



**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA**  
**SEDE**  
**REGIONAL CAMOAPA**

**Trabajo de graduación**

Evaluación del comportamiento productivo de novillos sometidos a dos dietas suplementarias en el Centro Integral de Investigación, Innovación, Producción, Extensión y Enseñanza Agropecuaria Las Lomas durante el periodo de Agosto-October 2013.

**Autores:**

Br. Alixa Gabriela Videa López  
Br. Tomas Erdulfo Salgado Pérez

**Asesores:**

Ing. MSc. Luis Hernández Malueños  
Ing. Néstor Espinoza Granado

**Camoapa, Boaco, Nicaragua**  
**Noviembre, 2013**



**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA**  
**SEDE**  
**REGIONAL CAMOAPA**

**Trabajo de graduación**

Evaluación del comportamiento productivo de novillos sometidos a dos dietas suplementarias en el Centro Integral de Investigación, Innovación, Producción, Extensión y Enseñanza Agropecuaria Las Lomas durante el periodo de Agosto-October 2013.

**Sometida a la consideración del honorable tribunal examinador de la Universidad Nacional Agraria, Sede Regional Camoapa, como requisito parcial para optar al título de Médico Veterinario con el Grado de Licenciatura.**

**AUTORES:**

Br. Alixa Gabriela Videa López  
Br. Tomas Erdulfo Salgado Pérez

**Camoapa, Boaco, Nicaragua.**  
**Noviembre, 2013**

**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA  
SEDE REGIONAL CAMOAPA**

Este trabajo de graduación fue evaluado y aprobado por el honorable tribunal examinador designado por director de sede: Ing. MSc Luis Guillermo Hernández Malueños.

Como requisito parcial para optar al título profesional de: MEDICO VETERINARIO

Miembros del tribunal examinador:

---

Dr. Julio López Flores  
Presidente

---

Ing. Jannin Hernández Blandón  
secretario

---

Dr. Wilmord Jirón Aragón  
Vocal

Universidad Nacional Agraria Sede Regional Camoapa

10 de Noviembre del 2013

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA

SEDE UNA-UNA CAMOAPA

*CARTA DE LOS ASESORES*

**La presente sirva para confirmar que los estudiantes de la carrera de medicina veterinaria, pertenecientes a la SEDE UNA-Camoapa: Alixa Gabriela Videa López y Tomas Erdulfo Salgado Pérez, han desarrollado su tesis como último requisito para optar por el título médico veterinario, en el grado de licenciatura, cuya investigación lleva por título: “Evaluación del comportamiento productivo de novillos sometidos a dos dietas suplementarias en centro integral de investigación, innovación, producción, extensión y enseñanza agropecuaria LAS LOMAS durante el periodo de agosto-octubre 2013”.**

Durante la realización de esta investigación mostraron disciplina, alto grado de responsabilidad, motivación y espíritu emprendedor en todo momento del proceso de realización de esta tesis hasta su culminación. Así mismo desarrollaron habilidades y destrezas en el proceso de evaluación de las diferentes dietas alimenticias y manejo zosanitario del ganado bovino. En esta tesis se aporta al lector datos fidedignos acerca del comportamiento productivo de los novillos sometidos a las dos dietas suplementarias en el **CIPEA LAS LOMAS**.

Por todo lo anteriormente planteado consideramos que la tesis ha cumplido con todas las normas estipuladas en el reglamento interno de nuestra Universidad Nacional Agraria, por lo cual puede ser sometida a defensa y evaluación final.

Atentamente, Asesores:

*Ing. Néstor Espinoza*  
*Profesor Asistente*  
*UNA Sede Regional Camoapa*

*Ing. MSc. Luis Hernández Malueños*  
*Profesor Titular*  
*UNA Sede Regional Camoapa*

## INDICE DE CONTENIDO

SECCION	PAGINA
<b>DEDICATORIA</b>	<b>i</b>
<b>AGRADECIMIENTOS</b>	<b>ii</b>
<b>INDICE DE FIGURA</b>	<b>iii</b>
<b>INDICE DE CUADRO</b>	<b>iv</b>
<b>INDICE DE ANEXOS</b>	<b>v</b>
<b>RESUMEN</b>	<b>vi</b>
<b>ASBTRAC</b>	<b>vii</b>
<b>I.INTRODUCCION</b>	<b>1</b>
<b>II.OBJETIVOS</b>	<b>3</b>
2.1. Objetivos Generales	3
2.2. Objetivos Específicos	3
<b>III. Materiales y Métodos</b>	<b>4</b>
3.1.Ubicacion y fecha del estudio	4
3.2.Aspectos generales del CIPEA-Lomas	4
3.2.1. Misión	4
3.2.2. Visión	4
3.3.Diseño Metodológico	4
3.3.1.Diseño Experimental	4
3.3.2.Animales Evaluados	5
3.3.3.Tratamientos Evaluados	5
3.4.Variables Evaluadas	5
3.4.1.Condiciones de pastoreo	5
3.4.2.Ganancia Media Diaria	6
3.4.3.Analisis Costo Beneficio	6
3.5.Manejo del Ensayo	7
3.5.1. Población	7
3.5.2.Aleatorizacion	7
3.6.Recoleccion de Datos	7
3.7.Analisis de Datos	8
3.7.1. Ganancia Media Diaria	8
3.7.2. Análisis Costo Beneficio	8
<b>IV. Resultados y Discusión</b>	<b>9</b>
4.1.Manejo zoonosanitario durante el experimento	9
4.2.Condiciones de Pastoreo	10
4.2.1. Carga animal por potrero	10
4.3. Peso Inicial	12
4.4. Ganancia Media Diaria	12
4.5. Análisis Beneficio-Costo	16
<b>V. Conclusiones</b>	<b>18</b>
<b>VI. Recomendaciones</b>	<b>19</b>
<b>VII. Literatura Citada</b>	<b>20</b>
<b>VIII. Anexos</b>	<b>23</b>

## DEDICATORIA

Dedico esta tesis a Dios y a la Virgen María por haberme dado la sabiduría necesaria para lograr culminar mi carrera.

A mi madre Mercedes Gabriela López y el resto de familiares por su apoyo moral y enseñarme buenos valores en la vida, a mi padre Gerald Armando Videa Sánchez, porque además de ser mi padre es mi amigo en quien puedo confiar ciegamente.

A mi abuela Teresa de la Luz Acevedo Rodríguez por sus cuidados y sus consejos tan sabios que me brindó desde niña.

A mi compañero de tesis Tomas Erdulfo Salgado Pérez por estar conmigo y brindarme su apoyo incondicional en todo momento.

A mi hija Franía Edithza Salgado Videa por ser mi mayor fuerza de inspiración para lograr mis metas y salir adelante en la vida, espero que esta tesis le sirva de ejemplo de superación en la vida y logre realizar todos sus sueños.

A mi Tía, Flor de María López Acevedo por el apoyo y consejos que me brindó a lo largo de mi carrera.

Br. Alixa Gabriela Videa López

## AGRADECIMIENTOS

Agradezco primeramente a Dios y a la virgen María por permitirme la vida, salud y sabiduría necesaria para culminar mi carrera.

A mis asesores Ing. Luis Hernández Malueños y el Ing. Néstor Espinoza Granado por brindarme su entusiasmo, conocimiento, tiempo y esfuerzo sobre todo para la realización de este trabajo.

A la Lic. Lidia Picado por su cooperación en este trabajo y en general a todo el personal y docencia de la UNA por sus conocimientos brindados.

A mi compañero de tesis Tomas Erdulfo Salgado Pérez por saber sobreponerse antes los obstáculos y por el empeño en la realización de este trabajo.

En especial a mi familia y a todas aquellas personas que de una u otra manera me ayudaron a lograr esta meta.

Muchas gracias.

Br. Alixa Gabriela Videa López

## DEDICATORIA

Dedico esta tesis a Dios por haberme dado la salud y la sabiduría necesaria para lograr culminar mi carrera.

A mi familia y a mis padres principalmente, porque me dieron su apoyo en todo momento de manera incondicional Marvin Pascual Salgado Barcia y Marina Isabel Pérez Campos, gracias a ellos hoy puedo ver alcanzada mi meta y por que la confianza que consignaron en mi fue lo que me hizo perseverar en las dificultades.

A mi abuela Juana Ángela Duarte Barcia por sus cuidados y sus consejos tan sabios que me brindó desde niño y que aún lo sigue haciendo.

