



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI
UNIDAD ACADÉMICA DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y
RECURSOS NATURALES**

CARRERA MÉDICINA VETERINARIA

TESIS DE GRADO

TEMA:

**“DETERMINACIÓN DE LOS INDICADORES PRODUCTIVOS EN
CERDAS LANDRACE CON LA ADMINISTRACIÓN DE TRES
NIVELES DE HORMONAS DE CRECIMIENTO EN LA GRANJA
TRES HERMANOS UBICADA EN LA PARROQUIA MORASPUNGO
CANTÓN PANGUA - COTOPAXI.**

Tesis presentada previa a la obtención del Título de: Médico Veterinario Y
Zootecnista

Autor:

Gabriel Geoberty Giler Intriago

Director:

M.V.Z. Cristian Arcos Álvarez

LA MANÁ - COTOPAXI

2016

AUTORIA

Los criterios emitidos en el presente trabajo de investigación “DETERMINACIÓN DE LOS INDICADORES PRODUCTIVOS EN CERDAS LANDRACE CON LA ADMINISTRACIÓN DE TRES NIVELES DE HORMONA DE CRECIMIENTO EN LA GRANJA TRES HERMANOS UBICADA EN LA PARROQUIA MORASPUNGO CANTÓN PANGUA – COTOPAXI.”, son de exclusiva responsabilidad del autor.

Gabriel Geoberty Giler Intriago

C.I. 0923113963

AVAL DEL DIRECTOR DE TESIS

En calidad de Director del Trabajo de Investigación sobre el tema: “DETERMINACIÓN DE LOS INDICADORES PRODUCTIVOS EN CERDAS LANDRACE CON LA ADMINISTRACIÓN DE TRES NIVELES DE HORMONA DE CRECIMIENTO EN LA GRANJA TRES HERMANOS UBICADA EN LA PARROQUIA MORASPUNGO CANTÓN PANGUA – COTOPAXI.”, de GABRIEL GEOBERTY GILER INTRIAGO, postulante de la carrera de Medicina Veterinaria y Zootecnista, considero que dicho Informe Investigativo cumple con los requerimientos metodológicos y aportes científico-técnicos suficientes para ser sometidos a la evaluación del Tribunal de Validación de Tesis que el Honorable Consejo Académico de la Unidad Académica de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales de la Universidad Técnica de Cotopaxi designe, para su correspondiente estudio y calificación.

La Maná, Febrero 2016.

El Director

M.V.Z. CRISTIAN ARCOS ÁLVAREZ

CARTA DE APROBACIÓN

MIEMBROS DEL TRIBUNAL

En calidad de Miembros del Tribunal de la Tesis de Grado titulada “DETERMINACIÓN DE LOS INDICADORES PRODUCTIVOS EN CERDAS LANDRACE CON LA ADMINISTRACIÓN DE TRES NIVELES DE HORMONA DE CRECIMIENTO EN LA GRANJA TRES HERMANOS UBICADA EN LA PARROQUIA MORASPUNGO CANTÓN PANGUA – COTOPAXI.” presentado por el estudiante Giler Intriago Gabriel Geoberty, como requisito previo a la obtención del grado de Médico Veterinario y Zootecnista de acuerdo con el Reglamento de Títulos y Grados, consideramos que el trabajo mencionado reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometidos a la presentación pública.

Atentamente

Dr. Xavier Cristóbal Quisphe Mendoza Mg.
Presidente del Tribunal

Dra Jaine Labrada Ching Mg.
Miembro Opositor

Dra. Patricia Marcela Andrade A. Mg.
Miembro del Tribunal

AGRADECIMIENTO

A Dios sobre todas las cosas.

A UNIVERSIDAD TÉCNICA DE
COTOPAXI Por su apoyo.

También a mis compañeros y a los profesionales Médicos Veterinarios, Ingenieros Zootecnistas, Ingenieros Agropecuarios e Ingenieros Agrónomos que sin egoísmo me han brindado su apoyo, compartiendo sus experiencias y conocimiento.

DEDICATORIA

Al ser incomparable DIOS por estar siempre pendiente de la humanidad.

A mis padres

Al Sr. Geoberty Giler y la Sra. Rosario Intriago por su apoyo, y por su ejemplo de honestidad, sencillez y respeto su amor por el campo de ahí mi inclinación por la superación.

A mi esposa

Andrea Arana Mosquera por la honestidad y apoyo incondicional en esta etapa de nuestras vidas

A mis hijos

Jordán Gabriel y Dialembler Leonel por su comprensión de haber privado de mi presencia en momentos importantes para sus pequeñas vidas y que este esfuerzo de superación profesional sirva de ejemplo para ellos.

A mis suegros

Al Sr. Isaías Arana y la Sra. Rosario Mosquera por su comprensión, apoyo y ser parte de este proceso de superación.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

PORTADA.....	i
AUTORIA.....	ii
AVAL DEL DIRECTOR DE TESIS.....	iii
CARTA DE APROBACIÓN.....	iv
AGRADECIMIENTO.....	v
DEDICATORIA.....	vi
ÍNDICE DE CONTENIDOS.....	vii
ÍNDICE DE CUADROS.....	x
RESUMEN.....	xvii
ABSTRACT.....	xviii
INTRODUCCIÓN.....	1
Objetivos.....	2
Objetivo general.....	2
Objetivos específicos.....	2
Hipótesis.....	2
CAPÍTULO I.....	3
1. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.....	3
1.1. Cerdo.....	3
1.1.1. Generalidades.....	3
1.1.2. Origen y adaptación.....	4
1.1.3. Clasificación taxonómica.....	5
1.1.4. Razas porcinas.....	5
1.1.5. Landrace.....	6
1.1.6. Parámetros productivos.....	7
1.1.7. Manejo.....	7
1.2. Hormonas de crecimiento.....	8
1.2.1. Mecanismo de acción de la GH.....	8
1.2.1.1. Efectos metabólicos de la GH.....	9
1.2.1.2. Sistema de producción.....	9
1.3. Investigaciones realizadas.....	10

CAPÍTULO II	13
DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN	13
2.1. Localización y duración del experimento	13
2.2. Materiales y recursos.....	13
2.3. Caracterización del lugar.....	14
2.3.1. Condiciones agro meteorológicas	14
2.4. Diseño metodológico	14
2.4.1. Tipos de metodología.....	14
2.4.2. Metodología	15
2.4.2.1. Métodos y técnicas.....	15
2.5. Diseño experimental.....	15
2.6. Tratamientos.....	15
2.7. Unidad experimental	16
2.8. Variables evaluadas.....	17
2.8.1. Peso inicial (kg).....	17
2.8.2. Ganancia de peso (kg).....	17
2.8.3. Consumo de alimento (kg).....	17
2.8.4. Conversión alimenticia.....	18
2.9. Análisis económico	18
2.9.1. Ingreso total.....	18
2.9.2. Costo total de tratamiento	19
2.9.3. Beneficio neto de los tratamientos	19
CAPÍTULO III.....	20
RESULTADOS Y DISCUSIONES	20
3.1. Ganancia de peso (kg).....	20
3.1.1. Primera semana	20
3.1.2. Segunda semana	21
3.1.3. Tercera semana.....	22
3.1.4. Cuarta semana	24
3.1.5. Quinta semana.....	25
3.1.6. Sexta semana.....	26
3.1.7. Ganancia de peso total	27

3.2. Consumo de alimento.....	28
3.2.1. Primera semana	28
3.2.2. Segunda semana	29
3.2.3. Tercera semana.....	30
3.2.4. Cuarta semana	31
3.2.5. Quinta semana.....	32
3.2.6. Sexta semana.....	33
3.2.7. Consumo de alimento total (kg).....	34
3.3. Conversión alimenticia.....	35
3.3.1. Primera semana	35
3.3.2 Segunda Semana	36
3.3.3. Tercera semana.....	37
3.3.4. Cuarta semana	39
3.3.5. Quinta semana.....	40
3.3.6. Sexta semana.....	41
3.3.7. Totales	42
3.4. Análisis económico	43
3.4.1. Costos totales	43
3.4.2. Ingresos totales.....	43
3.4.3. Utilidad.....	43
3.4.4. Relación Beneficio/Costo.....	43
CONCLUSIONES	45
RECOMENDACIONES	46
ANEXOS.....	50

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro	Pág.
1. CARACTERÍSTICAS DE LA RAZA LANDRACE	7
2. CONDICIONES METEOROLÓGICAS DE LA PARROQUIA MORASPUNGO CANTÓN PANGUA - COTOPAXI	14
3. ESQUEMA DE ANÁLISIS DE VARIANZA	15
4. TRATAMIENTOS	16
5. UNIDADES EXPERIMENTALES	16
6. GANANCIA DE PESOS (kg) EN LA PRIMERA SEMANA	20
7. ANÁLISIS DE VARIANZA DE LA GANANANCIA DE PESO DE LA PRIMERA SEMANA	20
8. GANANCIA DE PESOS (kg) EN LA SEGUNDA SEMANA.....	21
9. ANÁLISIS DE VARIANZA DE LA GANANANCIA DE PESO DE LA SEGUNDA SEMANA	22
10. GANANCIA DE PESOS (kg) EN LA TERCERA SEMANA.....	23
11 ANÁLISIS DE VARIANZA DE LA GANANANCIA DE PESO DE LA TERCERA SEMANA	23
12. GANANCIA DE PESOS (kg) EN LA CUARTA SEMANA	24
13 ANÁLISIS DE VARIANZA DE LA GANANANCIA DE PESO DE LA CUARTA SEMANA.....	24
14. GANANCIA DE PESOS (kg) EN LA QUINTA SEMANA	25

15 ANÁLISIS DE VARIANZA DE LA GANANANCIA DE PESO DE LA QUINTA SEMANA.....	25
16. GANANCIA DE PESOS (kg) EN LA SEXTA SEMANA.....	26
17 ANÁLISIS DE VARIANZA DE LA GANANANCIA DE PESO DE LA SEXTA SEMANA	26
18. GANANCIA DE PESOS TOTAL (kg) SEMANAL	27
19. ANÁLISIS DE VARIANZA DE LA GANANANCIA DE PESO TOTAL ..	27
20. CONSUMO DE ALIMENTO (kg) DE LA PRIMERA SEMANA	28
21 ANÁLISIS DE VARIANZA DEL CONSUMO DE ALIMENTO DE LA PRIMERA SEMANA	28
22. CONSUMO DE ALIMENTO (kg) DE LA SEGUNDA SEMANA.....	29
23. ANÁLISIS DE VARIANZA DEL CONSUMO DE ALIMENTO DE LA SEGUNDA SEMANA	29
24. CONSUMO DE ALIMENTO (KG) DE LA TERCERA SEMANA	30
25 ANÁLISIS DE VARIANZA DEL CONSUMO DE ALIMENTO DE LA TERCERA SEMANA.....	30
26. CONSUMO DE ALIMENTO (kg) DE LA CUARTA SEMANA.....	31
27 ANÁLISIS DE VARIANZA DEL CONSUMO DE ALIMENTO DE LA CUARTA SEMANA.....	31
28. CONSUMO DE ALIMENTO (kg) DE LA QUINTA SEMANA.....	32
29 ANÁLISIS DE VARIANZA DEL CONSUMO DE ALIMENTO DE LA QUINTA SEMANA.....	32
30. CONSUMO DE ALIMENTO (kg) DE LA SEXTA SEMANA.	33

31 ANÁLISIS DE VARIANZA DEL CONSUMO DE ALIMENTO DE LA SEXTA SEMANA	33
32. CONSUMO DE ALIMENTO TOTAL (kg)	34
33. ANÁLISIS DE VARIANZA DEL CONSUMO DE ALIMENTO TOTAL.....	34
34. CONVERSIÓN ALIMENTICIA DE LA PRIMERA SEMANA.....	35
35 ANÁLISIS DE VARIANZA DE LA CONVERSIÓN ALIMENTICIA DE LA PRIMERA SEMANA	35
36. CONVERSIÓN ALIMENTICIA DE LA SEGUNDA SEMANA	36
37. ANÁLISIS DE VARIANZA DE LA CONVERSIÓN ALIMENTICIA DE LA SEGUNDA SEMANA.....	37
38. CONVERSIÓN ALIMENTICIA DE LA TERCERA SEMANA	38
39. ANÁLISIS DE VARIANZA DE LA CONVERSIÓN ALIMENTICIA DE LA TERCERA SEMANA.....	38
40. CONVERSIÓN ALIMENTICIA DE LA CUARTA SEMANA	39
41. ANÁLISIS DE VARIANZA DE LA CONVERSIÓN ALIMENTICIA DE LA CUARTA SEMANA	39
42. CONVERSIÓN ALIMENTICIA DE LA QUINTA SEMANA	40
43. ANÁLISIS DE VARIANZA DE LA CONVERSIÓN ALIMENTICIA DE LA QUINTA SEMANA	40
44. CONVERSIÓN ALIMENTICIA DE LA SEXTA SEMANA.....	41
45 ANÁLISIS DE VARIANZA DE LA CONVERSIÓN ALIMENTICIA DE LA SEXTA SEMANA	41
46. CONVERSIÓN ALIMENTICIA TOTAL	42

47. ANÁLISIS DE VARIANZA DE LA CONVERSIÓN ALIMENTICIA TOTAL.....	42
48. ANÁLISIS ECONÓMICO EN CERDAS LANDRACE CON LA ADMINISTRACIÓN DE TRES NIVELES DE HORMONAS DE CRECIMIENTO EN LA GRANJA TRES HERMANOS UBICADA EN LA PARROQUIA MORASPUNGO CANTÓN PANGUA - COTOPAXI.....	44

