



Universidad Nacional Agraria

Sede Regional Camoapa

Tema:

Evaluación del comportamiento productivo y económico de novillos de desarrollo sometidos a una dieta de incertidumbre nutritiva bajo el sistema de estabulación en finca San José del municipio de La Libertad, Chontales, durante el periodo marzo-junio 2015

Autor:

- Sergio Octavio Lazo Mena.

Asesor:

- Ing. Msc. Luis Hernández Malueños

Camoapa, Boaco, Nicaragua.
Octubre 2015



Universidad Nacional Agraria

Sede Regional Camoapa

Tema:

Evaluación del comportamiento productivo y económico de novillos de desarrollo sometidos a una dieta de incertidumbre nutritiva bajo el sistema de estabulación en finca San José del municipio de La Libertad, Chontales, durante el periodo marzo-junio 2015

Sometida a 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.

Autor:

- Sergio Octavio Lazo Mena.

Camoapa, Boaco, Nicaragua.
Octubre 2015

Universidad Nacional Agraria
Sede regional Camoapa

Este trabajo de graduación fue evaluado y aprobado por el honorable tribunal
examinador designado por la decanatura de la facultad y/o director de sede:

Ing. Msc. Luis Guillermo Hernández Malueños.

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

Miembros del tribunal examinador.

Presidente

Secretario

Vocal

Universidad Nacional Agraria Sede regional Camoapa

Octubre del 2015

INDICE

Nº	CONTENIDO	PÁG
	Índice de Cuadros	i
	Índice de Gráficos	ii
	Índice de Anexos	iii
	Resumen	iv
	Abstract	v
I	Introducción	1
II	Objetivos	3
2.1.	Objetivo General	3
2.2.	Objetivos Específicos	3
III	Materiales y Métodos	4
3.1.	Ubicación del área de estudio	4
3.1.1.	Descripción de la finca	4
3.2.	Diseño Metodológico	5
3.2.1.	Tamaño de la Muestra	5
3.2.2.	Manejo de los Animales	5
3.3.	Variables Evaluadas	7
3.3.1.	Valoración nutritiva de la dieta	7
3.3.2.	Comportamiento Productivo	7
3.3.2.1.	Ganancia Media Diaria	7
3.3.2.2.	Comportamiento Económico	8
3.3.2.3.	Relación Beneficio Costo	8

3.4.	Análisis de datos	8
IV	Resultados y Discusión	10
4.1.	Valoración nutritiva de la dieta	10
4.1.1.	Ganancia Media Diaria	12
4.1.1.1.	Peso Inicial	12
4.1.1.2.	Ganancia Media Diaria	13
4.1.2.	Análisis de regresión de GMD en los diferentes periodos	13
4.2.	Variables de comportamiento económico	15
4.2.1.	Análisis beneficio-costo	15
V	Conclusiones	17
VI	Recomendaciones	18
VII	Bibliografía	19
7.1	Libros	19
7.2	Publicaciones Electrónicas	19
7.3	Tesis	21
VIII	Anexos	22

ÌNDICE DE CUADROS

CUADRO	CONTENIDO	PAG
1	Ingredientes alimenticios utilizados en novillos de desarrollo de 250-350 kg por animal, bajo el sistema de estabulación en la finca San José	7
2	Componentes nutritivos de dieta ofrecida en la finca San José a novillos de estabulación.	11
3	Requerimientos de novillos de 250kg a 350kg proyección de 1. 30 kg GMD	11
4	Balance nutricional de la dieta utilizada en finca San José	11
5	Balance nutricional de la dieta propuesta.	12
6	Análisis estadístico descriptivo de peso inicial	12
7	Promedio de pesos calculada en tres momentos en novillos bajo estabulación	13
8	Análisis de regresión de GMD en diferentes periodos.	14
9	Análisis beneficio-costo por animal durante el periodo de duración del estudio.	15

ÌNDICE DE GRAFICO

GRAFICO	CONTENIDO	PAG
1	Tendencia de ganancia media diaria de novillos de desarrollo bajo el sistema de estabulación en la finca San José durante diferentes periodos	14

ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO	CONTENIDO	PAG
1	Hoja de recolección de peso de novillos de la Finca San José según fecha de recolección.	23
2	Historial farmacológico de novillos de desarrollo, bajo el sistema de estabulación finca San José.	24
3	Costo de los medicamentos aplicados durante el estudio.	24
4	Costo de Mano de Obra Directa.	24
5	Costo de Alimentación.	24
6	Precio de novillos (al inicio y al final del estudio)	25
7	Gastos indirectos de producción. (GIP)	25
8	Aplicación de medicamentos.	25
9	Pesaje de los novillos y registro de peso.	26
10	Aplicación de arete de identificación.	26
11	Pesaje de los novillos y registro de peso.	27
12	Alimentación de novillos.	27

LAZO MENA S.O, 2015. Evaluación del comportamiento productivo y económico de novillos de desarrollo sometidos una dieta de incertidumbre nutritiva bajo el sistema de estabulación en finca San José del municipio de La Libertad, Chontales, durante el periodo marzo-junio 2015

Resumen

El presente estudio se realizó con el objetivo de evaluar el comportamiento productivo y económico de novillos de desarrollo sometidos a una “dieta de incertidumbre nutritiva”, bajo el sistema de estabulación, en finca San José del municipio de La Libertad. El estudio fue cuantitativo descriptivo; utilizando información secundaria y la herramienta SOLVER para la variable valoración nutritiva de la dieta y su comparación con los requerimientos de los animales evaluados, los pesos de los animales se obtuvieron a través de una báscula electrónica para el indicador ganancia media diaria (GMD), los ingresos y costos generados durante la conducción del estudio para el indicador Relación Beneficio Costo (RBC). Se seleccionaron aleatoriamente 28 novillos, provenientes de una población de 86, con pesos similares de 260 ± 28.61 kg, con encaste Pardo Suizo, Holstein, Simmental, Gyrolando, con predominancia de Brahmán. La distribución de los pesajes para su monitoreo se hizo, a los 29, 58 y 82 días; Con respecto a la valoración de la dieta se encontró un desbalance en el contenido energético y proteico de la misma siendo en el primer caso inferior y en el segundo superior; La GMD se obtuvo en diferentes momentos (29, 58 y 82 días) generando 1.31 kg/día/animal, 1.32 kg/día/animal y 1.13 kg/día/animal respectivamente. En la relación beneficio/costo se obtuvo 1.49. A lo que se traduce que por cada córdoba invertido se obtuvo 0.49 córdobas de utilidades, reafirmando el beneficio de engordar bajo el sistema de estabulación

Palabras claves: Pesos, encaste, costo, ingresos.

