

UNIVERSIDAD AMAZÓNICA DE PANDO
FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS Y NATURALES
CARRERA MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTÉCNIA



TESIS DE GRADO

**EVALUACIÓN DE GANANCIA DE PESO EN BOVINOS MACHOS ENTEROS Y
CASTRADOS EN UN SISTEMA SEMI INTENSIVO TRATADOS CON FÁRMACOS
INYECTABLES Y SUPLEMENTOS ALIMENTICIOS.**

UNIVERSITARIO: ELIO DEIVY LÓPEZ SUAREZ

ASESORA: DRA. BRENDA LIZZETH CUELLAR ACOSTA

COBIJA-PANDO-BOLIVIA

2024

HOJA DE APROBACIÓN

La presente tesis fue revisada y aprobada por:

CARGO	NOMBRES Y APELLIDOS	FIRMAS
Asesor(a)	Dra. Brenda Lizzeth Cuellar Acosta	-----
Tribunal 1	Dr. Mario Yasser Melgar Aguada	-----
Tribunal 2	Dr. Emilio Román Monasterio	-----
Tribunal 3	Ing. Mauricio Elías Ali	-----

Cobija ____ de _____ 2024

DEDICATORIA

A DIOS por permitirme lograr mis objetivos y darme fuerza cada día para realizar todo de la mejor manera posible.

A mis padres Alberto López Días y Maria Elena Suárez Costas por su amor infinito, por su apoyo y sacrificio durante mi formación profesional.

A mi esposa Nisheria Mukay Durales, por brindarme su apoyo incondicional e impulsarme siempre para que logre mis objetivos.

A mi hijo Eliton Amir López Mukay por su amor incondicional, ya que es la principal motivación para mi superación.

A mi hermano Roberto Carlos López Suárez por su apoyo ilimitado en los momentos difíciles, por ayudarme en los momentos necesarios.

A mi abuela Creusa Costa Fernández que, aunque no esté en esta vida, sé que estará orgullosa de mi logro, esto va dedicado para tí mi querida abuela.

AGRADECIMIENTOS

A DIOS, por haberme ayudado en los momentos más difíciles y por haberme permitido llegar al anhelo más grande de mi vida, mi profesión.

A la UNIVERSIDAD AMAZÓNICA DE PANDO, en especial al plantel de docentes de la carrera medicina veterinaria y zootecnia.

A mi asesora, Dra. Brenda Lizzeth Cuellar Acosta por su colaboración incondicional durante la realización de esta tesis de grado.

A los miembros del tribunal, Dr. Mario Yasser Melgar Aguada, Dr. Emilio Román Monasterio, Ing. Mauricio Elías Ali, por la revisión y corrección del presente trabajo.

Al señor Leopoldo Fernández Ferreira, por abrirme las puertas de su propiedad., para que pueda culminar con el trabajo de campo de dicho experimento.

Al doctor Luis Ernesto Dorado por su apoyo incondicional a largo de mi formación.

A mis compañeros de la facultad por brindarme su amistad durante el tiempo que estudiamos juntos, y a todas las personas que ayudaron de una otra forma en la realización de este trabajo.

ÍNDICE

1	INTRODUCCIÓN	1
2	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	3
3	JUSTIFICACIÓN	5
4	OBJETIVOS	6
	4.1 OBJETIVO GENERAL.....	6
	4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	6
5	HIPÓTESIS.....	7
6	REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA	8
	6.1 Sistema extensivo en bovinos	8
	6.2 Sistema semi- intensivo en bovinos.....	8
	6.3 Sistemas intensivos en bovino	8
	6.4 Alimentación de los bovinos de corte.....	9
	6.5 Agua.....	9
	6.6 Energía	10
	6.7 Proteínas.....	11
	6.8 Vitaminas	12
	6.9 Aminoácidos	15
	6.10 Minerales.....	16
	6.11 Forrajes	18
	6.12 Brachiarias	18
	6.13 Antiparasitarios.....	19
	6.14 Anabólicos	20
	6.15 Castración	21

6.16	Ventajas de la castración.....	22
6.17	Desventajas de la castración	22
6.18	Diferencias en crecimiento y conformación entre animales castrados y enteros..	23
7	MATERIALES Y MÉTODOS	25
7.1	Descripción sucinta del material a emplear durante la investigación	25
7.2	Materiales Biológicos	25
7.3	Materiales físicos	25
7.4	Materiales químicos	25
7.5	Materiales de oficina.....	26
7.6	MÉTODO	27
7.7	Ubicación	27
7.8	Tipo de investigación.....	27
7.9	Unidades experimentales	28
7.10	Métodos de recolección de datos	29
7.11	Tratamientos experimentales	29
7.11.1	Manejo pre engorde	29
7.11.2	Recepción del ganado	29
7.11.3	Identificación:	29
7.11.4	Manejo sanitario:	30
7.11.5	Cuarentena:	30
7.11.6	Evaluación técnica del engorde:	30
8	RESULTADOS.....	32
9	DISCUSIÓN	50

10	CONCLUSIONES	52
11	RECOMENDACIONES.....	53
12	BIBLIOGRAFÍA	54
13	ANEXOS	60

ÍNDICE DE TABLAS

	Tabla 1 <i>Composición de la ración utilizada en la dieta de los bovinos en el experimento</i>	31
	Tabla 2 <i>Composición de la sal o suplemento mineral vitamínico, utilizado en el experimento.</i>	32
	Tabla 3 <i>Composición del suplemento vitamínico y mineral inyectable utilizado en el experimento.</i>	33
	Tabla 4 <i>Selección de un grupo homogéneo de animales machos castrados y machos enteros para la muestra, tomando en cuenta peso, edad y sexo.</i>	34
	Tabla 5 <i>Pesajes tomados a bovinos machos castrados con el peso inicial, final y la ganancia de peso total en los 58 días de experimento.</i>	36
	Tabla 6 <i>Pesajes tomados a bovinos machos enteros con el peso inicial y final y la ganancia de peso total en los 58 días de experimento.</i>	37
	Tabla 7 <i>Pesos tomados semanal a bovinos machos castrados por un periodo de 58 días.</i>	38
	Tabla 8 <i>Pesos tomados semanal a bovinos enteros por un periodo de 58 días.</i>	40

Tabla 9 <i>Peso de inicio y ganancias medias diarias, y ganancias peso total de bovinos castrados</i>	42
Tabla 10 <i>Peso de inicio y ganancias medias diarias, y ganancias peso total de bovinos enteros</i>	44
Tabla 11 <i>Resultados referentes al lote con mayor rendimiento en ganancias de peso entre los bovinos castrados y enteros.</i>	46

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1 <i>Selección de un grupo homogéneo de bovinos machos enteros y castrados para la muestra</i>	37
Gráfico 2 <i>Pesajes tomados a bovinos castrados con el peso inicial y final y la ganancia de peso total</i>	38
Gráfico 3 <i>Pesajes tomados a bovinos castrados con el peso inicial y final y la ganancia de peso total</i>	39
Gráfico 4 <i>Pesos tomados semanales a bovinos castrados por un periodo de 58 días</i>	39
Gráfico 5 <i>Ganancia de peso semanal de bovinos enteros</i>	43
Gráfico 6 <i>Ganancia de peso diaria en bovinos castrados</i>	45
Gráfico 7 <i>Ganancias de peso diaria de los bovinos enteros</i>	47
Gráfico 8 <i>Resultados referentes al rendimiento de los bovinos castrados y enteros</i>	49

RESUMEN

Debido a la inexistencia de datos técnicos, acerca del rendimiento productivo de los bovinos de carne, en comparación de la ganancia de peso entre machos enteros y machos castrados. Se elaboró este trabajo experimental para obtener una mejor información de cuál animal es más productivo en un sistema semi intensivo. Mismo que fue desarrollado en la hacienda Santa Isabel, ubicada en el municipio de Cobija del departamento de Pando, en fecha 02 de diciembre del 2023 al 27 de enero del 2024. Para ello, se trabajó con 20 bovinos de carne, de los cuales 10 animales eran enteros y 10 animales eran castrados. Éstos fueron seleccionados bajo un diseño experimental aleatorizado del hato bovino. El manejo fue parejo para ambos lotes de animales, que contaron con aportes nutritivos necesarios para generar la ganancia de peso en un periodo de 58 días. En la etapa del engorde se pudo constatar que los resultados más productivos corresponden a los bovinos enteros, los cuales obtuvieron una ganancia de peso total de 553kg, equivalente a una ganancia de peso de 1 kg por día. Estos resultados son superiores a los obtenidos por el lote de bovinos castrados ya que ellos obtuvieron una ganancia de peso total de 404 kg, equivalente a una ganancia de peso de 700 gr por día, bajo las mismas condiciones de manejo. Comparando los resultados obtenidos, concluimos que la ganancia de peso varía según las condiciones reproductivas entre bovinos enteros y castrados; sin embargo, se determinó que los bovinos enteros generan una mayor rentabilidad económica. Por tanto, se recomienda a los productores de ganado bovino, priorizar el engorde de animales enteros hacia la producción de carne, ya que está demostrado que el bovino entero sometido a manejo semi intensivo responde productivamente mejor que los animales castrados.

SUMMARY

Due to the lack of technical data on the productive performance of beef cattle, compared to weight gain between intact males and castrated males. This experimental work was carried out to obtain better information on which animal is more productive in a semi-intensive system. The same was developed on the Santa Isabel farm, located in the municipality of Cobija in the department of Pando, on December 2, 2023 to January 27, 2024. For this, we worked with 20 beef cattle, of which 10 animals were whole and 10 animals were castrated. These were selected under a randomized experimental design from the bovine herd. Management was equal for both batches of animals, which had the nutritional contributions necessary to generate weight gain in a period of 58 days. In the fattening stage, it was found that the most productive results correspond to the whole cattle, which obtained a total weight gain of 553kg, equivalent to a weight gain of 1kg per day. These results are superior to those obtained by the batch of castrated cattle since they obtained a total weight gain of 404 kg, equivalent to a weight gain of 700 grams per day. Under the same driving conditions. Comparing the results obtained, we conclude that weight gain varies according to reproductive conditions between entire and castrated cattle; However, it was determined that whole cattle generate greater economic profitability. Therefore, it is recommended that cattle producers prioritize the fattening of whole animals towards meat production, since it has been shown that whole cattle subjected to semi-intensive management respond productively better than castrated animal

1 INTRODUCCIÓN

La práctica de las explotaciones pecuarias alrededor de todo el mundo es de gran importancia debido al aporte que estas tienen en lo que se refiere principalmente a seguridad alimentaria. La gran mayoría de la población mundial consume carne convirtiéndose este alimento en parte fundamental en la dieta para mantener una salud equilibrada y óptima. Datos proporcionados por el USDA (United States Department of Agriculture) reportan que los Estados Unidos, Brasil, la Unión Europea, China y Argentina, son los principales países productores de ganado bovino de carne a nivel internacional. El ganado de carne aporta un 40 % del valor de la producción agrícola mundial y sostiene los medios de vida y la seguridad alimentaria de casi 1300 millones de personas (Montalván, 2018).

Ecuador es un país destacado por su gran variedad de biodiversidad que posee, lo cual permite que su primera fuente de ingreso sean los productos pecuarios y agrícolas. De acuerdo al Banco Central del Ecuador (2019), la agricultura en el Ecuador aumentó un 0.1 %, con un aumento del 3.8 % en cultivos agrícolas y un 2.1 % en la reproducción de animales. Una de las grandes producciones del país, es en el área de la ganadería donde se buscan nuevas dietas para disminuir costos de producción y realizar el engorde en los animales en un menor tiempo. (Quirola Mendoza, 2020).