INDICE DE FIGURAS

Figura	Página
1. GANANCIA DE PESO (kg) EN LA PRIMERA SEMANA	21
2. GANANCIA DE PESO (kg) EN LA SEGUNDO SEMANA.....	22
3. GANANCIA DE PESO (kg) EN LA TERCERA SEMANA	23
4. GANANCIA DE PESO (kg) EN LA CUARTA SEMANA.....	24
5. GANANCIA DE PESO (kg) EN LA QUINTA SEMANA.....	25
6. GANANCIA DE PESO (kg) EN LA SEXTA SEMANA	26
7. GANANCIA DE PESO TOTAL (kg) SEMANAL.....	27
8. CONSUMO DE ALIMENTO (kg) DE LA PRIMERA SEMANA.....	28
9. CONSUMO DE ALIMENTO (kg) DE LA SEGUNDA SEMANA	29
10. CONSUMO DE ALIMENTO (kg) DE LA TERCERA SEMANA.....	30
11. CONSUMO DE ALIMENTO (kg) DE LA CUARTA SEMANA	31
12. CONSUMO DE ALIMENTO (kg) DE LA QUINTA SEMANA	32
13. CONSUMO DE ALIMENTO (kg) DE LA SEXTA SEMANA.....	33
14. CONSUMO DE ALIMENTO TOTAL (kg).....	34
15. CONVERSIÓN ALIMENTICIA DE LA PRIMERA SEMANA.....	36
16. CONVERSIÓN ALIMENTICIA DE LA SEGUNDA SEMANA.....	37
17. CONVERSIÓN ALIMENTICIA DE LA TERCERA SEMANA.....	38
18. CONVERSIÓN ALIMENTICIA DE LA CUARTA SEMANA	39

19. CONVERSIÓN ALIMENTICIA DE LA QUINTA SEMANA	40
20. CONVERSIÓN ALIMENTICIA DE LA SEXTA SEMANA.....	41
21. CONVERSIÓN ALIMENTICIA DE LA SEXTA SEMANA.....	42

INDICE DE ANEXOS

ANEXO	Página
1. FOTOS DE LA INVESTIGACIÓN	50
2. REGISTRO DE CONSUMO DE ALIMENTO DE CERDAS LANDRACE...	52
3. REGISTRO DE GANANCIA DE PESO DE CERDAS LANDRACE	53

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

UNIDAD ACADÉMICA DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES
Latacunga – Ecuador



TEMA: DETERMINACIÓN DE LOS INDICADORES PRODUCTIVOS EN CERDAS LANDRACE CON LA ADMINISTRACIÓN DE TRES NIVELES DE HORMONA DE CRECIMIENTO EN LA GRANJA TRES HERMANOS UBICADA EN LA PARROQUIA MORASPUNGO CANTÓN PANGUA – COTOPAXI

Autor: Gabriel Geoberty Giler Intriago

RESUMEN

Producir carne de excelente calidad en los actuales momentos se ha vuelto una exigencia por parte de los consumidores y por esta razón en la hacienda Tres hermanos en la parroquia Moraspungo se estudió los indicadores productivos en cerdas Landrace con la administración de tres niveles de hormona de crecimiento teniendo los objetivos planteados fueron: determinar la respuesta productiva de cerdas de engorde con la administración de tres niveles de hormonas de crecimiento (GH), evaluar el consumo de alimento y ganancia de peso, calcular la conversión alimenticia y determinar el beneficio/costo de los tratamientos. Se utilizó una Somatotropina (Lactotropina ELANCO) en dosis de 0, 10,20 y 30 mg cada 48 horas que se aplicó a 16 cerdas Landrace de 110 días de edad con un peso promedio de 44,40 kg se utilizó un Diseño de Bloques Completos al Azar con cuatro tratamientos y cuatro repeticiones. Los resultados indican que el mayor consumo de alimento se reportó en el tratamiento 10 mg con 119,31 kg, la mayor ganancia de peso y conversión alimenticia más eficiente en el tratamiento 30 mg con 43,50 kg y 2,25. Los mayores ingresos y mejor relación beneficio/costo se obtuvo con el tratamiento 30 mg con 340,40 USD y 0,47

TECHNICAL UNIVERSITY OF COTOPAXI

ACADEMIC UNIT OF AGRICULTURAL SCIENCES AND NATURAL RESOURCES

Latacunga – Ecuador



TOPIC: DETERMINATION OF THE PRODUCTION INDICATORS IN LANDRACE THROUGH THE ADMINISTRATION OF THREE LEVELS OF GROWTH HORMONE IN THE FARM THREE BROTHERS LOCATED IN THE PARISH OF MORASPUNGO, CANTON PANGUA - COTOPAXI.

Author: Gabriel Geoberty Giler Intriago

ABSTRACT

Producing meat of excellent quality at the present time has become a demand by consumers and therefore on the farm Three Brothers in the parish Moraspungo production indicators were studied in Landrace female pigs through the administration of growth hormone. Taking the objectives were to determine the productive performance of female pigs fattened through the administration of three levels of growth hormone (GH), to evaluate food intake and weight gain, calculate feed conversion and determine the cost / benefit of the treatments. A somatotropin (lactotroph ELANCO) was used in doses of 0, 10,20 and 30 mg every 48 hours was applied to 16 Landrace female pigs 110 days of age with an average weight of 44.40 kg. Complete Block Design was used Random with four treatments and four repetitions. The results indicate that increased consumption of food was reported in treatment with 10 mg 119.31 kg, with greater weight gain and more efficient in treating 30 mg with 43.50 kg and 2.25 feed conversion. Higher revenues and better cost / benefit ratio was obtained with treatment with 30 mg and 0.47 \$ 340.40

INTRODUCCIÓN

Los productores de cerdos de todo el mundo produjeron 104,48 millones de toneladas de carne de cerdo, con una camada de aproximadamente 989,98 millones de animales. Asia fue el principal productor (61% de la producción mundial), seguido por el continente europeo con el 22,2%, América del Norte con 10,2%, América Latina, con 5,3 %, África con 0,7%, y Oceanía con el 0,6%. (Roppa, 2008)

China es, con diferencia, el mayor productor de carne de cerdo. Su 48,14 millones de toneladas para la producción de cuentas 46% de la producción total en el mundo. China es también el mayor consumidor individual en términos de cantidad, ya que la mayoría de su producción es consumida por su población de más de 1,3 millones de habitantes. (Fenoglio, 2009)

Indudablemente que la producción de cerdos en Sudamérica está liderada por Brasil y representó, para el año 2004, el 71,02 % del total de la región, seguido por Chile con el 8,31 %, Venezuela ocupa solo el 2,69 %, mientras Ecuador en el 2004 fue de 3,4%. (González, 2009)

Los bajos niveles de productividad y el limitado acceso de la producción familiar campesina a servicios veterinarios y de asistencia técnica son los problemas comunes que enfrenta la producción porcina en el Ecuador (Agricultura, 2011).

Hace algunos años la producción de cerdos se limitaba a una labor poco tecnificada de crianza en patios, alimentados de desechos de cocina. La imagen de este tipo de producción y en sí de los cerdos era la de animales portadores de varias enfermedades, entre ellas la triquinosis y la gripe porcina. (Muñoz, 2010)

El presente proyecto de investigación pretendió implementar una producción de cerdos con manejo técnico y sostenible de una pequeña granja porcícola. Los porcinos son animales más eficientes para producir carne, su gran precocidad y prolificidad, corto ciclo productivo, gran capacidad transformadora de nutrientes, y fácil adaptación a diferentes esquemas de manejo y alimentación.

Objetivos

Objetivo general

- Determinar la respuesta productiva en cerdas de engorde con la administración de tres niveles de hormona de crecimiento (GH).

Objetivos específicos

- Evaluar el consumo de alimento y ganancia de peso semanal de cerdas en engorde.
- Calcular la conversión alimenticia.
- Determinar el costo-beneficio de cada uno de los tratamientos

Hipótesis

- Existe un beneficio potencial en los parámetros, productivos (ganancia de peso, consumo de alimento, conversión alimenticia,) en cerdas suplementados con hormona de crecimiento.
- No existe un beneficio potencial en los parámetros, productivos (ganancia de peso, consumo de alimento, conversión alimenticia,) en cerdas suplementados con hormona de crecimiento.

CAPÍTULO I

1. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

1.1. Cerdo

1.1.1. Generalidades

El cerdo domestico se caracteriza por ser un animal omnívoro, capaz de consumir de manera eficiente diversos tipos de materias alimenticias, que muchas veces resultan poco útiles para otras especies domésticas: granos y subproductos de cereales y leguminosas, raíces, tubérculos, desechos vegetales, sueros de quesería etc.

Para conseguir rendimientos óptimos deben recibir una alimentación equilibrada en relación con la edad y el estado fisiológico del animal. Muchas de sus variedades suelen proporcionar materias primas de calidad para la elaboración de jamón curado. (Bello, 2008).

Los cerdos consumen una gran variedad de alimentos, tal vez una de las razones que condujeron a su domesticación. La cerda doméstica es poliéstrica anual con ciclos de aproximadamente 21 días, la pubertad ocurre alrededor de los seis o siete meses con un peso corporal de 100 a 110 kg, en el macho la pubertad ocurre aproximadamente a la misma edad. (Abalco, 2013)

La gestación dura en promedio 114 días, dando camadas de 8 a 10 lechones para cerdas de primer parto y 10 a 16 lechones en cerdas adultas, (Padilla, 2007).

El cerdo se encuentra hoy entre los animales más eficientemente productores de carne; sus características particulares, como la gran precocidad y prolificidad, corto ciclo reproductivo y gran capacidad transformadora de nutrientes, lo hacen especialmente atractivo como fuente de alimentación, (Eusse, 2009).

1.1.2. Origen y adaptación

Al ser animales adaptados a climas templados y semitropicales se pueden encontrar en muchas zonas del globo, hasta el punto de que a comienzos del presente siglo XXI su población mundial se calculaba en más de 900 millones de ejemplares, aunque la distribución por países resulta bastante desigual: la mitad se concentra en el continente asiático (50%) y la cuarta parte en los países de la Unión Europea (25%) para corresponder el resto casi todo al continente americano, destacando América del Norte con el 14% y América del Sur con el 3% para quedar en 0,5% la producción de América Central. (Bello, 2008).

La familia *Suidae* apareció en el Oligoceno temprano, tras la separación del suborden *Suiformes* de otros *Artiodactila*. Los miembros de la familia *Suidae* se expandieron por África, Europa y Asia.

Los antepasados más remotos de los cerdos se remontan a los 40 millones de años, tal como avalan fósiles hallados en bosques y pantanos en Eurasia, (Balina & Bencomo, 2010).

Los cerdos domésticos modernos se originaron del cerdo de Europa y del cerdo del Sureste de Asia. El primero era un animal que crecía lentamente y maduraba tarde. El otro fue un animal pequeño con patas cortas, que crecían rápidamente y maduraba temprano. Estos animales fueron domesticados hace unos 6 000 años, (Buxadé & Daza, 2001).

Los primeros cerdos que llegaron a América fueron traídos por los conquistadores. Estos animales se multiplicaron principalmente en México y Brasil, (Koeslag & Castellanos, 2006).

En la actualidad, la creciente importancia del cerdo como fuente de alimentación, ha llevado a la evolución de su crianza, pasando de formas de producción doméstica hacia formas de producción más intensivas, desarrollándose inclusive razas especializadas en producción de carne magra, (Padilla, 2007).

1.1.3. Clasificación taxonómica

La clasificación taxonómica del cerdo por parte (Buxadé & Daza, 2001), (Padilla, 2007) y (Sañudo, 2011)

Clase: Mammalia

Orden: Artiodactyla

Suborden: Suina

Familia: Suidae

Subfamilia: Suinae

Género: Sus

Especie: Sus scrofa domesticus

1.1.4. Razas porcinas

Los cambios en las condiciones de mercado, han determinado el desarrollo de razas de porcinos acordes al nuevo entorno, que exige la producción de carne de gran calidad y en volúmenes crecientes. Como resultado de esta tendencia la producción se ha orientado a desarrollar animales que produzcan más carne que grasa y cuyo crecimiento sea precoz, tratando de obtener altos niveles de conversión en engorde, (Padilla, 2007).

1.1.5. Landrace

Son cerdos de color blanco, de cuerpo largo con dos pares más de costillas. La cabeza es moderadamente larga y algo estrecha, las orejas largas delgadas y caídas hacia adelante, el dorso es fino, el lomo largo y recto, los jamones son amplios, carnudos y profundos, las hembras prolíficas y muy buenas madres, con gran producción de leche, (Castro, 2002).

Es de origen danés. Dinamarca posee una gran tradición como país dedicado a la porcicultura. Allí fue donde se fundó la primera estación experimental de cerdos del mundo en 1907 y la Landrace fue la primera raza mejorada mediante métodos científicos. A partir de allí se difundió masivamente a todos los países del norte de Europa, hecho que llevó a los daneses a prohibir la exportación de animales vivos. Por tal motivo existen muchas líneas de esta raza, que se denominan según el país de procedencia de los ejemplares. (García & Meyerheim, 2009)

Es una raza muy versátil, ya que se utiliza como línea pura, materna o paterna. Sus índices productivos son muy parecidos a la Large White, aunque tiene un mayor rendimiento de la canal y también una mayor longitud de la misma, presenta unos valores algo inferiores en los parámetros reproductivos, y una mayor tendencia a presentar PSE. Está reconocida como de tipo magro, ya que presenta unos bajos valores de engrasamiento. (García & Meyerheim, 2009)

Sus orejas son célticas y su perfil rectilíneo, su lomo largo con tendencia fusiforme, su capa de color blanco y la piel rosada. Es muy reconocida por sus cualidades reproductivas (carácter tranquilo y buena producción lechera) que la clasifica como raza mixta con tendencia hacia materna. La prolificidad y precocidad sexual son de excelente nivel, mejores incluso que la Large White. Sufren, igual que estas últimas, de la exposición al sol, siendo menos rústicas aún, por lo que si se van a utilizar en sistemas al aire libre se les debe proveer de espacios sombreados. Los resultados de crecimiento son buenos, pero ligeramente inferiores a los de la Large White. La calidad de la carne ha mejorado notablemente en los últimos años gracias a la erradicación del gen de sensibilidad

al halotano (vapor para inhalación usado en la anestesia general). (García & Meyerheim, 2009)

1.1.6. Parámetros productivos

La raza Landrace es de origen europeo. Presenta una coloración blanca con orejas del mismo color, dirigidas en su totalidad hacia delante. Son los más largos de todas las razas. Muy prolíferos, con un promedio de 12 lechones con muy buen peso al nacer. Su forma de cría más adecuada es la intensiva, en el Cuadro 1 se presenta las características de la raza (Porcinos, 2007)

CUADRO 1. CARACTERÍSTICAS DE LA RAZA LANDRACE

Parámetros	Valores
Intervalo destete-cubrición	16
Ganancia media diaria 20-90 kg (g/día)	695
Índice de Conversión 20-90 kg (kg/kg)	3,1
Primer parto (días)	342
Lechones vivos/parto	10/10.5
Lechones destetados/parto	8,5/10

Fuente: Asociación Argentina Cabañeros de Porcinos 2007

1.1.7. Manejo

Los cerdos de engorde necesitan tantos cuidados especiales en cuanto a buena alimentación, buen manejo y una estricta sanidad como en cualquier etapa productiva, por eso, del manejo que se haga depende en buena medida el éxito económico. Se deben considerar al momento de la recepción del cerdo de engorde los aspectos como: desinfección y aseo de instalaciones y equipos, buen funcionamiento de bebederos y comederos, tener la cantidad de alimento necesario para iniciar la ceba, tener la medicina veterinaria para controlar posibles enfermedades, detectar animales enfermos o con anormalidades, ubicar la cantidad adecuada de animales por corral. (SENA, 2005)

1.2. Hormonas de crecimiento

La somatotropina u hormona de crecimiento (ST, GH) es la principal hormona peptídica que afecta al crecimiento. La somatotropina afecta a una gran variedad de procesos somatogénicos y metabólicos encaminados a incrementar el crecimiento del tejido magro. En 1945 se aisló la hormona de crecimiento de la hipófisis anterior y comenzaron a realizarse experimentos para evaluar los efectos de los extractos crudos de hormona de crecimiento porcina (pST) en cerdos. Sin embargo, antes de la década de los ochenta, eran muy escasos los estudios sobre la aplicación comercial de ST en animales domésticos, porque la somatotropina se extraía a partir de las glándulas hipofisarias de animales de mataderos.