LAZO MENA S.O, 2015, Evaluation of productive and economic performance of young steers undergoing a diet of nutritious uncertainty in the feed lot at the San Jose farms, municipality of La Libertad Chontales, during the period of march-June 2015

Abstract

The present study was conducted to evaluate the productive and economic development steers behavior under a “diet of nutritious uncertainty” by the stabling system, at the San Jose farms, municipality of La Libertad Chontales ; The study was quantitative descriptive; using secondary information and tool SOLVER for the variable nutritional assessment of diet and its comparison with the requirements of animals tested, Animal weights were obtained through an electronic scale for the indicator average daily gain (for ITS acronym in Spanish, GMD), revenues and costs generated during the conduct of the study for the indicator Benefit Cost Ratio (for ITS acronym in Spanish, RBC). 28 steers were randomly selected, from a population of 86, with similar weights of 260 ± 28.61 kg, with mating Brown Swiss, Holstein, Simmental, Gyrolando, with predominance of Brahman. The distribution of weighing for monitoring became, at 29, 58 and 82 days; With regard to the assessment of dietary imbalance was found in the energy and protein content of the same It is lower in the first and the second case; GMD was obtained at different times (29, 58 and 82 days) generating 1.31 kg / day / animal, 1.32 kg / day / animal and 1.13 kg / day / animal, respectively. On the cost / benefit ratio it was obtained 1.49. The result where that for every 0.49 cordobas invested was obtained as profit. Reaffirming that the benefits of fat under stabilization system.

Keywords: Weights, regard, cost, revenues.

I. INTRODUCCIÓN

En la actualidad Nicaragua se destaca con la actividad ganadera, siendo este el principal rubro económico del país. En el año 2011, se exportaron 632 millones de dólares de los cuales 432 millones de dólares correspondieron a la exportación de carne bovina, lo cual representa el 68.3 en términos porcentuales. Y hablando de volumen se exportaron 105 de miles de tm. (Castillo, 2012).

La ganadería en Nicaragua tiene más de 500 años de existir y cada vez más se ha venido posesionando como un sector dinámico y promotor de crecimiento de la economía nacional y como pionero en las exportaciones y generación de mano de obra permanente, con un crecimiento constante en los últimos 10 años de entre el 7% al 10%. (Zona centro, 2013)

En el sistema extensivo para engorde de bovino, se requieren de grandes extensiones de pastizales, sin embargo las ganancias de peso y la calidad de la carne resultan inferiores a los obtenidos en otros sistemas. Los animales permanecen un tiempo más prolongado para ser ofrecidos al mercado, pero el costo de producción es inferior puesto que no se requiere de mucha mano de obra.

En las últimas décadas, el engorde de bovinos en Nicaragua se ha desarrollado bajo este sistema, pero con la creciente demanda de carne el sistema intensivo ha venido implementándose cada vez más. Con este sistema de estabulación se lograría exportar más y mejores carnes, en un menor tiempo hacia los países demandantes de este producto.

En Centroamérica la producción de carne bovina se incrementó, del año 2003 al 2005, de 303 a 333 miles de toneladas métricas. Nicaragua en los últimos cinco años, pasó de 132.3 millones de libras en el 2002 a 204.1 millones de libras en el 2007. La producción de Nicaragua representa más del 50% de la producción de Centroamérica (MAGFOR, 2008).

En el sistema intensivo se mantiene al ganado en confinamiento por un periodo de 90 días, con una alimentación a base de raciones balanceadas especialmente preparadas. Para este sistema se requiere solo de una reducida superficie de terreno para engordar un gran número de animales en periodos de tiempo muy cortos, en este sistema los animales obtienen más peso debido a la tranquilidad, al menor ejercicio, y por ende menor desgaste de energía.

En el sistema intensivo el empleo de implantes hormonales es una de las prácticas zootécnicas con mayor grado de adopción en virtud de su alta relación beneficio-costo (aprox. 1000: 1) en todos aquellos países cuyo uso está permitido. Las principales respuestas esperadas con el uso de implantes hormonales son: un mayor Incremento en la tasa de ganancia de peso y el consumo de alimento, una mejora en la eficiencia alimenticia; canales más pesadas, con mayor cantidad de músculo y menos grasa.

En la finca San José se realiza el engorde de ganado en estabulación. En el engorde del mismo, la finalidad productiva y la calidad de rendimiento hacen que los resultados

logrados llenen sus expectativas, ya que utilizan menos tiempo, menos espacio y más ganancias en lo económico. La dieta contiene calcio, minerales, zinc, cobalto, vitaminas A, D3, E, hierro, yodo y selenio, además de adicionar concentrados a base de semolina, cascarilla de maní, aceite de fritura, sal, melaza y Pollinaza todo esto como fuente de proteína, lo que esto se encierra en una ganancia de peso y formación de más músculo y menos grasa.

Con la presente investigación se pretende evaluar el comportamiento productivo y económico de novillos de la Finca San José que permita al productor tener una referencia para la toma de decisiones futuras.

II. OBJETIVOS

2.1 General

Evaluar el comportamiento productivo y económico de novillos de desarrollo, bajo el sistema de estabulación, en finca San José del municipio de La Libertad.

2.2 Específicos

- Valorar el comportamiento nutritivo de la dieta en el sistema de estabulación de la finca San José en función de los requerimientos nutritivos de los novillos evaluados.
- Determinar el comportamiento productivo de novillos de desarrollo en la Finca San José.
- Realizar análisis de la relación beneficio costo en novillos de la Finca San José del municipio La Libertad.

III. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1 Ubicación del área de estudio

El estudio se llevó a cabo en la finca San José, comarca San Buenaventura, la cual se encuentra ubicada a 5 km al oeste de La Libertad, Chontales.

El municipio de La Libertad se encuentra localizado a 175 km de la capital sobre las coordenadas 12°12' latitud norte y 85°10' longitud oeste, su extensión territorial es de 774.55 km², la temperatura media oscila entre 24 a 27 °C con una altitud sobre el nivel del mar de 498,85 msnm.

Sus límites, al norte con el municipio de Camoapa, al sur con el municipio de San Pedro de Lóvago, al este con los municipios de Santo Domingo y El Ayote y al oeste con los municipios de Juigalpa y San Francisco de Cuapa.

El estudio se ejecutó durante el periodo de marzo a junio del año 2015, durante un total de 82 días.