Dentro de la población bovina en Bolivia, existe una gran mayoría de razas cebuinas siendo un 90 % de la población bovina la raza nelore, debido a su alta rusticidad y adaptabilidad a climas tropicales. El mejoramiento genético es un factor básico en la ganadería, puesto que determina el rendimiento económico de una explotación y es por este motivo que la mejora genética ha tenido una evolución significativa, cada vez son más los criadores de las razas

cebuinas que acceden en busca de mejorar genéticamente su hato a través de cruces industriales. (Iriarte Roca, 2018).

La castración en terneros de engorde se plantea como alternativa para reducir las presentes devaluaciones de la calidad de la canal y la carne, y conseguir, de esta forma, un valor añadido en el precio final de la misma. (Mach et al., 2010).

Hoy en día, los animales enteros (toros), siguen siendo la principal práctica de producción en nuestro país debido a la falta de incentivos para producir carnes de mayor calidad con machos castrados. (Rodríguez, 2012).

Hay un constante debate sobre que método sería el más indicado tomando en cuenta los efectos sobre la recuperación postoperatoria, la tasa de ganancia de peso y; por supuesto, la ganancia económica. (TORRES, 2013)

Al no existir información en la zona sobre manejo técnico enfocado a la aplicación de sistemas de engorde que contribuyan a mejorar los sistemas de engorde del ganado, es necesario buscar alternativas que permitan un mejor rendimiento en la ceba, proponiendo conseguir de esta forma un sistema de ceba eficiente para el uso a nivel de medianos y pequeños productores, obteniendo la mejora en la calidad de carne y mejorando el tiempo de producción. (Quezada, 2018)

EL mismo autor concluyó (Quezada, 2018) que la presente investigación tiene la finalidad de evaluar la funcionalidad de complementar a una dieta a base de forraje verde, y balanceado, en conjunto con el manejo adecuado de los animales para crear una alternativa que permita obtener resultados favorables en el engorde de bovinos.

2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El departamento de Pando está cubierto, casi en su totalidad, por bosques húmedos y tropicales, motivo por el cual su talento productivo está asociada al aprovechamiento forestal.

La ganadería de carne es una actividad que ha estado en constante evolución en este departamento; según el Censo departamental agropecuario del (2019), la población bovina del territorio pandino era de 132.296 animales. La ganadería bovina de carne anteriormente se desarrolló de manera extensiva, pero en los últimos años gradualmente se fue desarrollando y poniendo en práctica el uso del sistema semi-intensivo.

La producción de pastos nativos en Pando es limitada debido a las características de los suelos ácidos, por tal motivo, sus condiciones químicas representan una de las principales limitantes para el uso en actividades agropecuarias. Por ello, los campos destinados a la ganadería son pastizales introducidos o cultivados por los productores, lo cual brindan alimentos suficientes y adecuado para la nutrición de los animales.

Por otro lado, para mejorar el crecimiento y facilitar el manejo de los bovinos de carne era la castración, práctica común entre los productores de la zona, pero se presenta constantes cuestionamientos y debate de los ganaderos propietarios, entre castrar o no al bovino. En tiempos atrás los frialeros y consumidores tenían cierta preferencia por el consumo de los animales castrados; empíricamente se decía que los machos castrados eran más productivos en cuanto a la transformación de alimento a carne en ganancia de peso, en relación a los animales no castrados.

Pero en la actualidad se indica que los bovinos enteros producen mayor cantidad de masa muscular, debido a la síntesis de proteína en los músculos y un incremento de testosterona, lo cual favorece al macho entero produciendo un efecto estimulador y una rápida formación de musculo.

Cabe mencionar que en nuestra zona existen interrogantes con respecto a las respuestas de estos animales en los sistemas de producción en ganancias de peso. De tal manera, que el problema se centra en que la inexistencia de datos técnicos y económicos generados en la ganancia de peso en machos castrados y machos enteros en los sistemas semi-intensivo, lo cual impide al productor y profesional tomar adecuadas y oportunas decisiones de su actividad ganadera.

3 JUSTIFICACIÓN

En el departamento de pando no se cuenta con datos plasmados sobre la población de bovinos entre machos enteros y machos castrados en las propiedades ganaderas particulares, ya que con este dato importante se podría clasificar las carnes de los bovinos enteros y castrados. De igual manera tener información acerca del rendimiento productivos de los bovinos de carne, en comparación entre machos enteros y machos castrados. Actualmente no se evidencian datos del comportamiento productivo de los vacunos, que generan incógnitas y bastantes debates entre productores de la región.

Lo cual el presente trabajo de investigación aportara datos sobre que animal es más productivo, si hay ganancia de peso entre bovinos enteros y castrados en nuestra región; utilizando la administrando de fármacos que ayuden a incrementar el volumen de la masa corporal, lo cual también se les adicionara suplementos alimenticios a los animales, con la finalidad de obtener un desarrolló corporal en los bovinos de carne, manejados en un sistema semi- intensivo.

4 OBJETIVOS

4.1 OBJETIVO GENERAL

- Comparar la ganancia de peso en bovinos de carne, entre machos enteros y machos castrados, con la administración de fármacos y suplementos en un sistema semi-intensivo.

4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Seleccionar un grupo homogéneo de animales para muestreo en machos enteros y machos castrados.
- Realizar pesajes semanales evidenciando la ganancia de peso en machos enteros y machos castrados.
- Determinar el lote con mayor ganancia de peso en machos enteros y machos castrados en un sistema semi-intensivo.

5 HIPÓTESIS

Ha= La administración de fármacos y suplementos alimenticios influyen en la ganancia de peso entre bovinos enteros y bovinos castrados manejados bajo un sistema semi intensivo.

Ho= La administración de fármacos y suplementos alimenticios no influyen en la ganancia de peso entre bovinos enteros y bovinos castrados manejados bajo un sistema semi intensivo.

6 REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

6.1 Sistema extensivo en bovinos

Los sistemas extensivos de producción ganadera se basan en la utilización de especies ganaderas de interés zootécnico, capaces de aprovechar eficazmente los recursos naturales mediante el pastoreo. (Bellido & Escribano, 2001).

Caracterizada por la dificultad para la producción de forraje, la mayoría de productores cuentan con bajos recursos. Es un sistema que demanda grandes extensiones con pastizales y presenta algunas desventajas, ya que, a comparación con otros sistemas de producción, la ganancia de peso o producción de leche disminuyen considerablemente. (Lopez Gama, 2017).

6.2 Sistema semi- intensivo en bovinos

El implementar un sistema de ganadería semi intensiva, permite utilizar más eficientemente las tierras disponibles, mejorando su productividad y aumentando el número de animales que se pueden mantener por hectárea de tierra, mediante un proceso productivo que incluya una adecuada selección de pastos de corte y pastoreo, un completo esquema de vacunación que permita prevenir y detectar posibles enfermedades, una nutrición balanceada acorde con cada etapa fisiológica de los animales y toda la infraestructura (Idarraga Arcia, 2011).

6.3 Sistemas intensivos en bovino

Según (Gil, 2005), menciona que el sistema de engorde intensivo de vacunos o engorde a corral es una tecnología de producción de carne con los animales en confinamiento, y dietas de alta concentración energética y alta digestibilidad.

6.4 Alimentación de los bovinos de corte

Cuando hablamos de la nutrición animal, debemos comprender que esta tiene como objetivo satisfacer los requerimientos nutricionales de los animales, en cantidad y calidad, para que puedan de la manera óptima alcanzar los parámetros productivos y reproductivos que su potencial genético les permite, según su especie y fase productiva. (Cedrovet, 2021).

La cantidad de materia seca que consumen estos animales, varía entre 1.7 – 2.7 % de su peso vivo; los bovinos cárnicos que se estabulan para una mayor ganancia de peso, requieren, como es lógico, una mayor cantidad de nutrientes, porque se deben suplementar necesariamente. Es así que deben consumir, como mínimo, 1/3 o más de la materia seca total como alimento voluminoso. El mismo autor indica que la edad para engordar un ganado, está entre los 12 a 26 meses, los animales con más edad, tienden a acumular grasa la que necesita 2.5 veces más energía que la requerida para formar carne; por otra la dependencia de la calidad y cantidad de alimento que se brinde a los animales confinados, variara en el tiempo en que se somete durante el proceso de engorde; Así, bajo buenas condiciones de manejo el engorde de animales en confinamiento toma entre 100 a 150 días; se tienen datos que las razas Nelore, Guzarat, Holstein y sus cruza, 5 pueden ganar entre 663 a 1102 g/día en medios subtropicales. Las razas europeas son superiores a los cebuanos en lo que a la ganancia de peso se refiere. (Choque Hidalgo, 2019).

6.5 Agua

El agua es una sustancia esencial para la vida, su carencia puede afectar negativamente el organismo e inclusive, llegar a ser fatal; premisa que aplica también a las especies bovinas, cuyo peso corporal está constituido entre 55 y 81% por este fluido vital. De modo que, su insuficiencia

afecta negativamente la función digestiva, reproducción, metabolismo, niveles de oxígeno en la sangre y tejidos, regulación de temperatura, excreción, articulaciones. (Quevedo & Ortiz, 2019).

El consumo de agua de los animales está relacionado con factores internos y externos, que muchas veces son muy complejos de controlar. Un animal adulto puede consumir de 6% a 12% de su peso corporal en agua. Esto puede variar mucho con la temperatura ambiente, la calidad de los alimentos, el estadio de producción, entre otros. Es importante conocer cada sistema de producción y planificar de forma correcta una fuente segura y de calidad para los animales. (Gomes, 2021).

Tabla 1

Requerimiento de agua para ganado bovino

Temperatura del aire y del agua	Requerimientos de agua (Litro/kg MS ingerida)
> 35 °C	4-8 l/kg
15-25 °C	3-5 l/kg
-5-15 °C	2-4 l/kg
< -5 °C	< 2-3 l/kg

Fuente: (Gomes, 2021).

6.6 Energía

La energía es probablemente es el factor nutricional más importante en toda explotación agropecuaria, todos los animales sin excepción requieren energía para su crecimiento y sus procesos vitales, las vacas requieren energía tanto para su desarrollo como para mantener la producción, la calidad de la leche y la reproducción. Las principales fuentes de energía en la

dieta son los carbohidratos y las grasas; los carbohidratos y algunas grasas además de ser la principal fuente de energía, forman parte estructural de algunos tejidos y otras moléculas como la celulosa, la elastina, el colágeno, las glicoproteínas y el colesterol entre muchas, potenciando también en el caso de los rumiantes, la producción de proteína microbiana en el rumen. (Valderrama Lagos, 2019).

La energía en la alimentación animal, se requiere para satisfacer necesidades de mantenimiento corporal, ganancia de peso, reproducción y producción. De esta manera, un animal puede aumentar de peso una vez que ha satisfecho sus necesidades de mantenimiento, que de no cubrirse produciría un decremento de peso y podría tener graves complicaciones para la producción y reproducción. (Intagri, 2018).

Las fuentes principales de energía son la celulosa y hemicelulosa de los forrajes, la celulosa tiene un menor valor energético; pero dado que los rumiantes digieren grandes cantidades de celulosa en el rumen, pueden proporcionar suficiente energía para el bovino de carne. (Quezada Montalván, 2018).

