



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

**CARRERA MEDICINA VETERINARIA**

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

**MECANISMO: PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**

**TEMA:**

**ARVENSES *Cordia lutea* y *Baccharis conferta* CON ENSILAJE DE  
MAÍZ COMO ALTERNATIVA DE ALIMENTACIÓN PARA TERNEROS  
EN DOS ETAPAS DE LEVANTE**

**AUTORES:**

**MARCILLO MOLINA HERMES TOBÍAS  
VEGA RENDÓN WILLIANS RONALDO**

**TUTOR:**

**DR. ERNESTO ANTONIO HURTADO, PhD**

**CALCETA, SEPTIEMBRE 2023**

## DECLARACIÓN DE AUTORÍA

**MARCILLO MOLINA HERMES TOBÍAS** y **VEGA RENDÓN WILLIANS RONALDO**, declaramos bajo juramento que el Trabajo de Integración Curricular titulado: **ARVENSES *Cordia lutea* y *Baccharis conferta* CON ENSILAJE DE MAÍZ COMO ALTERNATIVA DE ALIMENTACIÓN PARA TERNEROS EN DOS ETAPAS DE LEVANTE** es de nuestra autoría, que no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional, y que hemos consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

A través de la presente declaración, concedemos 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.



---

**Marcillo Molina Hermes Tobías**  
131256387-5



---

**Vega Rendón Willians Ronaldo**  
131477975-0

## AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN

**MARCILLO MOLINA HERMES TOBÍAS y VEGA RENDÓN WILLIANS RONALDO**, autorizamos 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: **ARVENSES *Cordia lutea* y *Baccharis conferta* CON ENSILAJE DE MAÍZ COMO ALTERNATIVA DE ALIMENTACIÓN PARA TERNEROS EN DOS ETAPAS DE LEVANTE**, cuyo contenido, ideas y criterios son de nuestra exclusiva responsabilidad y total autoría.



**Marcillo Molina Hermes Tobías**  
131256387-5



**Vega Rendón Willians Ronaldo**  
131477975-0

## CERTIFICACIÓN DEL TUTOR

**DR. HURTADO ERNESTO ANTONIO**, certifica haber tutelado el Trabajo de Integración Curricular titulado: **ARVENSES *Cordia lutea* y *Baccharis conferta* CON ENSILAJE DE MAÍZ COMO ALTERNATIVA DE ALIMENTACIÓN PARA TERNEROS EN DOS ETAPAS DE LEVANTE**, que ha sido desarrollado por **MARCILLO MOLINA HERMES TOBÍAS** y **VEGA RENDÓN WILLIANS RONALDO**, previo a la obtención del título de **MEDICO 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. HURTADO ERNESTO ANTONIO, PhD**  
**TUTOR**

## **APROBACIÓN DEL TRIBUNAL**

Los suscritos integrantes del Tribunal correspondiente, declaramos que hemos **APROBADO** el Trabajo de Integración Curricular titulado: **ARVENSES *Cordia lutea* y *Baccharis conferta* CON ENSILAJE DE MAÍZ COMO ALTERNATIVA DE ALIMENTACIÓN PARA TERNEROS EN DOS ETAPAS DE LEVANTE**, que ha sido desarrollado por **MARCILLO MOLINA HERMES TOBÍAS Y VEGA RENDÓN WILLIANS RONALDO**, previo a la obtención del título de **MEDICO 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.

---

**Q.F. BRAVO LOOR JOHNNY DANIEL,  
PhD.**

**PRESIDENTE DEL TRIBUNAL**

---

**MED. VET. INTRIAGO MUÑOZ  
VICENTE ALEJANDRO, Mg.**

**MIEMBRO DEL TRIBUNAL**

---

**MED. VET. VERA LOOR LEILA  
ESTEFANIA, Mg.**

**MIEMBRO DEL TRIBUNAL**

## **AGRADECIMIENTO**

A nuestros padres, ustedes han sido siempre el motor que impulsa nuestros sueños y esperanzas, quienes estuvieron siempre a nuestro lado en los días y noches más difíciles durante mis horas de estudio. Siempre han sido nuestras mejores guías de vida. Hoy cuando concluimos nuestros estudios, les dedicamos a ustedes este logro amado padres, como una meta más conquistada. Orgullosos de haberlos elegido como nuestros padres y que estén a mi lado en este momento tan importante.

**MARCILLO MOLINA HERMES T. y VEGA RENDÓN WILLIANS R.**

## **DEDICATORIA**

A todos aquellos que han sido una parte integral de mi camino académico y personal.

A nuestros padres, por su amor incondicional y por creer en nosotros desde el primer día. Por sus sacrificios y su apoyo constante que han sido la clave de mi éxito.

A nuestros profesores y mentores, por su dedicación y pasión por la enseñanza y por guiarnos en nuestro camino.

A nuestros compañeros, por las risas y el estudio. Por las conversaciones estimulantes, y los momentos que compartimos juntos.

**MARCILLO MOLINA HERMES T. y VEGA RENDÓN WILLIANS R.**

## CONTENIDO GENERAL

<b>AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN .....</b>	<b>III</b>
<b>CERTIFICACIÓN DEL TUTOR.....</b>	<b>IV</b>
<b>APROBACIÓN DEL TRIBUNAL .....</b>	<b>V</b>
<b>DEDICATORIA.....</b>	<b>VII</b>
<b>CONTENIDO GENERAL .....</b>	<b>VIII</b>
<b>CONTENIDO DE TABLAS .....</b>	<b>X</b>
<b>CONTENIDO DE FIGURAS.....</b>	<b>XI</b>
<b>RESUMEN.....</b>	<b>XII</b>
<b>PALABRAS CLAVE .....</b>	<b>XII</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>XIII</b>
<b>KEY WORDS.....</b>	<b>XIII</b>
<b>CAPÍTULO I. ANTECEDENTES.....</b>	<b>1</b>
<b>1.1    PLANTEAMIENTO Y FORMULACIÓN DEL PROBLEMA .....</b>	<b>1</b>
<b>1.2    JUSTIFICACIÓN.....</b>	<b>3</b>
<b>1.3    OBJETIVO .....</b>	<b>4</b>
1.3.1    OBJETIVO GENERAL.....	4
1.3.2    OBJETIVO ESPECÍFICOS.....	4
<b>1.4    HIPÓTESIS .....</b>	<b>4</b>
<b>CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO .....</b>	<b>5</b>
<b>2.1    ARVENSES .....</b>	<b>5</b>
2.1.1    APLICACIONES.....	5
2.1.2    VARIEDADES DE ARVENSES .....	5
2.1.2.1    MUYUYO ( <i>Cordia lutea</i> ) .....	6
2.1.2.2    ESCOBA DE MONTE ( <i>Baccharis conferta</i> ) .....	9
2.1.2.3    ENSILAJE .....	10



2.1.2.4	ENSILAJE DE MAÍZ.....	11
<b>2.2</b>	<b>LEVANTE DE TERNEROS .....</b>	<b>12</b>
2.2.1	LEVANTE DE TERNEROS DE 3 A 4 MESES.....	12
2.2.2	LEVANTE DE TERNEROS DE 4 A 5 MESES.....	12
<b>2.3</b>	<b>VARIABLES MEDIBLES EN TERNEROS .....</b>	<b>13</b>
2.3.1	GANANCIA DE PESO.....	13
2.3.2	ÍNDICE DE CONVERSIÓN ALIMENTICIA .....	13
<b>CAPÍTULO III. DESARROLLO METODOLÓGICO .....</b>		<b>14</b>
<b>3.1</b>	<b>UBICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN.....</b>	<b>14</b>
3.1.1	CARACTERÍSTICAS CLIMÁTICAS.....	14
<b>3.2</b>	<b>DURACIÓN.....</b>	<b>15</b>
<b>3.3</b>	<b>MÉTODOS Y TÉCNICAS .....</b>	<b>15</b>
3.3.1	MÉTODOS .....	15
3.3.1.1	MÉTODO DE ANÁLISIS SINTÉTICO.....	15
3.3.1.2	MÉTODO CUANTITATIVO.....	15
3.3.2	TÉCNICAS .....	15
3.3.2.1	OBSERVACIÓN.....	15
3.3.2.2	MEDICIÓN .....	15
<b>3.4</b>	<b>UNIDAD EXPERIMENTAL.....</b>	<b>16</b>
<b>3.5</b>	<b>VARIABLES A MEDIR .....</b>	<b>16</b>
3.5.1	VARIABLE INDEPENDIENTE .....	16
3.5.2	VARIABLE DEPENDIENTE.....	17
3.5.3	TRATAMIENTOS .....	17
<b>3.6</b>	<b>DISEÑO EXPERIMENTAL.....</b>	<b>17</b>
<b>3.7</b>	<b>MANEJO DEL EXPERIMENTO .....</b>	<b>18</b>
<b>3.8</b>	<b>ANÁLISIS ESTADÍSTICO .....</b>	<b>20</b>
<b>CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....</b>		<b>22</b>
<b>4.1</b>	<b>VALOR NUTRICIONAL DE LAS ARVENSES.....</b>	<b>22</b>
<b>4.2</b>	<b>PARÁMETROS PRODUCTIVOS EVALUADOS .....</b>	<b>23</b>

4.2.1	PESO SEMANAL DE TERNEROS.....	23
4.2.2	GANANCIA DE PESO.....	26
4.2.3	GANANCIA DE PESO DIARIA.....	27
4.2.4	ÍNDICE DE CONVERSIÓN ALIMENTICIA.....	28
<b>4.3</b>	<b>ANÁLISIS ECONÓMICO.....</b>	<b>30</b>
<b>CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....</b>		<b>33</b>
<b>5.1.</b>	<b>CONCLUSIONES.....</b>	<b>33</b>
<b>5.2.</b>	<b>RECOMENDACIONES.....</b>	<b>33</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA.....</b>		<b>34</b>

## CONTENIDO DE TABLAS

Tabla 2.1.	Variedad de arvenses encontrados en Ecuador.....	6
Tabla 2.2.	Taxonomía de Muyuyo ( <i>Cordia lutea</i> ).....	8
Tabla 2.3.	Descripción taxonómica del Escoba de monte ( <i>Baccharis conferta</i> ).....	9
Tabla 2.4.	Contenido nutricional de silo de Maíz.....	11
Tabla 2.5.	Manejo sanitario al inicio de la etapa de levante.....	12
Tabla 3.1.	Características climáticas.....	14
Tabla 3.2.	Diseño experimental, nomenclatura y tratamientos.....	16
Tabla 3.3.	Descripción de los tratamientos.....	17
Tabla 3.4.	Detalle del análisis de varianza.....	18
Tabla 4.1.	Valor nutricional de las arvenses Escoba de monte y Muyuyo.....	22
Tabla 4.2.	Costo de alimentación de terneros de arvenses con ensilaje de maíz.....	30
Tabla 4.3.	Costo económico de los tratamientos.....	30
Tabla 4.4.	Costo económico de los tratamientos.....	31
Tabla 4.5.	Análisis económico con la matriz con relación de las ventajas y desafíos potenciales.....	32

## CONTENIDO DE FIGURAS

Figura 4.1. Valor nutricional de las arvenses.....	22
Figura 4.2. Peso de los terneros según los tratamientos aplicados .....	24
Figura 4.3. Ganancia de peso por muestreo (cada 2 semanas) .....	26
Figura 4.4. Ganancia de peso total de los tratamientos.....	27
Figura 4.5. Ganancia de peso diaria de los terneros de levante con la aplicación del ensilaje de maíz y arvense.....	28
Figura 4.6. Índice de conversión alimenticia.....	29

## RESUMEN

La presente investigación se basó en el uso de arvenses en combinación con ensilaje de maíz como alternativa de alimentación en terneros levante. Se requirió estimar el valor nutricional de las arvenses: Muyuyo (*Coria lutea*) (T1 y T3) y Escoba de monte (*Baccharis conferta*) (T2 y T4) suministrada a los terneros y en edades de 3 a 4 meses (T1 y T2) y 4 a 5 meses (T3 y T4) en relación a variables: ganancia de peso diaria (GPD), índice de conversión alimenticia (ICA), proceso que permitió el análisis del impacto económico en el uso de arvenses. El estudio aplicó un DCA que a partir de la caracterización de las arvenses la escoba de monte presentó un contenido proteico de 5,84%; 28,38 % en materia seca y 9,4% fibra bruta. Muyuyo presentó una proteína de 7,27%; materia seca de 30,51% y fibra bruta de 9,4%. La aplicación de estas arvenses, presentó un p-valor menor a 0,05 en el uso de *Coria lutea*, que resultó en un incremento de peso en el T3 desde 144,52 (S0) a 183,50 kg (S8) y en el T1 desde 137,07 (S0) a 159,32 kg (S8); con GP total (8 semanas) en el T1 de 22,25 kg y en T3 de 38,99 kg. Se concluye que este tipo de arvenses presentó un mayor beneficio económico al comparar el incrementó de peso obtenido con los tipos de alimentación *Coria lutea* (0,40 y 0,70 kg) y *Baccharis conferta* (0,30 y 0,24 kg).

## PALABRAS CLAVE

Valor nutricional, proteína, conversión alimenticia, ganancia de peso, materia seca.

## ABSTRACT

The present investigation was based on the use of weeds in combination with corn silage as an alternative feeding in calves. It was required to estimate the nutritional value of weeds: Muyuyo (*Coria lutea*) (T1 and T3) and Wild broom (*Baccharis conferta*) (T2 and T4) supplied to calves and at ages of 3 to 4 months (T1 and T2). and 4 to 5 months (T3 and T4) in relation to variables: daily weight gain (GPD), feed conversion index (ICA), a process that allowed the analysis of the economic impact of the use of weeds. The study applied a DCA that, based on the characterization of the weeds, the mountain broom presented a protein content of 5,84%; 28,38% dry matter and 9,4% crude fiber. Muyuyo presented a protein of 7,27%; dry matter of 30,51% and crude fiber of 9,4%. The application of these weeds presented a p-value less than 0,05 in the use of *Coria lutea*, which resulted in an increase in weight in T3 from 144,52 (S0) to 183,50 kg (S8) and in T1 from 137,07 (S0) to 159,32 kg (S8); with total GP (8 weeks) in T1 of 22,25 kg and in T3 of 38,99 kg. It is concluded that this type of weed presented a greater economic benefit when comparing the increase in weight obtained with the feeding types *Coria lutea* (0,40 and 0,70 kg) and *Baccharis conferta* (0,30 and 0,24 kg).

## KEY WORDS

Nutritional value, protein, feed conversion, weight gain, dry matter.