A mi compañera de tesis Alixa Gabriela Videa López por estar conmigo en todo momento incondicionalmente y por haber trabajado arduamente en esta labor.

A mi hija Frania Edithza Salgado Videa por ser mi mayor fuerza de inspiración para lograr mis metas y salir adelante en la vida esperando que esta tesis le sirva de ejemplo de superación en la vida y logre alcanzar el éxito.

Br. Tomas Erdulfo Salgado Pérez

## AGRADECIMIENTOS

Agradezco primeramente a Dios por permitirme la vida, salud y sabiduría necesaria para terminar mi carrera.

A mis asesores Ing. Luis Hernández Malueños y el Ing. Néstor Espinoza Granado por brindarme su entusiasmo conocimiento y esfuerzo para la realización de este trabajo.

A la Lic. Lidia Picado por su cooperación en este trabajo y en general a todo el personal y docencia de la UNA por sus conocimientos brindados.

A mi compañera de tesis Alixa Gabriela Videa López por saber sobreponerse antes los obstáculos y por el empeño en la realización de este trabajo.

En especial a mi familia por estar conmigo en todo momento de mi vida por seguir de cerca mis pasos por su amor y consejos brindados.

Al señor Alonso López Acevedo por el apoyo que me brindó cuando lo necesitaba.

Muchas gracias.

Br. Tomas Erdulfo Salgado Pérez

## Indice de Figura

<b>Figura</b>	<b>Pagina</b>
Figura 1. Punto de Inflexión de bovinos de engorde	14

## Indice de cuadro

<b>Cuadro</b>	<b>Pagina</b>
<b>Cuadro 1.</b> Composición de las dietas utilizadas en engorde de novillos del CIPEA-Lomas	5
<b>Cuadro 2.</b> Manejo zoonosanitario de los novillos durante el experimento	9
<b>Cuadro 3.</b> Carga animal durante la realización del experimento	10
<b>Cuadro 4.</b> Estado del pasto y los días del pastoreo en áreas destinadas al experimento	11
<b>Cuadro 5.</b> Prueba t para peso inicial de dos pares de muestras de novillos sometidos a dos raciones	12
<b>Cuadro 6.</b> Prueba t para GMD1 de dos pares de muestras de novillos sometidos a dos raciones	13
<b>Cuadro 7.</b> Prueba t para GMD de dos pares de muestras de novillos sometidos a dos raciones	13
<b>Cuadro 8.</b> Contenido nutricional de concentrado novillo 2 ALMESA ofrecido a la muestra de novillo con peso B	15
<b>Cuadro 9.</b> Contenido nutricional de ración ofrecida por la UNA a novillos con peso A y B	15
<b>Cuadro 10.</b> Análisis Beneficio- Costo durante el periodo de duración del experimento	16
<b>Cuadro 11.</b> Proyección de la relación Beneficio-Costo utilizando ALMESA 2 con peso final de 450kg	16
<b>Cuadro 12.</b> Proyección de la relación Beneficio- Costo utilizando UNA 2 con peso final de 450 kg	17

## INDICE DE ANEXOS

<b>ANEXOS</b>	<b>PAGINA</b>
<b>Anexo 1</b> costo de medicamento utilizado en el ensayo	24
<b>Anexo 2</b> costo de alimentación para los diferentes grupos evaluados, durante la realización del ensayo	24
<b>Anexo 3</b> costo de novillo en pie basados en las compras anteriores al ensayo, considerando los pesos iniciales de los diferentes grupos	24
<b>Anexo 4</b> costo de mano de obra directa	24
<b>Anexo 5</b> gastos indirectos de producción	25
<b>Anexo 6</b> Mapa del Municipio de Muy Muy.	26
<b>Anexo 7</b> Preparación de las mezclas alimenticias.	27
<b>Anexo 8</b> Distribución de alimento en el grupo ALMESA Novillo 2	28
<b>Anexo 9</b> Distribución de alimento para el grupo ALMESA Novillo 1	29
<b>Anexo 10</b> Control de peso de los novillos	30
<b>Anexo 11</b> Control de peso de los novillos	31
<b>Anexo 12</b> Supervisacion de la distribución del alimento	32

## RESUMEN

El presente estudio se realizó con el objetivo de evaluar el comportamiento productivo de novillos sometidos a dos dietas suplementarias en el Centro Integral de Investigación, Innovación, Producción, Extensión y Enseñanza Agropecuaria Las Lomas durante el período agosto-octubre 2013. Los datos generados fueron sometidos a la prueba t para muestras pareadas a nivel de significación de 0.05 para la comparación de ambos pares de grupos. El tamaño requerido de la población para este trabajo fue de 208 novillos de los cuales se seleccionaron dos pares de grupos de 21 animales cada grupo con pesos de 280-299 kg (A) y con pesos de 300-330 kg (B), generando 7 observaciones por cada grupo compuestas cada una de 3 individuos. En el caso de los pesos A al ser sometidos a la prueba t para muestras pareadas, esta ganancia media diaria (GMD) no presentó diferencia significativa al nivel de significación de 0.05 para la comparación de los grupos de peso A, respectivamente; En el caso de la comparación de los grupos con peso B, si se presentó una diferencia significativa al usar la misma prueba al nivel de significación del 0.05. Encontrando los siguientes valores numéricos en cuanto a la GMD para los grupos con peso A se obtuvo 0.77 y 0.95 kg/animal/día y para los grupos con peso B fue de 1.30 kg/animal/día, 0.83 kg/animal/día. El manejo zoonosanitario que se le dio a estos animales fue: desparasitación interna cada 3 meses, el control de garrapata y ectoparásitos se realizaba en todos los meses, vitaminas cada 3 meses, anabólico y minerales se utilizaron cada 21 días. El sistema de engorde implementado fue semi-intensivo proporcionándoles la suplementación a los animales en comederos fijos en los pastizales. El análisis de la relación beneficio costo del período evaluado indica que la opción con mayor beneficio es la correspondiente a la asignada por la UNA. Este mismo comportamiento se presenta al proyectar la relación con el suministro de ración ALMESA y ración UNA hasta alcanzar un peso de 450 kg de peso vivo por animal.

**Palabras claves:** GMD (Ganancia Media Diaria), Manejo Zoonosanitario, anabólicos, ectoparásitos

## ABSTRACT

The present study was realized by the aim to evaluate the productive behavior of hooky submitted to two supplementary diets in the Integral Center of Investigation, Innovation, Production, Extension and Agricultural Education The Hills during the period August - October, 2013. The generated information was submitted to the test t for samples couples to level of significance of 0.05 for the comparison of both couples of groups. The size needed of the population for this work was 208 hooky of which there selected two couples of groups of 21 animals every group with weight of 280-299 kg (A) and with weight of 300-330 kg (B), generating 7 observations for every group composed each one of 3 individuals. In case of the weight To on couples having been submitted to the test t for samples, this average daily profit (GMD) did not present significant difference at the level of significance of 0.05 for the comparison of the groups of weight To; In case of respectively the comparison of the groups with weight B, if one presented a significant difference on having used the same test at the level of significance of 0.05. Finding the following numerical values as for the GMD for the groups with weight To 0.77 and 0.95 were obtained g / animal / day and for the groups with weight B it was 1.30 kg / animal / day, 0.83 g / animal / day. The sanitary managing that gave him to these animals was: desparasitacion hospitalizes every 3 months, the control of tick and other external parasites it was realized in every month, vitamins every 3 months, anabolic and minerals were in use every 21 days. The system of puts on weight implemented it was semi-intensive providing the suplementación to them to the animals in fixed feeding-places in the pastures. The analysis of the relation I benefit cost of the evaluated period it indicates that the option with major benefit is the correspondent to the assigned one for the ONE. The same behavior appears when the relation projects with the supply of share ALMESA and share ONE until a weight of 450 to reach kg of alive weight for animal.

**Key words:** GMD (Average Daily Profit), sanitary Managing, anabolic, external parasites.

## I. INTRODUCCIÓN

En la actualidad, la ganadería nicaragüense ha demostrado ser uno de los principales rubros generadores de bienestar para la economía rural productiva, sirve como una fuente de ingreso, autoconsumo ahorro y seguro. Es un rubro tradicional generador de divisas para el país. Que requiere de una reconversión productiva que integre en niveles más altos cada uno de los eslabones de su cadena productiva, mejorando en forma significativa los indicadores reproductivos del hato y los rendimientos productivos.

