



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES

CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

Título:

**“EVALUACIÓN DE IMPLANTES (ZERANOL) EN SISTEMAS DE BOVINOS
MESTIZOS DE ENGORDE EN COTOPAXI.”**

Proyecto de Investigación presentado previo a la obtención del Título de Médico Veterinario
y Zootecnista

Autor:

Morales Guañuna Kevin Xavier

Tutora:

Lascano Armas Paola Jael Dra. Mg.

LATACUNGA - ECUADOR

Marzo 2021

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

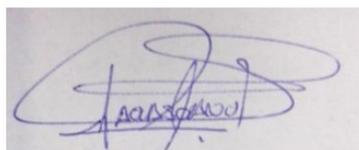
Kevin Xavier Morales Guañuna, con cedula de ciudadanía N. 1724156813 declaro ser autor del presente proyecto de investigación: “Evaluación de Implantes (zeranol) en sistemas de bovinos mestizos de engorde en Cotopaxi”, siendo la Doctora Mg. Paola Jael Lascano Armas, Tutora del presente trabajo; y, eximo expresamente a la Universidad Técnica de Cotopaxi y a sus representantes legales de posibles reclamos o acciones legales.

Además, certifico que las ideas, conceptos, procedimientos y resultados vertidos en el presente trabajo investigativo, son de mi exclusiva responsabilidad.

Latacunga, 09 de marzo de 2021



Kevin Xavier Morales Guañuna
Estudiante
C.I.: 1724156813



Dra. Mg. Lascano Armas Paola Jael
Docente tutor
C.I.: 0502917248

CONTRATO DE CESIÓN NO EXCLUSIVA DE DERECHOS DEL AUTOR

Comparecen a la celebración del presente instrumento de cesión no exclusiva de obra, que celebran de una parte **Kevin Xavier Morales Guañuna** identificado con cédula de ciudadanía **1724156813**, de estado civil soltero, a quien en lo sucesivo se denominará **EL CEDENTE**; y, de otra parte, el PhD. Nelson Rodrigo Chiguano Umajinga, en calidad de Rector encargado y por tanto representante legal de la Universidad Técnica de Cotopaxi, con domicilio en la Av. Simón Rodríguez, Barrio El Ejido, Sector San Felipe, a quien en lo sucesivo se le denominará **LA CESIONARIA** en los términos contenidos en las cláusulas siguientes:

ANTECEDENTES: CLÁUSULA PRIMERA. - EL CEDENTE es una persona natural estudiante de la carrera de **Medicina Veterinaria**, titular de los derechos patrimoniales y morales sobre el trabajo de grado **Proyecto de Investigación**, la cual se encuentra elaborada según los requerimientos académicos propios de la Facultad, según las características que a continuación se detallan:

Historial Académico

Fecha de inicio de la carrera: Abril 2016-Agosto 2016

Fecha de Finalización: Noviembre 2020-Marzo 2021

Aprobación en Consejo Directivo: 26 de enero del 2021

Tutor: Dra. Mg. Paola Jael Lascano Armas

Tema: “Evaluación de implantes (zeranol) en sistemas de bovinos mestizos de engorde en Cotopaxi.”

CLÁUSULA SEGUNDA. -LA CESIONARIA es una persona jurídica de derecho público creada por ley, cuya actividad principal está encaminada a la educación superior formando profesionales de tercer y cuarto nivel normada por la legislación ecuatoriana la misma que establece como requisito obligatorio para publicación de trabajos de investigación de grado en su repositorio institucional, hacerlo en formato digital de la presente investigación.

CLÁUSULA TERCERA.- Por el presente contrato, **EL CEDENTE** autoriza a **LA CESIONARIA** a explotar el trabajo de grado en forma exclusiva dentro del territorio de la República del Ecuador.

CLÁUSULA CUARTA. - OBJETO DEL CONTRATO: Por el presente contrato **EL CEDENTE**, transfiere definitivamente a **LA CESIONARIA** y en forma exclusiva los siguientes derechos patrimoniales; pudiendo a partir de la firma del contrato, realizar, autorizar o prohibir:

- a) La reproducción parcial del trabajo de grado por medio de su fijación en el soporte informático conocido como repositorio institucional que se ajuste a ese fin.
- b) La publicación del trabajo de grado.
- c) La traducción, adaptación, arreglo u otra transformación del trabajo de grado con fines académicos y de consulta.
- d) La importación al territorio nacional de copias del trabajo de grado hechas sin autorización del titular del derecho por cualquier medio incluyendo mediante transmisión.

f) Cualquier otra forma de utilización del trabajo de grado que no está contemplada en la ley como excepción al derecho patrimonial.

CLÁUSULA QUINTA. - El presente contrato se lo realiza a título gratuito por lo que **LA CESIONARIA** no se halla obligado a reconocer pago alguno en igual sentido **EL CEDENTE** declara que no existe obligación pendiente a su favor.

CLÁUSULA SEXTA. - El presente contrato tendrá una duración indefinida, contados a partir de la firma del presente instrumento por ambas partes.

CLÁUSULA SÉPTIMA.- CLÁUSULA DE EXCLUSIVIDAD.- Por medio del presente contrato, se cede en favor de **LA CESIONARIA** el derecho a explotar la obra en forma exclusiva, dentro del marco establecido en la cláusula cuarta, lo que implica que ninguna otra persona incluyendo **EL CEDENTE** podrá utilizarla.

CLÁUSULA OCTAVA.- LICENCIA A FAVOR DE TERCEROS. LA CESIONARIA podrá licenciar la investigación a terceras personas siempre que cuente con el consentimiento de **EL CEDENTE** en forma escrita.

CLÁUSULA NOVENA. - El incumplimiento de la obligación asumida por las partes en las cláusulas cuarta, constituirá causal de resolución del presente contrato. En consecuencia, la resolución se producirá de pleno derecho cuando una de las partes comunique, por carta notarial, a la otra que quiere valerse de esta cláusula.

CLÁUSULA DÉCIMA.- En todo lo no previsto por las partes en el presente contrato, ambas se someten a lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, Código Civil y demás del sistema jurídico que resulten aplicables.

CLÁUSULA UNDÉCIMA. - Las controversias que pudieran suscitarse en torno al presente contrato, serán sometidas a mediación, mediante el Centro de Mediación del Consejo de la Judicatura en la ciudad de Latacunga. La resolución adoptada será definitiva e inapelable, así como de obligatorio cumplimiento y ejecución para las partes y, en su caso, para la sociedad. El costo de tasas judiciales por tal concepto será cubierto por parte del estudiante que lo solicitare.

En señal de conformidad las partes suscriben este documento en dos ejemplares de igual valor y tenor en la ciudad de Latacunga, a los 09 días del mes de marzo de 2021



Kevin Xavier Morales Guañuna

EL CEDENTE

PhD. Nelson Rodrigo Chiguano Umajinga

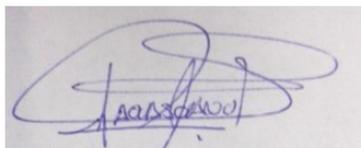
LA CESIONARIA

AVAL DEL TUTOR DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

En calidad de Tutor del Trabajo de Investigación con el título:

“Evaluación de implantes (zeranol) en sistemas de bovinos mestizos de engorde en Cotopaxi.”, de Kevin Xavier Morales Guañuna de la carrera Medicina Veterinaria, considero que el presente trabajo investigativo es merecedor del Aval de aprobación al cumplir las normas, técnicas y formatos previstos, así como también ha incorporado las observaciones y recomendaciones propuestas en la Pre defensa.

Latacunga, 09 de marzo 2021

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Lascano Armas Paola Jael Mg.', enclosed within a large, stylized circular scribble.

Dra. Lascano Armas Paola Jael Mg.

DOCENTE TUTOR
C.I.: 0502917248

AVAL DE LOS LECTORES DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

En calidad de Tribunal de Lectores, aprobamos el presente Informe de Investigación de acuerdo a las disposiciones reglamentarias emitidas por la Universidad Técnica de Cotopaxi; y, por la Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales; por cuanto, el postulante: **Kevin Xavier Morales Guañuna** con el título de Proyecto de investigación: **“Evaluación de Implantes (zeranol) en sistemas de bovinos mestizos de engorde en Cotopaxi.”**, ha considerado las recomendaciones emitidas oportunamente y reúne los méritos suficientes para ser sometido al acto de sustentación del trabajo de titulación.

Por lo antes expuesto, se autoriza realizar los empastados correspondientes, según la normativa institucional.

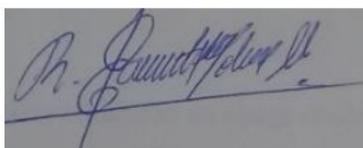
Latacunga, 09 de marzo del 2021



LECTOR 1 (PRESIDENTE)
MVZ. Mg. Cristian Arcos Alvarez
CC: 1803675634



LECTOR 2
MVZ. Mtr. Gabriel Molina Cuasapaz
CC: 1722547278



LECTOR 3
Dra. Mg. Janeth Molina Molina
CC: 050240963-4

AGRADECIMIENTO

Agradezco a mi tutora Dra. Paola Jael Lascano Armas por haberme brindado su apoyo con conocimiento científico, sabiduría y sobre todo por su paciencia para guiarme durante el transcurso del desarrollo de mi proyecto, de igual manera extendo mi gratitud a todos los docentes de la carrera de Medicina Veterinaria por plasmar en mí, valores de responsabilidad y educación.

Kevin Xavier Morales Guañuna

DEDICATORIA

*Dedico este proyecto a mi madre **Ximena de los Angeles Guañuna Toapanta**, que gracias a su apoyo incondicional ha podido incentivar me el amor por la Medicina Veterinaria, de igual manera a mi padre **Angel Ernesto Morales Borja**, por darme la fuerza para ser un buen profesional de la patria.*

A mis hermanos por confiar en mí apoyándome día tras día en el transcurso de mi carrera universitaria.

Kevin Xavier Morales Guañuna

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES

TÍTULO: “EVALUACIÓN DE IMPLANTES (ZERANOL) EN SISTEMAS DE BOVINOS MESTIZOS DE ENGORDE EN COTOPAXI”

AUTOR: Kevin Xavier Morales Guañuna

RESUMEN

La presente investigación se realizó en la hacienda de Potrerillos que se encuentra localizado en la parroquia de Belisario Quevedo, cantón Latacunga, Provincia de Cotopaxi, cuya ubicación geográfica es de -0.966667 de latitud y -78.5667 de longitud, con una altitud de 2680-3960msnm. El hato ganadero a estudiar está compuesto de 40 animales, clasificados en dos grupos de los cuales 20 de ellos fueron sometidos a la aplicación del implante zeranol y los otros 20 animales de comprobación, se inició mediante la toma de cuatro pesos simultáneamente con un intervalo de 10 días y el levantamiento de una ficha para ir evaluando la toma de pesos de los animales con zeranol y sin la aplicación, este proyecto tiene como finalidad comprobar que el uso de los implantes Zeranol da una respuesta positiva al incremento en la masa muscular en ganado bovino mestizo de carne en crecimiento, donde se evaluó la toma de pesos, encontrándose una diferencia significativa de (0,0001) en cuanto a la ganancia de peso día, mejorando la conversión alimenticia general hay diferencia estadística según valor \hat{p} de 0,0007, sin alterar el consumo de alimento, por lo que se recomienda el uso de los progestágenos Zeranol en bovinos, debido a su baja toxicidad y efecto residual en la tasa de crecimiento de los animales para aumentar el desarrollo corporal de los toretes previo al faenamiento y obtener las mejores respuestas fisiológicas. En los parámetros reproductivos la evaluación fue que no hay desarrollo del contorno y longitud testicular porque hay una atrofia en las células de lading. Los resultados fueron expuestos a los pobladores de los alrededores para tomar conciencia de que un animal bien trabajado con la ayuda del implante Zeranol puede ocasionar costo-beneficio de una manera positiva.

