



**UNIVERSIDAD TÉCNICA ESTATAL DE QUEVEDO**

**UNIDAD DE ESTUDIOS A DISTANCIA**

**MODALIDAD SEMIPRESENCIAL**

**CARRERA: INGENIERÍA AGROPECUARIA**

**TESIS DE GRADO**

**“GANANCIA DE PESO EN TORETES BRAHMAN MESTIZO  
MEDIANTE LA APLICACIÓN DE DOS ANABÓLICOS EN  
ANIMALES CASTRADOS Y SIN CASTRAR.”**

**AUTOR:**

**SOLÓRZANO PINEDA DIEGO LEONARDO**

**DIRECTOR**

**DR. JOSÉ ROMERO ROMERO MSc**

**QUEVEDO – LOS RÍOS - ECUADOR**

**2015**

## **DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y CESIÓN DE DERECHOS**

Yo, Diego Leonardo Solórzano Pineda declaro que el trabajo aquí descrito es de mi autoría; que no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional; y, que he consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

La Universidad Técnica Estatal de Quevedo, puede hacer uso de los derechos correspondientes a este trabajo, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, por su Reglamento y por la normatividad institucional vigente.

---

**Diego Leonardo Solórzano Pineda**

## **CERTIFICACIÓN DEL DIRECTOR DE TESIS**

El suscrito, Dr. José Romero Romero MSc, Docente de la Universidad Técnica Estatal de Quevedo, certifica que el Egresado Diego Leonardo Solórzano Pineda, realizó la tesis de grado previo a la obtención del título de Ingeniero Agropecuario, tesis titulada “GANANCIA DE PESO EN TORETES BRAHMAN MESTIZO MEDIANTE LA APLICACIÓN DE DOS ANABÓLICOS EN ANIMALES CASTRADOS Y SIN CASTRAR”, bajo mi dirección, habiendo cumplido con las disposiciones reglamentarias establecidas para el efecto.

---

**Dr. José Romero Romero. MSc  
DIRECTOR DE TESIS**



**UNIVERSIDAD TÉCNICA ESTATAL DE QUEVEDO**  
**Unidad de Estudios a Distancia**  
**Modalidad Semipresencial**  
**Carrera Ingeniería Agropecuaria**

**GANANCIA DE PESO EN TORETES BRAHMAN MESTIZO MEDIANTE LA APLICACIÓN DE DOS ANABÓLICOS EN ANIMALES CASTRADOS Y SIN CASTRAR.**

**TESIS DE GRADO**

Presentada al Honorable Comité Técnico, Académico, Administrativo de la Unidad de Estudios a Distancia como requisito previo a la obtención del título de: **INGENIERO AGROPECUARIO**

**Aprobado:**

---

Ing. Guido Alvarez Perdomo, MSc.  
**PRESIDENTE DEL TRIBUNAL DE TESIS**

---

Ing. Ronald Cabeza Congo, MSc.  
**MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE TESIS**

---

Geovanny Suarez Fernández, MSc.  
**MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE TESIS**

Quevedo – Los Ríos – Ecuador

2015

## **AGRADECIMIENTO**

El autor deja constancia de su agradecimiento a:

La Universidad Técnica Estatal de Quevedo, institución digna y grande que me acogió como estudiante.

Las Autoridades de la Universidad.

Ing. Roque Vivas Moreira. MSc. Rector de la UTEQ, por su gestión en beneficio de la Comunidad Universitaria.

Ing. Guadalupe Murillo Campuzano MSc. Vicerrectora Administrativa de la UTEQ, por su gestión en la UED y apoyo a los estudiantes.

Ing. Dominga Rodríguez MSc. Director de la Unidad de Estudios a Distancia, por su trabajo arduo y tesonero a favor de los estudiantes.

Ing. Lauden Geobakg Rizzo Zamora MSc. Coordinador de la Carrera de Agropecuaria.

Dr. José Romero, MSc. Director de mi tesis por su apoyo y motivación para la exitosa culminación de esta investigación.

A todos los trabajadores y al propietario de la Hacienda "Las Bandidas" quienes colaboraron en todo lo necesario para que este proyecto se lleve a cabo sin ninguna adversidad.

## DEDICATORIA

Este proyecto se lo dedico a Dios Padre todopoderoso por guiarme siempre por el buen camino, por darme sabiduría, fortaleza y muchas ganas de seguir siempre adelante de no desmayar en mi objetivo trazado y por permitirme culminar satisfactoriamente los estudios y así poner los conocimientos al servicio de los más necesitados.

A mis padres:

Raquel Pineda Ponce, Eulogia Andrade Mejía, y a Humberto Jacinto Solórzano Zambrano (+) quienes tuvieron la bendición de Dios para darme la vida e inculcarme valores y principios para ser un hombre de buen proceder.

A mi esposa e hija:

Leonor María Zambrano Vélez, por su comprensión, amor y mucho apoyo en todo momento; a mi hija Marilyn Milena Solórzano Castillo la más grande bendición de Dios, ellas son mi motor y motivo de inspiración porque con su presencia hacen que el camino sea menos difícil de recorrer y hacia dónde ir.

A mis hermanos. Abel, Judith, Cecilia, Humberto Stalin Solórzano, Fernanda, Alexis Suárez.

Mis tíos. Kléber, Isaac, Douglas Solórzano y en especial a Winter Alexander Solórzano Andrade, quienes de una u otra forma han contribuido y participado para alcanzar la meta trazada.

**Diego**

## ÍNDICE GENERAL

PORTADA.....	i
DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y CESIÓN DE DERECHOS.....	ii
CERTIFICACIÓN DEL DIRECTOR DE TESIS .....	iii
TRIBUNAL DE TESIS.....	iv
AGRADECIMIENTO .....	v
DEDICATORIA .....	vi
ÍNDICE GENERAL.....	vii
ÍNDICE CUADRO .....	x
RESUMEN EJECUTIVO.....	xiii
ABSTRACT.....	xiv
<b>CAPÍTULO I MARCO CONTEXTUAL DE LA INVESTIGACIÓN .....</b>	<b>1</b>
1.1 Introducción .....	2
1.2. Objetivos .....	4
1.2.1 General .....	4
1.2.2 Específicos.....	4
1.3 Hipótesis .....	4
<b>CAPÍTULO II MARCO TEÓRICO.....</b>	<b>5</b>
2.1. Fundamentación teórica.....	6
2.1.1. Desarrollo histórico .....	6
2.1.2. Características generales .....	6
2.1.3. Origen filogenético de los bovinos domésticos .....	7
2.1.3.1. Clasificación zoológica.....	7
2.1.4. El Ganado Cebú Brahman .....	7

2.1.5. Características .....	8
2.1.5.1. Ventajas ambientales.....	9
2.1.5.2. Resistencia a las enfermedades e insectos .....	10
2.1.6. Los Anabólicos.....	10
2.1.7. Usos y eficacia.....	11
2.1.7.1. Efecto.....	12
2.1.7.2. Restricciones de uso.....	12
2.1.7.3. Generalidades Sobre Anabólicos.....	12
2.1.7.4. Composición de los implantes anabólicos .....	15
2.1.7.5. Factores a tener en cuenta para la aplicación de anabólicos .....	15
2.1.7.6. Estudios de engorde de toretes con el empleo de Anabólicos.....	16
2.1.8. Pasto Saboya.....	20
<b>CAPITULO III METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN.....</b>	<b>22</b>
3.1. Materiales y Métodos.....	23
3.1.1. Localización y duración del experimento. ....	23
3.1.2. Características edafoclimáticas de Provincia de Los Ríos.....	23
3.1.3. Materiales y equipos .....	24
3.1.3.1. Material .....	24
3.1.4. Factores en estudio .....	24
3.1.5. Tratamientos .....	25
3.1.6. Unidad experimental .....	25
3.1.7. Diseño experimental. ....	25
3.1.8. Mediciones Experimentales .....	26
3.1.8.1. Ganancia de peso inicial (Kg) .....	26
3.1.8.2. Ganancia de peso Final (Kg) .....	26
3.1.8.3. Ganancia de peso total (Kg) .....	26

3.1.8.4. Ganancia de diario (Kg) .....	27
3.1.8.5. Consumo de alimento .....	27
3.1.8.6. Conversión alimenticia .....	27
3.1.8.7. Relación Beneficio/costo.....	27
3.1.9. Análisis económico .....	27
3.1.10. Manejo de la investigación.....	28
<b>CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....</b>	<b>30</b>
IV. Resultados y Discusión .....	31
4.1. Pesos en toretes Brahman mestizo mediante la aplicación de dos anabólicos en animales castrados y sin castrar. ....	31
4.2. Ganancia de peso en toretes brahman mestizo mediante la aplicación de dos anabólicos en animales castrados y sin castrar.....	33
4.3. Ganancia de peso diario Kg/día en toretes brahman mestizo mediante la aplicación de dos anabólicos en animales castrados y sin castrar.....	33
4.4. Consumo de alimento en toretes brahman mestizo mediante la aplicación de dos anabólicos en animales castrados y sin castrar.....	36
4.5. Conversión alimenticia en toretes brahman mestizo mediante la aplicación de dos anabólicos en animales castrados y sin castrar.....	38
4.7. Análisis Económico.....	39
<b>CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....</b>	<b>42</b>
5.1. Conclusiones .....	42
5.2. Recomendaciones .....	44
<b>CAPÍTULO VI. BIBLIOGRAFÍAS .....</b>	<b>45</b>
6.1. Bibliografía consultada.....	46

<b>CAPÍTULO VII. ANEXOS .....</b>	<b>49</b>
-----------------------------------	-----------

## ÍNDICE DE CUADROS

<b>Cuadro</b>		<b>Pág.</b>
1	Condiciones meteorológicas de la zona de investigación para la ganancia de peso en toretes brahman mestizo mediante la aplicación de dos anabólicos en animales castrados y sin castrar. Quevedo. 2015	23
2	Materiales y equipos para la ganancia de peso en toretes brahman mestizo mediante la aplicación de dos anabólicos en animales castrados y sin castrar. Quevedo. 2015	24
3	Unidad experimental para la ganancia de peso en toretes brahman mestizo mediante la aplicación de dos anabólicos en animales castrados y sin castrar. Quevedo. 2015	25
4	Para la ganancia de peso en toretes brahman mestizo mediante la aplicación de dos anabólicos en animales castrados y sin castrar. Quevedo. 2015	26
5	Efecto de los pesos inicial, 30, 60, 90 y 120 días en toretes Brahman mestizo mediante la aplicación de dos anabólicos en animales castrados y sin castrar. Quevedo.2015..	33
6	Ganancia de peso total en toretes Brahman mestizo mediante la aplicación de dos anabólicos en animales castrados y sin castrar. Quevedo.2015.	34
7	Ganancia de peso diario Kg/día en toretes Brahman mestizo mediante la aplicación de dos anabólicos en animales castrados y sin castrar. Quevedo.2015.	35
8	Consumo de alimentos, 30, 60, 90 y 120 días en toretes Brahman mestizo mediante la aplicación de dos anabólicos en animales castrados y sin castrar. Quevedo.2015	37

9	Conversión alimenticia, 30, 60, 90 y 120 días en toretes Brahman mestizo mediante la aplicación de dos anabólicos en animales castrados y sin castrar. Quevedo.2015.	39
10	Análisis económico de los tratamientos en Toretos Brahman mestizo mediante la aplicación de dos anabólicos en animales Castrados y sin castrar. Quevedo.2015	41