3.1.1. Descripción de la finca

La finca San José, es Propiedad del señor Concepción Lorio, con una extensión de 400 Mz, encontrando su entrada a 5 km de la Ciudad de La Libertad carretera a Juigalpa.

Cuenta con panel solar, agua potable, biodigestor, señal de celular y una excelente vía de acceso de 5 km de adoquinado quedando a borde de carretera. La tenencia de la tierra es privada bajo escritura pública.

Está organizada bajo los sistemas de estabulación de novillos, sistemas extensivos de novillos y vacunos, vacas gestadas, vaquillas de vientre, y sistema de ordeño artesanal; para la distribución de la finca se ocupa 70 Mz para el sistema de estabulación de engorde de novillos entre estas se encuentran 15 Mz de caña de azúcar (*Saccharum officinarum*), 15 Mz de Taiwan (*Pennisetum purpureum schum*) 15 Mz de Mombasa (*Panicum máximum*) y el resto de *Brachiaria humidicola*, y 1 Mz de instalaciones. La distribución del resto de la finca está dividida en 36 potreros en donde el 80% posee pasto Toledo (*Brachiaria Brizantha*) y el 20% de potreros posee *Brachiaria brizantha Marandu*.

En experiencias anteriores solamente existía el engorde de novillos bajo el sistema extensivo, pero poco a poco fue implementado el sistema intensivo en engorde de novillos experimentando con 50 novillos durante 5 meses obteniendo buenos resultados pero con muchas dificultades ya que no contaba con la suficiente experiencia y las instalaciones adecuadas.

3.2 Diseño metodológico

Para el estudio se escogieron al azar 28 novillos de desarrollo con un peso promedio de 260 kg. La distribución de los pesajes para su monitoreo se hizo, a los 29 días, a los 58 días y a los 82 días; el historial farmacológico se le hizo a cada novillo justificando la aplicación de los tratamientos. Ellos fueron tratados cada vez que se realizaban los pesos y se utilizó una báscula electrónica con superficie de aluminio para registrar el peso individual de los novillos.

3.2.1. Tamaño de la muestra

Los novillos evaluados provinieron de una población de 86 novillos de los que se seleccionaron 28. La selección se realizó por homogeneidad de sus pesos, edad, cruces con encaste Pardo Suizo, Holstein, Simmental, Gyrolando, con predominación de Brahmán.

Giarudo (2005) explica que las razas Británicas y sus cruces tienen la característica de tener un menor desarrollo, es decir un menor aumento de peso desde el nacimiento hasta la edad adulta; un mayor desarrollo, es decir una mayor deposición de los tejidos adiposos o grasa, a edades más tempranas, lo que les permite llegar antes que las razas no precoces al grado óptimo de terminación.

3.2.2. Manejo de los animales

Las actividades que se realizaron en el tiempo que se ejecutó el estudio, comenzó con la recibida de ganado, seleccionando los novillos según su edad, aproximadamente de 14 meses, con características raciales de diversos cruces pero con predominancia de la raza brahmán. En este día se aplicó a todos los animales, para el control de parásitos externos, baño de aspersión a base de *Amitraz* al 20.8% a razón de 20 cc por bomba de 20 litros. También se aplicó desparasitante interno y externo a base de *Benzimidazoles* y *Lactonasmacrocíclicas*; se les colocó un arete de identificación y se realizó el pesaje que permitió hacer la selección de los 50 novillos más homogéneos.

A los 8 días, se hizo un pesaje de los 50 novillos preseleccionados para seleccionar los más homogéneos, resultando 28 novillos destinados al estudio, luego se trasladaron a corral para el inicio de la estabulación a partir del 15 de marzo 2015.

Al día 15 de corral se reunieron los novillos y se les aplicó un implante a base de acetato de *Trembolona* 40 mg y 17 *estradiol* 8mg (Revalor®- G).

Se desparasitaron con *Doramectina* al 1% (Dectomax) un desparasitante de la familia de las lactonasmacrocíclicas, cuyo espectro de acción incluye parásitos internos y externos, como parásitos gastrointestinales y pulmonares, piojos, moscas y ácaros. (Cole y Ferguson, 2013).

Se les administro *Nandrolona* al 5% (Ganekyl) y se vitaminaron con modificador orgánico (MOV), estas actividades se hicieron el mismo día para evitar el estrés.

Las vitaminas son sustancias alimenticias necesarias en pequeñas cantidades para el metabolismo normal del animal. Se requieren cantidades pequeñas de estas sustancias nutritivas esenciales para la fisiología de la célula, y a su ausencia puede conducir a la enfermedad y la muerte. Paredes (2009)

Los agentes anabólicos son una alternativa para acrecentar la producción de carne, pues son hormonas que influyen en las funciones metabólicas del animal, mejorando el balance de nitrógeno en el organismo y por consiguiente, incrementando la producción de proteína en el mismo. Las más usadas en la ganadería son las hormonas gonadales (Esteroides), masculinas (Estrógenos) y las que tienen actividad pro gestacional. (Correal, 2012. Citado por Meléndez y Bravo, 2014).

La alimentación de los novillos ya instalado bajo el sistema de estabulación se les proporcionaba en los comederos a las 10:00 am, primero el pasto con caña de azúcar (*Saccharum officinarum*) y Taiwán (*Pennisetum Purpureum Schum*), luego la mezcla de suplemento que se les adicionaba en la dieta para cuidado de novillos de desarrollo con un porcentaje proteico de 18% para novillos de 250 kg – 350 kg.

Según Arronis (2013) En la alimentación los forrajes son la parte más importante, tanto en volumen como en aporte de nutrientes. Son fuente de fibra, que es uno de los componentes básicos para que la digestión de los bovinos marche bien; además, provee proteína, energía, vitaminas, agua y minerales.

La Caña de Azúcar (*Saccharum officinarum*), con una producción media de 100 Toneladas por Hectárea, contiene unas 40 toneladas de celulosa, y 60 Toneladas de Jugos, los cuales, en nuestro caso, contienen un máximo del 16 % de Azúcares Totales (Vassallo, 2007).

El pasto Taiwán (*Pennisetum Purpureum Schum*), es un pasto muy rústico (resistente a plagas y sequías prolongadas, que se adapta bien a suelos de fertilidad moderada a baja) y agresivo. Es exigente en nutrientes nitrogenados y minerales debido a que tiene tasas de extracción altas (Rua, 2011).