Palabras clave: bovinos mestizos, zeranol, producción

TECHNICAL UNIVERSITY OF COTOPAXI
FACULTY OF AGRICULTURAL SCIENCES AND NATURAL RESOURCES

THEME: “EVALUATION OF IMPLANTS (ZERANOL) IN MESTIZED CATTLE SYSTEMS FOR FEEDBACK IN COTOPAXI”

AUTHOR: Kevin Xavier Morales Guañuna

ABSTRACT

The present research was carried out in the Potrerillos farm, which is located in Belisario Quevedo parish, Latacunga canton, Cotopaxi province, whose geographical location is - 0.966667 of latitude and -78.5667 of longitude, with an altitude of 2680-3960 meters above sea level. The livestock herd to study is composed of 40 animals, classified into two groups of which 20 of them were subjected to the application of the zeranol implant and the other 20 test animals, it was started by taking four weights simultaneously with an interval of 10 days and the lifting of a file to evaluate the weight intake of the animals with zeranol and without the application, the purpose of this project is to verify that the use of Zeranol implants gives a positive response to the increase in muscle mass in growing mixed-breed beef cattle, where the weight gain was evaluated, finding a significant difference of (0.0001) Regarding the daily weight gain, improving the general feed conversion there is a statistical difference according to the p value of 0.0007, without altering the feed consumption, for which the use of the progestogens Zeranol is recommended in bovines, due to their low toxicity and residual effect on the growth rate of the animals to increase the body development of the bulls prior to slaughter and obtain the best physiological responses. In the reproductive parameters, the evaluation was that there is no development of the testicular contour and length because there is atrophy in the lading cells. The results were exposed to the residents of the surroundings to become aware that an animal that works well with the help of the Zeranol implant can cause cost-benefit in a positive way.

Keywords: Crossbred cattle, zeranol, production

ÍNDICE DE PRELIMINARES

PORTADA.....	i
AUTORIA.....	ii
CONTRATO DE CESIÓN NO EXCLUSIVA.....	iii
AVAL DEL TUTOR DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN.....	v
AVAL DEL TRIBUNAL DE TITULACIÓN	vi
AGRADECIMIENTO	vii
DEDICATORIA.....	viii
RESUMEN.....	ix
ABSTRAC	x
ÍNDICE DE PRELIMINARES	xi
ÍNDICE DE CONTENIDO	xii
ÍNDICE DE TABLAS	xv
ÍNDICE DE GRAFICAS.....	xvi
ÍNDICE DE ANEXO.....	xvii

ÍNDICE DE CONTENIDO

1. INFORMACIÓN GENERAL.....	1
2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.....	2
3. JUSTIFICACIÓN.....	2
4. BENEFICIARIOS DEL PROYECTO.....	3
4.1. Directos.....	3
4.2. Indirectos.....	3
5. EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	3
6. OBJETIVOS.....	4
6.1. Objetivo General.....	4
6.2. Objetivos Específicos.....	4
7. ACTIVIDADES Y SISTEMA DE TAREAS EN RELACIÓN A LOS OBJETIVOS PLANTEADOS.....	4
8. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICO TÉCNICA.....	5
8.1. Antecedentes de los anabólicos.....	5
8.2. Agentes anabólicos.....	5
8.3. Generalidades de los anabólicos.....	7
8.4. Clasificación de los agentes anabólicos.....	7
8.5. Uso y eficacia.....	8
8.6. Técnicas de implantación.....	9
8.7. Zeranol.....	10
8.7.1. Fórmula.....	11
8.7.2. Dosis.....	11
8.7.3. Aplicación.....	12
8.7.4. Metabolismo del Zeranol.....	12
8.7.5. Restricciones de uso del Zeranol.....	13
8.8. Ventajas y desventajas del Zeranol.....	13
8.8.1. Ventajas del Zeranol.....	13
8.8.2. Desventajas del Zeranol.....	13

8.9.	Acción	14
8.9.1.	Acción sobre receptores celulares en los tejidos	14
8.9.2.	Actividad sobre la glándula tiroidea.....	14
8.9.3.	Metabolismo del Zeranol en el Organismo Animal.....	15
8.9.4.	Modo de acción de la función anabólica.....	15
8.10.	Sistemas bovinos mestizos	17
9.	VALIDACIÓN DE HIPÓTESIS.....	18
10.	METODOLOGÍA Y DISEÑO EXPERIMENTAL.....	18
10.1.	Área de la investigación y duración del proyecto.....	18
10.2.	Ubicación de zona estratégica.	18
10.2.1.	Ubicación Geográfica.	18
10.2.2.	Datos meteorológicos.....	19
10.3.	Unidad Experimental.....	19
10.4.	Diseño de investigación	19
10.4.1.	Métodos de investigación.	19
10.4.2.	Tipo de Investigación.	19
10.5.	Técnicas	20
10.6.	Materiales.....	20
10.6.1.	Animales de estudio	20
10.6.2.	Materiales y equipos de campo.....	20
10.6.3.	Materiales de oficina.	21
10.6.4.	Materiales experimentales	21
10.7.	Manejo del ensayo	21
10.7.1.	Estudio Bibliográfico.....	21
10.7.2.	Estudio de Campo.....	21
11.	ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS.	22
11.1.	Parámetros productivos.....	22
11.1.1.	Parámetros productivos 1	22
11.1.2.	Parámetros productivos 2.....	23
11.1.3.	Parámetros Reproductivos 3	25
11.1.4.	Parámetros Productivos Generales.....	26

11.2.	Parámetros Reproductivos	27
11.2.1.	Parámetros de longitud y contorno testicular, semana 1.....	27
11.2.2.	P Parámetros de longitud y contorno testicular, semana 2	28
11.2.3.	Parámetros de longitud y contorno testicular, semana 3.....	29
11.2.4.	Parámetros de longitud y contorno testicular. General.....	30
11.3.	Rentabilidad.....	31
12.	IMPACTOS (SOCIAL, ECONÓMICO Y AMBIENTAL)	33
12.1.	Impacto Social	33
12.2.	Impacto Económico.....	33
12.3.	Impacto Ambiental.....	33
13.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.	33
13.1.	Conclusiones.	33
13.2.	Recomendaciones.	34
14.	BIBLIOGRAFÍA	35

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Relación a los objetivos planteados.....	4
Tabla 1. Agentes anabólicos.....	7
Tabla 2. Clasificación según sus modos de acción.....	8
Tabla 3. Esteroides u hormonales.....	8
Tabla 4. No esteroides o no hormonales.....	8
Tabla 6. Técnicas e instrumentos de investigación.....	20
Tabla 7. Parámetros productivos, semana1-.....	22
Tabla 8. Parámetros productivos semana 2.....	23
Tabla 9. Parámetros productivos, semana 3.....	25
Tabla 10. Parámetros productivos generales.....	26
Tabla 11. Parámetros de longitud y contorno testicular, semana 1.....	27
Tabla 12. Parámetros de longitud y contorno testicular, semana 2.....	28
Tabla 13. Parámetros de longitud y contorno testicular, semana 3.....	29
Tabla 14. Parámetros de longitud y contorno testicular. General.....	30
Tabla 15. Precio que fueron comprados los terneros y Precio multiplicado por 1.27ctv que cuesta la libra de carne.....	31
Tabla 16. de precio que fueron comprados los terneros y precio multiplicado por 1.27ctv que cuesta la libra de carne.....	32
Tabla 17. Ganancia general de Costo-Beneficio.....	32

ÍNDICE DE GRAFICAS

Grafico 1. Parámetros productivos de los animales, semana 1.....	23
Grafico 2. Parámetros productivos de los animales, semana 2.....	24
Grafico 3. Parámetros productivos de los animales, semana 3.....	25
Grafico 4. Parámetros Productivos Generales.....	26
Grafico 5. Parámetros de longitud y contorno testicular, semana 1.....	27
Grafico 6. Parámetros de longitud y contorno testicular, semana 2.....	28
Grafico 7. Parámetros de longitud y contorno testicular, semana 3.....	29
Grafico 8. Parámetros de longitud y contorno testicular. General.....	30

ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO 1. AVAL DE TRADUCCION.	39
ANEXO 2. HOJA DE VIDA DOCENTE TUTOR	40
ANEXO 3. HOJA DE VIDA	41
ANEXO 4. Visita en el lugar de estancia de los bovinos.	42
ANEXO 5. Traslado de los bovinos al establo	42
ANEXO 6. Señalización y recolección de registro por arete	43
ANEXO 7. Enlazo a los bovinos para el pesaje.	43
ANEXO 8. Pesaje con la cinta bovinométrica	44
ANEXO 9. Métodos de sujeción para el manejo	45
ANEXO 10. Traslado al potrero donde suelen pasar.	45
ANEXO 11. Ficha de toma de pesos 24-12-2020	47
ANEXO 12. Ficha de toma de pesos 04-01-2021	48
ANEXO 13. Ficha de toma de pesos 12-01-2021	49
ANEXO 14. Ficha de toma de pesos 22-01-2021	50

1. INFORMACIÓN GENERAL.

Título del Proyecto:

“Evaluación de implantes (zeranol) en sistemas de bovinos mestizos de engorde en Cotopaxi.”

Lugar de Ejecución:

Belisario Quevedo-Cantón Latacunga-Provincia de Cotopaxi-Zona 3-Hacienda del barrio Potrerillo

Fecha de inicio:

Noviembre 2020

Fecha de finalización:

Marzo 2021

Facultad Académica que auspicia:

Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales

Carrera que auspicia:

Medicina Veterinaria

Proyecto de investigación vinculado:

Evaluación de implantes en bovinos de engorde en la zona 3 del Ecuador.

Equipo de Trabajo:

Dra. Paola Jael Lascano Armas

Kevin Xavier Morales Guañuna.

Área de Conocimiento:

AGRUCULTURA, SILVICULTURA Y PESCA

Sub área:

Veterinaria, Auxiliar de Veterinaria

Línea de investigación:

Salud animal

Desarrollo y salud alimentaria

Sub líneas de investigación de la Carrera:

Producción Animal y Nutrición.

2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

En el presente proyecto de estudio se evaluó los implantes de zeranol en sistemas bovinos mestizos de engorde, dentro del sistema productivo de bovinos de carne de la hacienda en Potrerillos en la provincia de Cotopaxi, cantón Latacunga, parroquia Belisario Quevedo. Se realizó una categorización y se evaluó la ganancia de peso con un intervalo de 10 días.

Se estableció un conjunto de recomendaciones con la finalidad de orientar mejoras en los índices productivos y económicos de la hacienda de Potrerillos. El hato experimenta está compuesta de 40 animales bovinos mestizos de engorde los cuales 20 animales son aplicados el implante de Zeranol dando lugar a que los otros 20 animales para la comparación.

3. JUSTIFICACIÓN.

La presente investigación se realizó para evaluar los implantes (Zeranol) en la producción de carne en bovinos (mestizos), relacionando factores que atentan la salud de los animales que no tienen un manejo responsable en su condición, evaluamos el buen manejo de los implantes al salir al mercado, teniendo en cuenta el tiempo de retiro.