6.7 Proteínas

(Ruiz Salazar, 2017), dice son nutrientes muy importantes porque se encuentran en todas las células del cuerpo animal y están implicadas en la mayoría de las reacciones químicas del metabolismo de los animales.

Las proteínas son una parte esencial en la formulación de la dieta animal, puesto que como se ha señalado anteriormente, son un nutriente imprescindible para el normal crecimiento y desarrollo de las funciones vitales de los animales de abasto ya que hacen parte fundamental de la estructura de músculos, tejidos, enzimas, hormonas, etc. Se recuerda que las proteínas que los animales consumen en los alimentos son degradadas por el organismo a aminoácidos, luego éstos

son absorbidos en forma de péptido amino, para ser Re sintetizados finalmente como nuevas proteínas en el cuerpo. (Rodríguez Chacón, 2020).

Los microorganismos del rumen vacuno sintetizan proteínas a partir de los aminoácidos. Las proteínas contribuyen con el material básico para el desarrollo de músculos, huesos, sangre, órganos, piel, pelo, cuernos y pezuñas. Las fuentes principales de proteína son pastas de origen vegetal y animal como la pasta de soya, pasta de algodón, harina de pescado, harina de plumas, entre otros (Ramirez Gallardo, 2015).

6.8 Vitaminas

Las mismas son esenciales en los animales y permiten mantener la salud del hato ganadero. Se clasifican como solubles en agua (pertenecientes al complejo B, las que se pueden sintetizar en el rumen de los animales y vitamina C) y liposolubles o solubles en grasa (betacaroteno o provitamina A, vitamina D2, D3, E (según se consideran un grupo por su solubilidad en aceite y por las diferentes funciones que realizan en los animales (Cevallos, 2021).

Las vitaminas son compuestos orgánicos requeridos para el mantenimiento y crecimiento de los animales, las cuales no son sintetizadas por ellos, por lo que tienen que aportarse en la dieta o por alguna otra vía. Las vitaminas tampoco son fuente de energía ni forman parte de las estructuras del cuerpo, pero son indispensables para el metabolismo y algunas funciones específicas en el organismo (Mendoza Martínez & Ricalde Velasco, 2016).

Tabla 2*Principales funciones de las vitaminas*

Clasificación	Tipos	Funciones
Vitaminas liposolubles	Vitamina A	Salud visual. Mantenimiento de la inmunidad de la mucosa y piel.
	Vitamina D	Ayuda a la absorción de calcio y mantiene constante la densidad de calcio en la sangre.
	Vitamina E	Reprime el envejecimiento de las células con acción antioxidante. Promoción de la circulación de la sangre.
	Vitamina K	Ayuda a la formación ósea y la coagulación de la sangre.
Vitaminas hidrosolubles		
	Vitamina B1	Mantenimiento de la función mental. Ayuda al metabolismo del azúcar
	Vitamina B2	Acción antioxidante (descomposición de la peroxidación lipídica) Ayuda al metabolismo de los lípidos
	Vitamina B12	Ayuda a la síntesis de glóbulos rojos. Relación con la neurotransmisión. Sueño normal
	Vitamina C	Reprime el envejecimiento de las células con acción antioxidante.

	Vitamina B6	Mantiene la metabolización de las proteínas. Ayuda en la formación de anticuerpos. Sintetiza las hormonas.
	Vitamina B7	Actúa como coenzima. Encargada del mantenimiento de la piel, las membranas mucosas normales y del sistema nervioso
	Vitamina B8	Interviene en reacciones de carboxilación como coenzima. Es importante para el metabolismo.
	Vitamina B10	Actúa como un filtro solar perfecto y natural.

Fuente: (Animal, 2016).

6.9 Aminoácidos

“Son los componentes esenciales de las proteínas que forman los tejidos, las enzimas y otros compuestos imprescindibles del organismo, como la sangre, hormonas, anticuerpos, material genético, entre otros.” (Zea Morales & Zea Pizarro, 2017).

Tabla 3

Clasificación de los aminoácidos

Aminoácido esencial	Aminoácido no esencial	Aminoácido condicional
Lisina	Alanina	Glutamina
Metionina	Serina	Glutamato
Leucina	Aspargina	Glicina
Isoleucina	Aspartato	Taurina
Valina	Cisteína	
Histidina	Tirosina	
Arginina	Prolina	
Valina		
Fenilalanina		
Triptófano		

Fuente: (Madrid Hernández, 2019).

6.10 Minerales

Los minerales constituyen entre el 4-5% del peso vivo del animal, y su presencia es necesaria para la vida y salud de todas las especies. Se habla de 21 elementos esenciales o probablemente esenciales, que cumplen múltiples funciones en el organismo del animal y por esto existe la posibilidad, tanto de presentarse deficiencia como toxicidad (Campos-Granados, 2015).

Las carencias y desequilibrios de minerales en la nutrición animal, afectan la producción, reproducción y la salud; alterando procesos metabólicos, la eficiencia de la fertilidad, la funcionalidad de las biomoléculas y los tejidos. En este cuadro de situación nutricional, los síntomas entre otros, se presentan en los animales jóvenes con retardo en el crecimiento y problemas osteoarticulares. Por otra parte, en los animales adultos predominan principalmente problemas reproductivos. (Sábato, 2011).

Tabla 4*Los minerales y sus funciones*

Mineral	Función	Fuente
Macrominerales		
Calcio	Formación de huesos y dientes, función nerviosa y muscular.	Pastos y forrajes
Fósforo	Reproducción, formación de huesos y dientes.	Granos
Magnesio	Crecimiento, reproducción, funciones metabólicas.	Suplemento mineral
Potasio	Funciones metabólicas	Pastos y forrajes
Azufre	Funciones metabólicas, formación de aminoácidos azufrados en el rumen.	Forrajes y granos
Micro minerales		
Cromo	Respuesta inmune, factor de tolerancia a la glucosa.	Granos
Cobalto	Componente de la vitamina B12	Leguminosas
Cobre	Formación de hemoglobina, metabolismo tisular.	Forrajes y granos
Yodo	Producción de hormonas tiroideas, metabolismo energético.	Pastos y forrajes
Manganeso	Reproducción	Pastos y forrajes
Molibdeno	Actividad enzimática	Pastos y forrajes
Selenio	Antioxidante, glutatión peroxidasa	Forrajes y granos
Zinc	Actividad enzimática	Leguminosas

Fuente: (Rosero Noguera & Posada Ochoa, 2016).

6.11 Forrajes

(Flórez Martínez, 2005), dice que los forrajes son cualquier parte comestible de una planta o parte de una planta con valor nutritivo y no dañina. Está disponible para los animales en pastoreo.

Los forrajes, término muy genérico, comprenden todos aquellos materiales vegetales incluyendo tallo, hojas, semillas, flores que pueden ser consumidos por el animal. Este material puede ser verde o seco, cosechado por el animal o por el hombre. (Zuñiga Trejo, 2020).

Los forrajes constituyen la alternativa de alimentación predominante en los diferentes sistemas de producción bovina a escala nacional, ya que constituyen la fuente más económica para satisfacer el consumo voluntario de los rumiantes, y son necesarios para garantizar su adecuada fisiología ruminal (Portillo López, 2019).

6.12 Brachiarias

Es una gramínea perenne, semirrecta a postrada, de crecimiento decumbente y puede alcanzar valores cercanos a 80-120 cm de altura. Sus hojas son lanceoladas, se adapta a una amplia gama de suelos de fertilidad variable y textura desde arenosos a arcillosos; pero exige terrenos bien drenados. Se recupera rápidamente después del pastoreo. En condiciones normales de manejo produce 800 kg/ha de materia seca con 9% PC durante la época de lluvias (Pintado et al., 2016).

Las plantas forrajeras más utilizadas en América tropical están dentro del género *Brachiaria*: Las especies *B. brizantha*, *B. decumbens*, *B. humidicola* y *B. ruziziensis*, son ampliamente conocidas poseen excelentes cualidades forrajeras. Sin embargo, también tienen

limitaciones y su mejoramiento se ha visto frenado porque tienen mecanismos apomíticos de reproducción (Cruz López, 2020).

Tabla 5

Valores nutritivos de la brachiaria

Valores Nutritivos	%
Humedad	73.80
Materia seca	26
Proteína cruda	8.32
Extracto etéreo	5.36
Fibra cruda	21.40
Cenizas	11.62
Materia orgánica	88.38
EX. Libre de Nitrógeno	53.30

Fuente: (Andrade Ortiz & Oliva Suárez, 2015).

6.13 Antiparasitarios

Los parásitos externos e internos en bovinos son una gran causa de consulta, ya que estos parásitos generan problemas directa e indirectamente en las producciones, en las cuales en un mal control de estos se ve reflejado en problemas económicos por pérdida de ganancia de peso, problemas patológicos como los hemoparásitos, mal control y aumento de miasis, entre otras. A los parásitos se les da su nombre o clasificación mediante la localización que tengan en el huésped definitivo, estos se pueden clasificar en: parásitos internos y externos; y, parásitos en la sangre. (Pérez Rubio, 2022).

(Rojas, 2021), mencionó los parásitos internos y externos dañan al animal y provocan pérdidas productivas significativas. Los fármacos anti parasitarios se usan específicamente para tratar y controlar la infestación parasitaria en el ganado, cualquiera sea el origen del parásito, pueden clasificarse en:

- Ectoparasiticidas, para el control externo de moscas, garrapatas, tábanos, pulgas, miasis y otros.
- Endo parasiticidas, para los parásitos internos como lombrices, tenias, fasciola, pulmonares.
- Endectocidas, que se usan en ambos tipos, internos y externos.

6.14 Anabólicos

En la ganadería es práctica común el uso de anabólicos, que son sustancias que incrementan la tasa de aumento de peso del animal y la eficiencia alimenticia, a estimulando la retención de nitrógeno vía mayor síntesis de proteínas. Los efectos de los anabólicos en los bovinos son el “aumento del ritmo de crecimiento, aumento de la masa muscular, mejoramiento de los índices de conversión, cambios en la distribución de la grasa corporal, mejoramiento del apetito y el aumento de la capacidad muscular para el trabajo”. (Parlamentaria, 2017).

Los agentes anabólicos constituyen una alternativa para aumentar y abastecer la producción de carne, 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. La utilización de hormonas es una de las prácticas más difundidas y aceptadas por los ganaderos de carne. Los anabólicos son precursores simples que producen constituyentes orgánicos celulares complejos. Son sustancias que promueven el anabolismo, promueven la síntesis de proteína en los músculos, entre otras funciones, lo que

puede verse reflejado en un aumento del peso corporal. El uso de anabólicos hormonales para la engorda del ganado, puede llevar a un aumento de aproximadamente 10-20% de su peso corporal afectando principalmente los músculos de los animales. (Intagri E. E., 2016).

El Ministerio de Desarrollo Rural y Tierras (MDRyT), a través del Servicio Nacional de Sanidad Agropecuaria e Inocuidad Alimentaria (SENASAG), ha desarrollado la siguiente lista, con el fin de aportar claridad sobre los Productos de Uso Veterinario, Prohibidos, Restringidos y Controlados en la producción pecuaria, de modo que los productores y público en general estén informados apropiadamente. CONTROLASE en todo el territorio nacional el uso de productos veterinarios HORMONALES promotores del crecimiento animal, cuyo fin esté destinado a la producción de alimentos para el consumo humano, exceptuándose los estrictamente destinados a su utilización clínica o zootécnica. Utilización indiscriminada de hormonas como anabolizantes para incrementar la producción animal, en animales destinados al consumo humano, puede acarrear trastornos fisiológicos en la población que la consume. (Senasag, 2005).

