



**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA AGROPECUARIA DE MANABÍ  
MANUEL FÉLIX LÓPEZ**

**CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA**

**INFORME DE TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR PREVIO A  
LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE MÉDICO VETERINARIO**

**MECANISMO: PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**

**TEMA:**

**NIVELES DE PROTEÍNA Y RELACIÓN ALBÚMINA/GLOBULINA  
EN LEVANTE DE TERNEROS PREDESTETE COMO INDICADOR  
PRODUCTIVO Y SANITARIO**

**AUTORA:**

**YADIRA JAHAIRA MARCILLO ALCÍVAR**

**TUTOR:**

**Dr. C. JOHNNY DANIEL BRAVO LOOR, Mg.**

**CALCETA, FEBRERO 2024**

## DECLARACIÓN DE AUTORÍA

**YADIRA JAHAIRA MARCILLO ALCÍVAR** con cédula de ciudadanía 2300416761, declaro bajo juramento que el Trabajo de Integración Curricular titulado: **NIVELES DE PROTEÍNA Y RELACIÓN ALBÚMINA/GLOBULINA EN LEVANTE DE TERNEROS PREDESTETE COMO INDICADOR PRODUCTIVO Y SANITARIO**, es de mi autoría, que no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional, y que he consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

A través de la presente declaración, concedo a favor de la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos, conservando a mi favor todos los derechos patrimoniales de autor sobre la obra, en conformidad con el Artículo 114 del Código Orgánico de la Economía Social de los Conocimientos, Creatividad e Innovación.



---

**YADIRA JAHAIRA MARCILLO ALCÍVAR**  
**CC: 2300416761**

## AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN

**YADIRA JAHAIRA MARCILLO ALCÍVAR** con cédula de ciudadanía 2300416761, autorizo a la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López, la publicación en la biblioteca de la institución del Trabajo de Integración Curricular titulado: **NIVELES DE PROTEÍNA Y RELACIÓN ALBÚMINA/GLOBULINA EN LEVANTE DE TERNEROS PREDESTETE COMO INDICADOR PRODUCTIVO Y SANITARIO**, cuyo contenido, ideas y criterios son de mi exclusiva responsabilidad y total autoría.

*Marcillo Yadira J.*

---

**YADIRA JAHAIRA MARCILLO ALCÍVAR**  
**CC: 2300416761**

## **CERTIFICACIÓN DEL TUTOR**

**Dr. C. JOHNNY DANIEL BRAVO LOOR, Mg.**, certifica haber tutelado el Trabajo de Integración Curricular titulado: **NIVELES DE PROTEÍNA Y RELACIÓN ALBÚMINA/GLOBULINA EN LEVANTE DE TERNEROS PREDESTETE COMO INDICADOR PRODUCTIVO Y SANITARIO**, que ha sido desarrollado por **YADIRA JAHAIRA MARCILLO ALCÍVAR**, previo a la obtención del título de **MÉDICO VETERINARIO**, de acuerdo al **REGLAMENTO DE LA UNIDAD DE INTEGRACIÓN CURRICULAR DE CARRERAS DE GRADO** de la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López.

---

**Dr. C. JOHNNY DANIEL BRAVO LOOR, Mg.**  
**CC: 1303147340**  
**TUTOR**

## **APROBACIÓN DEL TRIBUNAL**

Los suscritos integrantes del Tribunal correspondiente, declaramos que hemos **APROBADO** el Trabajo de Integración Curricular titulado: **NIVELES DE PROTEÍNA Y RELACIÓN ALBÚMINA/GLOBULINA EN LEVANTE DE TERNEROS PREDESTETE COMO INDICADOR PRODUCTIVO Y SANITARIO**, que ha sido desarrollado por **YADIRA JAHAIRA MARCILLO ALCÍVAR**, previo a la obtención del título de **MÉDICO VETERINARIO**, de acuerdo al **REGLAMENTO DE LA UNIDAD DE INTEGRACIÓN CURRICULAR DE CARRERAS DE GRADO** de la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López.

---

**Med. Vet. Zoot. HEBERTO DERLYS MENDIETA CHICA, Mg**  
**CC: 1316415132**  
**PRESIDENTE DEL TRIBUNAL**

---

**DR. VINICIO ALEXANDER CHÁVEZ VACA, PHD.**  
**CC: 1707778765**  
**MIEMBRO DEL TRIBUNAL**

---

**Med. Vet. CARLOS ALFREDO RIVERA LEGTÓN, Mg.**  
**CC: 1311182602**  
**MIEMBRO DEL TRIBUNAL**

## **AGRADECIMIENTO**

A la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López que me dio la oportunidad de crecer como ser humano a través de una educación superior de calidad y en la cual he forjado mis conocimientos profesionales día a día.

Le agradezco a Dios por brindarme la vida que tengo y a las personas que forman parte de ella, al Dr. Tommy Cueva Navia, por su apoyo incondicional y motivacional que me sirvieron para mejorar y avanzar hacia la meta, a mis padres, hermanos que siempre han estado para mí; a mi familia en general.

**YADIRA JAHAIRA MARCILLO ALCÍVAR**

## **DEDICATORIA**

Le dedico al Dr. Tommy Cueva Navia y a mis padres, cada uno de mis logros por su apoyo incondicional que desde un principio me apoyaron y brindaron su amor, esto es por ustedes; a mi familia en general.

**YADIRA JAHAIRA MARCILLO ALCÍVAR**

## CONTENIDO GENERAL

CARÁTULA.....	i
DECLARACIÓN DE AUTORÍA.....	ii
AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN.....	iii
CERTIFICACIÓN DEL TUTOR.....	iv
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL.....	v
AGRADECIMIENTO.....	vi
DEDICATORIA.....	vii
CONTENIDO GENERAL.....	viii
CONTENIDO DE TABLAS.....	xi
CONTENIDO DE FIGURA.....	xi
RESUMEN.....	xii
ABSTRACT.....	xiii
CAPÍTULO I. ANTECEDENTES.....	1
1.1 PLANTEAMIENTO Y FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	1
1.2 JUSTIFICACIÓN.....	3
1.3 OBJETIVOS.....	5
1.3.1 OBJETIVO GENERAL.....	5
1.3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	5
1.4 IDEA A DEFENDER.....	5
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO.....	6
2.1 CRIANZA DE TERNEROS.....	6
2.1 TRANSFERENCIA DE INMUNIDAD PASIVA EN TERNERO.....	6
2.2.1 IMPORTANCIA MÉDICA Y ECONÓMICA.....	7
2.3 CALOSTRO.....	7
2.3.1 COMPOSICIÓN DEL CALOSTRO.....	8
2.3.2 ABSORCIÓN DE LAS INMUNOGLOBULINAS DEL CALOSTRO.....	9
2.4 MANEJO DE TERNEROS.....	10
2.5 CRITERIOS DE SANIDAD.....	11



2.5.1 PLAN DE VACUNACIÓN.....	11
2.6 MEDIO AMBIENTE.....	12
2.6.1 TEMPERATURA.....	13
2.6.2 HUMEDAD.....	13
2.7 NUTRICIÓN.....	14
2.7.1 CONSUMO DE LECHE.....	14
2.7.2 CONSUMO DE ALIMENTO SÓLIDO O CONCENTRADO.....	15
2.7.3 CONSUMO DE FIBRA EN LA DIETA.....	16
2.7.4 CONSUMO DE AGUA.....	17
2.8 ESTUDIO DE CRECIMIENTO DE TERNEROS.....	17
2.8.1 FACTORES QUE AFECTAN EL CRECIMIENTO.....	18
2.9 TÉCNICA PARA CALCULAR EL PESO.....	19
2.9.1 CINTA BOVINOMÉTRICA.....	19
2.10 PROTEÍNA PLASMÁTICA.....	20
2.10.1 HIPERPROTEINEMIA.....	21
2.10.2 HIPOPROTEINEMIA.....	21
2.10.3 RELACIÓN ALBÚMINA/GLOBULINA.....	22
2.11 TÉCNICA DE MEDIR PROTEÍNA POR ESPECTROFOTOMETRÍA.....	22
2.11.1 CARACTERÍSTICAS DE UN ESPECTROFOTÓMETRO.....	23
CAPÍTULO III. DESARROLLO METODOLÓGICO.....	24
3.1 UBICACIÓN.....	24
3.2 DURACIÓN.....	24
3.3 TIPO, ALCANCE Y ENFOQUE.....	25
3.3.1 TIPO.....	25
3.3.2 ALCANCE.....	25
3.3.3 ENFOQUE.....	25
3.4 MÉTODOS Y TÉCNICAS.....	25
3.4.1 MÉTODOS.....	25
3.4.2 TÉCNICAS.....	26
3.5 POBLACIÓN Y MUESTRA.....	26

3.6 VARIABLES EN ESTUDIO.....	26
3.7 PROCEDIMIENTO.....	27
3.8 MUESTREO.....	29
3.9 ANÁLISIS ESTADÍSTICO.....	29
CAPÍTULO IV RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	30
4.1 NIVELES DE PROTEÍNA PLASMÁTICA, COCIENTE ALBÚMINA/GLO- BULINA(A/G), Y PESO DE LOS TERNEROS EN ETAPA PRE-DESTETE EN LAS GANADERÍAS DE ESTUDIO.....	30
4.1.1 DESCRIPCIÓN DE LOS DATOS, MEDIAS Y MEDIDAS DE DISPERSIÓN.....	30
4.1.2 ANÁLISIS DE VARIANZA.....	33
4.1.3 CHI-CUADRADO CON TABLA DE CONTIGENCIA.....	35
4.1.4 PRUEBA DE T STUDENTS.....	36
CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	37
5.1 CONCLUSIONES.....	37
5.2 RECOMENDACIONES.....	38
BIBLIOGRAFÍA.....	39
ANEXOS.....	44

## CONTENIDO DE TABLAS

<b>Tabla 2.1.</b> Perímetro torácico y su correspondiente peso vivo aproximado.....	20
<b>Tabla 4.1</b> Niveles de proteína plasmática, peso, cociente A/G de terneros en etapa pre-destete de la ganadería San Oracio.....	30
<b>Tabla 4.2</b> Medidas de dispersión de niveles de proteína plasmática, peso, cociente A/G de los terneros en etapa pre-destete de la ganadería San Oracio.....	31
<b>Tabla 4.3</b> Niveles de proteína plasmática, peso, cociente A/G de los terneros en etapa pre-destete de la ganadería El Muisne.....	32
<b>Tabla 4.4</b> Medidas de dispersión de niveles de proteína plasmática, peso, cociente A/G de los terneros en etapa pre-destete de la ganadería El Muisne...33	33
<b>Tabla 4.5</b> Análisis de varianza de niveles de proteína total de la ganadería San Oracio según edad, y mes.....	33
<b>Tabla 4.6</b> Análisis de varianza de niveles de proteína total de la ganadería El Muisne según edad, mes y sexo.....	34
<b>Tabla 4.7</b> Chi. Cuadrado de las variables categóricas de los terneros.....	36
<b>Tabla 4.8</b> Prueba de T student de la media de niveles de proteína en las dos ganaderías del estudio.....	36

## CONTENIDO DE FIGURAS

<b>Figura 2.1</b> Cuadro de plan básico de vacunación.....	12
<b>Figura 2.2</b> Cuadro de factores que afectan el crecimiento en la vida pre y posnatal en mamíferos.....	18
<b>Figura 1.3</b> Imagen satelital de la ubicación geográficas de las fincas en estudio.....	24

## RESUMEN

El objetivo de esta investigación fue determinar los niveles de proteínas y la relación Albúmina/Globulina (A/G) en terneros pre-destete como indicador productivo y sanitario en las ganaderías San Oracio y El Muisne. Para la determinación de la concentración de proteínas plasmática y la relación A/G se ejecutó mediante la técnica de espectrofotometría UV-visible, posteriormente los análisis estadísticos aplicados del diseño descriptivo fueron; medidas de tendencia central, medidas de dispersión, análisis de varianza, chi cuadrado con tabla de contingencia para variables categóricas y prueba de T Students. Los resultados expresaron que ambas ganaderías se encuentran dentro del rango normal, aunque los niveles de proteína plasmática en la hacienda San Oracio con  $6.58 \pm 0.38$  g/dl y cociente A/G de  $1.53 \pm 0.48$  g/dl fue mayor significativamente con un p-valor (0.004) que la ganadería El Muisne con un promedio general de  $6.18 \pm 0.30$  g/dl y el cociente A/G de  $1.60 \pm 0.88$ , con respecto al peso promedio de los terneros la ganadería San Oracio obtuvo un valor superior con 102.89 kg, y El Muisne 89.8 kg. En el análisis de varianza, la ganadería San Oracio no presentó diferencias significativas entre las variables categóricas, al contrario de la hacienda el Muisne que si reportó diferencias significativas para la variable mes p-valor (0.009). En ambas ganaderías se comprobó que existe asociación entre las variables rango de edad y tipo de alimentación p valor (0.007), al igual que las variables rango de edad por procedencia p-valor (0.037).

## PALABRAS CLAVE

Niveles proteicos plasmáticos, espectrofotometría, perfiles metabólicos, variables categóricas bovinas.

## ABSTRACT

The objective of this research was to determine protein levels and the Albumin/Globulin ratio. (A/G) in pre-weaning calves as a productive and health indicator in the San Oracio and El Muisne livestock farms. To determine the plasma protein concentration and the A/G ratio, it was carried out using the UV-visible spectrophotometry technique. Subsequently, the applied statistical analyzes of the descriptive design were; measures of central tendency, measures of dispersion, analysis of variance, chi square with contingency table for categorical variables and Students' T test. The results expressed that both farms are within the normal range, although the plasma protein levels in the San Oracio farm with  $6.58 \pm 0.38$  g/dl and A/G ratio of  $1.53 \pm 0.48$  g/dl were significantly higher with a p-value (0.004) than the El Muisne livestock farm with a general average of  $6.18 \pm 0.30$  g/dl and the A/G ratio of  $1.60 \pm 0.88$ , with respect to the average weight of the calves the San Oracio livestock farm obtained a higher value with 102.89 kg, and El Muisne 89.8 kg. In the analysis of variance, the San Oracio ranch did not present significant differences between the categorical variables, unlike the Muisne ranch, which did report significant differences for the variable month p-value(0.009). In both farms it was found that there is an association between the variables age range and type of feeding p-value (0.007) as well as the variables age range by origin p-value (0.037).

## KEY WORDS

Plasma protein levels, spectrophotometry, metabolic profiles, bovine categorical variables.

# CAPÍTULO I. ANTECEDENTES

## 1.1 PLANTEAMIENTO Y FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

La morbilidad y mortalidad en terneros debido a enfermedades respiratorias y digestivas durante la cría y el destete generan pérdidas económicas significativas en la actividad ganadera. Estas pérdidas están asociadas a una alimentación e instalación inadecuada, prácticas de manejo deficientes, poca importancia por parte de los ganaderos, lo que impacta negativamente en el crecimiento de los terneros, por lo que no permitirá obtener los mejores resultados productivos y sanitarios, por ello la detección oportuna y correcta de estas falencias permite reducir su incidencia y las pérdidas económicas de los hatos (Castro y Elizondo, 2012; Correa, 2009; Iraira y Canto, 2014; Yepes y Prieto, 2011).