# CAPÍTULO I. ANTECEDENTES

## 1.1 PLANTEAMIENTO Y FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

Se estima que la población mundial se incrementó a 10 000 millones de personas en el año 2050, situación impactante y cifras desalentadoras para el cambio climático y la competencia alimenticia (TEC, 2020). La productividad ganadera es una de las fuentes alimenticias de importancia para mantener la seguridad alimentaria; sin embargo, se presentan problemas que obliga a los agricultores a mejorar la producción, una de las problemáticas del sector pecuario es brindar a los individuos bovinos piensos de calidad y con valores nutricionales requeridos para un óptimo desarrollo (IAEA-Programa de cooperación técnica, 2019).

A nivel mundial, el grupo ganadero, se conforma por 1300 millones de productores y minoristas que contribuyen con un 50% del PIB agrícola (Naranjo y Ruíz, 2020), es aquí la importancia del sector ganadero y la preservación de su espacio para la producción. Sin embargo, existe una problemática con la aplicación de un modelo consumista no sostenible que busca el aumento del poder competitivo incrementando la huella ecológica con el uso de tierras para la siembra de pasto (Martínez, 2020), esto como medida para la alimentación del ganado, el cual es una de las principales fuentes de adquisición de calorías para la humanidad (Cortés *et al.*, 2019).

En América del Sur, se amplía la superficie que se destina a los cultivos intensivos para la producción de siembras que son utilizados como forrajes, procesos que según Cerisuelo y Calvet (2020) son una fuente de emisión indirecta con una serie de problemas ambientales, económicos y consumo de recursos. En Manabí, se suma a la problemática, el manejo inadecuado de los forrajes en las épocas marcadas del año, que afecta a la calidad, disposición y rendimiento de pastizales, generando escasez en la disponibilidad de pasto forrajero y otros utilizados en la alimentación ganadera (Triana, 2022).

Por las situaciones mencionadas anteriormente, es importante la búsqueda de otras alternativas de insumos, preferiblemente con accesibilidad y viabilidad técnica, es decir que puedan aprovecharse los recursos del medio. Una de las alternativas es la utilización de malezas o denominadas arvenses (Pinheiro, 2018), como alternativa para la alimentación de terneros en la etapa de levante. Quinde (2020) indica que el muyuyo (*Cordia lutea*) y escoba de monte (*Baccharis conferta*) que pueden ser utilizado como alimento para el ganado vacuno, por sus altos niveles nutricionales. Por lo anteriormente presentado, se establece la siguiente interrogante de investigación:

¿Cómo incide la utilización de los arvenses *Cordia lutea* y *Baccharis conferta* en combinación con ensilaje de maíz como alternativa de alimentación para terneros en dos etapas de levante?

## 1.2 JUSTIFICACIÓN

El estudio de fuentes de alimento para el ganado vacuno, se ratifica con la importancia de la seguridad alimentaria, esto como resultado de la búsqueda de métodos y estrategias para garantizar la soberanía alimentaria, con una visión traslúcida de crecimiento demográfico, por lo cual los gobiernos y agricultores deben asegurar la reserva de recursos y con ello la disponibilidad de alimentos (Cortés *et al.*, 2019).

Naranjo y Ruiz (2020) resaltan la importancia de la ganadería para el desarrollo social y económico, y con ello lo trascendental de producir más, con menos requerimientos, encontrando en uno de los objetivos de desarrollo sostenible a partir de la agenda 2030, el enfoque de producción sostenible.

Pino *et al.* (2023) aseguran que en el año 2010 se establece la Ley orgánica del Régimen de la soberanía alimentaria, en el artículo 25 habla sobre la sanidad animal y vegetal, donde “los animales que se destinen a la alimentación humana son reproducidos, alimentados, criados, transportados y faenados en condiciones que preserven su bienestar y la sanidad del alimento”.

Vera *et al.* (2019) mencionan la importancia de la suplementación alimenticia, como alternativa en el mejoramiento de condiciones del ganado y el aporte nutricional en la etapa de crecimiento, es aquí la importancia del análisis de otras fuentes de alimento que mejoren los requerimientos nutricionales para un crecimiento adecuado.

Con lo anteriormente mencionado, se pretende analizar los beneficios nutricionales de suplementos alimenticios en la etapa de levante de terneros, como es el caso de tipos arvenses comunes en la zona de Manabí, destacando al muyuyo y escoba de monte; además la alternativa de alimento para el ganado en época de seca, lo que representó un menor costos de inversión por levante de terneros. Asimismo, desde una viabilidad técnica, se cuenta con la disponibilidad de arvenses en los sectores rurales donde los productores no tienen facilidad de establecer gramíneas introducidas, dado a la topografía presente en la zona.



## **1.3 OBJETIVO**

### **1.3.1 OBJETIVO GENERAL**

Evaluar la utilización de arvenses *Cordia lutea* y *Baccharis conferta* en combinación con ensilaje de maíz en la alimentación para terneros en la etapa de levante.

### **1.3.2 OBJETIVO ESPECÍFICOS**

Estimar el valor nutricional de las arvenses: Muyuyo (*Coria lutea*) y Escoba de montes (*Baccharis conferta*), mediante análisis bromatológico.

Valorar el efecto de utilización de la combinación de arvenses en combinación con ensilaje de maíz sobre el comportamiento productivo de terneros en dos etapas de levante.

Analizar el impacto económico del uso de la combinación de arvenses con ensilaje de maíz en alimentación de terneros en dos etapas de levante.

## **1.4 HIPÓTESIS**

Una de las arvenses (*Cordia lutea* y *Baccharis conferta*) en combinación con ensilaje de maíz muestran resultados positivos como alternativa de alimentación en alguna de las etapas de levante.

## **CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO**

### **2.1 ARVENSES**

Comúnmente se conocen como plantas silvestres, ruderales o malezas, que poseen un alto valor nutricional, ricos en hierro, carotenos, micronutrientes y un amplio aporte de carbohidratos, vitaminas, minerales y fibra vegetal consumibles (Pancorbo *et al.*, 2020); además, Burgos *et al.* (2019) agregan que las plantas de arvenses pueden ser utilizadas como fuentes de alimentos suplementarios o refugio de insectos.

Es considerada un problema para cultivos por la competencia interespecífica como son el agua, luz y nutrientes. Por el contrario, Blanco (2016) ratifica que las arvenses poseen característica que hace incrementar su importancia en el sistema agropecuario, una de ellas es su nivel de éxito en ambientes agrícolas, así como en espacios perturbados por el hombre, que puede desarrollarse sin necesidad de realizar la siembra.

#### **2.1.1 APLICACIONES**

Las arvenses son consideradas una alternativa como forraje para las épocas lluviosas; es así como en México, es habitual la práctica de estas en las zonas rurales y utilizadas para la alimentación humana como plantas medicinales (Gómez *et al.*, 2023). En otro orden de ideas, Blanco (2016) acota que es posible una simbiosis entre las arvenses y los cultivos agrícolas, mejorando la interacción de la entomofauna del cultivo. Alarcón *et al.* (2019) agregan que la presencia de estas especies denominadas como malas hierbas, ayudan a mejorar la diversidad de polinizadores. Se conoce de la utilización de arvenses de cola de caballo como biopreparados, con fines de control de pulgones.

#### **2.1.2 VARIEDADES DE ARVENSES**

Ecuador es un país megadiverso y con ello se asienta que existe una gran variedad de tipos de arvenses (Tabla 2.1), que han sido adaptadas a diferentes ambientes y

situaciones. En la siguiente tabla se describen varios tipos de arvenses de posible acceso en Ecuador:

**Tabla 2.1.** Variedad de arvenses encontrados en Ecuador

Nombre común	Nombre científico	Familia
Susanita de ojos negros	<i>Hunbergia alata</i> Bojer ex Sims	Acanthaceae
Pega pega	<i>Achyranthes aspera</i> L.	Amaranthaceae
Bledo	<i>Amaranthus hybridus</i> L.	Amaranthaceae
Santa María	<i>Spananthe paniculata</i> Jacq	Apiaceae
Muyuyo	<i>Cordia lutea</i>	Boraginaceae
Canutillo	<i>Valeriana chaerophylloides</i> Sm	Caprifoliaceae
Campanilla morada	<i>Ipomoea purpurea</i> (L.) Roth	Convolvulaceae
Amapola silvestre	<i>Papaver rhoeas</i> L.	Papaveraceae
Llantén peludo	<i>Plantago australis</i> Lam	Plantaginaceae
Lengua de Vaca	<i>Rumex crispus</i> L.	Polygonaceae
Lengua de gato	<i>Portulaca oleracea</i> L.	Portulacaceae
Verbena	<i>Verbena litoralis</i> Kunth	Verbenaceae

**Fuente:** Aguirre *et al.* (2019)

### 2.1.2.1 MUYUYO (*Cordia lutea*)

Se define a un tipo de arbustos de tipo caducifolio perteneciente a la familia Boraginaceae (Tabla 2.2.) tiene características translúcidas, de forma elíptica, con un fruto de pulpa blanquecina y de consistencia pegajosa; sus flores amarillas, relativamente grandes, lo hacen fácil de identificar (Castro, 2019).

Es una de esas especies leñosas que han pasado las primeras fases de su vida (dentro de la zona de la península, por los alrededores de Cerecita, está tienen más de 50 años), van endureciendo la madera y su corteza protectora, y son capaces de resistir adversidades climáticas que en sus fases juveniles no soportan y morirían sin remedio (Burgos y Wilches, 2018).

Es una especie de zonas cálidas, donde se genera su mayor velocidad de crecimiento, aunque a menudo, lleva consigo una madera muy quebradiza y que hay que tener en cuenta a la hora de su emplazamiento y en las posibles podas de formación y de mantenimiento. En la actualidad el Muyuyo va aumentando cada día su oferta,

produciendo otras especies (*Cordia sebestena*, *Cordia alliodora*, *Cordia* Spp., *Cordia hebeclado*) que hace 20 años eran casi desconocidas, o al menos, no tenían el grado de difusión actual (Burgos y Wilches, 2018).

De acuerdo con las investigaciones realizadas con respecto a la composición química específicamente del fruto del muyuyo, es evidente su desconocimiento, es por ello la importancia de su estudio y plantear investigaciones sobre la composición fitoquímico, que permita la identificación de los metabolitos secundarios como: Lactonas, catequinas, azúcares reductores, saponinas, fenoles, taninos, aminoácidos y mucílagos (Quinde, 2020).

### **- Características**

Densamente ramificado, arbustos o árboles pequeños de 8 m de altura, con tallos largos y delgados, erectos, a veces los árboles presentan un tronco de 20 cm. diámetro, corteza gris, ligeramente fruncido. Hojas alternas, ovadas, ovado-elípticas o ampliamente ovadas a suborbiculares, de 4 a 10 cm de largo, 2-7 cm de ancho, ápice agudo a veces obtuso o redondeado, nervios secundarios 5-6 pares; pecíolo de 5-40 mm de largo, engrosado. Las flores grandes, amarillas, en forma de campanas, se distribuyen en racimo, de 10 a 40 flores por grupo, son dulcemente perfumadas (Dueñas *et al.*, 2022).

Los pétalos de cada flor se funden juntos en una forma de trompeta, 2-4 cm a través en la boca, que tiene de cinco a ocho lóbulos. Dentro de la flor hay cinco a ocho estambres. Fruto mediano de 1–2 cm, blanco y carnosos cuando está fresco, rodeado en la base por el cáliz persistente. Con respecto al fruto, es de marrón claro y es usado para producir pegamento. Además, posee propiedades medicinales en cada una de sus partes desde la flor, hojas, y frutos, su fruto es utilizada como goma arábiga y fijación del cabello (Quinde, 2020).

Arroyo (2020) describe la clasificación taxonómica de *Cordia lutea*, misma que forma parte de la familia Boraginaceae y se encuentra detallada en la siguiente tabla:

**Tabla 2.2.** Taxonomía de Muyuyo (*Cordia lutea*)

<b>Dominio</b>	Eukaryota
<b>Reino</b>	Plantae
<b>Filo</b>	Tracheophyta
<b>División</b>	Magnoliophyta
<b>Clase</b>	Magnoliopsida
<b>Orden</b>	Boraginales
<b>Familia</b>	Boraginaceae
<b>Género</b>	Cordia
<b>Especie</b>	Cordia L.

### - Distribución geográfica

Crece en bosque natural o intervenido, en las provincias de Loja, El Oro, Esmeraldas, Galápagos, Guayas, Los Ríos, Manabí y Pichincha. Crece entre 0-500 msnm. Las plantas contienen numerosos activos hidratantes, nutritivos, antioxidantes, suavizantes y estimulantes, ya sea en la corteza, en las hojas, en la raíz o en los granos. Los avances en materia de extracción y evaluación de los activos vegetales han sido realmente notables en la última década (Castro, 2019).

La especie *Cordia lutea* (Muyuyo) nombre originario de la zona litoral, peninsular de la Provincia del Guayas; está dentro de los arbustos que usualmente florecen en condiciones normales en zonas de clima cálido. Es decir, aquellas zonas con inviernos más o menos suaves, libres de frío y de vientos salinos.

### - Usos generales del Muyuyo

Posee propiedades medicinales en cada una de sus partes desde hojas, flores, tallo y frutos, este utilizada como goma arábica y fijación del cabello (Quinde, 2020).

La madera es utilizada para puntales, postes, carbón, leña, palos de escobas y construcciones rurales. Los frutos, semillas y hojas, sirven de alimento para la fauna silvestre, ganado vacuno y caprino. La flor en infusión es diurética, se usa para

afecciones hepáticas, dolor de riñones y cicatrizante de heridas. El fruto triturado se usa para destetar las crías de las cabras untándose en los pezones (Noriega, 2022).

Dueñas *et al.* (2022) han estudiado el efecto de la goma de muyuyo como agente estabilizante que se utiliza en el néctar de naranja

### 2.1.2.2 ESCOBA DE MONTE (*Baccharis conferta*)

Es un tipo de planta herbácea de tipo caducifolio, que presenta una apariencia velluda y ramificada, alcanza una altura entre 30 a 70 cm, posee hojas alternas, ovadas y pinnadas que presenta segmentos lanceolados. Las corolas, se dividen en 5 segmentos, su semilla es aquenio y la inflorescencia en corimbos o panículas (Hernández, 2019).

Se describe como un arbusto muy ramificado que alcanza hasta dos metros de altura, posee hojas romboidales casi de apariencia dentada, con flores que pasan de blanco a amarillo, nativas en el eje Neovolcánico, mayormente se desarrolla en áreas deforestadas, orillas de caminos (Monroy, 2019).