En los mercados internacionales sobresalen dos aspectos de interés, la competitividad en la ganadería y la industria de la carne bovina en Nicaragua. El primero se refiere a las características del mercado mundial y a su tendencia en cuanto al volumen, traslado y precios; el segundo se refiere al mercado regional del ganado y carne bovina en el que Nicaragua tiene una importante participación; debido a que las exportaciones de carne de Nicaragua en los últimos años ha sido mayormente a centro América con un 42.4% y Estados Unidos con un 39%. La oportunidad de mercado para carne se muestra prometedora para Nicaragua ya que los países vecinos incrementan su consumo gracias al tratado de libre comercio y recientemente a la alianza bolivariana (ALBA-Venezuela).

Actualmente existen dos tipos de engorde el primero que es con animales de destete y el segundo con novillos de 300-350Kg que abarca solamente la fase de engorde, este segundo es más rentable ya que aunque las ganancias por animal son menores permite un giro más rápido del capital. Es de gran importancia en la organización de una finca de engorde planificar las compras y ventas de animales de acuerdo con las épocas de producción de pastos ya que nos permitirá el aprovechamiento racional y económico de las posibilidades de la finca.

Los novillos de engorde deben estar en pasturas de una óptima calidad ya que la mayoría de los pastos tropicales son adecuados para el engorde. La mejor técnica de pastoreo que se adapta a las exigencias del novillo de engorde es el pastoreo rotativo. Las principales limitantes del pastoreo en el trópico son las precipitaciones por periodos de 6 meses lo cual se caracteriza por el crecimiento acelerado de los pastos lo contrario de la época seca donde el crecimiento de los pastos cesa y el forraje se lignifica, obligando al uso de suplementos de verano para asegurar el sostenimiento de la producción a lo largo del año.

La suplementación en el engorde constituye una herramienta atractiva debido a que si se suplementan a los novillos que se encuentran en pastoreo se logran mayores aumentos en el peso diario, pero se debe tomar en cuenta que el incremento logrado en peso debe pagar el gasto que significa la suplementación. Los suplementos se dividen, desde el punto de vista de su composición en proteicos y energéticos teniendo cada uno su aplicación específica.

La producción de ganado en el departamento de Matagalpa, después del café, ocupa el segundo lugar entre los rubros que más generan empleo e ingresos para los productores de esta zona. En este departamento, el hato destinado para la producción de carne se estima en unas 412,000 unidades, y para la producción de leche se calcula que existen unas 110,000 cabezas, según datos de la Unión Nacional de Agricultores y Ganaderos, (UNAG) la mayor producción ganadera de este departamento se localiza en los municipios de Esquipulas, Muy Muy,

Matiguás, Río Blanco, San Ramón, Rancho Grande, Waslala y Paiwas, conocidos como la “Cuenca Lechera”.

La presente investigación pretende comparar dos raciones alimenticias en bovinos de engorde a fin de definir cuál de ellas contribuye a obtener mayores ganancias de peso en el menor tiempo.

## **II. OBJETIVOS**

### **2.1. Objetivo general**

- Evaluar el comportamiento productivo de novillos sometidos a dos dietas suplementarias (Dieta UNA y Dieta ALMESA) distribuidos en dos pares de grupos de peso vivo (280-299 kg y 300-330 kg) en Centro Integral de Investigación, Innovación, Producción, Extensión y Enseñanza Agropecuaria Las Lomas.

### **2.2. Objetivos específicos**

- Describir las condiciones de pastoreo de novillos sometidos a dos dietas suplementarias.
- Comprobar la dieta suplementaria más efectiva sobre la ganancia media diaria de novillos distribuidos en dos pares de grupos de peso vivo.
- Realizar un análisis comparativo del beneficio costo de las dietas suplementarias suministradas a novillos distribuidos en dos pares de grupos de peso vivo.

### **III. MATERIALES Y MÉTODOS**

#### **3.1. Ubicación y fechas del estudio**

El presente estudio se realizó en el Centro Integral de Investigación, Innovación, Producción, Extensión y Enseñanza Agropecuaria Las Lomas de la Universidad Nacional Agraria (UNA – CIPEA). El mismo se encuentra ubicado de la entrada a Ranchería 7 Kilómetros al Sur, Comarca Aguas Calientes municipio de Muy Muy departamento de Matagalpa.

El municipio de Muy Muy se encuentra localizado a 148 km de la capital sobre las coordenadas 12°45' de latitud norte y 85°37' de longitud este, su extensión territorial es de 375 Kms<sup>2</sup> la temperatura media oscila entre 24° con una altitud sobre el nivel del mar (m) de 337.06. Limitando al Norte con el Municipio de San Ramón y Matiguas al Sur con el Municipio de Boaco al Este con el municipio de Matiguas y al Oeste con el Municipio de Esquipulas y el departamento de Matagalpa.

El estudio se estableció el 21 de agosto del 2013 con el pesaje inicial de los novillos objetos de estudio, se realizó evaluación durante un período de 51 días a partir de la fecha.

#### **3.2. Aspectos generales del CIPEA – Lomas**

##### **3.2.1. Misión**

El Centro Integral de Investigación, Innovación, Producción, Extensión y Enseñanza Agropecuaria (CIPEA) contribuye, desde la perspectiva del compromiso social, al desarrollo agrario integral y sostenible, y a la conservación del ambiente, mediante el desarrollo de un sistema sostenible de producción acorde al entorno productivo en que se desarrolla; la construcción de conocimiento científico y tecnológico; y la producción, gestión y difusión de información y tecnología agropecuaria.

##### **3.2.2. Visión**

El Centro Integral de Investigación, Innovación, Producción, Extensión y Enseñanza Agropecuaria es líder con impacto en el sector agropecuario por el desarrollo de un sistema sostenible de producción de referencia nacional e internacional, en tanto contribuye con la generación de conocimientos científico-técnicos e innovación para el desarrollo agrario integral y sostenible.

#### **3.3. Diseño metodológico**

##### **3.3.1. Diseño experimental**

El diseño utilizado fue un experimento de muestras pareadas para dos pares de grupos utilizando la prueba t de significación como parámetro de toma de decisión (Little y Hills, 1989). Las muestras evaluadas fueron:

- a. Comparación de dietas: ALMESA Novillo 1 vs. UNA, utilizando novillos con pesos entre 280 y 299 kg de peso vivo
- b. Comparación de dietas: ALMESA Novillo 2 Vs. UNA, utilizando novillos con pesos entre 300 y 330 kg de peso vivo.

### 3.3.2. Animales evaluados

Se sometieron a análisis 21 novillos por cada grupo de peso que generaron 7 unidades experimentales compuestas de 3 novillos cada una. Estos se distribuyeron en dos pares de muestras para ser sometidos al análisis correspondiente.

### 3.3.3. Tratamientos evaluados

Los tratamientos evaluados tenían la siguiente composición:

**Cuadro 1.** Composición de las dietas utilizadas en engorde de novillos de CIPEA Lomas

COMPONENTES	CANTIDAD (kg/animal)		
	ALMESA NOVILLO 1	ALMESA NOVILLO 2	DIETA UNA
Novillo 1	2.28		
Novillo 2		2.28	
Pollinaza	2.27	3.2	1.905
Melaza	0.15	0.15	0.21
Sal mineral (Mine – Sal)	0.15	0.15	0.08
Agua	0.33	0.33	0.50
Coquito			0.23
Urea			0.025
Semolina			0.21
Total	5.18	6.11	3.22

*Fuente: Elaboración propia*

### 3.4. Variables evaluadas

#### 3.4.1. Condiciones de pastoreo

Esta variable se midió a través de los siguientes indicadores:

- a. Carga animal por potrero: La carga animal es la cantidad de animales que pastorean un área determinada. Se midió cada vez que los animales entraron a un potrero diferente

La fórmula que se utilizó para calcular la carga animal es la mencionada por Hernández (2002):

$$\text{Carga animal (CA)} = \text{unidad animal/área ganadera}$$

- b. Tipo de pasto: Se identificó por observación directa de los investigadores y por consultas con el responsable del CIPEA.

- c. Estado general del pasto: Se hizo una descripción del estado general del potrero en cuanto a la presencia o infestación de malezas y estado de madurez del pasto.

### 3.4.2. Ganancia media diaria (GMD)

Esta variable se midió mediante la siguiente fórmula:

**GMD = (PF – PI)/N, donde:**

- PF: Peso de los novillos al finalizar el ensayo
- PI: Peso de los novillos al inicio del ensayo
- N: Período evaluado (días)

El pesaje se realizó en tres momentos: (a) Al inicio del ensayo, (b) a los 21 días y (c) a los 51 días.