Por lo tanto, la importancia para poder detectar cualquier alteración en las funciones de los animales en producción, es necesario la realización de análisis de laboratorio específicos como la prueba de proteínas totales y albúminas que brindan información global sobre el estado del paciente, mientras que la cuantificación de la albúmina junto con las proteínas totales permite estimar la cantidad de globulinas presentes. Estas pruebas ofrecen una visión general del estado nutricional de los animales, además de ser útiles en casos de sospecha de trastornos inmunitario (Méndez, 2020; Redacción médica, 2000).

De manera que, los niveles de proteínas totales en el plasma y su relación albúmina/ globulina (A/G), pueden indicar niveles bajo, normales y altos, por lo que los niveles de proteínas totales bajos, pueden deberse a enfermedades del hígado, riñones, desnutrición o síndromes de malabsorción. Si los niveles de proteínas totales son altos, puede sugerir infecciones inmunitarias y problemas hepáticos, mientras que una relación del cociente A/G baja puede ser causada por enfermedades que afectan el sistema inmunológico, el hígado o problemas renales, al contrario, una relación A/G alta puede estar asociada con trastornos genéticos, leucemia o leucosis bovina ( MedlinePlus, 2021).

La información que se tiene sobre valores bioquímicos como niveles de proteínas y la relación albumina/globulina en terneros pre- destete es muy escasa y esto ocasiona que cuando se precisa conocer las concentraciones de estos valores como referencias no hay otra alternativa que recurrir a los manuales clásicos de información veterinaria y/o publicaciones, tesis de grado, de trabajos realizados en terneros de otros países, o de otras etapas y especies con condiciones climáticas y de manejo muy diferentes a las acostumbradas en el país (Ramos et al., 2020).

De acuerdo a lo antes mencionado sobre la carente información existente sobre los parámetros de los niveles de proteínas Albumina/Globulinas en terneros en el país nos surge la siguiente interrogante ¿La evaluación de los niveles de proteína y relación albumina-globulina en el levante de ternero en fase pre-destete, permitirá establecer indicadores productivos y sanitarios en las ganaderías San Oracio-Junín y El Muisne-Tosagua?

## 1.2 JUSTIFICACIÓN

La mejora en la ganancia diaria de peso asociada a una alta concentración de IgG (Globulina) en el suero y albúmina, puede relacionarse con una disminución en la tasa de morbilidad, ya que los terneros que tengan algún evento de morbilidad antes del destete, pesarán menos que los terneros que no se enfermaron (Luna, 2015).

Además la tasa de crecimiento de terneros y la producción futura está estrechamente ligada al adecuado manejo durante el periodo de nacimiento y pre-destete siendo de suma relevancia según estudios, ya que es importante tener en cuenta parámetros de selección a futuro de cada animal, para lo cual es necesario conocer el estado inmunológico y fisiológico de los animales, midiendo las proteínas plasmática de cada cría y así proporcionar un indicativo de que animales en esa etapa contaba con niveles insuficientes de inmunidad por lo que no tendrá un buen levante y no demostrara su máximo potencial para llegar a ser seleccionado (Iraira y Canto, 2014).

De este modo la aplicación del método para evaluar los niveles de proteínas y la relación albúmina/globulina a través de espectrofotometría, permitirá identificar aquellos animales con inmunosupresión en la etapa pre-destete y a su vez determinar la condición nutricional de los terneros, para aportar las indicaciones a los ganaderos que aquellos terneros que en su mayoría de la población estén sanos con niveles de proteína normales serán el reflejo de un buen manejo, y alimentación (Iraira y Canto, 2014).

La ejecución de la presente investigación es posible que trascienda económicamente, pues este trabajo está a la altura de proporcionar directrices y brindar información valiosa sobre el estado sanitario y productivo en el que se encuentran las ganaderías ya que los terneros son el reflejo de la producción de los hatos.

El desarrollo de esta investigación es de vital importancia, no solo en las zonas en la que se ejecutan, si no a nivel nacional ya que no existen parámetros de niveles de proteínas evaluados en terneros en etapa de pre-destete, estos datos



se constituyen un referente sobre los parámetros de proteínas plasmáticas, Albúmina/globulina para futuras investigaciones y dar a conocer a los ganaderos los factores que pueden afectar la sanidad y productividad de los terneros.

## **1.3 OBJETIVOS**

### **1.3.1 OBJETIVO GENERAL**

Evaluar los niveles de proteína y relación albumina/globulina en el levante de terneros en la fase de pre-destete como indicador productivo y sanitario en las ganaderías; San Oracio y El Muisne.

### **1.3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

Determinar los valores de proteína plasmática, albúmina, globulina y su relación Albúmina/Globulina en plasma de terneros a través de espectrofotometría UV visible.

Estimar los resultados obtenidos de los niveles de proteínas y el cociente Albúmina/Globulina, según edad, periodo (mes), sexo, cruces raciales, procedencia y tipo de alimentación.

Comparar el levante de terneros utilizados en cuanto a ganancia de peso y sanitario en relación al nivel de proteína plasmática y la relación A/G en el plasma, para socializarlo con los ganaderos de los hatos involucrados en el estudio.

## **1.4 IDEA A DEFENDER**

La relación de los niveles de proteína (albúmina /globulina), se constituirá en un referente para interpretar la capacidad productiva en torno a ganancia de peso y sanitaria en cuanto a los niveles de proteína y el cociente albúmina/globulina en que se encuentran los terneros de las ganaderías en estudio.

## **CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO**

### **2.1 CRIANZA DE TERNEROS**

Un programa exitoso de cría de terneros en cualquier tipo de sistemas de producción, puede ser evaluado por tres parámetros; terneros vivos (mortalidad < 5%), terneros sanos y animales eficientes. La única forma de obtener estas condiciones óptimas en una ganadería es abarcando todos aquellos factores que conforman el bienestar del animal: calostro (inmunidad), sanidad, medio ambiente, nutrición, por lo tanto, al brindar estos cuatro puntos, se cuenta con una gran probabilidad de que el animal en el transcurso de la etapa tenga un óptimo desarrollo, bajo la mayor eficiencia posible (Yepes y Prieto, 2011).

### **2.2 TRANSFERENCIA DE INMUNIDAD PASIVA EN TERNEROS**

Pérez y Contreras (2014) manifiestan que la estructura de la placenta bovina previene la transferencia de inmunidad debido morfológicamente al origen vascular entre el feto y la madre, los bovinos poseen placenta cotiledonaria; y según su clasificación histológica es decir el número de barreras que se interponen entre la sangre materna y fetal poseen placenta sindesmocorial, este tipo de placenta no permite el paso transplacentario de moléculas de inmunoglobulinas séricas de la madre al feto, es por ello que los terneros recién nacido se ven expuestos a microorganismos que potencialmente pueden ser patógenos.

La transferencia de inmunidad pasiva se adquiere a través del calostro de la madre siendo la primera secreción mamaria posparto, que contiene una amplia gama de factores inmunológicos, como inmunoglobulinas, citocinas y antimicrobianos. Las inmunoglobulinas, también conocidas como anticuerpos, son producidas en el torrente sanguíneo materno por los linfocitos en respuesta a anticuerpos extraños y representan más del 70% del contenido total de proteínas en el calostro (Barry *et al.*, 2022)

### **2.2.1 IMPORTANCIA MÉDICA Y ECONÓMICA**

Como plantea Días (2020), una falla en la transferencia de inmunidad pasiva en las terneras es un mal comienzo de manejo por parte de los ganaderos que se ve reflejado durante la crianza, y levante pre-desdete, por ello la absorción insuficiente de inmunoglobulinas (IgGs) en terneros recién nacidos tiene como consecuencias negativas los siguientes problemas: aumento del riesgo de contraer enfermedades e incluso la muerte, también la disminución del índice de crecimiento y la disminución del rendimiento productivo futuro.

De acuerdo con Jimenez (2020), al hacerse presentes los problemas de la falla transferencia de inmunidad pasiva, se toma en cuenta, que son factores que afectan de forma negativa la economía del productor, tanto por el tratamiento que se ofrece a aquellos terneros que presenten enfermedades del tracto gastrointestinal o respiratorio, y por la alta tasa de mortalidad que dichas enfermedades pueden ocasionar , o también por el bajo crecimiento de terneros y terneras que afectan a largo plazo la producción.

### **2.3 CALOSTRO**

El calostro bovino se produce y se acumula al final del embarazo en un proceso definido como calostrogénesis, por lo tanto el calostro provee energía a los terneros durante las primeras horas de vida porque nacen con reservas energéticas limitadas, es además la primera fuente de nutrientes para los terneros después del nacimiento por lo tanto los terneros necesitan una cantidad considerable de calostro de buena calidad para evitar fallas en la transferencia de inmunidad pasiva, la calidad del calostro se refiere a la cantidad de IgG presente en la primera leche (López y Heinrichs, 2022).

Hue et al. (2021), dan a conocer que existen estudios donde se demuestra que los terneros que reciben suficiente calostro poco después del nacimiento y evitan la falta de inmunidad pasiva, mejoran la inmunidad y el estado de salud, así como el peso al destete lo que permite una primera inseminación temprana

### 2.3.1 COMPOSICIÓN DEL CALOSTRO

La composición del calostro incluye inmunoglobulinas, leucocitos maternos, factores de crecimiento, hormonas, citoquinas, factores antimicrobianos, agua y nutrientes, mientras que la proteína compone el 14% del calostro, una concentración 4,5 veces superior a la leche normal que contiene una cantidad de 3,1%, por lo tanto el calostro del bovino contiene más de  $1 \times 10^6$  células/ml de leucocitos maternos inmunológicamente activos, que incluyen primordialmente macrófagos, que constan entre 40 al 50% de los leucocitos calostrales, los restantes son linfocitos (22 a 25%) y neutrófilos (25 a 37%) (Guzmán y Olivera, 2020).

Pérez y Contreras (2014) señalan que el calostro además de contener un alto porcentaje de agua, energía, proteína, vitaminas y minerales, posee factores de crecimiento, e inmunoglobulinas de los cuales se divide en: Factor de crecimiento epitelial (EgF), Factor de crecimiento insulinoide I y II (IgF-I e IgF-II), Factor de crecimiento de los fibroblastos (FgF), Factor de crecimiento derivado de plaquetas (PDGF), Factores de crecimiento transformadores A y B (TgA y B) y la Hormona del crecimiento (GH). Estos factores de crecimiento aumentan la mitosis de las células y el crecimiento de tejidos al estimular la síntesis de DNA y RNA, y pueden aumentar el número de células "T", acelerando el proceso de cicatrización de heridas y aumentan el crecimiento óseo y muscular, entre otras funciones.

En los rumiantes, la inmunoglobulina IgG es predominante en la leche y el calostro, representa entre el 65 y el 90% de los anticuerpos totales (Guzmán y Olivera, 2020). Mientras que Araúz *et al.* (2011), relacionan la composición del calostro con los requerimientos de anticuerpos y nutrientes óptimos para la salud y el crecimiento muscular correcto del ternero, por lo tanto, el calostro es primordial en los rumiantes ya que transfiere los anticuerpos y dan la respectiva protección a las crías en la etapa pre-destete, por ello es importante establecer que la inmunoglobulina es uno de los anticuerpos esenciales.

En el calostro existen tres tipos de Inmunoglobulinas (Igs): IgG, IgM, e IgA; de la IgG existen dos isotipos: IgG1 e IgG2. Las Ig son aquellas que trabajan en unión

para ofrecerle al ternero inmunidad pasiva necesarias, por tanto, es importante tener en cuenta que el calostro contiene de 70-80% IgG, 10-15% IgM y 10-15% IgA, mientras que el rol primario de la IgG es el de identificar y ayudar a destruir patógenos invasores, las IgM son los anticuerpos que sirven como la primera línea de defensa en casos de septicemia, y no menos importante las IgA protegen las superficies de mucosas como la del intestino, y estas se unen al revestimiento intestinal evitando que los patógenos se adhieran y causen enfermedades (Burela, 2020).

En los rumiantes, la inmunoglobulina IgG es predominante en la leche y el calostro, representa entre el 65 y el 90% de los anticuerpos totales (Guzmán y Olivera, 2020). Mientras que Araúz *et al.* (2011), relacionan la composición del calostro con los requerimientos de anticuerpos y nutrientes óptimos para la salud y el crecimiento muscular correcto del ternero, por lo tanto, el calostro es primordial en los rumiantes ya que transfiere los anticuerpos y dan la respectiva protección a las crías en la etapa pre-destete, por ello es importante establecer que la inmunoglobulina es uno de los anticuerpos esenciales.

### **2.3.1 ABSORCIÓN DE LAS INMUNOGLOBULINAS DEL CALOSTRO**

Desde el punto de vista de Casas y Canto (2015), una vez que el ternero recién nacido ingiere calostro, las inmunoglobulinas son absorbidas intactas a través de la mucosa intestinal y aparecen en el torrente sanguíneo, generándose la inmunidad pasiva. La habilidad para absorber las Igs del calostro de calidad es desde el nacimiento hasta las 24 horas después de nacido, tiempo en el cual ocurre el cierre de la membrana intestinal y comienza la activación del sistema digestivo, por ellos los anticuerpos que no atravesaron el intestino durante este periodo no se podrán absorber. Sin embargo, el cese de la transferencia de Igs desde el intestino a la sangre se incrementa después de las 12 h de ocurrido el nacimiento.

Los factores que influyen en el grado de absorción de Igs en terneros descritos por (Morales y Ramírez, 2014) son;

La concentración de las Igs (principalmente IgG) presente en el calostro ingerido por los terneros, debe ser sobre los 50 g de IgG/L. Esto puede ser medido mediante una técnica por calostrómetro.

La edad de los terneros en la primera toma del calostro, idealmente debe ser ingerido o administrado dentro de las primeras 2 horas de vida.

El respectivo volumen de calostro ingerido, debe ser el 10% del peso vivo del ternero en la primera toma, por tanto, si es ingerido por parte del amamantamiento con la madre es importante tener cuenta la cantidad que debe dejarle ya que muchas veces dependiendo de la cantidad de leche que da la vaca un pezón no será suficiente para el ternero y la segunda dosis debe ser dentro de las 6 a 8 horas siguientes.

## **2.4 MANEJO DE TERNEROS**

Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO, 2010) considera que para el correcto manejo de terneros en las ganaderías se debe tener en cuenta los siguientes pasos a seguir:

Después del nacimiento o de la extracción forzada, se debe limpiar las mucosidades o restos de placenta de la nariz y percatarse que respire bien.