Salazar (2007) describe la clasificación taxonómica de *Baccharis conferta*, misma que forma parte de la familia Asteraceae y se encuentra detallada a continuación:

**Tabla 2.3.** Descripción taxonómica del Escoba de monte (*Baccharis conferta*)

<b>Nombre científico:</b>	<i>Baccharis conferta</i>
<b>Sinónimos:</b>	Azoyate, escobilla, escoba ancha, escoba cabezona, escoba del monte y hierba del carbonero
<b>Dominio</b>	Eukaryota
<b>Reino</b>	Plantae
<b>Filo</b>	Magnoliophyta
<b>Clase</b>	Magnoliopsida
<b>Orden</b>	Asterales
<b>Familia</b>	Asteraceae
<b>Género</b>	Baccharis
<b>Especie</b>	B. conferta

### **- Distribución geográfica**

Se encuentra distribuida en las zonas cálidas de Sudamérica y El Caribe. En el Ecuador, se conoce que su distribución se encuentra principalmente en la Costa y Los Andes, encontrándose entre un rango de 500 a 1500 msnm (Aguirre *et al.*, 2019).

Ruiz *et al.* (2020) relacionan a la presencia de la *Baccharis conferta* con el nivel altitudinal, es decir a menor altura, mayor tiempo de producción de brotes.

### **- Usos generales de la escoba de monte**

Frecuentemente es utilizada en pacientes que indican padecimientos digestivos, principalmente para la bilis y dolor estomacal, así como para la fiebre intestinal, situación antihelmíntico y empacho. Además, se recomienda para enfermedades de la piel: infecciones cutáneas, ronchas, sarna, lepra, granos, herpes, aljorra hasta para la caída del cabello (Burgos y Ferro, 2022).

También se recomienda como emenagogo, para los flujos o correctivo menstrual, útil para la calentura, dolencias del cuerpo, antiinflamatorio o en casos severos para convulsiones. Tipos de reumatismo o heridas en el tracto respiratorio como antitusivo o diabetes.

### **2.1.2.3 ENSILAJE**

El ensilaje, se considera una de las técnicas aplicadas con mayor popularidad para los sistemas de producción bovina, esta es una técnica para diversificar el plan de alimentación y lograr incrementar la productividad y margen de rentabilidad (Angulo *et al.*, 2022). López *et al.* (2019) indican que es una técnica de conservación de materiales de tipo vegetal que en condiciones de humedad reducida y ausencia de oxígeno se forma una estructura donde se generan transformaciones químicas y físicas que hacen especial la calidad nutricional del ensilaje.

Espinoza (2021) agrega que el proceso de ensilaje, pretende la conservación de la humedad de 70%, esto en condiciones anaeróbicas, lo cual permite incrementar la

calidad del forraje y evitar pérdidas de los nutrientes y conservación de los procesos. El proceso de ensilaje consiste en la descomposición de los hidratos de carbono solubles, que se genera a partir de la presencia de bacterias que producen ácido láctico, obteniendo como resultado un alimento acidificado que impide el crecimiento de microorganismos

#### 2.1.2.4 ENSILAJE DE MAÍZ

Es considerada una alternativa de alimento de ganado en las épocas secas, que beneficia a las vacas productoras de leche (Herrera *et al.*, 2021). Además, es un importante material para la suplementación en animales que, en relación al porcentaje de proteína cruda, posee un 8 a 9%, siendo importante por su costo en la dieta (Espinoza, 2021). Salcedo y Ortiz (2022) en la tabla 2.4 describen el siguiente contenido nutricional:

**Tabla 2.4.** Contenido nutricional de silo de Maíz

Suplemento	Proteína cruda	Materia seca	Digestibilidad	EM Mcal/kg	Ca	P	Consumo diario
Silo de Maíz	<>8%	33%	>65%	2,6 – 2,8	0,3 0,4%	– 0,2 0,3%	– <8kg

**Fuente:** Salcedo y Ortiz (2022). EM Mcal/kg: energía metabolizable, Ca: Calcio, P: Fósforo

Camarasa y Barletta (2019) agregan que es importante mantener una proporción adecuada, para mejorar la digestibilidad y características químicas; así mismo menciona que la calidad del ensilaje depende mayormente de la madurez al momento del corte

Herrera *et al.* (2021) consideran como alternativa para el mejoramiento de la productividad, una composición combinada de raciones que incremente la rentabilidad y mejoren el forraje con un costo de producción menor. Para lo cual Mora (2021) establece una composición del ensilaje con otros productos que permitan la buena composición nutricional, por ello menciona composiciones de ensilaje de maíz (70%) y harina de girasol (27%).



## 2.2 LEVANTE DE TERNEROS

En esta etapa, se requiere de cuidados especiales, para limitar los riesgos son importantes en este proceso, Torres y Correa (2022) indican que tiene su inicio desde el nacimiento de los becerros y se extiende hasta los 365 días. Alzate (2020) agrega que es importante el óptimo manejo sanitario que depende de la alimentación y el uso de suplementos, que permitan el confort de los terneros; además, se debe realizar un correcto manejo sanitario para evitar posibles afectaciones de endoparásitos y ectoparásitos.

Las actividades dentro de un plan sanitario se establecen por Alzate (2020) en la tabla 2.5. en la etapa de inicio del levante de los terneros:

**Tabla 2.5.** Manejo sanitario al inicio de la etapa de levante

<b>Plan sanitario</b>	<b>Descripción</b>	<b>Frecuencia</b>
Baños	Ethion, Cipermetrinás	Cada 15 días
Desparasitar	Febendazol, doramectina, ivermectina	30-45 días
Vitaminización	Complejoo b122, oxitraciclina	30-45 días
Hoparaticida	Hemos b12	30-45 días
Plan vacunación preventiva	Hexegan, aftolimor	Dependiendo del ciclo de vacunación

### 2.2.1 LEVANTE DE TERNEROS DE 3 A 4 MESES

Esta etapa se realiza el destete de los terneros, limitando el consumo e incrementando la ingesta de alimento forrajero, además agrega que el correcto manejo de pastoreo es delimitando la zona donde se encuentran, facilitando la suplementación de alimento, agua, espacio para pastar y correr, según Álzate (2020). Mientras que Argüello *et al.*, (2021) por su parte argumenta que es imprescindible administrar una buena suplementación a los terneros, que permita el desarrollo de los mismos y con óptimas condiciones de pastoreo.

### 2.2.2 LEVANTE DE TERNEROS DE 4 A 5 MESES

De acuerdo con Álzate (2020), posterior a los cuatro meses de nacido, se realiza un plan de amamantamiento que es restringido, que separa a los terneros por tiempos

más prolongados y que encuentran en espacios adecuados para su alimentación y consumo de agua.

Además, después a los 70 días de nacidos, se debe proporcionar como mínimo un 14% de proteína bruta, 3,20 Mcal (mega caloría) por cada kg de alimento, teniendo una ración alimenticia limitada de máximo 1,5 kg de alimento por en cada porción de alimento, se obtiene una ganancia de peso aproximado de 510 g hasta los seis meses, con administración de pasto o forraje (Castro, 2021).

## **2.3 VARIABLES MEDIBLES EN TERNEROS**

### **2.3.1 GANANCIA DE PESO**

La ganancia de peso es un factor de importancia para la determinación del beneficio de los tratamientos aplicados, para su medición se considera el peso en el destete, restado al peso último que obtenga el ternero (Londoño y Londoño, 2019). La ganancia de peso, presenta un pico al final del destete, siendo esta la etapa más aprovechada para ellos, donde la vaca le aporta los requerimientos necesarios a través de la leche; posterior a ello, se obtiene una ganancia de peso que está relacionada con la calidad y cantidad del forraje que sea proporcionado a los terneros (Avalos, 2021); al mismo tiempo, Castro (2021) agrega que en la fase de pubertad (3 meses) mantiene una ganancia de peso de 0,6 a 0,7 kg/día, llamada también fase alométrica.

### **2.3.2 ÍNDICE DE CONVERSIÓN ALIMENTICIA**

Herrero y Turcios (2022) describen que la manera eficiente de medir la conversión alimenticia, es dividiendo la cantidad total de alimento que se consume el ternero sobre la ganancia de peso que se obtenga con esa cantidad de alimento, además describe la siguiente fórmula para su cálculo.

$$ICA = \frac{\text{consumo de alimento}}{\text{Ganancia de peso (GP)}} \quad [2.1]$$

## CAPÍTULO III. DESARROLLO METODOLÓGICO

### 3.1 UBICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

El presente trabajo se realizó en finca “El Marne” del Ing. Hermes Marcillo Zambrano, ubicada en el sitio La Palma, parroquia Ángel Pedro Giler “La Estancilla”, cantón Tosagua, provincia de Manabí-Ecuador situada geográficamente entre las coordenadas geográficas 0°48'7.31" de Latitud Sur y a 80°11'40.11" de Longitud Oeste obtenidas a partir de un sistema de información geográfica (SIG).

#### 3.1.1 CARACTERÍSTICAS CLIMÁTICAS

Las características climáticas en el sitio La Palma de la parroquia Pedro Ángel Giler “La Estancilla” ubicada en el cantón Tosagua de la provincia de Manabí son:

**Tabla 3.1.** Características climáticas

Temperatura	El máximo valor anual es	37°C
	El mínimo valor anuales	18°C
	El valor medio es de	26°C
Precipitación	Valor máximo mensual	261 mn
	Valor medio mensual	99 mn
	Valor mínimo mensual	11mn
Humedad relativa	El valor medio interanual es	77%
	El valor más alto es	81%
	El más bajo es	73%
Nubosidad	Valor anual	7 octavos
Evaporación	Valor máximo mensual	102 mn
	Valor mínimo mensual	54mn
Vientos	Fluctúa entre 1,4 m/s 1,7 m/s siendo el valor medio de 1,6 m/s. La dirección predominante del viento es N.S. Se tienen ráfagas entre 8 y 12 m/s.	

**Fuente:** PDOT Manabí (2021)

## **3.2 DURACIÓN**

La presente investigación tuvo una duración aproximadamente de cuatro (4) meses, donde se ejecutó la planificación, posterior a la ejecución donde se requirió de dos (2) meses para el desarrollo del diseño experimental y el tiempo restante fue empleado para la tabulación de datos y entrega del documento final.

## **3.3 MÉTODOS Y TÉCNICAS**

### **3.3.1 MÉTODOS**

#### **3.3.1.1 MÉTODO DE ANÁLISIS SINTÉTICO**

Este permitió obtener un análisis mediante búsqueda científicas de autores donde se obtenga información esencial del objeto de estudio para el planteamiento específicos de los resultados.

#### **3.3.1.2 MÉTODO CUANTITATIVO**

Este tipo de método permitió aplicar técnicas de obtención de datos para el desarrollo de cada una de las variables y de esta forma alcanzar cada uno de los resultados establecidos.

### **3.3.2 TÉCNICAS**

#### **3.3.2.1 OBSERVACIÓN**

Permitió estudiar de forma directa el lugar de estudio y poder observar en qué forma se encuentran los terneros en la etapa de levante, y así obtener datos específicos para el cumplimiento del objetivo.

#### **3.3.2.2 MEDICIÓN**

Este método se aplicó con el fin de tomar el peso de los terneros semanalmente, que permita determinar la incidencia de la alimentación en el tiempo de levante de los

terneros. Se utilizó como instrumento la balanza digital marca Crane Scale que tiene una precisión de 200g y es adecuada para la toma del peso de los terneros por tener una capacidad de 500kg.

### 3.4 UNIDAD EXPERIMENTAL

Se analizó la edad de los terneros con relación al tipo de arvenses, que fue suministrado a los terneros para su alimentación y así poder determinar la incidencia del peso en el tiempo de 56 días de proporcionar el suplemento alimenticio.

**Tabla 3.2.** Diseño experimental, nomenclatura y tratamientos

Tratamientos	Nomenclatura	Edad del ternero	Tipo de arvenses
T1	A1B1	A1	B1
T2	A2B1	A2	B1
T3	A1B2	A1	B2
T4	A2B2	A2	B2

A1 (3 a 4 meses), A2 (4 a 5 meses); B1 (muyuyo), B2 (escoba de monte)

### 3.5 VARIABLES A MEDIR

#### 3.5.1 VARIABLE INDEPENDIENTE

##### Edad del ternero

3 a 4 meses

4 a 5 meses

##### Tipo de arvenses

Muyuyo (*Cordia lutea*)

Escoba de monte (*Baccharis conferta*)

### 3.5.2 VARIABLE DEPENDIENTE

Peso semanal (kg)

Ganancia de peso de los terneros (GP), (Kg)

Índice de conversión alimenticia (ICA) (Adimensional)

Impacto o análisis económico (\$)

### 3.5.3 TRATAMIENTOS

Se realizó la investigación en relación a dos variables a considerar: la edad del ternero de 3 a 4 meses y 4 a 5 meses; asimismo, se tomó como variable el tipo de arvenses muyuyo y escoba de monte; donde se requirió un suministro diario de arvenses de 2 kg de materia verde por cada ternero, para un total 112 kg por cada ternero, siendo en total 896 kg de cada tipo de arvenses; de esa manera se obtiene un gran total 17924 kg de arvenses + ensilaje de maíz/ 56 días.

Los arvenses fueron suministrados en una relación 2:1, es decir 2 kg de arvenses y 1 kg de ensilaje de maíz; además se contó con repeticiones que permiten disminuir el nivel de error de la investigación, por ello se consideran cuatro (4) repeticiones para la obtención de en total 16 unidades experimentales.

**Tabla 3.3.** Descripción de los tratamientos

TIPO DE ARVENSES	TIPO DE ARVENSES	EDAD DE TERNEROS	RELACIÓN ALIMENTICIA	REPETICIONES
T1	<i>Cordia lutea</i>	3 a 4 meses	2kg arvenses - 1 kg ensilaje de maíz	4
T2	<i>Baccharis conferta</i>	3 a 4 meses		4
T3	<i>Cordia lutea</i>	4 a 5 meses		4
T4	<i>Baccharis conferta</i>	4 a 5 meses		4
<b>Total unidades experimentales</b>				<b>16</b>

### 3.6 DISEÑO EXPERIMENTAL

Se utilizó un diseño completamente al azar con un arreglo de tratamientos factorial 2 x 2 con cuatro repeticiones, obteniendo en total 16 unidades experimentales.

El modelo lineal aditivo fue el siguiente:

$$Y_{ijk} = \mu + \alpha_i + \beta_j + (\alpha\beta)_{ij} + \varepsilon_{ijk} \quad [3.1]$$

Donde:

$Y_{ijk}$  = Observación perteneciente al  $i$  ésimo nivel del factor A, al  $j$  ésimo nivel del factor B en la réplica  $k$ .

$\mu$  = media general.

$\alpha_i$  = efecto debido al  $i$  ésimo nivel del factor A.

$\beta_j$  = efecto debido al  $j$  ésimo nivel del factor B.

$(\alpha\beta)_{ij}$  = efecto de la interacción entre el  $i$  ésimo nivel del factor A y el  $j$  ésimo del factor B.

$\varepsilon_{ijk}$  = error experimental.