### 3.4.3. Análisis beneficio – costo

El análisis beneficio - costo es una herramienta que mide la relación entre los costos y los beneficios asociados a un proyecto de inversión con el fin de evaluar su rentabilidad. Entendiéndose por proyecto de inversión no solo la creación de un nuevo negocio, sino también como inversiones que se pueden hacer en un negocio. Mientras que la relación beneficio - costo (B/C) también conocida como índice neto de rentabilidad, es un cociente que se obtiene al dividir los ingresos entre el valor actual de los costos de producción. (Crecenegocios, 2012).

La fórmula sugerida por el mismo autor es:

$B/C = I/C$ ; donde

- B/C= Relación beneficio costo
- I= Ingresos netos
- C= Costos

Los ingresos fueron considerados por concepto de la venta de ganado al peso final obtenido por cada grupo evaluado y al precio fijo de C\$ 41 córdobas por kg de peso vivo. En los costos se consideró los de producción, mano de obra directa y gastos indirectos de producción.

En los costos de producción se incluyeron los costos de alimentos para cada grupo, medicamentos y la compra de novillos al peso inicial de cada grupo y a un precio promedio de 38 córdobas /kg de peso vivo.

La mano de obra directa la constituyó los trabajadores que están destinados al proceso productivo: campistas, tractorista, los ayudantes y preparadores del alimento.

Dentro de los gastos indirectos de producción se consideraron los siguientes: mano de obra por mantenimiento de potreros y transporte de ganado.

### **3.5. Manejo del ensayo**

#### **3.5.1. Población**

Se realizó un pesaje a los novillos más homogéneos en peso, raza y condición corporal, resultando pesos que variaron entre 220 kg y 360 kg. Se seleccionaron los animales que presentaron pesos entre 280 y 330 kg, resultando una población de 208 novillos.

#### **3.5.2. Aleatorización**

Se conformaron dos grupos de novillos en los estratos de pesos 280 - 299 kg (A) y 300 - 330 kg (B). Se distribuyeron aleatoriamente 55 novillos para el suministro de **novillo 1** con pesos A, 72 para el suministro de **novillo 2** con peso B, 31 para el suministro UNA con peso A y 50 para el suministro UNA con peso B.

Se conformaron dos pares de grupos para comparar la ración brindada por ALMESA y la ración brindada por la UNA.

Para efectos del experimento, se seleccionaron 21 animales por grupo de pesos y de raciones que fueron distribuidos aleatoriamente en grupos de 3 para conformar 7 unidades experimentales por grupos.

Los dos pares de grupos conformados para la comparación, fueron: (1) Ración ALMESA con peso A vs. Ración UNA con peso A y (2) Ración ALMESA con peso B vs. Ración UNA con peso B.

Terminado el proceso de aleatorización se procedió a la realización del peso inicial del experimento.

### **3.6. Recolección de datos**

Los datos fueron obtenidos directamente en el CIPEA las Lomas, a través de observación directa y por medio de la utilización de una báscula para obtener los pesos periódicamente y obtener la ganancia media diaria. Por observación directa y acompañamiento al proceso, se describió todo el manejo que se dio a los animales mientras duró el ensayo de campo, haciendo énfasis en el manejo de las áreas de pasto, manejo de las raciones y manejo zoonosanitario. Para la obtención de las referencias nutricionales de los componentes de la dieta se basó en información secundaria proveniente de diferentes fuentes y la información brindada por la empresa distribuidora del concentrado ALMESA.

### 3.7. Análisis de datos

#### 3.7.1. Ganancia media diaria

Los datos de ganancia media diaria fueron sometidos a una prueba t de significación estadística. En este caso, la media de las diferencias de medias es igual a la diferencia entre las medias de las muestras a partir de las poblaciones X y Y.

**X y Y:**  $\mu_d = \mu_x - \mu_y$ , **donde:**

- $\mu_d$  : Diferencia de medias de muestras
- $\mu_x$  : Media de la muestra proveniente de la población X
- $\mu_y$  : Media de la muestra proveniente de la población Y

Esta diferencia es también igual a la diferencia entre la media de la población X y la población Y.

#### 3.7.2. Análisis beneficio/ Costo

El análisis beneficio/ costo, se hizo en forma comparativa para los diferentes grupos de novillos y raciones objetos de la evaluación.

## IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### 4.1. Manejo zoonosanitario

Durante el experimento, los animales recibieron el siguiente manejo sanitario:

Aplicación de 5 productos veterinarios distintos el mismo día, excepto el ECTOLINE que se aplicó 26 días después.

Este manejo se volvió a realizar a los 41 días de iniciado el experimento. Se aplicaron todos los productos excepto los desparasitantes ABSOLUT Y ECTOLINE.

En el siguiente cuadro se resume la información:

**Cuadro 2.** Manejo zoonosanitario de los novillos durante del experimento

Composición química	Nombre comercial	Dosis y vía de administración	Fecha de aplicación
Ivermectina al 1 %	ABSOLUT	1 ml por cada 50 kg de pv, vía.SC	21-08-2013
Vitamina E + Selenio + minerales	PROSEL	10 ml por animal vía. SC.	21-08-2013, 1-10-2013
AD <sub>3</sub> E + vitaminas del grupo B	ADE PLUS	1ml x cada 50 kg pv, vía.IM	21-08-2013, 1-10-2013
Boldenona	BIOGAN	1 ml x cada 90kg de pv, vía. IM	21-08-2013, 1-10-2013
Aminoácido, minerales y vitaminas	MOV	10 ml por animal vía. SC	21-08-2013, 1-10-2013
Fipronil al 1%:	ECTOLINE	1 ml x cada 10 kg de pv, vía. Tópica	7-09-2013

*Fuente: Elaboración propia.*

Las vitaminas AD<sub>3</sub>E se recomienda aplicarlas cada tres meses de manera preventiva como lo indica el panfleto adjunto. PROGANIC (2012), indica que cuando se use productos veterinarios hay que leer y respetar las indicaciones del prospecto veterinario.

Las vitaminas del complejo B se sintetizan en el rumen de los bovinos, por esta razón no es necesario aplicarlas tan seguido sino cada 3 meses de manera preventiva (Moreiro, 1983).

En este caso se aplicaron todos los fármacos el mismo día, esto es contraindicado por que unos fármacos potencializan la dosis de otros en relación a los elementos que contienen además no se respeta los intervalos de tiempo establecidos entre cada aplicación según el prospecto veterinario de los fármacos.

Ruiz (2007), informa que las vitaminas se recomiendan 8 días después de haber desparasitado.

## 4.2. Condiciones de pastoreo

### 4.2.1. Carga animal por potrero

Los potreros utilizados para el manejo de los novillos fueron 5, de superficies: 28.5, 110.7, 35.7, 50.0 y 35.7 hectáreas respectivamente.

La carga animal referida a cada potrero fue la siguiente:

#### **Cuadro 3.** Carga animal durante la realización del experimento

Potrero	Unidad animal	Área ganadera (ha)	Carga animal (UA/ha)
Guanacaste 1	60.8	28.5	2.1
Coyol	54.0	110.7	0.5
Ojo de agua	41.2	35.7	1.2
Corteza	60.8	50.0	1.2
Guanacaste 2	54.0	35.7	1.5
Promedio	-	-	1.3

*Fuente: Elaboración propia*

Los datos del cuadro anterior, no corresponden con la carga animal soportable para los tipos de pasto (natural) y con el grado de infestación de malezas (más del 70%), lo cual puede ser un factor de sobre pastoreo.

El sobrepastoreo sobre todo en pastos jóvenes puede llevar a perder las áreas cultivadas de pasto, a transmitir enfermedades porque, los animales comen más cerca del suelo.

West Virginia University Extension Service (2000), afirma que el sobrepastoreo reduce la utilidad, la productividad y la biodiversidad de la tierra y es una de las causas de la desertificación y la erosión. El sobrepastoreo también es visto como una causa de propagación de especies invasoras, de plantas no nativas y malezas.

En el siguiente cuadro se puede observar el estado de las áreas destinadas al pastoreo.