Se define a una hormona natural como un compuesto químico segregado por algunas glándulas endocrinas. Las hormonas son reguladores químicos de procesos fisiológicos que varían mucho en estructura química pudiendo ser desde simple hasta muy compleja por ejemplo, aminoácidos como la tirosina, esteroides como el estradiol, progesterona y cortisona; polipeptidos como la oxitocina; proteína como la insulina y la hormona folículo estimulante. (Herrera, 2010).

1.2.1. Mecanismo de acción de la GH

La somatotropina afecta una amplia variedad de procesos somatogénicos y metabólicos encaminados a incrementar el crecimiento del tejido magro. Hay dos tipos de efectos directos e indirectos. Los efectos directos se deben a la unión de la somatotropina a sus receptores en las células dianas, e incluyen efectos sobre el metabolismo de carbohidratos, lípidos, proteínas, minerales. Los efectos somatogénicos indirectos de la ST están relacionados con la proliferación celular, y mediados por el factor de crecimiento I similar a la insulina (IGF_I) que es un potente agente mitogénico con parte de su secuencia similar al de la insulina. (Equires, 2006).

1.2.1.1. Efectos metabólicos de la GH

La hormona del crecimiento estimula el anabolismo de proteínas en muchos tejidos. Este efecto refleja aumento de la captación de aminoácidos, el aumento de la síntesis de proteínas y la disminución de la oxidación de las proteínas, mejora la utilización de la grasa mediante la estimulación de la oxidación y la degradación de triglicéridos en los adipocitos.

La hormona del crecimiento a menudo se dice que tienen actividad anti-insulina, porque suprime las capacidades de la insulina para estimular la absorción de glucosa en los tejidos periféricos y mejorar la síntesis de glucosa en el hígado; La producción de la hormona del crecimiento está modulada por muchos factores, incluyendo el estrés, el ejercicio, la nutrición y el sueño (Herrera, 2010)

1.2.1.2. Sistema de producción

La explotación extensiva se caracteriza por utilizar animales de biotipos ambientales, normalmente razas rústicas y autóctonas, con un limitado poder de transformación y bajos índices reproductivos. El sistema intensivo supone una forma de explotación altamente tecnificada dirigida a situar al ganado en condiciones tales que permitan obtener de él altos rendimientos productivos en el menor tiempo posible. El sistema semi-extensivo o semi-intensivo es una mezcla entre los dos anteriores, se realiza planificación de cubriciones, paridederas y destetes y el ganado mantiene una alimentación basada en recursos naturales y suplementación, mayor que la que se ofrece en el sistema extensivo. (Buxade, 1996).

1.3. Investigaciones realizadas

En la Comunidad Angahuana Bajo perteneciente a la Parroquia Santa Rosa del Cantón Ambato, Provincia del Tungurahua, se investigó el efecto del Laurato de Nandrolona como estimulante de crecimiento y engorde, en cerdas York x Landrace, en las etapas de crecimiento y engorde versus un Tratamiento Testigo, bajo un Diseño Completamente al Azar. Los animales utilizados en los dos tratamientos fueron alimentados a base de Balanceado Comercial de Crecimiento que contenía 16 % de Proteína Cruda y 1500 Kcal de ED/Kg. de MS con un suministro diario de 2 Kg. y Balanceado Comercial de Engorde con el 14 % de Proteína Cruda y 2500 Kcal de ED/Kg. de MS con un suministro diario de alimento de 2.5 Kg. Las cerdas Tratadas con Laurato de Nandrolona recibieron una dosis de 1 mg/ Kg. de peso vivo, con intervalos de 30 días, alcanzándose un total de 4 aplicaciones durante los 120 días de experimentación. Se determinó que las cerdas tratadas con Laurato de Nandrolona al final de la etapa de Engorde alcanzaron los mejores promedios productivos en cuanto a Peso Final y Ganancia de Peso con promedios de 111.23 y 48.00 Kg. así como también la mejor Conversión Alimenticia con un índice de 2.29, presentando el primer celo a los 164 días, antes que las cerdas del Tratamiento Testigo que presentaron celo dos semanas más tarde. Por lo anteriormente expuesto se recomienda utilizar el Laurato de Nandrolona en Cerdas, en las etapas de Crecimiento y Engorde, ya que ha demostrado ser eficiente en términos productivos, ya que los animales pueden alcanzar un mayor peso en menor tiempo e incorporarse a la fase reproductiva con un ahorro significativo de dinero. (Malliqui, 2008)

En la investigación inclusión de niveles de extracto de quillaja en el engorde de cerdos que se realizó en la Provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas, Cantón Santo Domingo, 13 km vía Al Búa Los Colorados, Finca San Sebastián. Cuya situación geográfica es Longitud: 79° 24' 54" Oeste y Latitud 0° 02' 29" Sur. La investigación de campo fue de 90 días y tuvo como objetivo principal evaluar los niveles de extracto de quillaja en el engorde de cerdos en el cantón Santo Domingo. Como objetivos específicos fueron: Determinar el efecto en el comportamiento

productivo de la inclusión de extracto de quillaja en cerdos. Establecer el mejor nivel de extracto de quillaja en cerdos y Realizar el análisis económico de los tratamientos. Se empleó un diseño experimental DCA (Diseño completamente al azar) con cinco tratamientos, cada uno con 2 unidades experimentales; con tres repeticiones. Tratamientos en estudio: T1= Extracto de quillaja 150 ppm; T2= Extracto de quillaja 200 ppm; T3= Extracto de quillaja 250 ppm; T4= Extracto de quillaja 300 ppm; T5= testigo absoluto. En la suma total de incremento de peso el tratamiento Extracto de quillaja (150 ppm) alcanzó el mayor promedio con 66.90 kg, dando un total de 73.82 kg de peso final. El total de consumo el tratamiento Extracto de quillaja (300 ppm) mostró el mayor consumo 150.36 gramos. En la conversión alimenticia el tratamiento Extracto de quillaja (150 ppm) logró la conversión más eficiente 0.92 g. La utilidad más óptima se dio en el tratamientos Extracto de quillaja (150 ppm), con 1916.25 USD. La mayor relación beneficio/costo por tratamiento se presentó con el tratamiento Extracto de quillaja (150 ppm) con 2.51 dólares y el menor beneficio neto con el tratamiento Testigo absoluto con 2.08 dólares (De la Cueva, 2013)

En el ensayo engorde de cerdos a base de promotores de crecimiento orgánico y químico que se ejecutó en la Provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas, Cantón Santo Domingo, 13 km vía Al Búa Los Colorados, Finca San Sebastián. Al realizar la suma del total de peso se establece que el tratamiento Zeranol obtuvo la mayor ganancia con 95.76 kg, existiendo diferencias estadísticas para las fases, la mayor ganancia de peso diaria con 2.17 Kg, el tratamiento Zeranol, superando al tratamiento extracto de quillaja que logró un promedio de peso diario de 1.68 Kg. Al realizar el total acumulado de consumo de alimento se establece que el tratamiento Zeranol obtuvo el mayor consumo con 88.97 kg., con diferencia estadística. Los cerdos tratados con extracto de quillaja y Flavofosfolipol reportaron 1.07 Kg. para el consumo de alimento diario, los tratamientos con Zeranol, Boldenona y testigo que presentaron consumos de 1.19; 1.15 y 1.11 kg diarios en su orden. La conversión alimenticia, establece que el tratamiento Boldenona obtuvo la conversión más eficiente a los 30 días con 1.10, a los 60 días el tratamiento Flavofosfolipol con 0.94; y a los 90 días el tratamiento Zeranol

con 1.37. Al calcular el total en conversión se establece que el tratamiento Zeranol obtuvo la mejor conversión alimenticia con 0.93. Los cerdos en la etapa de engorde, con el tratamiento Zeranol, presento el mejor índice de conversión alimenticia, con un promedio de 0.93, seguido con el promedio de los cerdos tratados con Boldenona con el que se obtuvo 1.05 kg. En lo referente al rendimiento a la canal el tratamiento con Zeranol reportó el mejor porcentaje de rendimiento a la canal con 76.11%, mientras que el testigo mostró el porcentaje más bajo con 70.81 %. La mayor relación beneficio/costo por tratamiento se mostró con el tratamiento Zeranol dejando como resultado 0.78 centavos de dólar por cada dólar invertido. En el costo de alimentación para alcanzar un kg de ganancia de peso en cerdos varia de un tratamiento a otro, es así que los cerdos tratados con Zeranol, presentaron un menor costo por cada Kg de peso ganado, con un promedio de 1.54 USD. (Moncayo, 2013)

CAPÍTULO II

DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN

2.1. Localización y duración del experimento

La presente investigación se llevó a cabo en la granja tres hermanos, localizada en la parroquia Moraspungo Cantón Pangua. Ubicación geográfica WGS 84: Latitud S0° 56' 27" Longitud W 79° 13' 25", altura 629 msnm. La investigación tuvo una duración de 42 días de trabajo de campo y una semana de periodo de adaptación, dando un total de 49 días. (Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología , 2015)

2.2. Materiales y recursos

Los materiales y recursos utilizados en la investigación realizada en la hacienda “Tres Hermanos” de la parroquia Moraspungo – Pangua son las siguientes:

- 16 cerdas de raza Landrace
- 10,40 ampollas de hormona
- 2 cajas de clavos
- 2 Sacos de cemento
- 1 flexómetro
- 1 martillo
- 1 gigantografía
- 40 identificaciones
- 1 Balanza electrónica

- 2 rollos de alambre
- 3 resmas de papel
- 1 carretilla
- 20 metros de manguera
- 15 pares de guante
- 1 tanque de gas y soplete

2.3. Caracterización del lugar

2.3.1. Condiciones agro meteorológicas

La hacienda “Tres Hermanos” presenta las condiciones meteorológicas, que se detallan en el Cuadro 2.

CUADRO 2. CONDICIONES METEOROLÓGICAS DE LA PARROQUIA MORASPUNGO CANTÓN PANGUA - COTOPAXI.

Parámetros	Promedios
Temperatura, máxima °C	23.30
Humedad Relativa, %	89,00
Heliofanía, horas/luz/año	768,10
Precipitación, mm/año	2954,36

Fuente: Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología INHAMI, número 368, Moraspungo - Cotopaxi. 2013.

2.4. Diseño metodológico

2.4.1. Tipos de metodología

La investigación será de tipo conceptual ya que se recogerán las fuentes bibliográficas que estén relacionadas con el tema y que permitan mejorar la interpretación de los resultados

2.4.2. Metodología

2.4.2.1. Métodos y técnicas

La metodología que se utilizó en la investigación se basó en aspectos técnicos con los procedimientos y métodos relacionados con las siguientes etapas: unidad experimental, área, forma, dimensión y asignación de tratamientos.

2.5. Diseño experimental

Dentro de los métodos generales se utilizó el método Exploratorio descriptivo; el primero es muy utilizado en investigaciones donde, sobre todo, existe poca información; en cambio, el método descriptivo busca especificar las propiedades, mide, evalúa, o recolecta datos sobre los diversos aspectos, dimensiones o componentes del fenómeno a investigar.- En este caso, exploratorio por la poca información del uso de la hormona de crecimiento en la producción cerdos y descriptivo ya que desde el punto de vista científico describir es recolectar. Cuadro 3.

CUADRO 3. ESQUEMA DE ANÁLISIS DE VARIANZA .

Fuente de variación		Grados de Libertad
Repeticiones	$(r-1)$	3
Tratamientos	$(t-1)$	3
Error	$(r-1)(t-1)$	9
Total	$(t \cdot r) - 1$	16

2.6. Tratamientos

Los tratamientos bajo estudio se detallan en el Cuadro 4.

CUADRO 4. TRATAMIENTOS

Tratamiento	Dosis	Descripción
T0	0.0 mg	Somatotropina (Lactotropina ELANCO)
T1	10 mg	Somatotropina (Lactotropina ELANCO)
T2	20 mg	Somatotropina (Lactotropina ELANCO)
T3	30 mg	Somatotropina (Lactotropina ELANCO)

2.7. Unidad experimental

En el cuadro 5 se presentan las unidades experimentales utilizadas en la investigación que son en total 16 cerdas Landrace de 110 días de edad con un peso promedio de 44,40 Kg se emplearon las dosis descritas en los tratamientos cada 48 horas una dosis

CUADRO 5. UNIDADES EXPERIMENTALES

Tratamientos	Repeticiones	U.E.	Total	Total dosis
T0 =0,00 mg	4	1	4	0,00
T1 = 10,00 mg	4	1	4	210,00
T2 = 20,00 mg	4	1	4	420,00
T3 = 30,00 mg	4	1	4	630,00
TOTAL			16	1260,00

UE= Unidades Experimentales

2.8. Variables evaluadas

Las variables evaluadas fueron las siguientes:

2.8.1. *Peso inicial (kg)*

El grupo de animales entró en experimentación con un peso de 39.0 kg a 55.0 Kg de peso vivo. Se trasladaron a los cerdos al área del ensayo pesando cada uno al azar y se tomó el peso inicial de siete días posterior al periodo de adaptación con un promedio de 44.4 kg, que es la sumatoria de peso de los cerdos de cada tratamiento al inicio del experimento.