Es importante cortar con tijera o cuchillo limpio el ombligo a unos 4 cm o 4 pulgadas de la piel, desinfectar la parte interna del ombligo y luego la parte externa con yodo al 7%.

Los terneros normales intentan levantarse entre 20 y 30 minutos después de nacidos, en partos demorados y trabajosos pueden demorar más.

De no pararse o no ser atendido por la madre en minutos se debe ayudar acercando el ternero y sostenerlo para que amamante lo antes posible, si no puede, provéale calostro en biberón en raciones de 50 ml/Kg. de peso del ternero antes de las 6 horas de haber nacido y cada 2 o 3 horas hasta que sea capaz de hacerlo por sí solo.

Después del parto los terneros deberán permanecer junto a sus madres de 3 a 4 días para que mamen a voluntad a pesar que algunos ganaderos optan por separar a los terneros de las madres después de la ingesta de calostro a partir de las 4 a 6 horas de nacimiento y mantenerlo bajo techo en una zona confortable.

En esta etapa los terneros requieren por lo menos entre el 8 y el 10 % de su peso por litro de leche para llenar sus requisitos nutricionales, una vaca que produce de 8 a 10 litros se le puede dejar una teta mientras que, a una vaca de 2 a 4 litros, más de una teta.

Acondicionar una nave con techo y con protección; con suficiente agua limpia, sales minerales y comederos para heno, forraje o cualquier otro suplemento.

La primera desparasitada tanto interna como externa y la aplicación de vitamina se da a partir de dos meses de nacido y luego, esto dependerá del programa de cada ganadería. Antes de los tres meses se recomienda realizar el descorné y castración.

## **2.5 CRITERIOS DE SANIDAD**

El respectivo calendario sanitario previene enfermedades que puedan terminar con la vida de los animales y grandes pérdidas económicas relacionadas con la producción de leche y la ganancia de peso. Muchas de las normas que se establecen en un programa sanitario requieren disciplina y constancia, además de importantes intervenciones de sistema de manejo de registros sobre los animales (Palomino *et al.*, 2018).

### **2.5.1 PLAN DE VACUNACIÓN**

El establecimiento de un programa de vacunación con la finalidad de proteger a los animales contra enfermedades características de la región es importante no aplicar biológicos contra enfermedades que no están presentes en la región (Servicio nacional de sanidad, inocuidad y calidad agroalimentaria (SENASICA), 2012)



**Figura 2.1** Cuadro de plan básico de vacunación

Enfermedad	Vacuna	Edad de Vacunación	Frecuencia	Dosis y vías de administración
Aftosa		Desde el primer día de nacido	Cada 6 meses	3 ml. SC
Brucelosis	Cepa 19	Hembras entre los 4 a 8 meses	Única	5 ml. SC
Septicemia hemorrágica	Sintosep.	Desde los 3 meses	Repartir cada año o cada 6 en zona endémica	5 ml. SC Depende del producto
Carbunco sintomático	Triple o Bacterina			
Edema maligno				
Leptospirosis		A partir de los 3 a 4 meses	Repetir cada año	5 ml. SC Depende del producto

*Fuente:* (Ministerio del Ambiente, 2013).

Además de las vacunas, existen otras medidas para prevenir enfermedades y garantizar la sanidad animal, por tanto (Ministerio del Ambiente, 2013) señala lo siguiente:

Manejo adecuado de pastos, nutrición balanceada, baños antiparasitarios; para eliminar parásitos externos y desparasitación interna, administración de vitaminas y minerales, conservación limpia de los recipientes o de los sitios en los que colocan el alimento o pasto picado y el agua del ganado, inyección al ganado sin generar estrés o maltrato, sujetándolo firmemente para evitar inflamaciones en los sitios de aplicación (hinchazones), toma de muestras de heces para realizar un examen de parasitosis y de rutina, y de sangre para descartar brucelosis y tuberculosis.

## 2.6 MEDIO AMBIENTE

Sin duda alguna, los desafíos ambientales son uno de los puntos críticos que deben ser controlados en cualquier entorno productivo, considerando que un abordaje inadecuado puede afectar los dominios físicos y funcionales, impactando de manera directa en el desempeño normal de los animales. Se deben considerar factores de manejo y ambiente, por lo tanto, los animales en

un ambiente inadecuado, comen menos y convierten menos, produciendo pérdidas económicas al productor (Palomino *et al.*, 2018).

Arias *et al.* (2008) relacionan que la fisiología, el comportamiento y la salud del ganado son marcadamente influenciados por el medioambiente donde habita el ganado. No obstante estar adaptados a las condiciones medioambientales en las que viven, existen ocasiones donde los animales sufren estrés debido a las oscilaciones en las temperaturas o bien por una compleja interacción de la temperatura del aire, y humedad relativa.

### **2.6.1 TEMPERATURA**

La temperatura es el elemento primordial que limita al genotipo que puede criarse en una región determinada. El confort y fisiología del animal dependen del aire que rodea su cuerpo, por ello el calor se pierde por mecanismos físicos desde la piel caliente hacia el aire más fresco que la rodea. Las altas temperaturas son un grave problema para la producción animal. Existe una correlación altamente significativa entre temperatura ambiental y la concepción (Córdova y Murillo, 2010).

Según Osacar *et al.* (2008), el rango de temperaturas óptimas para el ternero va desde los 10°C y 22°C, temperaturas ambientes por debajo o por encima de este rango son temperaturas críticas para los terneros y pone en juego su capacidad de termorregulación, es decir, los mecanismos de regulación de la temperatura corporal. Se denomina zona de termoneutralidad ZTN al rango comprendido entre la temperatura mínima crítica 10 grados y la temperatura máxima crítica 22 grados.

### **2.6.2 HUMEDAD**

La humedad relativa (HR) es considerada un factor de potencial estrés en el ganado, ya que marca las condiciones desfavorables de las altas temperaturas. Los principales efectos de la HR están asociados con una reducción de la efectividad en la disipación de calor por sudoración y respiración, esta negativamente asociados al consumo diario de alimento, por lo cual la tasa de

evaporación depende de la gradiente de presión de vapor que existe entre el animal y el medioambiente que lo rodea (Arias *et al.*, 2008).

Tal como Kovács *et al.* (2019), mencionan que las medidas de los parámetros fisiológicos indican que el estrés calórico se produce en terneros entre un Índice de temperatura-humedad (ITH) de 78 y 88, sugiriendo además que los terneros toleran mejor el estrés calórico que las vacas adultas. Por lo tanto, se concluye que el confort de los terneros jóvenes probablemente se ve comprometido por encima de un ITH de 78 y que experimentan un estrés por calor significativo cuando están por encima de un ITH de 88.

## **2.7 NUTRICIÓN**

### **2.7.1 CONSUMO DE LECHE**

El alimento ideal para los terneros lactantes es la leche entera, por sus beneficios en principios nutritivos altamente digeridas como: proteínas de elevado valor biológico, un carbohidrato perfectamente utilizable (glucosa), calcio y fósforo muy digestibles, generalmente bien dotadas de vitamina D y A, que, además posee un gran valor energético, debido a la grasa y a la lactosa. La cantidad de leche suministrada debe ser aproximadamente del 10 % del peso vivo de los terneros, por día, hasta un máximo de 5 – 6 kg/ día. Es recomendable que la cantidad de leche se administre en dos raciones al día por lo menos para su mejor absorción. Si se observa diarrea, debe reducirse la cantidad de leche suministrada a una mitad, hasta el restablecimiento fisiológico de los terneros (Garzón, 2007).

Iraira y Canto (2014) declaran que se han evaluado métodos que cumplen con un fuerte aporte nutricional en un comienzo de la crianza y disminuyen gradualmente la cantidad láctea, uno de ellos es el denominado “step-down”, el cual se considera una dieta láctea equivalente al 20% de peso vivo del ternero durante el primer mes y luego reducirla al 10% durante el segundo mes. Otro método considera la entrega del 1,5% del peso de nacimiento en sólido durante la primera semana y posteriormente aumentarlo al 2,0 y 2,5%, hasta el destete. Cualquier método aplicado se asegura que cumpla con el objetivo de entregar

una dieta que aporte los nutrientes necesarios para que los terneros tengan un adecuado desarrollo, salud y vigor.

### **2.7.2 CONSUMO DE ALIMENTO SÓLIDO O CONCENTRADO**

El cambio drástico de una dieta líquida a una basada de alimento sólido, provoca alteraciones a más de 900 transcripciones de genes relacionados con el metabolismo lipídico, la morfología, el crecimiento, la proliferación y la muerte celular, el transporte molecular y el ciclo celular, por lo tanto la función positiva de los alimentos sólidos es promover de manera adecuada la transición de pre-rumiante a rumiante, esto se hace con la administración de dosis bajas de alimento sólidos y a medida que transcurre los días ir subiendo las dosis en la dieta, ya que esto permite adaptar y estimular cambios anatómicos, fisiológicos e histológicos importantes, requeridos para el adecuado funcionamiento del rumen (Nemocón *et al.*, 2020).

De acuerdo con Terre *et al.* (2013), los cambios de una digestión enzimática a fermentativa, se relacionan con la edad en que se provee el suministro del alimento sólido, así como, con la calidad, la cantidad y la forma del mismo, debido que es una parte importante de la dieta que tiene influencia directa sobre el desarrollo de las papilas ruminales. La administración de alimento concentrado se recomienda desde la primera semana de vida de los terneros, por lo cual la cantidad se incrementa de forma gradual, con el fin de que se logre un consumo de al menos 1 kg por animal al día al destete a las ocho semanas (Elizondo y Monge, 2019).

Elizondo y Monge (2019) describen el manejo pre-destete convencional como aquel que aporta alrededor de un 10% de su peso corporal como leche o reemplazador lácteo, siendo el resultado de numerosas investigaciones que sugieren esa cantidad de leche como el ideal para conseguir que los terneros dupliquen el porcentaje de alimentos concentrado o sólido en la dieta a diferencia de aquellos que obtuvieron un acceso mayor a cantidades de leche. También se recalca que las dietas basadas en granos han manifestado mayores consumos de materia seca que aquellas basadas solamente en forrajes.

Los terneros a partir de los 14 días comienzan a consumir cantidades considerables de alimentos sólidos (concentrado y forraje) esto dependerá de la disponibilidad de cada ganadería, estos forrajes y concentrado son fermentados por la población bacteriana de retículo-rumen iniciando así la producción de ácidos grasos volátiles, responsable del desarrollo de las papilas ruminales. Esto se realiza con la finalidad de que los terneros a la semana 10 o 12 de edad ya posean la capacidad de ingestión suficiente para alimentarse en base de forraje y concentrado, sin que ocurra ningún desbalance en el crecimiento (Morales y Ramírez, 2014).

### **2.7.3 CONSUMO DE FIBRA EN LA DIETA**

Iraira y Canto (2014) sostienen que en edades temprana se ha establecido que existe un efecto distinto entre el consumo de heno y la ingesta de concentrado, por lo tanto, una medida es posponer la entrega de heno en la semana 6, incentivando de tal manera el consumo de concentrado desde temprana edad y la otra opción es administrar la fibra en menor tamaño. Una dieta beneficiosa en concentrado, además de ayudar a la ganancia de peso, aumenta la concentración de ácido propiónico y por ende el desarrollo de las papilas ruminales, mientras que una dieta basada en fibra favorece la producción de ácido acético, el cual no ejerce la misma acción.

Se sugiere que los terneros mayores de dos semanas deberían tener un consumo mínimo de fibra de al menos 50 gr diarios, y terneros a partir de la octava y hasta la semana 20 el consumo debe ser 250 gr. Información relativa al efecto de la inclusión de fibra picada (3-4 cm o 2 mm) en dietas de terneros, no tuvo efecto sobre la ingesta de materia seca, ganancia de peso (0,940 y 0,89 kg/día, respectivamente) y la relación kg MS/ganancia de peso vivo (Iraira y Canto, 2014).

De acuerdo con Nemocón *et al.* (2020), el uso de alternativas forrajeras y de alimentos sólidos mayormente fermentables a temprana edad promueve el desarrollo ruminal, y beneficia en la reducción en la ingesta de alimento lácteo, y por ende los problemas digestivos durante la etapa, siendo una buena alternativa para el productor, puesto que ayuda en la disminución en los costos

de alimentación y mano de obra en el pre-destete, y un incremento en el margen de rentabilidad, sin dejar de lado el aporte de los requerimientos nutricionales, impidiendo así, el retraso en el crecimiento, desarrollo y potencial productivo de los animales.

#### **2.7.4 CONSUMO DE AGUA**

En la crianza de terneros la importancia de suministrar agua de buena calidad y cantidad correcta es necesaria, por ello la disposición permanente de agua limpia y renovada es el punto clave ya que la función que cumple dentro del organismo es ayudar a promover la digestión y el metabolismo, especialmente para un consumo normal de alimentos sólidos. También es importante tener en cuenta la disposición de bebederos que permitan movilizarlos con facilidad, debido a que se ajusta bastante bien a un sistema de pastoreo rotativo, por el fácil traslado (Morales y Ramírez, 2014).

Se conoce que un ternero debe ingerir cuatro partes de agua por cada parte de granos que consuma. Entonces al restringir la ingesta de agua, también se limita la ingesta de granos (Trout, 2021). La calidad del agua mala o regular no conlleva a la muerte de los animales, a veces tampoco se manifiesta signos de enfermedad, pero “sí” se ven afectados algunos indicadores productivos (crecimiento, engorde o lactación) o reproductivos (preñez, peso de los terneros al nacer, etc.), mientras que la relación de la temperatura ambiente y el agua tiene un alto golpe en la ingesta y también la disponibilidad de la misma ya que para ello la ubicación del agua debe estar bajo sombra, para mantener el agua fresca (Fernandez, 2017).

### **2.8 ESTUDIO DE CRECIMIENTO EN TERNEROS**

Como dice Posada *et al.* (2011), las investigaciones realizadas del crecimiento, como función biológica reconoce la interacción genotipo ambiente permitiendo seleccionar los terneros que demuestran mayor peso en menor edad logrando una mayor precocidad y beneficio económico para los productores, los estudios de las tasas de crecimiento son de interés para investigadores y productores, porque concede valorar la eficiencia de alimentación y mano de obra en el pre-

## 2.8.1 FACTORES QUE AFECTAN EL CRECIMIENTO

Existen factores que retrasan el crecimiento y desarrollo de los terneros de los cuales se destacan; edad, peso, raza, sexo, su historia nutricional y otros factores influyentes que afectan el aumento de peso, sobre la proporción de musculo, grasa y huesos. En el siguiente cuadro se detallan los principales factores que afectan el crecimiento y desarrollo en la etapa pre y posdestete (Bistolfi *et al.*, 2014):

Figura 2.2 Cuadro de factores que afectan el crecimiento en la vida pre y posnatal en mamíferos

Posnatal	
Predestete	Posdestete
Genotipo	Genotipo
Sexo	Sexo
Peso al nacer	Peso al nacer
Aptitud materna	Equilibrio hormonal
Edad y desarrollo de madre	Alimentación disponible
Estado nutricional de la madre	Manejo
Producción de leche materna	Clima
Alimentación al pie de la madre	Adaptabilidad
Edad y desarrollo de la madre	Sanidad
Estado sanitario madre y cría	

**Fuente:** Bavera et al., (2005).

Bistolfi *et al.* (2014) argumentan que existen grandes diferencias entre razas en rasgos de crecimiento debido al efecto directo combinado con el efecto genético materno, que le proporciona una oportunidad de usar las diferencias genéticas entre razas para alcanzar y mantener una perfecta composición genética aditiva para rasgos de interés productivo tanto en ganado de razas cárnicas y lecheras. Otro factor que afecta el rendimiento o crecimiento óptimo en cualquier especie animal es cumplir las necesidades metabólicas-fisiológicas de acuerdo al tipo de dieta que consume. Brindar una dieta con calidad y cantidad adecuada, asegurara el crecimiento en cualquier etapa.