**Cuadro 4.** Estado del pasto y los días de pastoreo en áreas destinadas al experimento

Potrero	Tipo de pasto y días de pastoreo.	Estado del pasto
Guanacaste # 1	<i>Hyparrhenia rufa</i> (jaragua), <i>Panicum maximun</i> (Asia), <i>Paspalum conjugatum</i> (Gramma). 11 días de pastoreo.	En este potrero había una infestación por malezas en un 70 % y el pasto se encontraba en estado de floración con el ápice de las hojas dobladas hacia abajo con más de un metro de altura.
Guanacaste # 2	<i>Hyparrhenia rufa</i> (Jaragua), <i>Panicum maximun</i> (Asia), <i>Paspalum conjugatum</i> (Gramma) 30 días de pastoreo.	En este potrero había una infestación por malezas en un 70 % y el pasto se encontraba en estado de floración con el ápice de las hojas dobladas hacia abajo con más de un metro de altura.
Ojo de agua	<i>Paspalum virgatum</i> (Zacatón), <i>Hyparrhenia rufa</i> (Jaragua), <i>Paspalum conjugatum</i> (Gramma). 51 días de pastoreo.	Este se encontraba afectado por malezas o áreas inaprovechables para pastoreo en un 80% con pasto en estado de floración.
Corteza	<i>Hyparrhenia rufa</i> (Jaragua), <i>Paspalum conjugatum</i> (Gramma) <i>Paspalum virgatum</i> (Zacatón), 40 días de pastoreo	Presentaba un 85% de malezas pasto joven por la chapia y el exceso de pastoreo con poca cantidad de materia aprovechable con una altura de 20 cm aproximadamente.
Coyol	<i>Hyparrhenia rufa</i> (Jaragua), <i>panicum maximun</i> (Asia), <i>Paspalum virgatum</i> (Zacatón). 21 días de pastoreo.	Aquí había una infestación por malezas en un 85% el pasto se encontraba en estado de floración con altura de más de 1m.

Fuente: Elaboración propia.

El tipo de pastoreo que se implementó fue de manera extensiva, según Pineda (2011) las características de este manejo son:

- Se ocupa grandes extensiones de tierra.
- Los animales seleccionan el pasto.
- Hay poco control de malezas o los potreros están llenos de estas.

A diferencia del pastoreo, el sistema de engorde fue un sistema semi-intensivo porque además del pastoreo se le suministró una suplementación a los novillos de los diferentes grupos en comederos fijos en cada potrero.

Esto concuerda con lo que dice la OIE (2012), este sistema tiene como base el pastoreo las características de este método son las siguientes:

- Suplementación: se le proporciona diariamente determinada cantidad de alimentos en comederos fijos en los mismos pastizales.
- Encierro: los animales pastan medio día, y el otro medio día y toda la noche son encerrados en corrales, en donde se les alimenta con mezclas alimenticias.

### 4.3. Peso inicial

La prueba t de significación para muestras pareadas no generó diferencias significativas al nivel de significación de 0.05 en la comparación ALMESA y UNA con peso A y peso B. Lo anterior permitió proceder con la ejecución del experimento por la homogeneidad comprobada de pesos en los dos pares de grupos.

**Cuadro 5.** Prueba t para peso inicial de dos pares de muestras de novillos sometidos a dos raciones

<b>GRUPO 1</b>			<b>GRUPO 2</b>		
Prueba t para PESO INICIAL de dos muestras emparejadas			Prueba t para PESO INICIAL de dos muestras emparejadas		
	<i>NOVILLO 1</i>	<i>UNA</i>		<i>NOVILLO 2</i>	<i>UNA</i>
Media	287.10	286.09	Media	314.01	314.96
Varianza	11.46	6.85	Varianza	25.24	30.30
Observaciones	7	7	Observaciones	7.00	7.00
Estadístico t	0.62		Estadístico t	-0.33	
Valor crítico de t (una cola)	1.94		Valor crítico de t (una cola)	1.94	
Valor crítico de t (dos colas)	2.45		Valor crítico de t (dos colas)	2.45	
No significativo al 0.05			No significativo al 0.05		

*Fuente: Elaboración propia*

### 4.4. Ganancia media diaria.

Esta variable se midió en dos momentos debido a la lejanía de los potreros donde permanecían los novillos con respecto a la infraestructura para la realización del pesaje. Los resultados del primer momento (a los 21 días) se representan en el Cuadro 6.

**Cuadro 6.** Prueba t para GMD1 de dos pares de muestras de novillos sometidos a dos raciones

Prueba t para GMD1 de dos muestras emparejadas			Prueba t para GMD1 de dos muestras emparejadas		
	NOVILLO 1	UNA		NOVILLO 2	UNA
Media	1.54	1.22	Media	1.74	0.76
Varianza	0.19	0.12	Varianza	0.09	0.24
Observaciones	7	7	Observaciones	7.00	7.00
Estadístico t	1.39		Estadístico t	3.76	
Valor crítico de t (una cola)	1.94		Valor crítico de t (una cola)	1.94	
Valor crítico de t (dos colas)	2.45		Valor crítico de t (dos colas)	2.45	
No significativo al 0.05			Diferencias significativas al 0.05		

*Fuente: Elaboración propia*

Al ser sometida a la prueba t para muestras pareadas, esta GMD no presentó diferencias significativas al nivel de significación de 0.05 para la comparación ALMESA y UNA con pesos A respectivamente; en el caso de la comparación ALMESA y UNA con pesos B sí se presentó una diferencia significativa al usar la misma prueba al nivel de significación del 0.05.

Los resultados de la GMD (kg), del segundo momento con respecto al peso inicial se resumen en el siguiente cuadro:

**Cuadro 7.** Prueba t para Ganancia media diaria de dos pares de muestras de novillos sometidos a dos raciones

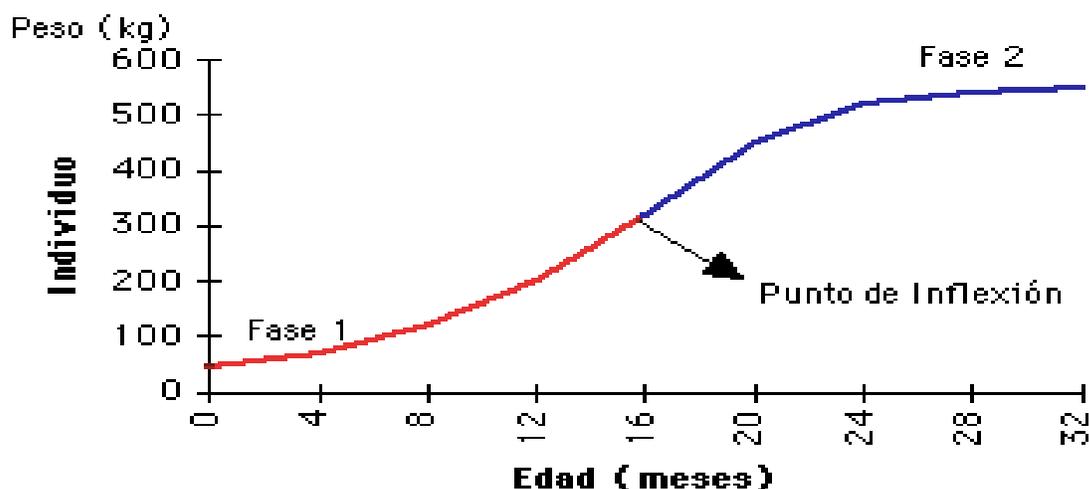
Prueba t para GMDF de dos muestras emparejadas			Prueba t para GMDF de dos muestras emparejadas		
	NOVILLO 1	UNA		NOVILLO 2	UNA
Media	0.77	0.95	Media	1.30	0.83
Varianza	0.02	0.02	Varianza	0.02	0.03
Observaciones	7	7	Observaciones	7.00	7.00
Estadístico t	-2.16		Estadístico t	10.32	
Valor crítico de t (una cola)	1.94		Valor crítico de t (una cola)	1.94	
Valor crítico de t (dos colas)	2.45		Valor crítico de t (dos colas)	2.45	
No significativo al 0.05			Diferencia significativa al 0.05		

*Fuente: Elaboración propia*

Al ser sometida a la prueba t para muestras pareadas, esta GMD no presentó diferencias significativas al nivel de significación de 0.05 para la comparación ALMESA y UNA con

pesos A respectivamente; en el caso de la comparación ALMESA y UNA con pesos B, sí se presentó una diferencia significativa al usar la misma prueba al nivel de significación del 0.05.