2.8.2. *Ganancia de peso (kg)*

Se pesaron en las horas de la mañana antes de alimentarlo. Se tomó el peso individual cada siete días hasta el final del experimento, esta actividad se realizó siempre en las horas de la mañana.

Para calcular se utilizó la siguiente fórmula:

$$GP = PF - PI$$

Interpretación:

GP: Ganancia de peso.

PF: Peso final

PI: Peso inicial.

2.8.3. *Consumo de alimento (kg)*

Para registrar estos datos se pesaron las cantidades de alimento suministradas y así como los residuos, se restaron las mismas para obtener el valor neto del alimento consumido.

Se consideró tomando la fórmula siguiente:

$$CA= S - R.$$

Interpretación:

CA: Consumo de alimento.

S: Suministro

R: Residuo

2.8.4. Conversión alimenticia

Se obtuvo al dividir el consumo promedio diario, para el aumento promedio diario de peso vivo. La conversión alimenticia fue calculada cada 14 días aplicando la siguiente fórmula:

$$CA= AC/GP.$$

Dónde:

CA: Conversión alimenticia.

AC: Alimento consumido.

GP: Ganancia de peso

2.9. Análisis económico

2.9.1. Ingreso total

Es el ingreso por concepto de la venta de las cerdas. Se calculó mediante la siguiente fórmula:

$$IB = P * PP$$

IB = Ingreso total

P = Producto

PP = Precio del producto

2.9.2. Costo total de tratamiento

Es la suma de los costos fijos (costo de cerdas, mano de obra, sanidad, uso de galpón y los costos variables (alimento). Se calculó mediante la fórmula siguiente:

$$\mathbf{CT = CF + CV}$$

CT = Costos Totales

CF = Costos fijos

CV = Costos variables

2.9.3. Beneficio neto de los tratamientos

Para establecer el Beneficio Neto se aplicó la fórmula siguiente:

$$\mathbf{BN = IB - CT}$$

BN = Beneficio Neto

IB = Ingreso bruto

CT = Costo total

CAPÍTULO III

RESULTADOS Y DISCUSIONES

3.1. Ganancia de peso (kg)

3.1.1. Primera semana

La mayor ganancia de peso se obtuvo en el tratamiento 10 mg con 11,88 kg y el menor peso con el tratamiento testigo con 8,88 kg. Cuadro 6

CUADRO 6. GANANCIA DE PESOS (kg) EN LA PRIMERA SEMANA

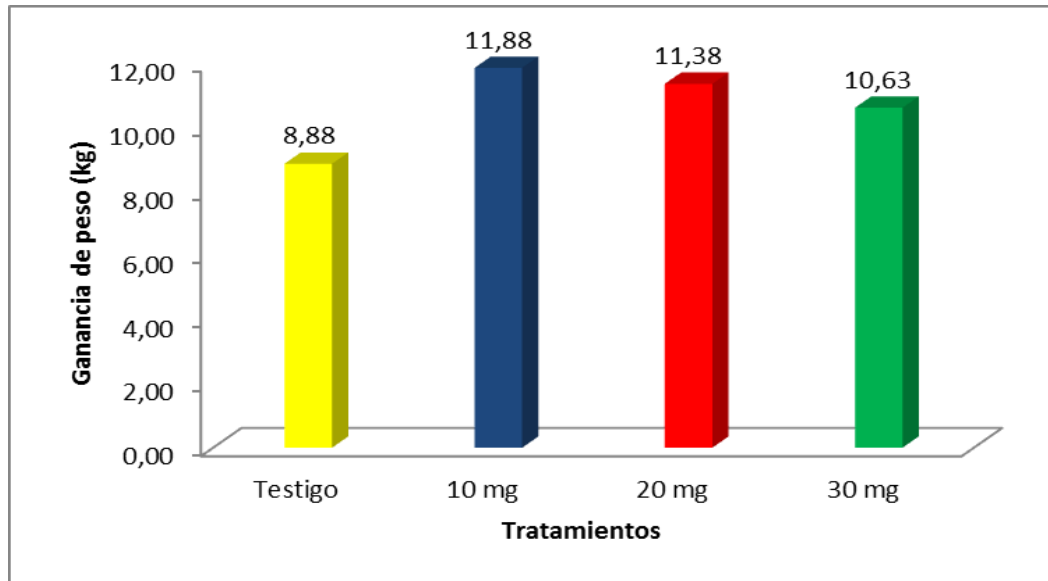
Tratamientos	Ganancia de peso (kg)
Testigo	8,88 a
10 mg	11,88 a
20 mg	11,38 a
30 mg	10,63 a
CV (%)	15,81

Promedios con letras iguales no presentan diferencias estadísticas ($p \geq 0,05$)

CUADRO 7. ANÁLISIS DE VARIANZA DE LA GANANCIA DE PESO DE LA PRIMERA SEMANA

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Repetición	11,81	3	3,94	1,58	0,26
Tratamiento	20,69	3	6,9	2,77 ns	0,1
Error	22,44	9	2,49		
Total	54,94	15			

FIGURA 1. GANANCIA DE PESO (kg) EN LA PRIMERA SEMANA



3.1.2. Segunda semana

La mayor ganancia de peso se obtuvo en los tratamientos 10 y 30 mg con 8,13kg, la menor ganancia de peso en el tratamiento testigo con 7,50 kg Cuadro 8

CUADRO 8. GANANCIA DE PESOS (kg) EN LA SEGUNDA SEMANA

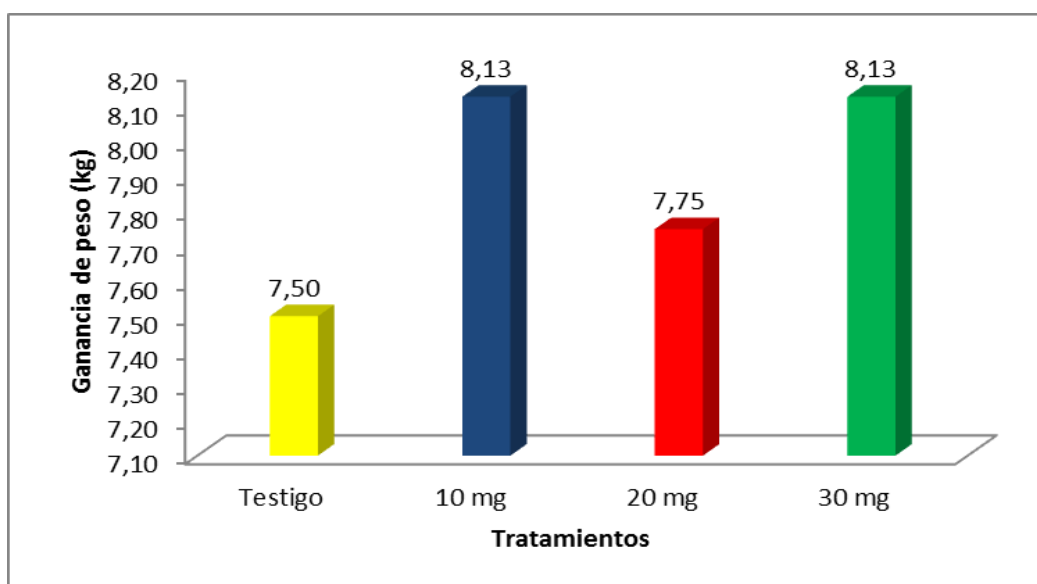
Tratamientos	Ganancia de peso (kg)
Testigo	7,50 a
10 mg	8,13 a
20 mg	7,75 a
30 mg	8,13 a
CV (%)	22,18

Promedios con letras iguales no presentan diferencias estadísticas ($p \geq 0,05$)

**CUADRO 9. ANÁLISIS DE VARIANZA DE LA GANANANCIA DE PESO
DE LA SEGUNDA SEMANA**

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Repetición	2,38	3	0,79	0,21	0,89
Tratamiento	1,13	3	0,38	0,10 ns	0,96
Error	34,25	9	3,81		
Total	37,75	15			

FIGURA 2. GANANCIA DE PESO (kg) EN LA SEGUNDO SEMANA



3.1.3. Tercera semana

La mayor ganancia de peso se reportó en los tratamientos testigo y 30 mg con 6,38 kg y la menor ganancia de peso con el tratamiento 10 mg con 5,38 kg Cuadro 10

CUADRO 10. GANANCIA DE PESOS (kg) EN LA TERCERA SEMANA

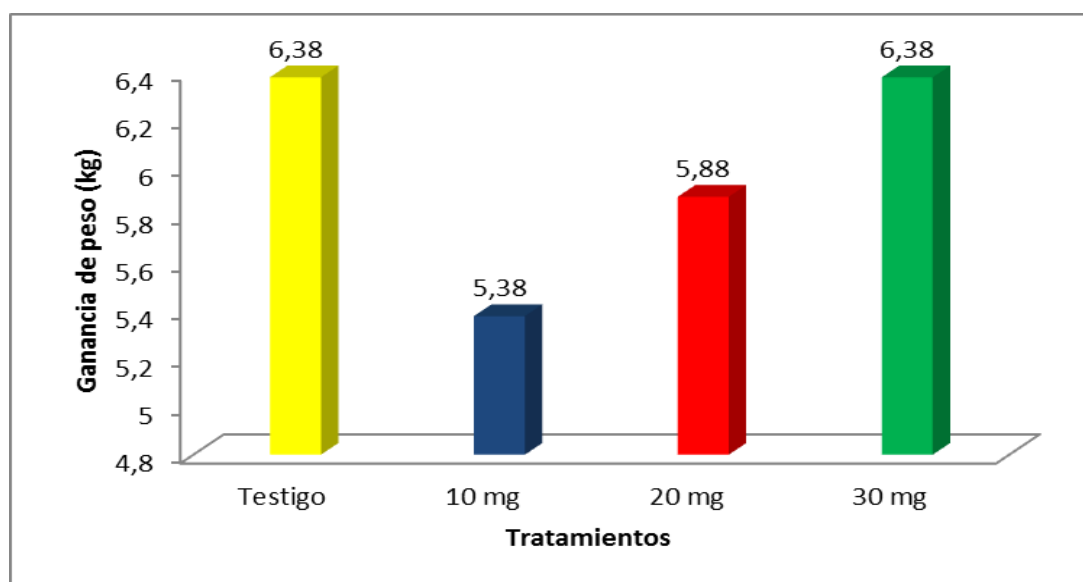
Tratamientos	Ganancia de peso (kg)
Testigo	6,38 a
10 mg	5,38 a
20 mg	5,88 a
30 mg	6,38 a
CV (%)	22,18

Promedios con letras iguales no presentan diferencias estadísticas ($p \geq 0,05$)

CUADRO 11 ANÁLISIS DE VARIANZA DE LA GANANCIA DE PESO DE LA TERCERA SEMANA

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Repetición	14,88	3	4,96	7,00	0,01
Tratamiento	2,75	3	0,92	1,29 ns	0,33
Error	6,38	9	0,71		
Total	24,00	15			

FIGURA 3. GANANCIA DE PESO (kg) EN LA TERCERA SEMANA



3.1.4. Cuarta semana

La mayor ganancia de peso se reportó en el tratamiento 30 mg con 6,88 kg y la menor ganancia de peso con el tratamiento testigo con 6,38 kg Cuadro 11

CUADRO 12. GANANCIA DE PESOS (kg) EN LA CUARTA SEMANA

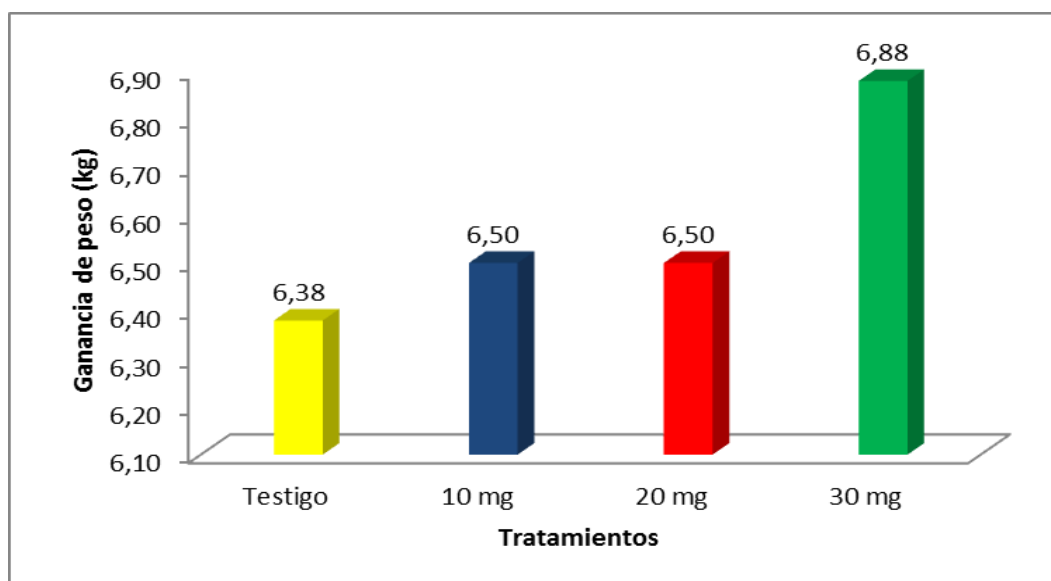
Tratamientos	Ganancia de peso (kg)
Testigo	6,38 a
10 mg	6,50 a
20 mg	6,50 a
30 mg	6,88 a
CV (%)	21,94

Promedios con letras iguales no presentan diferencias estadísticas ($p \geq 0,05$)

CUADRO 13 ANÁLISIS DE VARIANZA DE LA GANANCIA DE PESO DE LA CUARTA SEMANA

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Repetición	2,56	3	0,85	0,34	0,79
Tratamiento	0,56	3	0,19	0,08 ns	0,97
Error	22,31	9	2,48		
Total	25,44	15			

FIGURA 4. GANANCIA DE PESO (kg) EN LA CUARTA SEMANA



3.1.5. Quinta semana

El valor de 7,25 kg representa al tratamiento testigo que presenta la mayor ganancia de peso, 5,50 kg se obtuvo con el tratamiento 20 mg.