La utilización de los implantes es de gran importancia, ya que es uno de los medios para mejorar la producción de carne sobre el potencial genético de los animales, así como para ayudar a disminuir los efectos adversos detrimentales del medio ambiente, como lo es la utilización de especies forrajeras de baja calidad (32)

EL presente proyecto de investigación fue desarrollada mediante la toma de pesos (kg), donde se procedió a realizar la evaluación de los implantes (Zeranol) en el crecimiento, mejorando la eficiencia de la utilización de los alimentos y en algunos casos previniendo o curando cierto tipo de enfermedades que son el objeto de estudio a fin de determinar si los bovinos al estar con un implante muestra mejores resultados.

En cuanto a causas adversas, la aplicación de los implantes van asociados a la disminución de fertilidad tanto en machos como en hembras, como también puede causar un daño hepático, también se tomó medidas adecuadas de salud pública para evitar estas patologías y evitar que la carne salga al consumo sin el tiempo adecuado de retiro en la población del barrio Belisario Quevedo.

Los resultados nos mostraron la finalidad de la utilización de los implantes (Zeranol) al concientizar que el uso de manera correcta da un respuesta favorable, además de formar parte de una investigación que aporte al desarrollo en la salud pública, estos estudios ayudaran a fomentar el crecimiento de investigaciones futuras que serán de utilidad para la población del barrio, la cual permitirá una relación costos-beneficios para los moradores del sector y así juega un papel importante el médico veterinario guiando y yendo de la mano con la población.

4. BENEFICIARIOS DEL PROYECTO.

4.1. Directos.

Los productores de los 40 bovinos de engorde muestreados el grupo de 20 (Zeranol) del barrio Belisario Quevedo Ubicados en la provincia de Cotopaxi que se dedican a la producción de carne.

4.2. Indirectos.

Estudiantes de la carrera de Medicina Veterinaria que desarrollaran actividades de vinculación con la sociedad.

Otros pobladores de la Provincia de Cotopaxi vinculados a la preservación de la Salud Animal.

5. EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.

Los animales bovinos (mestizos) no cuentan con una producción efectiva si no desempeña una asesoría de un médico veterinario, esta problemática infiere en los productores que por falta de información suplementan de manera incorrecta a los animales, por lo cual no satisfacen las necesidades nutricionales para una correcta ganancia de peso en un corto periodo de tiempo y esto conlleva a que los animales no cumplan con un peso adecuado para su edad. En la provincia de Cotopaxi no existen estudios que evalúen los parámetros productivos al administrar los implantes Zeranol.

La acción fundamental de este implante radica en el mejor aprovechamiento proteico, incrementando la eficiencia de la utilización del nitrógeno proveniente de la dieta que es producto de un balance positivo del efecto de ACTH y generando una mayor masa muscular por el incremento de la secreción de STH la cual induce un incremento en la llegada de los aminoácidos y también cuenta con una reducción de la deposición de grasa corporal.

En el presente proyecto de investigación se propone evaluar los implante (Zeranol) en bovinos mestizos de engorde que cuentan con una deficiencia nutricional por lo que no reciben una

adecuada suplementación energética, proteica y mineral el ganado mestizo en la provincia de Cotopaxi. Los escasos estudios sobre este tema hace interesante realizar investigaciones sobre los implantes Zeranol en bovinos mestizos la cual nos evidenciara los avances en la producción de carne ya que en una explotación ganadera no toman en cuenta que un animal con los cuidados necesarios puede llegar a un peso deseado, por lo que esto indica que existen pérdidas económicas que los productores pasan por alto.

6. OBJETIVOS.

6.1. Objetivo General.

Evaluación del zeranol en razas mestizas de engorde en Belisario Quevedo, mediante la observación directa en el trabajo de campo para su sustentabilidad.

6.2. Objetivos Específicos.

- Determinar parámetros productivos en ganado de engorde con el uso de zeranol mediante el pesaje para establecer beneficios.
- Establecer longitud y perímetro testicular con el uso de zeranol en animales bovinos mestizos mediante calibrador para su dimensión
- Precisar el costo beneficio del uso de progestágenos en bovinos de engorde

7. ACTIVIDADES Y SISTEMA DE TAREAS EN RELACIÓN A LOS OBJETIVOS PLANTEADOS.

Objetivo Específico 1	Actividad	Resultados de la actividad	Verificables.
Determinar parámetros productivos en ganado de engorde con el uso de zeranol mediante el pesaje para establecer beneficios.	Recolección de la toma de pesos (Kg) en el ganado mestizo de carne	Determinar las diferentes ganancias de pesos y las características del consumo y la conversión alimenticia.	Medición de la recolección de pesos pertenecientes y la tasa de conversión alimenticia a los bovinos por muestra
Objetivo Específico 2	Actividad	Resultados de la actividad	Verificables.

Establecer longitud y perímetro testicular con el uso de zeranol en animales bovinos mestizos mediante calibrador para su dimensión	Evaluar los animales después de la aplicación del Zeranol para diagnosticar si es apto para la reproducción.	Determinación del implante al ser aplicado y evaluar los cambios que trae en la reproducción del animal	Medición de los cambios en la reproducción después de la aplicación del implante Zeranol.
Objetivo Específico 3	Actividad	Resultados de la actividad	Verificables.
Precisar el costo beneficio del uso de progestágenos en bovinos de engorde	Evaluar el costo beneficio al usar el implante de zeranol y si sale factible la utilización.	Determinar los resultados obtenido para verificar el costo-beneficio de utilizar los implantes zeranol.	Medición de costos para la obtención de un beneficio para el uso de implantes zeranol.

Fuente directa

Elaborado por: MORALES, Kevin; 2021

8. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICO TÉCNICA.

8.1. Antecedentes de los anabólicos

La primera aparición de estos productos como aditivos en la ración fue en el año 1952 cuando investigadores de la universidad de Iowa encontraron incrementos en la ganancia de peso y además una mejora en la eficiencia en el uso del alimento al incluir en la ración en un producto llamado Dietilethilbestrol, el cual dio problemas más adelante cuando la (FDA), prohibió el uso del mismo, tanto por vía oral como en forma de implante debido a que tenía cualidades carcinógenas. (1)

8.2. Agentes anabólicos

Los agentes anabólicos en la producción de carne dependen de varios factores: la nutrición prenatal y el primer periodo postnatal, composición hormonal de los animales tratados, edad, sexo, raza, medio ambiente 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. (2)

Los anabólicos son compuestos que tienen la propiedad de retener nitrógeno, elemento indispensable en la síntesis proteica, además favorecen la formación de glóbulos rojos, la retención de calcio y fósforo. Las hormonas artificiales son productos que habitualmente no se presentan en el organismo, pero que restringen la actividad de las hormonas naturales. De esta forma, en el organismo se evidencian sistemas enzimáticos, los cuales, metabolizan y degradan las hormonas naturales; por el contrario, las sintéticas no tienen esos sistemas enzimáticos, por lo tanto, las hormonas artificiales asemejan un carácter más activo y persistente en comparación con las naturales, esto debido a que son metabolizadas más despacio que las naturales. (3)

Los anabólicos pueden ser de origen endógeno (naturales) o sintéticos. Entre los primeros se encuentran las hormonas naturales que incluyen el estradiol (17 beta y 17 alfa), la testosterona, la progesterona, la somatotrofina y los factores liberadores de esta última. En este mismo grupo se encuentran: los agonistas beta-adrenérgicos, como la epinefrina y norepinefrina, secretadas por la médula suprarrenal y las terminaciones nerviosas simpáticas. Su mecanismo de acción consiste en aumentar la ganancia de peso y la retención de nitrógeno (4).

Los anabólicos esteroides sintéticos contemplan: el grupo de los estilbénicos (dietilestilbestrol y dienestrol), los no estilbénicos (melengestrol, zeranol y trembolona) y los beta-adrenérgicos (clenbuterol, cimaterol y fenoterol)

- a) Estilbénicos: Están betados en casi todo el mundo, y su componente más difundido es el dietilestilbestrol, conocido como DES. La prohibición se basa en que este producto, pese a ser barato y eficaz como engordador, tiene una alta acción estrogénica (feminizante).
 - b) No estilbénicos: Varios son los productos que contienen estas sustancias; entre los principales se encuentran, dentro de los sintéticos, el zeranol, que es una hormona no natural, y la trembolona.
 - c) Agonistas beta-adrenérgicos de naturaleza sintética. Actúan incrementando la masa muscular, especialmente en animales de carne. Produciendo con esto, un cambio en el balance energético, el cual, cambia la relación carne-grasa. El clenbuterol fue el primer agonista sintético. Otros son el cimaterol y el fenoterol
- (4) (5)

La mayoría de los anabolizantes poseen propiedades fisiológicas similares a las de los esteroides sexuales naturales, con su uso, se pueden conseguir los siguientes efectos: aumento del ritmo de crecimiento, aumento de la masa muscular, mejoramiento de los índices de conversión, cambios en la distribución de la grasa corporal, mejoramiento del apetito y el aumento de la capacidad muscular para el trabajo. Sin embargo, no todos estos efectos ocurren al mismo tiempo y su respuesta depende de varios factores como: especie, sexo, raza, edad, aptitud, etc. (5) Así mismo también se debe considerar el tipo de sustancia que se utilice, la dosis que se administre y la vía de administración que se emplee.

8.3. Generalidades de los 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 sistemas 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. La denominación anabólica 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. (2)

Estos compuestos químicos secretados por las glándulas endocrinas por lo que se les considera como un regulador químico del proceso fisiológico, esto se realiza entre célula y hormona, logrando receptores fuera (en la membrana), o dentro de la célula, los cuales reaccionan específicamente con la propia hormona. Si una célula no posee receptores para una hormona no responderá dicha hormona. Las hormonas modifican el ADN de la célula, para modificar la síntesis de proteína u otros nutrientes. (3)

8.4. Clasificación de los agentes anabólicos

Tabla 5. Agentes anabólicos (6)

Categorías	Sustancias químicas
Estíbenos	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Dietilelbestrol ▪ Hexestrol ▪ Dienestrol

Compuestos Naturales	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 17 estradiol ▪ Testosterona ▪ Progesterona
Xenobioticos no estílbenos	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Acetato de Melengestrol ▪ Zeranol ▪ Progesterona
Hormona del crecimiento y compuestos afines	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Hormona de crecimiento ▪ Descargadores de la hormona de crecimiento ▪ Somatomedina ▪ Somatostitina

Tabla 6. Clasificación según sus modos de acción (7)

Sistema principal afectado	Sustancia química
Microflora del tracto gastrointestinal	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Antibióticos ▪ Quimioterapéuticos
Fermentación del rumen	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ionóforos
Metabolismo	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Agentes anabólicos

Tabla 7. Esteroides u hormonales (7)

Estrogénicos	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 17 estradiol ▪ Benzoato de estradiol
Gestágenos	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Progesterona ▪ Acetato de melengestrol
Androgénicos	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Testosterona ▪ Trembolona

Tabla 8. No esteroides o no hormonales (7)

Estrogénicos	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Zeranol ▪ Hexestrol ▪ Dietilestilbestrol (DES)
--------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

8.5. Uso 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. Los agentes anabólicos utilizados en rumiantes aumentan la ganancia de peso vivo (GPV) y la eficiencia de la conversión alimenticia (ECA).

Los niveles de crecimiento en novillos, se obtienen 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 (8). 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.