El sistema bajo estabulación pretende una mayor producción de carne en el menor tiempo posible. Se deben proporcionar cantidades adecuadas de alimento de buen valor nutritivo, aproximándose lo máximo posible a la satisfacción de los requerimientos del animal para que éste muestre todo su potencial genético en la producción de carne. Los animales permanecen confinados por lo que realizan poco ejercicio físico. (Sagarpa y Senasica, sf)

Mientras que en los sistemas extensivos el aprovechamiento de las condiciones naturales, son requeridas grandes extensiones de pastizales, sin embargo las ganancias de peso y la calidad de la carne resultan inferiores a los obtenidos en otros sistemas (Varela, 2013).

Es de suma importancia disponer de forrajes antes de iniciar un programa de confinamiento. Generalmente se usa el King Grass, Taiwán, Camerún, como base de la alimentación, pero es posible también usar la caña de azúcar, pastos de piso, y las plantas forrajeras (Nacederos Cratylia, Leucaena).altas en proteína. (Arronis, 2013).

Los suplementos alimenticios suministrados a los novillos evaluados bajo una dieta elaborada con el 18% de proteína fueron los siguientes:

Cuadro 1. Ingredientes alimenticios utilizados en novillos de desarrollo de 250-350 kg por animal, bajo el sistema de estabulación en la finca San José.

INGREDIENTES	CANTIDAD
Cascarilla de maní	1 kg
Aceite de fritura	10 cc
Caña de azúcar	8 kg
Pasto	6 kg
Pollinaza	3 kg
Semolina	500 g
Urea	60 g
Melaza	500 g
Mineral	30 g
Calcio	40 g
Sal	40 g

Fuente: Elaboración propia

3.3. Variables evaluadas

3.3.1. Valoración nutritiva de la dieta

Esta valoración se hizo a fin de comparar la relación entre los requerimientos nutricionales de los novillos evaluados y el contenido nutritivo de los ingredientes de la dieta para verificar el balance de la misma.

3.3.2. Comportamiento productivo

Esta variable se determinó a través del siguiente indicador:

3.3.2.1. Ganancia media diaria

Esta representa la relación entre la diferencia del peso final con el inicial y el período evaluado. Se calculó mediante la fórmula:

GMD = (PF – PI)/N, donde:

- GMD: Ganancia Media Diaria

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

Los datos obtenidos de las variables del comportamiento productivo son cuantitativos y se generaron por medición a través del uso de báscula electrónica para los pesos por períodos y por fórmula para el caso de la ganancia media diaria. Para ello se utilizó una hoja de recolección (Anexo 1) de los mismos que permita su sistematización.

3.3.2.2. Comportamiento económico

Esta variable se midió a través del siguiente indicador:

3.3.2.3. Relación beneficio costo:

Es una herramienta que mide la relación entre los beneficios y los costos. 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 (Crece negocios, 2012).

La fórmula sugerida por el mismo autor es:

$B/C = I/C$; donde

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

En los ingresos se incluyó la venta de los novillos al peso final del estudio.

En los costos de producción se incorporaron los costos de los insumos (alimentos y medicamentos), la mano de obra directa y los costos indirectos de producción.

En el caso de las variables de comportamiento económico los datos generados fueron cuantitativos y se obtuvieron por información proveniente de los registros manejados por el productor referente a ingresos y costos de producción. Posteriormente a través de fórmula se obtuvo la relación Beneficio-Costo.

3.4. Análisis de datos

Para la variable valoración nutritiva de la dieta se utilizó información secundaria sobre los requerimientos nutricionales de los novillos evaluados según su peso y valor nutritivo de la dieta para luego realizar el balance a través del complemento SOLVER del programa EXCEL.

El indicador ganancia media diaria (GMD) se analizó a través de estadística descriptiva mediante medidas de tendencia central y de variabilidad. Así mismo se realizó un análisis de regresión para estimar la tendencia de la misma durante los tres momentos de generación de datos. Los datos se analizaron a través del programa EXCEL.

Las variables de comportamiento económico fueron analizadas mediante la interpretación descriptiva de la aplicación de la siguiente fórmula sugerida por Crecenegocios, (2012) citada anteriormente:

$B/C = I/C$; donde

* B/C = Relación beneficio costo.

* I = Ingresos netos

* C = Costos

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Valoración nutritiva de la dieta

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 (Videa y Salgado, 2013).

La suplementación en pastoreo permite corregir dietas desbalanceadas en diferentes momentos del año y ante diferentes bases forrajeras, aumenta la eficiencia de conversión de una herramienta para aumentar la capacidad de carga del sistema productivo, incrementando la eficiencia de utilización de los pastizales y pasturas en sus picos de producción y la carga animal en las épocas de déficit forrajero, aumentando la productividad por unidad de superficie. (Peruchena, 2013)

El mismo Autor propone que como alternativa para mejorar la alimentación del ganado se dispone en la región de una gran variedad de granos y subproductos agroindustriales, que incorporados adecuadamente a la alimentación del ganado, pueden potenciar el nivel de respuesta tanto en producción por animal como por hectárea.

Se debe mencionar además la utilización de fuentes de nitrógeno de origen no proteínico de las cuales destaca el uso de la gallinaza. La gallinaza consiste en una mezcla de orina, heces, plumas y residuos de alimento, provenientes de aves enjauladas, generalmente gallinas de postura. También destaca la pollinaza, que incluye todo lo anterior más la cama utilizada. (Sagarpa y Senasica, sf.)

No solamente se logra obtener altas ganancias de peso, proporcionando una alimentación balanceada con alto tenor energético, sino que también hay que tener en cuenta la raza, la procedencia y el tipo de animal que vamos a engordar para alcanzar cierto grado de terminación y para convertir el alimento en carne (Giarudo, 2005).

Barra (2005) Explica que la fibra no debería ser manejada como algo aislado y variable, sino como un cofactor de los aportes energéticos y proteicos.

Cuadro 2. Componentes nutritivos de dieta ofrecida en la finca San José a novillos de estabulación.

Dieta	MS (%)	PB (%)	EM (Mcal)
Cascarilla de maní	90	8.46	0.54
Taiwan	28	8	1.01
Caña de azúcar	27	5	1.91
Pollinaza	89	17.4	1.8
Melaza	78	2	1.96
Urea	0	NNP	2.485
Semolina	90	15	3

Fuente: Arróliga y Duarte, 2014

El ganado de carne estabulado o en feedlot, requiere de raciones con alta densidad de nutrientes para ayudarlo a desarrollar su máximo potencial genético, en forma rápida y eficiente. Algunos feedlot utilizan dietas que contienen forrajes (heno y ensilaje), granos, minerales y otros aditivos. (Paulino, 2007)

En el sistema intensivo se recibe diariamente una ración balanceada alimenticia para cubrir sus requerimientos de mantenimiento y de producción (máxima ganancia diaria de peso), hasta que logra un peso vivo determinado con el grado de engrasamiento que pide el mercado. (Gil, 2006)

Cuadro 3. Requerimientos de novillos de 250kg a 350kg proyección de 1. 30 kg GMD.