CUADRO 14. GANANCIA DE PESOS (kg) EN LA QUINTA SEMANA

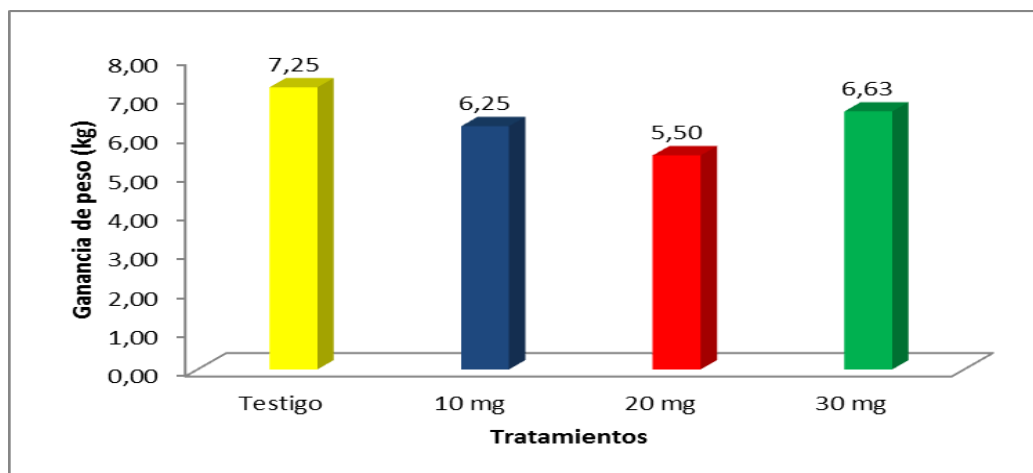
Tratamientos	Ganancia de peso (kg)
Testigo	7,25 a
10 mg	6,25 a
20 mg	5,50 a
30 mg	6,63 a
CV (%)	25,57

Promedios con letras iguales no presentan diferencias estadísticas ($p \geq 0,05$)

CUADRO 15 ANÁLISIS DE VARIANZA DE LA GANANANCIA DE PESO DE LA QUINTA SEMANA

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Repetición	3,42	3	1,14	0,36	0,79
Tratamiento	6,42	3	2,14	0,67 ns	0,59
Error	28,77	9	3,2		
Total	38,61	15			

FIGURA 5. GANANCIA DE PESO (kg) EN LA QUINTA SEMANA



3.1.6. Sexta semana

La mayor ganancia de peso se observó en el tratamiento 20 mg con 5,25 kg y el menor peso en el tratamiento 10 mg con 4,00 kg sin presentar diferencias estadísticas.

CUADRO 16. GANANCIA DE PESOS (kg) EN LA SEXTA SEMANA

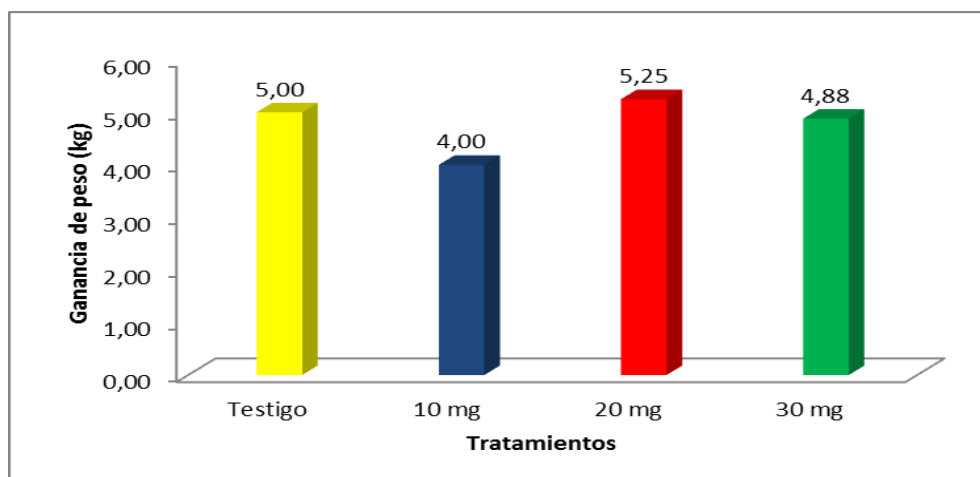
Tratamientos	Ganancia de peso (kg)
Testigo	5,00 a
10 mg	4,00 a
20 mg	5,25 a
30 mg	4,88 a
CV (%)	13,42

Promedios con letras iguales no presentan diferencias estadísticas ($p \geq 0,05$)

CUADRO 17 ANÁLISIS DE VARIANZA DE LA GANANANCIA DE PESO DE LA SEXTA SEMANA

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Repetición	1,67	3	0,56	1,54	0,27
Tratamiento	3,55	3	1,18	3,26 ns	0,07
Error	3,27	9	0,36		
Total	8,48	15			

FIGURA 6. GANANCIA DE PESO (kg) EN LA SEXTA SEMANA



3.1.7. Ganancia de peso total

La mayor ganancia de peso y conversión alimenticia más eficiente se registró en el tratamiento 30 mg con 43,50 kg, la menor ganancia de peso se presentó en el tratamiento testigo con 41,38 kg sin presentar diferencias estadísticas.

CUADRO 18. GANANCIA DE PESOS TOTAL (kg) SEMANAL

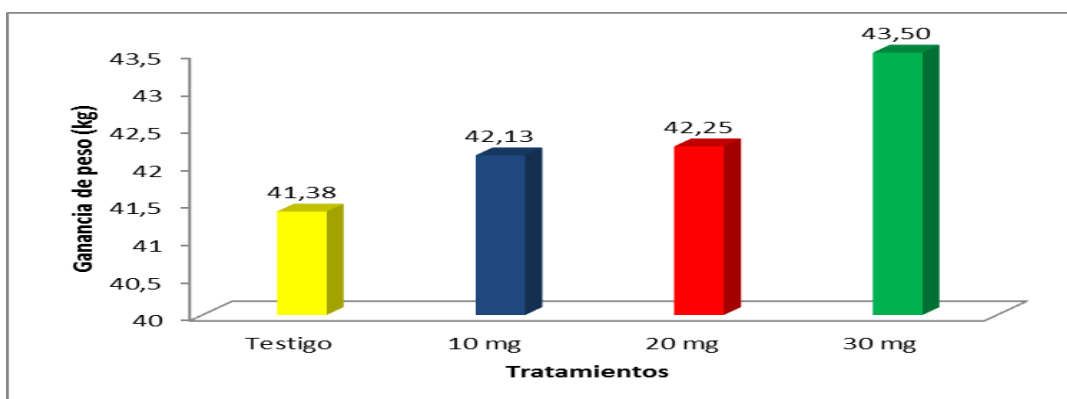
Tratamientos	Ganancia de peso (kg)
Testigo	41,38 a
10 mg	42,13 a
20 mg	42,25 a
30 mg	43,50 a
CV (%)	10,12

Promedios con letras iguales no presentan diferencias estadísticas ($p \geq 0,05$)

CUADRO 19. ANÁLISIS DE VARIANZA DE LA GANANCIA DE PESO TOTAL

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Repetición	79,81	3	26,6	1,71	0,23
Tratamiento	9,31	3	3,1	0,20 ns	0,89
Error	140,31	9	15,59		
Total	229,44	15			

FIGURA 7. GANANCIA DE PESO TOTAL (kg) SEMANAL



3.2. Consumo de alimento

3.2.1. Primera semana

El mayor consumo de alimento durante la primera semana se reportó con el tratamiento testigo con 17,70 kg y el menor consumo con el tratamiento de 30 mg con 16,54 kg. Cuadro 20

CUADRO 20. CONSUMO DE ALIMENTO (kg) DE LA PRIMERA SEMANA

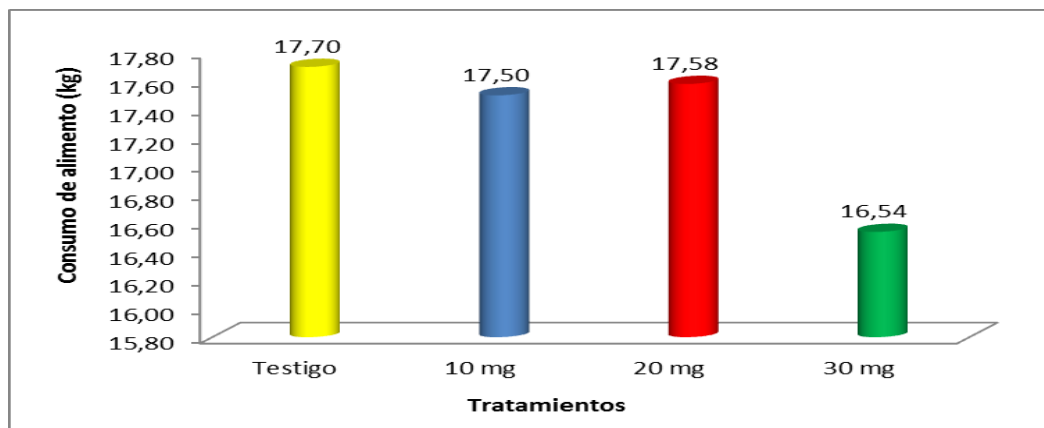
Tratamientos	Consumo alimento (kg)
Testigo	17,70 a
10 mg	17,50 a
20 mg	17,58 a
30 mg	16,54 a
CV (%)	3,67

Promedios con letras iguales no presentan diferencias estadísticas ($p \geq 0,05$)

CUADRO 21 ANÁLISIS DE VARIANZA DEL CONSUMO DE ALIMENTO DE LA PRIMERA SEMANA

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Repetición	0,21	3	0,07	0,13	0,94
Tratamiento	3,42	3	1,14	2,21 ns	0,16
Error	4,64	9	0,52		
Total	8,26	15			

FIGURA 8. CONSUMO DE ALIMENTO (kg) DE LA PRIMERA SEMANA



3.2.2. Segunda semana

Para la segunda semana del ensayo el mayor consumo de alimento se presentó en el tratamiento testigo con 18,54 kg y el menor consumo de alimento en el tratamiento 30 mg con 13,80 kg presentando diferencias estadísticas.

CUADRO 22. CONSUMO DE ALIMENTO (kg) DE LA SEGUNDA SEMANA

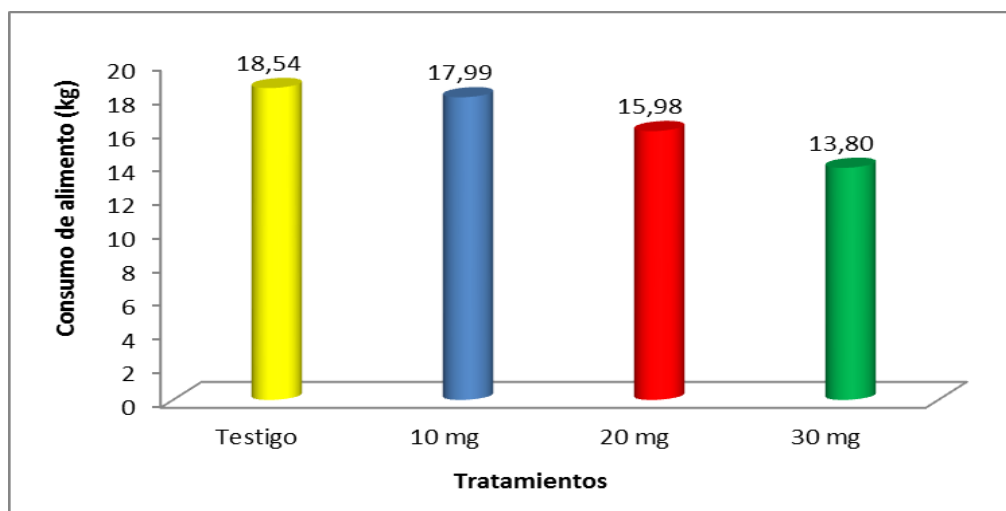
Tratamientos	Consumo alimento (kg)
Testigo	18,54 a
10 mg	17,99 a
20 mg	15,98 ab
30 mg	13,80 b
CV (%)	11,31

Promedios con letras iguales no presentan diferencias estadísticas ($p \geq 0,05$)

CUADRO 23. ANÁLISIS DE VARIANZA DEL CONSUMO DE ALIMENTO DE LA SEGUNDA SEMANA

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Repetición	14,05	3	4,68	1,50	0,28
Tratamiento	55,63	3	18,54	5,93 *	0,02
Error	28,12	9	3,12		
Total	97,8	15			

FIGURA 9. CONSUMO DE ALIMENTO (kg) DE LA SEGUNDA SEMANA



3.2.3. Tercera semana

El tratamiento 10 mg registro el mayor consumo de alimento a la tercera semana con 21,20 kg y el menor consumo en el tratamiento 30 mg con 15,89 kg, presentándose diferencias estadísticas.

