producción de leche por los niveles de energía adquiridos, posteriormente iniciar su ciclo estral este será más rápido debido a la recuperación del aparato reproductivo, reduciendo infertilidades, y dando como resultado aumento de crías, animales rentables, libres de enfermedades y garantizar el reembolso de la inversión durante el tiempo de levante.

#### **2.2.5 Instalaciones para el cuidado de bovinos recién nacidos- destete**

Argueta (2012), manifiesta que, en los respectivos sistemas intensivos de ganadería han incorporado programas de levante de reemplazos apoyados fundamentalmente por el tipo de alojamiento, mecanismos de funcionalidad y la rentabilidad a la empresa lechera. El concepto confort es el espacio donde el animal puede estar contento, tener una alimentación adecuada sin

necesidad de la provocación de estrés, esto se lo lleva mediante, espacio adecuado por animal, disminución de corrientes de aire directo, camas secas, limpias y suaves alimentos que disfrutan la base es hacer que la ternera se sienta cómoda y feliz. El mejor indicativo que una ternera esta confortable es el juego y la curiosidad que le provoca, dentro de la granja, lo que permite un crecimiento estable y continuo.

#### **2.2.5.1 Características de las Instalaciones individuales**

Las respectivas características dentro de las instalaciones pecuarias son, aislamiento individual para prevenir contagios infecciosos a causa de patógenos, camas limpias y secas, evitar las corrientes de aire directo, excelente ventilación, fácil alimentación por medio de biberones, porta henos, y bebederos, perímetros cerrados para evitar la entrada de animales, techos que permitan la entrada de luz o iluminen el lugar, todos estos parámetros nos permiten llegar a dar un buen hogar a los animales recién nacidos y permiten dar el manejo correspondiente, para lograr su potencial genético máximo.

#### **2.2.5.2 Sala de Maternidad**

La respuesta es que la sala de maternidad es necesaria para proveer atención individual, observar el proceso de parto en un ambiente limpio donde disminuya las infecciones para la vaca y el ternero. Además, es la primera área donde el ternero dará sus primeros inicios de vida del programa de levante.

Si en estos momentos usted tiene un área de pastoreo o potrero asignado para partos note la incidencia de problemas de ombligo y diarrea principalmente, hay una relación directa en el área de parto y su higiene con el porcentaje de morbilidad. En una sala de maternidad lograremos la supervisión del parto, asegurar la alimentación, adecuar un lugar limpio, seco, para prevenir infecciones en el aparato reproductor además asegurar el confort animal. Posteriormente logrando la recuperación de las vacas más rápida y eficaz

#### **2.2.5.3 Sala de recién nacido y calostreados**

En esta área las terneras suelen estar por 5 a 10 días dependiendo de su estado de ánimo y condición corporal, en donde se asegurará el suministro de calostro correspondiente y cuidados intensivos. Esta sala debe tener condiciones de electricidad para dar calor, fácil acceso, pisos

suaves para evitar lesiones a la ternera al momento de pararse, y desinfectar o esterilizar diariamente para evitar infecciones omblícales y respiratorias.

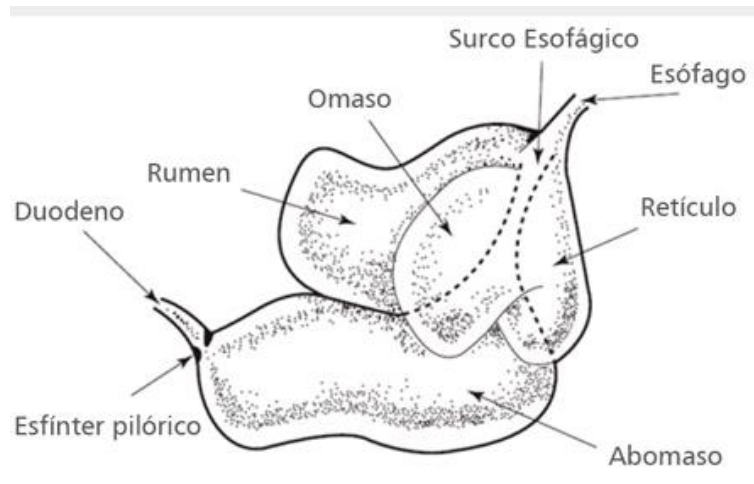
Normalmente los días a destete son 60 días después de nacido, iniciando al día 55 la disminución de consumo de leche en algunos casos, especialmente cuando usted decide alimentar con 4 lts de leche o sustituto al día (2 tomas al día), si alimenta respetando el 10-12% de p.v. según la ganancia de peso ascendentes donde puede llegar a dar 6 lts al día en el día 45 de nacido la disminución de leche tendrá que estar muy cerca del control de consumo de iniciador. Recordando que el consumo alto de leche retrasa el desarrollo del rumen (pared ruminal y papilas ruminales).

### **2.2.6 Cuidados y funcionalidad de los estómagos de la ternera de reemplazo**

Fattore, (2010), manifiesta que, la etapa de lactante, es una de las etapas más críticas, en el desarrollo futuro de nuestra ternera de reposición. La etapa crianza artificial, comprende el periodo, desde el primer día de vida hasta los 90 días de vida de la ternera.

Si bien los rumiantes nacen con los 4 estómagos - Rumen o Panza - Retículo o Redecilla - Librillo y el Cuajo o Abomaso, pero en la primera etapa de vida solo el abomaso es el que tiene la actividad principal y le permite digerir la dieta láctea de los primeros días. Por lo tanto, funciona como Mono gástrico.

El comienzo de la actividad rumiante depende del tipo de alimento ingerido y generalmente tiene lugar dentro de las primeras 2 semanas de vida. A las 10 - 12 semanas el departamento rumino - reticular tiene un volumen casi doble que el del abomaso, y después del cuarto mes la capacidad de la reticulo y de la panza es cuádruple de la correspondiente al libro y cuajar. En cuanto a su cualidad, el jugo de la panza de las terneras de 6 semanas tiene ya los mismos caracteres que el de los animales adultos.



**Ilustración 1:** Distribución de los compartimentos digestivos del ternero.

### 2.2.7 Importancia del calostro en el bovino

Creel en el (2020), menciona que el calostro es el primer alimento en la vida del recién nacido, es producido por la glándula mamaria durante las primeras 72 horas después del parto, tiene una composición de agua, grasas, proteínas, inmunoglobinas, enzimas, factores de crecimiento e nutricionales, vitaminas y minerales, que en conjunto forman una vacuna al recién nacido, y esta es la primera defensa del organismo ante patógenos como bacterias, hongos, virus, parásitos, actuando de manera eficaz al momento del contacto, además asegura la vida prolongada de la ternera y un crecimiento acorde a su alimentación, la calidad del calostro dependerá de los cuidados ya sean de novillas o vacas en lactancia

Al obtener un calostro de buena calidad y en la cantidad requerida por la ternera, se puede reducir la mortalidad de los animales, lo cual aún es un problema latente en muchas explotaciones pecuarias del país.

El calostro de la vaca es el primer alimento que deben consumir los terneros sobre todo las terneras de reemplazo, y tiene tres funciones básicas, protección del recién nacido durante los primeros días de vida frente a las posibles infecciones, gracias a su contenido de inmunoglobulinas, aporte de energía para combatir la hipotermia, debido a su alto valor energético y facilitar el tránsito intestinal, gracias a su elevado contenido en sales de magnesio con acción laxante, lo cual ayuda a la ternera a expulsar el meconio (materia fecal).

Cabrera (2013), menciona que, los terneros recién nacidos están desprovistos de inmunoglobulinas en el suero sanguíneo, es decir, nacen sin anticuerpos, lo que hace que tengan una baja resistencia a las enfermedades. Esto se debe a que los bovinos poseen una placenta de tipo epiteliochorial, lo que impide totalmente el paso de inmunoglobulinas desde la madre hacia el feto, lo que hace que los recién nacidos en los bovinos sean completamente dependientes de los anticuerpos recibidos a través del calostro.

Los terneros que no consumen calostro o los que absorben cantidades inadecuadas de inmunoglobulinas, son más susceptibles a padecer infecciones provocadas por bacterias como septicemia, enteritis, y enterotoxemia.