CONCEPTO	MS (g)	PB (g)	EM (Mcal)	Kg Verde
Requerimiento	6,000	730	17	25

Fuente: Gorosito, 2014

Las necesidades nutricionales de los animales pueden definirse como la cantidad de nutrientes que un animal necesita para optimizar un factor de producción. El término “ración balanceada” se refiere a la ración que suple en proporción y cantidades adecuadas los nutrientes para satisfacer las necesidades del animal para su mantenimiento, crecimiento y producción. (Estrada, 2010).

Cuadro 4. Balance nutricional de la dieta utilizada en finca San José.

Dieta	Inclusión	Kg Verde	MS (g)	PB (g)	EM (Mcal)
Cascarilla de maní	5%	1.00	900.00	76.14	0.49
Taiwan	31%	6.00	1680.00	134.40	1.70
Caña de azúcar	42%	8.00	2160.00	108.00	4.13
Pollinaza	16%	3.00	2670.00	464.58	4.81
Melaza	3%	0.50	390.00	7.80	0.76
Urea	0%	0.06	0	172.5	0.1491
Semolina	3%	0.50	450.00	67.50	1.35
Total	100%	19.06	8250.00	1030.92	13.38

Fuente: elaboración propia, a través de SOLVER programa de EXCEL

Cuadro 5. Balance nutricional de la dieta propuesta.

Dieta	Inclusión	Kg Verde	MS (g)	PB (g)	EM (Mcal)
Cascarilla de maní	4%	1.00	900.00	76.14	0.49
Taiwan	40%	9.97	2791.61	223.33	2.82
Caña de azúcar	34%	8.60	2323.18	116.16	4.44
Pollinaza	17%	4.37	3885.39	676.06	6.99
Melaza	2%	0.50	390.00	7.80	0.76
Urea	0%	0.06	0	172.5	0.1491
Semolina	2%	0.50	450.00	67.50	1.35
Total	100%	25.00	10740.18	1339.49	17.00

Fuente: elaboración propia, a través de SOLVER programa de EXCEL

Estos aportes cumplen con los requerimientos de novillos de 250kg a 350 kg lo que se ve reflejado en el cuadro anterior en comparación con el cuadro 3.

Tanto en el periodo de crecimiento (150-350 kg.), como en el de engorde (3 años en adelante), los novillos necesitan una alimentación que le permita satisfacer sus requerimientos para mantenimiento y ganancia en peso. Los nutrientes dietéticos básicos que deben recibir son: Proteína cruda (12-16%); energía (0.8-1.4 Mcal/kg.); calcio (0.3-0.6%) y fósforo (0.2-0.4%). (Agronomía Para Todos, 2012)

4.1.1. Ganancia media diaria (GMD)

4.1.1.1. Peso inicial

En el análisis estadístico descriptivo reflejado en el cuadro 2, indica un peso inicial promedio de (260.11 ± 28.61) kg reflejando homogeneidad de los mismos para llevar acabo el estudio.

Cuadro 6. Análisis estadístico descriptivo de peso inicial.

ESTADÍSTICO	RESULTADO
Media	260.107143
Desviación estándar	28.6140852
Rango	122
Mínimo	189
Máximo	311
Cuenta	28

Fuente: Elaboración propia, a través del programa EXCEL.

4.1.1.2. Ganancia media diaria

La ganancia media diaria (GMD) se calculó en tres momentos (a los 29, 58 y 82 días) y se generaron los siguientes resultados:

Cuadro 7. Promedio de pesos calculada en tres momentos en novillos bajo estabulación.

Día del pesaje	Ganancia Media Diaria
29 días	1.31 kg
58 días	1.32 kg
82 días	1.13 kg

Fuente: Elaboración propia.

Los resultados generados en el presente estudio no coinciden con los resultado generados del estudio realizado por Meléndez y Bravo, (2014), utilizando el implante Ralgro y bajo el sistema extensivo y utilizando una dieta a base de melaza, urea, agua, coquito, maíz y pollinaza, con una GMD 0.76 kg respectivamente en un estudio de 90 días, con novillos de finalización y con cruces de brahmán con Holstein y brahmán con pardo.

En otro análisis de Ganancia Media Diaria puesto en práctica por Cole y Ferguson (2013) los resultados obtenidos con Ivermectina 3.15% y pastoreo directo con horarios de alimentación de 07:00 a.m. a 12:00 m, posteriormente de la 1:00 p.m. hasta las 5:00 p.m. Suministrándole agua, sal y minerales Ad libitum obtuvieron 0.277.95 kg de GMD. Los resultados del presente estudio superan en comparación al estudio, ya que presenta una ganancia menor y ratifican que hay una mayor ganancia de peso con este estudio.

Según el análisis de varianza de ganancia media diaria hecho por Gutiérrez y Flores (2014) bajo el sistema Semi-intensivo con una dieta de Semolina, gallinaza y con el tratamiento urea al 7% y con novillos de 18 meses de edad y con un peso inicial de 404.40 indica que hubo 1.020 kg de GMD, que en comparación con el presente estudio es menor.

4.1.2. Análisis de regresión de GMD en los diferentes periodos

El análisis de regresión es una herramienta que permite determinar la tendencia del comportamiento de una variable en dependencia de otra. En este caso la variable dependiente es la GMD y la independiente el tiempo. Dicho análisis permitió determinar el comportamiento de la misma debido al efecto paulatino de la alimentación de novillos de desarrollo bajo el sistema de estabulación.

Cuadro 8. Análisis de regresión de GMD en diferentes periodos.

	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Promedio de los cuadrados	F	Valor crítico de F
Regresión	1	0.4410	0.4410	4.8224	0.0309*
Residuos	82	7.4992	0.0914		
Total	83	7.9402			

Fuente: Elaboración propia a través del programa EXCEL.

El análisis de regresión de ganancia media diaria (GMD) en los diferentes periodos, muestra resultados significativos. Se puede asegurar que hay diferencias de la GMD en los diferentes periodos en que se realizó el estudio y en que la tendencia de la misma es descendente.