CUADRO 24. CONSUMO DE ALIMENTO (kg) DE LA TERCERA SEMANA

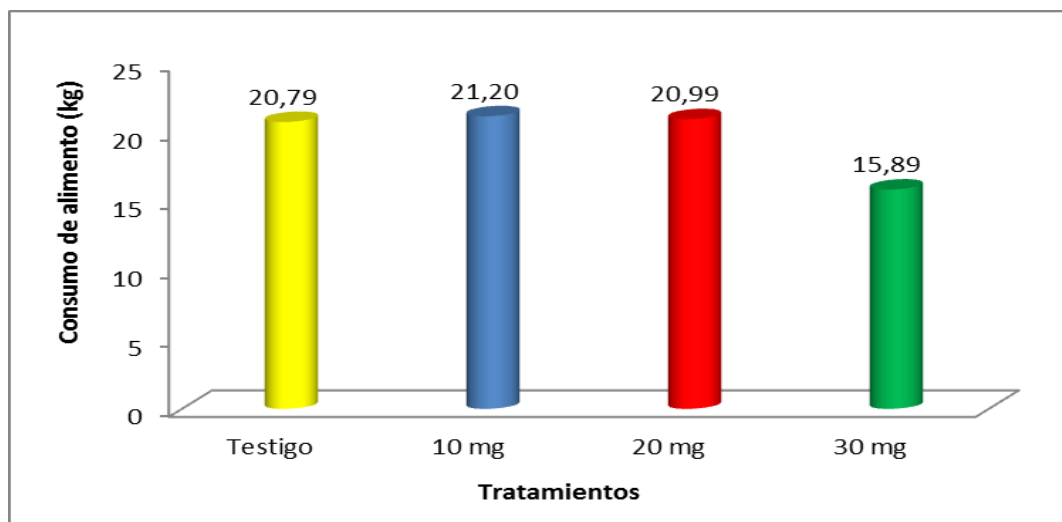
Tratamientos	Consumo alimento (kg)
Testigo	20,79 ab
10 mg	21,20 a
20 mg	20,99 a
30 mg	15,89 b
CV (%)	11,92

Promedios con letras iguales no presentan diferencias estadísticas ($p \geq 0,05$)

CUADRO 25 ANÁLISIS DE VARIANZA DEL CONSUMO DE ALIMENTO DE LA TERCERA SEMANA

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Repetición	25,7	3	8,57	1,90	0,2
Tratamiento	78,5	3	26,17	5,81 *	0,02
Error	40,55	9	4,51		
Total	144,75	15			

FIGURA 10. CONSUMO DE ALIMENTO (kg) DE LA TERCERA SEMANA



3.2.4. Cuarta semana

Los tratamientos testigo y 10 mg presentaron los mayores consumos de alimento con 20,50 kg y el menor consumo de alimento en el tratamiento 30 mg con 17,28 kg.

CUADRO 26. CONSUMO DE ALIMENTO (kg) DE LA CUARTA SEMANA

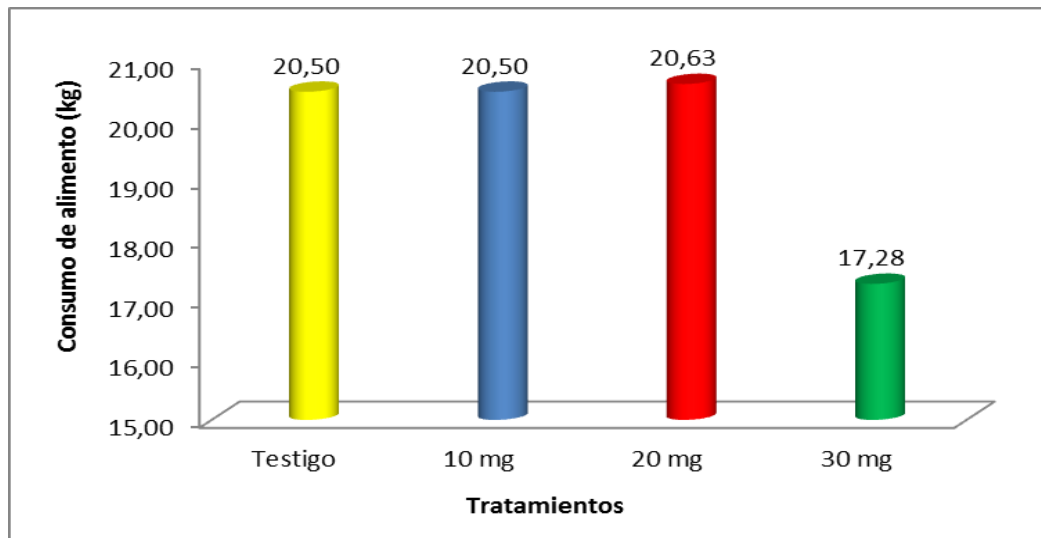
Tratamientos	Consumo alimento (kg)
Testigo	20,50 a
10 mg	20,50 a
20 mg	20,63 a
30 mg	17,28 a
CV (%)	8,71

Promedios con letras iguales no presentan diferencias estadísticas ($p \geq 0,05$)

CUADRO 27 ANÁLISIS DE VARIANZA DEL CONSUMO DE ALIMENTO DE LA CUARTA SEMANA

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Repetición	9,79	3	3,26	1,15	0,38
Tratamiento	32,05	3	10,69	3,75 ns	0,05
Error	25,63	9	2,85		
Total	67,47	15			

FIGURA 11. CONSUMO DE ALIMENTO (kg) DE LA CUARTA SEMANA



3.2.5. Quinta semana

Los mayores consumos de alimento en la quinta semana se presentan en el tratamiento 20 mg con 21,30 kg y el menor consumo de alimento con 16,93 en el tratamiento 30 mg.

CUADRO 28. CONSUMO DE ALIMENTO (kg) DE LA QUINTA SEMANA

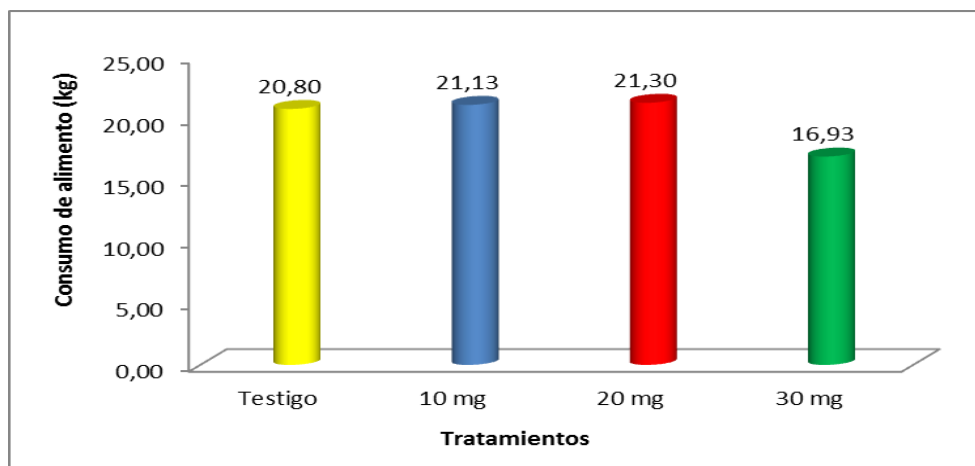
Tratamientos	Consumo alimento (kg)
Testigo	20,80 a
10 mg	21,13 a
20 mg	21,30 a
30 mg	16,93 b
CV (%)	7,95

Promedios con letras iguales no presentan diferencias estadísticas ($p \geq 0,05$)

CUADRO 29 ANÁLISIS DE VARIANZA DEL CONSUMO DE ALIMENTO DE LA QUINTA SEMANA

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Repetición	10,18	3	3,39	1,51	0,28
Tratamiento	52,18	3	17,39	7,73 *	0,01
Error	20,25	9	2,25		
Total	82,62	15			

FIGURA 12. CONSUMO DE ALIMENTO (kg) DE LA QUINTA SEMANA



3.2.6. Sexta semana

Los tratamientos de 10 y 20 mg presentan los mayores consumos de alimento con 21,00 kg y el menor consumo en el tratamiento 30 mg con 17,25 kg, presentándose diferencias estadísticas.

CUADRO 30. CONSUMO DE ALIMENTO (kg) DE LA SEXTA SEMANA.

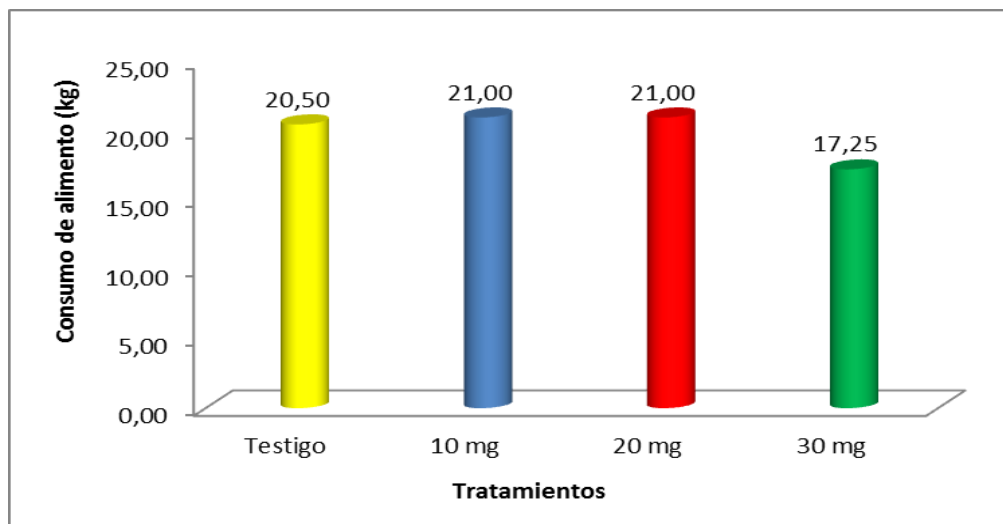
Tratamientos	Consumo alimento (kg)
Testigo	20,50 ab
10 mg	21,00 a
20 mg	21,00 a
30 mg	17,25 b
CV (%)	8,33

Promedios con letras iguales no presentan diferencias estadísticas ($p \geq 0,05$)

CUADRO 31 ANÁLISIS DE VARIANZA DEL CONSUMO DE ALIMENTO DE LA SEXTA SEMANA

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Repetición	12,43	3	4,14	1,80	0,22
Tratamiento	39,19	3	13,06	5,69 *	0,02
Error	20,68	9	2,3		
Total	72,3	15			

FIGURA 13. CONSUMO DE ALIMENTO (kg) DE LA SEXTA SEMANA



3.2.7. Consumo de alimento total (kg)

El mayor consumo de alimento total se presentó en el tratamiento 10 mg con 119,31 kg y el menor consumo en el tratamiento 30 mg con 97,68 kg presentándose diferencias estadísticas.

CUADRO 32. CONSUMO DE ALIMENTO TOTAL (kg)

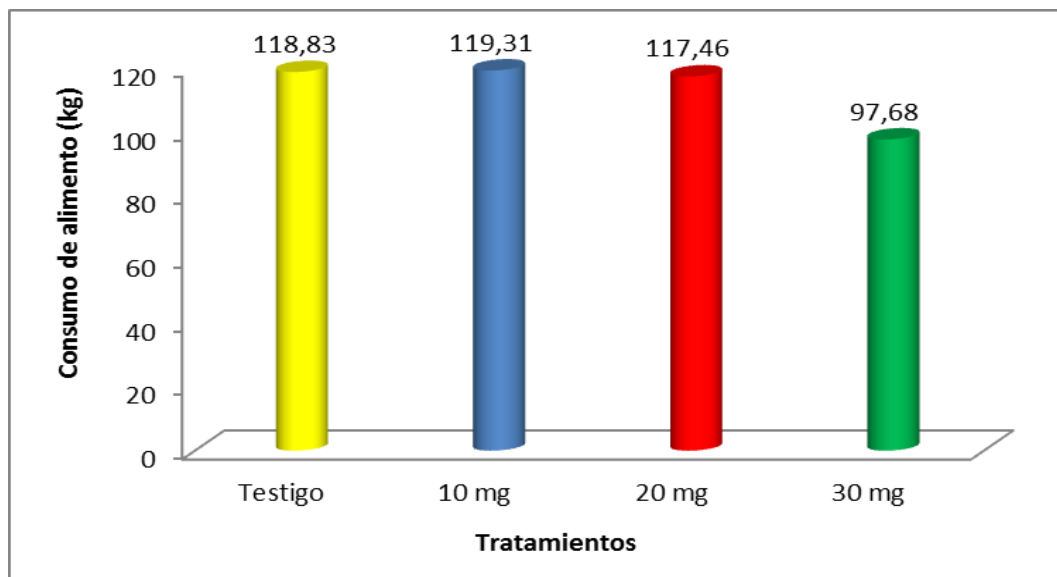
Tratamientos	Consumo alimento (kg)
Testigo	118,83 a
10 mg	119,31 a
20 mg	117,46 a
30 mg	97,68 b
CV (%)	7,58

Promedios con letras iguales no presentan diferencias estadísticas ($p \geq 0,05$)

CUADRO 33. ANÁLISIS DE VARIANZA DEL CONSUMO DE ALIMENTO TOTAL

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Repetición	312,3	3	104,1	1,63	0,25
Tratamiento	1312,57	3	437,52	6,87 *	0,01
Error	573,14	9	63,68		
Total	2198	15			

FIGURA 14. CONSUMO DE ALIMENTO TOTAL (kg)



3.3. Conversión alimenticia

3.3.1. Primera semana

En la primera semana la conversión alimenticia más eficiente se reportó con el tratamiento de 10 mg con 1,49 y la conversión alimenticia menos eficiente con el tratamiento testigo con 2,01 en las variables estudiadas no se presentaron diferencias estadísticas significativas.