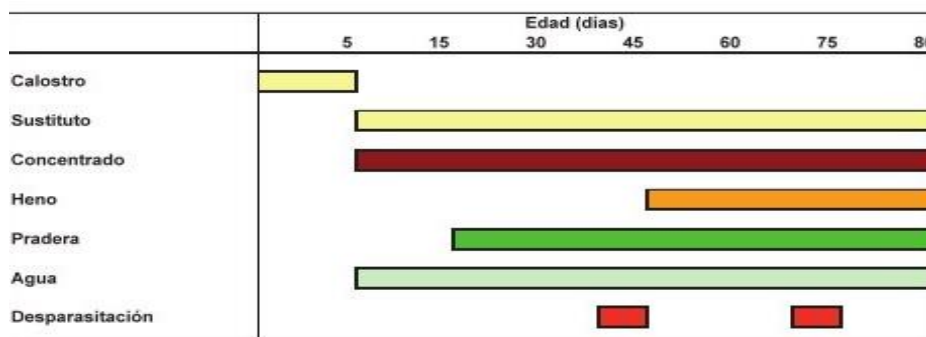
Una vez que el ternero recién nacido ingiere calostro, las inmunoglobulinas (Igs) son absorbidas intactas a través de la mucosa intestinal y aparecen en el torrente sanguíneo, generándose la inmunidad pasiva. La habilidad para absorber las inmunoglobulinas del calostro sin degradación desde el nacimiento hasta las 24 horas después de nacido el ternero, tiempo en el cual ocurre el cierre de la mucosa intestinal y comienza la activación del sistema digestivo del animal.

Factores que influyen en el grado de absorción de Inmunoglobulinas, edad de la ternera en la primera alimentación con calostro, idealmente debe ser ingerido o administrado dentro de las primeras 2 horas de vida, volumen de calostro ingerido, debe ser el 10% del peso vivo del ternero en la primera toma. La segunda dosis debe ser dentro de las 6 a 8 horas siguientes.

Factores que influyen en la calidad y cantidad del calostro:

La raza de la madre. Por ejemplo, la raza Holstein Friesian presenta una menor concentración de Igs que la raza Jersey, número de lactancia de la madre. Existe una tendencia al aumento de las inmunoglobulinas en la medida que se incrementa la edad de la vaca y el número de partos. Duración del período seco de la vaca. La acumulación de Igs comienza a partir del período de secado de la vaca y alcanza su máxima concentración al momento del parto, por lo cual si no existe período seco o este es menor al recomendado (45 días), no existirá una adecuada acumulación de Igs en el calostro. Estado sanitario de la vaca. No es recomendable utilizar calostro de vacas enfermas (vacas con mastitis, leucosis, tuberculosis, paratuberculosis).

En términos generales, el plan de alimentación para el manejo de terneras de reemplazo que propone el Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA), está dirigido a incentivar el consumo de concentrado desde temprana edad.



**Ilustración 2:** Esquema de alimentación de edad temprana.

### 2.2.8 Dieta láctea para terneras

Lanuzza en el (2008) nos manifiesta que, un adecuado desarrollo del ternero se inicia con la ingesta de calostro en el menor tiempo posible post nacimiento, durante tres días. Posteriormente se le suministrara leche ya sea natural o artificial asegurándose de que cumplan todos los requerimientos nutricionales, en estos suplementos se le puede añadir vitaminas o probioticos los cuales le ayudan a asimilar los nutrientes, evitar diarreas, y mejoramiento en su condición física y metabólica.

La dieta láctea será durante el periodo de tres meses en la cual es una edad acorde y lista para el destete de terneras, además sus estómagos están listos y preparados para el consumo de pastos verdes y concentrados como balanceados, sales minerales y forrajes preparados.

El destete se lo realizara de manera acorde a los días de vida de cada ternera y se ira quitando la leche de a poco para evitar el estrés traumático o cambio drástico en su alimentación.

Este proceso se lo realiza de la siguiente manera dos meses la leche será suministrada de manera normal todos los días en la mañana y tarde cuatro litros diarios adicionando de probioticos , además en este lapso de dos meses se iniciara al consumo de balanceados, vitaminas y minerales, que favorecerán el nivel nutricional y posteriormente un crecimiento ascendente y mejor estado físico, posteriormente se dará leche solo en las mañanas dos litros y se aumentara

la ración de pasto o balanceado 2 kg/animal, finalmente se le suministrara un litro de leche hasta quitarle en su totalidad.

### **2.2.9 Concentrado, agua y heno para la ternera de reemplazo.**

Las metas de la etapa de crianza de ternera, es el lograr un destete precoz sin afectar la ganancia de peso del ternero. Para ello es necesario desarrollar la funcionalidad del rumen a temprana edad lo cual se logrará solo con el consumo de concentrado y una alternativa para lograrlo es disminuir la frecuencia de suministro de leche.

González en el año de (1990), afirmó que el consumo de alimentos sólidos determina el aumento de peso y de volumen del rumen del ternero. Los productos de la fermentación ruminal (ácidos grasos volátiles y amoníaco) por la población bacteriana son la causa del desarrollo de la pared interna del rumen y, en particular, de las papilas que lo recubren. Cabe desatacar que el aumento de volumen del rumen es mayor cuando el ternero recibe forrajes en lugar de concentrado o grano, sin embargo, son estos últimos los que aseguran la adecuada ganancia de peso post destete, debido a su mayor aporte energético.

## **2.3 Enfermedades de bovinos recién nacidos.**

### **2.3.1 Neumonía.**

Cura, (2010) expresa que la neumonía es una enfermedad que causa inflamación de los pulmones, causada por la infección de un virus o una bacteria, provocadas por una variedad de factores ya sean a nivel climático o ambiental que, actuando en conjunto, permiten la colonización microbiana del pulmón y causan dificultad respiratoria grave, con posibilidad de muerte.

La neumonía se puede presentar en terneros desde la primera semana de vida hasta los 2 años de edad, disminuyendo la incidencia a medida que el animal va creciendo. Son frecuentes durante el verano y luego del destete.

## Contagio y síntomas

Los síntomas de los animales enfermos son: depresión, fiebre, tos, orejas caídas, inapetencia, respiración superficial y rápida, lomo arqueado, secreción nasal, lagrimeo y si no son tratados a tiempo, la muerte.

### **2.3.2 Diarreas**

El mismo autor manifiesta que, es la causa más habitual de muerte en terneros jóvenes y, casi siempre, se puede evitar implementando unas pautas de manejo adecuadas. El periodo de mayor riesgo es el que va desde el nacimiento hasta aproximadamente un mes de edad.

#### Síntomas

Al principio, los animales presentan deposiciones ligeras y acuosas, poco a poco aparecen signos de deshidratación (ojos hundidos, membranas mucosas secas, pelo áspero), las extremidades del ternero están frías al tacto, hay anorexia y dificultad para mantenerse en pie.

#### Bacterias

Por lo general, la diarrea en los primeros días de vida se debe a infecciones bacterianas. Sus toxinas provocan hipersecreción intestinal lo que origina la diarrea.

#### Salmonella especies

Esta es una causa importante de diarrea en terneros durante el periodo neonatal y a menudo se asocia a un alto índice de mortalidad (a veces sin síntomas previos). Puede afectar a los terneros de cualquier edad, pero es más frecuente entre los 5 y 14 días de edad. Por lo general, a las 48-72 horas post-infección los animales tienen fiebre alta y las heces son líquidas, a menudo con presencia de moco abundante y en ocasiones sangre.

Existe una alta tasa de mortalidad de los terneros infectados; la muerte se produce dentro de las 12-48 horas después de aparecer los primeros síntomas. Los terneros infectados eliminan el microorganismo en las heces, orina, saliva y secreciones nasales, pudiendo sobrevivir en el medio ambiente durante meses.

#### Virus

Los virus más importantes implicados en procesos diarreicos son rotavirus y coronavirus. La morbilidad puede oscilar desde 1-2% hasta un 20-30%. La mortalidad es bastante variable y



depende especialmente de si el cuadro viral se ve agravado por una contaminación bacteriana secundaria.