6.15 Castración

Según (Lourdes Verónica, 2013), la castración consiste en la eliminación de las gónadas con el objetivo de anular las facultades de la reproducción y la acción de las hormonas sexuales.

Tradicionalmente los ganaderos han recurrido a castrar sus machos que no van a ser utilizados como reproductores, esta labor se realiza de acuerdo con la conveniencia del mercado. La castración se puede practicar a edades tempranas (3 o 4 meses) o al momento del destete (Demagnet Filippi, 2006).

6.16 Ventajas de la castración

Entre los argumentos de los que abogan por mantener al ejemplar entero están que estos crecen más rápidamente (15 a 17%) y utilizan el alimento más eficientemente (10 a 13%) que los novillos a una edad o peso de faena que permita la expresión androgénica de la testosterona. En cambio, también se afirma que la castración permite que los animales sean más dóciles o menos agresivos en su manejo, produzcan carne con un mayor grado de infiltración de grasa intramuscular, de mejor sabor, más jugosas y blandas que la de animales enteros. (Agrovvet, 2020).

6.17 Desventajas de la castración

La castración implica una reducción importante de rendimientos productivos a causa del estrés, el dolor y la disminución de la concentración de hormonas anabólicas. La concentración plasmática de hormonas anabólicas en los terneros empieza a aumentar en frecuencia y en amplitud a partir de los 4 meses de edad, pero dicho aumento depende de la raza y la alimentación. (Mach, Bach, & Realin, 2010).

Tabla 6*Ventajas e inconvenientes de la castración en terneros*

Ventajas	Inconveniente
Mejora la calidad de la carne, reduce el expurgo, aumenta el engrosamiento	Aumenta el trabajo y el coste de mano de obra y tratamientos (anestesia y analgesia).
Aumenta la pigmentación cromática, la grasa intramuscular y la ternera	Provoca estrés fisiológico y dolor agudo y crónico.
Reduce problemas de manejo	Reduce la concentración plasmática de hormonas anabólicas.
Reduce comportamiento sexual y agresivo	Reduce las ganancias medias diarias.

Fuente: (Mach, Bach, & Realin, 2010).**6.18 Diferencias en crecimiento y conformación entre animales castrados y enteros**

Los terneros castrados tienen un crecimiento inferior a los enteros y un índice de conversión mayor; debido al metabolismo intenso en los animales enteros. Los animales castrados tenían menor ganancia de peso y una menor eficiencia para convertir alimento; además los animales semicastrados y los implantados con hormonas estrogénicas tienen un crecimiento y una conversión similar a los enteros. En cuanto al rendimiento durante el crecimiento de los bovinos existe una diferencia en la distribución de masa muscular entre los toros y los machos castrados. Los toros aumentan proporcionalmente más la musculatura del cuarto delantero cuyos cortes son de un valor económico inferior al del cuarto trasero, sin embargo, tienen mayor habilidad para aumentar de peso rápidamente y convertir los alimentos más eficientemente. (Torres Vélez, 2013)

En general, los resultados de pesquisas muestran que los animales no castrados crecen más rápidamente de que los animales castrados (alredor de 17%), pues utilizan el alimento más eficientemente (13%), presentan ganancia de peso diario superior en rendimiento de carcasa en comparación a los animales castrados. Animales no castrados demuestran mayor ganancia de peso, conversión alimentaria y porcentaje de músculo en el filé, respectivamente, 23%, 16% y 12% superiores a los castrados (Anaruma, 2010).

En otro experimento (Torres Vélez, Users, 2013) comparó novillos y toros Angus con antecedentes genéticos similares, 19 animales por grupo con un peso inicial promedio para los toros de 191,81 kg y novillos de 177,72 kg obteniendo como resultado un peso final promedio para los toros de 437,72 kg y novillos 398,63 kg con una ganancia de peso diario para los toros de 1 kg y novillos 0,89 kg; encontrando un grado a la canal para los toros de bueno y selecto para los novillos. Se concluyó que los toros aumentaban con más rapidez en el lote de engorde y producían canales con más carnes y menos grasa; sin embargo, los consumidores preferían la carne de novillos.

7 MATERIALES Y MÉTODOS

7.1 Descripción sucinta del material a emplear durante la investigación

7.2 Materiales Biológicos

- ✓ 10 bovinos enteros
- ✓ 10 bovinos castrados

7.3 Materiales físicos

- ✓ Ración (como complemento nutricional)
- ✓ Sales Minerales
- ✓ Corral
- ✓ Comederos
- ✓ Balanza
- ✓ Aretes para identificación
- ✓ Pistola dosificadora
- ✓ Bebederos
- ✓ Pistola areteadora

7.4 Materiales químicos

- ✓ Desparasitante (Ivermectina 3,15 %)
- ✓ Minerales (Bovitan)
- ✓ Puron
- ✓ Yodo

- ✓ Mata bichera plata
- ✓ alcohol

7.5 Materiales de oficina

- ✓ Cámara
- ✓ Registros
- ✓ Agenda
- ✓ Computador
- ✓ Impresora
- ✓ Internet
- ✓ Hojas de papel bond

7.6 MÉTODO

7.7 Ubicación

El presente estudio de investigación se realizó en la Hacienda Ganadera “Santa Isabel” propiedad privada del señor Leopoldo Fernández Ferreira, ubicada sobre la carretera de la comunidad campesina mukden, a 30 km de la ciudad de Cobija del departamento de Pando. Ya finalizada la presente investigación, brindamos información sobre los beneficiados con la información obtenida.

Las coordenadas UTM -11.141432,-68.949210



7.8 Tipo de investigación

La presente investigación corresponde a un tipo de investigación mixta, ya que es un proceso que recolectó y analizó datos cuantitativos y cualitativos en la misma investigación para

responder al planteamiento de problema. Se baso en la recolección y análisis de datos, los cuales fueron obtenidos directamente del objeto de la investigación. Para el desarrollo de la investigación fue necesario realizar un estudio descriptivo, cuyo propósito es la delimitación de los hechos que conforman el problema de la investigación, y a la vez que permitiera:

- Establecer las características de las unidades investigadas número animales, edad, y score corporal
- Descubrir y comprobar la posible asociación de las variables de la investigación en relación en la ganancia de peso diaria entre bovinos enteros versus castrados, descubriendo cual tratamiento será el más rentable
- Evidenciar la calidad de los productos utilizados en el experimento

El objetivo del trabajo fue valorar el desempeño productivo de los bovinos machos enteros y castrados en sistema de engorde semi intensivo, los tratamientos fueron acoplados por bovinos machos enteros y castrados alojados en potreros, los cuales ambos lotes recibieron una alimentación similar.

7.9 Unidades experimentales

En el presente trabajo se utilizó 20 bovinos machos donde la mitad fue asignada a uno de los dos tratamientos, que corresponden a bovinos machos enteros y la otra mitad correspondió a animales castrados, con una edad promedio de 24 meses y un peso de 373 kg como media general. Todos los animales fueron manejados de forma similar pastoreando en potreros compuestos por pastos de la familia (brachiaria), adicionalmente se les dio una ración (supremax 16) como complemento nutricional, además de otros suplementos adicionales en el período de estudio. El diseño experimental fue observacional por cada animal; lo cual el período de evaluación fue de 58 días, sin embargo, el peso de los animales fue registrados semanal mente.

7.10 Métodos de recolección de datos

7.11 Tratamientos experimentales

De acuerdo al diseño experimental que se utilizó, los tratamientos experimentales fueron los siguientes:

Tratamiento A: Se utilizó toretes enteros de la raza nelor en la fase de engorde, alimentados y manejados en un sistema semi intensivo.

Tratamiento B: Se utilizó bovinos ya castrados de la raza nelor en la fase de engorde, alimentados y manejados en un sistema semi intensivo.

7.11.1 Manejo pre engorde

Las actividades en esta área a ser programada fueron las siguientes:

7.11.2 Recepción del ganado

Se realizó una observación directa a los animales, donde se formó dos lotes homogéneos entre bovinos enteros y bovinos ya castrados, tomando en cuenta el score corporal, peso, edad. Así mismo que ambos grupos de muestras tengan una similitud entre sí.

7.11.3 Identificación:

- ✓ Todos los animales fueron identificados y pesados en el momento del ingreso al piquete de estudio de la muestra, con un número en la oreja, para ser identificado al lote correspondiente.

- ✓ Los animales castrados fueron areteados en la oreja izquierda con aretes y su respectiva numeración para una mejor identificación, lo cual fueron enumerados del 201 al 210 todos los animales castrados.
- ✓ Los animales enteros también fueron identificados en la oreja izquierda con aretes y su respectiva numeración, 211 al 220 que facilitó su identificación,

7.11.4 Manejo sanitario:

En esta etapa se realizó la aplicación de productos antiparasitarios 1 ml para 50 kg. De peso vivo (Ivermectina al 3,15%) para el control de endoparásitos, posteriormente todos recibieron 10ml de bovitan por cada animal, como suplemento mineral vitamínico. Por último, se utilizó puron para el control de ectoparásitos.

7.11.5 Cuarentena:

Al ingresar los animales a los potreros de cuarentena se alimentaron con una ración (concentrado supremax 16%) con pastura, sal mineral y agua a libre consumo.

7.11.6 Evaluación técnica del engorde:

Para evaluar el crecimiento es la ganancia media absoluta por unidad de tiempo, apropiada para tiempos cortos. Con estas deferencias, y utilizando las investigaciones de pesaje del lote de bovinos enteros y castrados, se estableció la ganancia de peso total (GPT) y la ganancia de peso media por día (GMD), utilizando para el cálculo las siguientes fórmulas:

$$\text{Ganancia de peso total (GPT)} = \text{PF} - \text{PI}$$

Donde:

PF: peso final

PI: peso inicial.

Ganancia de peso media día (GMD) = GPT/P

Donde:

GPT: Ganancia de peso total

P: Periodo de engorde, en días.

8 RESULTADOS

En las siguientes tablas se detallan el concentrado (ración) y los suplementos utilizados en el experimento de los 20 bovinos.