La GMD (kg) para ambos momentos presenta el mismo comportamiento. Los grupos de novillos con pesos B sometidos a la prueba reflejan una mayor ganancia de peso con relación a los grupos de novillos con peso A. Esto probablemente se debió a que los novillos con peso B se encontraban en el punto de inflexión de crecimiento que según (Hafes y Dyer, 1,972), encontró que los animales representan mayor ganancia de peso en este punto. Este punto se representa en la curva de crecimiento cuando los bovinos alcanzan pesos entre los 300- 400kg de pv antes de iniciar la engorda final. En éste el crecimiento es más rápido y paralelamente es también más eficiente por que la proporción de energía total disponibles en animales que es empleada para mantenimiento es en menor relación.



**Figura 1.** Punto de inflexión de bovinos de engorde. Fuente: Hafes y Dyer (1972)

Otro factor que posiblemente influyó en estos resultados es la naturaleza del alimento. ALMESA trabajó con un concentrado balanceado en base a requerimientos nutricionales del novillo en las edades evaluadas y el suplemento ofrecido por la UNA no es balanceado. A continuación se describe las características del concentrado y su contenido nutricional (según prescripción del envase), ofrecido por ALMESA, para novillos con peso inicial promedio de 314.01 kg de pv:

Alimento en harina cuyos ingredientes son: maíz amarillo, destilado de maíz, (DDGS), semolina, melaza de caña, mil rum, afrecho, cascarilla de maní, frijol rojo o negro, harina de pollo (tartave), carbonato de calcio, sal común, cloruro de sodio, urea fosfato de calcio, anti hongo, pre mezcla de vitaminas y minerales (contiene monenzina sódica).

Indicado para novillos de engorde de los 350 a 400kg de Pv. Debe ser complementado con pasto de buena calidad + pollinaza + melaza + sal mineral y agua adicional al concentrado.

**Cuadro 8.** Contenido nutricional de concentrado novillo 2 (ALMESA) ofrecido a la muestra de novillos con pesos B.

	Min	Max	Un
Humedad	-	13.00	%
Proteína	13.50	-	%
n- no proteico	-	1.00	
Grasa	5.00	-	%
Fibra	-	8.50	%
Calcio	0.60	0.80	%
Fosforo	0.40	0.60	%
NaCl	0.60	0.65	%
ED	3175.00	-	K. Cal/Kg

Fuente: ALMESA 2013.

El siguiente cuadro, representa el contenido nutricional de la ración ofrecida por la UNA a novillos con peso A y B. Esta información se elaboró a partir de los reportes de contenido nutricional (Delgado, 2009, FEDNA, 2004, Copyright Tibaldi, 2009), de cada uno de los componentes de la ración.

**Cuadro 9.** Contenido nutricional de ración ofrecida por la UNA a novillos con peso A y B

CONTENIDO	CANTIDAD	UNIDAD DE MEDIDA
Materia seca	30.45	%
Proteína bruta	6.32	%
Energía digestible	460	K cal/ kg
NDT	18.83	%
Estrato de éter	3.01	%
Fibra digerible	12.45	%
Calcio	0.47	%
Fosforo	0.80	%
Sodio	0.42	%

Fuente: Elaboración propia

Aquí se aprecia que el concentrado de ALMESA tiene valores más altos en cuanto a proteína, energía digestible. Posiblemente a este factor se debió que el grupo de animales ALMESA novillo 2 ganara mas pesos que el grupo UNA con peso B Según Franco (2002), retomando datos de la NRC los requerimientos de proteínas para animales de 300-400kg son 12-13 % de proteína y 5.55 M cal/kg lo cual indica que la dieta UNA no cumple con los requerimientos de energía y proteína y la dieta ALMESA con los energéticos pero si su valor se acerca mas que el de la dieta UNA.

Otros autores como Domínguez (2000), utilizando tratamiento control (alimentados con *brachiaria brizantha*) e implantes de *Zeranol* en novillos de 400 kg obtuvo una ganancia media diaria (GMD) de 0.751y 0.859 kg/animal/dia respectivamente.

En Venezuela, Araujo y Pietrosemoli (1991), experimentando con 5 tratamientos anabólicos (*Zeranol* y *estradiol* + *acetato de trembolona*) durante 180 dias con animales de peso 298 ± 10 kg, reportaron diferencias estadísticas y GMD entre 477y 572 g/animal/dia.

En el caso de Nicaragua, uno de los pocos estudios realizados por Jarquín y Galo, (1995) reportan GMD a los 90 días 260, 360, 380 G/animal/día en tratamientos con Ralgo (*Zeranol*) en sistema semi intensivo.

#### 4.5. Análisis beneficio-costo

**Cuadro 10.** Análisis beneficio /costo durante el período de duración del experimento

	<b>UNA 1</b>	<b>UNA 2</b>	<b>ALMESA 1</b>	<b>ALMESA 2</b>
<b>Ingresos</b>	<b>13,718.60</b>	<b>14,653.40</b>	<b>13,374.20</b>	<b>15,600.50</b>
<b>Costos</b>	<b>12,562.32</b>	<b>12,562.32</b>	<b>13,498.81</b>	<b>14,631.55</b>
Producción	11,713.21	11,713.21	12,649.70	13,782.44
MOD	39.11	39.11	39.11	39.11
GIP	810.00	810.00	810.00	810.00
<b>B/C (51 días)</b>	<b>1.09</b>	<b>1.17</b>	<b>0.99</b>	<b>1.07</b>

*Fuente: Elaboración propia*

En este análisis se calculó la relación beneficio/costo con datos del estado de resultado, donde cada indicador significa que por cada córdoba invertido en cada novillo, se genera 1.09, 1.17, y 1.07 de beneficio para los grupos UNA 1, UNA 2 y ALMESA 2 respectivamente. El 0.99 obtenido por el grupo ALMESA 1 es un indicador de falta de rentabilidad.

Al hacer la proyección de la relación beneficio/ costo, considerando la decisión de seguir utilizando la ración ALMESA 2, se obtuvieron los siguientes resultados:

**Cuadro 11.** Proyección de la relación beneficio/ costo utilizando ALMESA 2 con peso final de 450 kg.

	<b>ALMESA 1</b>	<b>ALMESA 2</b>	<b>UNA 1</b>	<b>UNA 2</b>
<b>INGRESOS</b>	<b>18,450.0</b>	<b>18,450.0</b>	<b>18,450.0</b>	<b>18,450.0</b>
<b>COSTOS</b>	<b>17,066.2</b>	<b>16,625.7</b>	<b>17,385.0</b>	<b>17,898.4</b>
<i>Producción</i>	<i>16,062.6</i>	<i>15,654.2</i>	<i>16,386.4</i>	<i>16,913.3</i>
Novillos	10,909.8	11,932.0	11,438.0	12,578.0
Alimentación	4,972.8	3,542.2	4,768.4	4,155.3
Medicamentos	180.0	180.0	180.0	180.0
<i>MOD</i>	<i>112.6</i>	<i>80.4</i>	<i>107.6</i>	<i>94.1</i>
<i>GIP</i>	<i>891.0</i>	<i>891.0</i>	<i>891.0</i>	<i>891.0</i>
<b>B/C</b>	<b>1.08</b>	<b>1.11</b>	<b>1.06</b>	<b>1.03</b>

*Fuente: Elaboración propia*

Al hacer la proyección de la relación beneficio/ costo, considerando la decisión de seguir utilizando la ración de la UNA, se obtuvieron los siguientes resultados:

**Cuadro 12.** Proyección de la relación beneficio/ costo utilizando UNA con peso final de 450 kg.

	<b>ALMESA 1</b>	<b>ALMESA 2</b>	<b>UNA 1</b>	<b>UNA 2</b>
<b>INGRESOS</b>	<b>18,450.0</b>	<b>18,450.0</b>	<b>18,450.0</b>	<b>18,450.0</b>
<b>COSTOS</b>	<b>14,992.9</b>	<b>15,035.9</b>	<b>15,370.4</b>	<b>16,103.4</b>
<i>Producción</i>	<i>13,947.8</i>	<i>14,041.2</i>	<i>14,333.1</i>	<i>15,087.3</i>
Novillos	10,909.8	11,932.0	11,438.0	12,578.0
Alimentación	2,858.0	1,929.2	2,715.1	2,329.3
Medicamentos	180.0	180.0	180.0	180.0
<i>MOD</i>	<i>154.1</i>	<i>103.7</i>	<i>146.3</i>	<i>125.2</i>
<i>GIP</i>	<i>891.0</i>	<i>891.0</i>	<i>891.0</i>	<i>891.0</i>
<b>B/C</b>	<b>1.23</b>	<b>1.23</b>	<b>1.20</b>	<b>1.15</b>

*Fuente: Elaboración propia*

Al realizar estas dos proyecciones resulta de mayor beneficio (utilidad), utilizar la dieta única de la UNA, generando 1.23, 1.23, 1.20 y 1.15 centavos por cada córdoba invertido respectivamente para los dos pares de grupos.