Rotavirus. - La prevalencia es alta, el virus está presente en un 60 % de las granjas. Afecta típicamente a terneros menores de 3 semanas, con mayor incidencia a los 6-10 días de edad.

La vía de transmisión es fecal-oral. -Tras la ingestión del virus, el periodo de incubación es de aproximadamente 24 horas. En los casos leves la diarrea desaparece en un par de días.

Muchas infecciones son subclínicas, la diarrea que comienza siendo espesa, blanquecina y amarillenta, progresivamente va perdiendo consistencia haciéndose más líquida, produciéndose deshidratación y acidosis.

#### Coronavirus

Se encuentra comúnmente en terneros (aunque en menor proporción) y no todos ellos tendrán diarrea. El patrón de eliminación fecal y el inicio de la diarrea es similar al rotavirus. Los coronavirus tienen una patogenicidad similar a los rotavirus, aunque son capaces de producir un cuadro más grave, afectando a un tramo mayor de intestino, incluyendo el colon.

#### Rinotraqueitis infecciosa bovina (IBR)

El IBR origina problemas respiratorios, abortos, vaginitis, y conjuntivitis. Sin embargo, también existen casos en los que el IBR se asocia con trastornos digestivos en terneros.

#### Virus de la Diarrea Bovina (BVD)

El BVD puede causar diarrea y muerte en terneros jóvenes, la diarrea comienza aproximadamente de 24 horas a tres días después de la exposición y puede persistir durante días o semanas (si el animal sobrevive lo suficiente). Además de la diarrea, las erosiones y úlceras en la lengua, en los labios y en la boca son las lesiones más habituales.

### **2.3.3 Parásitos**

Según el centro de control y prevención de enfermedades CDC (2016) manifiesta que un parásito es un organismo que vive sobre un organismo huésped o en su interior y se alimenta a expensas del huésped. Hay tres clases importantes de parásitos que pueden provocar enfermedades en los seres humanos: protozoos, helmintos y ectoparásitos.

## Protozoos

Los protozoos son organismos unicelulares microscópicos que pueden ser de vida libre o de naturaleza parasitaria.

## Helmintos

Los helmintos son organismos grandes multicelulares que por lo general se observan a simple vista cuando son adultos. Al igual que los protozoos, los helmintos pueden ser de vida libre o de naturaleza parasitaria. Gusanos planos (platelmintos): incluyen los trematodos (duelas) y cestodos (tenias).

Gusanos de cabeza espinosa (acantocéfalos): las formas adultas de estos gusanos residen en el tracto gastrointestinal. Se cree que los acantocéfalos son una forma intermedia entre los cestodos y los nematodos. Gusanos cilíndricos (nematodos): las formas adultas de estos gusanos pueden residir en el tracto gastrointestinal, la sangre, el sistema linfático o tejidos subcutáneos. Por su parte, los estados inmaduros (larvas) pueden provocar enfermedades por infección de diversos tejidos corporales. Algunos consideran que los helmintos también incluyen los gusanos segmentados (anélidos); los únicos importantes desde el punto de vista médico son las sanguijuelas. Cabe señalar que esos organismos no se suelen considerar parásitos.

## Ectoparásitos

Aunque el término ectoparásitos puede incluir en un sentido amplio a los artrópodos hematófagos, como los mosquitos (porque dependen de la sangre de un huésped humano para alimentarse y sobrevivir), este término suele tener un sentido más restringido que se refiere a organismos como garrapatas, pulgas, piojos y ácaros, que se adhieren a la piel o escarban en ella y permanecen allí durante períodos relativamente largos.

Los artrópodos son de por sí causantes importantes de enfermedades, pero son aún más importantes como vectores, o transmisores, de muchos patógenos diferentes que, a su vez, producen una enorme morbilidad y mortalidad por las enfermedades que provocan.

## **2.4 PROBIOTICOS**

### **2.4.1 ¿Qué es un probiótico?**

Sánchez (2014), menciona que un probiótico es un suplemento alimenticio a base de microorganismos vivos, totalmente modificados, suministrados en dosis adecuadas cumplen la funcionalidad de modificar las bacterias digestivas del huésped, mediante una mejor asimilación de nutrientes, mejorando la calidad de vida de los animales, además el fortalecimiento del sistema inmunológico. En si estos probioticos o microorganismos ayudaran a la flora bacteriana del huésped permitiendo una mejor asimilación de nutrientes para el organismo lo cual serán absorbidos en el intestino delgado y transportados por medio de la sangre a todo el cuerpo, lo cual los cambios serán a través de su ganancia de peso, crecimiento y condición corporal.

Un probiótico debe reunir las siguientes características, las cepas utilizadas en los probióticos deben tener una historia de no ser patógenas, ser capaces de sobrevivir el tránsito gástrico, tener capacidad para adherirse a las superficies epiteliales y poder sobrevivir en ecosistema intestinal, además, capaces de producir componentes antimicrobianos lo que les permita permanecer vivas y estables.

### **2.4.2 Mecanismo de acción:**

Molina (2019) indicó que, estos microorganismos llevan a cabo procesos de digestión y fermentación de polímeros vegetales, síntesis de vitaminas, bioconversión de compuestos tóxicos, estimulación del sistema inmune, mantenimiento de la peristalsis intestinal, mantenimiento de la integridad de la mucosa intestinal y sirven como barrera contra la colonización por patógenos.

Los probioticos perturban la flora gastrointestinal mejorando la digestibilidad y regulación de la población bacteriana, mejorando la digestión de los alimentos, estimulando el sistema inmunológico combatiendo enfermedades de carácter digestivo y por ende ayudan a reducir el efecto dañino causado por la excreción de los animales mejorando el medio ambiente.

Drisko (2003) revela que los probióticos en una preparación dosificada y de consumo regular modificar el equilibrio bacteriano en el intestino, la microflora de la cavidad oral, y piel (por

implantación o colonización) en un compartimiento del huésped y tienen efectos beneficiosos para la salud, disminuyen en algunos casos la presencia de bacterias patógenas.

Blanch (2015) manifestó que, en una prueba experimental con terneros jóvenes, en la que se incorporaron levaduras vivas en la dieta, se redujo significativamente el número de días con diarrea. Mediante la utilización de probióticos se llega a la conclusión de una reducción de diarreas en los días de lactancia demostrando que los probióticos son favorables en su metabolismo.

De igual manera Timmerman y Col. (2005), en los estudios de preparaciones probióticas conteniendo seis especies de Lactobacilos de origen bovino y humano manifiestan que, fueron éxito en la reducción de la mortalidad, incidencia de la diarrea y los recuentos de coliformes fecales en terneros debido a su amplia asimilación en el huésped permitiendo crear mejores anticuerpos y mejor condición física.

Fattore (2009) manifiesta que, la suplementación de las dietas para rumiantes con levadura, aumenta la producción de leche, el pH del rumen, la concentración de ácidos grasos volátiles en rumen y la digestibilidad de la materia orgánica.

### **III. METODOLOGÍA**

#### **3.1. ENFOQUE METODOLÓGICO**

La metodología que se utilizó es cuantitativa porque permite la recolección de datos de las diversas variables numéricas, con el fin de verificar la hipótesis propuesta, con el uso de la medición numérica y análisis estadístico se comprobó las teorías del comportamiento pecuario y el mejor resultado en el levante de terneras con probióticos los cuales serán suministrados en dosis distintas una de ellas será de acuerdo al fabricante 10 gr/animal, las dosis a evaluar 20gr y 30gr de probióticos serán administradas en la leche, todas las mañanas una sola vez al día, en la cantidad de dos litros, además un testigo o comúnmente lo ase el ganadero solo se suministrara leche.

##### **3.1.1. Enfoque**

El enfoque a realizar es cuantitativo debido a que se realizó, experimentos con diferentes dosificaciones de probióticos en los bloques de terneras y se comprobó los resultados al final del ensayo en un tiempo de tres meses.

##### **3.1.2. Tipo de Investigación**

###### **3.1.2.1 Investigación experimental**

Se implementó un ensayo en campo abierto, el cual se utilizó los probióticos en diferente dosificación en 4 grupos de 5 repeticiones. Esto permitió observar el comportamiento y asimilación de cada animal en su condición y contextura física.