Tabla 1

Composición del suplemento nutricional utilizada en la dieta de los bovinos en el experimento

Descripción	Tipo	Valor	Unidad
Proteína bruta	Mínimo	160	g/kg
NNP Eq. PB	Máximo	70	g/kg
NTD	Mínimo	700	g/kg
E. Etéreo	Mínimo	35	g/kg
Fibra bruta	Máximo	40	g/kg
M. Mineral	Máximo	110	g/kg
FDA	Máximo	50	g/kg
Humedad	Máximo	110	g/kg
Calcio	Mínimo	25	g/kg
Calcio	Máximo	35	g/kg
Sodio	Máximo	3.500	g/kg
Fosforo	Mínimo	3.500	g/kg
Azufre	Mínimo	1.000	g/kg
Magnesio	Mínimo	800	g/kg
Zinc	Mínimo	50	g/kg
Cobre	Mínimo	10	g/kg

Cobalto	Mínimo	1	g/kg
Iodo	Mínimo	1.70	g/kg
Salinomicina	Mínimo	30	g/kg

Fuente: Elaboración propia

Tabla 2

Composición de la sal o suplemento mineral vitamínico, utilizado en el experimento

Composición	Valor/ U.	Composición	Valor/Unidad
Fosforo	60 g	Vitamina A	450.000 UI
Calcio	180 g	Vitamina D	50.000 UI
Doramectina	20 g	Vitamina E	120 UI
Azufre	10 g	Magnesio	2100 mg
Melaza	25 g	Hierro	180 mg
Soya proteinada	35 g	Cobre	1000 mg
Cloruro de sodio	22 g	Manganeso	2000 mg
Extra ajo	20 g	Zinc	3000 mg
Potasio	400 mg	Yodo	100 mg
Selenio	40 mg	Cobalto	50 mg

Fuente: Elaboración propia

Tabla 3*Composición del suplemento mineral vitamínico inyectable utilizado en el experimento*

Fórmula	Valor/ Unidad
Mono glutamato de sodio	420 mg
Clorhidrato de L-lisina	1000 mg
Glicina	420 mg
DL-metionina	210 mg
L-leucina	210 mg
Clorhidrato de L-histidina	210 mg
L-triptófano	50 mg
L-valina	200 mg
Clorhidrato de L-arginina	200 mg
Clorato de cobalto	20 mg
Sulfato de cobre	2 mg
Yodato de potasio	15 mg
Clorato de cinc	10 mg
Clorato de sodio	42 mg
Hipofosfito de calcio	500 mg
Clorato de magnesio	210 mg
Vitamina B12	10000 µg
Calciferol (Vitamina D2)	2000000 UI
Tocoferol (Vitamina E)	100 UI
Piridoxina (Vitamina B6)	300 mg

Fuente: Elaboración propia

Tabla 4

*Selección de un grupo homogéneo de bovinos machos castrados para la muestra,
tomando en cuenta edad, raza, sexo y peso*

N°	Arete	Año	Raza	Color	C.Reprod
1	201	07/21	Nelore	Blanco	Castrado
2	202	08/21	Nelore	Blanco	Castrado
3	203	06/21	Nelore	Blanco	Castrado
4	204	07/21	Nelore	Blanco	Castrado
5	205	06/21	Nelore	Blanco	Castrado
6	206	09/21	Nelore	Blanco	Castrado
7	207	07/21	Nelore	Blanco	Castrado
8	208	09/21	Nelore	Blanco	Castrado
9	209	07/21	Nelore	Blanco	Castrado
10	210	05/21	Nelore	Blanco	Castrado

Fuente: Elaboración propia

Tabla 5

Selección de un grupo homogéneo de bovinos machos enteros para la muestra, tomando en cuenta edad, raza, sexo y peso

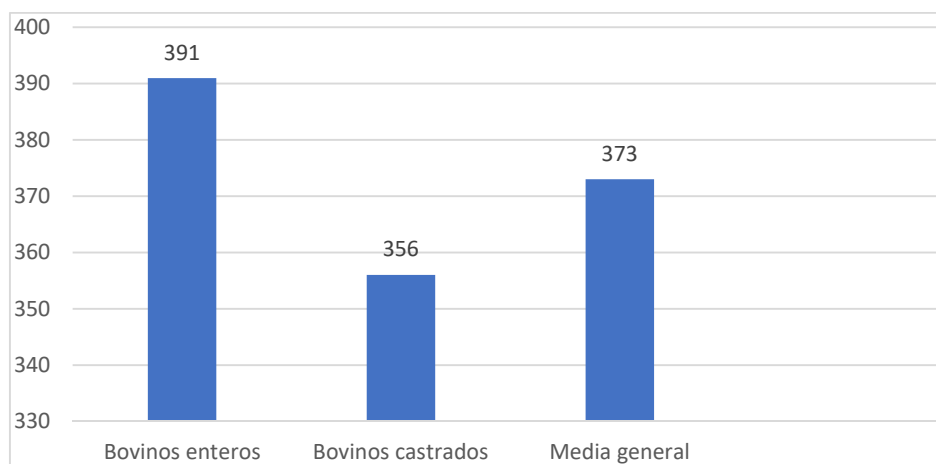
N°	Arete	Año	Raza	Color	C.Reprod
1	211	07/21	Nelore	Blanco	Entero
2	212	07/21	Nelore	Blanco	Entero
3	213	06/21	Nelore	Blanco	Entero
4	214	08/21	Nelore	Blanco	Entero
5	215	07/21	Nelore	Blanco	Entero
6	216	09/21	Nelore	Blanco	Entero
7	217	09/21	Nelore	Blanco	Entero
8	218	06/21	Nelore	Blanco	Entero
9	219	08/21	Nelore	Blanco	Entero
10	220	07/21	Nelore	Blanco	Entero

Fuente: Elaboración propia

Se realizó una observación directa a los animales seleccionados, donde se estableció dos lotes homogéneos entre bovinos enteros y bovinos castrados con anterioridad, tomando en cuenta sexo, peso y edad.

Gráfico 1

Selección de un grupo homogéneo de bovinos machos enteros y castrados para la muestra



En el siguiente gráfico se muestran los datos de inicio de los bovinos machos enteros y machos castrados, tomando en cuenta el primer pesaje, luego se procedió a sacar un promedio entre las unidades de muestra, en el cual obtuvimos una media general de 391 kg en los bovinos machos enteros y 356 kg en los bovinos machos castrados, obteniendo una media general de ambos lotes de 373 kg.

Tabla 6

Pesajes tomados a bovinos machos castrados con el peso inicial, peso final y la ganancia de peso total en los 58 días de experimento

N°	Arete	Pi.	Pf.	Gpt
1	201	347	373	26
2	202	383	419	36
3	203	338	380	42
4	204	372	425	53
5	205	363	410	47
6	206	344	385	41
7	207	356	370	14
8	208	375	422	47
9	209	336	382	46
10	210	349	401	52

Fuente: Elaboración propia

Gráfico 2

Pesajes tomados a bovinos castrados con el peso inicial, peso final y la ganancia de peso total

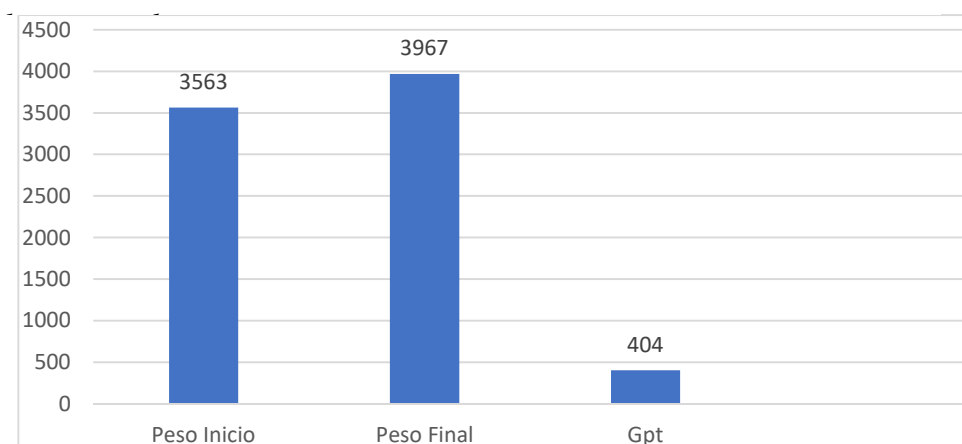


Tabla 7

Pesaje realizado a bovinos machos enteros con el peso inicial, peso final y la ganancia de peso total en los 58 días de experimento

N°	Arete	Pi.	Pf	Gpt
1	211	383	442	59
2	212	399	464	65
3	213	333	374	41
4	214	412	462	50
5	215	424	497	73
6	216	411	488	77
7	217	379	416	37
8	218	394	450	56
9	219	374	415	41
10	220	405	459	54

Fuente: Elaboración propia

Gráfico 3

Pesaje realizado a bovinos enteros con el peso inicial, peso final y la ganancia de peso total

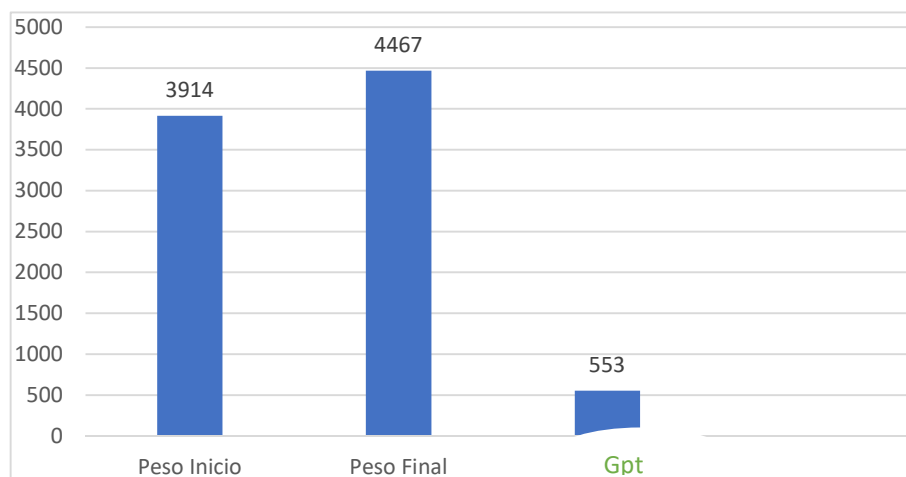


Tabla 8*Pesaje semanal realizado a bovinos machos castrados por un periodo de 58 días*

N°	Aretes	Pi	Sa. N° 1	Sa. N° 2	Sa. N° 3	Sa. N° 4	Sa. N° 5	Pf
1	201	347	-12	0	11	16	11	373
2	202	383	-6	10	9	15	8	412
3	203	338	-4	11	14	9	12	380
4	204	372	-10	16	21	8	18	425
5	205	363	-5	8	19	13	12	410
6	206	344	-2	12	12	3	16	385
7	207	356	-7	1	13	4	3	370
8	208	375	-2	7	19	5	18	422
9	209	336	2	8	16	2	18	382
10	210	349	10	8	13	8	13	401

Fuente: Elaboración propia

En el siguiente cuadro podemos observar que la menor ganancia de peso fue en el inicio del estudio, refiriéndonos a la primera semana que corresponde a la etapa de adaptación a la dieta y sistema de manejo de los bovinos, lo que implica un estrés para los mismos; mientras que la mayor ganancia de peso fue observada en la segunda semana, atribuido a la adaptación de los bovinos al sistema de engorde productivo.

En dicho cuadro reflejamos, el registro del incremento de peso por cada semana de los bovinos sometidos al estudio, lográndose evidenciar un incremento significativo, especialmente en el bovino castrado número 204 el cual inició con un peso de 372 kg y culminó con 425 kg de peso, por otro lado, también pudimos observar que, el bovino castrado número 207 inició con un

peso de 356 kg y culminó con 370 kg de peso, siendo éste, el bovino de menor peso de todo el lote.