## RESUMEN

Esta investigación se realizó, en la Hacienda “Las Bandidas”, propiedad del Sr. Humberto Solórzano, ubicada en el Km 4.5 Vía Patricia Pilar - Santa María del Toachi, parroquia Patricia Pilar, cantón Buena Fe, provincia de Los Ríos, a 103 m.s.n.m. El trabajo trató determinar el comportamiento productivo de toretes Brahman mestizos bajo la aplicación de anabólicos Bago – Pell y Revalor –G. Se probaron cuatro tratamientos con A1 Bago Pell (BP) +C1: castrados (C), A1 Bago Pell (BP) + C2: Sin Castrar (SC), A2: Revalor –G (RG) + C1: castrados (C) y A2: Revalor –G (RG) + C2: Sin Castrar (SC). Se empleó un diseño experimental “diseño de completos al azar (DCA) en arreglo factorial con cuatros tratamientos en cinco repeticiones, para la comparación de medias se realizó la prueba de Tukey al 5% de probabilidad. Los toretes Brahman mestizos que recibieron la aplicación de Bago pell y Revalor presentaron pesos finales entre 396.43 a 411.46 kg, ganancias de peso de 0,620 a 0.720 kg/día, consumo de alimento de 6.85 a 11.7 kg de materia seca por día, conversión alimenticia de 21.23 a 23.91kg. Las respuestas obtenidas con Bago pell y Revalor al compararlas con un grupo control se estableció que los resultados superaron en los pesos finales con 83.05 kg, en las ganancias de peso 0,690 kg/día. Con el uso de anabólicos en todos los tratamientos se alcanzaron Beneficio/Costo que van de 49.49 a 50.18%, que permite al productor recuperar los 50 dólares invertido y además generar un ingreso adicional de 18 centavos por kilogramo de peso vivo vendido. Por lo que se recomienda el empleo del anabólico Bago pell y Revalor, pero con la adición de diferentes suplementos alimenticios.

**Palabra clave:** Anabólico, Brahman, Castrados, Toretos

## **ABSTRACT**

This research was conducted at the Hacienda "Las Bandidas", owned by Mr. Humberto Solorzano, located at Km 4.5 Vía Patricia Pilar - Santa Maria del Toachi, Patricia Pilar parish, canton Buena Fe, Los Rios province, 103 m. The work tried to determine the productive performance of Brahman bulls mestizos under application of anabolic Bago - Pell and Revalor -G. Castrated (C), A1 Bago Pell (BP) + C2: No Neutering (SC), A2: Revalor -G (RG) + C1: A1 Bago four treatments with Pell (BP) + C1 were tested castrated (C) and A2: Revalor -G (RG) + C2: No Neutering (SC). An experimental design "completely randomized design (CRD) factorial arrangement with four treatments in five replicates for comparison of means Tukey test was performed at 5% probability was used. Brahman bulls mestizos who received the application and Revalor Bago presented pell final weights between 397.85 to 407.14 kg weight gains of from 0.640 to 0.690 kg / day, feed consumption 6.85 11.7 kg of dry matter per day, feed conversion 21.23 to 23.91kg. The responses obtained with Bago pell and Revalor when compared with a control group was established that the results exceeded the target weights with 83.05 kg in weight gains 0.690 kg / day. With the use of anabolics in all treatments benefit / cost ranging from 49.49 to 50.18%, which allows the producer to recover the \$ 50 invested and also generate an additional income of 18 cents per kilogram live weight sold is reached. So the use of anabolic and Revalor pell Bago, but with the addition of various supplements are recommended.

Keyword: Anabolic, Brahman, Geldings, steers

**CAPÍTULO I**  
**MARCO CONTEXTUAL DE LA INVESTIGACIÓN**

## 1.1 Introducción

El acelerado crecimiento demográfico mundial, sumado a una creciente capacidad adquisitiva, genera como resultado una mayor demanda de fuentes de proteína animal, siendo la única manera de satisfacer esta demanda el aumentar la eficacia de la producción pecuaria. Dentro de los productores que practican una ganadería moderna, consiste en incrementar la producción de carne, que permita garantizar la demanda de la población. En la producción de rumiantes, la fuente de nutrientes que mejor se adapta a las necesidades fisiológicas del animal son los forrajes y generalmente son las de menor costo (Vélez *et al.* 2002).

Por lo que se necesita buscar alternativas que agilicen el proceso para llegar más rápido al peso de sacrificio. Una de estas alternativas son los implantes anabólicos los cuales influyen en algunas de las funciones metabólicas de los animales tratados, debido a que mejora la retención de nitrógeno en el organismo incrementando la producción proteica, además de la eritropoyesis (formación de glóbulos rojos), la retención de calcio y fósforo, incrementando así la tasa de ganancia de peso, por medio de una redistribución de los nutrientes obtenidos en la alimentación, reduciendo los costos y haciendo el proceso más eficiente (Bedoya y Paladines, 2012).

También es necesario confirmar si la castración de los toretes produce efectos favorables en el incrementos de peso, ya que culturalmente se cree que los machos castrados ganan más peso y su carne es de mejor calidad que proveniente de macho enteros hecho de suma importancia donde el engorde se realiza bajo un sistema extensivo (Bavera y Peñafort, 2006).

La falta de conocimiento sobre la castración de los animales que mejorara la aptitud para el engorde y la calidad de la carne por el mayor depósito de grasa y el retardo de la presencia de caracteres tales como la dureza de los músculos de la espalda y cuello, así como la detención en el desarrollo de los órganos sexuales secundarios (Bavera y Peñafort, 2006). El uso de los anabólicos son una alternativa para acrecentaría producción y mejorando el balance de

nitrógeno en el organismo y por consiguiente incrementando la producción de proteína en el mismo mejorando así el desarrollo con buenas características, además en el país no existen datos sobre el efecto de la interacción anabólico / animales castrados de engorde y su influencia sobre la ganancia diaria de peso del animal (Serrano, 2005).

En el cantón Buena Fé de la provincia de Los Ríos, dispone de condiciones ecológicas favorables para la producción de carne y leche. La mayoría de la superficie agrícola, en su mayoría está ocupada por pastos cultivados, destacándose el pasto Saboya (*Panicum máximum*). Sin apropiación en el manejo inadecuado de los pastizales ha ocasionado una baja producción de carne bovina, por lo que es necesario experimentar la aplicación de nuevas tecnologías, que permitan incrementar la producción de carne por hectárea, al menor costo y en menor tiempo, logrando así mejorar los ingresos económicos para los productores. Por tal motivo la aplicación de los anabólicos Bago – Pell y Revalor - G considerando que la causa final obtenido en el organismo animal con el empleo de estos productos hormonales son la redistribución de los nutrientes disponibles, logrando un incremento en la síntesis de proteína, consiguiendo así incrementar la tasa de ganancia de peso, el consumo de alimento, mejorar la conversión alimenticia; y al momento del sacrificio canales más pesadas, con mayor cantidad de músculo y menos grasa, consecuentemente esta característica da como resultado canales de bovinos más magras.

Por tal motivo la investigación propuesta se efectuó para conocer los efectos de los anabólicos Bago – Pell y Revalor - G, para así poder determinar el más adecuado y el que mejores ganancias de peso brinde, permitiendo que el animal manifieste el máximo rendimiento económico para el ganadero, teniendo así en cuenta la ganancia de peso adicional que genera el producto y el costo del mismo.

## **1.2. Objetivos**

### **1.2.1 General**

- ❖ Evaluar la ganancia de peso en toretes Brahman mestizos mediante la aplicación de dos anabólicos en animales castrados y sin castrar.

### **1.2.2 Específicos**

- ❖ Determinar el comportamiento productivo en el engorde de toretes Brahman mestizos, bajo sistema de pastoreo, con la adición de dos anabólicos comerciales (Bago – Pell y Revalor –G).
- ❖ Establecer el efecto de la castración de toretes Brahman mestizos sobre los índices productivos como ganancia de peso y conversión alimenticia.
- ❖ Analizar la rentabilidad en el engorde de toretes Brahman mestizos, mediante el indicador Beneficio/Costo

### **1.3 Hipótesis**

- ❖ La aplicación de anabólicos y la castración no influye en la ganancia de peso y en la condición corporal de los bovinos.
- ❖ La aplicación de anabólicos y la castración influirán positivamente en la ganancia de peso y condición corporal de los bovinos.

**CAPÍTULO II**  
**MARCO TEÓRICO**

## 2.1. Fundamentación teórica

### 2.1.1. Desarrollo histórico

Los bovinos se desarrollaron en el subcontinente Índico y solo se propagaron a otras partes de Asia, al norte de África y Europa tras la glaciación hace unos 250000 años. Se pueden distinguir dos subtipos: el jorobado *Bos primigenius namadicus* (antepasado de los cebúes actuales) y el *Bos primigenius primigenius* que carecía de joroba y dio lugar a los bovinos europeos actuales (Phillips, 2003).

El ganado bovino es muy importante en la producción de alimentos, razón por la cual actualmente se encuentra distribuido en todas las zonas climáticas principales. A pesar de esto, el bovino se encuentra mejor en regiones templadas con lluvias constantes que permitan un buen crecimiento de la hierba para el pastoreo durante una buena parte del año. En climas fríos la cría del ganado se realiza en instalaciones interiores por lo menos por seis meses. Mientras tanto, en los climas mediterráneos es menor la cría de bovinos debido a que es un clima muy árido para este ganado y por ellos es más frecuente la cría de ovinos y caprinos (Phillips, 2003).

### 2.1.2. Características generales

Las razas bovinas rinden carne y su fin es siempre el matadero, pero se prefieren algunas razas por ser más ventajosas en la calidad de la carne. Las razas tipo cebú (*Bos indicus*), son buenas en ambientes tropicales y subtropicales. Ya que poseen características que las hacen propicias a este tipo de medios. Por ejemplo poseen muchos pliegues en la piel, poseen más glándulas sudoríparas y sebáceas con lo cual pierden más calor que las razas europeas. Por otro lado, tienen piel más dura con lo cual son más resistentes a ectoparásitos y a lastimaduras producidas por pastos duros y altos que suelen crecer en los ambientes donde estas razas se desarrollan. Además la giba que poseen muchas razas del tipo *Bos indicus*, sirven de reservorio de grasa, con lo cual son resistentes a la falta de agua. Las paredes del tracto digestivo son

más gruesas, con lo cual el aprovechamiento del alimento es mayor, por lo tanto en caso que exista menor cantidad de forraje, el alimento va a ser igualmente aprovechado (Chávez y Luengas, 2007).

### **2.1.3. Origen filogenético de los bovinos domésticos**

Los bovinos domésticos pertenecen al orden Artiodáctilo, suborden Ruminantia, familia Bovidae y género Bos. A la familia Bovidae pertenecen también otros animales domésticos como los yaks, bisontes y búfalos, que han jugado un rol importante desde el punto de vista económico, cultural y religioso (Ritz *et al.*, 2000). Actualmente, se reconocen dos especies del género Bos: *Bos taurus* o ganado taurino y *Bos indicus* o ganado Cebú, que se caracteriza por tener giba; están nombrados como dos especies diferentes, pero debido a que existe inter-fertilidad son consideradas como dos subespecies, además está reconocido otro grupo intermedio que son las cruzas africanas de Cebú con razas taurinas (Nijman *et al.*, 1999).