Las indicaciones terapéuticas para este grupo de agentes incluyen (8):

- a) Fomento de crecimiento
- b) Debilidad después de enfermedad y cirugía
- c) Distrofia muscular
- d) Casos geriátricos
- e) Tumores mamarios
- f) Anemia
- g) Insuficiencia renal
- h) Osteoporosis y afecciones ortopédicas
- i) Trastornos hepáticos
- j) Uso prolongado de Corticosteroides.

8.6. Técnicas de implantación

La eficacia de los implantes depende de la técnica de implantación, la colocación impropia en cualquier sitio fuera del tercio medio de la oreja o aplastamiento de implantes sobre la administración probable suele resultar en una variable de velocidad de absorción, aumentando su manifestación en consecuencias secundarias de características sexuales. (9)

La administración apropiada empieza con la desinfección del material, determinar la ubicación del implante, el material apropiado y técnicas de asepsia, determina la ganancia económica en la industria ganadera, para que tenga éxito es necesario poner el implante en el tercio medio de la oreja, evadiendo vasos sanguíneos evitando el rechazo del implante o la acumulación de sangre que forme abscesos. (10) (9)

Según los laboratorios Fort-Dodge mencionan como implantarlo para una correcta retención del implante, considera factores importantes en las cuales se incluyen herramientas y provisiones correctas que evitan el riesgo de infección, abscesos, reemplazo de agujas embotadas o despuntadas para aumentar la efectividad, evaluación de la oreja para limitar las infecciones, además del uso de una técnica apropiada de implantado. En los beneficios se observa el aumento de peso vivo y conversión alimenticia, esto al no ser bien implantado por falta de algún programa de entrenamiento o monitoreo produce pérdidas económicas en la industria ganadera. (11)

8.7. Zeranol

El Zeranol es un promotor de crecimiento natural estrogénico no esteroide, desarrollado a partir del zearalanone, sintetizado a partir de compuestos producto del moho del maíz (*Gibberella zeae*), que da origen al zeranol como compuesto activo. Denominado zeranol por las acepciones originales de: Ze de la sílaba del nombre científico *Zea* maíz para referir al maíz, de la ra por la sílaba de la lactona del ácido resorcílico, an por el énfasis fonético, y derivada de la terminación ol de la estructura química de un alcohol. El zeranol incrementa los niveles de la hormona ACTH (hormona adrenocorticotrópica), se considera que es debido a los bajos niveles de la hormona luteinizante (12).

El agente anabólico estrogénico zeranol (a-zearalanol) se deriva de la micotoxina zearalenona. Se emplea para incrementar el valor medio de ganancia diaria de peso vivo en rumiantes y para mejorar la eficiencia de la conversión alimentaria. Sin embargo, este compuesto no se ha autorizado como aditivo de cebado en la UE. La actividad estrogénica del compuesto sintético zeranol es tres veces mayor que la de la zearalenona. Además de sus efectos anabólicos, el zeranol provoca signos clínicos de hiperestrogenismo, en concreto, reducción de la fertilidad y trastornos del desarrollo. Por lo tanto, existen ciertas posibilidades de que, tras el uso del zeranol en prácticas ilegales, los residuos en los tejidos comestibles supongan un riesgo para los consumidores (13).

El Zeranol ocupa y bloquea receptores de los glucocorticoides que son sustancias con potente actividad catabólica; estos ocupan a los receptores para evitar la degradación de componentes celulares e inducir el anabolismo sintetizando componentes celulares, el Zeranol ocupa los receptores de testosterona en la región hipotalámica induciendo una baja en los niveles de hormona luteinizante (LH) que trae la disminución en el tamaño del testículo y en consecuencia menos actividad reproductiva, menor expresión de dominancia en los bovinos

machos, promoviendo el aumento del tamaño de las glándulas tiroideas, así como el número de células secretoras de ACTH en la hipófisis incrementando la secreción de STH, la cual induce un aumento en los aminoácidos del músculo. El efecto de ACTH genera un balance positivo de nitrógeno aumentando la estructura ósea. (14)

El Zeranol promueve el crecimiento muscular en los bovinos gracias a su favorecimiento en la retención del nitrógeno de la orina y a las mejoras en la síntesis proteica muscular que este ofrece. El Zeranol proporciona un aumento en las ganancias de peso que va del 10 al 20%, mejorando la conversión alimenticia entre un 10 y 12% y acortando el periodo de tiempo del bovino al mercado. Puede utilizarse en bovinos de cualquier edad, raza, sexo y sistema de producción de bovinos en crecimiento o engorda, ya sea en pastoreo o corral. (15)

8.7.1. Fórmula

El zeranol es un agonista de estrógenos no esteroideos. Es una micotoxina, derivada de hongos de la familia Fusarium, y puede encontrarse como contaminante en cultivos infectados por hongos. Es 3-4 veces más potente como agonista de estrógenos que el compuesto relacionado zearalenona (16). Su Fórmula y estructura química en 2D es presentada a continuación:

C₁₈H₂₆O₅

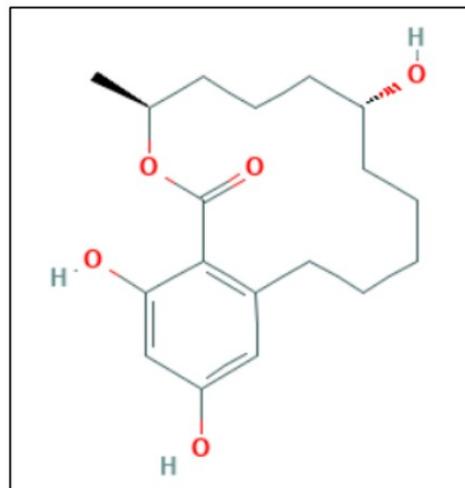


Figura 1. Representación de la estructura química del Zeranol (16)

8.7.2. Dosis

La administración del implante debe ser por vía subcutánea entre la piel y el cartílago del lado dorsal y por debajo de la línea media de la oreja. El implante debe colocarse al borde del anillo auricular cartilaginoso más distante a la cabeza y nunca más cerca que eso. Hay que tener

cuidado de no dañar los vasos sanguíneos o el cartílago principal de la oreja. Por lo general en los bovinos se administra de 36mg (3 pellets) por animal, reimplantando a los 90 días. (17)

8.7.3. Aplicación



Figura 2. Aplicación del implante Zeranol (17)

8.7.4. Metabolismo del Zeranol

El derivado primario de la metabolización del zeranol es la zeralonone que resulta de la oxidación de aquel por medio de enzimas microsomales del hígado, a su vez la zeralanone es reducida en los tejidos de los mamíferos a taleranol, el cuál es uno de los derivados del proceso de su fabricación original (tanto el taleranol así como el zeranol se encuentran como producto natural). El zeranol y sus metabolitos derivados son excretados en forma libre como conjugados, glucoronicos y sulfonados, estos compuestos conjugados varían entre las especies. Cuando el compuesto toma forma de combinación con el ácido glucoronico los residuos 3H-marcados del zeranol, zeralanone y taleranol se excretan principalmente por orina, pero no aparece en ese caso en heces. (18)

La estructura del Zeranol es muy diferente a los andrógenos y estrógenos, presenta una afinidad marcada por los receptores estrogenitos citoplasmáticos o con los otros receptores. Según algunas investigaciones, se presume que el Zeranol compite y reemplaza a los glucocorticoides (conocidos como poderosos agentes catabólicos), en sus sitios de recepción celular de modo que así elimina el efecto catabólico e indirectamente estimula un estado de anabolismo. Se ha determinado que el descenso de LH (Hormona Latinizante), en los animales tratados con Zeranol, desde que el tejido intersticial del testículo depende del estímulo de LH, es razonable creer que la disminución del tamaño del testículo resulta de la posible ocupación

por parte del Zeranol de los sitios receptores de testosterona-LH. Parecería que si el Zeranol compite con la testosterona en los sitios de recepción del tejido muscular. Normalmente el aumento de ACTH está asociado con un aumento de producción de glucocorticoides, los cuales, dan como consecuencias metabólicas una disminución de la síntesis proteica y una reducción de oxidación de glucosa. (19)

8.7.5. Restricciones de uso del Zeranol

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 (7)

8.8. Ventajas y desventajas del Zeranol

8.8.1. Ventajas del Zeranol

- No es tóxico, ni carcinogénico
- No deja residuos en carne que afecte la salud humana ya que se elimina en 99% en 100 días.
- Se emplea en becerras para acelerar su desarrollo y crecimiento.
- En novillonas, vaquillas y vacas para el incremento de sus ganancias de peso y la reducción en el periodo de tiempo para su servicio reproductivo o salida al mercado.
- En toretes y novillos es empleado para promover su crecimiento y obtener mejores ganancias de peso en menor tiempo.
- Es considerado un implante de por vida, ya que puede utilizarse desde el momento del nacimiento del becerro y su aplicación se puede repetir cada 90 días hasta el momento del sacrificio. (15)

8.8.2. Desventajas del Zeranol

- Aumenta el riesgo de cáncer en los seres humanos.
- Problemas en un desarrollo sexual prematuro (variable según el sexo del individuo, presentación y desarrollo de las características sexuales de la población).
- Pubertad prematura, osificación en los centros de crecimiento.
- Cambio en las características sexuales.

- Impotencia sexual masculina.
- Esterilidad.
- Problemas de próstata.
- Incremento en la predisposición al cáncer e incidencia de tumores.
- Daños potenciales genotóxicos por el consumo de alimentos cárnicos contaminados.
(20)

8.9. Acción

8.9.1. Acción sobre receptores celulares en los tejidos

Aunque la estructura del Zeranol es muy diferente a los andrógenos y estrógenos, presenta una afinidad marcada por los receptores estrogénicos citoplasmáticos o con otros receptores. Según algunas investigaciones se presume que el Zeranol compite y reemplaza a los glucocorticoides (conocidos como poderosos agentes catabólicos), en sus sitios de recepción celular de modo que así elimina el efecto catabólico e indirectamente estimula un estado de anabolismo. Numerosos estudios han determinado el descenso de nivel de LH (hormona luteinizante), en los animales tratados con Zeranol (21).

Desde que el tejido intersticial del testículo depende del estímulo de LH, es razonable creer que la disminución del tamaño del testículo resulta de la posible ocupación por parte del Zeranol de los sitios receptores de testosterona, en la región hipotalámica, inhibiendo por lo tanto el mecanismo testosterona - LH. Parecería que si el Zeranol compite con la testosterona en los sitios de recepción del tejido muscular. Normalmente el aumento de ACTH está asociado con un aumento de producción de glucocorticoides, los cuales dan como consecuencias metabólicas una disminución de la síntesis proteica y una reducción de la oxidación de glucosa. Tal efecto catabólico no ha sido observado en animales tratados con Zeranol, quizás sea debido a esto el efecto del bloqueo que ejerce el Zeranol en los sitios de recepción de los glucocorticoides. (22)

8.9.2. Actividad sobre la glándula tiroidea

Las investigaciones han demostrado que el Zeranol permite un aumento del tamaño de la glándula tiroidea, pero así mismo se ha comprobado que disminuye su actividad secretoria. Esto aunque parezca paradójico, es comprensible ya que la hormona tiroidea a niveles fisiológicos estimula la síntesis proteica y el crecimiento. En cambio, cuando dichos niveles son elevados, provocan un descenso en las síntesis proteicas y causan un balance negativo de

nitrógeno (22). De este modo, para que la secreción de la glándula favorezca el crecimiento y el metabolismo, debe mantenerse dentro de un margen moderado, sólo en el cual se producirá el efecto anabólico. Recalcando la observación hecha sobre la hormona tiroidea, dando como conclusión que los animales que recibieron inyecciones tuvieron pérdida de peso.