**Tabla 3.4.** Detalle del análisis de varianza

FUENTE DE VARIACIÓN	GRADOS DE LIBERTAD
Factor A	1
Factor B	1
AB	1
Error	12
Total	15

### 3.7 MANEJO DEL EXPERIMENTO

Inicialmente se recolectó las arvenses que fueron cortadas a 40 cm del nivel del suelo, donde es necesario esperar 40 días para el rebrote, punto en el cual se tomó para los análisis bromatológicos iniciales (Arguello y Bosca, 2021). Se requirió de 2 kg de materia verde de los tipos de arvenses Muyuyo (*Coria lutea*) y escoba de monte (*Baccharis conferta*) que fueron enviados al laboratorio CESECCA y LASA para los análisis correspondientes de materia seca y proteína.

Se recolectaron 50 kg de muyuyo, encontrado principalmente en la vía Canuto- Chone; asimismo, fue necesario la recolección de 50 kg de escoba de monte encontrado en el sitio Las Palmas de la parroquia Ángel Pedro Giler. Una vez recogidas, fueron almacenadas en fundas oscuras para mantener su composición nutricional (Pérez, 2022). Con respecto al ensilaje de maíz, se realizó la compra del mismo aproximadamente de 60 kg.

Antes de iniciar la alimentación de los terneros, se realizó una aplicación de antiparasitarios y vitaminas, que permitió el correcto aprovechamiento de los suministros, tal como lo indica Catuto (2020). El alimento fue brindado a los terneros en una relación 2:1 es decir 2 kg de arvenses y 1 kg de ensilaje de maíz, Angulo *et al.* (2022); para un suministro total de 3 kg/animal/día.

Posteriormente, los terneros son seleccionados por edad, para la determinación de uno de los factores de estudio; de allí que, se consideran las edades de 3 a 4 meses y de 4 a 5 meses, rangos que son considerados por la literatura (Chapi, 2021); al mismo tiempo, son identificados con aretes de colores por edad y tipo de insumo proporcionado al ternero, con un manejo de 16 unidades experimentales (terneros).

El alimento fue suministrado conforme se especifica en la tabla 3.4, donde se brinda diariamente a los terneros las raciones que se establecen con los tipos de arvenses correspondientes conforme lo establecido en el diseño experimental, en total se suministró a cada individuo 3 kg de alimento en una relación 2:1 (2 kg del tipo de arvenses, mezclados con 1 kg de ensilaje de maíz), que fue dado diariamente 50% en la mañana (1,5 kg) y 50% en la tarde (1,5 kg).

Se consideró el día para el muestreo de los pesos, desde el inicio del suministro de los alimentos cada 15 días (2 semanas), mediante el uso de una balanza digital de colgar Crane Scale que tiene una precisión de 200 g y pantalla LCD retroiluminada, que permitió conocer el incremento de peso de cada animal y considerar las variables peso semanal, ganancia de peso de terneros e índice de conversión alimenticia (Angulo *et al.*, 2022).



Se determinó la ganancia de peso de cada toma de peso (2 semanas), que es igual al peso de la transcurrida (P2) menos el peso inicial de la semana de evaluación (P1).

$$GP = P2 - P1 \quad [3.2]$$

La ganancia de peso diario, se obtuvo con la fórmula expresada a continuación (Hernández, 2022), donde muestra una diferencia de peso entre el peso final e inicial dividido por el tiempo de suministro del producto:

$$GDP = \frac{\text{Peso final} - \text{Peso inicial}}{\text{Tiempo}} \quad [3.3]$$

Para la obtención de los valores correspondientes al índice de conversión alimenticia (ICA), se basó en la relación existente entre la ganancia de peso vs. el consumo de materia seca (Hernández, 2022). Es importante mencionar que la ración alimenticia fue controlada y se mantuvieron en el corral para no alterar los resultados de la investigación.

$$ICA = \frac{\text{Alimento consumido Kg (MS)}}{\text{Ganancia de peso (GP)}} \quad [3.4]$$

Para el análisis económico, se consideró los costos de alimentación a partir de los costos del ensilaje de maíz, conforme los costos del mercado, y los insumos que fueron requeridos en esta etapa de desarrollo. En eso se realiza una relación B/C, que se basa en la evaluación de la utilidad obtenida en los tratamientos con relación a la ganancia de peso final (ingresos) y los gastos generados por alimentación y sanidad (egresos) (Catuto, 2020).

### 3.8 ANÁLISIS ESTADÍSTICO

La variabilidad de las observaciones se midió a través del análisis de varianza, previamente se probaron los supuestos de homocedasticidad de varianza y la distribución normal de los datos: además de existir diferencias estadísticas a nivel de los factores de estudios, se realizaron análisis de comparaciones de medias por medio de la técnica de Tukey al 5%.

Igualmente se realizó una estadística descriptiva de las variables, entre las cuales se encuentran medidas de tendencia central (media) y medidas de dispersión (coeficiente de variación, error estándar y valores máximos y mínimos). Las técnicas detalladas anteriormente, se llevaron a cabo por medio del software InfoStat (2020, versión estudiantil).

# CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

## 4.1 VALOR NUTRICIONAL DE LAS ARVENSES

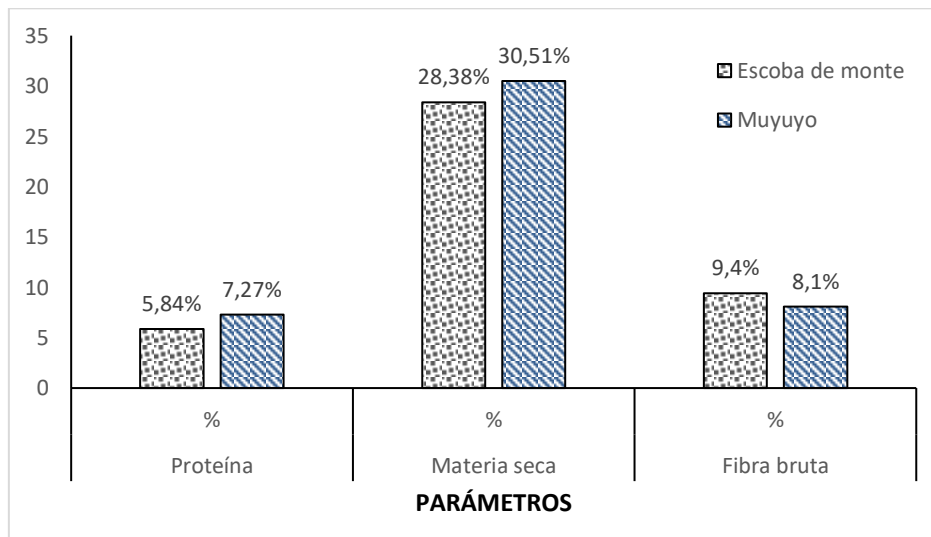
Para la estimación del valor nutricional de las arvenses se tomaron las muestras que fueron enviadas a laboratorio, mismas que presentaron la siguiente composición de promedios de proteína, materia seca y fibra bruta:

La tabla 4.1. muestra que la arvense escoba de monte, tiene una proteína de 5,84%, un valor de materia seca de 28,38% y una cantidad de fibra bruta de 9,4%; por su parte la arvense Muyuyo presenta un porcentaje de proteína de 7,27%, una cantidad de materia seca de 30,51 y el valor de la fibra bruta es de 8,1%.

**Tabla 4.1.** Valor nutricional de las arvenses Escoba de monte y Muyuyo

ENSAYO	UNIDADES	PROMEDIOS	
		Escoba de monte	Muyuyo
Proteína	%	5,84	7,27
Materia seca	%	28,38	30,51
Fibra bruta	%	9,4	8,1

En la Figura 4.1. Se evidencia que el Muyuyo presentó mejores valores nutricionales en el contenido de proteína y materia seca (7,27% y 30,51%); sin embargo, en el contenido de fibra bruta la escoba de monte muestra un valor superior (9,4%).



**Figura 4.1.** Valor nutricional de las arvenses

Algunos investigadores han considerado las arvenses como punto central; es así como Calle (2017) reporta que las características nutricionales del pasto Saboya presentó un nivel de proteína bruta de 8,41% comparable con la arvense Muyuyo el cual tiene un nivel de proteína de 7,27; sin embargo, el mismo autor encontró en especies arbustivas de pastoreo como quiebra barriga (*Citharexylum subfavescens*) un porcentaje de proteína más elevado de 19,33%.

El porcentaje de materia seca que contiene los dos tipos de arvenses utilizados son relativamente comparables al valor encontrado en caña fresca y madura que tiene un 27% de materia seca (Garzón, 2003); asimismo, en una variedad de arvenses desarrolladas en cultivos de yuca, Rubiano y Cordero (2019) indican un valor medio de materia seca de 28,5%. Mientras que, Neyseer (2020) reporta en Yuca de monte (*Apodanthera biflora*) un porcentaje de materia seca de 28% y hace alusión sobre la importancia del consumo de materia seca para el incremento del rendimiento animal.

Desde otro punto de vista, García y Oneto (2017) refieren un nivel de fibra cruda de 5 a 6% en cebada y 12 a 13% en avena; valores que difieren a los encontrados en las arvenses de 9,4 y 8,1% para Escoba de monte y Muyuyo, respectivamente; diferencias interesantes en un componente de suma importancia para el metabolismo animal.

## **4.2 PARÁMETROS PRODUCTIVOS EVALUADOS**

A continuación, se muestra el resultado de peso a partir de la aplicación de las arvenses de escoba de monte y muyuyo en combinación con ensilaje de maíz en la etapa de levante de terneros en dos edades diferentes.

### **4.2.1 PESO SEMANAL DE TERNEROS**

El comportamiento de los terneros durante las semanas de investigación se observa en la Figura 4.2. El peso inicial de los terneros fue mayor a los 80 kg, lo cual cumple con el peso ideal para el destete (Romero, 2017). Donde se suministró un ensilaje de maíz en combinación con arvenses, que en la Figura 4.2. presenta un peso más bajo en el tratamiento T2 con valores de 111,65 kg en la semana uno, con un incremento

de su peso hasta 128,53 kg en la semana ocho. Los terneros del tratamiento 2 con edades de 3 a 4 meses fueron alimentados con la combinación de ensilaje de maíz y la arvense Escoba de monte (*Baccharis conferta*), así mismo en el T4 (edades de 4 a 5 meses alimentados con arvenses Escoba de monte) presentaron valores de 127,01 kg en la semana uno logrando incrementar su peso hasta 140,65 kg en la semana ocho.

Por su parte, los tratamientos T1 y T3 donde utilizaron arvense de Muyuyo, los terneros presentaron un mayor incremento del peso, los terneros de 3 a 4 meses en la semana uno, iniciaron con un peso de 137,07 kg, que al cabo de las ocho semanas alcanzaron un peso de 159,32 kg. Así mismo en los terneros con edad de 4 a 5 meses iniciaron la alimentación complementaria con un promedio de 144,52 kg en la semana uno, incrementándose un peso de 183,50 kg al término de las ocho semanas. Lanuza (2019) menciona que los terneros al cumplir los 6 meses de desarrollo, deben alcanzar un peso vivo entre 160 y 170 kg, peso que se asemeja a los presentados en la presente investigación.

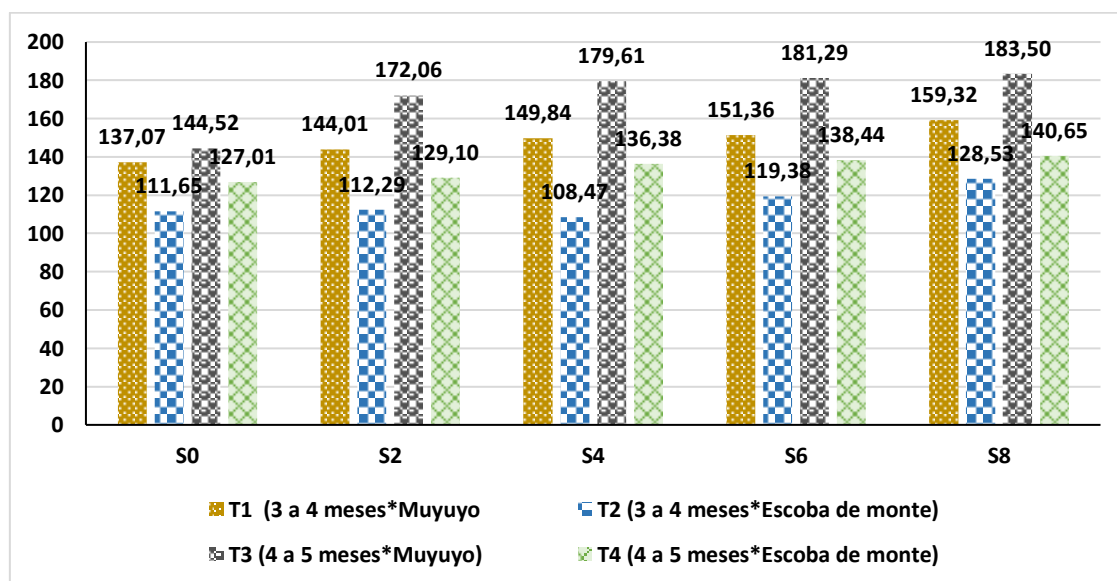


Figura 4.2. Peso de los terneros según los tratamientos aplicados

Los datos fueron analizados estadísticamente, donde aplicada la prueba de normalidad (anexo 4), se evidenció que el valor de P entre las variables analizadas es mayor a 0,05 definiendo que existe normalidad entre los datos obtenidos de las

mediciones de peso en los terneros. Por ello se procedió al análisis de varianza de las semanas de estudio, para poder definir la significancia de sus medias dando como resultado que:

En la semana inicial: No se presentó significancia entre los pesos, sin embargo, la variable de tipo de arvenses mostró significancia entre sus medias. (Anexo 5).

En la semana dos: Las medias de las variables estudiadas mostraron alta significancia, es decir que la edad de los terneros y el tipo de arvenses, inciden en los pesos obtenidos (Anexo 6). Con la prueba de Tukey se identificó que los terneros con edades de 4 a 5 meses obtuvieron una media más elevada de 150,04 kg. Asimismo, fue posible evidenciar que la arvense Muyuyo presentó una media más elevada de 158,04 kg siendo mayor al 120,69 kg presentado en los terneros que fueron alimentados con escoba de monte (Anexo 6.2).

En la semana cuatro: se identificó que las variables edad y arvenses tienen diferencia significativa entre sí, con un valor de  $p$  menor a 0,05 (Anexo 7). Para conocer a los mejores tratamientos se aplicó la prueba de Tukey (Anexo 7.1), que determinó una media mayor en terneros con edades de 4 a 5 meses donde su media fue de 158,00 kg y en el caso de los terneros de 3 a 4 meses su peso medio fue de 129,42. Al analizar la variable tipo de arvenses, se determinó que el Muyuyo posee mayor capacidad de procesamiento de este tipo de arvenses.