#### **2.1.3.1. Clasificación zoológica**

Reino animal

Tipo cordados

Clase mamíferos

Orden ungulados (mamíferos con pezuña)

Suborden artiodáctilos (pezuña hendida)

Rama rumiante (poligástricos regurgitados)

Familia bovidae (con cuernos huecos)

Subfamilia bovinos

Genero Bos

Especies *Bos taurus* – *Bos indicus*

#### **2.1.4. El Ganado Cebú Brahman**

La raza Brahman fue originada en los Estados Unidos de Norteamérica, en el estado de Texas, sobre la base de cruzamientos absorbentes dirigidos para

aportar resistencia y adaptabilidad a los hatos existentes de ganado europeo, así como para aprovechar las ventajas de la hibridación e incrementar los niveles productivos (Koch, 1999). Específicamente, la raza Brahman es el resultado de cruces de toros de distintas razas y orígenes como Nelore, Guzerat, Valle Krishna, Misore, Red Sindhi, Gyr, Sahiwal e Indubrasil, utilizados en vacas *B. taurus* de origen británico de las razas Hereford, Shorthorn y Aberdeen Angus, aunque también de razas lecheras como la Ayrshire, Holstein, Jersey y Pardo Suizo (Koch, 1999).

Por otro lado, la introducción del ganado Brahman a Ecuador fue por la importación de animales de los Estados Unidos, la costumbre de importar ganado Brahman de Texas a Ecuador, hizo que la entidad pronto encabezara la cría de esta donde el ganado brahman se fue diseminando al resto del país. La abundancia de ganado brahman en Manabí se caracteriza por su gran desarrollo muscular especialmente de los cuartos posteriores, orejas grandes y pendulosas, cuernos cortos y curvos hacia atrás y el prepucio es más penduloso; el color de la capa varía entre el blanco, gris y casi negro. Posee una gran giba que es de sus principales diferencias con las razas taurinas. Es muy rústico, con gran adaptación a zonas tropicales (Koch, 1999).

El ganado brahman se conoce mundialmente por su rusticidad, resistencia y capacidad de encontrar alimento; así como de poder digerir eficazmente alimentos fibrosos tales como enredaderas y especies arbustivas. En los corrales de engorde los toretes brahman obtienen buenas ganancias de peso consumiendo dietas altas en forraje, lo cual es conveniente en aquellas regiones donde los alimentos en grano son escasos. Esta raza es extremadamente resistente al calor y a la alta humedad; responde muy bien a buenas pasturas, pero al mismo tiempo se desempeña perfectamente en condiciones de campos pobres o prologadas sequías (Koch, 1999).

#### **2.1.5. Características**

El cebú Brahman es un ganado de porte grande, cabeza ancha, perfil recto,

con ojos achinados negros, vivos, salientes y elípticos, bien protegidos por arrugas de piel. Las orejas son vivas de tamaño medio, pabellón externo amplio terminadas en punta redondeada. El cuello es corto y grueso con papada desarrollada. Los cuernos son cortos medianamente gruesos, dirigidos hacia atrás y afuera; la giba es arriñonada mediana bien implantada, dirigida hacia atrás apoyándose en el dorso. Las costillas son arqueadas, el vientre voluminoso denotando una gran capacidad corporal (Koch, 1999).

El tronco es cilíndrico con caderas amplias y musculosas, ancas ligeramente inclinadas y su inserción con la cola es alta y fina. La ubre bien desarrollada, con pezones bien dispuestos, revela su capacidad lechera. El color predominante, sobre piel totalmente pigmentada, es el blanco, sin embargo existen también el gris medio, gris oscuro y Brahman Rojo, que en su origen tiene sangre Gyr. El patrón de peso establecido para el animal macho adulto es de 800 a 1000 kg. Para la hembra, 450 a 600 kg (Koch, 1999).

#### **2.1.5.1. Ventajas ambientales**

Sin duda alguna la capacidad del ganado Brahman para tolerar altas temperaturas lo sitúa como la raza de carne ideal para las regiones húmedas y calurosas del mundo. A medida que la temperatura sube por encima de 24°C las razas europeas disminuyen el consumo de alimento tanto como la producción de leche. Por otra parte el ganado Brahman continua demostrando su eficiente utilización de gramíneas altas en fibra así como su capacidad de consumir una variedad más amplia de forrajes, lo cual les da una indiscutible ventaja en las regiones tropicales y subtropicales del mundo (Koch, 1999).

Esta capacidad de tolerar altas temperaturas y humedad se debe a sus características raciales tales como: pelo corto, grueso y sedoso; capacidad de sudar; piel suelta, pigmentación oscura y con pliegues para una mayor área superficial, le dan al Brahman una resistencia natural a una gran variedad de insectos responsables de la transmisión de innumerables enfermedades tropicales; además, por las características de su pelaje, el ganado Brahman

rara vez se ve afectado por enfermedades relacionadas con los rayos solares (Koch, 1999).

Las pasturas de alta calidad proveen una importante cantidad de nutrientes para satisfacer los requerimientos de los animales en pastoreo aunque la producción animal obtenida es ampliamente variable entre épocas y entre especies forrajeras o pasturas. Esta variabilidad en la respuesta animal en condiciones de pastoreo puede atribuirse a cambios en la disponibilidad o en la calidad del forraje pero también existen casos en donde la oferta forrajera y la calidad (medida a través de la digestibilidad), es buena pero las respuestas del animal son bajas (Koch, 1999).

Aun cuando la utilización del forraje producido sea óptima, siempre existen variaciones condicionadas por la producción de forraje que afectan el ajuste de la carga o la ganancia de peso a obtener. Otra limitación importante derivada de la utilización del forraje es que al ser producido por una pastura no es el mismo a través de los años y no es lo mismo el potencial de producción de una pastura nueva comparada con una pradera degradada (Koch, 1999).

#### **2.1.5.2. Resistencia a las enfermedades e insectos**

El ganado Brahman cuando suda secreta una sustancia oleaginosa que tiende a repeler moscas, mosquitos y otros insectos mordedores. Esto, combinado con la piel suelta y móvil le permite deshacerse de muchos insectos y así evitar muchas de las enfermedades que arrasan poblaciones enteras de ganado en el trópico (Haresing, 2008).

#### **2.1.6. Los Anabólicos**

En los rumiantes sanos, el ritmo de crecimiento y la eficiencia de conversión del pienso pueden modificarse mediante la administración de dos tipos de sustancias estimulantes del crecimiento: las primeras incluyen los agentes anabólicos que tienen propiedades hormonales y actúan sobre los procesos

metabólicos, y las segundas incluyen las sustancias anabólicas activas a nivel ruminal que modifican las fermentaciones que tienen lugar en el rumen (Haresing, 2008).

La denominación anabólico debe distinguirse desde dos puntos de vista: el terapéutico y el de producción. La denominación anabólico desde el punto de vista fisiológico - terapéutico es un esteroide, un derivado de la testosterona, con gran capacidad androgénica. Para el especialista en producción animal el término anabólico difiere un poco de la definición anterior, un compuesto anabólico es aquella sustancia que retenga nitrógeno que aumente de peso, no importa su origen (Serrano, 2005).

Un anabólico puede definirse como cualquier agente que afecte la función metabólica del animal, aumentando la sedimentación de proteínas, los anabólicos son compuestos que tienen la propiedad de retener nitrógeno, elemento indispensable en la síntesis proteica, además favorecen la eritropoyesis (formación de glóbulos rojos), la retención de calcio y fósforo, factores que contribuyen a un aumento de peso (Cardona, 2006).

#### **2.1.7. Usos y eficacia**

Los agentes anabólicos se usan principalmente para mejorar la producción de carne en los rumiantes, en menor escala en cerdos y en una escala muy limitada las aves. También son promotores eficaces del crecimiento en caballos y peces.

Los agentes anabólicos utilizados en rumiantes aumentan la ganancia de peso vivo y la eficiencia de la conversión. Sin embargo, en aves los agentes anabólicos se utilizan para castración química, en tanto que en cerdos la acción principal de los agentes anabólicos es la de mejorar el tejido muscular magro contenido en la canal y reducir el contenido de grasa indeseable (Heitzman, 2003).

Los niveles de crecimiento en toretes, se obtiene suministrando agentes anabólicos de carácter estrógenos y andrógenos, dando la combinación de los mismos, resultados en un ritmo de crecimiento máximo. El estradiol y la progesterona son muy efectivos también. En novillas y vacas de desecho los mejores resultados obtenidos se han producido mediante el suministro de andrógenos solos o combinados con estrógenos. En el caso de los toros la mejor hormona esteroide se puede utilizar para el incremento en el ritmo de desarrollo del estrógeno o la asociación de estrógeno andrógeno (Cardona, 2006)

#### **2.1.7.1. Efecto**

Bovinos: cría y recria: acelera el crecimiento y favorece la retención de nitrógeno, mejorando el desarrollo y acortando el período de engorde. Terminación de toretes y vaquillonas: acelera su terminación para el mercado. Vacas de descarte: favorece su peso antes del envío a frigorífico (Cardona, 2006)

#### **2.1.7.2. Restricciones de uso**

Bovinos: 65 días, ovinos 40 días.

No administrar a animales reproductores activos de cualquier sexo.

No utilizar en animales lecheros.

No deberá ser administrado a animales de establecimientos rurales inscritos como productores para la Unión Europea y/o para otros países que prohíben el uso de sustancias anabolizantes (Cardona, 2006).

#### **2.1.7.3. Generalidades Sobre Anabólicos**

Las hormonas artificiales son productos que normalmente no se encuentran en el organismo, pero que imitan la actividad de las hormonas naturales. En el organismo existen sistemas enzimáticos que metabolizan y degradan las hormonas naturales; las sintéticas no tienen esos enzimáticos, por lo tanto las hormonas artificiales parecen ser más activas y persistentes que las naturales,

debido a que son metabolizadas más despacio que las naturales (Valencia, 2005).

El consumo de alimentos tiene como objetivo conservar al animal para reparar las pérdidas constantes que el cuerpo sufre durante el desarrollo de las actividades vitales diarias. Básicamente, en la producción animal la alimentación es un factor clave (Acosta, 2002), para:

Obtener la mayor producción posible y garantizar una vida productiva larga.  
Asegurar el estado sanitario de los animales y crías. La alimentación inadecuada afecta el crecimiento, disminuye la producción de leche, produce alteraciones.

Para ser eficientes en el uso de los alimentos, se debe pensar en:

- Ofrecer una dieta económica, ya que las ganancias que se obtienen en la finca se ven afectadas por el costo de la alimentación.
- Suministrar a los animales una alimentación constante y de excelente calidad durante todo el año.
- La calidad del alimento dependerá de su proporción de nutrientes (agua, carbohidratos, lípidos o grasas, proteínas, minerales y vitaminas).
- Las transformaciones que los alimentos sufren durante la digestión son básicamente el resultado de la acción de los microorganismos del rumen, los cuales extraen la energía de los carbohidratos estructurales y convierten el nitrógeno no proteico en proteína bacteriana (rica en aminoácidos) y sintetizan la vitamina B<sup>12</sup> (Acosta, 2002).

El uso de implantes está ampliamente extendido en programas que buscan mejorar el rendimiento y características de la canal. Aproximadamente el 98 % del ganado en sistemas intensivos de engorde en confinamiento, ha sido implantado por lo menos una vez (Acosta, 2002).

También se determinaron que el ATB tiene de 8 a 10 veces más actividad anabólica que la Testosterona. Que los andrógenos y los estrógenos son

necesarios para obtener el máximo crecimiento en bovinos. Cuando el ATB fue combinado con  $17\beta$  estradiol (E2) en toretes, el rendimiento fue superior que con cualquiera de los dos usados de manera individual (Anderson, 2007).