Gráfico 4

Pesaje semanal realizado a bovinos castrados por un periodo de 58 días

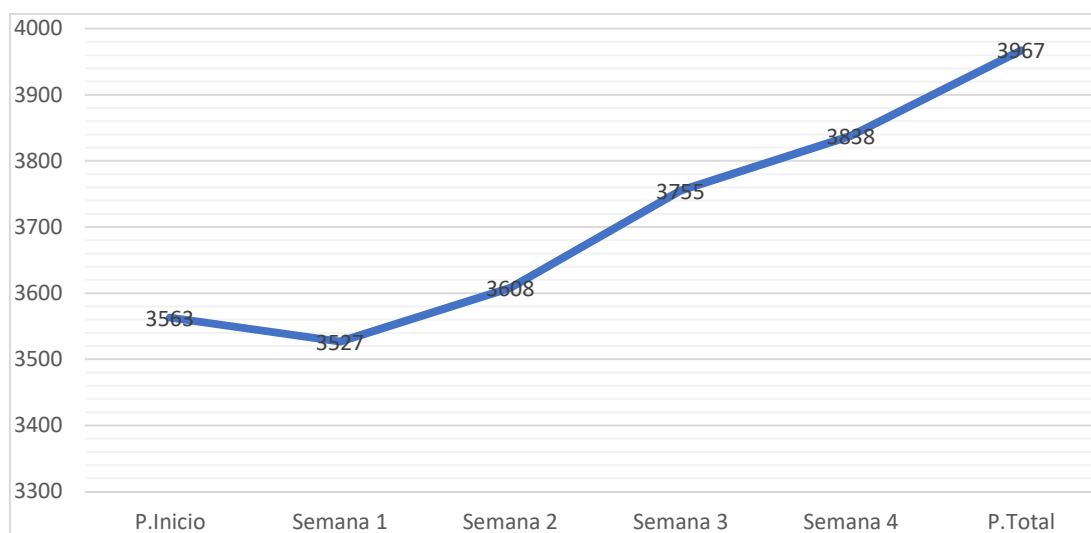


Tabla 9*Pesaje semanal realizado a bovinos enteros por un periodo de 58 días*

N°	Aretes	Pi	Sa. N°1	Sa. N° 2	Sa. N° 3	Sa. N° 4	Sa. N° 5	Pf
1	211	383	1	16	13	21	8	442
2	212	399	4	13	13	18	17	464
3	213	333	7	4	12	5	13	374
4	214	412	2	17	7	11	13	462
5	215	424	-3	25	21	10	20	497
6	216	411	1	16	18	16	26	488
7	217	379	-13	14	18	9	9	416
8	218	394	1	22	11	12	10	450
9	219	374	-12	16	12	17	8	415
10	220	405	-10	18	16	19	11	459

Fuente: Elaboración propia

En el siguiente cuadro podemos observar que la menor ganancia de peso fue en el inicio del estudio, refiriéndonos a la primera semana que corresponde a la etapa de adaptación a la dieta y sistema de manejo de los bovinos, lo que implica un estrés para los mismos; mientras que la mayor ganancia de peso fue observada en la segunda semana, atribuido a la adaptación de los bovinos al sistema de engorde productivo.

En dicho cuadro reflejamos, el registro del incremento de peso por cada semana de los bovinos sometidos al estudio, lográndose evidenciar un incremento significativo, especialmente en el bovino entero número 216 el cual inició con un peso de 411 kg y culminó con 488 kg de peso, por otro lado, también pudimos observar que, el bovino entero número 217 inició con un

peso de 379 kg y culminó con 416 kg de peso, siendo éste, el bovino de menor peso de todo el lote.

Gráfico 5

Ganancia de peso semanal de los bovinos enteros

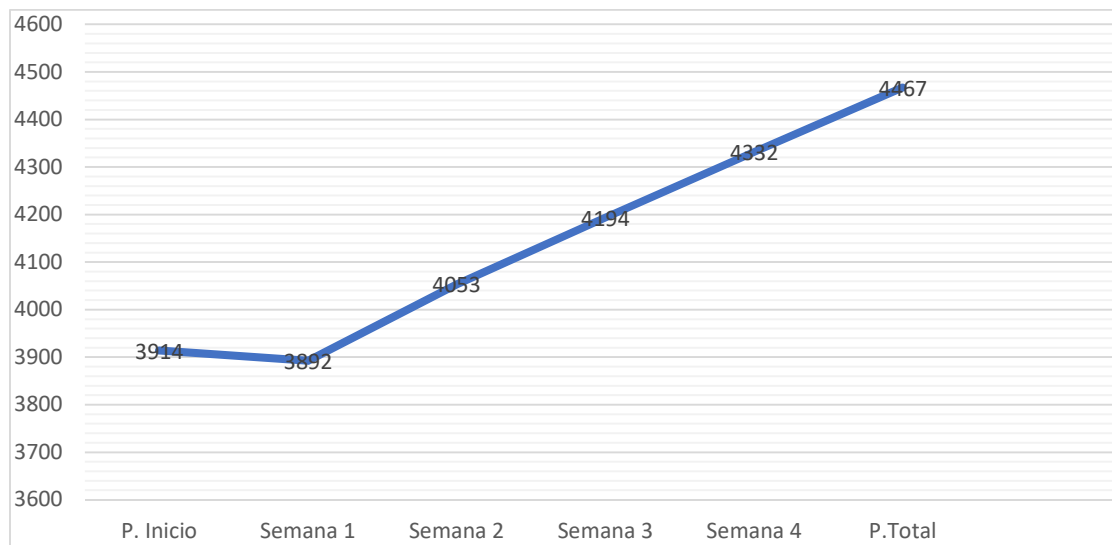


Tabla 10

Peso de inicio, ganancia de peso diario, y ganancia de peso total en bovinos castrados durante los 58 días de experimento

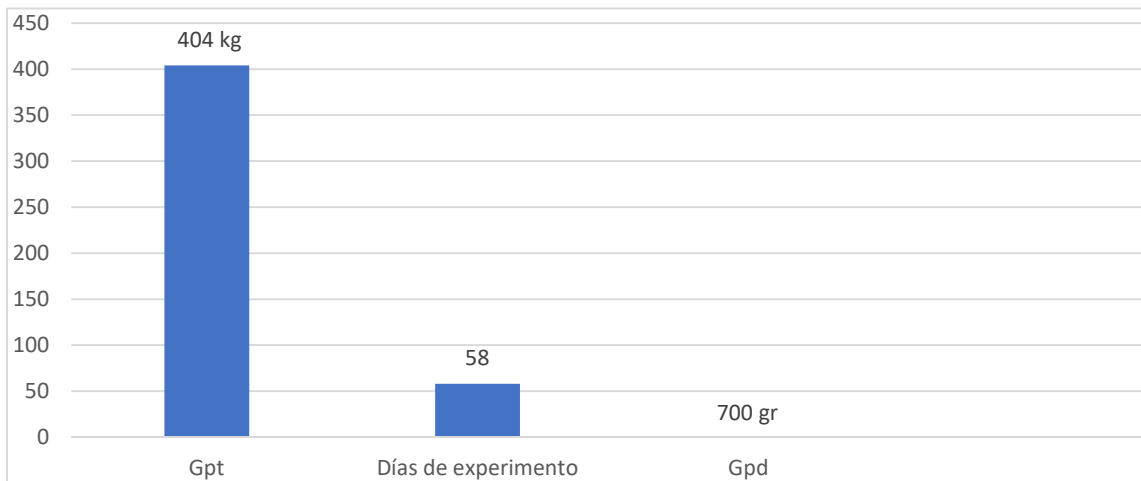
Arete	Raza	Color	C.Reprod	Pi.	Gpd	Gpd	Gpd	Gpd	Gpd	Gpt
201	Nelore	Blanco	Castrado	347	-1,7	0,0	0,9	1,1	0,8	26
202	Nelore	Blanco	Castrado	383	-0,9	1,1	0,8	1,1	0,6	36
203	Nelore	Blanco	Castrado	338	-0,6	1,2	1,2	0,6	0,9	42
204	Nelore	Blanco	Castrado	372	-1,4	1,8	1,8	0,6	0,9	53
205	Nelore	Blanco	Castrado	363	-0,7	0,9	1,6	0,9	0,9	47
206	Nelore	Blanco	Castrado	344	-0,3	1,3	1,0	0,2	1,1	41
207	Nelore	Blanco	Castrado	356	-1,0	0,1	1,1	0,3	0,2	14
208	Nelore	Blanco	Castrado	375	-0,3	0,8	1,6	0,4	1,3	47
209	Nelore	Blanco	Castrado	336	0,3	0,9	1,3	0,1	1,3	46

210	Nelore	Blanco	Castrado	349	1,4	0,9	1,1	0,6	0,9	52
-----	--------	--------	----------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	----

Fuente: Elaboración propia

Gráfico 6

Ganancia de peso total y ganancia de peso diario en bovinos castrados



En el siguiente cuadro se registró la ganancia de peso total y la ganancia de peso diarias de bovinos machos castrados, donde se obtuvo la ganancia de peso total de (404 kg), el mismo que fue dividido por 58 días de experimento. Donde obtuvimos una ganancia de peso diaria de 700 gr/ día.

Tabla 11

Peso de inicio, ganancia de peso diario, y ganancia de peso total en bovinos enteros durante los 58 días de experimento

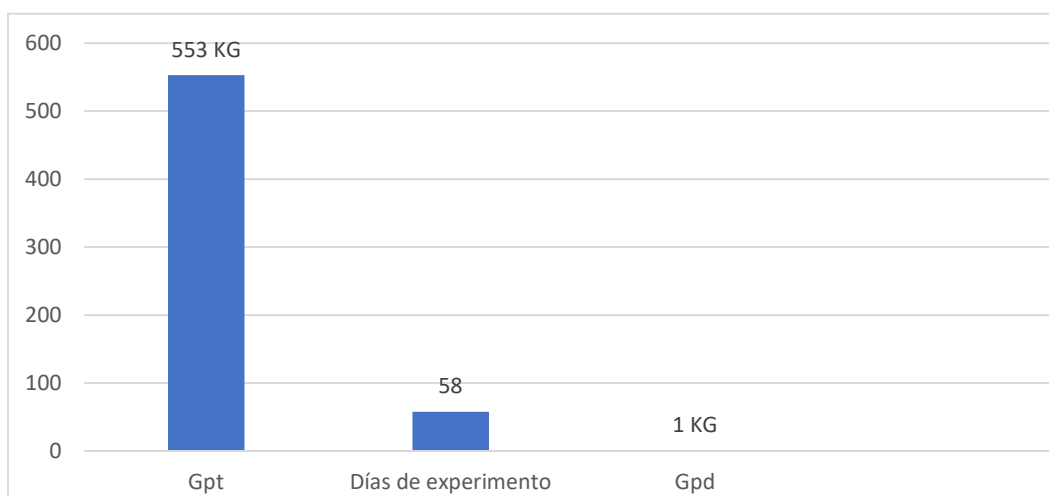
Arete	Raza	Color	C.Reprod	Pi.	Gpd	Gpd	Gpd	Gpd	Gpd	Gpd
211	Nelore	Blanco	Toro	383	0,1	1,8	1,1	1,5	0,6	59
212	Nelore	Blanco	Toro	399	0,6	1,4	1,4	1,3	1,2	65
213	Nelore	Blanco	Toro	333	1,0	0,4	1,0	0,4	0,9	41
214	Nelore	Blanco	Toro	412	0,3	1,9	0,6	0,8	0,9	50
215	Nelore	Blanco	Toro	424	-0,4	2,8	1,8	0,7	1,4	73
216	Nelore	Blanco	Toro	411	0,1	1,8	1,5	1,1	1,9	77
217	Nelore	Blanco	Toro	379	-1,9	1,6	1,5	0,6	0,6	37
218	Nelore	Blanco	Toro	394	0,1	2,4	0,9	0,9	0,7	56
219	Nelore	Blanco	Toro	374	-1,7	1,8	1,0	1,2	0,6	41

220	Nelore	Blanco	Toro	405	-1,4	2,0	1,3	1,4	0,8	54
-----	--------	--------	------	-----	------	-----	-----	-----	-----	----

Fuente: Elaboración propia

Gráfico 7

Ganancia de peso diario de los bovinos enteros



En el siguiente cuadro se registró la ganancia de peso diarias de bovinos machos enteros, donde se obtuvo la ganancia de peso total de (553kg), dividido por 58 días de experimento.