8.9.3. Metabolismo del Zeranol en el Organismo Animal

El derivado primario de la metabolización del zeranol es la zeralonone que resulta de la oxidación de aquel por medio de enzimas microsomaes del hígado, a su vez la zeralanone es reducida en los tejidos de los mamíferos a taleranol, el cuál es uno de los derivados del proceso de su fabricación original (tanto el taleranol así como el zeranol se encuentran como producto natural). (23)

El zeranol y sus metabolitos derivados son excretados en forma libre como conjugados, glucoronicos y sulfonados, estos compuestos conjugados varían entre las especies. Cuando el compuesto toma forma de combinación con el ácido glucoronico los residuos 3H- marcados del zeranol, zeralanone y taleranol se excretan principalmente por orina, pero no aparece en ese caso en heces. (24)

8.9.4. Modo de acción de la función anabólica

En un principio se consideró que el zeranol inducía la actividad anabólica actuando sobre los receptores del hipotálamo y aumentando así la formación de la hormona del crecimiento (STH) de la hipófisis de esta el mayor nivel de STH en la sangre se pensaba era el factor que inducía el incremento de la síntesis proteica en el musculo esquelético lo que a su vez se manifiesta por aumento de peso y de carne (25).

Sin embargo la evolución de las investigaciones demostró que dicha interpretación no era la más ajustada. En principio el zeranol no demostró pruebas analíticas ajustadas a un mayor aumento de STH en los animales implantados. Tanto el zeranol como la STH logran aumentar el tenor proteico pero por medios farmacológicamente distintos. Estudios detallados se ha demostrado que el zeranol, más bien disminuye la síntesis proteica pero al mismo tiempo y en forma muy importante su acción reduce los mecanismos de degradación proteínica. En el músculo con balance de estas acciones surge un evidente saldo con aumento de la cantidad total dentro del metabolismo proteico en el organismo, lo que favorece el aumento de peso y el crecimiento muscular. (23)

Es decir el zeranol disminuye el ritmo de síntesis proteínica pero también disminuye la degradación de proteína a un nivel aún mayor, así es que el resultado es el aumento conocido en el acrecentamiento de proteína total (25). Con el aumento de la retención nitrógeno disminuye la liberación de N amino y el tenor de urea en el plasma consecuentemente lo que lo que es concordante con la disminución de la degradación proteica ya señalada.

Con respecto a la acción sobre la hipófisis se ha demostrado en cambio que el zeranol si favorece un incremento en la prolactina lo que estimula la mayor producción de leche y el desarrollo de las ubres en vacas tratadas, el zeranol también produce incremento en los niveles de corticoides lo que puede redundar en mejorar las condiciones tensiolíticas en la musculatura animal; puede adjudicarse cierta depresión de hormonas tiroideas T3 y T4 sin que pueda todavía vincularse con certeza a acciones anabólicas colaterales (26).

Por otro lado, la acción del zeranol sobre el hipotálamo hipofisiario tiene una función muy importante mediando sobre los receptores de estrógenos de las células de algunos tejidos y produciendo una depresión de gonadotropina por lo cual la actividad antigonadotropica debe considerarse como contraindicada para el uso del zeranol en animales destinados a la reproducción. (25) Los niveles de actividad hormonal en experimentos realizados demuestran niveles de dosificación sin efecto hormonal (dentro de un orden no menor a 0.025 mg/kg/día). Comparado este efecto con el de los estrógenos naturales esteroideos resulta para el zeranol una potencia de 100 a 1 000 veces menor.

Lo importante a considerar en este caso es que el tenor de concentración muscular del zeranol dentro del orden de 0.1 ppb, lo cual resulta tan bajo con relación a la dosis teórica de efecto hormonal lo cual para llegar al límite de inicio de riesgo deberían consumirse por lo menos 15 kg de carne o 1.5 de hígado por persona y por día (esto demuestra en la práctica que no existe riesgo real por ingesta del producto derivado de los animales implantados). (27)

La Administración de Alimentos y Drogas de Estados Unidos (FDA) aprobó el Zeranol para su uso como agente anabólico en ganado de carne. Desde su aprobación por la FDA el uso de los implantes de Zeranol ha logrado el incremento de la producción total por unidad animal con un descenso en los costos de producción. Se ha encontrado que las propiedades cualitativas del zeranol en grandes dosis puede producir esencialmente los mismos efectos biológicos del Estradiol y cuantitativamente se han encontrado diferencias marcadas en la actividad estrogénica (28).

La seguridad crítica concerniente a los agentes anabólicos es la carcinogenicidad. Excepto por el Zeranól todos los anabólicos tuvieron un incremento en la incidencia de tumores en animales de laboratorio. Por lo tanto se puede hablar de compuestos genotóxicos los que reacciona directamente produciendo cambios en el DNA (mutación) lo cual es correlacionado con la carcinogenicidad. Los resultados de varios estudios científicos proveen suficiente información para concluir que los implantes de Zeranól no son nocivos para su uso en la cadena de alimentación humana. Siendo valorados, los residuos, en tejido tisular, efectos tóxicos, efectos fisiológicos crónicos, y potencial mutagénico y carcinogénico

8.10. Sistemas bovinos mestizos

Los primeros embarques de vacunos hacia el Nuevo Mundo se realizaron a partir del segundo viaje de Cristóbal Colón (Cádiz, 25 de septiembre de 1493). Por problemas de espacio, en aquellas pequeñas naves, el ganado vacuno fueron pequeños, becerros y becerras, que en esta travesía fueron acompañados de cerdos y ovejas con destino a la isla de Santo Domingo, llamada por Colón La Española. En el tercer viaje (30 de mayo de 1498), desde Sanlúcar de Barrameda se transportaron un mayor número de animales, especialmente caballos, para las necesidades de la conquista, y parejas de bovinos y asnos a fin de promover la cría. De esta manera, la introducción del ganado vacuno en el mundo novohispano fue de carácter lenta y difícil en cuanto a diversos factores, entre estos: principalmente la dificultad que implicaba la salud y la nutrición de los becerros de corta edad y la casi imposibilidad de controlar y alimentar animales adultos, poco mansos, en aquellos barcos tan rudimentarios. (29)

El desarrollo de la ganadería de Ecuador era incipiente, luego de la llegada de los españoles y hasta finales de los años de la década del 1950. La región de la Costa se dedicaba, fundamentalmente, a la producción de cacao y banano. También, prevalecían tabaco, arroz, caña de azúcar, algodón, café, cítricos, frutas, maíz, frijoles, yuca y maní, estos últimos para el consumo interno. Lo mismo ocurría con los productos agrícolas de la Sierra, como trigo, cebada y papas. El medio físico irregular de los terrenos de la Sierra, condujo al aumento de la crianza de bovinos en pastoreo (principalmente lecheros), donde se destacó la ganadería del Chimborazo. En la Costa, el desarrollo ganadero se limitó por la incidencia de enfermedades y escasas de pasto, en época poco lluviosa, lo que condujo al desarrollo de genotipos más adaptados a las condiciones locales y en la Sierra predominaron los genotipos más especializados. (30) (31)

9. VALIDACIÓN DE HIPÓTESIS.

H0: El implante de zeranol produce un efecto positivo en los parámetros productivos y reproductivos en bovinos de engorde en la parroquia Belisario Quevedo, cantón Latacunga, provincia Cotopaxi.

H1: El implante de zeranol produce no tiene efecto positivo en los parámetros productivos y reproductivos en bovinos de engorde en la parroquia Belisario Quevedo, cantón Latacunga, provincia Cotopaxi.

10. METODOLOGÍA Y DISEÑO EXPERIMENTAL.

La presente investigación se realizó en la Hacienda del barrio Potrerillo provincia de Cotopaxi, parroquia Belisario Quevedo, cantón Latacunga, debido a la falta de información sobre los implantes Zeranol en bovinos de carne que carecen en ese sector.

10.1. Área de la investigación y duración del proyecto

El trabajo se desarrolló en el sector de la Provincia de Cotopaxi, ubicada en el barrio Potrerillo, cantón Latacunga, parroquia Belisario Quevedo. Se encuentra limitada:

Norte: Provincia de Pichincha.

Sur: Provincia de Los Ríos, Bolívar y Provincia de Tungurahua.

Este: Provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas y Provincia de Los Ríos.

Oeste: Provincia de Napo (35)

El tiempo de duración de la ejecución del proyecto será durante el periodo noviembre 2020-marzo 2021 con la ubicación de los animales, toma de datos, análisis y obtención de resultados

10.2. Ubicación de zona estratégica.

Está ubicado en el barrio Potrerillo, parroquia Belisario Quevedo, cantón Latacunga Provincia de Cotopaxi, mismo lugar donde existe un clima apto para las condiciones de los animales. Se encuentra ubicado en los límites del río Illuchi, incluye linderación con Culaguango, Galpón loma, Illuchi y vértice de Cutuchi. También Cerro Puctin, Loma de Palopo, el río y linderos de Illuchi y partes de canal Dávalos Chiriboga, Cangagua hasta un trazado arbitrario que coincide con el vértice de la quebrada Angohuaycu. (33)

10.2.1. Ubicación Geográfica.

Latitud: -0.966667

Longitud: -78.5667

Altitud: 2680 – 3960 msnm (34)

10.2.2. Datos meteorológicos.

Temperatura promedio: 16°C

Pluviosidad: 32%

Viento: NNO 6 km/h

Nubosidad anual: 35 % (36)

10.3. Unidad Experimental

Para la realización del estudio se seleccionaran 40 animales mestizos (Bovinos), de los cuales se realizaran dos grupos de 20 al azar, donde solamente un grupo se le administrará el implante Zeranol para evaluar en el barrio Potrerillo, parroquia Belisario Quevedo, cantón Latacunga provincia de Cotopaxi.

10.4. Diseño de investigación

10.4.1. Métodos de investigación.

Método científico

Este método se aplica de forma sistemática para lograr alcanzar con los objetivos planteados.

Método inductivo

Este método nos permite comenzar con la observación del lugar donde viven los bovinos mestizos y después determinar los hechos, registrar analizar y contrastar la toma de muestras de los pesos.

Método descriptivo

Este método nos ayudara a determinar la zona de estudio y su respectivo análisis de los datos recolectados.

10.4.2. Tipo de Investigación.

Exploratoria

Esta investigación de basa en la explotar la zona en donde se encuentran los bovinos en este caso en la hacienda del barrio Potrerillo, parroquia Belisario Quevedo en el cantón Latacunga provincia de Cotopaxi, donde se fue realizando el trabajo investigativo y de campo, llevando un registro de toma de pesos

Experimental

Se realizó un análisis de varianza con el test de Student en su diferenciación con Duncan Alfa al 0,05 en el sistema infostat

10.5. Técnicas

Tabla 6. Técnicas e instrumentos de investigación

N°.	TÉCNICAS	INSTRUMENTOS
1	Observación directa	Nos permite la identificación del sector donde se encuentran los animales como es en la hacienda del barrio Potrerillo, Belisario Quevedo, en el cantón Latacunga provincia de Cotopaxi
2	Técnica cualitativa	Esta técnica nos permitirá que la toma de muestras tenga exactitud y ningún tipo de peso presuntivo.
3	Técnica cuantitativa	Toma de pesos Obtención de resultados Análisis de la investigación

Fuente directa

Elaborado por: MORALES, Kevin; 2021

10.6. Materiales.

En el proceso de investigación se necesitaron los siguientes materiales mencionados.

10.6.1. Animales de estudio

40 animales: 20 bovinos con la aplicación del zeranol y 20 bovinos para comparar.