En los rumiantes sanos, el ritmo de crecimiento y la eficiencia de conversión del peso (ECP) pueden modificarse mediante la administración de dos tipos de sustancias estimulantes del crecimiento: las primeras incluyen los agentes anabólicos que tienen propiedades hormonales y actúan sobre los procesos metabólicos, y las segundas incluyen las sustancias anabólicas activas a nivel ruminal que modifican las fermentaciones que tienen lugar en el rumen (Haresing, 2008).

La denominación anabólico debe distinguirse desde dos puntos de vista: el terapéutico y el de producción. La denominación anabólica desde el punto de vista fisiológico terapéutico es un esteroide, un derivado de la testosterona, con gran capacidad androgénica. Para el especialista en producción animal el término anabólico difiere un poco de la definición anterior, un compuesto anabólico es aquella sustancia que retenga nitrógeno que aumente de peso, no importa su origen (Serrano, 2005).

Independientemente del compuesto químico que conforma al implante anabólico, su formulación, deberá permitir la absorción de una dosis efectiva durante un largo período. Esto se consigue mejor con implantes subcutáneos, o administrados por vía oral como aditivos de los alimentos suministrados diariamente. La duración de la absorción es más larga en animales que reciben implantes que en aquellos a los que se les inyecta intramuscularmente. (Heitzman, 2003)

Cuando se va a utilizar sustancias anabólicas hay que tener en cuenta: distinción entre productos naturales y sintéticos en lo que se refiere a la regulación así como entre categorías determinadas por los distintos grados de riesgos y factores de tolerancia, relacionados con el metabolismo de cada

sustancia en el organismo receptor que la castración produce cuando se efectúa la etapa de crecimiento en los machos (Isaza y González, 2005)

#### **2.1.7.4. Composición de los implantes anabólicos**

Los agentes anabólicos, son hormonas o sustancias análogas a las hormonas cuyo efecto es mejorar la tasa y eficiencia en la ganancia de peso, influyendo en las funciones metabólicas del animal, mejorando el balance de nitrógeno en el organismo y por consiguiente, incrementando la producción de proteína. Sin embargo, hay que recordar que los compuestos anabólicos (implantes) no son sustitutos de una buena alimentación y manejo en general (Basurto y García, 2010).

Los implantes anabólicos son sustancias químicas, naturales o sintéticas, consideradas como promotores de crecimiento que administradas al animal induce a una ganancia de peso y a mejorar la eficiencia alimenticia del ganado (Basurto y García, 2010).

Los implantes anabólicos están constituidos de un elemento esteroide natural, sintético o con actividad anabólica, representados por compuestos estrogénicos, androgénicos, progestágenos o su combinación, todos ellos impregnados en alguna clase de vehículo, lo que da como resultado final el pellet. Los niveles de estos compuestos, sus combinaciones y las características de la tasa de liberación por parte del vehículo en el que son contenidos, tendrán una relación directa con el grado de respuesta esperada, así los anabólicos inyectados tendrán una respuesta rápida de corta duración, mientras que los pellets, tendrán una efectividad prolongada (Basurto y García, 2010).

#### **2.1.7.5. Factores a tener en cuenta para la aplicación de anabólicos**

El uso de los agentes anabólicos en la producción de carne depende de varios factores: composición hormonal de los animales tratados, edad, sexo, raza,

medio ambiente, precio de los alimentos y hormonas, precios y sistemas de fijación de los precios de la carne (Kossila, 2003).

El ritmo de crecimiento y la composición del cuerpo se determinan parcialmente por factores genéticos, se aprecia la influencia de las hormonas endógenas en las consecuencias que la castración produce cuando se efectúa la etapa de crecimiento en los machos (Isaza y González, 2005).

#### **2.1.7.6. Estudios de engorde de toretes con el empleo de Anabólicos**

Las numerosas investigaciones que señalan que los implantes anabólicos promueven incrementos de peso adicionales hasta en un 30% comparados con grupos controles. Al respecto, en praderas de Estrella Santo Domingo y utilizando 50 toretes de la craza Suizo x Cebú de 285 kg e implantados con Acetato de Trembolona + 17  $\beta$  estradiol + 1% de suplementación alimenticia, alcanzaron ganancias diarias de peso de 0.947 kg/animal/día, mientras que en el lote testigo tuvo ganancias diarias de peso de 0.686 kg/animal/día. Asimismo la producción de carne/ha/año para los tratamientos antes mencionados fue de 1,337.6 kg y 969.0kg respectivamente (Livas, 2008).

El efecto de los anabolizantes en forma de implante se ha estudiado ampliamente en el mundo. En los primeros ensayos franceses se comprobó que las vacas selectas implantadas con Acetato de Trenbolona (ATB) ganaban de 27 a 30 % más peso que los animales del grupo control y disminuían la grasa peri renal; la eficiencia en la conversión del balanceado aumentó un 22 %. Por otro lado En una investigación evaluación de dos estimulantes inyectables hormonales para el engorde de toretes brahman mestizo, bajo pastoreo más bloques multinutricionales protéico – energéticos mineralizados y vitaminizados, el incremento de peso el tratamiento fue el mejor, con 1.07 Kg/torettes/día, mientras que el testigo tuvo 0.49 kg/TORETES/día de incremento de peso (Pérez, 2014).

Del análisis financiero se determinó que el tratamiento 1 (Boldenona Undecilenato más bloque multinutricional proteico energético mineralizado y

vitaminizado) fue el que mejores ingresos registra con una relación beneficio costo de 1.12 USD (Pérez, 2014).

Al evaluar la productividad y rentabilidad en la producción de carne con toretes Cebú de 400 Kg utilizando bloques nutricionales y Zeranol bajo pastoreo intensivo en el trópico húmedo en praderas de zacate insurgente (*Brachiaria brizantha*), vs un tratamiento testigo (sin Zeranol), observó ganancias de peso diarias de 0.751 y 0.750 Kg. respectivamente; solamente que la complementación con bloque nutricional permitió mantener una mayor carga animal, la cual fue de 3.1 vs 2.7 UA/ha respectivamente. Asimismo la producción de carne/ha/año fue de 848 Kg. y 740 kg/ha/año (Domínguez, 2000).

En el cantón Morona, provincia de Morona Santiago evaluó los anabólicos Revalor G y Boldenona, que actúan reteniendo nitrógeno, fósforo y calcio que contribuyen a un mejor desarrollo y ganancia de peso, frente a un grupo control, utilizando toretes de raza Charolais que iniciaron con un peso de promedio de 150 kg y un tamaño promedio 120 cm. El pasto que utilizó en su alimentación fue gramalote (*Axonopus scoparius*). Obteniendo con el Revalor G una ganancia diaria de peso de 626 g y durante la investigación se obtuvo 114 kg de peso siendo el anabólico con mejores resultados en peso pero no influye mayormente en el desarrollo; con la aplicación de Boldenona obtuvo una ganancia de peso de 593g diarios, y un resultado de 108 kg durante la investigación, influyendo en la ganancia de tamaño; en cambio que el grupo testigos no tuvo influencia notoria presentando una ganancia de peso diaria de 409.11 g y durante la investigación 89.2 kg (Bolaños, 2011).

En otra investigación utilizaron 240 novillos acebuados con un peso inicial promedio de 298 ±10 kg, para evaluar el efecto de varios; agentes anabólicos sobre la ganancia de peso total a pastoreo durante un período de 180 días, siendo los tratamientos los siguientes: T1 Zeranol, dos implantes los días 0 y 90 del ensayo; T2, Estradiol más acetato de trembolona, dos implantes los días 0 y 90 del ensayo; T3, Estradiol más acetato de trembolona sólo implante el día

90 del ensayo; T4, Estradiol más acetato de trembolona, un solo implante el día del ensayo; T5 Estradiol más progesterona dos implantes los días 0 y 90 del ensayo; y T6, testigo, no implantados, registrando mejores respuestas con el Zeranol ya que alcanzó pesos finales de 397 kg, con una ganancia de peso total de 97.40 kg y una ganancia diaria de peso de 538 g; en cambio que con el tratamiento control registró las respuestas más bajas, con pesos finales de 373 kg, ganancia de peso total de 72.62 kg y una ganancia diaria de peso de 405 g (Araujo y Pietrosevoli, 2001).

Los animales fueron alimentados en base a pasto (12,13 % PC) y suplemento alimenticio (13,87 % PC), a razón de dos kg/animal/día, registrando mejores respuestas con el Zeranol ya que alcanzó pesos finales de 397 kg, con una ganancia de peso total de 97.40 kg y una ganancia diaria de peso de 538 g; en cambio que con el tratamiento control registró las respuestas más bajas, con pesos finales de 373 kg, ganancia de peso total de 72.62 kg y una ganancia diaria de peso de 405 g (Araujo y Pietrosevoli, 2001).

La evolución del efecto la mezcla Ivermectina + Zeranol en una sola inyección sobre la ganancia diaria de peso y la cinética de excreción de huevos de parásitos, en becerros post-destete y de media ceba, en siete explotaciones bovinas del trópico. El Grupo 1 recibió la mezcla de Ivermectina (10mg/ml) + Zeranol (36 mg), a razón de 1 ml/50 kg en una sola inyección subcutánea (SC). El Grupo 2 recibió Ivermectina (10mg/ml), a razón de 1 ml/50kg de peso vía SC, más un implante de 36mg vía SC en la base de la oreja (Basurto y García, 2010).

Calcularon la ganancia diaria de peso (GDP) y los resultados se analizarán por la prueba de Student t para muestras independientes. No hubo diferencias significativas ( $P>0.05$ ), en el peso inicial entre grupos de cada rancho. No hubo diferencia estadística ( $P>0.05$ ), en la GDP entre ambos grupos en cuatro de los ranchos; sin embargo, la diferencia fue estadísticamente significativa ( $P<0.01$ ), entre grupos en dos de los ranchos. Los animales tratados con la mezcla de

ivermectina y Zeranol (Grupo 1), mantuvieron la GDP durante 60 días a partir de la aplicación (Basurto y García, 2010).

La duración del efecto antiparasitario se extendió a más de 28 días, con igual efecto de intensidad antiparasitaria. La mezcla de Ivermectina + Zeranol en una inyección subcutánea representa una excelente alternativa para el control de las parasitosis mixtas en bovinos en pastoreo, tanto al destete como en los de media ceba, a la vez que mejora la ganancia diaria de peso, promueve la conversión alimenticia y reduce el tiempo para lograr el peso deseado al mercado (Basurto y García, 2010).

Los anabólicos son compuestos que tienen la propiedad de retener nitrógeno, elemento indispensable en la síntesis proteica, además favorecen la eritropoyesis (formación de glóbulos rojos), la retención de calcio y fósforo, factores que contribuyen a un aumento de peso. (Loayza y Oleas, 2012).

En una evaluación de dos estimulantes inyectables hormonales para el engorde de toretes brahman mestizo, bajo pastoreo más bloques multinutricionales protéico – energéticos mineralizados y vitaminizado, para la variable incremento de peso se registra al tratamiento 1 (Boldenona Undecilenato + BM) como el mejor, con 1.07 Kg/toretas/día, mientras que el testigo tuvo 0.49 kg/toretas/día de incremento de peso. El promedio general para la variable incremento de peso fue de 0.82 Kg/toretas/día y el coeficiente de variación de 32.27%, considerado como bueno para este tipo de investigaciones (Pérez, 2014).