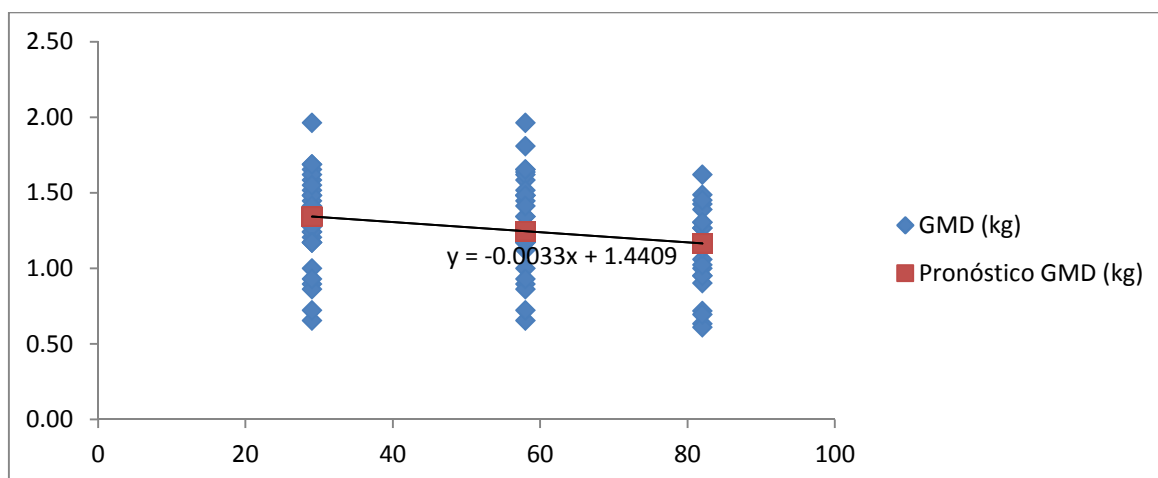


Grafico 1. Tendencia de ganancia media diaria de novillos de desarrollo bajo el sistema de estabulación en la finca San José durante diferentes periodos.

El gráfico de la curva de regresión para la ganancia media diaria (GMD), muestra un pronóstico de descenso. Lo cual nos indica que a medida que aumenta el tiempo de evolución disminuya la ganancia media diaria (GMD). Este descenso se debía a la dieta a la que estaban sometidos los novillos de desarrollo (250-350kg) lo que se traduce que al final del estudio los novillos ya entraban a la etapa de finalización (350- 450) y se tenía que hacer cambios en la dieta a la cual estaban sometidos.

Dado los altos requerimientos energéticos de los animales destinados a la producción intensiva de carne, el principal componente de la dieta lo constituye el concentrado (energía más proteínas más minerales y aditivos). (Barra, 2005)

Cuando el novillo ha alcanzado los 350 kg puede ser sometido a un régimen dietético más intensivo. Es decir, suministrarle mayor contenido energético por kg de materia seca consumido. (Agronomía Para Todos, 2012)

En la alimentación a corral, es relativamente fácil de manejar el consumo total de energía, y controlando el consumo total de los animales. Esto permite regular la ganancia diaria de peso vivo y otro factor sumamente importante en el costo de producción de un feedlot y la ganancia de transformación de carne magra (menos grasas). (Santini, 2004).

El mismo autor muestra 2 ventajas en el engorde de corral:

- **Permite liberar superficie para otras actividades:** la utilización de ensilaje de maíz permite acumular gran cantidad de materia seca de buena calidad, optimizando carga y ganancia de peso en pastoreo y generando una alta producción de carne por ha cuando se lo destina a la alimentación a corral.
- **Aumenta el ritmo de engorde:** permite la terminación de los animales en un corto período de tiempo. En terneros y en ciclo completo, es decir cuando los animales entran al destete y se van terminados

Los esquemas de producción de carne vacuna son esencialmente pastoriles y se basan en la capacidad de los rumiantes para aprovechar los forrajes fibrosos y transformarlos en carne. Pero en los “sistemas intensivos” de producción, donde el total del alimento consumido es suministrado diariamente por el ser humano (Gil, 2006).

4.2. Variables de comportamiento económico

4.2.1. Análisis beneficio-costo

Cuadro 8. Análisis beneficio-costo por animal durante el periodo de duración del estudio

Concepto	Resultado
Ingreso	19,743.92
Costos	13,260.36
Insumos y compra de novillos	13,173.67
MOD	39.83
GIP	46.86
B/C (82 Días)	1.49

Fuente: elaboración propia.

En este análisis se calculó la relación beneficio/costo con datos del estado de resultado, en donde indica que por cada córdoba invertido en cada novillo, se genera 1.48 de unidades monetarias lo que indica recuperación de la inversión y una utilidad de 48 centavos por animal.

El presente estudio reflejó mayor resultado, en comparación con un estudio realizado por Meléndez y Bravo (2014) utilizando implante Ralgro, obteniendo una relación beneficio/costo de 1.27 de unidades monetarias respectivamente.

En otro estudio realizado por Videa y Salgado (2013) utilizando la dieta única de la UNA obtuvieron 1.20 por cada córdoba invertido, lo que demuestra una vez más que en el presente estudio se obtuvo un mejor resultado.

Medina y Mejía (2009) realizaron un estudio con Zeranol + Ivermectina con lo que obtuvieron en el análisis beneficio/costo una relación de: 1.27 por cada unidad monetaria invertida, reflejando un mejor resultado con el presente estudio.

V. CONCLUSIONES

De acuerdo a los resultados obtenidos en el presente estudio, se pueden deducir las siguientes conclusiones:

- En el estudio del comportamiento nutritivo de la dieta de los novillos de desarrollo bajo el sistema de estabulación en la finca San José, en función de los requerimientos nutritivos, presento deficiencias energéticas en comparación con la dieta sugerida por el análisis realizado.
- Bajo las condiciones del presente estudio, los resultados obtenidos en novillos de desarrollo bajo el sistema de estabulación en la finca San José se obtuvo 1.13 kg/día (GMD) durante un período de 82 días.
- El análisis beneficio/costo en novillos de desarrollo bajo el sistema de estabulación en la finca San José se generó 1.49 por cada córdoba invertido superando diversos estudios realizados en condiciones de semiestabulación. Esto reafirma el beneficio de engordar bajo el sistema de estabulación.