En cuanto al sexo los machos tienen a desarrollarse más rápido que las hembras, debido a poseer altos niveles de andrógenos con respecto a los estrógenos sobre la estimulación del crecimiento (Bavera *et al.*, 2005).

## **2.9 TÉCNICA PARA CALCULAR PESO**

Una de las técnicas más antiguas y exactas para pesar ganado son las básculas de resortes, que pueden pesar en forma individual a un animal o varios, una de las desventajas es el precio, y la necesidad continua del respectivo mantenimiento (Girón, 2006). Los ganaderos muchas veces se encuentran en la necesidad de saber el peso de un animal, ya sea para calcular una ración, una dosis o para determinar si las vaquillas están listas para el servicio. Sin embargo, contar con una báscula en el campo es un privilegio que solo algunos ganaderos tienen, por lo que los demás ganaderos buscan otras opciones más económicas (Riaz *et al.*, 2018).

### **2.9.1 CINTA BOVINOMÉTRICA**

Tal como Sánchez y Vizcarra (2021), establecen la cinta bovinométrica como una técnica práctica y de fácil manejo para la evaluación de peso del ganado bovino, debido a que viene graduada de manera que tan solo con efectuar una medición en el perímetro torácico (Pc) permite valorar el peso del animal en (kg).

La cinta métrica para bovino contiene datos para el pesaje de 4 tipos de ganado; de un lado se puede pesar ganado cebú y criollo obteniendo el peso en kilos, libras y arrobas, además de obtener el perímetro torácico del animal dado en cm., y por el otro lado de la cinta se mide el peso del ganado doble propósito y lechero dado en kilos libras y arrobas con el perímetro torácico en pulgadas (Mundo Ganadero, 2022).

Como plantea (Inalmet, 2016), se debe tener en consideración el modo de uso y ubicación de la cinta bovinométrica de tal manera que el uso de la cinta debe considerar que el animal esté desestresado, y tener una buena posición con sus cuatro extremidades bien implantadas y la persona a cargo del pesaje tiene que ser reconocida por parte del bovino, mientras que el modo de ubicación de la cinta debe estar exactamente detrás de las manos, o patas delanteras del animal a la altura del corazón o la cruz, nunca en la barriga; debe tener cuidado que la cinta no se doble en ningún momento, ajustar la cinta ayudado de las argollas.



**Tabla 2.1.** Perímetro torácico y su correspondiente peso vivo aproximado

Perímetro torácico (en cm)	Peso vivo (en kg)	Perímetro torácico (en cm)	Peso vivo (en kg)
94	64	142	225
96	69	144	234
98	74	146	243
100	79	148	252
102	84	150	261
104	89	152	271
106	95	154	280
108	101	156	290
110	107	158	300
112	113	160	310
114	119	162	321
116	125	164	331
118	132	166	342
120	139	168	353
122	146	170	364
124	153	172	375
126	160	174	386
128	168	176	398
130	175	178	410
132	183	180	421
134	191	182	434
136	199	184	446
138	208	186	458
140	216		

*Fuente:* Goopy y Gakige (2016).

## 2.10 PROTEÍNA PLASMÁTICA

Las proteínas son compuestos imprescindibles de todas las células y tejidos necesarias para el crecimiento, desarrollo y la salud del cuerpo, formando de esta manera la parte estructural de la gran mayoría de los órganos y también constituyen enzimas y hormonas que regularizan las funciones corporales. (Labtestsonline, 2022).

También, se considera que la sangre está compuesta por dos clases de proteínas que se detallan a continuación:

La albúmina es producida por el hígado y constituye aproximadamente el 60% de la proteína total. La albúmina evita que el líquido se escape de los vasos sanguíneos, nutre los tejidos, y transporta hormonas, vitaminas, medicamentos y sustancias, como el calcio, por todo el cuerpo.

Las globulinas constituyen el 40% restante de las proteínas de la sangre. Las globulinas son un grupo variado de proteínas, algunas producidas por el hígado y otras por el sistema inmunitario. Ayudan a combatir las infecciones y a transportar nutrientes.

De acuerdo con Yepes y Prieto (2011), los terneros con niveles de proteínas séricas inapropiadas durante sus primeros días de vida son aquellos que presentaran mayores riesgos a enfermedades, por ello es de suma importancia estar al tanto del desempeño de la transferencia pasiva, y para poder identificar los animales inmunosuprimido es apropiado tener en cuenta parámetros de selección con los que se podrá apoyar, en el transcurso de la vida de cada animal, por lo que conlleva a la necesidad de establecer el estado inmunológico de los animales, midiendo así los niveles las proteínas séricas de cada cría, proporcionándonos así un indicativo de los animales que en la etapa de cría no contaron con los niveles insuficientes de inmunidad.

### **2.10.1 HIPERPROTEINEMIA**

El aumento de todas las proteínas sanguíneas usualmente es ocasionado por una pérdida del fluido del componente de la sangre, por deshidratación, y estas pueden estar en concentraciones superiores a 7.2 mg/dl, mientras que si existe un exceso de proteína y no es por deshidratación lo que esta elevado es la globulina (Hyperglobulinemia) y esto se da en respuesta a antígenos por parte de las células del plasma ya sea infecciones o abscesos (Yepes y Prieto, 2011).

### **2.10.2 HIPOPROTEINEMIA**

Yepes y Prieto (2011) indican que los signos de niveles de proteína bajos, normalmente se demuestran en la disminución de producción, aumento de pérdidas por intestino y renal, todo lo anterior mencionado es causado por el hambre, la mala nutrición y desordenes gástricos que interfieran con la digestión y absorción, lo que ocasiona una mala absorción de aminoácidos. Por lo cual, en ciertas veces a pesar de estar la dieta bien balanceada proteicamente, es considerable que el problema está en la determinación de la demanda requerida por el animal.

### 2.10.3 RELACIÓN ALBÚMINA/GLOBULINA

Sabiendo que la concentración de albúmina es ligeramente superior a la de globulinas, el cociente Albúmina/Globulina es algo mayor que la unidad, por ello la relación se calcula utilizando la fórmula, Relación A/G= (Nivel de Albúmina)/(Proteína Total - Albúmina), por tanto dado que las globulinas componen el restante de la proteína total, la proporción es realmente el nivel de albúmina sobre el nivel de globulinas., este cociente puede ayudar a dar a conocer al médico sobre la causa de las alteraciones de los análisis (Sanitaria, 2022):

Cociente A/G bajo: puede indicar aumento en la producción de globulinas (mieloma múltiple, enfermedades autoinmunes), disminución en la producción de albúmina (cirrosis hepática) o pérdida selectiva de la misma (síndrome nefrótico).

Cociente A/G elevado: puede sugerir una disminución en la producción de globulinas (alteraciones genéticas, leucemias).

Si la concentración de proteínas baja y el cociente A/G es normal, puede deberse a una dilución de la sangre ya que afecta por igual a albúmina y globulinas.

## 2.11 TÉCNICA DE MEDIR PROTEÍNA POR ESPECTROFOTOMETRÍA

Ruiz y Paizano (2016), manifiestan que la espectrofotometría UV-visible es una técnica analítica que accede a establecer la concentración de un compuesto en solución, basándose de tal manera en que las moléculas llegan absorber las radiaciones electromagnéticas y a su vez la cantidad de luz absorbida depende de la forma lineal de la concentración, para realizar aquellas mediciones se emplea un espectrofotómetro, en el que se selecciona la longitud de onda de la luz que pasa por una solución y mide la cantidad de luz absorbida por la misma.

La cuantificación de proteínas con Espectrofotometría es un método que usa luz ultravioleta y espectroscopía para determinar de manera rápida la concentración

de proteínas. Por lo que usar un espectrofotómetro UV-VIS, ayuda a conseguir una cuantificación precisa del ADN, ARN y proteínas utilizando solo 1 a 2  $\mu\text{L}$  de muestra. Este equipo también admite examinar muestras de proteínas como parte de un método de control de calidad de un lote e incluso como precursor previo a reacciones adicionales (Cromtek, 2019).

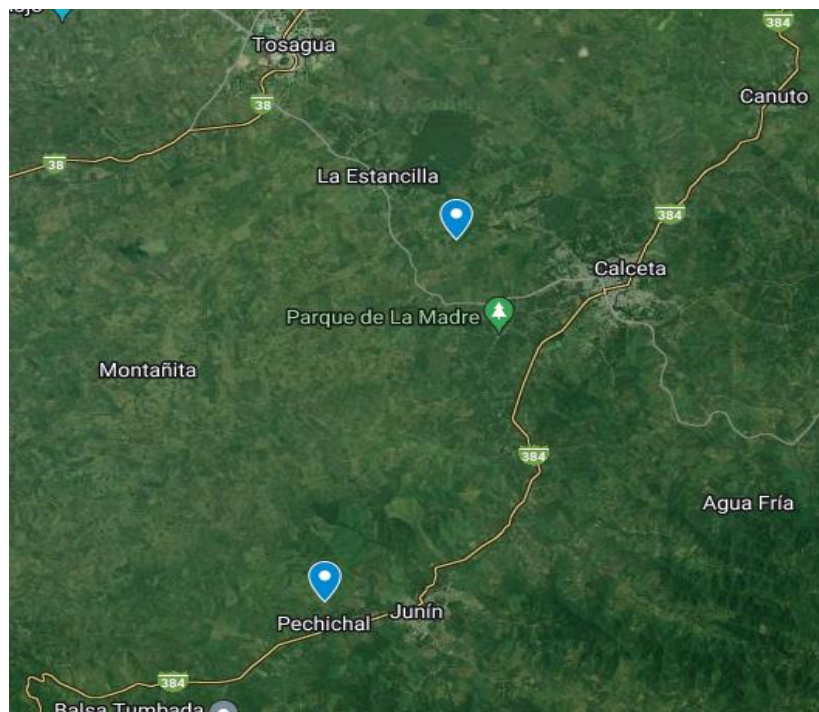
### **2.11.1 CARACTERÍSTICAS DE UN ESPECTROFOTÓMETRO**

Como señalan Bustamante y Carrascal (2010), las partes principales de un espectrofotómetro para la muestra son; rejilla de difracción o monocromador que separa las distintas longitudes de onda de la luz, y un detector que suele ser un fotodiodo o un dispositivo de carga acoplada (CCD). Los fotodiodos son utilizados con monocromadores, que traspasan la luz de modo que una sola longitud de onda alcanza el detector. Las rejillas de difracción se utilizan con CCDs, que recogen la luz de diferentes longitudes de onda en píxeles.

## CAPÍTULO III. DESARROLLO METODOLÓGICO

### 3.1 UBICACIÓN

El desarrollo de esta investigación se ejecutó en dos ganaderías de la provincia de Manabí, que corresponden al cantón Junín hacienda San Oracio ubicada en las coordenadas  $0^{\circ}53'26.7''S$ ,  $80^{\circ}13'00.5''W$  a una altitud 18 msnm y en el cantón Tosagua ganadería El Muisne con coordenadas  $0^{\circ}48'05.1''S$ ,  $80^{\circ}11'39.4''W$  a una altura de 46 msnm. Fuente: Google maps (2023).



**Figura 2.3** Imagen satelital de la ubicación geográficas de las fincas en estudio  
Fuente: (Googlemaps, 2023).

### 3.2 DURACIÓN

La presente investigación se realizó con una duración de cuatro meses, la cual consto de dos fases una de ejecución de trabajo de campo y otra en laboratorio, el trabajo inició el 1 de junio del 2023 y finalizó el 1 de octubre del mismo año.

### **3.3 TIPO, ALCANCE Y ENFOQUE**

#### **3.3.1 TIPO**

La presente investigación es de tipo no experimental, descriptivo longitudinal es decir que no se manipularon las variables independientes, y que consistió en describir el comportamiento de una variable en varios periodos de tiempos a una misma población de estudio.

#### **3.3.2 ALCANCE**

Esta investigación fue de un enfoque cuantitativo por que se midió los niveles de proteína y los niveles de la relación albúmina/globulinas presentes en los terneros en estudio de las ganaderías San Oracio del Cantón Junín, y El Muisne del cantón Tosagua.

#### **3.3.3 ENFOQUE**

Es de carácter diagnóstico, en el que se determinaron mediante análisis de laboratorio los niveles de proteínas plasmática y la relación Albúmina/ Globulina en el levante de terneros predestete para identificar el estado productivo y sanitario en que se encuentran las ganaderías.

### **3.4 MÉTODOS Y TÉCNICAS**

#### **3.4.1 MÉTODOS**

Para la ejecución de la evaluación de los niveles de proteína y la relación A/G en el levante de terneros pre-destete se procedió a describir los siguientes métodos:

Documental-Bibliográfico; se utilizó para recopilar información con bases y referencias científicas necesarias para respaldar el documento, método inductivo; este método ayudó recopilar datos para la investigación por medio de la observación de un hecho o patrón, que permitió obtener conclusiones y argumentaciones; método de campo, por medio de esta técnica se logró identificar las ganaderías, seleccionar los terneros.

### **3.4.2 TÉCNICAS**

Las técnicas que fueron empleadas en el estudio se detallan a continuación:

Encuesta; se utilizó para recopilar datos de modo rápido, también se empleó la técnica de observación con el que se identificó el tipo de manejo tanto productivo y sanitario que se emplean en las ganaderías; técnica de medición con cinta bovinométrica con la que se obtuvo el registro de los pesos de cada ternero, otra técnica empleada a nivel de campo fue la toma de muestra de sangres para posteriormente ser trasladada al laboratorio.

Una vez que fueron receptadas las muestras de sangre en el laboratorio, se aplicó la técnica de espectrofotometría UV-visible para la medición de niveles de proteína plasmática.

### **3.5 POBLACIÓN Y MUESTRA**

La población del estudio fueron los bovinos de la finca San Oracio que contó con 152 bovinos y de la ganadería El Muisne que tenía 86 semovientes, la suma total correspondió a 238 animales; la muestra la constituyó los terneros en etapa de pre-destete de estas dos ganaderías, con un total de 35 terneros.