10.6.2. Materiales y equipos de campo.

Overol

Botas

Guantes de caucho

Sogas

Sprays

Caja de Jeringas 3ml

10.6.3. Materiales de oficina.

Esferos
Cuaderno de apuntes
Tijeras
Flash memory
Celular
Computadora
Hojas de papel bon
Fundas plásticas
Cámara fotográfica

10.6.4. Materiales experimentales

Frasco de zeranol 250ml

10.7. Manejo del ensayo

10.7.1. Estudio Bibliográfico

Recolección de información del uso y la aplicación del Zeranol

Para una realización correcta acerca de la aplicación de los implantes zeranol se necesita una búsqueda de información recopilada de libros, sitios web, artículos científicos, revistas y tesis doctorales. Esto nos permitió llevar a cabo un buen manejo tanto para los animales como para dicha administración y entender que los parámetros productivos es la base principal para los beneficios de utilizar el zeranol.

10.7.2. Estudio de Campo

La presente investigación se realizó en la hacienda del barrio Potrerillo, parroquia Belisario Quevedo, cantón Latacunga y provincia de Cotopaxi, cuya ubicación geográfica es de -0.966667 de latitud y -78.5667 de longitud, con una altitud de 2680-3960msnm.

Manejo de los animales

Para el tema de estudio se apartaron 40 animales bovinos al azar, se procedió a trasladar a la toma de pesos al establo para el mejor manejo y poder tomar los pesos adecuadamente, es un lugar cerrado en donde nos permite con la ayuda de una soga poderles enlazar.

Calidad de alimento

Los animales de la hacienda potrerillos se tienen una alimentación de pastoreo con Ryegrass y pasto natural.

Inoculación del zeranol

De los 40 animales de estudio, 20 animales fueron sometidos a la aplicación del implante Zeranol, con una dosis de 36mg detrás de la oreja.

Toma de pesos

Se comenzó con un control de manejo sanitario, se procedió a realizar un estudio promedio de los pesos para observar el rango que comenzaron los bovinos mestizos en la primera aplicación que fue de 243kg

Se realizó el proyecto con 40 animales previamente desparasitados, separando en dos grupos de 20 al azar, en este punto se procedió a diferenciar a los animales señalándoles con un Spray color Rojo y color plomo, también se registró el número de arete correspondiente de cada animal, una vez culminado, de realizó la toma de pesos 4 veces con un periodo de alrededor de 10 días simultáneamente, con un horario de 07:00am a 12:00pm

Se procedió a enlazar uno por uno viendo la lista y el número de arete junto a su color de señalización, por consiguiente con la ayuda de la cinta bovinométrica se procedió a recoger datos, tanto para evaluar la ganancia de peso como la longitud y perímetro testicular.

Medición de longitud y contorno testicular

La cinta escrotal de medición es colocada en la parte superior del escroto testicular y mantenida con cierta amplitud alrededor del cuello del escroto y el principio de la parte superior de los testículos, al deslizar hacia abajo la cinta irá aumentando su diámetro en la medida que aumente el diámetro testicular hasta llegar al punto más amplio en donde el escroto o los testículos tengan mayor perímetro. (42)

11. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS.

11.1. Parámetros productivos

11.1.1. Parámetros productivos 1

Tabla 7. Parámetros productivos, semana 1

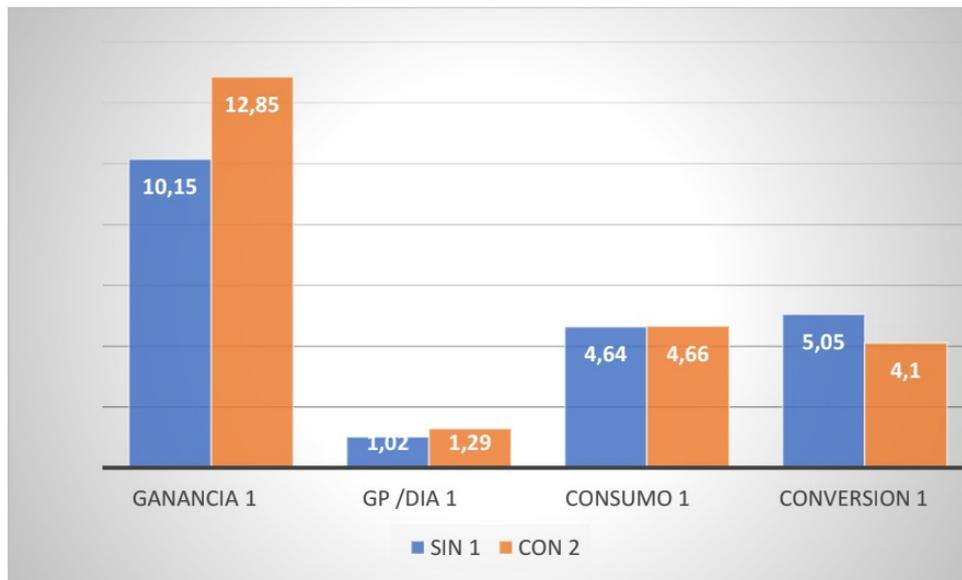
TRATAMIENTO 1	GANANCIA DE PESO 1	GP/DIA 1 +EE	CONSUMO DE ALIMENTO 1	CONVERSION ALIMENTICIA 1
SIN ZERANOL 1	10,15±0,65 (b)	1,02±0,07 (b)	4,64±0,25 (b)	5,05±0,54(b)
CON ZERANOL 2	12,85±0,65 (a)	1,29±0,06 (a)	4,66±0,19 (a)	4,1±0,56 (a)
VALOR P	0,0055	0,0055	0,9477	0,2276

Fuente: directa

Elaborado por: MORALES, Kevin; 2021

La presente investigación determina dentro de los parámetros productivos que en la semana 1 hay una diferencia estadística en ganancia de peso día con un valor p de 0.0055, siendo más eficientes los animales con zeranol con una ganancia de peso de 1,29kg seguidos de los animales sin zeranol con 1,02kg, en cuanto a consumo no hay una diferencia estadística según el valor p que equivale a 0,9477 pero sí hay una diferencia numérica en donde los animales con zeranol consumen más alimento, en cuanto a la conversión tampoco hay una diferencia estadística pero sí hay una diferencia numérica marcada en donde los animales con zeranol tienen una eficiencia de 4,1 en conversión alimenticia, seguidos de los animales sin Zeranol en 5,05. (Según tabla N° 1)

Grafico 1. Parámetros productivos de los animales, semana 1



Fuente directa

Elaborado por: MORALES, Kevin; 2021

Según Quesada (32) al utilizar zeranol en bovinos determino que hay una ganancia de peso de 0,57 kg más eficiente que con animales sin zeranol, ratificamos nuestra evaluación en donde obtuvimos resultados efectivos al usarlos con una ganancia de peso y conversión alimenticia superiores a los que no se utilizó zeranol. (Según grafico N°1)

11.1.2. Parámetros productivos 2

Tabla 8. Parámetros productivos semana 2

TRATAMIENTO 2	GANANCIA DE PESO 2	GP /día 2 +EE	CONSUMO DE ALIMENTO 2	CONVERSION ALIMENTICIA 2
---------------	--------------------	---------------	-----------------------	--------------------------

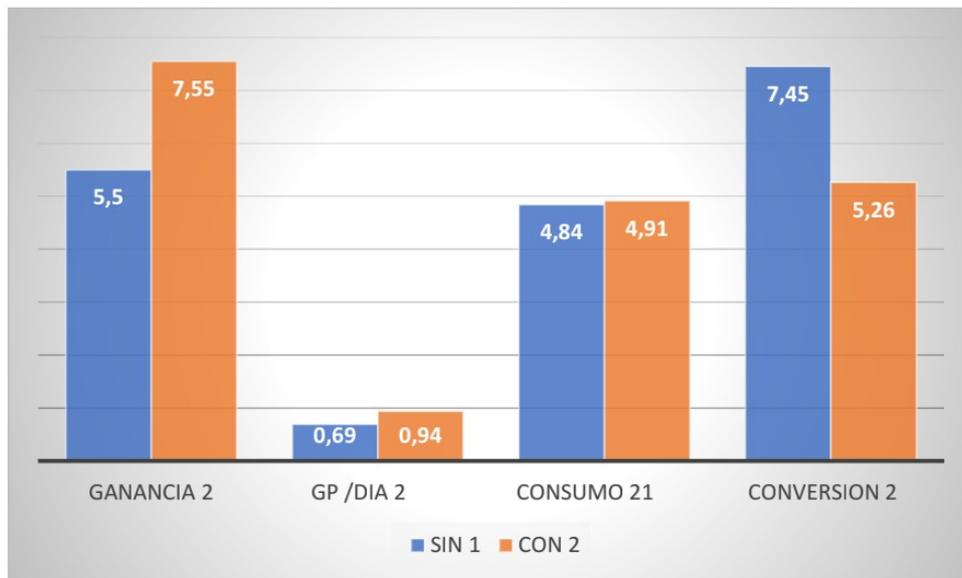
SIN ZERANOL 1	5,5±0,27 (b)	0,69±0,03 (b)	4,84±0,24 (b)	7,45±0,62 (b)
CON ZERANOL 2	7,55±0,18 (a)	0,94±0,02 (a)	4,91±0,19 (a)	5,26±0,25 (a)
VALOR P	<0,0001	<0,0001	0,8142	0,0023

Fuente directa

Elaborado por: MORALES, Kevin; 2021

La presente investigación determina dentro de los parámetros productivos que en la semana 2 hay una diferencia estadística en ganancia de peso día con un valor p de 0.0001, siendo eficientes los animales con zeranol con una ganancia de peso de 0,94 kg seguidos de los animales sin zeranol con 0,69kg, en cuanto a consumo no hay una diferencia estadística según valor p que equivale a 0,8142 pero si hay una diferencia numérica en donde los animales con zeranol consumen más alimento, en cuanto a la conversión hay una diferencia estadística de 0,0023, también hay una diferencia numérica marcada en donde los animales con zeranol tienen una eficiencia de 5,6 en conversión alimenticia, seguidos de los animales sin Zeranol en 7,45. (Según tabla N° 2)

Grafico 2. Parámetros productivos de los animales, semana 2



Fuente directa

Elaborado por: MORALES, Kevin; 2021

Según Canul (2009) menciona que no encontró diferencias estadísticas ($P > 0.05$) al utilizar zeranol en solución oleosa al compararlo contra un testigo, sin embargo, encontró un pico de ganancia de peso a los 28 días con ganancias diarias de peso de 2,92 kg día, (37) demostrando que nuestra investigación se encontró una diferencia estadística en ganancia de peso con un 0,0001 en valor p en un lapso de 20 días. (Según grafico N°2)