VI. RECOMENDACIONES

Con la creciente demanda de carne en el país para exportación y siendo este el principal rubro económico, las nuevas técnicas de engorde de ganado bovino en Nicaragua, como es el engorde bajo el sistema de estabulación, se recomienda:

- Implementar cambios en deficiencias de la dieta ofrecida por la Finca San José por la dieta sugerida en el análisis en base a novillos de 250-350 kg con proyección de 1.30 kg/día.
- Aplicar este sistema siempre y cuando muestren las condiciones óptimas para su desarrollo ya que pretende una mayor producción de carne en el menor tiempo posible y con espacio reducido de tierras. Esto es, poseer la infraestructura apropiada, alimentación balanceada, equipos pecuarios, un buen plan zoonosanitario y un buen manejo general de los animales.
- La selección de los animales debe ser de forma rigurosa considerando las siguientes características: pesos similares, animales jóvenes y delgados, con características de razas productoras de carne, que no presenten enanismo y animales de conducta relajada, para ser incorporados al sistema.

VII. BIBLIGRAFIA

4.3. Libros

- Paredes, V. 2009, Farmacología Veterinaria II. Universidad Nacional Agraria. Pág. 111

4.4. Publicaciones Electrónicas

- Agronomía Para Todos, 2012, La alimentación de los novillos para engorde, (en línea), con sultado el 17 de marzo 2015, disponible: www.agronomiaparatodos.org/2012/01/la-alimentacion-de-los-novillos-para.html
- Crecenegocios, 2012, El análisis beneficio-costo, (en línea), consultado el 25 de marzo del 2015, disponible: www.crecenegocios.com/el-analisis-costo-beneficio/
- Santini F. 2004. Engorde a corral: ciclo completo de terminación y de complementación del sistema pastoril, (en línea), consultado el 16 de marzo del año 2015, disponible: www.produccionanimal.ar/información_tecnica/invernada_o_engorde_a_corral_o_feedlot/-42engorde_a_corral_ciclo_completo.pdf
- Fernando Barra, 2005, Manejo de la alimentación de animales a corral, (en línea), consultado: el 16 de marzo del 2015, disponible: www.produccionbovina.com/informacion_tecnica/invernada_o_engorde_a_corral_o_feedlot/01-manejo_alimentacion_a_corral.pdf
- Giarudo, 2005, tipo de animal a engordar en los feedlots, (en línea), consultado el 18 de marzo del 2015, disponible: www.engormix.com/MA-ganaderia-carne/manejo/articulos/tipo-animal-engordar-feelost-+533/124-p0.htm
- Gorosito, R. 2014. Tabla de composición de alimentos y requerimientos nutricionales de novillos en engorde.(en línea). Consultado el 5 de marzo 2015. Disponible en: www.pannar.com.ar/downloads/tabla_novillos.pdf
- Joaquín A. Paulino, 2007, estrategias de alimentación de ganado de carne en feedlot, (en línea), consultado: el 16 de marzo del 2015, disponible: www.engormix.com/MA-ganaderia-carne/nutricion/articulos/estrategias-alimentacion-ganado-carne-+1222/141-po.htm

- Lorena Varela, 2013, engorde intensivo de ganado, (en línea), consultado: el 02 de marzo del 2015, disponible: www.monografias.com/cgi/search.cgi?query=engorde%/20intensivo%20de%20ganado
- M.V. Susana B. Gil, 2006, engorde intensivo (feedlot), elementos que intervienen y posibles impactos en el medio ambiente, (en línea), consultado: el 10 de marzo del 2015, disponible: www.produccionanimal.com.ar/informacion_tecnica/invernada_o_engorde_a_corral_o_feedlot/08-feedlot.pdf
- Ministerio de Agricultura y Forestal (MAGFOR), 2008, sub programa de reconversión de la ganadería bovina y ovina de Nicaragua, (en línea), consultado: el 12 de marzo del 2015, disponible: www.magfor.gob.ni/prorural/programasnacionales/perfilessub/ganaderia.pdf
- Rua, 2011, pasto y forraje, (en línea), consultado el 18 de marzo del 2015, disponible: www.pastosyforrajesfernandomar911.blogspot.com/2011/11/taiwan.html
- Salvador Castillo Montenegro, 2012, la ganadería en Nicaragua, (en línea), consultado: el 26 de febrero del 2015, disponible: www.laprensa.com.ni/2012/04/13/opion/97810-laganaderia-de-nicaragua
- Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA) Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria (SENASICA), sf, Manual de buenas prácticas pecuaria, sistema de explotación extensivo y semi extensivo de ganado bovino de doble propósito, (en línea) consultado el 10 de marzo 2015, disponible: www.senasica.gob.mx/includes/asp/download.asp?documento=21454&ldvrl=74076&down=true
- Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA) Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria (SENASICA), sf, manual de buenas prácticas pecuaria en el sistema de producción de ganado productor de carne en confinamiento, (en línea), consultado: el 11 de marzo del 2015, disponible: www.sagarpa.gob.mx/ganaderia/publicaciones/documents/manuales_buenaspracticass/manu_albovino.pdf
- Peruchena C O. 2013. Suplementación de bovinos en sistemas pastoriles, (en línea), consultado el 13 de marzo del 2015, disponible: www.produccion-animal.com.ar/informacion_tecnica/suplementacion/107-en_sistemas_pastoriles.pdf
- Victoria Arronis Diaz, 2013, recomendaciones sobre sistemas intensivos de producción de carne: estabulación, semi-estabulación y suplementación alimenticia

estratégica en pastoreo, (en línea), consultado: el 12 de marzo del 2015, disponible: http://www.mag.go.cr/biblioteca_virtual_animal/estabulacion.pdf

- Zona Centro, 2013, el boom de la ganadería nicaragüense, (en línea), consultado el 12 de marzo del 2015, disponible: www.revistazonacentro.com?os_zonas=el-boom-de-la-ganaderia-nicaraguense-2