Dentro de la semana seis: se obtuvo que las medias de los tratamientos, poseen significancia con relación a las variables de edad y arvenses (Anexo 8), es decir que el valor de  $p$  es menor a 0,05. Con la prueba de Tukey (Anexo 8.1) se obtuvo que la edad con mejores resultados fue de 4 a 5 meses donde su media fue de 159,33 kg, mientras que en los terneros con edad de 3 a 4 meses fue de 135,37 kg. En el caso de las arvenses, fue el Muyuyo quien presentó una media más elevada de 166,33 kg, mientras la escoba de monte alcanzó una media de 128,91 kg.

En la semana ocho: se encontró una relación similar, con una diferencia significativa entre las variables (Anexo 9); donde destaca la edad de 4 a 5 meses, alcanzando un

peso promedio de 162,07 mayor en comparación al 143,193 logrado en los terneros de edad 3 a 4 meses (Ver anexo 9.2). Con relación a los tipos de arvenses, el Muyuyo presentó una media mayor de 171,41 kg, al contrario de la escoba de monte que logró un peso de 134,59 kg. Así mismo se analizó la interacción entre las variables, determinando que la interacción de edad 4 a 5 meses con arvense muyuyo logró una media de 183,50 kg, mientras que en la interacción de edad de 3 a 4 meses con arvenses Escoba de monte se obtuvo una media de 128,53 kg.

Torres (2020) agrega que, el comportamiento digestivo de los rumiantes, puede variar de acuerdo a la capacidad de los terneros de adaptarse al cambio de las propiedades estructurales del ensilaje.

#### 4.2.2 GANANCIA DE PESO

A continuación, se muestran las ganancias de peso obtenida de cada tratamiento por cada semana de muestreo; donde se reportó que el tratamiento 2 presentó una ganancia de peso negativo en el segundo muestreo con valores de -3,82 kg; por su parte en el muestreo 3 se obtuvo un incremento de peso de 10,92 kg. En el T4 el incremento de peso fue relativamente bajo en comparación al T3, donde se alcanzó un peso más elevado en el primer muestreo con una ganancia de peso de 27,55 kg.

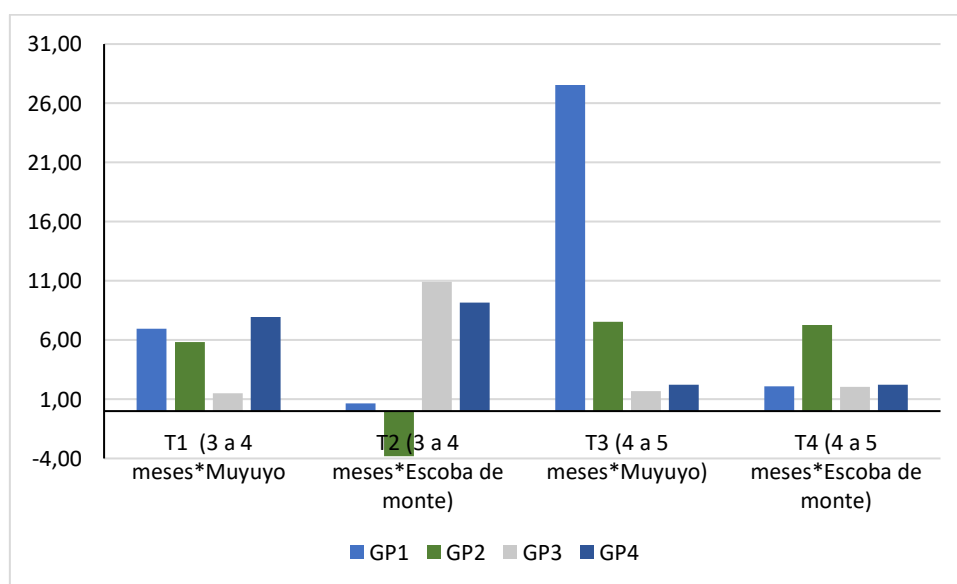


Figura 4.3. Ganancia de peso por muestreo (cada 2 semanas)

La figura 4.4 que se encuentra a continuación, identifica los pesos totales obtenidos con la alimentación de la investigación, que fue para los tratamientos 2 y 4 con escoba de monte, donde presentaron una ganancia de peso de 16,89 y 13,63 kg en los 56 días de alimentación. Por su parte en los tratamientos T1 y T3 la alimentación fue con muyuyo en combinación con ensilaje de maíz, donde se obtuvo una ganancia de peso total de 22,25 y 38,99 kg.

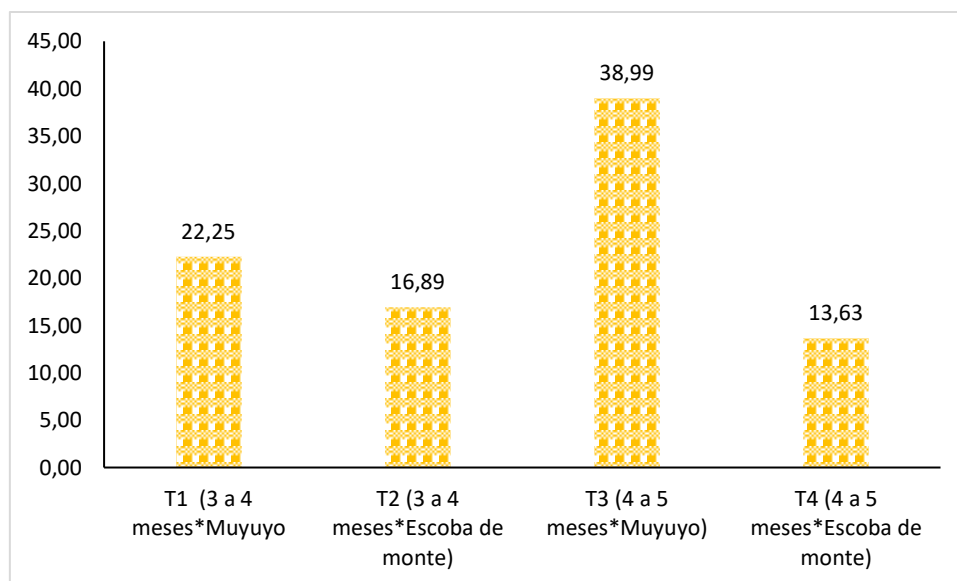
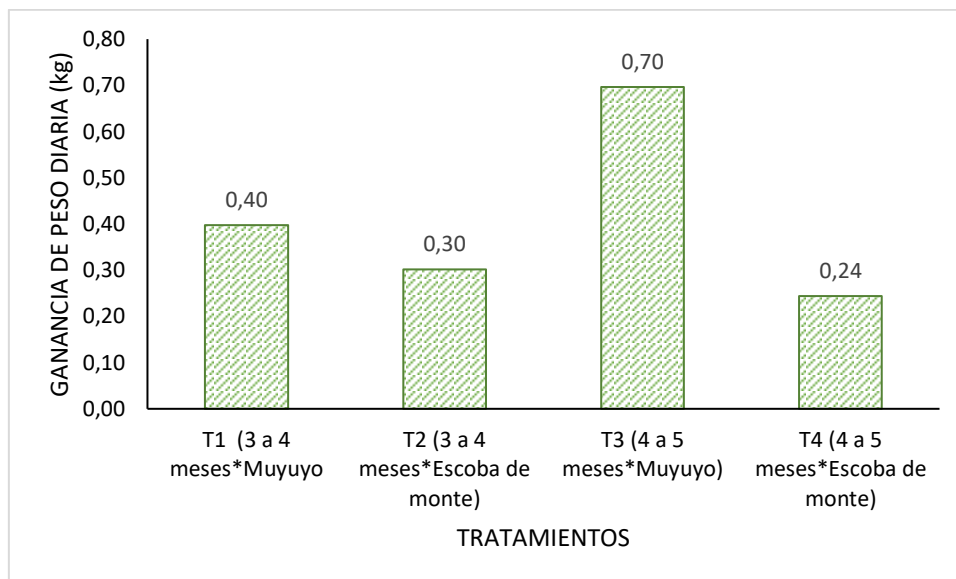


Figura 4.4. Ganancia de peso total de los tratamientos

### 4.2.3 GANANCIA DE PESO DIARIA

En la figura 4.5. Se muestra la ganancia de peso diaria (GPD), donde en el T2 y T4 presentaron una GPD de 0,30 kg y 0,24 kg consecutivamente, mostrándose como los tratamientos con menores valores. Al contrario, en el T1 y T3 los resultados fueron mayores, con valores de 0,40 y 0,70 kg. Se deduce que el arvense Muyuyo fue incidente en los valores obtenidos. Los datos fueron analizados estadísticamente demostrando que existe diferencia significativa entre sus medias con un valor de p de 0,0057 y destacando al T3 como el mejor tratamiento con la aplicación de arvense muyuyo en terneros de 4 a 5 meses.





**Figura 4.5.** Ganancia de peso diaria de los terneros de levante con la aplicación del ensilaje de maíz en combinación con arvense

Torres (2022) menciona que la ganancia de peso es influenciada por varios factores ambientales o el tipo de alimentación que se proporcione al animal. Por su parte Lanuza (2019), indica que, en esta etapa de levante se debe alcanzar una ganancia de peso de 0,65 y 0,75 kg/día; valores que son semejantes a los obtenidos en los terneros de 4 a 5 meses alimentados con arvense Muyuyo en combinación con ensilaje de maíz.

Además, Berríos (2018) argumenta que es importante el conocimiento de los beneficios que puede traer las arvenses encontradas comúnmente en fincas; indicando la importancia de su estudio como herramienta para la seguridad alimentaria e introducirla como fuente alimenticia de personas o el ganado vacuno.

#### 4.2.4 ÍNDICE DE CONVERSIÓN ALIMENTICIA

Con el análisis de índice de conversión alimenticia se logró calcular la eficacia de alimentación de los terneros, donde un valor de ICA reducido, significa mayor capacidad de conversión de alimento (Bouys, 2022).

La figura 4.6 muestra los valores resultantes del índice de conversión alimenticia que presentaron los terneros en relación a la cantidad de alimento proporcionada

diariamente, donde se deduce que los tratamientos con ICA más elevados fueron el T2 (3 a 4 meses \*escoba de monte) y T4 (4 a 5 meses\* escoba de monte), es decir que se requiere de 9,95 y 12,32 kg de alimento respectivamente para aumentar 1 kg de peso vivo en los terneros. Al contrario, en los tratamientos T1 (3 a 4 meses\* muyuyo) y T3 (4 a 5 meses\* muyuyo) donde presentaron un valor de ICA de 7,55 y 4,31 kg respectivamente.

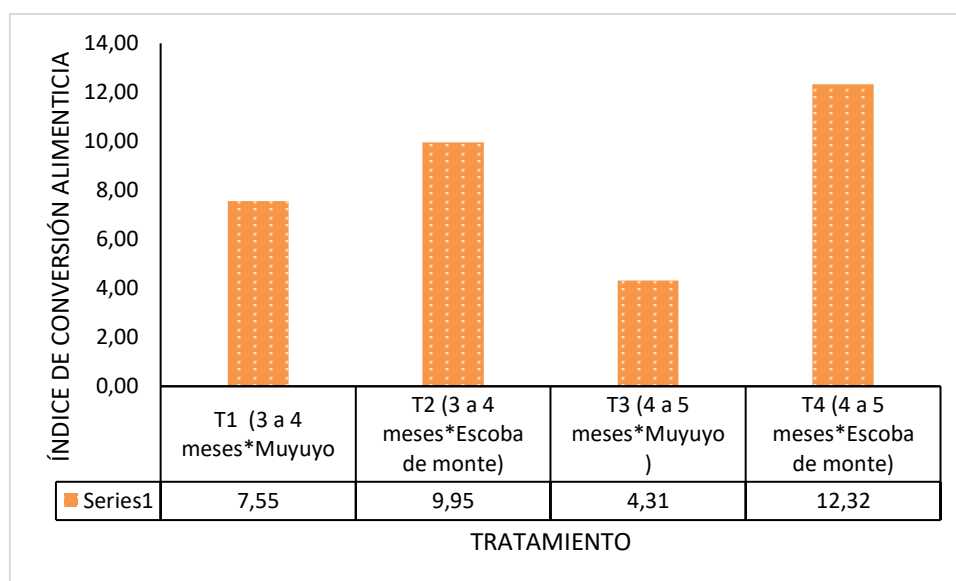


Figura 4.6. Índice de conversión alimenticia

Con los resultados presentados en conjunto con el análisis de varianza se determinó que el arvenses muyuyo incide en la conversión de alimento, siendo positivo en la producción animal. Las medias de ICA son similares a los obtenidos por Ramos (2018) quien comenta que obtuvo en terneros lactantes un ICA de 3,4 a 4,44 kg de MS/kg de peso.

Gómez *et al* (2023) menciona que los estudios de arvenses son escasos; sin embargo, los valores nutricionales pueden ser de importancia para la producción animal, que desde tiempos anteriores ha sido utilizado las arvenses en la alimentación ganadera, el cual no tiene mayor necesidad de cuidado para su crecimiento en los campos agrícolas

Por ello García y Ruíz (2017) menciona la importancia de la calidad del ensilaje como es agregar arvenses Muyuyo con variedad nutricional, que en estado seco permita la conservación del contenido nutricional y por con el control de humedad se evite la proliferación de mohos que generan amoniaco a partir de la descomposición de la proteína, que se traduce al final en incremento de peso adecuado o reducción del mismo.

### 4.3 ANÁLISIS ECONÓMICO

Se consideró el costo de los insumos de alimentación en la etapa de levante, siendo de 3 kg (2 kg de arvenses y 1 kg de ensilaje de maíz); en donde el costo de alimentación diaria fue de \$ 101,00 (T1 y T2) y \$101,05 (T3 y T4) (ver tabla 4.2).

**Tabla 4.2.** Costo de alimentación de terneros de arvenses en combinación con ensilaje de maíz

	Ensilaje /kg	Ensilaje de maíz	Arvenses	Total alimentación
T1			\$ 0,20	101,00
T2	\$ 1,80	\$ 100,80	\$ 0,20	101,00
T3			\$ 0,15	101,05
T4			\$ 0,15	101,05

En la tabla 4.3 se diferencian los ingresos entre tratamientos al relacionar la ganancia de peso obtenida y mejor aprovechamiento de los insumos, donde el T3 presentó una ganancia de peso mayor al utilizar en la alimentación Muyuyo (*Cordia lutea*) en terneros de 4 a 5 meses, teniendo un ingreso de \$ 17,15 en los dos meses de alimentación, como resultados del mejor aprovechamiento y conversión de la alimentación brindada.