11.1.3. Parámetros Reproductivos 3

Tabla 9. Parámetros productivos, semana 3

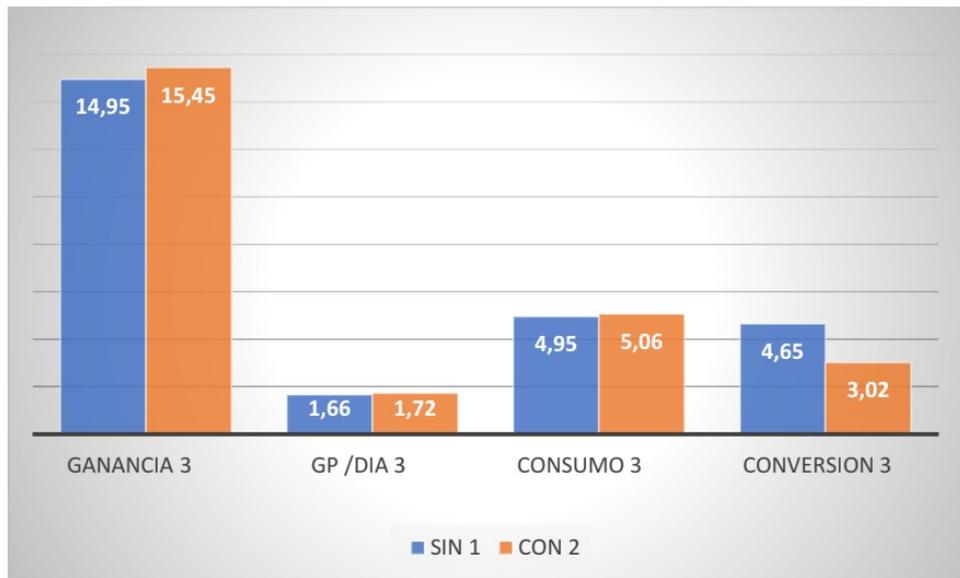
TRATAMIENTO 3	GANANCIA DE PESO 3	GP /día 3+EE	CONSUMO DE ALIMENTO 3	CONVERSION ALIMENTICIA 3
SIN ZERANOL 1	14,95±5,08 (b)	1,66±0,56 (b)	4,95±0,24 (b)	4,65±0,51 (b)
CON ZERANOL 2	15,45±0,48 (a)	1,72±0,05 (a)	5,06±0,19 (a)	3,02±0,17 (a)
VALOR P	0,9225	0,9225	0,71	0,004

Fuente directa

Elaborado por: MORALES, Kevin; 2021

La presente investigación determina dentro de los parámetros productivos que en la semana 3 no hay una diferencia estadística en ganancia de peso día con un valor \hat{p} de 0.9225, pero siguen siendo eficientes los animales con zeranol con una ganancia de peso de 1,72 kg seguidos de los animales sin zeranol con 1,66 kg, en cuanto a consumo tampoco hay una diferencia estadística según valor \hat{p} que equivale a 0,71 pero sí hay una diferencia numérica en donde los animales con zeranol consumen más alimento, en cuanto a la conversión hay una diferencia estadística donde el valor \hat{p} es de 0,004 y muestra que hay una diferencia numérica marcada en donde los animales con zeranol tienen una eficiencia de 3,02 en conversión alimenticia, seguidos de los animales sin Zeranol en 4,65. (Según tabla N° 3)

Grafico 3. Parámetros productivos de los animales, semana 3



Fuente directa

Elaborado por: MORALES, Kevin; 2021

En un estudio realizado por Butendieck (1982) encontró que el Zeranol por sí solo no fue capaz de producir los mismos efectos que el DES (dietilestilbestrol) en relación a ganancias peso en

novillos sometidos a engorda final, (38) la presente investigación con la aplicación del zeranol nos muestra una ganancia de peso día superior con 1,72 y a los animales que no fueron aplicados cuentan con una ganancia día de 1,66, mostrando una mejora en la conversión alimenticia.

11.1.4. Parámetros Productivos Generales

Tabla 10. Parámetros productivos generales

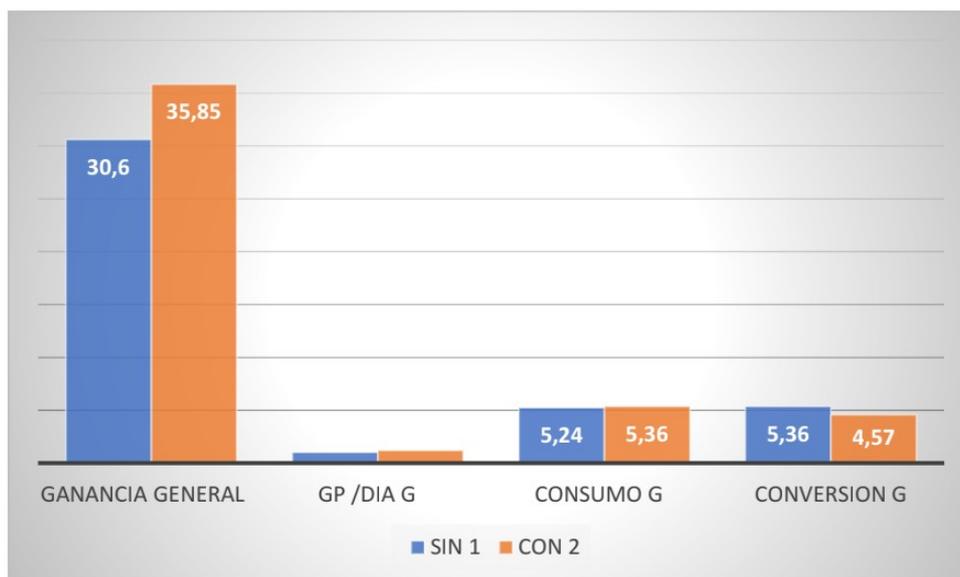
TRATAMIENTO G	GPG +EE	GPG/DIA +EE	CONSUMO DE ALIMENTO G	CONVERSION ALIMENTICIA G
SIN ZERANOL 1	30,6± 5,37 (b)	1,02±0,18 (b)	5,24±0,26 (b)	5,36±0,52 (b)
CON ZERANOL 2	35,85±1,04 (a)	1,19±0,03 (a)	5,36±0,19 (a)	4,57±0,22 (a)
VALOR P	<0,0001	<0,0001	0,1816	0,0007

Fuente directa

Elaborado por: MORALES, Kevin; 2021

Según la ganancia de pesos generales podemos evidenciar que la ganancia de peso día y general hay diferencia estadística donde el valor \hat{p} es de 0,0001 en donde los animales con zeranol son más eficientes que los animales sin zeranol en ganancia de peso, en consumo no hay diferencia estadística pero en conversión alimenticia podemos evidenciar que en forma general hay diferencia estadística según valor \hat{p} de 0,0007 donde los animales con zeranol son más eficientes con una conversión de 4,57, seguido de los animales sin zeranol de 5,36. (Según tabla N° 4)

Grafico 4. Parámetros Productivos Generales



Fuente directa

Elaborado por: MORALES, Kevin; 2021

Según Nelson y Perry dicen que las novillas implantadas con 36 mg. en forma subcutánea en la base de la oreja tuvieron una más rápida y considerable ganancia de peso que las del grupo testigo (0.49 vs 0.40 kg durante los 118 días en el tratamiento de invierno (ensilaje y concentrado), pero ésta diferencia no fue significativa entre las novillas tratadas. (34), ratificamos nuestra evaluación en donde obtuvimos resultados efectivos al usarlos con una ganancia general de 35,35 a 30,6 en animales no aplicados, donde muestra que los animales con el zeranol muestran que su consumo no se alteró y existe una mayor conversión alimenticia.

11.2. Parámetros Reproductivos

11.2.1. Parámetros de longitud y contorno testicular, semana 1

Tabla 11. Parámetros de longitud y contorno testicular, semana 1

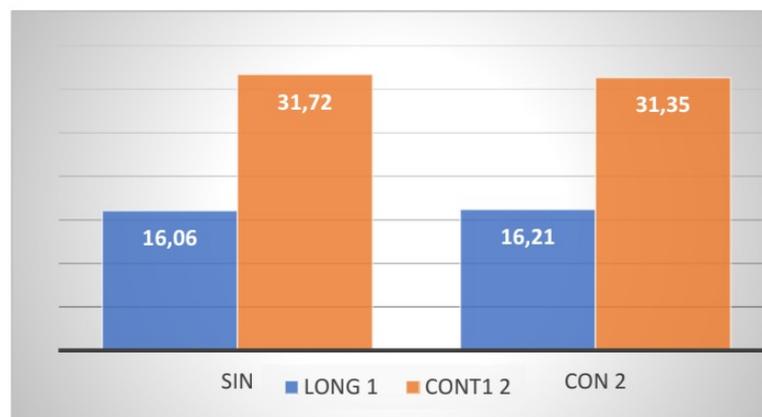
TRATAMIENTO 1	LONGITUD TESTICULAR 1	CONTORNO TESTICULAR 1
SIN ZERANOL	16,06±0,07 (b)	31,72±0,2 (b)
CON ZERANOL	16,21±0,11 (a)	31,35±0,22 (a)
VALOR P	0,2879	0,2228

Fuente directa

Elaborado por: MORALES, Kevin; 2021

En cuanto a los parámetros reproductivos del zeranol en longitud y contorno testicular en la primera semana evidenciamos que no hay diferencia estadística marcada pero se evidencia variación numérica donde los animales con zeranol tiene una longitud de 16,21 seguidos de los animales sin zeranol de 16,02, mientras que en contorno testicular en la primera semana no hay diferencia estadística pero según valor \hat{p} 0,2228 si se marca una diferencia numérica donde los animales con 31,35 son los animales que tienen el zeranol y 31,72 los animales que están sin zeranol. (Según tabla N°1)

Grafico 5. Parámetros de longitud y contorno testicular, semana 1



Fuente directa

Elaborado por: MORALES, Kevin; 2021

Según Sánchez Joffre nos indica que los testículos ha sido asociado positivamente con la producción de espermatozoides, toros con circunferencia escrotal 32 cm o ≤ 13 % de rasgos seminales satisfactorios. (39), lo que nos indica que para nuestro estudio no se encontró una diferencia estadística en los primeros 10 días de intervalo mostrando un 26,21 los animales con zeranol y 26,06 los animales sin zeranol.

11.2.2. P Parámetros de longitud y contorno testicular, semana 2

Tabla 12. Parámetros de longitud y contorno testicular, semana 2

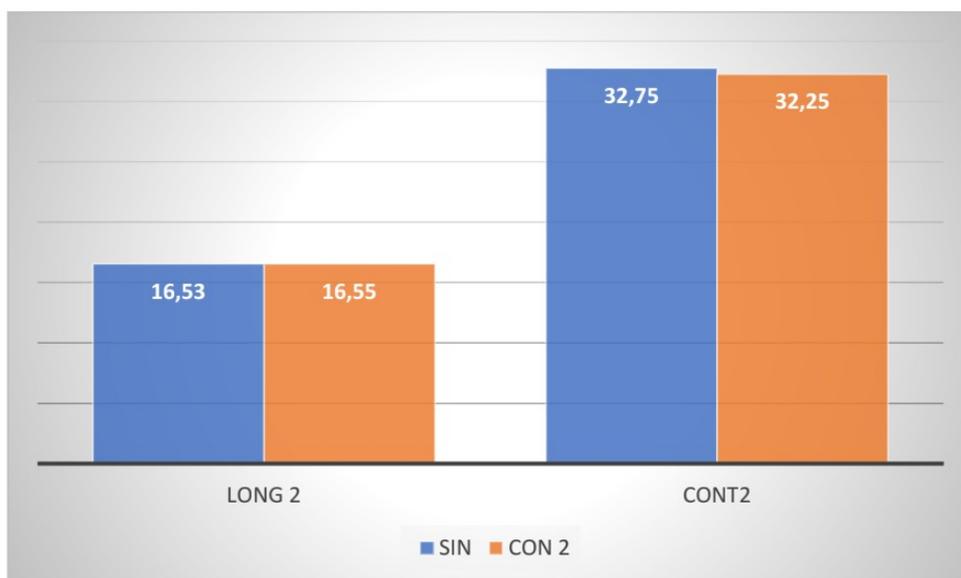
TRATAMIENTO 2	LONGITUD TESTICULAR 2	CONTORNO TESTICULAR 2
SIN ZERANOL	16,53±0,1 (b)	32,75±0,24 (b)
CON ZERANOL	16,55±0,12 (a)	32,25±0,19 (a)
VALOR P	0,9232	0,108

Fuente directa

Elaborado por: MORALES, Kevin; 2021

En cuanto a los parámetros reproductivos del zeranol en longitud y contorno testicular en la segunda semana evidenciamos que no hay diferencia estadística marcada pero se evidencia variación numérica donde los animales con zeranol tiene una longitud de 16,55 seguidos de los animales sin zeranol de 16,53, mientras que en contorno testicular en la segunda semana tampoco muestra una diferencia estadística pero según valor \hat{p} que es 1,108, pero si se marca una diferencia numérica donde los animales que tienen zeranol cuentan con 32,25 y los animales que están sin zeranol tienen 32,75. (Según tabla N°2)

Grafico 6. Parámetros de longitud y contorno testicular, semana 2



Fuente directa

Elaborado por: MORALES, Kevin; 2021

López Sebastián (2007) nos dice que la circunferencia escrotal puede estar influenciado por el nivel de engrosamiento del reproductor, a mayor engrosamiento el toro podría depositar tejido adiposo en dicha zona, por lo que reflejaría una mayor circunferencia testicular. (40), que nos indica en un intervalo de 20 días el animal aun no muestra diferencias estadísticas con un rango en los animales con zeranol de 32,75 y los animales sin zeranol de 32,25, por lo tanto aún no existe un valor numero grande que nos diga que el animal no puede servir como reproductor.