Para la variable incremento de cinchera e incremento de altura a la cruz se registró al primer tratamiento, (Boldenona Undecilenato + BM) como el mejor, con incrementos de 0.23cm/toretas/día y 0.26cm/toretas/día respectivamente. El promedio para incremento de cinchera fue de 0.19cm/toretas/día y para incremento de altura a la cruz 0.20 cm/toretas/día. El tratamiento 1 (Boldenona Undecilenato más bloque multinutricional proteico energético mineralizado y vitaminizado) fue el que mejores resultados alcanzó en las variables

incremento de peso con 1.07 kg/toretas/día, incremento de cinchera con un resultado de 0.23 cm/toretas/día e incremento de altura a la cruz con 0.26 cm/toretas/día. Del análisis financiero se determinó que el tratamiento 1 (Boldenona Undecilenato más bloque multinutricional proteico energético mineralizado y vitaminizado) fue el que mejores ingresos registra con una relación beneficio costo de 1.112 USD, esto quiere decir que por cada dólar invertido, se recuperó el dólar y la ganancia marginal neta es de 11 Cts (Pérez, 2014).

### **2.1.8. Pasto Saboya**

El engorde de toretas en pastoreo es un proceso bastante prolongado que resulta de un bajo Índice de Conversión Alimenticia (ICA), por lo que se necesita buscar alternativas que agilicen el proceso para llegar más rápido al peso de sacrificio. Una de estas alternativas son los implantes anabólicos los cuales influyen en algunas de las funciones metabólicas de los animales tratados, debido a que mejora la retención de nitrógeno en el organismo incrementando la producción proteica, además de la eritropoyesis (formación de glóbulos rojos), la retención de calcio y fósforo, incrementando así la tasa de ganancia de peso, por medio de una redistribución de los nutrientes obtenidos en la alimentación, reduciendo los costos y haciendo el proceso más eficiente (Cardona, 2006).

El metabolismo de un animal se divide en dos fases: síntesis (anabolismo) y la destrucción de tejidos (catabolismo). Es por eso que los implantes llevan el nombre de Anabólicos, ya que estimulan la formación de tejidos. Consecuentemente se obtienen resultados en un aumento de la ganancia diaria de peso, al promover la ganancia muscular, mayor consumo de alimentos y mejor ICA (Cardona, 2006).

El pasto Saboya (*Panicum maximum Jacq.*), conocido también como hierba de guinea, pasto guinea, guinea grass, colonial grass o tanganyika grass; es una gramínea perenne matorral, alta y vigorosa, con tallos de hasta 3,5 m de

altura. Amplias variaciones en el porte. Crece en zonas entre los 1000-1800 mm de precipitación, en los trópicos y subtrópicos, en una amplia variedad de suelos (Villavicencio *et al.*, 2003)

Tolerante a la sombra y al fuego, pero no al anegamiento o a las rigurosas sequías. Produce grandes rendimientos de forraje apetecible y responde bien al estercolado, pero el valor nutritivo disminuye rápidamente con la edad. Muere si se patea continuamente a ras de suelo y necesita reposar al final de la temporada vegetativa. Es mejor segarla cuando tiene de 60 a 90 cm de altura, cuando la hierba es más nutritiva pero, si se desean rendimientos mayores, puede segarse cuando llega a los 150 cm de altura, y no se vuelve vasta, incluso cuando se deja que alcance esta altura. Para mantener el rendimiento, deben replantarse cada año de una tercera a una cuarta parte de las plantas. Se han establecido, con éxito, mezclas con varias leguminosas (Villavicencio *et al.*, 2003)

**CAPITULO III**  
**METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN**

## 3.1. Materiales y Métodos

### 3.1.1. Localización y duración del experimento.

La presente investigación se realizó desde julio del 2014 a octubre del 2014 (120 días), en la Hacienda “Las Bandidas”, propiedad del Sr. Humberto Solórzano, ubicada en el Km 4.5 Vía Patricia Pilar - Santa María del Toachi, parroquia Patricia Pilar, cantón Buena Fe, provincia de Los Ríos cuya coordenadas son de latitud sur 0° 53' 35.5" y longitud oeste de 79° 29' 26.6" W, a 103 m.s.n.m, y bajo las siguientes características climáticas y edáficas. Este trabajo tuvo una duración de 120 días.

### 3.1.2. Características edafoclimáticas de Provincia de Los Ríos

**Cuadro 1.** Condiciones meteorológicas de la zona de investigación para la ganancia de peso en toretes brahman mestizo mediante la aplicación de dos anabólicos en animales castrados y sin castrar. Quevedo. 2015

<b>Datos Meteorológicos</b>	<b>Promedio Anual</b>
Precipitación mm/año	2390
Evaporación mm/año	1000
Heliofania horas luz/ año	822.96
Temperatura ° C	23.50
Humedad Relativa%	80 - 87
Zona Ecológica	Bosque húmedo tropical
Topografía del suelo	Ligeramente ondulado

**Fuente:** INAMHI; 2014.

### 3.1.3. Materiales y equipos

#### 3.1.3.1. Material

Las instalaciones, equipos y materiales que se utilizaron en el presente trabajo, fueron:

**Cuadro 2.** Materiales y equipos para la ganancia de peso en toretes brahman mestizo mediante la aplicación de dos anabólicos en animales castrados y sin castrar. Quevedo. 2015.

<b>Descripción</b>	<b>Cantidad</b>
Toretos Brahman mestizos	20
Potreros conformado por pasto Saboya 1 ha	8
Corrales para manejo	1
Comederos y bebederos	4
Bomba de mochila	1
Tablero	1
Esferográficos	1
Lápiz	1
Cinta bovino métrica	1
Computadora e impresora	1

#### 3.1.4. Factores en estudio

Se estudiaron los siguientes factores:

**A:** Anabólicos

**B:** Castrados

- **Anabólicos**

A1: Bago Pell (BP)

A2: Revalor –G (RG)

- **Castrados**

C1: Castrados (C)

C2: Sin Castrar (SC)

### 3.1.5. Tratamientos

A continuación se detallan los tratamientos:

**T1** A1 Bago Pell (BP) +C1: castrados (C)

**T2** A1 Bago Pell (BP) + C2: Sin Castrar (SC)

**T3** A2: Revalor –G (RG) + C1: castrados (C)

**T4** A2: Revalor –G (RG) + C2: Sin Castrar (SC)

### 3.1.6. Unidad experimental

En la presente investigación se utilizó 4 tratamientos y 5 repeticiones de 1 unidades experimentales por repetición y 5 toretes por tratamiento

**Cuadro 3.** Unidad experimental para la ganancia de peso en toretes Brahman mestizo mediante la aplicación de dos anabólicos en animales castrados y sin castrar. Quevedo. 2015

Tratamientos	UE	Rep.	N° toretes./Tra
<b>T1</b> A1 Bago Pell (BP) +C1: castrados (C)	1	5	5
<b>T2</b> A1 Bago Pell (BP) + C2: Sin Castrar (SC)	1	5	5
<b>T3</b> A2: Revalor –G (RG) + C1: castrados (C)	1	5	5
<b>T4</b> A2:Revalor –G (RG) + C2: Sin Castrar (SC)	1	5	5
<b>Total</b>			20

### 3.1.7. Diseño experimental.

Se utilizó el diseño de completos al azar (DCA) en arreglo factorial con cuatros tratamientos en cinco repeticiones, para la comparación de medias se realizó la prueba de Tukey al 5% de probabilidad.

**Cuadro 4.** Para la ganancia de peso en toretes Brahman mestizo mediante la aplicación de dos anabólicos en animales castrados y sin castrar. Quevedo. 2015”.

<b>Fuente de variación</b>		<b>Grados de libertad</b>
Tratamiento	t-1	3
Factor a	a-1	1
Factor b	b-1	1
Factor a*b	(a-1)(b-1)	1
Error	(a*b-1)(r-1)	12
<b>Total</b>	<b>a*b*r-1</b>	<b>19</b>

### **3.1.8. Mediciones Experimentales**

En la presente investigación se evaluó la ganancia de peso en toretes Brahman mestizo mediante la aplicación de dos anabólicos en animales castrados y sin castrar. Las variables experimentales que se midieron son las siguientes:

#### **3.1.8.1. Ganancia de peso inicial (Kg)**

El registro del peso inicial se realizó por medio de la cinta bovino métrica, con la cual se midieron el perímetro torácico y transformarlo a su equivalencia en kg, siendo necesario realizar estos pesajes antes de comenzar la investigación (08h00).

#### **3.1.8.2. Ganancia de peso Final (Kg)**

El registro del peso final se realizó por medio de la cinta bovino métrica, con la cual se midieron el perímetro torácico y transformarlo a su equivalencia en kg, siendo necesario realizar estos pesajes fue al final de la investigación (08h00).

#### **3.1.8.3. Ganancia de peso total (Kg)**

La ganancia de peso se calculó por diferencia entre el peso final y el inicial.

Ganancia de peso = Peso final – Peso inicial

#### **3.1.8.4. Ganancia de diario (Kg)**

La ganancia de peso diario se calculó dividiendo la ganancia de peso total para los días que duró la investigación.

#### **3.1.8.5. Consumo de alimento**

El consumo de forraje se estimó calculando la producción de forraje del potrero, para lo cual se cortó una muestra representativa de cada parcela, en 1 m<sup>2</sup> escogidas al azar, el peso obtenido se relacionó el 100% del potrero, este valor se dividió para el número de días de permanencia del bovino en el potrero, con lo cual se obtuvo la cantidad del consumo diario de forraje.

#### **3.1.8.6. Conversión alimenticia**

La conversión alimenticia se calculó mediante la relación entre el consumo total de alimento en materia seca dividida para la ganancia de peso total.

#### **3.1.8.7. Relación Beneficio/costo**

El Beneficio/Costo como indicador de la rentabilidad se obtuvo mediante la relación de los ingresos totales para los egresos totales.

#### **3.1.9. Análisis económico**

Se lo realizó según costos de producción por cada tratamiento.

Es el ingreso por concepto de los tratamientos. Se calculó mediante la siguiente fórmula:

$$IT = P * PP$$

Dónde:

IB = Ingreso total

P = Producto

PP = Precio del producto

### **Costo total de los tratamientos**

Se calculó mediante la fórmula siguiente:

$$CT = CF + CV$$

CT = Costos Totales

CF = Costos fijos

CV = Costos variables

### **Utilidad**

Se la obtuvo, utilizando la fórmula:

$$U = IT - CT$$

Utilidad = Ingresos totales – Costos Totales

### **Relación Beneficio/Costo**

Se determinó la relación beneficio/costo, utilizando la fórmula:

$$\text{Relación beneficio/costo} = \frac{\text{Ingresos totales}}{\text{Costos totales}}$$

#### **3.1.10. Manejo de la investigación**

Primeramente se seleccionaron a los toretes en base a su edad y peso, para obtener una muestra homogénea, luego se procedió a castrar, seguidamente se realizó la identificación con el empleo de aretes.

Una vez seleccionados los toretes, castrados y sin castrar se procedió en el primer caso a la aplicación de Revalor G y Bago Pell (BP) inyectable de la siguiente manera:

Aplicar la dosis correspondiente (1 ml por 50 kg PV). en la pistola dosificadora. Desinfectar con un algodón mojado en alcohol la superficie de la piel a nivel de pliegues del cuello, intramuscular profunda a nivel del muslo, en dosis de 1 ml por cada 50kg de peso vivo.