4.5. Tesis

- Arroliga y Duarte, 2014. Evaluación de dos dietas para ternero de destete bajo el sistema de estabulación en finca Santa Rosa, del municipio de Camoapa, durante el periodo de marzo- abril 2014, grado de Ingeniero Agrónomo, Camoapa, Boaco, Universidad Nacional Agraria sede Regional Camoapa.
- Cole y Ferguson, 2013. Comparación de zeranol tixotopico 1% vs zeranol 1% más ivermectina 3.15% y sus efectos sobre la ganancia media diaria y carga parasitaria en terneros de la raza reyna, finca santa rosa, grado de licenciatura, Managua, Nicaragua, Universidad Nacional Agraria.
- Estrada, 2010. Manejo productivo de un sistema intensivo de engorde bovino “feedlot” en la hacienda meyer ranch (dakota del norte, estados unidos), titulo de: Industrial Pecuario, Caldas (Antioquia) Corporación Universitaria Lasallista.
- Gutiérrez y Flores, 2014. Evaluación del efecto de la suplementación de tres niveles de urea en novillos de finalización en la finca de la Asociación de ganaderos, grado de Ingeniero Agrónomo, Camoapa, Boaco, Nicaragua, Universidad Nacional Agraria – Sede Camoapa.
- Melendez y Bravo, 2014. Evaluación del efecto del zeranol implante ralgro (pellet) vs zeranol tixotropico (en solución) como promotores de crecimientos en novillos de finalización del Centro Integral de Investigación, Innovación, Producción, Extensión y Enseñanza Agropecuaria, Las Lomas, Grado de licenciatura, Camoapa, Boaco, Nicaragua, Universidad Nacional Agraria Sede Regional Camoapa.
- Medina y Mejia, 2009. Evaluación del efecto de anabólicos de crecimientos (zeranol Over, Overmax L.A. Premium y zeranol implante) en novillos de engorde en un periodo de 100 días en la finca el Rastro, Grado de Licenciatura, Managua, Nicaragua, Universidad Nacional Agraria.
- Videya y Salgado, 2013, Evaluación del comportamiento productivo de novillos sometidos a dos dietas suplementarias en el Centro de Investigación, Innovación, Producción Agropecuaria, Las Lomas, Grado de Licenciatura, Camoapa, Boaco, Nicaragua, Universidad Nacional Agraria Sede Regional Camoapa.

ANEXOS

Anexo 1. Hoja de recolección de peso de novillos de la Finca San José según fecha de recolección.

HOJA DE RECOLECCION DE PESO.		
13/04/2015	12/05/2015	05/06/2015
313	343	365
281	324	342
295	343	364
292	328	338
274	320	341
308	334	341
286	332	338
292	349	368
305	351	370
330	349	363
329	365	389
271	300	320
282	319	339
275	300	324
314	348	358
314	335	343
338	380	390
228	267	287
314	341	344
310	357	385
292	326	342
288	327	353
265	309	316
272	315	326
344	400	414
339	373	398
289	330	344
308	359	370

Fuente: elaboración propia

Anexo 2. Historial farmacológico de novillos de desarrollo, bajo el sistema de estabulación finca San José.

MEDICAMENTO	DESCRIPCIÓN	TIEMPO DE APLICACION
MOV	Modificador Orgánico	2 veces en todo el estudio
Dectomax	Desparasitante	1 vez en todo el estudio
Fenacur	Desparasitante	1 vez en todo el estudio
Revalor g	Anabólico	1 vez en todo el estudio
Ganakyl	Anabólico	2 veces en todo el estudio

Fuente: elaboración propia

Anexo 3. Costo de los medicamentos aplicados durante el estudio.

MEDICAMENTO	COSTO POR ANIMAL
Modificador orgánico (MOV)	15,00
Dectomax	28,80
Fenacur	23,80
Revalor g	51,40
Ganakyl	21,00
TOTAL	140,00

Fuente: elaboración propia

Anexo 4. Costo de Mano de Obra Directa.

Costo de MOD (C\$)	39,83 Córdobas	2 trabajadores con salario de 5100 mensual, cuidaban 350 novillos
--------------------	----------------	---

Fuente: elaboración propia

Anexo 5. Costo de alimentación.

COMPONENTES DE LA DIETA	COSTO POR ANIMAL
Harina de maní	3,20
Aceite de fritura	1,08
Caña de azúcar	8,00
Pasto	6,00
Pollinaza	3,04
Semolina	3,02
Urea	0,75
Melaza	0,85
Mineral	1,65
Calcio	0,50
Sal	0,08
TOTAL	28,17

Fuente: elaboración propia

Anexo 6. Precio de novillos en pie al iniciar (50 C\$/kg) y finalizar (56 C\$/kg) el estudio, basados en la compra y venta realizadas anteriormente.

CONCEPTO	INGRESO POR ANIMAL (C\$)
Venta de novillo (352.57 kg)	19.743,92
Compra de novillo (260.11 kg)	13.005,50

Fuente: elaboración propia

Anexo 7. Gastos indirectos de producción. (GIP)

GASTOS INDIRECTOS DE PRODUCCIÓN	COSTO POR ANIMAL
Combustible	46,86
TOTAL	46,86

Fuente: elaboración propia

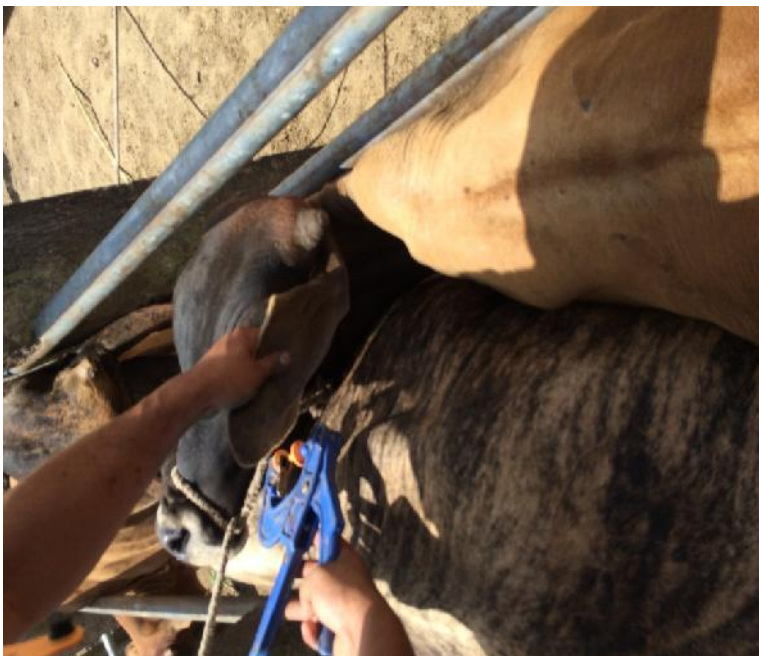
Anexo 8. Aplicación de medicamentos



Anexo 9. Pesaje de los novillos y registro de peso



Anexo 10. Aplicación de arete de identificación



Anexo 11. Aplicación de implante Revalor G®



Anexo 12. Alimentación de los novillos