**Tabla 4.3.** Costo económico de los tratamientos

Tratamientos	Precio kg de pie bovinos	Ganancia de peso	Total de ingresos
T1	\$ 0,44	22,25	\$9,79
T2	\$ 0,44	16,89	\$7,43
T3	\$ 0,44	38,99	\$17,15
T4	\$ 0,44	13,63	\$6,00

Catuto (2020) indicó que, al alimentar a terneros con ensilaje de maíz, afrecho de trigo y harina de soya logró una ganancia de peso de 223 kg, superior a la obtenida en la

presente investigación, esto como consecuencia de los niveles de proteína de los insumos suministrados.

Con la tabla 4.4 fue posible identificar el tratamiento con mejores rendimientos económicos, siendo la combinación de ensilaje de maíz con arvenses Muyuyo en (T1 y T3) que presentó un costo de alimentación de 101,60 y en el caso de la escoba de monte 101,65 (T2 y T4). Estos valores en relación a la ganancia de peso adquirida en el tiempo de suministro del ensilaje en combinación con arvenses, resulta favorable el uso de muyuyo para la alimentación de los terneros en la etapa de levante. Barreto (2023) indica que los suplementos alimenticios, supone una reducción del costo total de producción, que puede representar el 70% del costo total.

**Tabla 4.4.** Costo económico de los tratamientos

Detalle	T1 (3 a 4 meses* <i>Cordia lutea</i> )	T2 (3 a 4 meses* <i>Baccharis conferta</i> )	T3 (4 a 5 meses* <i>Cordia lutea</i> )	T4 (4 a 5 meses* <i>Baccharis conferta</i> )
Preparación	1,00	1,00	1,00	1,00
Alimentación (ensilaje de maíz * arvenses)	\$ 101,00	\$ 101,05	\$ 101,00	\$ 101,05
Sistema sanitario	\$ 0,60	\$ 0,60	\$ 0,60	\$ 0,60
<b>Total de egresos</b>	<b>\$101,60</b>	<b>\$101,65</b>	<b>\$101,60</b>	<b>\$101,65</b>
<b>Ganancia peso final (kg)</b>	22,25	16,89	38,99	13,63
<b>Percibidos</b>	\$9,79	\$7,43	\$17,15	\$6,00

En la siguiente parte, se realizó un análisis del impacto económico del uso de arvenses combinado con ensilaje de maíz:

El uso de Muyuyo (*Cordia lutea*) y Escoba de monte (*Baccharis conferta*) en combinación con ensilaje de maíz en la alimentación de ganado tiende a repercutir de manera positiva en la economía, dado que en estas prácticas los costos de alimentación se reducen con el uso de recursos endógenos y locales. Además, según el estudio realizado por Angulo *et al.* (2021) la suplementación de vacas Holstein con ensilaje de botón de oro (una planta similar Muyuyo) resultó positivo en una producción de leche y un análisis económico favorable en comparación con la suplementación con ensilaje de maíz; no obstante, es importante destacar que estos impactos dependen de algunos factores:

**Tabla 4.5.** Análisis económico con la matriz con relación de las ventajas y desafíos potenciales

<b>Ventajas potenciales</b>	<b>Desafíos Potenciales</b>
<p><b>Menores Costos de Alimentación:</b> El uso de escoba de monte y muyuyo en combinación con ensilaje de maíz puede reducir los costos de alimentación, ya que estos recursos pueden estar disponibles en el entorno sin costos significativos de adquisición. Esto podría resultar en un ahorro sustancial en comparación con la compra de alimentos comerciales.</p>	<p><b>Calidad Nutricional:</b> Es importante asegurarse de que la combinación de ensilaje de maíz y arvenses proporcione una dieta equilibrada y rica en nutrientes para el ganado. La calidad nutricional de estas arvenses puede variar, por lo que es necesario realizar análisis de nutrientes y ajustes adecuados.</p>
<p><b>Aprovechamiento de Recursos Locales:</b> La utilización de arvenses locales como el Muyuyo y la Escoba de monte puede ser una forma efectiva de aprovechar los recursos naturales de la zona y reducir la dependencia de alimentos importados o costosos.</p>	<p><b>Disponibilidad y Manejo de Arvenses:</b> La recolección y el manejo de Escoba de monte y Muyuyo pueden requerir tiempo y recursos adicionales, de manera que se gestionen estos recursos de forma sostenible para garantizar su disponibilidad continua.</p>
<p><b>Mejora en la Ganancia de Peso:</b> Si la combinación de ensilaje de maíz y arvenses proporciona una dieta equilibrada y nutricionalmente adecuada, podría resultar en un mejor crecimiento y ganancia de peso de los terneros, lo que a su vez podría llevar a una comercialización más rápida y a mayores ingresos.</p>	<p><b>Riesgos Sanitarios:</b> Esto tomando en cuenta la importancia de garantizar que las arvenses no estén contaminadas con toxinas u otros contaminantes que puedan afectar la salud del ganado, en donde la atención veterinaria y el monitoreo son esenciales.</p>
<p><b>Sostenibilidad Ambiental:</b> El uso de arvenses locales puede contribuir a prácticas agrícolas más sostenibles al reducir la presión sobre los recursos naturales y disminuir la necesidad de deforestación o expansión de la agricultura.</p>	<p><b>Costos de Procesamiento:</b> En este punto se deben seguir procesos como el secado o molienda, generando costos adicionales en términos de maquinaria y energía (en términos industriales).</p>

**Fuente:** Angulo *et al.* (2021)

## **CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

### **5.1. CONCLUSIONES**

Se encontró que el Muyuyo (*Cordia lutea*) posee valores nutricionales superiores en términos de proteína y materia seca en comparación con la escoba de monte.

El peso de los terneros alimentados con estas arvenses en combinación con ensilaje de maíz, repercutió en mejores en los resultados del T3 (terneros de 4 a 5 meses con arvenses Muyuyo).

Existen beneficios económicos con el uso de arvenses Muyuyo con el aporte proteico necesario en el desarrollo de los terneros en la etapa de levante de 4 a 5 meses, obteniendo mayores ganancias de peso.

### **5.2. RECOMENDACIONES**

Es considerable el desarrollo de ensayos de digestibilidad de las arvenses en los terneros en la etapa de levante, de manera que se optimice los resultados de crecimiento.

Es esencial llevar a cabo un monitoreo constante de la salud y el crecimiento de los terneros. Para ajustar la dieta y el manejo, que permita optimizar el rendimiento y la rentabilidad.

Para maximizar los beneficios económicos, se recomienda llevar a cabo un análisis detallado de la calidad nutricional de las arvenses utilizadas y ajustar las proporciones en la dieta según sea necesario.

Del mismo modo, se debe realizar un control riguroso de la calidad y la sanidad de las arvenses, para evitar contaminación o riesgo para la salud de los animales.

## BIBLIOGRAFÍA

- Aguirre, Z., Jaramillo, N. y Quizhpe, W. (2019). Arvenses asociadas a cultivos y pastizales en Ecuador. *Universidad Nacional de Loja, Ecuador*. 216 pp. <https://n9.cl/mlyoh>
- Airahuacho, F. y Vergara, V. (2017). Evaluación de dos niveles de energía digestible en base a los estándares nutricionales del nrc (1995) en dietas de crecimiento para cuyes (*Cavia porcellus* L). *Revista Investig. Vet.*, 28(2). Lima, Perú. <http://dx.doi.org/10.15381/rivep.v28i2.13079>
- Alarcón, R., Sánchez, A. y Hernández, E. (2019). Manejo y diversidad de las comunidades arvenses en las estepas cerealistas: propuestas para una gestión sostenible. *Revista Científica de ecología y medio ambiente*, 28(3), 36-45. *Asociación Española de Ecología Terrestre*.
- Álzate, J. (2020). *Manejo de la cría Y Levante De Ganado Bovino Puro En La Hacienda Marsella*. [Tesis de grado, ingeniería en zootecnia]. Corporación Universitaria Lasallista. Caldas-Antioquia
- Angulo Arizala, J., Nemocón Cobos, A.M., Posada Ochoa, S.L., y Mahecha Ledesma, L. (2021). Producción, calidad de leche y análisis económico de vacas holstein suplementadas con ensilaje de botón de oro (*Tithonia diversifolia*) o ensilaje de maíz. *Biotecnología en el Sector Agropecuario y Agroindustrial*, 20(1), 27-40. <https://doi.org/10.18684/rbsaa.v20.n1.2022.1535>
- Angulo, J., Nemocón, A., Posada, S. y Mahecha, L. (2022). Producción, calidad de leche y análisis económico de vacas holstein suplementadas con ensilaje de botón de oro (*Tithonia diversifolia*) o ensilaje de maíz. *Revista Bio.Agro*, 20(1). Popayán. <https://doi.org/10.18684/bsaa.v20.n1.2022.1535>
- Arguello, R., Mahecha, M. y Angulo, J. (2021). Suplementación estratégica con arbustivas forrajeras en terneros BON x Cebú destetados precozmente en Antioquia, Colombia. *Revista Biotecnología en el sector agropecuario y agroindustrial*. 19(2), <https://doi.org/10.18684/bsaa.v19.n2.2021.1363>
- Arguello, S. y Bosca, C. (2021). *Inclusión de proteína vegetal en sustitutos lácteos para terneros en un sistema de cría intensiva y su efecto sobre el consumo y la digestibilidad de los nutrientes*. [Tesis de grado, Medicina veterinaria]. Universidad de la república. Montevideo, Uruguay.
- Arroyo, F. (2020). Muyuyo *Cordia lutea*. *NaturalistaEc*. <https://ecuador.inaturalist.org/taxa/62830-Cordia-lutea>

- Avalos, A. (2021). *Trabajo de intensificación: Destete precoz sin fibra: "Impacto de la práctica sobre el sistema de cría"*. Departamento de agronomía. Universidad Nacional del Sur. <https://n9.cl/fusmx>
- Barreto, F. (2023). Ensilaje de pasto King Grass (*Pennisetum* spp.) en levante de ovinos de pelo con suplementación de tres leguminosas
- Berríos, L. (2018). *Uso de arvenses comunes de Puerto Rico como fuente de nutrición y herramienta de seguridad alimentaria*. [Tesis de posgrado, En ciencias]. Universidad de Puerto Rico. Recinto Universitario de Mayagüez.
- Blanco, Y. (2016). El rol de las arvenses como componente en la biodiversidad de los agroecosistemas. *Revista La Habana*, 37(4). <http://dx.doi.org/10.13140/RG.2.2.10964.19844>
- Bouys, C. (2022). Un bajo índice de conversión alimenticia es el principal indicador de una acuicultura eficiente. *Global Seafood*. <https://www.globalseafood.org/advocate/un-bajo-indice-de-conversion-alimenticia-es-el-principal-indicador-de-una-acuicultura-eficiente/>
- Burgos, D. y Wilches, S. (2018). *Proyectos de inversion para elaborar productos de muyuyo para el mercado interno y exportación*. Obtenido de Proyectos de inversion para elaborar productos de muyuyo para el mercado interno y exportación: <http://bibdigital.epn.edu.ec/bitstream/15000/1222/1/CD-2052.pdf>. 2 agosto 2014.
- Burgos, L. y Ferro, P. (2022). Actividad inmunomoduladora de especies del género *Baccharis*. *Revista Paraguaya de reumatología*, 8(1), 45-50
- Burgos, L., Murillo, J., Bautista, D. y Quinto, J. (2019). Insectos benéficos asociados a plantas arvenses atrayentes en agroecosistemas del Piedemonte de la Orinoquia Colombiana. *Cuaderno de biodiversidad*, 56(1), 1-14. [https://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/94267/1/CuadBio\\_56\\_01.pdf](https://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/94267/1/CuadBio_56_01.pdf)
- Calle, J. (2017). *Suplementación alimentaria de terneros mestizos en pastoreo a base de king grass morado (*pennisetum purpureum*) en el cantón Mocache, provincia de Los Ríos*. [Tesis de grado, Ingeniería en zootecnia]. Universidad Técnica Estatal de Quevedo. Los Ríos, EC.
- Camarasa, J. y Barletta, P. (2019). Densidad y momento de cosecha sobre la producción y la calidad nutricional del ensilaje de maíz. *Revista Argentina de producción animal, Documento de conoferencia*, 39(1), 99-167. Congreso Argentino de Producción animal Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria.oai:localhost:20.500.12123/6780
- Castro, M. (2019). *Caracterización de propiedades físicas y Antimicrobianas in vitro de un recubrimiento Comestible a base de Muyuyo (*Cordia lutea lam.*) y*



*Quitosano*. [Tesis de posgrado, previa a título de Magister en agroindustrias]. ESPAM.

- Castro, P. (2021). *Sistemas de producción de leche y su repercusión sobre el bienestar, la producción y la reproducción animal*. [Tesis de grado, medicina veterinaria y zootecnia]. Universidad Técnica de Machala.
- Castro, S. (2019). *Evaluación del fruto del Muyuyo (cordia lutea) lamarck, Boraginaceae), como ingrediente cosmético para la elaboración de fijadores de cabello*. [Tesis de posgrado, ciencias y tecnologías cosméticas]. Universidad en ciencias y tecnologías cosméticas.
- Catuto, C. (2020). *Evaluación de dietas alimenticias en el crecimiento de terneros holstein productores de leche en la comuna Loma Alta, provincia de Santa Elena*. [Tesis de grado, ingeniería agropecuaria]. Universidad Estatal Península de Santa Elena. La Libertad.
- Cerisuelo, A. y Calvet, S. (2020). La alimentación en producción intensiva de animales monogástricos: Un elemento clave para reducir su impacto ambiental. *Revista Tec. Econ. Agrar.* 11(6), 483-506. [https://redivia.gva.es/bitstream/handle/20.500.11939/7465/2020\\_Cerisuelo\\_La%20Alimentaci%c3%b3n.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://redivia.gva.es/bitstream/handle/20.500.11939/7465/2020_Cerisuelo_La%20Alimentaci%c3%b3n.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Chapi, E. (2021). *Evaluación del levante de terneros utilizando pasto tierno y pasto maduro desde el destete hasta los seis meses en la finca El Arroyo*. [Tesis de grado, Ingeniero en Desarrollo Integral Agropecuario]. Universidad politécnica Estatal del Carchi. <http://repositorio.upec.edu.ec/bitstream/123456789/1390/1/412-%20CHAPI%20IMBAQUINGO%20ERIK%20ROBINSON.pdf>
- Cortés, R., Magaña, M. Piñeiro, A. (2019). Intensificación sostenible de la ganadería bovina tropical basada en recursos locales: alternativa de mitigación ambiental para América Latina. Revisión Bibliográfica. *Revista Tec. Econ. Agrar.* 20(1). 1-18.
- Dueñas, A., Vargas, P., Vera, J., Vásquez, L. Viteri, W., García, J., Alvarado, K. y Meza, A. (2022). Effect of muyuyo gum (Cordia lutea) as a stabilizing agent and on the shelf life of orange nectar (Citrus x sinensis). *Revista Agrifood Sciences*, 10(1), 12-20.
- Espinoza, F. (2021). *Evaluación de la calidad nutricional del ensilaje de panca de maíz con diferentes aditivos en la provincia de Santa Elena*. [Tesis de grado, ingeniero agropecuario]. Universidad Estatal Península de Santa Elena.
- García, E. y Oneto, L. (2017). *Avena grano entero como fuente de fibra efectiva en dietas de corral para terneros*. [Tesis de grado, Ingeniería agrónoma]. Universidad de la república. Montevideo, Uruguay.