CUADRO 34. CONVERSIÓN ALIMENTICIA DE LA PRIMERA SEMANA

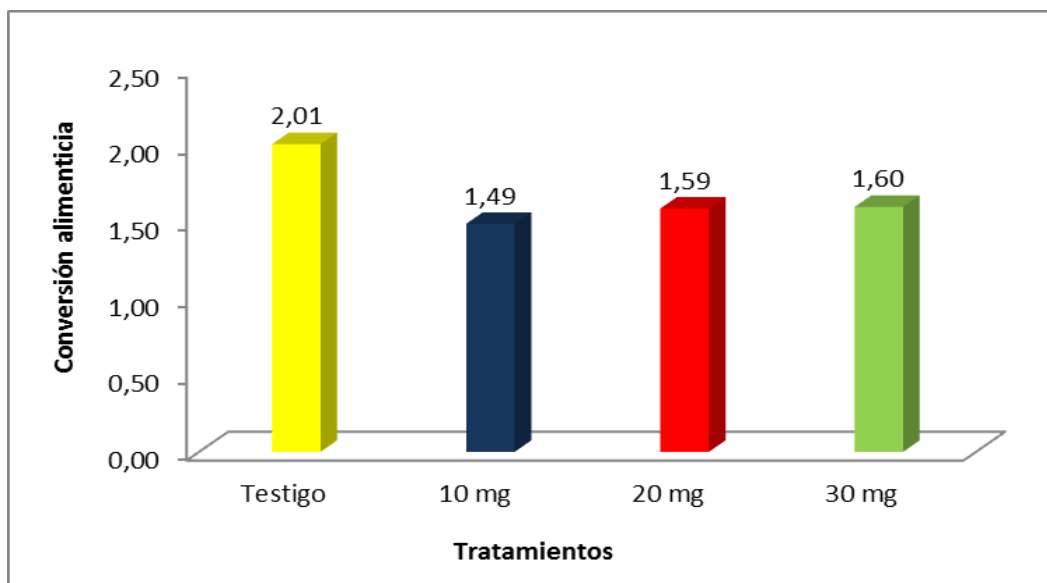
Tratamientos	Conversión alimenticia
Testigo	2,01 a
10 mg	1,49 a
20 mg	1,59 a
30 mg	1,60 a
CV (%)	17,02

Promedios con letras iguales no presentan diferencias estadísticas ($p \geq 0,05$)

CUADRO 35 ANÁLISIS DE VARIANZA DE LA CONVERSIÓN ALIMENTICIA DE LA PRIMERA SEMANA

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Repetición	0,25	3	0,08	1,01	0,43
Tratamiento	0,63	3	0,21	2,61 ns	0,12
Error	0,73	9	0,08		
Total	1,61	15			

FIGURA 15. CONVERSIÓN ALIMENTICIA DE LA PRIMERA SEMANA



3.3.2 Segunda Semana

El tratamiento 30 mg presentó la conversión alimenticia más eficiente con 1,77 mientras que la menos eficiente fue con el tratamiento 2,53 en el tratamiento testigo sin presentar diferencias estadísticas. Cuadro 10 Figura 2

CUADRO 36. CONVERSIÓN ALIMENTICIA DE LA SEGUNDA SEMANA

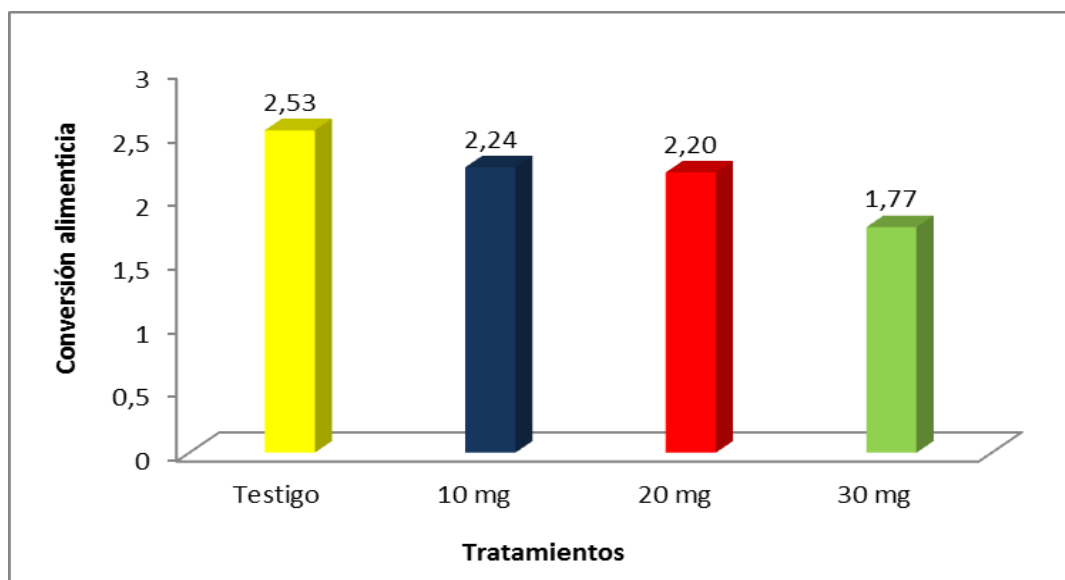
Tratamientos	Conversión alimenticia
Testigo	2,53 a
10 mg	2,24 a
20 mg	2,20 a
30 mg	1,77 a
CV (%)	21,23

Promedios con letras iguales no presentan diferencias estadísticas ($p \geq 0,05$)

CUADRO 37 ANÁLISIS DE VARIANZA DE LA CONVERSIÓN ALIMENTICIA DE LA SEGUNDA SEMANA

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Repetición	0,29	3	0,1	0,39	0,76
Tratamiento	1,17	3	0,39	1,54 ns	0,27
Error	2,28	9	0,25		
Total	3,75	15			

FIGURA 16. CONVERSIÓN ALIMENTICIA DE LA SEGUNDA SEMANA



3.3.3. Tercera semana

La conversión alimenticia más eficiente se registró en el tratamiento 30 mg con 2,52 y la menos eficiente con 3,95 en el tratamiento 10 mg presentándose diferencias estadísticas.

CUADRO 38. CONVERSIÓN ALIMENTICIA DE LA TERCERA SEMANA

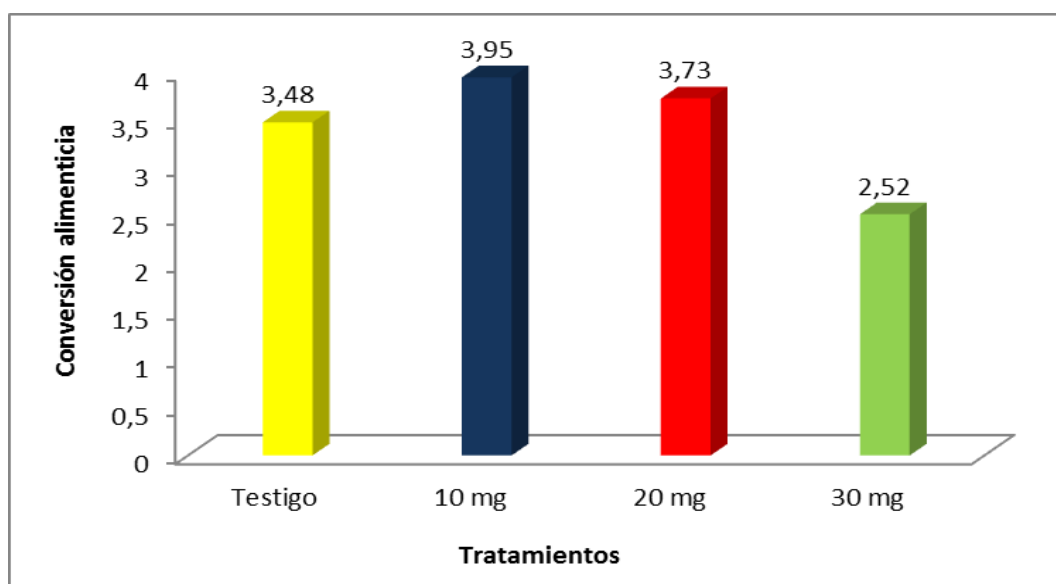
Tratamientos	Conversión alimenticia
Testigo	3,48 ab
10 mg	3,95 b
20 mg	3,73 ab
30 mg	2,52 a
CV (%)	22,07

Promedios con letras iguales no presentan diferencias estadísticas ($p \leq 0,05$)

CUADRO 39. ANALISIS DE VARIANZA DE LA CONVERSIÓN ALIMENTICIA DE LA TERCERA SEMANA

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Repetición	3,95	3	1,32	4,10	0,04
Tratamiento	4,75	3	1,58	4,93 *	0,03
Error	2,89	9	0,32		
Total	11,59	15			

FIGURA 17. CONVERSIÓN ALIMENTICIA DE LA TERCERA SEMANA



3.3.4. Cuarta semana

La conversión alimenticia de 2,54 fue la más eficiente con el tratamiento 30 mg y la menos eficiente se registró con 3,35 en el tratamiento 20 mg. En las tres variables estudiadas no se presentaron diferencias estadísticas.

CUADRO 40. CONVERSIÓN ALIMENTICIA DE LA CUARTA SEMANA

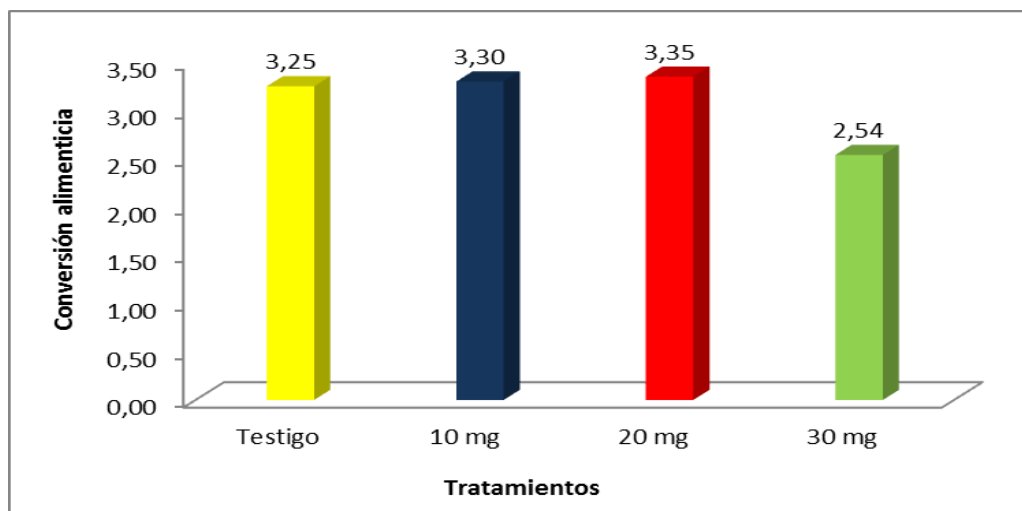
Tratamientos	Conversión alimenticia
Testigo	3,25 a
10 mg	3,30 a
20 mg	3,35 a
30 mg	2,54 a
CV (%)	21,53

Promedios con letras iguales no presentan diferencias estadísticas ($p \geq 0,05$)

CUADRO 41 ANÁLISIS DE VARIANZA DE LA CONVERSIÓN ALIMENTICIA DE LA CUARTA SEMANA

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Repetición	0,90	3	0,30	0,61	0,63
Tratamiento	1,78	3	0,59	1,19 ns	0,37
Error	4,47	9	0,50		
Total	7,16	15			

FIGURA 18. CONVERSIÓN ALIMENTICIA DE LA CUARTA SEMANA



3.3.5. Quinta semana

La conversión alimenticia más eficiente se reportó en el tratamiento 30 mg con 2,67 y la menos eficiente en el tratamiento 20 mg con 4,00 sin presentar diferencias estadísticas.

CUADRO 42. CONVERSIÓN ALIMENTICIA DE LA QUINTA SEMANA

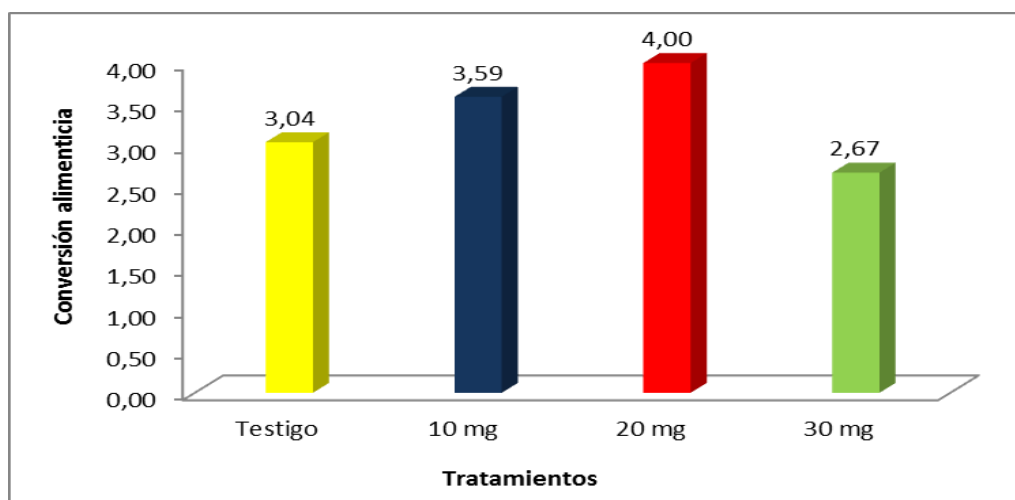
Tratamientos	Conversión alimenticia
Testigo	3,04 a
10 mg	3,59 a
20 mg	4,00 a
30 mg	2,67 a
CV (%)	26,70

Promedios con letras iguales no presentan diferencias estadísticas ($p \geq 0,05$)

CUADRO 43 ANÁLISIS DE VARIANZA DE LA CONVERSIÓN ALIMENTICIA DE LA QUINTA SEMANA

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Repetición	1,33	3	0,44	0,49	0,70
Tratamiento	4,15	3	1,38	1,54 ns	0,27
Error	8,1	9	0,9		
Total	13,58	15			

FIGURA 19. CONVERSIÓN ALIMENTICIA DE LA QUINTA SEMANA



3.3.6. Sexta semana

La conversión alimenticia más eficiente se obtuvo en el tratamiento 30 mg con 3,54 y la menos eficiente en el tratamiento 10 mg con 5,36 presentándose diferencias estadísticas.