###### **3.1.2.2 Investigación Descriptiva**

El objetivo principal de este tipo de ensayo es explicar el objeto de estudio sin establecer causalidad ni efectos subyacentes, es una forma de observación exacta y completa.

###### **3.1.2.3 Investigación Explicativa**

La investigación es de tipo explicativo porque se hace referencia en base a los resultados y análisis que deberá ser en cuadros estadísticos, tabulados, ordenados y explicarlos en base a otras investigaciones realizadas dentro o fuera de la zona.

### **3.2. HIPÓTESIS O IDEA A DEFENDER**

HI: La suministración de probioticos influye en el rendimiento de ganancia de peso, altura a la cruz, además de evitar enfermedades en terneras de levante.

Ho: La suministración de probioticos no influye en el rendimiento de ganancia de peso, altura a la cruz, además de evitar enfermedades en terneras de levante.

### 3.3. DEFINICIÓN Y OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

HIPÓTESIS	VARIABLES	DEFINICIÓN	DIMENSIONES	INDICADORES	TÉCNICAS	INSTRUMENTO	INFORMANTE
La suministración de probióticos influye en el rendimiento de ganancia de peso, altura a la cruz, además evitar enfermedades en terneras de levante.	<b>VARIABLE INDEPENDIENTE:</b>	Microorganismos vivos capaces de modificar el equilibrio bacteriano en el intestino, micro flora, además disminuir la presencia de patógenos en el huésped.	Dosificación de probióticos en la leche	Dosis: testigo, 10gr 20gr,30gr	Observación y análisis visual	Libros, Guía Técnica e investigativas	Investigador
	Probióticos de distintas dosis (testigo, 10gr 20gr,30gr)						
	<b>VARIABLE DEPENDIENTE:</b>	Son parámetros evaluadores que permiten llevar un control ascendente de crecimiento en su tiempo de vida.	Peso de las terneras	Pesaje de las terneras (kg)	Observación/ y medición cinta bovino métrica	Guía Técnica	Investigador
	Ganancia de peso, altura a la cruz, morbilidad y mortalidad.		Altura a la cruz	Crecimiento en (cm)	Observación/ medición cinta bovino métrica	Guía Técnica	Investigador
	Porcentaje de morbilidad y mortalidad.		Conteo de terneras	Observación	Guía Técnica	Investigador	

**Tabla 1:** Definición y operacionalización de variables.

### **3.3.1 Variables evaluadas**

#### **3.3.1.1 Ganancia de peso**

La toma de esta variable se la realizo desde el día en que se incorporaron a la investigación, (sexto día de nacidas) posteriormente se tomó los datos cada 15 días, hasta los tres meses de edad (90 días), con ayuda de la cinta bovino métrica.

#### **3.3.1.2 Altura a la cruz**

La toma de esta variable se la realizo desde el día en que se incorporaron a la investigación, (sexto día de nacidas) posteriormente se tomó los datos cada 15 días, hasta los tres meses de edad (90 días), con ayuda de la cinta bovino métrica.

#### **3.3.1.3 Morbilidad y mortalidad**

La toma de esta variable se la realizo desde el día en que se incorporaron a la investigación, (sexto día de nacidas) posteriormente se tomó los datos cada 15 días, hasta los tres meses de edad (90 días), esta variable de igual manera se la realizo mediante análisis visual, en donde se observó una de las enfermedades principales como diarreas y la mortalidad, que las causas son varias de acuerdo al estado del animal, factores alimenticios, y enfermedades bacterianas o virales.

### **3.4. MÉTODOS UTILIZADOS**

#### **3.4.1 Análisis Estadístico**

Para la investigación se aplicó un diseño con bloques completamente al azar (BCA) con cuatro tratamientos y cinco repeticiones con un total de veinte unidades experimentales que ayudaron a la toma de datos del tema a desarrollarse. Se utilizó pruebas estadísticas como Duncan y Friedman siendo estas pruebas exactas y fáciles de comprender.

#### **3.4.2 Esquema análisis de varianza**

<b>Factores de variabilidad</b>	<b>Grados de libertad</b>
<b>Repeticiones</b>	4
<b>Tratamientos</b>	3
<b>Error experimental</b>	12
<b>Total</b>	19



### 3.4.3 Unidad experimental

Para la presente investigación se utilizó, 20 terneras Holstein, con una edad de 3 días de nacidas, una vez consumido el calostro, el ensayo se empezó a realizarse a partir del 6to día de nacidas una vez apartadas de las madres, a campo abierto hasta llegar al destete 90 días (3 meses).

### 3.4.4 Diseño de bloques completamente al azar

T0	s/p	10gr	20gr	s/p	30gr
T1	10gr	20gr	10gr	30gr	s/p
T2	30gr	10gr	s/p	20gr	20gr
T3	20gr	s/p	30gr	10gr	30gr

### 3.4.5 Tratamientos

Codificación	Suministro Lácteo / leche cruda	Dosificación probióticos
T0	4 litros diarios (2 mañana / 2 tarde)	Testigo
T1	4 litros diarios (2 mañana / 2 tarde)	10gr / 2litros leche en la mañana
T2	4 litros diarios (2 mañana / 2 tarde)	20gr / 2litros leche en la mañana
T3	4 litros diarios (2 mañana / 2 tarde)	30gr / 2litros leche en la mañana

**Tabla 2:** Tratamientos

### 3.4.6 Implantación del ensayo experimental

Esta investigación se ejecutó al norte del Ecuador, provincia del Carchi, cantón Tulcán, parroquia Julio Andrade con una ubicación correspondiente a las siguientes coordenadas geográficas: 0°39'25" N 77°43'09" W, a una altitud de 2970msnm. Es un clima frío por motivo de altura, con una temperatura promedio de 11°C y posee una precipitación anual 110mm/año.



**Ilustración 3:** Ubicación geográfica del diseño experimental Julio Andrade”

**Fuente:** (Google Earth, 2021)

## IV. RESULTADOS

### 4.1 Resultados

#### 4.1.1 Altura.

##### Altura a los 15 días iniciado el tratamiento

Al aplicar la prueba de Tukey al 5 % para la variable altura a los 15 días, se obtuvo solo un rango (A), a pesar de no existir diferencias estadísticas se presentaron diferencias en promedio, el mejor tratamiento T2 con 74,92 cm, y el que mostró menores resultados fue T4 con 73,31 cm (Tabla 3).

**Tabla 3:** Análisis de altura a los 15 días iniciado el tratamiento.

TRATAMIENTOS	MEDIAS	TUKEY 5%
T2	74,92	A
T1	74,33	A
T0	73,84	A
T3	73,31	A
$\bar{x}$ (kg)	74,1	
CV (%)	2,06	

##### Altura a los 30 días.

Al aplicar la prueba de Tukey al 5 % para la variable altura a los 30 días, se obtuvo solo un rango (A), a pesar de no existir diferencias estadísticas se presentaron diferencias en promedio, el mejor tratamiento T0 con 77,40 cm, y el que mostró menores resultados fue T4 con 75,76 cm (Tabla 4).

**Tabla 4:** Análisis de altura a los 30 días iniciado el tratamiento.

TRATAMIENTOS	MEDIAS	TUKEY 5%
T0	77,40	A
T1	76,99	A
T2	76,61	A
T3	75,76	A
$\bar{x}$ (kg)	76,69	
CV (%)	2,95	

### Altura a los 45 días.

Al aplicar la prueba de Tukey al 5 % para la variable altura a los 45 días, se obtuvo solo un rango (A), a pesar de no existir diferencias estadísticas se presentaron diferencias en promedio, el mejor tratamiento T1 con 79,91 cm, y el que mostró menores resultados fue T4 con 77,93 cm (Tabla 5).

**Tabla 5:** Análisis de altura a los 45 días iniciado el tratamiento.

TRATAMIENTOS	MEDIAS	TUKEY 5%
T1	79,91	A
T2	79,37	A
T0	78,14	A
T3	77,93	A
$\bar{x}$ (kg)	78,83	
CV	2,59	

### Altura a los 60 días

Al aplicar la prueba de Tukey al 5 % para la variable altura a los 60 días, se obtuvo rangos diferentes (A), T1 con 84,04 cm (10gr probióticos) siendo en mejor en cuanto al crecimiento, mientras que (B) T0 con 78,48 cm (testigo) fue el de menor incidencia al crecimiento (Tabla 6).