- García, R. y Ruíz, Y. (2017). *Análisis Bromatológico en la conservación de las mezclas de diferentes proporciones de semilla de Jícaro Sabanero molida (Crescentia alata H.B.K.) y el Pasto Maralfalfa (P. Purpureum x Paspalum macrophyllum x Paspalum fasciculatum x Axonopus purpusí x Medicago sativa x Phalaris arundinacea), en la zona de Managua*. [Tesis de grado, ingeniero en zootecnia]. Universidad Nacional Agraria. Managua, Nicaragua.
- Garzón, V. (2003). *Características nutricionales de fuentes alimenticias y su utilización en la elaboración de dietas para animales domésticos*. Boletín Técnico No. 38. [https://repository.agrosavia.co/bitstream/handle/20.500.12324/16996/41244\\_27328.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repository.agrosavia.co/bitstream/handle/20.500.12324/16996/41244_27328.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Gómez, A., Arriaga, C., Vieyra, R., Castro, J. y López, F. (2023). Evaluación de ensilado de arvenses en la alimentación de ganado lechero en sistemas de producción de leche en pequeña escala. *Revista Tropical and Subtrópical Agroecosystems*, 26(74), <http://doi.org/10.56369/tsaes.4900>
- Hernández Martínez, P. (2019). *Aspectos fundamentales sobre los sistemas de pastoreo en la Costa Caribe Colombiana*. Universidad de Sucre, 12-45.
- Hernández, H. (2022). Comparación de dos programas de alimentación con el lactoreemplazador Kalvolac® sobre el desempeño de crecimiento de terneros lactantes. [Tesis de grado, Ciencias y producción agrícola]. Universidad Zamorano.
- Herrera, D., Guerrero, B. y Ramos, D. (2021). Efecto de la sustitución del ensilaje de maíz por pasto de corte Pennisetum purpureumCT-22, para la producción de leche en fincas doble propósito durante la época seca. *Revista Visión Antataura*, 5(1), ISSN 2520-9892.
- Herrero, M. y Turcios, E. (2022). Efecto de la suplementación de Bovigold Ternero® en el desempeño productivo de terneros lactantes desde el día 4 hasta los 60 días. [Proyecto especial de graduación, Ingeniería Agronómica]. Escuela Agrícola de ciencia y Producción Agropecuaria, Zamorano.
- IAEA (Programa de cooperación técnica). (2019). *Agricultura y seguridad alimentaria: La contribución del OIEA*. <https://www.iaea.org/sites/default/files/documents/tc/Agricul-Span.pdf>
- InfoStat. Versión estudiantil. (2020). Software Estadístico. <https://www.infostat.com.ar/index.php?mod=page&id=15>
- Lanuza, F. (2019). Crianza de terneros y reemplazos de lechería. Instituto de Investigaciones Agropecuarias. *Centro Regional de Investigación Remehue. Boletín Inia N° 148*.

- Londoño, M. y Londoño, T. (2019). *Beneficio productivo y reproductivo de la suplementación estratégica de terneros en ganado de cría para carne*. [Tesis de grado, Ingeniero agrónomo]. Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano Honduras.
- López, M., Rojas, A. y Castillo, M. (2019). Efecto de la sustitución de King grass (*Cenchrus purpureus*) por yuca (*Manihot esculenta crantz*) sobre la calidad nutricional del ensilaje. *Revista Nutrición Animal Tropical*, 13(2), 21-42. DOI: 10.15517/nat.v13i2.39608
- Martinez Vilorio, F. (2020). Pastoreo en Franjas. Obtenido de Pastoreo en Franjas. Info Pastos y forrajes. Zootecnista. <https://infopastosyforrajes.com/sistemas-de-pastoreo/pastoreo-en-franjas/>
- Martínez, C. (2020). Veganismo y soberanía alimentaria: Una alternativa al sistema de consumo y producción actual de carne. Grupo Interdisciplinario de Estudios Críticos y de América Latina (GIECRYAL) de la Universidad de Alicante, 2 de febrero de 2020, vol. 11, nº 123 p. 26-54. [DOI: 10.14198/GEOGRA2020.11.123]
- Monroy, R. (2019). *Dinámica sucesional de sitios sometidos a diferentes disturbios en un bosque de pino en el Sur del Estado de Hidalgo*. [Trabajo de integración, Maestría en ciencias del ambiente]. Universidad de Veracruzana.
- Mora, T. (2021). *Uso de ensilaje de sorgo (*Sorghum vulgare*) como suplemento alimenticio en bovinos productores de carne y leche*. [Componente práctico de carácter complejo, Previo al título de Medicina Veterinaria Zootecnista]. Universidad Técnica de Babahoyo.
- Naranjo, J. y Ruiz, J. (2020). Sobre algunos mitos y realidades de la ganadería bovina. *Revista Cienc. Tecnol. Agropecuaria*. 21(3). DOI: [https://doi.org/10.21930/rcta.vol21\\_num3\\_art:1524](https://doi.org/10.21930/rcta.vol21_num3_art:1524)
- Neyseer, F. (2020). *Harina de raíces de yuca de monte (*Apodanthera biflora*) en raciones balanceadas para patos criollos (*Cairina moschata*) fase crecimiento – acabado*. [Tesis de grado, Medicina veterinaria]. Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo. Lambayeque, Perú.
- Noriega, B. (2022). *Efecto antibacteriano del extracto hidroalcohólico de las hojas de *Cordia lutea* Lamarck (oberal) frente a *Escherichia coli**. [Tesis de grado, Químico farmacéutico y bioquímico]. Universidad Inca Garcilaso de la Vega.
- Pancorbo, M., Parra, F., Torres, J. y Casas, A. (2020). Los otros alimentos: plantas comestibles silvestres y arvenses en dos comunidades campesinas de los andes centrales del Perú. *Revista Etnobiológica*, 18(1), 8-36. ISSN 2448-8151

- PDOT (Plan de Ordenamiento Territorial Manabí). (2021). Plan de desarrollo y ordenamiento territorial de Manabí 2015-2024 provincia del milenio. <https://www.manabi.gob.ec/wp-content/uploads/2021/04/1.-PDyOT-Manabi.pdf>
- Pérez, A. (2022). *Control de malezas en pasturas de pastoreo intensivo*. [Examen complejo, Ingeniero Agropecuario]. Universidad técnica de Babahoyo. Babahoyo, Los Ríos- Ecuador.
- Pinheiro, L. (2018). *Pastoreio Racional Voisin*. Tecnología agroecológica para o terceiro milénio. Porto Alegre Brasil: Cinco Continentes Editora Ltda.
- Pino, S., Aguirre, J. y Romero, B. (2023). Incidencia del consumo de carne bovina en la seguridad alimentaria de la población de la ciudad de Guayaquil, periodo 2015-2020. *Revista de la facultad de ciencias económicas*. 5(5), 87-106.
- Quinde, W. (2020). *Desarrollo de aplicaciones culinarias a partir de la fruta de Muyuyo (Cordia lutea lamarck, boraginaceae) para su aprovechamiento en el cantón Paján, Manabí*. (Proyecto de Investigación). [Tesis de grado, facultad de ingeniería química]. Universidad de Guayaquil.
- Ramos, A. (2018). *Evaluación del efecto de dos lactoreemplazadores sobre el desempeño de terneros lactantes*. [Tesis de grado, Ingeniería agronómica]. Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano. Honduras.
- Romero, L. (2017). *Efecto del nivel de consumo de materia seca por terneras sobre su performance al destete*. [Tesis de grado, medicina veterinaria]. Universidad Alas Peruanas. Trujillo, Perú.
- Rubiano, J. y Cordero, C. (2019). Épocas críticas de competencia de arvenses en cultivo de yuca en el Caribe seco colombiano. *Revista Temas agrarios*, 24(2), 108-118. | <https://doi.org/10.21897/rta.v24i2.2117>
- Ruiz, M., Cen, F., Pineda, M., Bravo, O., Alarcón, E. y Sánchez, R. (2020). Bioprospección modulada por la fenología, el sexo y el gradiente altitudinal: El caso de *Baccharis conferta* sobre *Myrothecium roridum* y *alternaria solani*. *Revista Botanical Science*, 98(3), 473-486. DOI: 10.17129/botsci.2582
- Salazar, G. (2007). *Herbario Nacional de México. Baccharis conferta kunth*. Instituto de Biología UNAM. Universidad Autónoma de México. <https://datosabiertos.unam.mx/IBUNAM:MEXU:1207324>
- Salcedo, J. y Ortíz, S. (2022). *Implementación de buenas prácticas de levante de ganado bovino en pequeños ganaderos ubicados en santa cruz de lorica, Córdoba, basado en el modelo propuesto en la resolución 68167 de 2020 del*

*instituto colombiano agropecuario ICA*. [Proyecto de grado, Ingeniería Industrial]. Universidad Libre, Facultad de Ingeniería.

TEC (Tecnología de Costa Rica). (2020). *Agricultura sustentable: volver al origen*. Pensis, IX Edición. <https://www.tec.ac.cr/pensis/articulos/agricultura-sustentable-volver-origen>

Torres, L. (2020). *Impacto de la suplementación energético-proteica sobre el comportamiento ingestivo y características nutricionales de terneras lactantes alimentadas con forraje tropical*. [Tesis de grado, Zootecnia]. Universidad de Pamplona.

Torres, P. y Correa, B. (2022). *Modelo de negocio para la comercialización de razas de ganado Cebuino en la etapa de levante en el municipio de Arauca*. [Tesis de maestría en Administración, Facultad en ciencias económicas, administrativas y contables]. Universidad Autónoma de Bucaramanga. [https://repository.unab.edu.co/bitstream/handle/20.500.12749/19162/2022\\_Tesis\\_Brayan\\_Correa.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repository.unab.edu.co/bitstream/handle/20.500.12749/19162/2022_Tesis_Brayan_Correa.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Torres, S. (2022). *Determinación de la ganancia de peso durante el periodo de acostumbramiento en bovinos F1 angus-holstein en tres fincas del norte de Antioquia*. [Tesis de grado, Médico veterinario]. Unilasallista. Caldas, Antioquia.

Triana, A. (2022). *Manejo de pastizales naturales para uso en época lluviosa en la zona tropical del Ecuador. Los Ríos, Ec.* [Tesis de grado, ingeniería agropecuaria]. Universidad Técnica de Babahoyo, Facultad de ciencias agropecuarias.

Vera, T., Zambrano, M. y Muñoz, J. (2019). Raciones suplementarias con follaje de yuca (*Manihot esculenta crantz*) en la alimentación de vacas lecheras Brown Swiss. *Revista Pro-sciences*. 3(19). 10-15.

# ANEXOS

## ANEXO 1. ANÁLISIS DE LABORATORIO DE LA MATERIA PRIMA DE FIBRA BRUTA EN LA ARVENSES ESCOBA DE MONTE Y MUYUYO



### INFORME DE RESULTADOS

DF-LASA-06-18-22-0311  
ORDEN DE TRABAJO No. 22-0908

INFORMACIÓN DEL CLIENTE						
SOLICITADO POR: WILLIAMS VEGA RENDON				DIRECCIÓN: CASUTO - CIENE		
TELÉFONO/FAX: 0987347702		TIPO DE MUESTRA: ESPECIAL		PROCEDENCIA: PLANTA		
IDENTIFICACIÓN: ESCOBA DE MONTE				CÓDIGO INICIAL: M1		
<i>Información suministrada por el cliente</i>						
INFORMACIÓN DEL LABORATORIO						
MUESTREO POR: SOLICITANTE		FECHA DE MUESTREO: -		INGRESO AL LABORATORIO: 20/09/2022		
FECHA DE ANÁLISIS: 20/09/06/10/2022		FECHA DE ENTREGA: 06/10/2022		NÚMERO DE MUESTRAS: Una (1)		
CÓDIGO DE MUESTRA: 22-14156		REALIZACIÓN DE ENSAYOS: LABORATORIO				
ANÁLISIS FÍSICO - QUÍMICO						
ITEM	PARÁMETROS	UNIDADES	RESULTADOS	VALORES DE REFERENCIA	INCERTIDUMBRE U (k=2)	MÉTODO DE ENSAYO
1	FIBRA BRUTA	%	9.1	-	-	DF-LASA-06-18-22-0311 M14156156 06/10/2022

  
J. A. VANESSA RENTERÍA  
JEFE DE DEPARTAMENTO



### INFORME DE RESULTADOS

DF-LASA-06-18-22-0311  
ORDEN DE TRABAJO No. 22-0908

INFORMACIÓN DEL CLIENTE						
SOLICITADO POR: WILLIAMS VEGA RENDON				DIRECCIÓN: CASUTO - CIENE		
TELÉFONO/FAX: 0987347702		TIPO DE MUESTRA: ESPECIAL		PROCEDENCIA: PLANTA		
IDENTIFICACIÓN: MUYUYO				CÓDIGO INICIAL: M2		
<i>Información suministrada por el cliente</i>						
INFORMACIÓN DEL LABORATORIO						
MUESTREO POR: SOLICITANTE		FECHA DE MUESTREO: -		INGRESO AL LABORATORIO: 20/09/2022		
FECHA DE ANÁLISIS: 20/09/06/10/2022		FECHA DE ENTREGA: 06/10/2022		NÚMERO DE MUESTRAS: Una (1)		
CÓDIGO DE MUESTRA: 22-14157		REALIZACIÓN DE ENSAYOS: LABORATORIO				
ANÁLISIS FÍSICO - QUÍMICO						
ITEM	PARÁMETROS	UNIDADES	RESULTADOS	VALORES DE REFERENCIA	INCERTIDUMBRE U (k=2)	MÉTODO DE ENSAYO
1	FIBRA BRUTA	%	8.7	-	-	DF-LASA-06-18-22-0311 M14156157 06/10/2022

  
J. A. VANESSA RENTERÍA  
JEFE DE DEPARTAMENTO

## ANEXO 2. ANÁLISIS DE LABORATORIO DE PROTEÍNA Y MATERIA SECA DE MUYUYO



**Uleam**  
UNIVERSIDAD LAJA  
ELOY ALFARO DE MANABÍ

*Laboratorio CE-SE.CA*

**INFORME DE LABORATORIO** IC/CESECCA/8971

**INFORMACIÓN DEL CLIENTE**

CLIENTE: WELLBARS VEGA RONDON  
 ATENCIÓN: WELLBARS VEGA RONDON  
 DIRECCIÓN: CALCEA  
 DISTRITO: N/A  
 TIPO DE ENVASE: TARRINAS DE PLASTICO  
 No. CASO: N/A  
 UNIDADES/PESO: 1/30g  
 MARCA: N/A  
 PAIS DE DESTINO: N/A  
 IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA: MUYUYO

**INFORMACIÓN DEL LABORATORIO**

FECHA REGISTRO: N/A  
 FECHA DE INGRESO: 08/09/2022  
 FECHA INICIO DE ENSAYO: 08/09/2022  
 FECHA FINALIZACIÓN ENSAYO: 08/09/2022  
 FECHA EMISIÓN RESULTADOS: 12/09/2022  
 FACTURA: 020-000-4301  
 GEDEN: 89071  
 TIPO DE PRODUCTO: N/A

ENSAYO	LOTE	UNIDADES	RESULTADOS	IDENTIFICACIÓN (V o S)	MUESTRA		MÉTODO DE ANÁLISIS
					Muestra	Muestra	
Proteína	N/A	%	7,27	-	-	-	PROTEÍNOGRAFÍA Método de FOLINIO DUCAS DE 21, 2019 ISO 11 ISO 3050-05, 1990
Materia Seca		%	30,31	-	-	-	PROTEÍNOGRAFÍA Método de FOLINIO DUCAS DE 21, 2019 ISO 11

**Observaciones:**

---

Muestras realizadas Por: El Cliente (C) El Laboratorio (L)

Nota 1: Los resultados reportados corresponden únicamente a las muestras presentadas en el laboratorio. Este reporte no debe ser replicado total o parcialmente, excepto con la autorización escrita del laboratorio.