Los animales, permanecieron en potreros de pasto saboya, distribuyéndose en estos de una manera completamente aleatoria; y permaneciendo en estos hasta cuando la cantidad de forraje disponible cubra sus necesidades alimenticias y ser cambiados a otros sitios en los casos que se requería de forraje. El suministro de agua se les proporcionó a voluntad.

Por otro lado en la parte sanitaria los toretes durante el período de adaptación fueron inmunizados contra el Carbunco, Septicemia y Edema maligno, con 5 cc de Bacterina Triple Toxoide, vía 34 subcutánea, así como también se aplicó la vacuna contra fiebre Aftosa. Además se realizó una desparasitación de todos los animales con Ivermectina en dosis de 1 ml por 50 kg de peso vivo.

**CAPÍTULO IV**  
**RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

## IV. Resultados y Discusión

### 4.1. Pesos en toretes Brahman mestizo mediante la aplicación de dos anabólicos en animales castrados y sin castrar.

El peso inicial de los toretes Brahman mestizos con que empezaron en la presente investigación tuvieron promedios similares, es así que se registraron pesos de 328.80 Kg para el T1 Bago Pell (BP) + C1: castrados (C), seguido para el T2 Bago Pell (BP) + C2: Sin Castrar (SC) con 319.40, continuado por el T4 Revalor –G (RG) + C2: Sin Castrar (SC) con 316.60 Kg y finalmente T3 Revalor –G (RG) + C1: castrados (C) con un promedio de 308.20 kg.

A los 30 días de aplicar los anabólicos, las medias de los tratamiento no presentas diferencias significativas según Tukey al ( $P \geq 0.05$ ), sin embargo los toretes que mayor peso ganaron fueron aquellos que recibieron el T2 (Bago Pell + Sin Castrar), que alcanzo 356.47 Kg, superando numéricamente al resto de tratamientos lo que se puede indicar que los toretes implantados con el anabólico Bago Pell tuvo efecto.

Estos resultados concuerdan con Araujo, y Pietrosevoli, (2001), quienes utilizaron 240 toretes cebuados con un peso inicial promedio de  $298 \pm 10$  kg, para evaluar el efecto de varios agentes anabólicos sobre la ganancia de peso total a pastoreo durante un período de 180 días. Además estos resultados concuerdan con Livas (2008) quien señala que los implantes anabólicos promueven incrementos de peso adicionales hasta en un 30% comparados con grupos controles.

Los mayores pesos alcanzados a los 60, 90 y 120 días fueron para los toretes que se le aplico (Bago Pell + Sin Castrar) del T2, valores que no difieren estadísticamente según Tukey al ( $P \geq 0.05$ ), el resto de tratamientos, como se muestra en el cuadro 5, registraron medias de 360.53; 380.95 y 402.83 respectivamente, esto pesos son producto de que todos los toretes recibieron anabólicos y se reflejan en la condición corporal de los animales.

Estos resultados están por debajo en estudio realizados por Bolaños, (2011) en el cantón Morona, provincia de Morona Santiago quien evaluó los anabólicos Revalor G y Boldenona, que actúan reteniendo nitrógeno, fósforo y calcio que contribuyen a un mejor desarrollo y ganancia de peso, frente a un grupo control, utilizando toretes de raza Charolais que iniciaron con un peso de promedio de 150 kg y un tamaño promedio 120 cm. Lo cual los animales que se le aplicó el anabólico Revalor G obtuvo una ganancia diaria de peso de 626 gr diario y durante los 120 días que duró la investigación alcanzó un peso de 114 kg de peso, siendo el anabólico con mejores resultados en peso pero no influye mayormente en el desarrollo; con la aplicación de Boldenona lo cual alcanzó una ganancia de 593 gr diarios, y un resultado de 108 kg durante la investigación, influyendo en la ganancia de tamaño; en cambio que el grupo testigos no tuvo influencia notoria presentando una ganancia de peso diaria de 409.11 gr y durante la investigación 89.2 kg.

Cabe mencionar que estos resultados concuerdan con lo mencionado por Loayza y Oleas, (2012), quienes dicen que los anabólicos son compuestos que tienen la propiedad de retener nitrógeno, elemento indispensable en la síntesis proteica, además favorecen la eritropoyesis (formación de glóbulos rojos), la retención de calcio y fósforo, factores que contribuyen a un aumento de peso

Comparando este resultado con los de Araujo, y Pietrosevoli, (2001), quien utilizaron 240 novillos acebuados con un peso inicial promedio de  $298 \pm 10$  kg, para evaluar el efecto de varios agentes anabólicos sobre la ganancia de peso total a pastoreo durante un período de 180 días, siendo los tratamientos los siguientes: T1 Zeranol, dos implantes los días 0 y 90 del ensayo; T2, Estradiol más acetato de trembolona, dos implantes los días 0 y 90 del ensayo; T3, Estradiol más acetato de trembolona sólo implante el día 90 del ensayo; T4, Estradiol más acetato de trembolona, un solo implante el día del ensayo; T5 Estradiol más progesterona dos implantes los días 0 y 90 del ensayo; y T6, testigo, no implantados, registrando mejores respuestas con el Zeranol ya que alcanzó pesos finales de 397 kg, con una ganancia de peso total de 97.40 kg y

una ganancia diaria de peso de 538 g; en cambio que con el tratamiento control registró las respuestas más bajas, con pesos finales de 373 kg, ganancia de peso total de 72.62 kg y una ganancia diaria de peso de 405 g.

**CUADRO 5.** Efecto de los pesos inicial, 30, 60, 90 y 120 días en toretes Brahman mestizo mediante la aplicación de dos anabólicos en animales castrados y sin castrar. Quevedo.2015.

<b>Variables</b>	<b>T1</b>	<b>T2</b>	<b>T3</b>	<b>T4</b>	<b>CV%</b>	<b>Media</b>	<b>Prob</b>	<b>Sig</b>
Peso inicial (kg)	328.80	319.40	308,20	316.60	6.47	318.25	0.222	ns
Peso a los 30 días (kg)	347.71	356.47	329.65	337.52	6.18	338.14	0.314	ns
Peso a los 60 días (kg)	371.64	360.53	350.91	358.26	6.08	360.34	0.257	ns
Peso a los 90 días (kg)	393.39	380.95	374.83	381.82	6.13	382.74	0.00	ns
Peso a los 120 días (kg)	411.46	402.83	396.43	399.29	5.92	402.50	0.00	ns

#### **4.2. Ganancia de peso en toretes brahman mestizo mediante la aplicación de dos anabólicos en animales castrados y sin castrar.**

La ganancia de pesos totales que alcanzaron los toretes no presentaron diferencias significativas ( $P \leq 0,05$ ), por efecto de los anabólicos y la castración empleadas, presentando iguales respuestas en todo los tratamientos que alcanzaron un peso total de 86.83 Kg (T3) Revalor –G (RG) + castrados (C), 80.48 Kg para el (T2) Bago Pell (BP) + Sin Castrar (SC); 79.29 Kg, Revalor – G (RG) + Sin Castrar (SC) (T4) y finalmente un promedio de 74.46 (T1) grupo Bago Pell (BP) + castrados (C). Con un coeficiente de variación de 15.44% que se muestran en el cuadro 6 y figura 2. Esto se debe a la acción de los anabólicos que permite generar mayor tejido muscular que se conoce como ganancia de peso en los animales, por lo visto la acción de los anabólicos.

**CUADRO 6.** Ganancia de peso total en toretes Brahman mestizo mediante la aplicación de dos anabólicos en animales castrados y sin castrar. Quevedo.2015.

<b>Tratamientos</b>	<b>Ganancia de peso total kg</b>
<b>T1</b> A1 Bago Pell (BP) +C1: castrados (C)	74.46 a
<b>T2</b> A1 Bago Pell (BP) + C2: Sin Castrar (SC)	80.48 a
<b>T3</b> A 2 Revalor - G (RG) +C1: castrados (C)	86.83 a
<b>T4</b> A1 Revalor - G (RG) +C2 Sin Castrar (SC)	79.29 a
<b>Coeficiente de variación</b>	15.44

Estos resultados están por debajo a lo de Bolaños, (2011) quien indica que los toretes que se le aplicó Revalor G obtuvo una ganancia de peso durante la investigación de 114 kg de peso siendo el anabólico con mejores resultados en peso pero no influye mayormente en el desarrollo; con la aplicación de Boldenona obtuvo una ganancia de 108 kg durante la investigación, influyendo en la ganancia de tamaño.

Valores que guardan relación a lo de Araujo, y Pietrosevoli, (2001), quien manifiesta que los animales fueron alimentados en base a pasto (12,13 % PC) y suplemento alimenticio (13,87 % PC), a razón de dos kg/animal/día, registrando mejores respuestas con el Zeranol, con una ganancia de peso total de 97.40 kg.

#### **4.3. Ganancia de peso diario Kg/día en toretes brahman mestizo mediante la aplicación de dos anabólicos en animales castrados y sin castrar.**

Durante la investigación la ganancia de peso diario, kg/día que alcanzaron los Toretos no presentaron diferencias significativas ( $P < 0,05$ ), por efecto de los anabólicos y la castración empleadas, presentando iguales respuestas en todos los tratamientos que alcanzaron una ganancia de 0.72 Kg para el (T3) Revalor G + castrados (C); 0.67 (T2) grupo Bago Pell (BP) + Sin castrar (SC); 0.67 Kg, Revalor –G (RG) + Sin Castrar (SC) (T4) y finalmente un promedio de 0.62 Kg (T1) Bago Pell (BP) + castrados (C), con un coeficiente de variación

de 8.8 %, ver cuadro 7, además se debe considerar que al aplicar estos anabólicos se debe de tener buen alimento tanto en cantidad como en calidad, es mejor los animales castrados tienen un mejor rendimiento, ya que cuando el animal es entero, una fracción de proteína – energía del alimento que este consume, va ser distribuido para su mantenimiento.

**CUADRO 7.** Ganancia de peso diario Kg/día en toretes Brahman mestizo mediante la aplicación de dos anabólicos en animales castrados y sin castrar. Quevedo.2015.

<b>Tratamientos</b>	<b>Ganancia de peso diario Kg/día</b>
<b>T1</b> A1 Bago Pell (BP) +C1: castrados (C)	0.62 a
<b>T2</b> A1 Bago Pell (BP) + C2: Sin Castrar (SC)	0.67 a
<b>T3</b> A 2 Revalor - G (RG) +C1: castrados (C)	0.72 a
<b>T4</b> A1 Revalor - G (RG) + C2 Sin Castrar (SC)	0.67 a
<b>Coefficiente de variación</b>	8.8

Esto resultados están por debajo de Bolaños, (2011) quien en una investigación utilizo Revalor G tuvo una ganancia diaria de peso de 626 g siendo el anabólico con mejores resultados en peso pero no influye mayormente en el desarrollo; con la aplicación de Boldenona obtuvo una ganancia de peso de 593 g diarios; en cambio que el grupo testigos no tuvo influencia notoria presentando una ganancia de peso diaria de 409.11 g.

En otra investigación por Pérez, (2014), donde en una evaluación de dos estimulantes inyectables hormonales para el engorde de toretes brahman mestizo, bajo pastoreo más bloques multinutricionales protéico – energéticos mineralizados y vitaminizado, para la variable incremento de peso se registra al tratamiento 1 (Boldenona Undecilenato + BM) como el mejor, con 1.07 Kg/toretas/día, mientras que el testigo tuvo 0.49 kg/toretas/día de incremento de peso. El promedio general para la variable incremento de peso fue de 0.82 Kg/toretas/día y el coeficiente de variación de 32.27%, considerado como bueno para este tipo de investigaciones

Araujo, y Pietrosemoli, (2001), manifiestan que los animales fueron alimentados en base a pasto (12,13 % PC) y suplemento alimenticio (13,87 % PC), a razón de dos kg/animal/día, registrando mejores respuestas con el Zeranol tuvieron una ganancia diaria de peso de 538 g; en cambio que con el tratamiento control registró las respuestas diaria de peso de 405 g.