### **3.6 VARIABLES EN ESTUDIO**

Las variables en estudio de esta investigación son las siguientes:

Niveles de Proteína y cociente Albúmina/Globulina (Altos, Normales y Bajo)

Tipo de alimentación (Lácteo/pastoreo, lácteo/concentrado, lácteo/concentrado /balanceado, lácteo/balanceado)

Variables categóricas:

Sexo (Macho y Hembra), cruces raciales (Gyrolando 1/2, 1/4, 1/5, 1/6, Gyr, Gyr x Jersey, y Gyr x Pardo Suizo), rangos de edad (0-30 días, 1-3 meses, 3-5 meses), y peso (Kg).

### 3.7 PROCEDIMIENTO

La primera actividad fue la identificación de los hatos en la primera semana del mes de junio; en la segunda del mismo mes se procedió a efectuar las encuestas a cada representante de las ganaderías, seguidamente se determinó la población de terneros por cada hato; en la tercera semana se ejecutó la toma de las muestras de sangre a los terneros con la respectiva inmovilización de los animales por el método de sujeción con cuerdas, posteriormente se ubicó la vena yugular en la tabla de cuello para proceder la antisepsia del el área con alcohol al 70% y extraer de 1 a 2 ml de muestra sanguínea para depositarlos en tubo con AcidoEtilen Diamino Tetracético (EDTA), una vez realizado este procedimiento a cada ternero, se identificó individualmente cada tubo de acuerdo a los códigos o registro de los semovientes.

Para las muestras sanguíneas se tomó en cuenta lo que se debe tener a mano, conforme a lo descrito por CONntexto Ganadero (2015), entre ellos: contenedor de objetos punzantes o guardián, bolsa para desechos biológicos (roja), marcador indeleble, formato de recolección de muestra, gasas estériles, guantes desechables y alcohol al 70%. Se utilizó agujas desechables para las extracciones de sangre venosa por sistema de vacío con calibre de 20G, lo que permitió agilizar la toma de muestra sanguíneas. Los tubos que se usaron para la recolección de sangre estériles fueron tubos BD Vacutainer® con EDTA.

Una vez que se extrajo la sangre los tubos fueron colocados en una gradilla de soporte donde se procedió a movilizarlas con respectivo cuidado dentro de una hielera MOR®, al laboratorio de química de la Carrera de Medicina Veterinaria de la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí, este proceso conjunto con la toma de los pesos se realizó cada 15 días durante 4 meses.

Para la realización del pesaje de los terneros se usó la cinta bovinométrica Maxfarmer® de Ecuador, para su uso se tomó en cuenta colocarla de manera cuidadosa por detrás del tren anterior del animal a la altura de la cruz, con la precaución que la cinta no se doblará, además que los terneros estén en estado



de estación y así de esta manera se pudo registrar cada uno de los pesos referenciales.

Una vez que fueron receptadas las muestras de sangre en el laboratorio, se aplicó la técnica de espectrofotometría UV-visible, la cual se basa en la medición de absorción de radiación haz de luz U.V. Para este análisis de las muestras, en el laboratorio se aplicaron los siguientes procedimientos según lo estipulado por Ávila (2016), que consistió en llevar los tubos con 1ml de sangre a la centrifuga de marca unico® proveniente de España, en un tiempo de 5 minutos con 3000 o 5000 revoluciones por minuto (rpm), una vez separado el plasma por centrifuga se extrajo dos muestras de plasma con dos micropipetas, en una 50  $\mu$ l y 10  $\mu$ l en la otra micropipeta, para luego proceder a aplicar los volúmenes del estándar de los reactivos de proteína con una cantidad de 3.5 ml y albúmina la misma cantidad, estos volúmenes se indican en la tabla descritas en el kit Wiener lab® de los reactivos utilizados y se completó con agua estéril 50  $\mu$ l para el blanco.

Después de ser añadidos los reactivos tanto de proteína como albúmina en los tubos cónicos con las muestras del plasma, se dejó reposar durante 20 minutos a temperatura ambiente.

Se procedió a encender el espectrofotómetro HANNA instruments® fabricado en Estados Unidos de América (EEUU), el cual se encendió por 15 minutos para la calibración del equipo antes de la determinación y selección de la absorbancia de 540 nanómetros ( $\eta$ m) para proteína y para medir albúmina 625 ( $\eta$ m), también se utilizó cubetas de cuarzo del equipo en el que se realizaron las respectivas mediciones, seguidamente se ajustó el espectrofotómetro a cero con el blanco que contiene el agua estéril 50 $\mu$ l ,posteriormente se midió la absorbancia del estándar y se ingresó las otras cubetas que contiene la muestra del plasma con los reactivos para realizar las lecturas y se llenó la tabla Wiener lab® con los datos de absorbancia para calcular la concentración de proteína de acuerdo al volumen añadido de la solución estándar.

### **3.8 MUESTREO**

Se ejecutó un muestreo no probabilístico por conveniencia, es decir se seleccionaron todos los terneros que estaban en etapa pre-destete entre ambas ganaderías, que correspondió a un total de 35 animales.

### **3.9 ANÁLISIS ESTADÍSTICO**

Se utilizó la estadística descriptiva para la tabulación de los resultados obtenidos de los niveles de proteína y el cociente A/G, además del peso, se emplearon las medidas de tendencia central y medidas de dispersión a través del programa Excel (2019). Se aplicó la estadística inferencial mediante la utilización de la prueba de T students para comparar las dos ganaderías en estudio, análisis de varianza para las variables mes y ganadería, las demás variables (sexo, cruces raciales, tipo de alimentación y rangos de edad) se evaluaron por el método de chi-cuadrado con tabla de contingencia y caracterización de las variables como respuesta a los niveles de proteína, se ejecutó mediante el programa de Infostat 2020 y las respuestas medidas se presentan en tablas.

## CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### 4.1 NIVELES DE PROTEÍNA PLASMÁTICA, COCIENTE ALBÚMINA/GLOBULINA (A/G), Y PESO DE LOS TERNEROS EN ETAPA PRE-DESTETE DE LAS GANADERÍAS EN ESTUDIO

#### 4.1.1 DESCRIPCIÓN DE LOS DATOS, MEDIAS Y MEDIDAS DE DISPERSIÓN

La media general de los niveles de proteína en terneros pre-destete en la ganadería San Oracio fue de  $6,58 \pm 0,38$  g/dl rango normal, mientras que el promedio de peso dio  $102,89 \pm 12,62$  y el cociente A/G de  $1,53 \pm 0,48$ , los terneros fueron clasificados según; código de identificación, rangos de edad, cruces raciales, y tipo de alimentación, en esta ganadería la variable sexo no fue considerada debido a que se dedican a la cría de terneras (Tabla 4.1) (Tabla 4.2).

**Tabla 4.1** Niveles de proteína plasmática, peso, cociente A/G de los terneros en etapa pre-destete de la ganadería San Oracio.

C	Rango de edad	Cruces Raciales	Tipo de Alimentación	Pro-Peso (Kg)	Promedio Proteína(g/dl)	Promedio-A/G
11	0-30 días	Gyrolando 1/4	Lácteo/ Balanceado	89,00	6,22	1,24
93	0-30 días	Gyr	Lácteo/ Balanceado	95,13	6,40	2,48
71	0-30 días	Gyr X jersey	Lácteo/ Balanceado	87,63	6,61	1,43
24	0-30 días	Gyr	Lácteo/ Balanceado	87,75	7,44	1,11
117	1-3 meses	Gyrolando 1/5	Lácteo/ Concentrado	98,00	6,35	1,66
230	1-3 meses	Gyrolando 1/6	Lácteo/ Concentrado/ Balanceado	109,00	6,78	1,23
114	1-3 meses	Gyrolando 1/4	Lácteo/ Concentrado	101,63	6,26	1,45
118	1-3 meses	Gyrolando 1/4	Lácteo/ concentrado	93,31	6,10	1,89
15	1-3 meses	Gyrolando 1/5	Lácteo/ Pastoreo	105,50	7,28	0,99
17	3-5 meses	Gyrolando 1/6	Lácteo/ Pastoreo/ concentrado	128,50	6,78	1,38
124	3-5 meses	Gyrolando 1/6	Lácteo/ Pastoreo/ concentrado	108,13	6,29	0,96
8	3-5 meses	Gyrolando 1/6	Lácteo/ Pastoreo	119,50	6,27	2,09
201	3-5 meses	Gyrolando 1/6	Lácteo/ Pastoreo	109,50	6,99	0,96
9	3-5 meses	Gyrolando 1/2	Lácteo/ Pastoreo/ concentrado	113,50	6,43	2,15
81	3-5 meses	Gyr	Lácteo/ Pastoreo/concentrado	97,31	6,77	1,87
<b>Promedio</b>	<b>Total</b>			<b>102,89</b>	<b>6,58</b>	<b>1,53</b>

En esta tabla se observa que la media de los niveles de proteínas plasmática de los 15 terneros se encuentran entre los rangos normales en su mayoría, donde se destacan 13 terneros con niveles fisiológicos y dos con niveles altos. Los terneros con niveles altos se consideran que se encuentran en una condición de hiperproteinemia y las causas pueden ser por deshidratación o por infecciones conforme lo menciona (Yepes y Prieto, 2011), en este caso debido que a la mayoría de los terneros se encontraban en las mismas condiciones con disponibilidad de agua permanente, se descartan que estos niveles altos sean por deshidratación.

**Tabla 4.2** Medidas de dispersión de niveles de proteína plasmática, peso, cociente A/G de los terneros en etapa pre-destete de la ganadería San Oracio.

Medidas de dispersión	Peso (Kg)	Proteína (g/dl)	Cociente A/G
Varianza	144,53	0,15	0,23
Desviación estándar	12,02	0,38	0,48
Coefficiente de variación	0,12	0,06	0,30
Valor Máximo	128,50	7,44	2,48
Valor Mínimo	87,63	6,10	0,96

La desviación estándar de las tres variables medidas como lo muestra esta tabla permite concluir que entre los promedios de cada variable existe una variabilidad aceptable, y que el coeficiente de variación tanto para peso, proteína, cociente A/G es  $\leq 30\%$ , lo que demuestra que el promedio es representativo con respecto al conjunto de datos por lo tanto es homogéneo.

**Tabla 4.3** Niveles de proteína plasmática, peso, cociente A/G de los terneros en etapa pre-destete de la ganadería El Muisne.

C	Rango de edad	Sexo	Cruces Raciales	Tipo de Alimento	P Peso Kg	Promedio Proteína (g/dl)	Promedio A/G
295	0-30 dias	Macho	Gyrolando ¼	Lácteo/ Pastoreo	94,71	6,10	1,44
221	0-30 dias	Hembra	Gyrolando 1/5	Lácteo/ Pastoreo	83,21	6,45	0,90
239	0-30 dias	Hembra	Gyrolando 1/5	Lácteo/ Pastoreo	82,57	6,27	1,87
298	0-30 dias	Macho	Gyrolando ¼	Lácteo/ Pastoreo	94,07	5,71	1,98
279	0-30 dias	Macho	Gyrolando 1/5	Lácteo/ Pastoreo	92,36	6,04	1,73
485	0-30 dias	Hembra	Gyrolando ¼	Lácteo/ Pastoreo	82,00	6,45	1,17
487	0-30 dias	Hembra	Gyr X pardo suizo	Lácteo/ Pastoreo	89,86	6,56	1,02
447	0-30 dias	Hembra	Gyrolando ¼	Lácteo/ Pastoreo	85,14	5,57	1,74
316	0-30 dias	Macho	Gyrolando 1/5	Lácteo/ Pastoreo	85,71	5,57	1,68
294	0-30 dias	Hembra	Gyrolando 1/5	Lácteo/ Pastoreo	86,93	6,15	1,23
36	0-30 dias	Macho	Gyrolando 1/5	Lácteo/ Pastoreo	88,14	6,25	1,44
36	0-30 dias	Macho	Gyr X pardo suizo	Lácteo/ Pastoreo	86,43	6,03	1,03
393	0-30 dias	Macho	Gyr X pardo suizo	Lácteo/ Pastoreo	79,07	6,42	3,51
452	0-30 dias	Macho	Gyr X pardo suizo	Lácteo/ Pastoreo	82,57	6,06	1,10
305	0-30 dias	Macho	Gyrolando 1/5	Lácteo/ Pastoreo	85,86	6,28	1,62
216	1- 3 meses	Macho	Gyrolando 1/5	Lácteo/ Pastoreo	91,57	6,06	1,40
17	1- 3 meses	Macho	Gyr X pardo suizo	Lácteo/ Pastoreo	112,29	6,89	0,87
241	1- 3 meses	Hembra	Gyr X pardo suizo	Lácteo/ Pastoreo	88,29	6,18	1,00
279	1- 3 meses	Macho	Gyr X pardo suizo	Lácteo/ Pastoreo	109,86	5,70	1,78
327	1- 3 meses	Hembra	Gyr X pardo suizo	Lácteo/ Pastoreo	95,07	6,96	0,88
<b>Promedio</b>	<b>Total</b>				<b>89,8</b>	<b>6,18</b>	<b>1,60</b>

Como se expresa en la tabla 4.3. la media general de los niveles séricos de proteína total en terneros pre-destete en la ganadería El Muisne fue de  $6,18 \pm 0,30$  g/dl valor que encuentra dentro del rango normal, mientras que el promedio general del peso fue de  $89.8 \pm 8,55$  y el cociente A/G obtuvo una media de  $1,60 \pm 0,88$ , los terneros fueron clasificados en orden según el código de identificación, rango de edad, sexo cruces raciales, y tipo de alimentación.

Se observa que los resultados de la media general de los niveles de proteína plasmática de cada uno de los 20 terneros en etapa pre-destete se encontraron dentro del rango fisiológico.

**Tabla 4.4** Medidas de dispersión de niveles de proteína plasmática, peso, cociente A/G de los terneros en etapa pre-destete de la ganadería El Muisne.

Medidas de dispersión	Peso (Kg)	Proteína (g/dl)	Cociente A/G
Varianza	73,17	0,14	20,94
Desviación estándar	8,55	0,38	4,58
Coefficiente de variación	0,10	0,06	1,85
Valor Máximo	112,29	6,96	4,37
Valor Mínimo	79,07	5,57	0,87

La tabla 4.4. refleja que la desviación estándar para los promedios de las tres variables; peso, proteína, y cociente A/G, posee una variabilidad aceptable en los datos, y que el coeficiente de variación es  $\leq 30\%$ , lo que demuestra que el promedio es representativo con respecto al conjunto de datos por lo tanto es homogéneo.

#### 4.1.2 ANÁLISIS DE VARIANZA

Como se aprecia en la tabla 4.5 y 4.6 para el análisis de varianza de la ganadería de San Oracio y El Muisne se tomó en consideración las variables categoría de edad, Mes, y Sexo, en el caso de la finca San Oracio la variable sexo no fue tomada en cuenta en el análisis.