**Tabla 6:** Análisis de altura a los 60 días iniciado el tratamiento.

TRATAMIENTOS	MEDIAS	TUKEY 5%
T1	84,04	A
T3	81,91	AB
T2	81,55	AB
T0	78,48	B
$\bar{x}$ (kg)	81,50	
CV (%)	2,92	

### Altura a los 75 días.

Al aplicar la prueba de Tukey al 5 % para la variable altura a los 75 días, se obtuvo solo un rango (A), a pesar de no existir diferencias estadísticas se presentaron diferencias en promedio, el mejor tratamiento T1 con 85,44 cm, y el que mostró menores resultados fue T0 con 80,68 cm (Tabla 7).

**Tabla 7:** Análisis de altura a los 75 días iniciado el tratamiento.

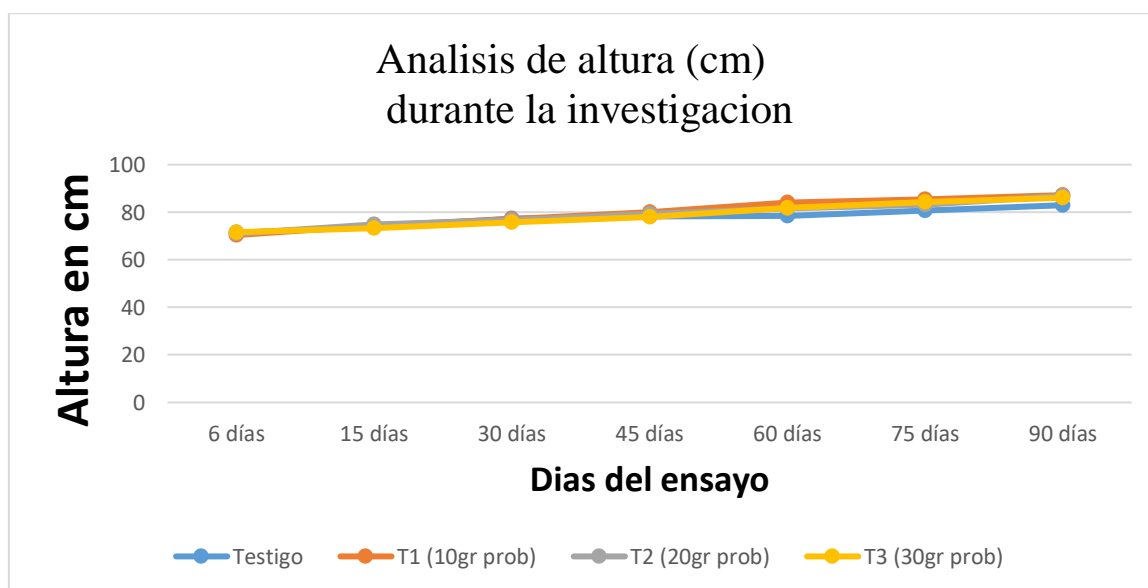
TRATAMIENTOS	MEDIAS	TUKEY 5%
T1	85,44	A
T3	84,32	A
T2	83,05	A
T0	80,68	A
$\bar{x}$ (kg)	83,37	
CV (%)	3,47	

### Altura a los 90 días.

Al aplicar la prueba de Tukey al 5 % para la variable altura a los 90 días, se obtuvo solo un rango (A), a pesar de no existir diferencias estadísticas se presentaron diferencias en promedio, el mejor tratamiento T1 con 87,19 cm, y el que mostró menores resultados fue T0 con 82,96 cm (Tabla 8).

**Tabla 8:** Análisis de varianza para la variable altura a los 90 días finalizado el ensayo.

TRATAMIENTOS	MEDIAS	TUKEY 5%
T1	87,19	A
T2	86,90	A
T3	86,05	A
T0	82,96	A
$\bar{x}$ (kg)	85,78	
CV (%)	3,70	



#### 4.1.2 Ganancia de peso.

##### Peso a los 15 días.

Al aplicar la prueba de Tukey al 5 % para la variable peso a los 15 días, se obtuvo solo un rango (A), a pesar de no existir diferencias estadísticas se presentaron diferencias en promedio, el mejor tratamiento T2 con 49,62 kg, y el que mostró menores resultados fue T3 con 47,68 kg (Tabla 9).

**Tabla 9:** Análisis de varianza para la variable peso a los 15 días iniciado el tratamiento

TRATAMIENTOS	MEDIAS	TUKEY 5%
T2	49,62	A
T1	48,68	A
T0	48,61	A
T3	47,68	A
$\bar{x}$ (kg)	48,65	
CV (%)	2,61	

##### Peso a los 30 días.

Al aplicar la prueba de Tukey al 5 % para la variable peso a los 30 días, se obtuvo solo un rango (A), a pesar de no existir diferencias estadísticas se presentaron diferencias en promedio, el mejor tratamiento T1 con 54,02 kg, y el que mostró menores resultados fue T0 con 52,13 kg (Tabla 10).

**Tabla 10:** Análisis de peso a los 30 días iniciado el tratamiento.

TRATAMIENTOS	MEDIAS	TUKEY 5%
T1	54,02	A
T2	53,61	A
T3	52,52	A
T0	52,13	A
$\bar{x}$ (kg)	53,07	
CV (%)	3,38	

### **Peso a los 45 días.**

Al aplicar la prueba de Tukey al 5 % para la variable peso a los 45 días, se obtuvo varios rangos, (A), T3 con 61,40 kg (30gr probióticos) siendo el mejor en la ganancia de peso, mientras que el (B) T0 con 52,25 kg(testigo) es el de menor rendimiento a la ganancia de peso (Tabla 11).

**Tabla 11:** Análisis de peso a los 45 días iniciado el tratamiento.

<b>TRATAMIENTOS</b>	<b>MEDIAS</b>	<b>TUKEY 5%</b>
T3	61,40	A
T1	59,47	AB
T2	57,83	AB
T0	52,25	B
$\bar{x}$ (kg)	57,74	
CV (%)	7,71	

### **Peso a los 60 días.**

Al aplicar la prueba de Tukey al 5 % para la variable peso a los 60 días, se obtuvo varios rangos, (A), T1 con 68,60 kg (10 gr probióticos) siendo el mejor en la ganancia de peso, mientras que el (B) T0 con 52,14 kg(testigo) es el de menor rendimiento a la ganancia de peso (Tabla 12).

**Tabla 12:** Análisis de peso a los 60 días iniciado el tratamiento.

<b>TRATAMIENTOS</b>	<b>MEDIAS</b>	<b>TUKEY 5%</b>
T1	68,60	A
T3	67,75	A
T2	65,28	A
T0	52,14	B
$\bar{x}$ (kg)	63,44	
CV (%)	8,32	

### **Peso a los 75 días.**

Al aplicar la prueba de Tukey al 5 % para la variable peso a los 75 días, se obtuvo rangos diferentes (A), T2 con 74,31kg (20 gr probióticos) siendo en mejor en cuanto a la ganancia de peso, mientras que (B) T0 con 57,55 kg (testigo) fue el de menor incidencia en cuanto a la ganancia de peso (Tabla 13).