#### **4.4. Consumo de alimento en toretes brahman mestizo mediante la aplicación de dos anabólicos en animales castrados y sin castrar.**

Las medias del consumo de alimento en los 120 días de evaluación, no hubo diferencia significativas ( $P \leq 0,05$ ), registrándose el mayor consumo en todo los tratamientos esto debido a la aplicación de los anabólicos y esto influyó en el comportamiento de los pesos que alcanzaron los animales, ya que los animales que presentaron los pesos y ganancias de peso iguales, por efecto de los tipos de anabólicos registrando iguales consumo en todas la fase de la investigación, lo que se ratifica que lo animales que ganaron más peso presentaron mayores ganancias de pes, registrando mayores consumo de forraje, como se muestra en el cuadro 8.

**CUADRO 8.** Consumo de alimentos, 30, 60, 90 y 120 días en toretes Brahman mestizo mediante la aplicación de dos anabólicos en animales castrados y sin castrar. Quevedo.2015.

<b>Variables</b>	<b>T1</b>	<b>T2</b>	<b>T3</b>	<b>T4</b>	<b>CV%</b>	<b>Media</b>	<b>Prob</b>	<b>Sig</b>
Cons. Alm. a los 30 días (kg)	417.25	427.77	395.58	405.03	6.08	411.41	0.189	ns
Cons. Alm. a los 60 días (kg)	445.97	432.63	421.09	429.91	6.13	432.40	0.257	ns
Cons. Alm. a los 90 días (kg)	472.07	457.14	449.80	458.18	6.03	459.30	0.00	ns
Cons. Alm. a los 120 días (kg)	472.07	457.14	449.80	458.18	6.16	460.80	0.28	ns
Cons. Alm. total (kg)	1807.4	1774.7	1716.3	1751.3	21.45	1762.4	0.25	ns

Además, estas respuestas no se pueden comparar con estudios realizados en engorde de Torettes, ya que en su mayoría utiliza como base la suplementación alimenticia; en el caso de Aguilar (2002), quien señala que obtuvieron animales con pesos finales entre 417 a 447 kg, pero con relación a los consumos de alimentos reportan cantidades entre 7,77 y 9,74 kg de materia seca/día, consumos que son relativamente bajos, ya que si se considera el mismo reporte donde se indica que el consumo de MS de los bovinos representa entre 3 y 4 % del peso corporal..

#### **4.5. Conversión alimenticia en toretes brahman mestizo mediante la aplicación de dos anabólicos en animales castrados y sin castrar.**

Una vez realizado el análisis en los que concierne a la conversión alimenticia a los 30 y 60 días de valoración, no presentaron diferencias estadísticas ( $P \leq 0,05$ ), entre las medias de los tratamientos, sin embargo se encontró pequeñas diferencias numéricas entre estas, observándose que los toretes que se le aplico Revalor G + castrados (C) (T3), presentaron una conversión de 18,61

y 19.48, los cuales estuvieron una mejor conversión alimenticia, con relación al resto de los tratamientos, como observamos en cuadro 9. Esto resultados se debe a la utilización del Revalor - G ya que este anabólico que promueve el crecimiento y engorde en animales castrado, logrando ganancia de kilos en menos tiempo.

La conversión alimenticia a los 90 y 120 días de valoración, no presentaron diferencias estadísticas ( $P \leq 0,05$ ), entre las medias de los tratamientos, sin embargo se encontró pequeñas diferencias numéricas entre estas, observándose que los toretes que se le aplico Revalor G + castrados (C) (T3), presentaron una conversión de 17.13 y 21.20, los cuales estuvieron una mejor conversión alimenticia, con relación al resto de los tratamientos, como observamos en cuadro 9 y figura 5. Al observar los resultados en la presente investigación se pudo manifestar que el uso de Revalor – G es de gran utilidad para los pequeños, medianos y grandes productores dedicados a la producción de carne disminuyendo considerablemente los costos de producción, incrementan la productividad de los animales y no presenta efecto residuales.

Por efecto castrado y no castrado, fueron similares estadísticamente, a pesar de que numéricamente se establece que los toretes enteros y castrados presentaron iguales consumos. Además, estas respuestas no se pueden comparar con estudios realizados en engorde de toretes, ya que en su mayoría utiliza como base la suplementación alimenticia, en el caso de Aguilar, et al (2002), quien señala que obtuvieron animales con pesos finales entre 417 a 447 kg, pero con relación obteniendo conversiones alimenticias de 13,96 a 14,39, que son similares a las alcanzadas con la aplicación de Zeranol.

Esta diferencias se atribuyen a la calidad del alimento utilizado en cada uno, en el presente experimento el pasto utilizado no recibieron el manejo adecuado en los días de pastoreo, como fertilización.

**CUADRO 9.** Conversión alimenticia, 30, 60, 90 y 120 días en toretes Brahman mestizo mediante la aplicación de dos anabólicos en animales castrados y sin castrar. Quevedo.2015.

<b>Variables</b>	<b>T1</b>	<b>T2</b>	<b>T3</b>	<b>T4</b>	<b>CV%</b>	<b>Media</b>	<b>Prob</b>	<b>Sig</b>
Conv Alm a los 30 días (kg)	22.58	25.05	18.61	19.60	21.45	21.46	0.036	ns
Conv Alm a los 60 días (kg)	19.50	20.05	19.48	21.96	31.56	20.25	0.000	ns
Conv Alm a los 90 días (kg)	18.15	18.67	17.13	16.41	7.66	17.59	0.015	ns
Conv Alm a los 120 días (kg)	26.46	23.01	21.20	27.12	22.06	24.45	0.071	ns
Conv Alm total (kg)	25.58	22.25	19.95	22.52	19.34	22.58	0.188	ns

#### 4.6. Análisis Económico

Al efectuar el balance económico mediante el indicador beneficio/costo considerando la venta de los animales en pie (cuadro 10), se estableció que el menor costo de egreso fue el T3 A2: Revalor –G (RG) + C1: Castrados (C), con \$ 2383.30 y el tratamiento mayor egreso fue T1 A1 Bago Pell (BP) +C1: Castrados (C), pero no hubo diferencia entre los tratamientos pero el mejor tratamiento de mejor beneficio/costo (B/C) numéricamente fue para los Toretos Brahman mestizos durante 120 días, que se le aplicó A2: Revalor –G (RG) + C2: sin castrar (SC) (T4), en la que se alcanzó la mayor rentabilidad de 50.18%, que permite al productor recuperar los 50 dólares invertido y además generar un ingreso adicional de 18 centavos por kilogramo de peso vivo vendido; además todos los tratamientos tienen ingreso.

En lo que respecta al análisis financiero los resultados están por encima a los encontrados por Pérez, (2014), quien en una evaluación de dos estimulantes inyectables hormonales para el engorde de Toretos brahman mestizo, bajo pastoreo más bloques multinutricionales protéico – energéticos mineralizados y

vitaminizado determinó que el tratamiento 1 (boldenona undecilenato más bloque multinutricional proteico energético mineralizado y vitaminizado) fue el que mejores ingresos registra con una relación beneficio costo de 1.112 USD, esto quiere decir que por cada dólar invertido, se recuperó el dólar y la ganancia marginal neta es de 11 Cts.

**CUADRO 10.** Análisis económico de los tratamientos en Toretos Brahman mestizo mediante la aplicación de dos anabólicos en animales Castrados y sin castrar. Quevedo.2015.

	Tratamientos			
	T1	T2	T3	T4
	A1 Bago Pell (BP) +C1: Castrados (C)	A1 Bago Pell (BP) + C2: Sin Castrar (SC)	A2: Revalor – G (RG) + C1: Castrados (C)	A2: Revalor –G (RG) + C2: Sin Castrar (SC)
<b>COSTOS</b>				
<b>Egresos</b>				
Toretos	5	5	5	5
Compra de animales	2137.20	2076.10	2003.30	2057.90
Anabólicos	40.00	40,00	35,00	35,00
Consumos de forraje	75.00	75.00	75.00	75.00
Desparasitación	20.00	20.00	20.00	20.00
Vacunación	5.00	5.00	5.00	5.00
Mano de obra	50.00	50.00	50.00	50.00
Calibrador pie de rey	150.00	150.00	150.00	150.00
<b>Total de Egresos</b>	<b>2477.20</b>	<b>2416.10</b>	<b>2338.30</b>	<b>2392.90</b>
<b>Peso total de los Toretos por tratamiento</b>	<b>2057.30</b>	<b>2014.13</b>	<b>1982.15</b>	<b>1996.43</b>
<b>Beneficio Bruto por ventas Total ( \$ 1.80 kg)</b>	<b>3703.14</b>	<b>3625.43</b>	<b>3567.87</b>	<b>3593.57</b>
Beneficio neto	1225.94	1209.33	1184.57	1200.67
Relacion beneficio costo	0.49	0.50	0.50	0.50
Rentabilidad	49.49	50.05	49.70	50.18

**CAPÍTULO V**  
**CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

## 5.1. Conclusiones

De acuerdo a los resultados en el ensayo se llegó a las siguientes conclusiones:

1. El empleo de los anabólicos Bago pell y Revalor produce mejores resultados productivos y económicos en el engorde de toretes Brahman mestizos, registrándose en todos los parámetros evaluados no diferencias significativas.
2. Con relación al estado de los animales no se encontraron diferencias estadísticas entre las respuestas de los toretes castrados y no castrados, aunque numéricamente existe una ligera superioridad de los toretes castrados con 86.83 kg de ganancia de peso del tratamiento T3 A2: Revalor -G (RG) + C1: castrados (C).
3. Los Toretos Brahman mestizos que recibieron la aplicación de Bago pell y Revalor -G presentaron pesos finales entre 396.20 a 411.46 kg, ganancias de peso de 0,620 a 0.720 kg/día, consumo de alimento de 6.85 a 11.7 kg de materia seca por día, conversión alimenticia de 21.23 a 23.91.
4. Las respuestas obtenidas con Bago pell y Revalor al compararlas con el grupo control se estableció que los resultados superaron en los pesos finales con 84.05 kg, en las ganancias de peso 0,690 kg/día.
5. Con el uso de anabólicos en todos los tratamientos se alcanzaron una rentabilidad que van desde 49.49 hasta 50.18
6. El beneficio económico obtenido se debe a que los toretes se compraron a 1.30 dólares/Kg de peso vivo y se venden una vez terminado el engorde a 1.80 dólares/Kg, y todos los animales mayor disposición de peso corporal.

## 5.2. Recomendaciones

Analizadas las conclusiones, se recomienda:

1. Utilizar los anabólicos Bago pell y Revalor inyectable establecido de Toretas Brahman mestizos, por cuanto se obtuvieron mejores respuestas productivas y económicas además utilizar subproductos de la zona para complementar su requerimientos nutritivos.
2. Evaluar los anabólicos Bago pell y Revalor, en el comportamiento reproductivo de otra características bovina.
3. Investigar estos tipos de anabólicos en otras especies domesticas como (ovinos, caprinos y cerdos) puesto que se tiene información únicamente en bovino.
4. Probar en terneras de levante y vaquillas, así como para mejorar las características cárnicas de las vacas lecheras de descarte, empleando con el estudio suplemento alimenticio para poder determinar el nivel óptimo de suministro.