**Tabla 4.5** Análisis de varianza de niveles de proteína total de la ganadería San Oracio según edad, y mes.

Variabes	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	0,030	5	0,06	3,01	0,1063
Edad	18, 25	2	0,03	1,27	0,3458
Mes	17,17	3	0,08	4,16	0,0650
Error	0,12	6	0,02		
Total	0,41	11			

C.V: 2,14%

Los resultados presentados en esta tabla muestran que el análisis de varianza de los niveles de proteína plasmática en la hacienda San Oracio no existen diferencias significativas entre las medias de la variable categoría de edad y mes debido a que presentan un p-valor  $>0,05$ , estos datos concuerdan con los publicados por (Luna, 2015), donde al comparar el nivel de proteína plasmática según el mes de nacimiento o categoría de edad, no se observaron diferencias significativas entre las medias.

**Tabla 4.6** Análisis de varianza de niveles de proteína total de la ganadería El Muisne según edad, mes y sexo

Variables	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	0,92	5	0,18	5,16	0,0134
Edad	0,12	1	0,12	3,34	0,0978
Mes	0,71	3	0,24	6,60	0,0098
Sexo	0,09	1	0,09	2,66	0,1337
Error	0,36	10	0,04		
Total	1,20	15			

C.V: 3,04 %

El resultado obtenido del análisis de varianza de los niveles de proteína en la hacienda el Muisne se concluye que existe diferencias significativa entre las medias de la variable mes por presentar un p-valor  $<0,05$ , al contrario de la variable sexo y categoría de edad que tuvo un p-valor  $>0,05$  sin diferencias significativas con un coeficiente de variación de 3,04% que indica que los datos obtenidos son confiables, estos resultados son similares a los obtenidos por (Ramos *et al.*, 2020) en Carangas en un estudio en llamas, donde muestra que el factor meses influyen significativamente sobre la concentración de proteínas totales, mientras que la variable sexo no presento diferencias significativas.

En la zona de estudio, el mes de junio presenta una temperatura de 29°C con 6 días sin lluvia, seguido por julio con 28°C y 11 días secos, mientras que agosto continuo con 28°C y 12 días sin lluvia. En septiembre, la temperatura alcanza un máximo promedio de 29°C o incluso 30°C, con 13 días sin precipitación (CuandoVisitar, 2023). Además, según Wather Spark (2023), afirma que agosto es el mes con menos lluvia en Tosagua, en que se registraron un promedio de 0,8 días con al menos 1 milímetro de precipitación. Durante el inicio del estudio, las precipitaciones muestran una tendencia decreciente, en que empezó con 2.8 días en junio, 1.7 días en julio, 0.8 días en agosto y 1.2 días en septiembre.

Las condiciones climáticas generales durante los meses de estudio se caracterizan por temperaturas elevadas que oscilan entre 28 y 29°C, lo que las define periodos notoriamente secos. Esto ha llevado a que los pastos presenten una lignificación debido a la escasa presencia de lluvia en estos meses, como se detalla en el párrafo anterior. De acuerdo con un estudio realizado por Ramos et al. (2020), este fenómeno tiene una influencia significativa, similar a lo observado en Carangas, donde condiciones climáticas similares durante ciertos meses impactaron en el estado de madurez fisiológica de los pastos por su baja calidad nutritiva y escasa degradabilidad, por ende, la variable mes presentó diferencias significativas con respecto a los niveles de proteína plasmática en llamas.

Estos hallazgos descritos por Ramos et al. (2020), sirven de fundamento para atribuir que posiblemente la variabilidad de los promedios entre los distintos meses donde se desarrolló el estudio en la ganadería del El Muisne Tosagua, se debió a que en esta temporada se registraron los niveles de menos precipitación de lluvias y por consiguiente provocó desmedro en la calidad nutritiva del pasto sobre todo en niveles proteicos que conllevó a mostrar una variabilidad significativa para la variable mes con respecto a los niveles de proteína de los terneros.

#### **4.1.3 CHI- CUADRADO CON TABLA DE CONTIGENCIA**

Las variables categóricas de los terneros como; sexo, cruces raciales, edad por rangos, tipo de alimentación y procedencia relacionadas con los indicadores de los valores de los niveles de proteína considerados como; Bajo (<5 g/dl), Normales (>5- 7g/dl) y Alto (>7.2 g/dl), cabe recalcar que en las ganaderías del estudio no hubo niveles bajo por lo que se consideró solo niveles medio(normales) y altos. Las variables categóricas antes mencionadas fueron evaluadas a través de Chi cuadrado con tabla de contingencia y se obtuvo como resultado los siguientes valores mostrados en la (tabla 4.7).



**Tabla 4.7 Chi. Cuadrado de las variables categóricas de los terneros**

<b>Variabes categóricas Asociación de las variables</b>	<b>gl</b>	<b>p- Valor</b>
Tipo de Alimentación X Rango de edad	9	0,0071
Rango de edad X Procedencia	5	0,0376

La asociación de las variables rango de edad y tipo de alimentación, al igual que las variables rango de edad por procedencia son las únicas que mostraron asociación entre si debido que muestran un p-valor por debajo del nivel de significancia de 0,05, estos datos sugieren que existe una asociación significativa entre las variables de manera que influyen considerablemente de forma sinérgica en los niveles de proteína plasmática, al contrario del resto de las variables evaluadas (sexo, cruces raciales), los resultados demostraron un p valor >0.05 que evidencia que no existen asociación entre las mismas.

No se encontró información del estado de arte para poder realizar la discusión del aporte de los resultados de la (tabla 4.7).

#### **4.1.4 PRUEBA DE T STUDENT**

Para poder realizar la prueba t student se tubo que comprobar si se cumplia los supuestos de normalidad, para ello se ejecutó la prueba de normalidad Shapiro Wilks la cual dio como resultado un p- valor de 0,53 por lo que se confirmó que si existe distribución normal de los datos de niveles de proteína.

**Tabla 4.8** Prueba de T student de la media de niveles de proteína en las dos ganaderías del estudio

<b>Ganadería</b>	<b>Media de niveles de Proteína</b>	<b>Letra</b>
San Oracio	6,58	A
El Muisne	6,18	B

Letras distintas indican diferencias significativas ( $p < 0,05$ ) T-Student.

En la tabla 4.8. Se expresan los promedios de niveles de proteínas de ambas ganaderías que se encuentran dentro del rango normal como lo indica la literatura de 5,5 a 7,2 g/dl y con resultados favorables al igual que los publicados por (Yepes y Prieto, 2011). Además, la media de los niveles de proteína de los terneros en la ganadería San Oracio posee significativamente un mayor promedio con respecto a la ganadería El muisne.

# **CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

## **5.1 CONCLUSIONES**

Los niveles de proteína y la relación albúmina/globulina (A/G) en terneros predestete de la ganadería San Oracio y El Muisne, se mantuvieron dentro de los rangos fisiológicos.

En la ganadería San Oracio, las variables categóricas; mes y edad no influyeron de manera significativas en los niveles de proteína, al contrario de la ganadería El Muisne en donde se encontró que el factor mes interviene significativamente sobre la concentración de proteínas plasmática.

Se evidenció una asociación positiva en ambas ganaderías entre las variables rango de edad y tipo de alimentación, al igual que las variables rango de edad por procedencia, debido a que el tipo de alimentación administrada, la calidad nutricional y ubicación de las ganaderías varía entre sí.

Con respecto al indicador productivo peso de terneros, el promedio de la ganadería San Oracio obtuvo un valor más alto, a diferencia de la ganadería el Muisne que presentó un promedio inferior. Por otra parte, a pesar de que los promedios de relación (A/G) se encuentran dentro del rango normal, la ganadería San Oracio reportó un mayor promedio de niveles de proteína plasmática con respecto a la ganadería el Muisne y por lo consiguiente se acredita a este indicador sanitario dentro de un contexto favorable. Finalmente, se socializó los resultados de la presente investigación a los propietarios de los hatos ganaderos involucrados en el estudio.

Los resultados de la presente investigación se constituyen en un válido referente de las condiciones de salud de un centro productivo, al analizar y obtener datos concretos de los parámetros de la química sanguínea y el perfil metabólico de terneros y de las demás categorías bovinas en el país.

## 5.2 RECOMENDACIONES

Ejecutar otras investigaciones que evalúen la calidad del calostro para determinar los anticuerpos que proporciona la vaca a su cría y en qué medida este proceso se cumple eficazmente.

Se sugiere, evaluar los niveles de proteína Albúmina/Globulina en otros meses del año, inherente el estado fenológico y nivel de lignificación de los pastos, el cual está vinculado con las condiciones climáticas específicas que prevalecen en distintos meses del año en esa zona, para valorar el efecto de las temporadas del año sobre los niveles de proteína sérica en diferentes categorías de ganado bovino y sus repercusiones en parámetros productivos y reproductivos.

Realizar diagnósticos de perfiles metabólicos a fin de disponer de un referente fundamental para tomar decisiones con respecto al manejo y proyección productiva del hato.

## BIBLIOGRAFÍA

- Araúz, E.E., Fuentes, A., Batista, J.R., Ramón, V., Caballero, S. (2011). Potencial calostropoietico en vacas multíparas 3/4 pardo suizo x 1/4 cebú y perfil químico, inmunológico. *REDVET Revista electronica de Veterinaria*, 12(9). Retrieved from <https://www.redalyc.org/pdf/636/63621919001.pdf>
- Arias, R.A., Mader, T.L., Escobar, P.C. (2008). Factores climáticos que afectan el desempeño productivo del ganado bovino de carne y leche. *Scielo*, 40(1), 7-22. doi:<http://dx.doi.org/10.4067/S0301-732X2008000100002>
- Arrieta, E. (2017). *Sexo y género*. Diferenciador. <https://n9.cl/aibwo>
- Ávila, T. (2016). *Aplicación de método espectrofotométrico para medir la concentración de una proteína*. Doc player. <https://lc.cx/-4Mde1>
- Barry, J., Bokkers, E. A. M., Sayers, R., Murphy, J. P., Bóer, J.M., Kennedy, E. (2022). Effect of feeding single-dam or pooled colostrum on maternally derived immunity in dairy calves. *Science Direct*. doi:<https://doi.org/10.3168/jds.2021-20343>
- Bavera, G., Bocco, O., Beguet, H., y Petryna, A. (2005). Crecimiento, desarrollo y precocidad. *Sitio Argentino de Producción Animal*. <https://lc.cx/xNUM4S>
- Bistolfi, M., Direnna, N., Fernández, S., y Moltini, P. (2014). *Curvas de crecimiento en terneros de diferente genotipo desde el nacimiento hasta los dos años de edad*. Universidad de la República facultad de Agronomía. Repositorio Colibre. <https://lc.cx/3-T4i1>
- Burela, L. (2020). *La importancia del Calostro*. Cedrovets. <https://lc.cx/cFFrHQ>
- Bustamante, J., y Carrascal, L. (2010). *Estandarización de la técnica espectrofotométrica (uv-vis) para la cuantificación de antraquinonas presentes en productos a base de Aloe vera*. <https://lc.cx/P-JUYq>
- Callejo, A., Santos, J. (2016). Alojamiento en grupo y alimentación automatizada en terneras lactantes. *Frisona* (213). <https://lc.cx/mlakXJ>
- Castro, P., Elizondo, J. (2012). Crecimiento y desarrollo ruminal en terneros alimentados con inicator sometido a diferentes procesos. *Scielo*, 23(2). <https://n9.cl/2pnh0>
- Casas, M., y Canto, F. (2015). La importancia del calostro en el bovino. *Sitio Argentino de Producción Animal*. <https://lc.cx/5oyh2f>

- Caravaca, F. (2006). Introducción a la alimentación y racionamiento animal. Facultad de Agronomía. <https://n9.cl/mkt5v>
- Chacón, P. (2009). *El calostro y su uso en la alimentación en terneras*. Ganadería. <https://lc.cx/CO-Tg2>
- Coluccio, E. (2021). *Peso*. Concepto. <https://concepto.de/peso/>
- CONtexto Ganadero. (2021). *¿Cuál es la diferencia entre recurso zoogenéticos, raza, biotipo y ecotipo?* CONtexto Ganadero. <https://n9.cl/0wjk9>.
- CONtexto Ganadero. (Octubre de 2015). *Pasos para hacer una correcta toma de sangre en bovinos*. CONtexto Ganadero. <https://lc.cx/bKcHpd>
- Córdova, F., y Murillo, A. (2010). Efecto de factores climáticos sobre la conducta reproductiva bovina en los trópicos. *Revista Electrónica de Veterinaria REDVET*, 11(1), 1-12. <https://www.redalyc.org/pdf/636/63613103016.pdf>
- Cromtek. (2019). *Cuantificación de proteínas con espectrofotometría uv/vis*. Cromtek. <https://n9.cl/71sra>
- Días, F. (2020). *Manejo del calostro y fallo en la transferencia de inmunoglobulinas*. Zoetis. <https://onx.la/79221>
- Elizondo, J., y Monge, C. (2019). Consumo de alimento balanceado en reemplazos de lechería desde el nacimiento hasta las 8 semanas de edad. *Universidad de Costa Rica(UCR)*, 13(2). <https://acortar.link/TeXEu7>
- Fernández, A. (2017). *Calidad de agua para consumo vacuno*. Engormix. <https://onx.la/3410e>
- Gallo, C. (Julio de 2014). Determinación de Proteínas Plasmáticas. Repositorio Universidad Nacional Agraria. <https://onx.la/6bb84>
- Garzón, B. (2007). Sustitutos lecheros en la alimentación de terneros. *Redalyc*, 8(5). Obtenido de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=63612669002>
- Girón, C. (2006, Mayo). Estimación del peso corporal en ganado de engorde a través de la medición del perímetro torácico con una cinta métrica graduada. Repositorio Universidad de San Carlos. <https://onx.la/74b44>
- Goopy, J.P., y Gakige, J.P. (2016). *Estimar el peso de vacas lecheras con una cinta métrica*. Tambero. <https://onx.la/82989>