**Tabla 13:** Análisis de peso a los 75 días iniciado el tratamiento.

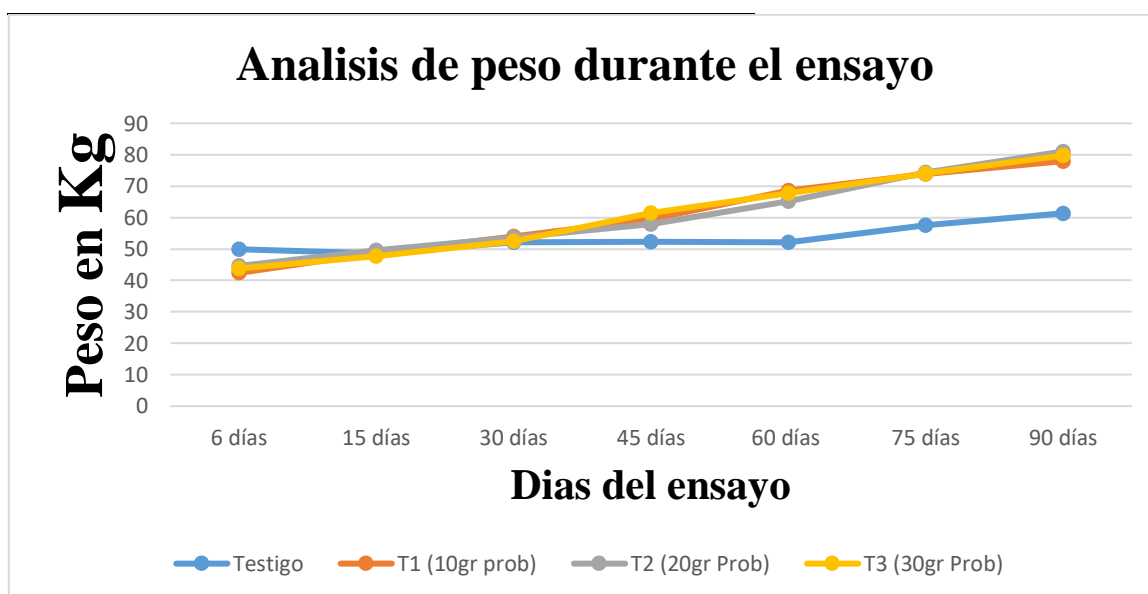
TRATAMIENTOS	MEDIAS	TUKEY 5%
T2	74,31	A
T3	74,02	A
T1	73,94	A
T0	57,55	B
$\bar{x}$ (kg)	69,96	
CV (%)	10,68	

### Peso a los 90 días.

Al aplicar la prueba de Tukey al 5 % para la variable peso a los 90 días, se obtuvo rangos diferentes (A), T2 con 81,04kg (20 gr probióticos) siendo el mejor en cuanto a la ganancia de peso, mientras que (B) T0 con 61,37 kg (testigo) fue el de menor incidencia en cuanto a la ganancia de peso (Tabla 14).

**Tabla 14:** Análisis de peso a los 90 días finalizado el ensayo.

TRATAMIENTOS	MEDIAS	TUKEY 5%
T2	81,04	A
T3	79,75	A
T1	77,97	A
T0	61,37	B
$\bar{x}$ (kg)	75,03	
CV (%)	9,25	





#### 4.1.3 Costos de producción de terneras.

Concepto	Cantidad	Valor unitario	Valor total
Terneras	20	40	800
Probioticos	27Kg	300	300
Mano de obra	180 horas	1.37	246,60
Leche cruda	800 litros	0.40	320
Teteros	2	5	10
Pasto	2 hectáreas	80	160
Total			1836,60

Costos de producción por cada tratamiento	
Tratamientos	Dólares
Testigo	384,15
T1 10 gr probiótico	434,15
T2 20 gr probiótico	484,15
T3 30 gr probiótico	534,15
Total	1836,60

## V. DISCUSIÓN

En la investigación se suministró probióticos (*Lactobacillus*) en combinación con la leche, la cual se les suministraba en la mañana, donde se observó estadísticamente que los probióticos ayudaron a mejorar la ganancia de peso, donde el mejor tratamiento fue el T2(20gr probiótico) alcanzando un peso de 81,04 kg a los 90 días, a diferencia de los demás tratamientos, mientras que el testigo consiguió 61,37kg (sin probiótico). Lo que concuerda con los estudios realizados por Cueva (2014) donde adición de aditivos de probióticos, demostrando que los probióticos proporcionan mayor ganancia de peso, además asegura que al suministrar probióticos, si un animal aumenta de peso corporal, no necesariamente incrementara su altura. (Narro, 2017) trabajando en la adición de cepas probióticas en la leche en un grupo de 10 terneras no obtuvo diferencias significativas en la ganancia de peso entre el grupo control (solo leche) y con probióticos(*Lactobacillus acidophilus*) durante el periodo post destete.

En la variable altura evaluada en (cm) no existió diferencia estadística, pero a nivel de campo práctico si existió diferencia en el incremento, donde el tratamiento a base de probióticos de mayor rendimiento fue el T2 87,19 cm/promedio en 90 días y el testigo con 82,96 cm/promedio y se comprueba a nivel de campo-práctico, si hay diferencia física. Lo que asemeja con estudios realizados por Abe (1995) en donde se evaluó el efecto de administración oral de bacteria ácido láctica (*Lactobacillus acidophilus*) en terneros recién nacidos, en donde no existió diferencia en el aumento de altura a la cruz. Görgülü1 (2003) En el estudio de uso de probióticos en 12 terneras, no hubo diferencias significativas entre el grupo control solo leche y el grupo probióticos respecto al crecimiento en el periodo pre destete.

De acuerdo a estudios realizados por (Millan, 2015) donde evaluó la morbilidad de terneros con el uso de bacterias ácido lácticas en un grupo de 20 terneras divididas en Tratamiento control y Tratamiento probiótico, no se encontró mortalidad, pero si morbilidad en el grupo control dando problemas digestivos, problemas de crecimiento y aumento de diarreas. En la investigación realizada si encontramos mortalidad y morbilidad en dos animales en los tratamientos T2 y T3, las causas no fueron por motivo de los probióticos fueron problemas climáticos trayendo en si problemas respiratorios leves posteriormente graves hasta causar la muerte de las terneras.

En la presente investigación en cuanto a los costos de producción el mejor resultado fue el T2(20 gr probióticos) en donde se obtuvo mayor ganancia con costos de \$1.08 diarios por

ternera en el tiempo de 90 días. Lo que se asemeja con estudios realizados por (González, 2018) efecto probiótico sobre los indicadores bioproductivos y salud en terneros donde se experimentó con 40 animales divididos en probióticos y control en donde los mejores resultados fueron el uso de probióticos con un promedio de costos por ternero de \$1,04 diarios.

## **VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

### **6.1 CONCLUSIONES**

El mejor tratamiento fue el T2 (20 gr probioticos) en cuanto a ganancia de peso final con 81,04 kg en comparación al testigo 61,37kg.

En la ganancia de peso no existe diferencia estadística en los tratamientos a base de probióticos, en donde el mejor tratamiento fue T2 20gr/probióticos 81,04 kg/90 días y el de menor rendimiento fue T1 10gr/probióticos 77,97 kg/90 días, en comparación con el T0 testigo si hay diferencia estadística y comparativa ya que es el de menor eficiencia con un peso de 61,37 kg/ 90 días, lo que demuestra que los probióticos si ayudan a mejorar la ganancia de peso.

En cuanto a la variable incremento a la altura no existió diferencia estadística significativa.

En cuanto a la morbilidad y mortalidad, existieron dos terneras del tratamiento T2 y T3 que enfermaron y fallecieron por factores climáticos y no por problemas digestivos.

En cuanto a costos producción se recomienda el T2, (20 gr probioticos), con mayor peso y con un costo de \$484,15 a diferencia del testigo (sin probioticos) donde existió menor peso con un costo de \$384,15.

## **6.2 RECOMENDACIONES**

Se recomienda el uso de probióticos lactobacillus en dosis de 20gr, ya que ayudan a un incremento de peso en terneras antes del destete.

Proponer nuevas alternativas en la crianza y mejoramiento alimenticio en terneras en su etapa inicial monogástrico - poligástrico y encontrar mejores respuestas en tiempos determinados.

Establecer buen manejo y sanidad en las instalaciones de crianza, para resguardar la salud y protección de agentes patógenos existenciales causantes de diversas infecciones.

## VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

- Abe, F. (diciembre de 1995). *pubmed*. Obtenido de <https://translate.google.com/translate?hl=es&sl=en&u=https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/8675766/&prev=search&pto=aue>
- Andresen, D. H. (2008). *perulactea.com*. <http://handresen.perulactea.com/manual-de-ganaderia-lechera/>. Obtenido de <http://handresen.perulactea.com/manual-de-ganaderia-lechera/>
- Andresen, D. H. (2008). *perulactea.com*. Obtenido de <http://handresen.perulactea.com/manual-de-ganaderia-lechera/>
- Andresen, D. H. (05 de agosto de 2008). *perulactea.com*. Obtenido de <http://handresen.perulactea.com/manual-de-ganaderia-lechera/>
- Arguet, I. H. (18 de julio de 2011). *www.engormix.com*. Obtenido de Agrovvet market: <https://www.engormix.com/ganaderia-leche/foros/manejo-personal-crianza-terneras-t13147/p3.htm>
- Argueta, S. H. (21 de 05 de 2012). *engormix*. Obtenido de <https://www.engormix.com/ganaderia-leche/articulos/instalaciones-manejo-terneras-recien-t29456.htm>
- Bedoya, A. R. (2016). *Corporación Universitaria Lasallista*. Obtenido de [http://repository.lasallista.edu.co/dspace/bitstream/10567/1916/1/Terneras\\_reemplazo\\_1eheria\\_LaSalleDairy\\_California.pdf](http://repository.lasallista.edu.co/dspace/bitstream/10567/1916/1/Terneras_reemplazo_1eheria_LaSalleDairy_California.pdf)
- Blanch, A. (Julio de 2015). *www.addimus.com*. Obtenido de <https://nutricionanimal.info/download/0615-blanch-pre-pro&simbioticos-rumiantes.pdf>

- C, A. D. (2001). *Scielo*. Obtenido de Manejo de Terneraje:  
[http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1609-91172001000200007](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1609-91172001000200007)
- Cabrera, A. (1 de Mayo de 2013). *ABC*. Obtenido de cuidado del ternero recién nacido:  
<https://www.abc.com.py/edicion-impres/suplementos/abc-rural/manejo-de-terneros-al-nacimiento-567642.html>
- Cabrera, M. A. (2013). Manejo de terneros al nacimiento. *tambero.com*.
- CDC, C. p. (18 de Octubre de 2016). *www.cdc.gov*. Obtenido de  
<https://www.cdc.gov/parasites/es/about.html>
- Col, A. (2008). rendimiento productivo de los rumiantes.
- Creel, J. L. (16 de abril de 2020). *bmeditores*. Obtenido de  
<https://bmeditores.mx/ganaderia/calostro-bovino-su-utilidad-en-humanos/>
- CUEVA, D. F. (2014). EFÉCTO DE DOS ADITIVOS PREBIÓTICOS Y PROBIÓTICOS. *UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR*, 87.
- Cueva, D. F. (2014). *Universidad central del Ecuador*. Obtenido de  
<http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/2482/1/T-UC-0004-56.pdf>
- Cura, A. d. (Agosto de 2010). *axonveterinaria.net*. Obtenido de  
[http://axonveterinaria.net/web\\_axoncomunicacion/criaysalud/26/Cri%CC%81a%20y%20Salud%2026\\_34-37.pdf](http://axonveterinaria.net/web_axoncomunicacion/criaysalud/26/Cri%CC%81a%20y%20Salud%2026_34-37.pdf)
- Delgado, A. (2001). *scielo*. Obtenido de Manejo de Terneraje:  
[http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1609-91172001000200007](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1609-91172001000200007)
- Drisko, J. A. (Mayo de 2003). *pubmed*. Obtenido de  
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/12777160/>

- ERAZO, M. S. (2016). *Efecto de la levadura Saccharomyces cerevisiae en condición corporal, alzada,*. Obtenido de bibliotecasdeecuador.com:  
<https://www.bibliotecasdeecuador.com/Record/oai:localhost:123456789-25292/Description#tabnav>
- Fattore, R. O. (1 de enero de 2009). *cria de terneros para reemplazo*. Obtenido de Eurotec.com:  
<https://www.engormix.com/ganaderia-leche/articulos/cria-terneras-reemplazo-t25827.htm>
- Fattore, R. O. (2010). *Eurotec*. Obtenido de Cría de terneras para reemplazo:  
<https://www.engormix.com/ganaderia-leche/articulos/cria-terneras-reemplazo-t25827.htm>
- Fouladgar, S. .. (4 de agosto de 2016). *Pubmed*. Obtenido de  
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27497895/>
- Garcia, M. (2016). *UNIVERSIDAD DE CUENCA*. Obtenido de  
<https://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/25292/1/Tesis.pdf.pdf>
- Gonzalez. (1990). aumento de peso en los terneros .
- Gonzales, K. (2018). *zoovetespasion.com*. Obtenido de Manejo de novillas de reemplazo:  
[https://zoovetespasion.com/ganaderia/terneras-de-reemplazo/#que\\_es\\_una\\_tenera\\_de\\_reemplazo](https://zoovetespasion.com/ganaderia/terneras-de-reemplazo/#que_es_una_tenera_de_reemplazo)
- Gonzales, K. (24 de Noviembre de 2018). *zoovetespasion.com*. Obtenido de manejo de ternera de reempalzo: [https://zoovetespasion.com/ganaderia/terneras-de-reemplazo/#manejo\\_de\\_lanovilla\\_de\\_reemplazo](https://zoovetespasion.com/ganaderia/terneras-de-reemplazo/#manejo_de_lanovilla_de_reemplazo)
- González, M. (2018). *Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Central Marta Abreu de Las Villas (UCLV)*. Obtenido de <https://www.uea.edu.ec/wp-content/uploads/2018/07/efecto-probiotico-biopranel-revista-cientifica-articulo-5-vol-1-N-2.pdf>



- Grijalva O, A. M. (1992). *Repositorio digial INIAP*. Obtenido de <https://repositorio.iniap.gob.ec/jspui/handle/41000/820>
- Jordaan, C. I. (3 de marzo de 1996). *Effect of Lactobacillus acidophilus Supplementation of Milk Replacer on Prewaning Performance of Calves*. Obtenido de <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0022030296763890>
- Lanuza, F. (2008). *Instituto de Investigaciones Agropecuarias – Centro Regional de Investigación Remehue*. Obtenido de <https://biblioteca.inia.cl/bitstream/handle/123456789/7087/NR33844.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- M. Görgülü1, A. S. (2003). *www.redalyc.org*. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/1930/193018061004.pdf>
- M., S. I. (14 de noviembre de 2014). *consorcio lechero*. Obtenido de <https://consorciolechero.cl/chile/documentos/Crianza-de-terneros-en-lecheria.pdf>
- Melgar, O. P. (30 de Junio de 2017). *www.engormix.com*. Obtenido de <https://www.engormix.com/ganaderia-leche/articulos/crianza-terneros-lecheria-t40547.htm>
- Millan, C. D. (septiembre de 2015). *UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA MEXICO*. Obtenido de <http://repositorio.uaaan.mx:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/7214/C%C3%89SAR%20DE%20LA%20CRUZ%20MILL%C3%81N.pdf?sequence=1>
- Molina, A. (Agosto de 2019). *www.scielo.sa.cr*. Obtenido de [https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1659-13212019000200601](https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1659-13212019000200601)
- Molina, O. (2001). *Crianza de terneros*. Quito, EC: INIAP, *Estación Experimental Santa Catalina, Programa de Ganadería, 1975*.

- Múnera, J. R. (23 de Abril de 2012). *scielo*. Obtenido de <http://www.scielo.org.co/pdf/rhc/n48/n48a05.pdf>
- Narro, C. N. (2017). *UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO*. Obtenido de [http://repositorio.upao.edu.pe/bitstream/20.500.12759/3574/1/REP\\_MED.VETE\\_NILTON.NARRO\\_EFECTO.ADICI%c3%93N.CEPAS.PROBI%c3%93TICAS.LECHE.PAR%c3%81METROS.PRODUCTIVOS.TERNERAS.HOLSTEIN.DESTETE.pdf](http://repositorio.upao.edu.pe/bitstream/20.500.12759/3574/1/REP_MED.VETE_NILTON.NARRO_EFECTO.ADICI%c3%93N.CEPAS.PROBI%c3%93TICAS.LECHE.PAR%c3%81METROS.PRODUCTIVOS.TERNERAS.HOLSTEIN.DESTETE.pdf)
- Sánchez, M. (10 de noviembre de 2014). *scielo*. Obtenido de [https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2340-98942015000100007](https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2340-98942015000100007)
- Santos, S. (17 de noviembre de 2015). *contexto ganadero*. Obtenido de <https://www.contextoganadero.com/reportaje/5-estrategias-que-llevan-al-exito-en-la-crianza-de-terneras>
- Saro, C. (13 de marzo de 2018). *portal veterinaria*. Obtenido de <https://www.portalveterinaria.com/articoli/articulos/14092/uso-de-probioticos-para-mejorar-la-salud-digestiva-de-los-rumiantes.html>
- Smith, M. I. (3 de Octubre de 2020). *Importancia del correcto manejo de terneras en finca*. Obtenido de Macso: <https://macsofamily.com/correcto-manejo-de-terneras-en-fincas-lecheras/>
- Sorrondegui, M. M. (2012). *produccion animal sitio argentino*. Obtenido de [https://www.produccionanimal.com.ar/informacion\\_tecnica/invernada\\_promotores\\_creCIMIENTO/45Empleo\\_probioticos.pdf](https://www.produccionanimal.com.ar/informacion_tecnica/invernada_promotores_creCIMIENTO/45Empleo_probioticos.pdf)
- T., C. S., F, G. H., & Remehue, S. I. (2015). Impacto económico del manejo de crianza de vaquillas de reemplazo de lechería. *Impacto económico del manejo de crianza de vaquillas de reemplazo de lechería*, 5.