## V. CONCLUSIONES

En base a los resultados obtenidos en el presente estudio sobre la evaluación del comportamiento productivo de los novillos sometidos a las dietas suplementarias, ALMESA novillo 1 y 2, UNA (dieta única) llegamos a las siguientes conclusiones:

- Los novillos sometidos a la evaluación productiva mediante las dos dietas suplementarias se pastorearon en un total de 260.6 ha con un promedio de carga animal de: 1.3 UA/ ha. El tipo de pastoreo implementado fue pastoreo extensivo. Los tipos de pastos existentes en los potreros eran: *Hyparrhenia rufa* (jaragua), *Panicum maximum* (Asia), *Paspalum conjugatum* (Gramma) *Paspalum virgatum* (Zacatón).
- Al aplicar la prueba t de significación para muestras pareadas, la ganancia media diaria final no presentó diferencias significativas al nivel de significación de 0.05 para la comparación de dietas ALMESA 1 y UNA con pesos A respectivamente; en el caso de la comparación de dietas ALMESA 2 y UNA con pesos B, sí se presentó una diferencia significativa al usar la misma prueba al nivel de significación del 0.05. numéricamente el grupo ALMESA con peso B presentó una GMDF DE 1.30 Kg mientras que el grupo UNA con peso B la GMDF fue de 0.83 kg.
- El análisis de la relación beneficio /costo del período evaluado, presentó valores superiores a 1 para los grupos UNA 1 y 2 y ALMESA 2, lo cual es un indicador de generación de beneficio (utilidades). Al hacer proyección de esa misma relación considerando la utilización de las dietas que presentaron la mayor ganancia diaria de peso (ALMESA 2 y UNA 2), los valores son favorables con la utilización de la dieta UNA.

## VI. RECOMENDACIONES

Al CIPEA Lomas:

- Implementar la dieta de la UNA porque es la que genera más beneficio en novillos con pesos mayores de 300 kg de peso vivo. Para ello es importante que se realice un análisis bromatológico a la ración a fin de definir ajustes sobre los elementos nutricionales con mayor desbalance según los requerimientos nutricionales de los novillos, según su peso. Así mismo es importante la implementación de una ración con menos costos para novillos con pesos inferiores a 280 kg de peso vivo.
- Ampliar las áreas de pastos mejorados a fin de disponer de forraje de mejor calidad que garanticen una mejor alimentación y nutrición a los animales durante todo el año. Para ello se debe realizar una planificación de las áreas a establecer por año y realizar una programación para la compra de novillos de acuerdo a la carga animal soportable del CIPEA tomando en cuenta la cantidad de pasto disponible en los potreros.
- Definir un área de pastos de corte o sorgo forrajero para ser utilizados en las épocas de escasez de alimentos. Estos deben almacenarse en invierno para tenerlos disponibles en esas épocas.
- Cumplir con los manejos zoonosanitarios en las fechas correspondientes según las prescripciones médicas de los fármacos para que no sean subutilizados y evitar resistencia de los microorganismos que provocan diversas enfermedades y garantizar el manejo general de los novillos desde su llegada al CIPEA, tal y como está previsto en la planificación.
- Se debe reducir los costos directos e indirectos de producción garantizando una mejor negociación en la compra de los novillos, realización de trabajos al destajo, transporte y gastos administrativos.

## VII. LITERATURA CITADA

Araque C., Páez L., Quijada T. y Espinoza F. 2007. Importancia de la urea en la suplementación bovina consultado el 1 de septiembre del 2013, disponible en: <http://66.147.240.184/~ganader1/articulos/?seccion=ver&categoria=nutricion&nda=nut024>

Arguello S. (CONAGAN) 14 de febrero del 2013: Ganadería-si no cumplimos con la transabilidad no vamos a poder colocar productos consultado 27 de agosto del 2013 disponible en: <http://tortillaconsal.com/tortilla/es/node/12532>

Battaglia R. y Vernon M. 1991. Técnicas de manejo para ganado y aves de corral. 1ª. Edición, México, Editorial Limusa,S.A .de C.V. Balderas 95,C.P.06040.

Blount W.P. 1970. Zootecnia Intensiva., Editorial ACRIBIA- Zaragoza, España. Traducido del inglés por Ducar Maluenda P

Carballo, Matus, Betancourt y Ruiz. 2005. Manejo de pastos. Universidad Nacional Agraria Managua, Nicaragua.

Delgado F.J.2009: Contenido nutricional de la pollinaza. Disponible en: <http://www.elsitioavicola.com/articles/1952/pollinaza-recurso-nutricional-y-amenaza-sanitaria>

FEDNA (fundación española para el desarrollo de la nutrición animal) 2004: Contenido nutricional de la melaza. Disponible en: <http://www.fundacionfedna.org/publicaciones>

Copyright Tibaldi. 2009: contenido nutricional de la semolina. Disponible en: <http://www.tibaldi.com.ar/semolina.php>

FAO .2008: Ganadería bovina en América Latina, consultado el 1 de septiembre del 2013, disponible en: <http://www.rlc.fao.org/es/publicaciones/ganaderia-bovina-en-america-latina-escenario-2008-2009-y-tendencias-del-sector/>

FAO. 2005: Perspectivas agrícolas, consultado el 1 de septiembre del 2013 disponible en: [www.fao.org](http://www.fao.org)

Feucher A. 1970: El uso correcto de la urea en alimentación del ganado consultado 4 de septiembre del 2013, disponible en: [www.infoganaderocentroamericano.com](http://www.infoganaderocentroamericano.com)

Guillen Elmer.2003: Explotación ganadera. Camoapa-Boaco. Universidad Nacional Agraria.

Hafez E y Dyer I. 1972. Desarrollo y nutrición animal, Editorial ACRIBIA, Zaragoza - España Traducido del inglés por Ducar Maluenda P

kautz , R. 2008: situación actual de la ganadería, consultado el 27 de agosto del 2013 disponible en: [http://www.enriquebolanos.org/coleccion\\_RC/41.pdf](http://www.enriquebolanos.org/coleccion_RC/41.pdf)

Little T. y Hills J. 1989. Métodos estadísticos para la investigación en la agricultura. 2ª Edición México. Traducción de: Stastical Methods in Agricultural Research.

Mendieta Bryan. 2005: Análisis técnico economico de los sistemas de producción pecuaria Nicaragua Camoapa-Boaco. Tesis. Ing. Universidad Nacional Agraria.

Medina y Megia.2009: evaluación del efecto de anabólicos de crecimiento (Zeranol over, overma L.A, premiun y Zeranol implante) en novillos de engorde en periodo de 100 días en el coral, chontales Tesis: vet. Universidad Nacional Agraria.

Montenegro S. 13 de abril del 2012 la ganadería de Nicaragua consultado el 25 de agosto del 2013 disponible en: <http://www.laprensa.com.ni/2012/04/13/voces/97810-ganaderia-nicaragua>

Muñoz H. 2009. Crianza y engorde de novillos, consultado el 1 de septiembre del 2013, disponible en <http://fincaelsocorro.blogspot.com/>

Núñez O: 13 de marzo del 2006 Managua-Nicaragua. La ganadería es el primer rubro de la economía, consultado el 27 de agosto del 2013 disponible en: <http://impreso.elnuevodiario.com.ni/2006/03/13/opinion/14757>

OIE 2012: sistema de producción de ganado consultado el 25 de septiembre del 2013 disponible en:[http://www.oie.int/fileadmin/Home/esp/Internationa\\_Standard\\_Setting/docs/pdf/E\\_Update\\_2012\\_Chapter\\_7.9.\\_Beef\\_cattle.pdf](http://www.oie.int/fileadmin/Home/esp/Internationa_Standard_Setting/docs/pdf/E_Update_2012_Chapter_7.9._Beef_cattle.pdf)

Peralta M. 2007: Fundamentos técnicos de la suplementación proteica en forrajes de baja calidad nutricional, consultado 29 de agosto del 2013, disponible en: [http://www.vetifarma.com.ar/vetinews/bovinos.php?dest=2\\_n](http://www.vetifarma.com.ar/vetinews/bovinos.php?dest=2_n)

Pineda Y, 2011: sistema de pastoreo bovino, consultado el 2 de septiembre del 2013, disponible en: <http://www.fondoganaderohn.com/pastoreo.pdf>

PROGANIC II. 2012. Manual para productores. Proyecto de mejoramiento de la productividad ganadera para los productores de pequeña y mediana escala en la república de Nicaragua.