- Guzmán, V., y Olivera, M. (2020). Calostrogénesis, digestión y absorción. *Revista Universidad de Antioquia (Udea)*. <https://onx.la/ce600>
- Inalmet. (2016). *Cinta Bovina*. Inalmet. <https://onx.la/e73e0>
- Iraira, S., y Canto, F. (2014). Bienestar animal de crianza de terneros de lechería. *Sitio argentino de producción animal*. <https://onx.la/dac2e>
- Jimenez, N. *Comparación de la transferencia de inmunidad pasiva en terneras alimentadas con calostro de vacas primíparas versus calostro de vacas múltiparas*. Repositorio Universidad de San Carlos. <https://onx.la/da3a7>
- Kovács, L., Kézér, F.L., Póti, P., Boros, N., Nagy, K. (2019). Short communication: Upper critical temperature-humidity index for dairy calves based on physiological stress variables. *Dairy Science*. doi:<https://doi.org/10.3168/jds.2019-17459>
- Labtestsonline. (Enero de 2022). Proteínas totales, cociente albúmina/ globulina. Labtestsonline. <https://n9.cl/55td3>
- Lopez, A.J., Heinrichs, A.J. (2022). La importancia del calostro en el ternero lechero recién nacido. *ScienceDirect*. doi:<https://doi.org/10.3168/jds.2020-20114>
- Luna, S. (2015). *Niveles de proteínas séricas totales en terneros híbridos de carne y su relación con indicadores sanitarios y productivos*. Universidad de Chile. <https://acortar.link/IL3soY>
- Méndez, F. (2020). *Factores que afectan el estado de salud en vacas doble propósito en clima cálido*. Facultad de medicina veterinaria y zootecnia. <https://acortar.link/QlhZqX>
- Ministerio del ambiente. (2013). *Guía para el manejo sanitario de ganado bovino*. Ecopar. <https://n9.cl/4h6ze>
- Monge, C., y Elizondo, J. (2017). Alojamiento individual o en parejas: su efecto sobre el consumo de alimento balanceado y el crecimiento en terneras jersey. *Universidad de Costa Rica (UCR)*, 11(1), 38-51. <https://n9.cl/m2ba7>
- Morales, y Ramírez. (2014). Optimización de la crianza de hembras de reemplazo de lechería. *Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA)*. <https://n9.cl/kc8z9>

- Mundo Ganadero. (2022). *Cinta métrica pesadora bovina*. Mundo ganadero <https://goo.su/gCiOoR>
- Nemocón, A., Angulo, J., Gallo, J., Machecha, L. (2020). Alimentación: factor estratégico durante la crianza artificial de terneros provenientes de lecherías. *Redalyc*, 13(3). doi: <https://doi.org/10.15517/am.v31i3.40217>
- Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO). (2010). Manejo Sanitario Eficiente del Ganado Bovino. <https://onx.la/25857>
- Osacar, G., Berra, G., Mate, A. (2008). *Bienestar de los terneros de la crianza: Medio Ambiente Crítico*. Ganadería. <https://n9.cl/hqrkou1>
- Palomino, P., Jiménez, H., Naranjo, J., Henao, S., Ramírez, R., Cardona, E., Muñoz, E. (2018). Implementación de Buenas Prácticas Ganaderas. *Universidad CES*. <https://goo.su/Wmlq>
- Pérez, T., Contreras, R. (2014). Evaluación de dos métodos de suministro de calostro en neonatos bovino, hacienda la esperanza, sopo Cundinamarca. *Ciencia Unisalle*. <https://goo.su/VdbEuf>
- Posada, P., Rosero, R., Rodríguez, N., Costa, A. (2011). Estimación de parámetros de curvas de crecimiento. *MVZ Córdoba*. <https://goo.su/ULjK>
- Ramos, M., Copas, S., Cahuana, J. (2020). Niveles séricos de proteínas y peso vivo en llamas (*Lama glama*) pastoreadas en praderas nativas de Curahuara De Carangas, Oruro. *Scielo*. vol. 4.no.1. <https://n9.cl/820qk>
- Real Academia Española. (2022). *Asociación de academias de la lengua española*. <https://dle.rae.es/edad>
- Riaz, R., Tahir, M .N., Waseem, M., Asif, M., Kan, M. A. (2018). Precision of live body weight estimates using the Schaeffer formula in anonymous cattle and their calves using linear body measurements. *Pakistan Journal of Science*, 70(3), 225-232. <https://goo.su/Tizttc>
- Rocha, J., Gonzalez, R., Avila, R., Peña, B. (2019). Impacto económico de la morbilidad y mortalidad por enfermedades en becerras lecheras. *Scielo*. <https://goo.su/tfUjnU>
- Ruiz, Y., y Paizano, M. (2016, Febrero). *Validación del método espectrofotométrico uv visible para la cuantificación y disolución de tinidazol tableta de 500 mg, en el laboratorio nacional de control de calidad*

de medicamentos. Repositorio Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua. <https://goo.su/l2aUxQs>

Sánchez, F., y Vizcarra, D. (2021). *Implementación de un programa de suplementación estratégica en ganadería de carne*. Repositorio Escuela Politécnica del ejército . <https://goo.su/gkg3z>

Sanitaria. (2022). *Proteínas totales en sangre*. Redacción médica. <https://goo.su/riaJB>

Servicio nacional de sanidad, inocuidad y calidad agroalimentaria. (2012). *Sistema de Explotación*. SENASICA. <https://goo.su/TVavwtW>

Terre, M., Pedrals, E., Dalmau, A., Bach, A. (2013). Qué necesitan en la dieta los terneros predestetados y destetados: ¿Alto contenido en fibra o fuente de forraje? *Journal of Dairy Science* , 96(8). <https://goo.su/eDEGH>

Hue, T., Skirving, R., Chen, T., Williams, J., Bottema, C., Petrovski, K. (2021). Fuente de calostro y transferencia de inmunidad pasiva en terneros de toros lecheros. *Science Direct*. doi:<https://doi.org/10.3168/jds.2020-19318>

Trout. (2021). Los terneros y el agua: 4 razones para ofrecerles agua desde el primer día,. *Progressive Dairy*. <https://goo.su/uBXLLdy>

Yepes, M., Prieto, C . (2011). Relación de la concentración de proteína sérica, la calidad de calostro y la ganancia de peso en terneros lactantes en hatos de Bogotá. *Ciencia Unisalle*. <https://goo.su/pr2r8E>



# **ANEXOS**

# Anexo N° 1: Entrevista, encuesta, y selección de terneros pre-destete en las ganaderías de estudio.

## Anexo 1A: Entrevista a propietario



## Anexo 1B: Encuesta ganadería San Oracio.



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA AGROPECUARIA DE MANABÍ (Manuel Félix López)

Fecha de encuesta: 29/05/2023

**1. Datos Generales**

Nombres y Apellidos del propietario: Tito Hendo  
 Nombre del predio: San Oracio  
 Ubicación: Pechiball  
 Área del predio: 190 Has  
 Nº de potreros: 90  
 Instalaciones: SI  NO   
 Corrales: SI  NO   
 Establos: SI  NO   
 Cera eléctrica

**2. Composición del hato**

Categoría del animal	Razas	Tenencia del ganado			
		Total	CF	COM	EM
Toros reproductores	3 <u>Exotico</u>				
Toros detectores de celo (pene desviado)					
Vacas ordeño con cría	60 <u>Exotico</u>				
Vacas no ordeño con cría					
Vacas secas	60 <u>Exotico</u>				
Vacunas destetadas	70				
Novillos destetados	NO tiene				
Terneros pre-destetes	NO tiene				
Terneras pre-destetes	43 <u>Exotico</u>				

Total de bovinos adultos	113
Total de bovinos destetados	70
Total de terneros y terneras pre-destetes	43

CF= Criados en la finca; COM= Comprado; EM= Empotrado

**3. Seleccione con una (x)**

a) ¿Cuál es el tipo de sistema de producción de su ganadería?

Cria  Doble propósito  Cría/Leche

Ceba  Leche  Otros

b) ¿Cuál es el sistema de explotación que posee?

Extensivo  Semi-extensivo  Intensivo

c) ¿En qué época del año existe mayor frecuencia de particiones?

Invierno  Verano

¿Por qué?

Junio Julio por los pe

d) ¿Cuántas crías nacen cada año?

100 partos/año

e) ¿Cuántos meses demora la vaca en volver a parir?

12 meses

f) ¿Cuántas crías da una vaca en su vida productiva?

6-8

g) ¿Realiza asistencia al momento del parto de la vaca?

NO por que

es Noe el que lo ayuda si

h) ¿Cuántas crías mueren al año?

3 crías

i) ¿Cuáles son las causas más frecuentes de muertes en crías?

Ja Ha a si de la

- j) ¿Cuántos animales adultos mueren cada año? ¿Causas de muertes?  
*Accidentes 2*
- k) ¿Cuál es el sistema de amamantamiento de los terneros?  
*Los machos con la madre a la noche y a la mañana*

Natural  Natural/con biberón \_\_\_ Artificial/con biberón \_\_\_

En caso de ser amamantamiento natural cuantos pezones se les provee a los terneros *1*

- l) ¿A cuántas horas de nacido el ternero le suministran calostro?  
*5p a penas nace*
- m) ¿Qué tipo de sellado a los pezones utiliza después del ordeño?  
*Solo el tereño*

Sellado natural (ternero)  Sellado artificial \_\_\_

- n) ¿A qué edad separa el ternero de la vaca?  
*3 meses 90 días*

- o) ¿A qué edad para la vaca por primera vez?  
*3 años*

- p) ¿A qué edad hace la primera montan el ternero?  
*a los 2 años y medio*

4. De acuerdo a la producción de leche responde a las siguientes preguntas

- a) ¿Cuántas vacas ordeña a diario?  
*70*
- b) ¿Cuál es el total de producción láctea diaria?  
*500 l*
- c) ¿Cuál es la producción por vaca/día?  
*6-7 litros (7-10 litros promedio)*

- d) ¿Cuál es el número de ordeño por día?  
*2*

5. De acuerdo a la producción de carne responde las siguientes preguntas

- a) ¿Cuántos animales para carne vende?  
*no vende*
- b) ¿Qué tipo de animales destina para vender?  
Vacas \_\_\_ Vaconas \_\_\_ Novillos  Toros   
Terneros destetados *TELALCOS a penas nacen (modo)*

- c) ¿En el caso de Novillos y Vaconas destinados para carne cual es el peso promedio que llegan a obtener?  
Novillos  Vaconas \_\_\_

- d) ¿Cuál es el peso promedio de los terneros que llegan al destete?  
*96 Kg*

- e) ¿Cuál es el lugar donde vende o entregan los animales?  
Feria \_\_\_ Fincas \_\_\_ Camal \_\_\_ Intermediario \_\_\_ Empresa  *Ternero Buzón*

6. De acuerdo a las instalaciones que posee responde a continuación con una X:

- a) Establos  NO \_\_\_
- b) Sala de ordeño  NO \_\_\_ *6 puros*
- c) Embarcadero  NO \_\_\_
- d) Baño  NO \_\_\_
- e) Manga  NO \_\_\_
- f) Báscula  NO \_\_\_

7. De acuerdo a la sanidad animal responde

- a) Vacuna  NO \_\_\_  
Por qué no \_\_\_
- b) Selección para que enfermedades vacunas  
Brucelosis \_\_\_ Alfar  Triple  Neumoenteritis *no*  
IBR  Otras *Reumático (comp)*

- 1) Realiza tratamientos parasitarios  
 SI \_\_\_ NO \_\_\_
- 2) ¿Cuántos tratamientos parasitarios por año?  
*1 año 3 veces*

- 3) Realiza control de ectoparásitos?  
 SI \_\_\_ NO \_\_\_ FRECUENCIA \_\_\_

- 4) Realiza tratamientos para parásitos intestinales?  
 SI \_\_\_ NO \_\_\_ FRECUENCIA \_\_\_

- 5) Realiza tratamiento de ombigo a terneros recién nacidos?  
 SI \_\_\_ NO \_\_\_ *siempre*

- 6) ¿Tiene usted la asistencia de un médico veterinario?  
 SI \_\_\_ NO \_\_\_

¿Porque no? \_\_\_\_\_

8. Responda lo siguiente

- a) Posee registros  SI \_\_\_ NO \_\_\_

- b) ¿Cuál es el porcentaje mortalidad?  
*2%*

- c) ¿Cuál es el porcentaje de natalidad?  
*99%*

- d) ¿Lleva contabilidad de la ganadería?  
*SI*

- e) ¿Identifica a los animales?  
 SI \_\_\_ NO \_\_\_

- f) ¿Castra a los machos?  
 SI \_\_\_ NO \_\_\_

- g) ¿En qué edad castra a los machos?  
*no posee terneros*

9. Realiza inseminación artificial?

- SI \_\_\_ NO \_\_\_

- 10) ¿Cuáles son las razas usadas para la inseminación?  
*Blanca, Gyr, y roja*

- 11) ¿Cuál es el porcentaje de preñez?  
*90% sobre el 6mo*

- 12) ¿Lleva al ganado a otras fincas?  
 SI \_\_\_ NO \_\_\_ Por cuanto tiempo \_\_\_  
Cuántos animales \_\_\_ Cual es el costo/mes \_\_\_

9. De acuerdo a la alimentación del ganado responde lo siguiente:

- a) Pastoreo  SI \_\_\_ NO \_\_\_
- b) Administra balanceado  SI \_\_\_ NO \_\_\_ *en que etapa: Inicial y Vaca y Buzón*
- c) Administra residuos de cosecha de la zona  SI \_\_\_ NO \_\_\_
- d) Administra Sal en grano o sales minerales  SI \_\_\_ NO \_\_\_
- e) Administra Melaza  SI \_\_\_ NO \_\_\_ Otro \_\_\_

- f) Existe agua a disposición en los corrales y potreros  SI \_\_\_ NO \_\_\_

- g) ¿El agua de donde proviene?  
*potable / Albarca*

- Vertientes o ríos \_\_\_ Pozo poco profundo \_\_\_ Agua potable   
Pozo profundo

- h) ¿Existe sombra en los potreros?  SI \_\_\_ NO \_\_\_ Poco \_\_\_

10. Seleccione los problemas que tiene en la ganadería

- a) Mala calidad de insumos alimenticios  SI
- b) Baja calidad de pasto  NO
- c) Pocos potreros y mucha carga animal  NO
- d) Potreros demasiado extensos  SI
- e) Baja eficiencia reproductiva  NO
- f) Problemas sanitarios  NO

*Alimentación balanceada Placa de Sal*

*Existe en corrales con muchos potreros*

- a) Falta de asistencia técnica  NO
- b) Bajo nivel de alimentación  NO
- c) Bajo nivel de pesa  NO
- d) Baja producción láctea  NO
- e) Mayor mortalidad de terneros en primera lactancia  NO
- f) Problemas de alta carga de trabajo  NO
- g) Problemas con condición corporal  NO
- h) Cambios en el tipo de producción  NO
- i) Problemas con el personal  SI
- j) Poca disponibilidad de agua  NO
- k) Poca disponibilidad de sombra  NO

OTRAS OBSERVACIONES:

*Ninguna*

NOMBRE DEL ENCUESTADOR:

Firma: *Orlando Hernández*

*3 terneros de 2 años para puros*

### Anexo 1C: Formato de encuesta ganadería El Muisne.

d) ¿Cuál es el número de ordeño por día? 1

5. De acuerdo a la producción de carne responde a las siguientes preguntas

a) ¿Cuántos animales para carne vende? 15 a 20 al año  
horno de

b) ¿Qué tipo de animales destina para vender?  
Vacas      Vacas      Novillos X Toros       
Terneros destetados 2

c) ¿En el caso de Novillos y Vacas destinados para carne cual es el peso promedio que llegan a obtener?  
Novillos 180-200kg Vacas 150-160kg

d) ¿Cuál es el peso promedio de los terneros que llegan al destete?  
90 Kg . 110kg

e) ¿Cuál es el lugar donde vende o entregan los animales?  
Feria      Fincas      Camal      Intermediario X Empresa     