Mismo resultado que obtuvimos con una ganancia de peso diaria de 1 kg/día.

Tabla 12

Resultados referentes al lote con mayor rendimiento en ganancia de peso entre los bovinos castrados y enteros

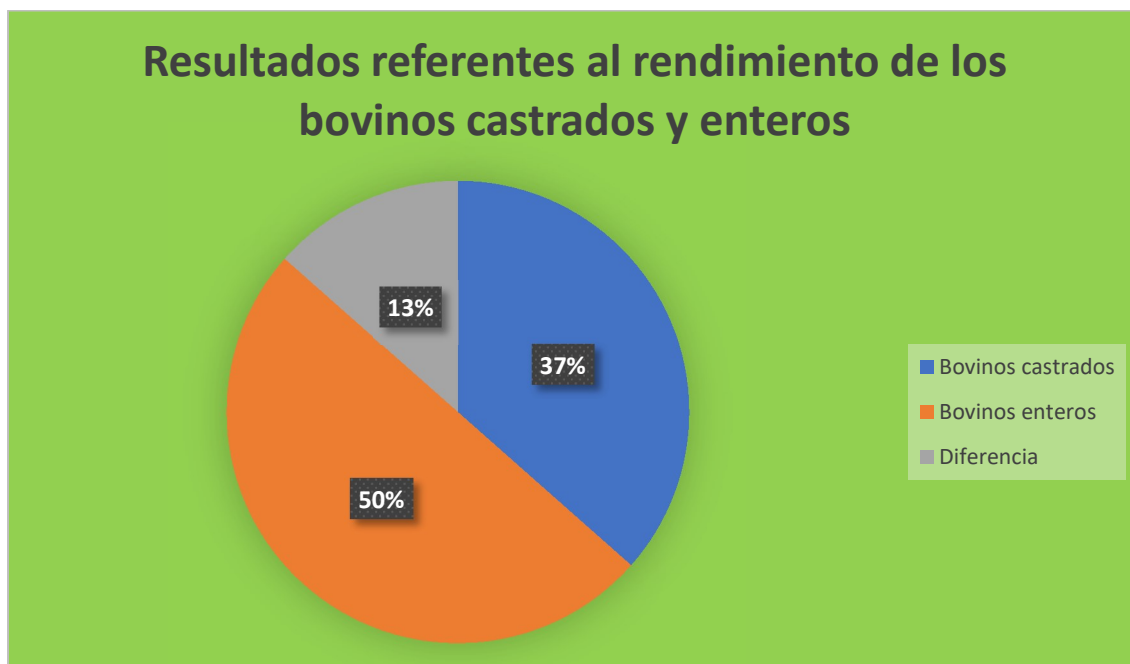
N°	Arete	C. Reprod	Pi	Pf	Gpt
1	201	Castrado	347	373	26
2	202	Castrado	383	419	36
3	203	Castrado	338	380	42
4	204	Castrado	372	425	53
5	205	Castrado	363	410	47
6	206	Castrado	344	385	41
7	207	Castrado	356	370	14
8	208	Castrado	375	422	47
9	209	Castrado	336	382	46
10	210	Castrado	349	401	52
11	211	Entero	383	442	59
12	212	Entero	399	464	65
13	213	Entero	333	374	41
14	214	Entero	412	462	50
15	215	Entero	424	497	73
16	216	Entero	411	488	77
17	217	Entero	379	416	37
18	218	Entero	394	450	56
19	219	Entero	374	415	41

20	220	Entero	405	459	54
----	-----	--------	-----	-----	----

Fuente: Elaboración propia

Gráfico 8

Resultados referentes al rendimiento de ganancia de peso de los bovinos castrados y enteros



Ganancia total de peso de bovinos, machos enteros y machos castrados durante los 58 días de experimento.

Los bovinos enteros presentaron GTP superiores a los castrados, siendo superiores en un 13% (553kg vs 404 kg). Lo cual, en este margen de ganancia de peso vivo atribuido a la sumatoria del diferencial de peso en todos los periodos de evaluación en la fase del experimento, ya que en todas las etapas los toros presentaron una superioridad numérica.

9 DISCUSIÓN

(Field, 1971; Seideman et al., 1982) Menciona actualmente existe consenso de que los animales enteros crecen más rápidamente (15 a 17%) y utilizan el alimento más eficientemente (10 a 13%) que los novillos a una edad o peso de faena que permita la expresión androgénica de la testosterona. También hay consenso de que los machos enteros producen canales de mayor rendimiento con menos grasa y más músculo. **Paniagua y Ocampos (2008)**, sostienen que el rendimiento es influenciado por la raza, edad y tipo de dieta, y las canales que se encuentran dentro de calidad superior se encuentran entre 51 y 59%; mencionan además que no se debe menospreciar el efecto anabólico natural de la testosterona pues debido a ello los machos enteros en la mayoría de los casos son superiores respecto a los castrados y las hembras, lo cual representaría un rendimiento en carne superior en los mismos. Finalizado dicho trabajo de investigación en la comparación en la ganancia de peso entre bovino machos enteros, y bovinos machos castrados, donde se obtuvo resultados favorables a los machos enteros. Lo que coincide con los resultados de otros autores citados anteriormente.

Las GTP presentadas en este estudio concuerdan con varios estudios realizados donde se compararon las ganancias entre machos bovinos enteros y castrados. **Enrique et al. (2002)**, sostiene que existe un efecto hormonal marcado propio en el macho entero, donde la testosterona estimula a receptores específicos favoreciendo la liberación de hormonas de crecimiento, lo que promueve la síntesis y depósito de proteína en detrimento de la grasa (carne magra) aumentando así el “*Lean Target*” o tamaño maduro del bovino. Por otro lado, Sumano et al., citado por **Ocampos (2009)**, indican que el aumento de las masas musculares presentadas en los bovinos enteros no se debe a un incremento en las fibras musculares sino al tamaño y dimensión de estas, lo que provoca mayores ganancias de peso en los mismos

Al comparar la literatura con el trabajo realizado se encuentra que no hay realmente diferencia entre la ganancia de peso de los animales castrados y los enteros (animales sin castrar), en los resultados obtenidos se pudo notar que a pesar del estrés generado por la castración. El lote de animales a los que se le aplicó este procedimiento (castración quirúrgica), solo dejaron de ganar peso o al menos ganaron menos peso, mientras se recuperaban, pero luego comenzaron a ganar peso, más rápidamente que los animales no castrados; Lo que se llama peso compensatorio. También se puede resaltar el comportamiento hostil del lote de los no castrados en algunos días, esto debido a que la testosterona les genera deseo sexual, volviendo a los animales mucho más inquietos se montan entre sí, desperdician pasto y dañan la textura del suelo; esto hace que no se alimenten adecuadamente, mientras los castrados están dedicados a comer y a descansar. “el deseo sexual se mantiene relativamente alto en el macho, debido al nivel de andrógenos en su cuerpo más o menos constante. La castración borra todo deseo sexual en los animales jóvenes y en la mayoría de maduros”. **(Hintz, 1987)**. Según los resultados obtenidos en el trabajo de investigación, evaluación de ganancia de peso en bovinos machos entero y castrados en un sistema semi intensivo tratados con fármacos inyectables y suplementos alimenticios, lo cual no coincide en los resultados citados por **(Hintz, 1987)**, ya que los bovinos machos enteros obtuvieron un mejor rendimiento en las ganancias de peso total, siendo superiores a los bovinos machos castrados

10 CONCLUSIONES

En el experimento desarrollado, lo cual formó 2 grupos homogéneos con criterios de selección, basados en el sexo, el peso, la edad y la condición reproductiva, que promovieron el aumento de peso uniforme, y facilitaron las tareas de manejo y crearon dinámicas mutuas armoniosas entre animales.

Los 20 animales se evaluaron por un periodo de 58 días registrándose el peso semanal, los cuales los bovinos machos enteros alcanzaron un incremento de peso de 553 kg de peso total y una ganancia media diaria de 1 kg/animal/día promedio. Estas ganancias son superiores a las obtenidas por el otro lote de bovinos machos castrados que obtuvieron una ganancia de peso total de 404 kg de peso, y una ganancia media diaria de 700 gr/animal/día promedio.

Los animales bovinos machos enteros presentaron un comportamiento productivo superior, en ganancias diarias de peso total, así como en ganancia total de peso, siendo superiores en un 13% (bovinos machos enteros 50% vs bovinos machos castrados 37%) respectivamente a los castrados, durante todo el periodo de estudio.

11 RECOMENDACIONES

Precedido en los resultados, se recomienda a los productores de ganado bovino nelor, especialmente en la zona de estudio, priorizar la cría de bovinos enteros hacia la producción de carne, ya que está demostrado que el bovino entero sometido a un manejo semi-intensivo responde productivamente mejor que los bovinos castrados.

Se recomienda a los productores de ganado bovino, buscar asesoramiento de médicos veterinarios y zootecnistas, ya que son los profesionales que tienen el conocimiento de los parámetros y métodos que se pueda aprovechar de manera eficiente la producción de los animales.

Se recomienda a los productores de ganado destinados a la comercialización de carne para el consumo humano, siempre obtener mayores beneficios en sus productos, ya sea, utilizando razas precoces con mayor facilidad para el engorde, mejoramiento genético, la optimización de los sistemas de pastoreo, la utilización de gramíneas y suplementos, con la finalidad de aumentar o modificar de alguna manera el metabolismo hagan que el animal transforme más el alimento que se le administre.

Una de las recomendaciones más importantes que se deben hacer es seguir profundizando a futuro sobre el tema de comparación de ganancia de peso entre machos castrados y machos enteros, debido a la gran importancia que tiene en nuestro país la producción bovina y los grandes beneficios que aportaría para mejorar la calidad y rentabilidad para veneficios no solo del productor sino del consumidor final. Además, en la actualidad no se encuentran muchos estudios disponibles sobre este trabajo.

12 BIBLIOGRAFÍA

Agrovet. (Enero de 2020). *Agrovet market*. Obtenido de Agrovet market:
https://www.agrovetmarket.com/noticias-salud-animal/detalle/la-castracion-de-machos-bovinos-incide-o-no-en-la-ganancia-de-peso_#:~:text=En%20cambio%2C%20tambi%C3%A9n%20se%20afirma,que%20la%20de%20animales%20enteros.