**CAPÍTULO VI**  
**BIBLIOGRAFÍAS**

## 6.1. Bibliografía consultada

- Araujo, O. y Pietrosemoli, E.** 2001. Estudio comparativo de implantes hormonales vs. No hormonales en toretes comerciales a pastoreo con suplementación. Universidad del Zulia. Maracaibo, Venezuela. Revista Facultad Agronomía (LUZ) 8(3): pp 209-217. Consultado 13 enero. 2015. Disponible en <http://www.ammeb.net>.
- Acosta, C.** 2002. Manual Agropecuaria. Primera Edición. Editorial Biblioteca del Campo Colombia. p 51 -71.
- Anderson, N.** 2007. Castration of Calves: choice of castration methods. Ministry Of agriculture food and rural affairs (en línea ). Canada. Consultado 13 enero. 2015. Disponible en: <http://www.omafra.gov.on.ca/english/livestock/beef/facts/07-029.pdf>.
- Basurto, C. y García, C.** 2010. Efecto comparativo de un producto a base de ivermectina+Zeranol sobre la ganancia de peso y control parasitario en becerros y Toretos para engorde en el trópico. Consultado 13 enero. 2015. Disponible en <http://ammveb.net>.
- Bavera, G y Peñafort, G.** 2006. Condición corporal y producción animal. Curso de producción Bovina de Carne, FAV.UNRC. Argentina. Consultado 13 enero. 2015. Disponible en <http://www.produccion-animal.com.ar>.
- Bolaños, T.** 2011. Evaluación de ganancia de peso en toretes Charolais mediante la aplicación de dos anabólicos (Revalor G y Boldenona) frente a animales castrados en la provincia de Morona Santiago. Tesis de Grado. Universidad Politécnica Salesiana. Consultado 13 enero. 2015. Disponible en <http://dspace.ups.edu.ec>.
- Cardona, I.** 2006. Acción del undecilenato de Boldenona (equipoise) más un implante de estradiol progesterona (Ganamax-m) en la ceba de toretes cebú comercial. Tesis de Grado. Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad Nacional sede Palmira, Colombia. pp 15- 42.
- Chávez, F. y Luengas, R.** 2007. Manual de ganado bovino de engorda y aves de traspatio. Consultado 13 enero. 2015. Disponible en <http://www.uwsp.edu>.

- Domínguez, B.** 2000. Productividad y rentabilidad en la producción de carne con Toretas Cebú utilizando bloques nutricionales y Zeranol bajo pastoreo intensivo en el trópico húmedo. Tesis de Licenciatura. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. UNAM. México, D.F. pp 64-66.
- Haresing, W.** 2008. Avances en nutrición de los rumiantes. España: Edit. Acribia. pp 391-400.
- Heitzman, R.** 2003. Agentes anabólicos en los animales domésticos. En: Memorias del simposio sobre anabólicos en producción animal. París, Italia. Consultado 13 enero. 2015. Disponible en <http://www.biblioteca.unlpam.edu.ar>.
- INHAMI (INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGÍA e HIDROLOGÍA).** 2014. Base de datos: Precipitación Estación Manabí – Ec. Periodo de registro: 1964 - 2014.
- Isaza, G. y González, J.** 2005. Efecto del Zeranol y el estradiol 17 $\beta$  sobre el peso al destete en terneros cruzados. Tesis de Grado. Universidad Nacional sede Palmira, Colombia. Consultado 13 enero. 2015. Disponible en: <http://redalyc.uaemex.mx>.
- Koch B. H. R.** 1999. Características raciales de la raza brahman en Venezuela. En: La Cátedra del Cebú. 1º Ciclo de conferencias raza Brahman. UNELLEZ-Guanare, Consultado 13 enero. 2015. Disponible en [http://www.asocebu.org/catedra\\_cebu/cebuweb/conte/marbrah.htm](http://www.asocebu.org/catedra_cebu/cebuweb/conte/marbrah.htm).
- Kossila, V.** 2003. El uso de esteroides anabólicos en producción animal. En: Memorias del simposio sobre anabólicos en producción animal. París, Italia. Consultado 13 enero. 2015. Disponible en <http://dspace.ups.edu.ec>.
- Livas, F.** 2008. Experiencias en producción de carne bovina bajo pastoreo en el trópico. Bovinos Productores de Carne. Centro de Enseñanza, Investigación y Extensión en Ganadería Tropical (CEIEGT). FMVZUNAM. Disponible en Consultado 13 enero. 2015. Disponible en <http://www.fmvz.unam.mx>.
- Loayza, E y Oleas, V.** 2012. Evaluación del efecto de los anabólicos: zeranol y

boldenona en Toretos brahman mestizos alimentados con pasto saboya *panicum maximun*. Piñas, El Oro. Tesis. Ing. Zootecnista. Riobamba. Escuela Superior Politecnica del Chimborazo. p. 17-20

**Nijman, I. J., D. G. Bradley, O. Hanotte, M. Otsen y J. A. Lenstra. 1999.**

Satellite DNA polymorphisms and AFLP correlate with *Bos indicus-taurus* hybridization. *Animal Genetics* 30: 265-273.

**Pérez, C. 2014.** Evaluación de dos estimulantes inyectables hormonales para

el engorde de toretes brahman mestizo, bajo pastoreo más bloques multinutricionales protéico – energéticos mineralizados y vitaminizados. San Miguel de los Bancos, Pichincha. Tesis de grado. Universidad Central del Ecuador. Quito – Ecuador. Pp 104.

**Phillips C. J. C. 2003.** Principios de Producción Bovina. Editorial Acribia, Zaragoza - España.

**Ritz, L; Glowatzki, D. MacHugh E. y Gaillard, C. 2000.** Phylogenetic analysis of the tribe Bovini using microsatellites. *Animal Genetics* 31: 178-185.

**Serrano, V. 2005.** Agentes anabólicos. Boletín científico, Laboratorio SQUIBB. División Veterinaria. Cali, Valle. 1 Número 2, 2005. pp 1-5.

**Valencia, J. 2005.** Efecto de los promotores del crecimiento (Compudose 200 y Ralgo) en la ceba de toretes normando en zona de páramo. Tesis de Grado. Universidad Nacional sede Palmira. Disponible en <http://repositorio.utn.edu.ec>.

**Vélez, M; Hincapié, J; Matamoros, I. y Santillán, R. 2002.** Producción de ganado lechero en el trópico. 4 ed. Zamorano Academia Press, Zamorano, Honduras. 326 p.

**Villavicencio, L; Duarte, V; Magaña, C; y Rodríguez, G. 2003.** Revista Agrociencia. Volumen 37, Número 4. México. . 416p

**CAPÍTULO VII**  
**ANEXOS**

**Anexo 1.** Análisis de variancia en el peso inicial ganancia de peso en toretes Brahman mestizo mediante la aplicación de dos anabólicos en animales Castrados y sin castrar. Quevedo.2015.

<b>F.V.</b>	<b>G.L.</b>	<b>S.C.</b>	<b>C.M.</b>	<b>FT</b>	<b>Probabilidad</b>
Factor A	1	648.450	684.450	1.6133	0.2222 ns
Factor B	1	1.250	1.250	0.0029	
AB	1	396.050	396.050	0.9335	
Error	16	6788.00	454.250		
Total	19	7869.750			

ns = no significativo al 5 % de probabilidad según la prueba de Tukey

**Anexo 2.** . Análisis de variancia en el peso final en toretes brahman mestizo mediante la aplicación de dos anabólicos en animales Castrados y sin castrar. Quevedo.2015.

<b>F.V.</b>	<b>G.L.</b>	<b>S.C.</b>	<b>C.M.</b>	<b>FT</b>	<b>Probabilidad</b>
Factor A	1	68.561	68.561	1.6133	0.1033 ns
Factor B	1	76.636	76.636	0.0029	0.1155 ns
AB	1	32.896	32.896	0.9335	0.0496 ns
Error	16	10619.680	663.730		
Total	19	710797.773			

ns = no significativo al 5 % de probabilidad según la prueba de Tukey

**Anexo 3.** Análisis de variancia en ganancia de peso diario en toretes brahman mestizo mediante la aplicación de dos anabólico en animales Castrados y sin castrar. Quevedo.2015.

<b>F.V.</b>	<b>G.L.</b>	<b>S.C.</b>	<b>C.M.</b>	<b>FT</b>	<b>Probabilidad</b>
Factor A	1	0.095	0.095	1.5213	0.2352 ns
Factor B	1	0.026	0.026	0.4141	
AB	1	0.181	0.181	2.8838	0.1088 ns
Error	16	1.001	1.001		
Total	19	1.303			

ns = no significativo al 5 % de probabilidad según la prueba de Tukey

**Anexo 4.** . Análisis de variancia consumo de alimento en toretes Brahman mestizo mediante la aplicación de dos anabólicos en animales Castrados y sin castrar. Quevedo.2015.

<b>F.V.</b>	<b>G.L.</b>	<b>S.C.</b>	<b>C.M.</b>	<b>FT</b>	<b>Probabilidad</b>
Factor A	1	68668.649	68668.64	1.5163	0.2360 ns
Factor B	1	16748.737	16748.7	0.036981	
AB	1	148586.377	148586.4	3.2810	0.0889 ns
Error	16	724597.888	45287.37		
Total	19	958601.651			

ns = no significativo al 5 % de probabilidad según la prueba de Tukey

**Anexo 5.** Análisis de variancia de la conversión alimenticia en Toretos Brahman mestizo mediante la aplicación de dos anabólicos en animales Castrados y sin castrar. Quevedo.2015.

<b>F.V.</b>	<b>G.L.</b>	<b>S.C.</b>	<b>C.M.</b>	<b>FT</b>	<b>Probabilidad</b>
Factor A	1	0.002	0.002	0.0220	
Factor B	1	0.126	0.126	1.5439	0.2319 ns
AB	1	0.114	0.114	1.3925	0.2552 ns
Error	16	1.310	0.082		
Total	19	958601.651			

ns = no significativo al 5 % de probabilidad según la prueba de Tukey

**Anexo 6.** Análisis de variancia en la ganancia de peso total en toretes Brahman mestizo mediante la aplicación de dos anabólicos en animales Castrados y sin castrar. Quevedo.2015.

<b>F.V.</b>	<b>G.L.</b>	<b>S.C.</b>	<b>C.M.</b>	<b>FT</b>	<b>Probabilidad</b>
Factor A	1	336.364	336.364	1.4814	0.2412 ns
Factor B	1	89.042	89.042	0.3921	
AB	1	633.938	633.938	2.7919	0.1142 ns
Error	16	3632.987	227.062		
Total	19	4692.331			

ns = no significativo al 5 % de probabilidad según la prueba de Tukey

## Anexo 7. Fotografías de la investigación



**Fotografía 1. Selección del primer grupo de toretes para la investigación.**



**Fotografía 2. Selección del segundo grupo de toretes para la investigación.**



**Fotografía 3. Castración de los Toretos**



**Fotografía 4. Amarre con hilo en la intervención quirúrgica**



**Fotografía 5. Identificación de los animales por tratamiento**



**Fotografía 6. Areteado de los animales por tratamiento**



**Fotografía 7. Aplicación de los anabólicos**



**Fotografía 8. Registro de las variables a evaluar**