6. De acuerdo a las instalaciones que posee responde a continuación con una X:

a) Establos SI X NO  
b) Sala de ordeño SI NO X  
c) Embarcadero SI X NO  
d) Baño SI NO  
e) Manga SI X NO  
f) Báscula SI NO X

7. De acuerdo a la sanidad animal responde

a) Vacuna SI X NO

Por qué no     

b) Selección para que enfermedades vacunas  
Brucelosis X Alta X Triple      Neumoenteritis X  
IBR      Otras          

j) ¿Cuántos animales adultos mueren cada año? ¿Causas de muertes? 6-7 a 10 años  
Orcos, Wila, Eyi, Jony, Brahman, Wiltin

k) ¿Cuál es el sistema de amamantamiento de los terneros?  
Natural Natural/con biberón      Artificial/con biberón     

En caso de ser amamantamiento natural ¿cuántos pezones se les provee a los terneros? 1

l) ¿A cuántas horas de nacido el ternero le suministran calostro?  
en 30 min

m) ¿Qué tipo de sellado a los pezones utiliza después del ordeño?  
Natural

Sellado natural (ternero) X Sellado artificial     

n) ¿A qué edad separa el ternero de la vaca?  
7 meses 2 meses

o) ¿A qué edad para la vaca por primera vez?  
22 meses

p) ¿A qué edad hace la primera montan el torrete?  
no poseen

4. De acuerdo a la producción de leche responde a las siguientes preguntas

a) ¿Cuántas vacas ordeña a diario?  
20

b) ¿Cuál es el total de producción leche diaria?  
20

c) ¿Cuál es la producción por vaca/día?  
47-9

CF= Criados en la finca; COM= Comprado; EM= Empotrado

3. Seleccione con una (x)

a) ¿Cuál es el tipo de sistema de producción de su ganadería?  
Cria      Doble propósito X Cria/ Leche       
Ceba      Leche      Otros     

b) ¿Cuál es el sistema de explotación que posee?  
Extensivo      Semi-extensivo X Intensivo     

c) ¿En qué época del año existe mayor frecuencia de pariciones?  
Invierno X Verano     

¿Por qué?     

d) ¿Cuántas crías nacen cada año?  
20

e) ¿Cuántos meses demora la vaca en volver a parir?  
12 meses

f) ¿Cuántas crías da una vaca en su vida productiva?  
6-10

g) ¿Realiza asistencia al momento del parto de la vaca?  
SI

h) ¿Cuántas crías mueren al año?  
2 a 3

i) ¿Cuáles son las causas más frecuentes de muertes en crías?  
Se ahogan

d) ¿Cuál es el número de ordeño por día? 1

5. De acuerdo a la producción de carne responde a las siguientes preguntas

a) ¿Cuántos animales para carne vende? 15 a 20 al año  
horno de

b) ¿Qué tipo de animales destina para vender?  
Vacas      Vacas      Novillos X Toros       
Terneros destetados 2

c) ¿En el caso de Novillos y Vacas destinados para carne cual es el peso promedio que llegan a obtener?  
Novillos 180-200kg Vacas 150-160kg

d) ¿Cuál es el peso promedio de los terneros que llegan al destete?  
90 Kg . 110kg

e) ¿Cuál es el lugar donde vende o entregan los animales?  
Feria      Fincas      Camal      Intermediario X Empresa     

6. De acuerdo a las instalaciones que posee responde a continuación con una X:

a) Establos SI X NO  
b) Sala de ordeño SI NO X  
c) Embarcadero SI X NO  
d) Baño SI NO  
e) Manga SI X NO  
f) Báscula SI NO X

7. De acuerdo a la sanidad animal responde

a) Vacuna SI X NO

Por qué no     

b) Selección para que enfermedades vacunas  
Brucelosis X Alta X Triple      Neumoenteritis X  
IBR      Otras

- c) Realiza tratamientos parasitarios  
SI  NO
- d) ¿Cuántos tratamientos parasitarios por año?  
3 veces
- e) ¿Realiza control de ectoparásitos?  
SI  NO  FRECUENCIA \_\_\_\_\_
- f) ¿Realiza tratamientos para parásitos intestinales?  
SI  NO  FRECUENCIA \_\_\_\_\_
- g) ¿Realiza tratamiento de ombligo a terneros recién nacidos?  
SI  NO
- h) ¿Tiene usted la asistencia de un médico veterinario?  
SI  NO   
¿Porque no? \_\_\_\_\_
- 8. Responda lo siguiente
  - a) Posee registros SI  NO
  - b) ¿Cuál es el porcentaje mortalidad?  
2.7
  - c) ¿Cuál es el porcentaje de natalidad?  
99%
  - d) ¿Lleva contabilidad de la ganadería?  
NO
  - e) ¿Identifica a los animales?  
SI  NO
  - f) ¿Castra a los machos?  
SI  NO
  - g) ¿En qué edad castra a los machos?  
a los 56 meses

- h) ¿Realiza inseminación artificial?  
SI  NO
- i) ¿Cuáles son las razas usadas para inseminación?  
\_\_\_\_\_
- j) ¿Cuál es el porcentaje de preñez?  
\_\_\_\_\_
- k) ¿Lleva al ganado a otras fincas?  
SI  NO  Por cuanto tiempo \_\_\_\_\_  
Cuántos animales \_\_\_\_\_ Cual es el costo/mes \_\_\_\_\_
- 9. De acuerdo a la alimentación del ganado responda lo siguiente:
  - a) Pastoreo SI  NO
  - b) Administra balanceado SI  NO  En que etapa
  - c) Administra residuos de cosecha de la zona SI  NO
  - d) Administra Sal en grano o sales minerales SI  NO
  - e) Administra Melaza SI  NO  Otro \_\_\_\_\_
  - f) Existe agua a disposición en los corrales y potreros SI  NO
  - g) ¿El agua de donde proviene?  
Pozo
- Vertientes o ríos \_\_\_\_\_ Pozo poco profundo  Agua potable \_\_\_\_\_  
Pozo profundo \_\_\_\_\_
- h) ¿Existe sombra en los potreros? SI  NO  Poco \_\_\_\_\_
- 10. Seleccione los problemas que tiene en la ganadería
  - a) Mala calidad de insumos alimenticios  NO
  - b) Baja calidad de pasto  SI
  - c) Pocos potreros y mucha carga animal  NO
  - d) Potreros demasiado extensos  SI
  - e) Baja eficiencia reproductiva  NO
  - f) Problemas sanitarios  NO

- g) Falta de asistencia técnica  NO
- h) Baja conversión alimenticia  SI
- i) Bajo rendimiento de peso  SI
- j) Baja producción láctea  SI
- k) Mayor mortalidad de terneros en primeros días  NO
- l) Problemas de altas cargas de ectoparásito  NO
- m) Animales con condición corporal baja  NO
- n) Cambiaría el tipo de producción \_\_\_\_\_
- o) Problemas con el personal  NO
- p) Poca disponibilidad de agua  NO
- q) Poca disponibilidad de sombra  SI *estrella no sombra*

OTRAS OBSERVACIONES:  
Ninguna

NOMBRE DEL ENCUESTADOR:

Firma: Yolita Haido

### Anexo 1D: Selección de terneros en ambas ganaderías



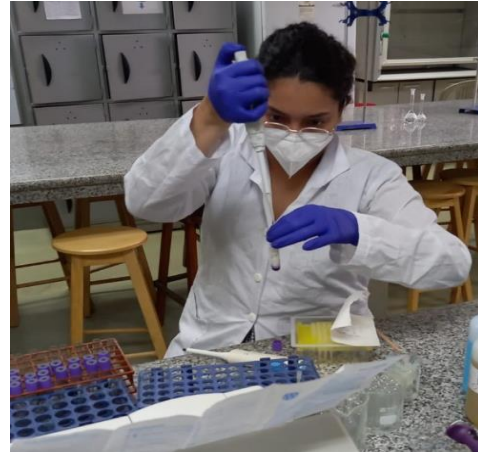
### ANEXO N° 2: Extracción de muestras sanguíneas y toma de pesos

**Anexo 2A:** Extracción de muestras sanguíneas de los terneros



**Anexo 2B:** Toma de los pesos con cinta bovinométrica



**ANEXO N°3: Análisis de los niveles de proteína y cociente Albúmina/Globulina****Anexo 3A:** Centrifugación de las muestras sanguíneas**Anexo 3B:** Selección del plasma y colocación en tubos**Anexo 3C:** Aplicación del reactivo de proteína y albúmina en las muestras**Anexo 3D:** Ingreso de muestras con albúmina a baño maría





**Anexo 4C:** Tabla de resultados de los promedios de Peso, Proteína y cociente A/G de los terneros de la ganadería San Oracio, promedio general y medidas de dispersión

CÓDIGO	PROMEDIO PESO	PROMEDIO PROTEÍNA	PROMEDIO AG
1	85.10	6.11	1.24
107	85.10	6.11	1.24
128	85.10	6.11	1.24
136	85.10	6.11	1.24
17	85.10	6.11	1.24
18	85.10	6.11	1.24
45	85.10	6.11	1.24
125	85.10	6.11	1.24
8	85.10	6.11	1.24
207	85.10	6.11	1.24
10	85.10	6.11	1.24
2	85.10	6.11	1.24
7	85.10	6.11	1.24
24	85.10	6.11	1.24
10	85.10	6.11	1.24
Promedio total	85.10	6.11	1.24
Varianza	94.70	1.75	0.20
Desviación estándar	9.73	1.32	0.45
Coefficiente de variación	1.14	0.22	0.37
Valor Máximo	112.29	7.94	1.46
Valor Mínimo	67.07	5.18	0.87

**Anexo 4D:** Tabla de resultados de los promedios de Peso, Proteína y cociente A/G de los terneros de la ganadería El Muisne, promedio general y medidas de dispersión

CÓDIGO	PROMEDIO PESO	PROMEDIO PROTEÍNA	PROMEDIO AG
295	34.71	6.10	1.44
221	83.21	6.45	0.98
239	82.57	6.27	1.87
298	34.07	5.71	1.98
279	32.36	6.04	1.73
485	82.00	6.45	1.17
487	89.86	6.56	1.02
447	85.14	5.57	21.74
315	85.71	5.57	1.88
294	86.93	6.95	1.23
36	88.14	6.25	1.44
36 fofo	86.43	6.03	1.03
393	79.07	6.42	3.81
452	82.57	6.06	1.10
305	85.86	6.69	1.62
215	91.57	6.06	1.48
Cerdas	112.29	6.83	0.87
241	86.29	6.10	1.00
279	89.86	5.70	1.78
327	95.07	6.96	0.88
Promedio total	83.70	6.18	2.47
Varianza	73.17	0.14	20.34
Desviación estándar	8.55	0.38	4.58
Coefficiente de variación	0.10	0.06	1.85
Valor Máximo	112.29	6.96	4.37
Valor Mínimo	79.07	5.57	0.87

**ANEXO N° 5: Resultados tabulados en Infostat**

**Anexo 5A:** Análisis de varianza ganadería San Oracio

Variable	N	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> A <sub>j</sub>	CV
Media Niveles de proteína	12	0,71	0,48	2,14

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)					
F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	0,30	5	0,06	3,01	0,1063
Categoría de edad	0,05	2	0,03	1,27	0,3458
Mes	0,25	3	0,08	4,16	0,0650
Error	0,12	6	0,02		
Total	0,41	11			

**Anexo 5B:** Análisis de varianza de la ganadería el Muisne

Variable	N	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> A <sub>j</sub>	CV
Media de niveles proteína	16	0,72	0,58	3,04

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)					
F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	0,92	5	0,18	5,16	0,0134
Sexo	0,09	1	0,09	2,66	0,1337
Categoría de edad	0,12	1	0,12	3,34	0,0978
Mes	0,71	3	0,24	6,60	0,0098
Error	0,36	10	0,04		
Total	1,28	15			

### Anexo 5C: Chi cuadrado de las variables rango de edad x procedencia

Frecuencias absolutas		En columnas: Rangos de Niveles de proteína		
Procedencia	Rango de edad	Alto	Medio	Total
El Muisne	0-30 días	0	15	15
El Muisne	1- 3 meses	0	5	5
San Oracio	0-30 días	1	3	4
San Oracio	1- 3 meses	0	3	3
San Oracio	1-3 meses	1	1	2
San Oracio	3-5 meses	0	6	6
Total	Total	2	33	35

Estadístico	Valor	gl	p
Chi Cuadrado Pearson	11,80	5	0,0376
Chi Cuadrado MV-G2	8,06	5	0,1529
Coef.Conting.Cramer	0,41		
Coef.Conting.Pearson	0,50		

### Anexo 5D: Chi cuadrado de las variables rango de edad x tipo de alimentación

Frecuencias absolutas		En columnas: Rangos de Niveles de proteína		
Tipo de alimentación	Rango de edad	Alto	Medio	Total
Lácteo/ Balanceado	0-30 días	1	2	3
Lácteo/ Blanceado	0-30 días	0	1	1
Lácteo/ Concentrado/ Balan..	1- 3 meses	0	1	1
Lácteo/ concentrado	1- 3 meses	0	1	1
Lácteo/ Concentrado	1- 3 meses	0	1	1
Lácteo/ Concentrado	1-3 meses	0	1	1
Lácteo/ Pastoreo	0-30 días	0	15	15
Lácteo/ Pastoreo	1- 3 meses	0	5	5
Lácteo/ Pastoreo	1-3 meses	1	0	1
Lácteo/ Pastoreo	3-5 meses	0	6	6
Total	Total	2	33	35

### Anexo 5E: Prueba de Shapiro Wilks

C:\Users\User\Downloads\Yadira- tesis2023 Ultimo\_Hoja3 : 17/11/2023 - 15:19:59 - |

Shapiro-Wilks (modificado)

Variable	n	Media	D.E.	W*	p(Unilateral D)
Promedio Niveles de Proteí..	35	6,36	0,43	0,96	0,5395

### Anexo 5F: Prueba de T Students

C:\Users\User\Downloads\Yadira- tesis2023 Ultimo\_Hoja3 : 17/11/2023 - 15:19:59 - (Versión : 9/4/2020)

\* para muestras Independientes

Variable	Grupo 1	Grupo 2	n(1)	n(2)	Media(1)	Media(2)	Media(1)-Media(2)	LI(95)	LS(95)	p(Infus. T)	p-valore sig.	
Promedio Niveles de Proteí.. (El Mismo)	(San Oracio)	(San Oracio)	20	15	6,18	6,58	-0,40	-0,66	-0,13	0,5764	-0,07	0,0043 Bil

### ANEXO N° 6: Socialización de los resultados