Uitz Huchin, J. (2012). *biblat*. Obtenido de <https://biblat.unam.mx/es/revista/revista-chapingo-serie-zonas-aridas/articulo/efecto-de-la-adicion-de-prebioticos-y-probioticos-en-el-comportamiento-de-terneros-lactantes-holstein>

Vaca, M. d. (marzo de 2013). *UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI*. Obtenido de <http://repositorio.utc.edu.ec/bitstream/27000/1629/1/T-UTC-1502.pdf>

## VIII. ANEXOS



**Ilustración 4:** Probioticos



**Ilustración 5:** Pesaje de Probioticos



**Ilustración 6:** Suministro de dieta láctea a cada ternera.



**Ilustración 7:** Pesaje de terneras con ayuda de la cinta bovino métrica.



## Ilustración 8: Acta de sustentación



**UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI**  
**FACULTAD DE INDUSTRIAS AGROPECUARIAS Y CIENCIAS AMBIENTALES**  
**CARRERA DE DESARROLLO INTEGRAL AGROPECUARIO**

### ACTA

#### DE LA SUSTENTACIÓN DE PREDEFENSA DEL INFORME DE INVESTIGACIÓN DE:

**NOMBRE:** FUERTES ÁLVAREZ MELVIN ALDAIR  
**NIVEL/PARALELO:** 0

**CÉDULA DE IDENTIDAD:** 0401752035  
**PERIODO ACADÉMICO:** JUN-SEP 2021

**TEMA DE INVESTIGACIÓN:** Evaluación del uso de probióticos (lactina) en el levante de terneras Holstein desde el sexto día de nacidas hasta los tres meses de edad

Tribunal designado por la dirección de esta Carrera, conformado por:

**PRESIDENTE:** MSC. IBARRA ROSERO EDISON MARCELO  
**LECTOR:** PHD. GARCIA BOLÍVAR JUDITH JOSEFÍNA  
**ASESOR:** MSC. CAMPOS VALLEJO ROLANDO MARTIN

De acuerdo al artículo 21: Una vez entregados los requisitos para la realización de la pre-defensa el Director de Carrera integrará el Tribunal de Pre-defensa del informe de investigación, fijando lugar, fecha y hora para la realización de este acto:

**EDIFICIO DE AULAS:** 0      **AULA:** 0  
**FECHA:** miércoles, 15 de septiembre de 2021  
**HORA:** 15H00

Obteniendo las siguientes notas:


1) Sustentación de la predefensa:	4,90
2) Trabajo escrito	2,30
<b>Nota final de PRE DEFENSA</b>	<b>7,20</b>

Por lo tanto: **APRUEBA CON OBSERVACIONES** ; debiendo acatar el siguiente artículo:

Art. 24.- De los estudiantes que aprueban el Plan de Investigación con observaciones. - El estudiante tendrá el plazo de 10 días laborables para proceder a corregir su informe de investigación de conformidad a las observaciones y recomendaciones realizadas por los miembros Tribunal de sustentación de la pre-defensa.

Para constancia del presente, firman en la ciudad de Tulcán el      miércoles, 15 de septiembre de 2021

  
MSC. IBARRA ROSERO EDISON MARCELO  
**PRESIDENTE**

  
MSC. CAMPOS VALLEJO ROLANDO MARTIN  
**TUTOR**

  
PHD. GARCIA BOLÍVAR JUDITH JOSEFÍNA  
**LECTOR**

**Adj.:** Observaciones y recomendaciones

## Ilustración 9: Certificación de abstract



### UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI FOREIGN AND NATIVE LANGUAGE CENTER

#### Informe sobre el Abstract de Artículo Científico o Investigación.

**Autor:** Melvin Aldair Fuertes Alvarez

**Fecha de recepción del abstract:** 23 de septiembre de 2021

**Fecha de entrega del informe:** 23 de septiembre de 2021

El presente informe validará la traducción del idioma español al inglés si alcanza un porcentaje de: 9 – 10 Excelente.

Si la traducción no está dentro de los parámetros de 9 – 10, el autor deberá realizar las observaciones presentadas en el ABSTRACT, para su posterior presentación y aprobación.

#### **Observaciones:**

Después de realizar la revisión del presente abstract, éste presenta una apropiada traducción sobre el tema planteado en el idioma Inglés. Según los rubrics de evaluación de la traducción en Inglés, ésta alcanza un valor de 9, por lo cual se valida dicho trabajo.

Atentamente



EDISON BOANERGES  
PEÑAFIEL ARCOS

Ing. Edison Peñafiel Arcos MSc  
Coordinador del CIDEN



**UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI  
FOREIGN AND NATIVE LANGUAGE CENTER**

<b>ABSTRACT- EVALUATION SHEET</b>				
<b>NAME:</b> Melvin Aldair Fuertes Alvarez				
<b>DATE:</b> 23 de septiembre de 2021				
<b>TOPIC:</b> "Evaluación del uso de probióticos (lactina) en el levante de terneras Holstein desde el sexto día de nacidas hasta los tres meses de edad"				
<b>MARKS AWARDED</b> <span style="float: right;"><b>QUANTITATIVE AND QUALITATIVE</b></span>				
<b>VOCABULARY AND WORD USE</b>	Use new learnt vocabulary and precise words related to the topic	Use a little new vocabulary and some appropriate words related to the topic	Use basic vocabulary and simplistic words related to the topic	Limited vocabulary and inadequate words related to the topic
	EXCELLENT: 2	GOOD: 1,5	AVERAGE: 1	LIMITED: 0,5
<b>WRITING COHESION</b>	Clear and logical progression of ideas and supporting paragraphs.	Adequate progression of ideas and supporting paragraphs.	Some progression of ideas and supporting paragraphs.	Inadequate ideas and supporting paragraphs.
	EXCELLENT: 2	GOOD: 1,5	AVERAGE: 1	LIMITED: 0,5
<b>ARGUMENT</b>	The message has been communicated very well and identify the type of text	The message has been communicated appropriately and identify the type of text	Some of the message has been communicated and the type of text is little confusing	The message hasn't been communicated and the type of text is inadequate
	EXCELLENT: 2	GOOD: 1,5	AVERAGE: 1	LIMITED: 0,5
<b>CREATIVITY</b>	Outstanding flow of ideas and events	Good flow of ideas and events	Average flow of ideas and events	Poor flow of ideas and events
	EXCELLENT: 2	GOOD: 1,5	AVERAGE: 1	LIMITED: 0,5
<b>SCIENTIFIC SUSTAINABILITY</b>	Reasonable, specific and supportable opinion or thesis statement	Minor errors when supporting the thesis statement	Some errors when supporting the thesis statement	Lots of errors when supporting the thesis statement
	EXCELLENT: 2	GOOD: 1,5	AVERAGE: 1	LIMITED: 0,5
<b>TOTAL/AVERAGE</b>	<b>TOTAL 9</b>			
	9 - 10: EXCELLENT 7 - 8,9: GOOD 5 - 6,9: AVERAGE 0 - 4,9: LIMITED			