Anaruma, R. J. (2010). *Users*. Obtenido de Users:
file:///C:/Users/HP/Downloads/Anaruma_RenataJorge_M.pdf

Andrade Ortiz, A., & Oliva Suárez, F. (2015). *Repositorio*. Obtenido de Repositorio.:
<http://repositorio.ucsg.edu.ec/bitstream/3317/3875/1/T-UCSG-POS-MSPA-6.pdf>

Animal, N. (2016). *biopasos*. Obtenido de biopasos:
<https://www.biopasos.com/documentos/087.pdf>

Arce Nieto, I. M., & Cáceres Ramírez, C. A. (Noviembre de 2016). *UNAN-León*.
 Obtenido de UNAN-León:
<http://riul.unanleon.edu.ni:8080/jspui/bitstream/123456789/6318/1/232373.pdf>

Bellido, M. M., & Escribano, S. M. (2001). Sistema Extensivo de Producción Animal.
Redalyc, p. 466.

Cabrera Terán, L. (s.f.). *Repositorio*. Obtenido de repositorio.

Campos-Granados, C. M. (2015). *Nutrición Animal Tropica*. Obtenido de Nutrición
 Animal Tropica: [file:///C:/Users/HP/Downloads/Dialnet-ElImpactoDeLosMicronutrientesEnLaInmunidadDeLosAni-5166282%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/HP/Downloads/Dialnet-ElImpactoDeLosMicronutrientesEnLaInmunidadDeLosAni-5166282%20(1).pdf)

Cedrovet. (13 de Diciembre de 2021). *Cedrovet Nutrición Animal*. Obtenido de Cedrovet
 Nutrición Animal: <https://cedrovet.com.bo/blog/bovinos/alimentacion-del-ganado/>

Cevallos. (2021). *Repositorio*. Obtenido de Repositorio:

<https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/33825/1/Tesis%20194%20Medicina%20Veterinaria%20y%20Zootecnia%20-Gamboa%20Bustos%20%20Mauricio%20Sebasti%C3%A1n.pdf>

Choque Hidalgo, C. L. (2019). *Repositorio.umsa.bo/*. Obtenido de Repositorio.umsa.bo/:

<https://repositorio.umsa.bo/bitstream/handle/123456789/23740/T-2728.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Cruz López, M. E. (Abril de 2020). *Cenida*. Obtenido de Cenida:

<https://cenida.una.edu.ni/Tesis/tnl10c957.pdf>

Demagnet Filippi, R. (26 de Octubre de 2006). *Praderasypasturas*. Obtenido de Praderasypasturas:

https://praderasypasturas.com/files/menu/catedras/produccion_de_carne_bovina/12_Castracion.pdf

Florez Martínez, A. (2005). *Manual De Pastos*. Obtenido de Manual De Pastos:

<http://funsepa.net/soluciones/pubs/MjY=.pdf>

Gil, M. S. (2005). *Sitio Argentino de Producción Animal*. Obtenido de Sitio Argentino de Producción Animal: https://www.produccion-animal.com.ar/informacion_tecnica/invernada_o_engorde_a_corral_o_feedlot/76-feedlot_impactos_medio_ambiente.pdf

Gomes, L. H. (2021). Total Tecnología Para el Agro. *Total Pec*.

Gonzales, D. M. (2020). Respuesta productiva del macho entero joven vs novillo en un sistema real de engorde de bovinos a corral. *Sistemas de Producción* , 305-368.

- Idarraga Arcia, J. J. (2011). *https://core.ac.uk/*. Obtenido de <https://core.ac.uk/>:
<https://core.ac.uk/download/pdf/71396509.pdf>
- Intagri. (2018). Nutrición proteica y energética en la alimentación del ganado. *Intagri*.
- Intagri, E. E. (2016). *Intagri*. Obtenido de Intagri:
<https://www.intagri.com/articulos/ganaderia/implantes-en-bovinos-de-engorda>
- Iriarte Roca, E. (2018). *difuciencia*. Obtenido de difuciencia:
<https://www.difuciencia.com/files/original/3d8e7a80b950ec3af5dd0d45222259378079dc99.pdf>
- Lopez Gama, R. (Agosto de 2017). *http://ri.uaemex.mx/bitstream/handle*. Obtenido de
<http://ri.uaemex.mx/bitstream/handle>:
<http://ri.uaemex.mx/bitstream/handle/20.500.11799/68831/L%C3%B3pez-Gama%20Rodrigo%20%202017%20%28Agosto-Tesis%20final%29.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Lourdes Verónica, T. V. (28 de Enero de 2013). *Users*. Obtenido de Users:
[file:///C:/Users/HP/Downloads/T-ESPE-IASA%20II-002465%20\(4\).pdf](file:///C:/Users/HP/Downloads/T-ESPE-IASA%20II-002465%20(4).pdf)
- Mach, N., Bach, A., & Realin, C. (2010). *Sitio Argentino de Producción Animal* .
Obtenido de Sitio Argentino de Producción Animal : https://www.produccion-animal.com.ar/informacion_tecnica/cria/128-efectos_castracion.pdf
- Mach, N., Bach, A., & Realini, C. (2010). *Sitio Argentino de Producción Animal* .
Obtenido de Sitio Argentino de Producción Animal : https://www.produccion-animal.com.ar/informacion_tecnica/cria/128-efectos_castracion.pdf
- Madrid Hernández, J. (2019). *Cicese*. Obtenido de Cicese:
https://cicese.repositorioinstitucional.mx/jspui/bitstream/1007/2777/1/Tesis_JorgeMadrid.pdf

Mendoza Martínez, G. D., & Ricalde Velasco, R. (2016). *Casadelibrosabiertos*. Obtenido de Casadelibrosabiertos:

<https://www.casadelibrosabiertos.uam.mx/contenido/contenido/Libroelectronico/Bovinos.pdf>

Montalván, Q. (2018). *Users*. Obtenido de Users: file:///C:/Users/HP/Downloads/TESIS-Jos%C3%A9%20Luis%20Quezada%20Montalv%C3%A1n%20(6).pdf

N, M., Bach, A., & Realin, C. (2010). *Sitio Argentino de Producción Animal*. Obtenido de Sitio Argentino de Producción Animal:

<https://us.docs.wps.com/l/sIB6Ooa7TAa2E3qcG?v=v2>

Parlamentaria, A. T. (19 de DICIEMBRE de 2017). *Biblioteca del Congreso Nacional de Chile*. Obtenido de Biblioteca del Congreso Nacional de Chile:

<https://www.camara.cl/verDoc.aspx?prmID=121769&prmTIPO=DOCUMENTOCOMISION#:~:text=Los%20efectos%20de%20los%20anab%C3%B3licos,capacidad%20muscular%20para%20el%20trabajo%E2%80%9D>.

Pérez Rubio, M. d. (2022). *Repository*. Obtenido de Repository:
<https://repository.ucc.edu.co/server/api/core/bitstreams/8b3a78ad-3401-4cff-bd0e-31562fdfe7ad/content>

Pintado Lazo, J. X., & Vásquez Rodríguezelio, A. (2016). *Dspace.ucuenca.edu*. Obtenido de Dspace.ucuenca.edu.:

<http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/25554/1/tesis.pdf.pdf>

Portillo López, P. A. (2019). Estación Experimental. <https://www.redalyc.org/>.

Quevedo, W., & Ortiz, L. (2019). Revista Ciencia, Tecnología e Innovación. *Scielo*.

Quezada Montalván, J. L. (2018). *Dspace*. Obtenido de Dspace.:
<https://dspace.unl.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/21617/1/TESIS-Jos%C3%A9%20Luis%20Quezada%20Montalv%C3%A1n.pdf>

Quezada Montalván, J. L. (2018). *file:///C:/Users/HP/Downloads*. Obtenido de *file:///C:/Users/HP/Downloads*: *file:///C:/Users/HP/Downloads/TESIS-Jos%C3%A9%20Luis%20Quezada%20Montalv%C3%A1n%20(6).pdf*

Quirola Mendoza, G. B. (15 de septiembre de 2020). *docs*. Obtenido de docs:
<https://us.docs.wps.com/l/sIDmOoa7TAaqHhqcG?v=v2>

Ramirez Gallardo, M. A. (2015). *Universidad de la Cuenca*. Obtenido de Universidad de la Cuenca: <http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/22895/1/tesis.pdf>

Rodríguez Chacón, A. M. (Julio de 2020). *Repository*. Obtenido de Repository:
<https://repository.unad.edu.co/bitstream/handle/10596/36259/amrodriguezcha.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Rodríguez Corfoga, J. (Marzo de 2012). *Users*. Obtenido de Users:
file:///C:/Users/HP/Downloads/evaluacion_efecto_castracion_bovinos_carne%20(4)%20(2).pdf

Rojas, c. (2021). Razones Para El Uso De Antiparasitarios En El Ganado. *Totalpec*.

Rosero Noguera, R., & Posada Ochoa, S. L. (octubre de 2016). *Biogenesis*. Obtenido de Biogenesis: *file:///C:/Users/HP/Downloads/tavogar,+326627-120867-1-CE.pdf*

Ruiz Salazar, C. P. (2017). *Dspace*. Obtenido de Dspace:
<https://dspace.unl.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/19269/1/Cristian%20Paul%20Ruiz%20Salazar.pdf>

Sábato, E. (2011). *Biblioteca virtual*. Obtenido de Biblioteca virtual:
<https://bibliotecavirtual.unl.edu.ar:8443/bitstream/handle/11185/303/tesis.pdf?sequence=1>

Senasag. (01 de Enero de 2005). *Senasag*. Obtenido de Senasag:
file:///C:/Users/HP/Downloads/PRODUCTOS%20PROHIBIDOS%20Y%20CONTROLADOS
%20SA%202018.pdf

Torres Vélez, L. V. (2013). *Users*. Obtenido de Users: file:///C:/Users/HP/Downloads/T-
ESPE-IASA%20II-002465%20(4).pdf

Torres Vélez, L. V. (2013). */Users*. Obtenido de /Users:
file:///C:/Users/HP/Downloads/T-ESPE-IASA%20II-002465%20(4).pdf

Torres Vélez, L. V. (2013). *Users*. Obtenido de Users: file:///C:/Users/HP/Downloads/T-
ESPE-IASA%20II-002465%20(4).pdf

Torrez Vélez, L. V. (2013). *Users/*. Obtenido de Users/
file:///C:/Users/HP/Downloads/T-ESPE-IASA%20II-002465%20(4).pdf

Valderrama Lagos, F. A. (Septiembre de 2019). *Ciencia la Salle*. Obtenido de Ciencia la
Salle: <https://ciencia.lasalle.edu.co/cgi/viewcontent.cgi?article=1464&context=zootecnia>

Weber, G. G. (7,8 de Noviembre de 1995). *Micronutrientes e Inmunidad. II. Vitaminas* .
Obtenido de Micronutrientes e Inmunidad. II. Vitaminas: [https://fedna.biolucas.com/wp-
content/uploads/2021/11/95CAP_IX_2.pdf](https://fedna.biolucas.com/wp-content/uploads/2021/11/95CAP_IX_2.pdf)

Zea Morales, J. P., & Zea Pizarro, W. J. (2017). Los Aminoácidos en el cuerpo humano.
Recimundo, 379-391.

Zuñiga Trejo, L. C. (Septiembre de 2020). *Repositorioinstitucional*. Obtenido de
Repositorioinstitucional:
[https://repositorioinstitucional.uabc.mx/server/api/core/bitstreams/f68f2876-7c83-41ed-b65b-
db885658226a/content](https://repositorioinstitucional.uabc.mx/server/api/core/bitstreams/f68f2876-7c83-41ed-b65b-db885658226a/content)

13 ANEXOS