Ruá Franco, 2002. Ensayo para optar al título de posgrado como especialista en Nutrición Animal. Universidad de ciencias aplicadas y ambientales. Bogotá, Colombia.

Ruiz Arauz J, 2007. Manual del ganadero. 1ª.Edicion, Impreso en Managua en los talleres (Tercer Milenio). Managua Nicaragua

Santamaría S. 2008: estudio sobre el mercado de carne bovina consultado el 29 de agosto del 2013 disponible en: [www.mag.go.cr/biblioteca\\_virtual\\_animal/habitos\\_consumo\\_carne.pdf](http://www.mag.go.cr/biblioteca_virtual_animal/habitos_consumo_carne.pdf).

Saralegui T y Mesquita C. 2007: caracterización de la demanda de carne bovina y evaluación de bienes sustitutos consultado el 2 de septiembre del 2013, disponible en: [http://www.odepa.gob.cl/odepaweb/publicaciones/Estudio\\_Demanda\\_Carne\\_Bovina.pdf](http://www.odepa.gob.cl/odepaweb/publicaciones/Estudio_Demanda_Carne_Bovina.pdf)

Vásquez O: 2010: Alimentación y nutrición en bovinos, consultado el 30 de agosto del 2013 disponible en: [www.infoagro.go.cr](http://www.infoagro.go.cr)

West Virginia University Extension Service, 2000: Sobrepastoreo. Consultado el 29 de octubre del 2013, disponible en: <http://es.wikipedia.org/wiki/Sobrepastoreo>

# ANEXOS

**Anexo 1.** Costo de medicamentos utilizados en el ensayo.

<b>Medicamentos</b>	<b>Costo/animal</b>
ABSOLUT	16.8
PROSEL	22.4
ADEPLUS	10.4
BIOGAN	24.4
Modificador orgánico	23.6
ECTOLINE	15.4
<b>Costo</b>	<b>113.0</b>

*Fuente: Elaboración propia*

**Anexo 2.** Costo de alimentación para los diferentes grupos evaluados, durante la realización del ensayo.

<b>UNA</b>		<b>ALMESA 1</b>		<b>ALMESA 2</b>	
<b>Componentes/dieta</b>	<b>Costo/animal</b>	<b>Componentes/dieta</b>	<b>Costo/animal</b>	<b>Componentes/dieta</b>	<b>Costo/animal</b>
Pollinaza	8.5	Concentrado Novillo 1	24.5	Concentrado Novillo 2	24.26
Semolina	1.4	Pollinaza	5	Pollinaza	7.5
Urea	0.5	Melaza	1.1	Melasa	1.1
Coquito	1.7	Minesal	1.3	Minesal	1.2
Melaza	1.5				
Minesal	0.69				
<b>Costo/día</b>	14.29		31.9		34.06
<b>Costo/51 días</b>	<b>728.79</b>		<b>1626.9</b>		<b>1737.06</b>

*Fuente: Elaboración propia*

**Anexo 3.** Costo de novillo en pie basado en las compras anteriores al ensayo, considerando los pesos iniciales de los diferentes grupos.

	<b>UNA 1</b>	<b>UNA 2</b>	<b>ALMESA 1</b>	<b>ALMESA 2</b>
Costo de novillo en pie	10871.42	11968.48	10909.8	11932.38
Ingreso por novillo (en pie)	13718.6	14653.4	13374.2	15600.5

*Fuente: Elaboración propia*

**Anexo 4.** Costos de mano de obra directa

Costo de MOD (C\$)	39.11	10 trabajadores con salario diario de C\$ 100.00
--------------------	-------	--

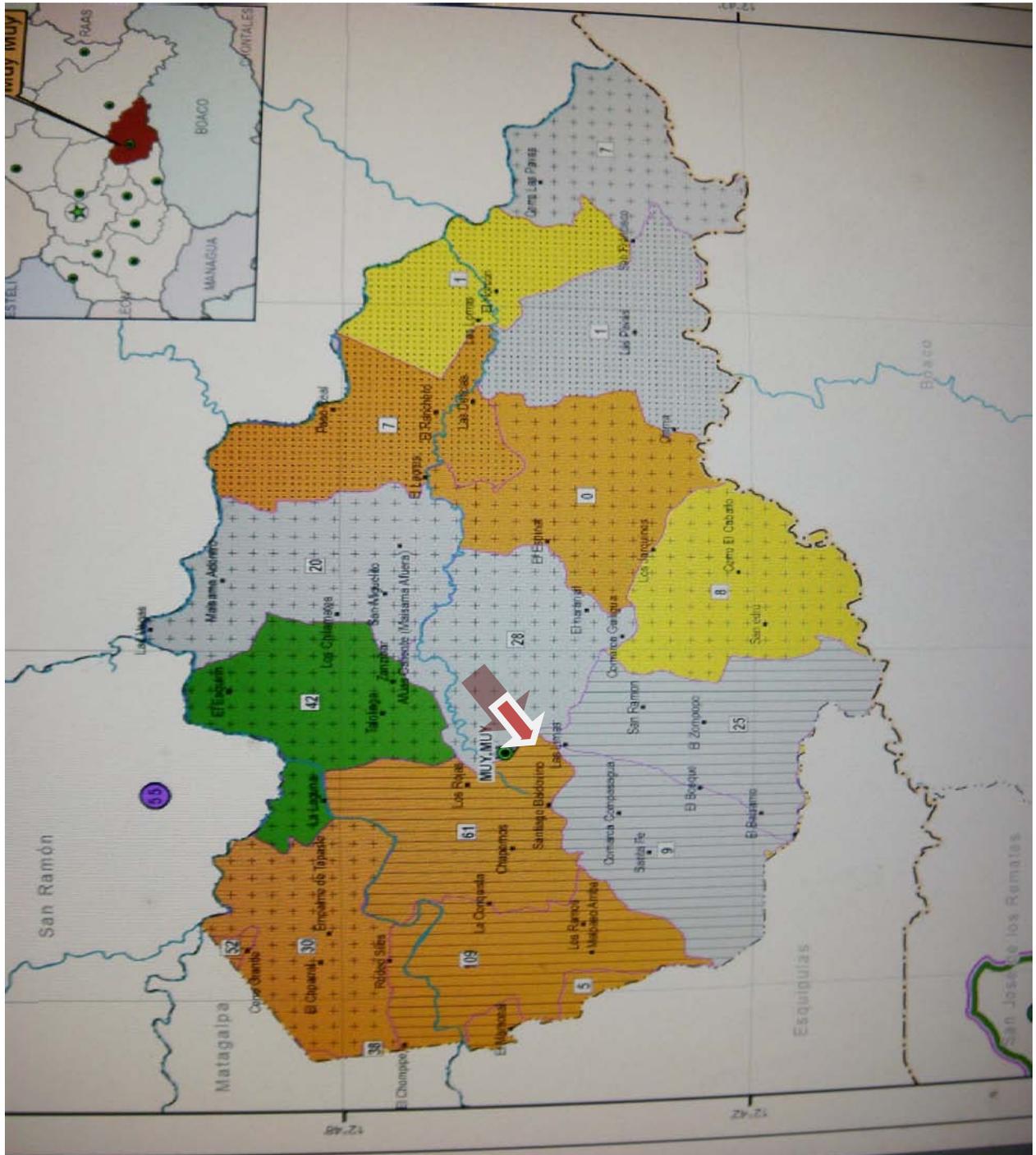
*Fuente: Elaboración propia*

## **Anexo 5** Gastos indirectos de producción

Gasto Indirectos de producción	Costo/animal
Destajo	185
Transporte	625
<b>CIP</b>	<b>810</b>

*Fuente: Elaboración propia*

## Anexo 6. Mapa del municipio de Muy Muy



## Anexo 7. Preparación de las mezclas alimenticias



**Anexo 8.** Distribución de alimento en el grupo de animales ALMESA novillo 2



**Anexo 9.** Distribución de alimento para el grupo ALMESA novillo 1



## Anexo 10. Control de pesos de los novillos



**Anexo 11. Control de pesos de los novillos**



**Anexo 12.** Supervisión de la distribución del alimento