CUADRO 44. CONVERSIÓN ALIMENTICIA DE LA SEXTA SEMANA

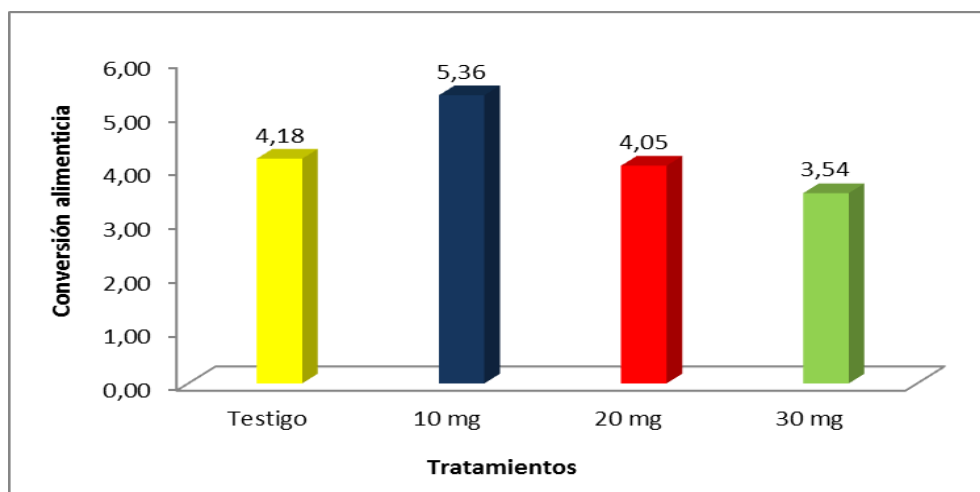
Tratamientos	Conversión alimenticia
Testigo	4,18 ab
10 mg	5,36 b
20 mg	4,05 ab
30 mg	3,54 a
CV (%)	15,79

Promedios con letras iguales no presentan diferencias estadísticas ($p \leq 0,05$)

CUADRO 45 ANÁLISIS DE VARIANZA DE LA CONVERSIÓN ALIMENTICIA DE LA SEXTA SEMANA

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Repetición	1,51	3	0,5	1,14	0,38
Tratamiento	7,14	3	2,38	5,38 *	0,02
Error	3,98	9	0,44		
Total	12,62	15			

FIGURA 20. CONVERSIÓN ALIMENTICIA DE LA SEXTA SEMANA



3.3.7. Totales

En la conversión alimenticia total la más eficiente se reportó en el tratamiento 30 mg con 2,25 y la menos eficiente en el tratamiento testigo con 2,88

CUADRO 46. CONVERSIÓN ALIMENTICIA TOTAL

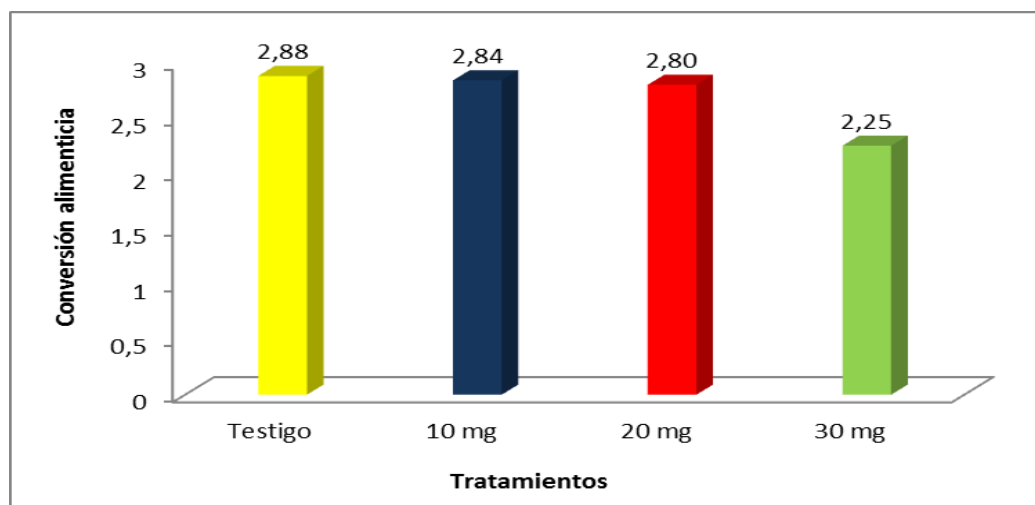
Tratamientos	Conversión alimenticia
Testigo	2,88 a
10 mg	2,84 a
20 mg	2,80 a
30 mg	2,25 a
CV (%)	6,27

Promedios con letras iguales no presentan diferencias estadísticas ($p \geq 0,05$)

CUADRO 47. ANÁLISIS DE VARIANZA DE LA CONVERSIÓN ALIMENTICIA TOTAL

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Repetición	0,06	3	0,02	0,66	0,59
Tratamiento	1,06	3	0,35	11,38 ns	0,00
Error	0,28	9	0,03		
Total	1,4	15			

FIGURA 21. CONVERSIÓN ALIMENTICIA DE LA SEXTA SEMANA



3.4. Análisis económico

3.4.1. Costos totales

Los mayores costos totales se presentan en el tratamiento 20 mg con 764,44 USD y el menor costo se registró en el tratamiento con 30 mg con 728,74 USD

3.4.2. Ingresos totales

Los mayores ingresos se reportaron en el tratamiento 10 mg con 1090,71 USD y los menores ingresos con 1034,69 en el tratamiento 20 mg.

3.4.3. Utilidad

El tratamiento 30 mg registro la mayor utilidad con 340,40 USD y el tratamiento 20 mg con 270,26 obtuvo los menores ingresos.

3.4.4. Relación Beneficio/Costo

La relación beneficio/costo más eficiente se reportó en el tratamiento 30 mg con 0,47 y la menos eficiente en el tratamiento 20 mg con 0,35

CUADRO 48. ANÁLISIS ECONÓMICO EN CERDAS LANDRACE CON LA ADMINISTRACIÓN DE TRES NIVELES DE HORMONAS DE CRECIMIENTO EN LA GRANJA TRES HERMANOS UBICADA EN LA PARROQUIA MORASPUNGO CANTÓN PANGUA - COTOPAXI.

Costos	Tratamientos			
	Testigo	10 mg	20 mg	30 mg
Cerdos	440,00	440,00	440,00	440,00
Alimento	291,13	292,31	287,78	239,32
Hormona	0,00	12,76	25,54	38,30
Dep. materiales	6,12	6,12	6,12	6,12
Sanidad	5,00	5,00	5,00	5,00
Total	742,25	756,19	764,44	728,74
Ingresos				
Peso promedio kg	375,52	380,04	360,52	372,52
Precio USD kg*	2,87	2,87	2,87	2,87
Total	1077,74	1090,71	1034,69	1069,13
Utilidad	335,49	334,53	270,26	340,40
Relación B/C	0,45	0,44	0,35	0,47

*Precio referencial del mercado del cantón La Maná

CONCLUSIONES

El mayor consumo de alimento se observó en el tratamiento que se aplicó 10 mg de hormona con 119,31 kg en la realización de la suma total de los valores logrados en las seis semanas.

En la ganancia de peso el tratamiento 30 mg de nivel de hormona alcanzó los mayores valores con 43,50 kg. Para la conversión alimenticia por medio de la sumatoria total de los valores arrojados en las seis semanas se determinó que el tratamiento 30 mg de nivel de hormona reportó la conversión más eficiente con 2,25

La mayor utilidad y relación beneficio/costo se logró con el tratamiento 30 mg con 340,40 USD y 0,47 respectivamente.

RECOMENDACIONES

La utilización de 10 mg de hormona de crecimiento o Somatotropina por otorgar los mayores resultados en la variable consumo de alimento.

Emplear 30 mg de hormona de crecimiento o Somatotropina por reportar los mayores valores en ganancia de peso, conversión alimenticia y relación beneficio/costo.

La implementación de nuevos estudios con diferentes niveles de hormonas para conocer el comportamiento en el crecimiento de los cerdos de las diversas razas que se explotan en el Ecuador.

REFERENCIAS Y BIBLIOGRAFÍA

- Abalco, E. (2013). *Elaboración de un Manual Técnico de crianza y manejo de ganado porcino (Sus scrofa domestica)*. Tumbaco, Pichincha. Universidad Central del Ecuador , Facultad de Ciencias Agrícolas , Quito.
- Agricultura, O. d. (25 de octubre de 2011). FAO quiere mejorar la producción porcina en Ecuador .
- Balina, A., & Bencomo, C. (2010). *Manejo sanitario eficiente de los cerdos*. Recuperado el 9 de Marzo de 2013, de <http://www.pesacentroamerica.org/biblioteca/cb-2%5B1%5D.pdf>
- Bello, J. (2008). *Jamón Curado, Aspectos científicos y tecnológicos*. (Díaz de Santos, Ed.) Madrid, España.
- Buxade, C. (1996). *Base de producción animal*. Recuperado el 21 de Enero de 2014, de <http://www.agroinformación.com/leer-contenidos.aspx?articulo>
- Buxadé, C., & Daza, A. (2001). *Porcino Ibérico: Aspectos claves*. Madrid: Mundi Prensa.
- Castro, M. (2002). *Manual Agropecuario. Tecnologías Orgánicas de la Granja Integral Autosuficiente*. Bogotá: QuebecorWorld.
- De la Cueva, E. (2013). *Inclusión de niveles de Extracto de Quillaja en el engorde de cerdos en el cantón Santo Domingo*. Tesis de grado de Ingeniería Agropecuaria , Universidad Técnica Estatal de Quevedo, Unidad de Estudios a Distancia , Quevedo.
- Equires, J. (2006). *Endocrinología animal aplicada* (Segunda ed.). Zaragoza, España: Acribia S.A.
- Eusse, J. (2009). *La carne de cerdo "Guía práctica para su comercialización"*. Recuperado el 19 de Marzo de 2014, de <http://www.sian.info.ve/porcinos/eventos/expoferia/jorge.htm>

- Fenoglio, D. (2009). *El impacto de la apertura económica sobre la producción porcina argentina*. Tesis de Magister en Gestión de la Empresa Agroalimentaria , Pontificia Universidad Católica Argentina , Facultad de Ciencias Agrarias .
- García, G., & Meyerheim, A. (2009). *Mercado de Carne de cerdo* . Trabajo de Investigación Monográfico , Universidad de la República, Facultad de Ciencias Económicas y de Administración .
- González, C. (2009). Alimentación alternativa de cerdos en Venezuela . *Instituto de Producción Animal* , pag 12.
- Herrera. (2010). Anabólicos en el desarrollo y crecimiento de toretes cruzados para engorde en la Provincia de Santo Domingo de Los Tsachilas. Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Facultad de Ciencias Pecuarias. Riobamba: Escuela de ingeniería zootécnica.
- Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología . (DICIEMBRE de 2015). *INAMHI*. Obtenido de <http://www.serviciometeorologico.gob.ec/>
- Koeslag, J., & Castellanos, F. (2006). *Manuales para la educación agropecuaria: Porcinos*. DF, MX. Trillas: Área de producción animal.
- Malliqui, M. (2008). *Uso de Laurato de nandrolona como estimulante de crecimiento en cerdas en las etapas de crecimiento y engorde*. Tesis de grado Ingeniero Zootecnista, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo , Escuela de Ingeniería Zootécnica , Riobamba .
- Moncayo, M. (2013). *Engorde de cerdos a base de promotores de crecimiento orgánicos y químicos en el cantón Santo Domingo*. Tesis de Grado de Ingeniería Agropecuaria , Universidad Técnica Estatal de Quevedo , Unidad de Estudios a Distancia , Santo Domingo.
- Muñoz, A. (2010). *Datos estadísticos sector porcino ecuatoriano*. Poragritec.

- Padilla, M. (2007). *Manual de porcicultura*. Recuperado el 30 de Enero de 2014, de <http://mag.go.cr/bibliotecavirtual/a00111.pdf>
- Porcinos, A. A. (2007). *Sitio Argentino de Producción Animal* . Recuperado el 12 de diciembre de 2015, de http://www.produccion-animal.com.ar/produccion_porcina/00-razas_porcinas/45-razas_porcinas.pdf
- Roppa, L. (2008). *La producción porcina en el mundo de hoy*. Recuperado el 15 de agosto de 2014, de <http://www.symposiumanaporc08/ponencias>
- Sañudo, C. (2011). *Atlas mundial de etnología zootécnica*. Navarra: Es.Servet.
- SENA. (2005). *Manual de producción porcícola*. Manual , Ministerio de la Protección Social Servicio Nacional de Aprendizaje , Colombia .

ANEXOS

ANEXO 1. FOTOS DE LA INVESTIGACIÓN



Foto 1. Cerdos en estudio



Foto 2. Aplicación de hormonas en cerdos



Foto 3. Materiales implementados en el estudio

ANEXO 2. REGISTRO DE CONSUMO DE ALIMENTO DE CERDAS LANDRACE

Repetición	Tratamiento	CALIM 1 S	CALIM 2 S	CALIM 3 S	CALIM 4 S	CALIM 5 S	CALIM 6 S	Total
1	0	17,50	17,50	19,55	20,50	19,70	18,90	113,65
2	0	18,30	20,75	21,80	20,50	21,50	21,10	123,95
3	0	17,50	17,70	21,00	20,50	21,00	21,00	118,70
4	0	17,50	18,20	20,80	20,50	21,00	21,00	119,00
1	1	17,70	18,50	21,40	20,50	21,50	21,00	120,60
2	1	17,30	17,65	21,60	20,50	21,00	21,00	119,05
3	1	17,50	17,65	20,80	20,50	21,00	21,00	118,45
4	1	17,50	18,15	21,00	20,50	21,00	21,00	119,15
1	2	17,80	12,55	20,25	20,50	21,20	21,00	113,30
2	2	17,90	17,70	20,30	20,50	21,00	21,00	118,40
3	2	16,80	17,05	23,00	21,00	22,00	21,00	120,85
4	2	17,80	16,60	20,40	20,50	21,00	21,00	117,30
1	3	16,60	11,95	12,70	13,80	14,00	13,30	82,35
2	3	15,05	13,25	15,10	19,30	16,40	17,40	96,50
3	3	17,60	17,45	22,30	21,00	21,20	21,00	120,55
4	3	16,90	12,55	13,45	15,00	16,10	17,30	91,30

ANEXO 3. REGISTRO DE GANANCIA DE PESO DE CERDAS LANDRACE

Repetición	Tratamiento	GP1S	GP2S	GP3S	GP4S	GP5S	GP6	Total
1	0	7,50	6,50	4,00	5,50	7,50	6,00	37,00
2	0	9,50	9,50	6,00	7,00	5,00	5,00	42,00
3	0	9,50	6,00	7,50	7,00	7,00	4,50	41,50
4	0	9,00	8,00	8,00	6,00	9,50	4,50	45,00
1	1	11,00	7,00	5,00	6,50	7,00	3,50	40,00
2	1	10,50	8,50	5,50	7,00	7,50	4,00	43,00
3	1	12,50	8,50	5,50	4,50	6,50	5,00	42,50
4	1	13,50	8,50	5,50	8,00	4,00	3,50	43,00
1	2	11,50	10,50	4,00	7,00	5,50	5,50	44,00
2	2	8,50	8,00	6,00	4,50	6,00	5,00	38,00
3	2	13,00	6,00	7,50	6,00	6,50	6,00	45,00
4	2	12,50	6,50	6,00	8,50	4,00	4,50	42,00
1	3	11,50	5,50	4,50	5,00	4,00	4,50	35,00
2	3	10,00	7,00	7,50	8,00	7,50	5,50	45,50
3	3	13,00	10,00	7,00	8,50	8,50	5,00	52,00
4	3	8,00	10,00	6,50	6,00	6,50	4,50	41,50