Nota 2: El laboratorio IC/SE-CECA es responsable por la confiabilidad de la información y los resultados obtenidos en la muestra recibida e impresa por el laboratorio.

Nota 3: Para la determinación de la confiabilidad se comparó el resultado con el intervalo de la limitación. Esto permite obtener una probabilidad de confianza del 95%.

Nota 4: Para cualquier aclaración o sugerencia contactar al correo de la página web: [sececa@sececa.com](mailto:sececa@sececa.com) o al correo electrónico: [sececa@sececa.com](mailto:sececa@sececa.com).

N/A: No aplica  
 NS: No detectable

Ting. Patricia Sarthene Paredes  
 Jefe Técnico de Laboratorio  
 CESECCA



Dra. Sofía María Páez  
 Jefa Técnica  
 CESECCA



### ANEXO 3. ANÁLISIS DE LABORATORIO DE PROTEÍNA Y MATERIA SECA DE ESCOBA DE MONTE



**Uleam**  
UNIVERSIDAD LAICA  
ELOY ALFARO DE MANABI

*Laboratorio CE-SE-CA*

**INFORME DE LABORATORIO** IE/CESECCA/00072

**INFORMACIÓN DEL CLIENTE**

CLIENTE: WILLIAMS VEGA BENDON  
 ATENCIÓN: WILLIAMS VEGA BENDON  
 DIRECCIÓN: CAJATEA  
 DISTRITO: N/A  
 TIPO DE ENVASE: TARRINES DE PLASTICO  
 No. CAJAS: N/A  
 UNIDADES/PESO: 1/180g  
 MARCA: N/A  
 PAIS DE ORIGEN: N/A  
 IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA: ESCOBA DE MONTE

**INFORMACIÓN DEL LABORATORIO**

FORMA PRESTADO: N/A  
 FECHA DE INGRESO: 08/09/2012  
 FECHA INICIO DE ENSAYO: 08/09/2012  
 FECHA FINALIZACIÓN ENSAYO: 08/09/2012  
 FECHA EMISIÓN RESULTADOS: 12/09/2012  
 FACTURA: 028-003-0283  
 ORDEN: 00072  
 TIPO DE PRODUCTO: N/A

ENSAYO	LOTE	UNIDADES	RESULTADOS	INSTRUMENTOS U/O+D	FORMA		MÉTODO DE ANÁLISIS
					Muestra	Repetido	
Proteína	N/A	%	5,04	-	-	-	PROTEÍNAS Método de Referencia AOAC (Ed. 11, 1910) 2001.11 M.L. 1004-901.1000
Materia Seca		%	25,18	-	-	-	PROTEÍNAS Método de Referencia AOAC (Ed. 11, 1910) 2001.11

**Observaciones:**

---

Nuestro resultado Por: El cliente (X) El Laboratorio ( )

Nota 1: Los resultados reportados corresponden únicamente a los resultados obtenidos en el laboratorio. Esto depende de los datos que reportamos total o parcialmente, siempre con la aprobación escrita del proveedor.

Nota 2: El laboratorio CE-SE-CA es responsable por la confiabilidad de los instrumentos y los resultados obtenidos en la muestra recibida e ingresada por el laboratorio.

Nota 3: Para la determinación de la confiabilidad se realizaron los análisis con el método de la identificación. Esto puede obtener una producción de confianza del 95%.

Nota 4: Para mayor información o sugerencias envíenos a correo de la página web: [ventas@ce-se-ca.com](mailto:ventas@ce-se-ca.com) o al correo electrónico: [ventas@ce-se-ca.com](mailto:ventas@ce-se-ca.com).

N/A: No aplica  
 ND: No detectable





Ing. Patricia Santana Paredo  
Jefa Técnico de Laboratorio  
CESECCA

Ing. Fernando Tobo Páez  
Gerente General  
CESECCA

**ANEXO 4. RESULTADO DE PRUEBA DE NORMALIDAD**

Variable	n	D.E.	W*	p(Unilateral D)
<b>S0</b>	16	9,59	0,94	0,55
<b>S2</b>	16	8,15	0,95	0,74
<b>S4</b>	16	11,45	0,94	0,50
<b>S6</b>	16	11,82	0,93	0,44
<b>S8</b>	16	13,33	0,96	0,78
<b>GP</b>	16	0,13	0,93	0,50
<b>ICA</b>				

**ANEXO 5. ANÁLISIS DE VARIANZA DEL PESO DE LA SEMANA INICIAL**

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	2426,10	3	808,70	7,04	0,01
edad	520,64	1	520,64	4,53	0,05
arvense	1842,77	1	1842,77	16,04	0,00
edad*arvense	62,69	1	62,69	0,55	0,47
Error	1378,62	12	114,88		
Total	3804,71	15			

**ANEXO 5.1. PRUEBA DE TUKEY DEL PESO DE LA SEMANA INICIAL**

ARVENSES	Medias	n	E.E.	Columna 5	Columna 6
1	119,33	8	3,79	A	
2	140,79	8	3,79		B

**ANEXO 6. ANÁLISIS DE VARIANZA DEL PESO DE LA SEMANA 2**

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	7716,63	3	2572,21	30,98	0,00
EDAD	2012,64	1	2012,64	24,24	0,00
ARVENSES	5577,48	1	5577,48	67,18	0,00
EDAD*ARVENSES	126,51	1	126,51	1,52	0,24
Error	996,20	12	83,02		
Total	8712,83	15			

**ANEXO 6.1. PRUEBA DE TUKEY DE LA VARIABLE EDAD SEMANA 2**

EDAD	Medias	n	E.E.	Columna 5	Columna 6
1	128,69	8	3,22	A	
2	150,04	8	3,22		B

**ANEXO 6.2. PRUEBA DE TUKEY DE LA VARIABLE ARVENSE SEMANA 2**

ARVENSES	Medias	n	E.E.	Columna 5	Columna 6
2	120,69	8	3,22	A	
1	158,04	8	3,22		B

**ANEXO 7. ANÁLISIS DE VARIANZA DEL PESO DE LA SEMANA 4**

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	10489,29	3	3496,43	21,35	0,0001
EDAD	3326,98	1	3326,98	20,31	0,0007
ARVENSES	7158,85	1	7158,85	43,71	0,0001
EDAD*ARVENSES	3,46	1	3,46	0,02	0,886
Error	1965,35	12	163,78		
Total	12454,64	15			

**ANEXO 7.1. PRUEBA DE TUKEY DE LA VARIABLE EDAD SEMANA 4**

EDAD	Medias	n	E.E.	Columna 5	Columna 6
1	129,42	8	4,52	A	
2	158,00	8	4,52		B

**ANEXO 7.2. PRUEBA DE TUKEY DE LA VARIABLE ARVENSE SEMANA 4**

ARVENSES	Medias	n	E.E.	Columna 5	Columna 6
2	122,42	8	4,52	A	
1	164,73	8	4,52		B

**ANEXO 7.3. PRUEBA DE TUKEY DE LAS VARIABLES SEMANA 4**

EDAD	ARVENSES	Medias	n	E.E.	Columna 1	Columna 2	Columna 3
1	2	108,47	4	6,40	A		
2	2	136,38	4	6,40		B	
1	1	149,84	4	6,40		B	
2	1	179,61	4	6,40			C

**ANEXO 8. ANÁLISIS DE VARIANZA DEL PESO DE LA SEMANA 6**

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	8117,14	3	2705,71	15,48	0,0002
EDAD	2399,78	1	2399,78	13,73	0,0030
ARVENSES	5599,15	1	5599,15	32,04	0,0001
EDAD*ARVENSES	118,21	1	118,21	0,68	0,4269
Error	2097,14	12	174,76		

TOTAL	10214,28	15
-------	----------	----

### ANEXO 8.1. PRUEBA DE TUKEY DE LA VARIABLE EDAD SEMANA 6

EDAD	Medias	n	E.E.	Columna 5	Columna 6
1	135,37	8	4,67	A	
2	159,87	8	4,67		B

### ANEXO 8.2. PRUEBA DE TUKEY DE LA VARIABLE ARVENSE SEMANA 6

ARVENSES	Medias	n	E.E.	Columna 5	Columna 6
2	128,91	8	4,67	A	
1	166,33	8	4,67		B

### ANEXO 8.3. PRUEBA DE TUKEY DE LAS VARIABLES SEMANA 6

EDAD	ARVENSES	Medias	n	E.E.	Columna 1	Columna 2	Columna 3
1	2	119,38	4	6,61	A		
2	2	138,44	4	6,61	A	B	
1	1	151,36	4	6,61		B	
2	1	181,29	4	6,61			C

### ANEXO 9. ANÁLISIS DE VARIANZA DEL PESO DE LA SEMANA 8

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	6886,47	3	2295,49	10,33	0,00012
EDAD	1317,51	1	1317,51	5,93	0,031
ARVENSES	5423,22	1	5423,22	24,41	0,0003
EDAD*ARVENSES	145,75	1	145,75	0,66	0,4337
Error	2665,85	12	222,15		
TOTAL	9552,33	15			

### ANEXO 9,1. PRUEBA DE TUKEY DE LA SEMANA 8

EDAD	Medias	n	E.E.	Columna 5	Columna 6
1	143,193	8	5,27	A	
2	162,07	8	5,27		B

### ANEXO 9.2. PRUEBA DE TUKEY DE LA VARIABLE ARVENSE SEMANA 8

ARVENSES	Medias	n	E.E.	Columna 5	Columna 6
2	134,59	8	5,27	A	
1	171,41	8	5,27		B

**ANEXO 9.3. PRUEBA DE TUKEY DE LAS VARIABLES SEMANA 8**

EDAD	ARVENSES	Medias	n	E.E.	Columna 1	Columna 2
1	2	128,53	4	7,45	A	
2	2	140,65	4	7,45	A	
1	1	159,32	4	7,45	A	B
2	1	183,50	4	7,45		B

**ANEXO 10. ANÁLISIS DE VARIANZA DE LA GANANCIA DE PESO DIARIA KG**

FV	SC	GL	CM	F	P-valor	
Modelo		0,49	3	0,16	7,72	0,0039
edad		0,06	1	0,06	2,80	0,12
arvense		0,30	1	0,30	14,28	0,0026
edad*arvense		0,13	1	0,13	6,09	0,029
Error		0,25	12	0,02		
Total		0,74	15			

**ANEXO 10.1. PRUEBA DE TUKEY DE LA VARIABLE ARVENSE GANANCIA DE PESO**

ARVENSES	Medias	n	E.E.	Columna 5	Columna 6
1	0,27	8	0,05	A	
2	0,55	8	0,05		B

**ANEXO 10.2. PRUEBA DE TUKEY DE LAS VARIABLES GANANCIA DE PESO**

EDAD	ARVENSES	Medias	n	E.E.	Columna 1	Columna 2
2	2	0,25	4	0,07	A	
1	2	0,30	4	0,07	A	
1	1	0,40	4	0,07	A	B
2	1	0,70	4	0,07		B

**ANEXO 11. PESO EN KG DE LAS SEMANAS DE MUESTREO**

EDAD	ARVENSES	PESO SEMANAL				
		S0	S2	S4	S6	S8
1	1	119,98	137,37	146,37	148,40	151,18
1	1	135,03	147,18	155,52	156,33	158,99
1	1	152,90	148,83	154,83	155,93	168,64
1	1	140,36	142,65	142,65	144,78	158,46
1	2	105,83	106,69	107,43	110,91	112,69
1	2	110,1	109,53	99,53	113,4	124,53
1	2	113,63	114,03	108	123,72	133

1	2	117,02	118,91	118,91	129,5	143,91
2	1	153,07	176,66	187,90	188,39	191,04
2	1	139,53	169,98	176,32	178,56	179,92
2	1	141,22	176,67	178,83	179,32	180,99
2	1	144,25	164,94	175,40	178,89	182,06
2	2	107,18	107,97	109,25	109,99	110,53
2	2	142,2	145,3	165	168,32	172,23
2	2	127,31	129,04	135,43	137,68	141,46
2	2	131,36	134,08	135,83	137,77	138,36

### ANEXO 12. GANANCIA DE PESO POR SEMANA DE MUESTREO Y GANANCIA DE PESO TOTAL

TRATAMIENTOS	GP1	GP2	GP3	GP4	GPT
T1	17,4	9,00	2,03	2,78	31,20
T1	12,2	8,34	0,80	2,67	23,96
T1	-4,1	6,00	1,10	12,71	15,74
T1	2,3	0,00	2,13	13,68	18,10
T2	0,9	0,74	3,48	1,78	6,86
T2	-0,6	-10,00	13,87	11,13	14,43
T2	0,4	-6,03	15,72	9,28	19,37
T2	1,9	0,00	10,59	14,41	26,89
T3	23,6	11,24	0,49	2,65	37,97
T3	30,5	6,34	2,24	1,36	40,39
T3	35,5	2,16	0,49	1,67	39,77
T3	20,7	10,46	3,49	3,17	37,81
T4	0,8	1,28	0,74	0,54	3,35
T4	3,1	19,70	3,32	3,91	30,03
T4	1,7	6,39	2,25	3,78	14,15
T4	2,7	1,75	1,94	0,59	7,00

### ANEXO 13. DETALLE FOTOGRÁFICO DEL PROCESO REALIZADO