11.2.3. Parámetros de longitud y contorno testicular, semana 3

Tabla 13. Parámetros de longitud y contorno testicular, semana 3

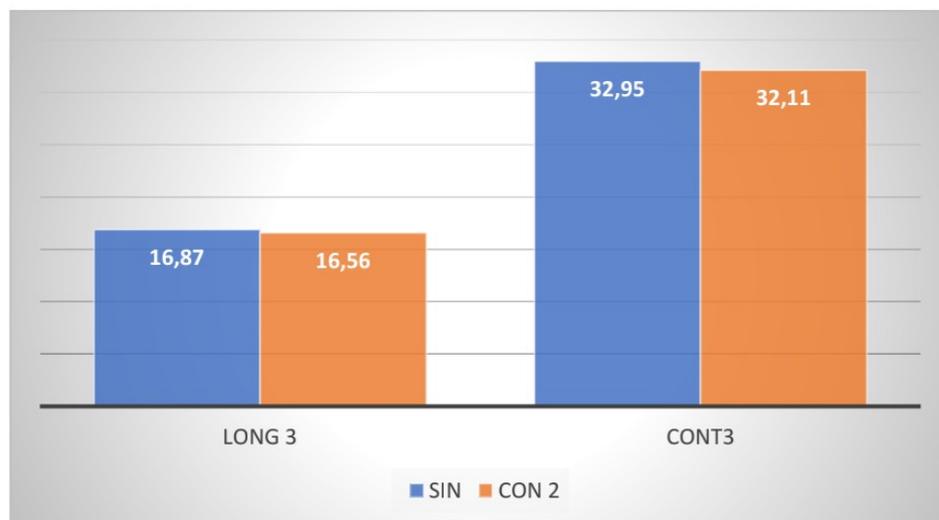
TRATAMIENTO 3	LONGITUD TESTICULAR 3	CONTORNO TESTICULAR 3
SIN ZERANOL	16,87±0,1 (b)	32,95±0,17 (b)
CON ZERANOL	16,56± 0,12 (a)	32,11±0,18 (a)
VALOR P	<0,0001	0,0025

Fuente directa

Elaborado por: MORALES, Kevin; 2021

Según el valor \acute{p} en longitud testicular hay una diferencia estadística de 0,0001 donde los animales con zeranol mantienen una media de 16,56 y los animales sin zeranol de 16,87, en el contorno testicular también se evidencia que hay una diferencia estadística donde el valor \acute{p} es de 0,0025 mostrando que los animales con zeranol tienen una media de 32,11 seguidos de los animales sin zeranol de 32,95, siendo evidente que los animales con zeranol disminuye la longitud y contorno testicular por atrofia de las células de lading donde actúa el zeranol. (Según tabla N°3)

Grafico 7. Parámetros de longitud y contorno testicular, semana 3



Fuente directa

Elaborado por: MORALES, Kevin; 2021

Según Boggio Juan. (2007), nos dice que la circunferencia testicular está influida por el peso, edad y raza, efecto estación y año, crecimiento y nutrición; factores que deben tenerse en cuenta cuando se mida. (41), en el presente proyecto se evidencia una diferencia estadística tanto en longitud como en contorno testicular que nos permite visualizar la reducción del tamaño, donde los animales con zeranol no se desarrollan testicularmente.

11.2.4. Parámetros de longitud y contorno testicular. General

Tabla 14. Parámetros de longitud y contorno testicular. General

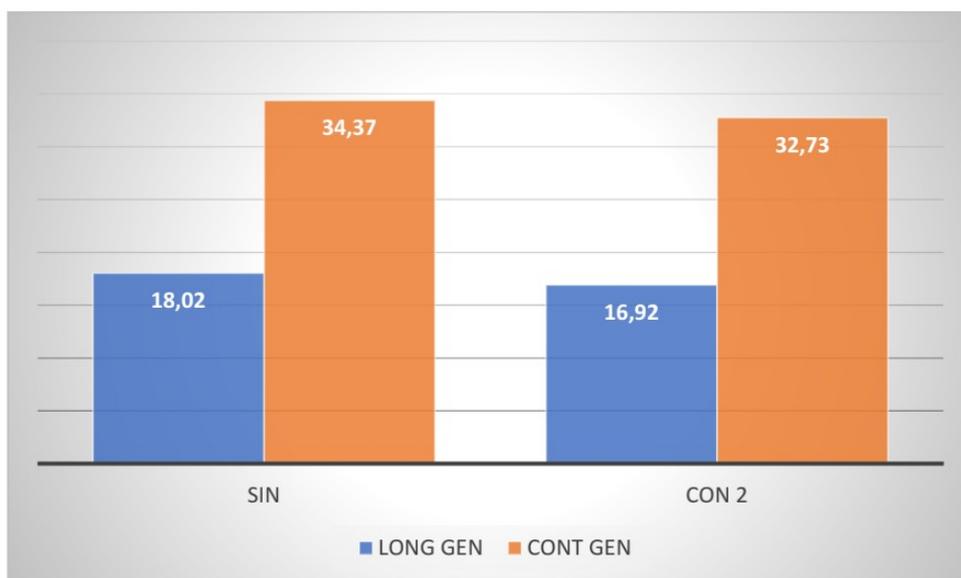
TRATAMIENTO G	LONGITUD TESTICULAR G	CONTORNO TESTICULAR G
SIN ZERANOL	18,02±0,07 (b)	34,37±0,18 (b)
CON ZERANOL	16,92±0,12 (a)	32,73±0,19 (a)
VALOR P	0,0272	<0,0001

Fuente directa

Elaborado por: MORALES, Kevin; 2021

En cuanto a los parámetros reproductivos generales de toda la investigación se ha encontrado que el valor \hat{p} en cuanto a longitud testicular hay diferencia estadística marcada de 0,0272 donde no hay desarrollo testicular en los animales con zeranol con 16,92 y los animales sin zeranol con 18,02, en los animales en cuanto al contorno testicular hay diferencia estadística con 0,0001 marcándose que los animales con zeranol se disminuyó su tamaño en 32,73 y seguido con animales sin zeranol con un contorno testicular de 34,37, determinándose que existe una incidencia del zeranol en el desarrollo testicular. (Según tabla N°4).

Grafico 8. Parámetros de longitud y contorno testicular. General



Fuente directa

Elaborado por: MORALES, Kevin; 2021

Según Coulter, G. nos dice que los resultados de investigaciones en Colorado, indican que la circunferencia testicular es correlativamente positiva a la fertilidad. (42), lo que nos permite evidenciar que los animales de estudios aplicados zeranol, tienen una tasa de reproducción muy baja por la atrofia de las células de lading con un contorno testicular general de 32,73, a comparación de los animales que no fueron aplicados con 34,37, presentando una diferencia significativa tanto de longitud como de contorno testicular.

11.3. Rentabilidad

Costos y precio carne en pie

Tabla 15. Precio que fueron comprados los terneros y Precio multiplicado por 1.27ctv que cuesta la libra de carne.

CON ZERANOL					
ARETE	RAZA	24/12/2020		22/01/2021	
		PESO INICIAL	PRECIO INICIAL	PESO FINAL	PRECIO FINAL
228	Brown suis	220	220	240	304,80
73	Brown suis	210	220	241	306,07
78	Normando	206	240	245	311,15
3	Normando	227	240	269	341,63
54	Holstein	280	230	316	401,32
104	Holstein	220	190	256	325,12
105	Holstein	210	200	244	309,88
132	Holstein	257	190	297	377,19
82	Holstein	247	190	283	359,41
108	Holstein	290	230	329	417,83
136	Holstein	235	190	272	345,44
56	Holstein	308	240	344	436,88
64	Holstein rojo	182	170	221	280,67
90	Holstein rojo	170	165	207	262,89
18	Holstein rojo	219	190	258	327,66
95	Jersey	194	160	229	290,83
99	Jersey	325	250	358	454,66
70	Angus	310	300	343	435,61
109	Angus	225	250	260	330,20
127	Angus	253	300	293	372,11
		TOTAL INVERSION	4365	TOTAL A LA VENTA	6991,35

Fuente directa

Elaborado por: MORALES, Kevin; 2021

Tabla 16. De precio que fueron comprados los terneros y precio multiplicado por 1.27ctv que cuesta la libra de carne

SIN ZERANOL					
ARETE	RAZA	24/12/2020	PRECIO FINAL	22/01/2021	PRECIO FINAL
		PESO INICIAL		PESO FINAL	
21	Brown suis	280	255	302	383,54
23	Brown suis	246	240	270	342,90
14	Normando	250	250	271	344,17
10	Normando	396	365	416	528,32
63	Holstein	253	135	272	345,44
55	Holstein	296	230	322	408,94
15	Holstein	215	190	241	306,07
107	Holstein	220	190	245	311,15
57	Holstein	186	175	210	266,70
13	Holstein	159	140	180	228,60
9	Holstein	198	180	221	280,67
29	Holstein	335	290	356	452,12
130	Holstein	243	190	278	353,06
64	Holstein rojo	190	170	218	276,86
1	Holstein rojo	178	165	208	264,16
24	Angus	190	200	219	278,13
16	Angus	240	260	371	471,17
72	Angus	246	300	277	351,79
75	Angus	236	270	262	332,74
43	Charoleins	210	230	240	304,80
		TOTAL INVERSION	4425	TOTAL FINAL	6831,33

Fuente directa

Elaborado por: MORALES, Kevin; 2021

Tabla 17. Ganancia general de Costo-Beneficio.

	V.FINAL G.	V. INICIAL G.	ZERANOL	GANANCIA F.
SIN ZERANOL	6831,33	4425	X	2406,33
CON ZERANOL	6991,35	4365	180	2446,35

Fuente directa

Elaborado por: MORALES, Kevin; 2021

12. IMPACTOS (SOCIAL, ECONÓMICO Y AMBIENTAL)

Este proyecto propone construir un plan de mejoras que se enfoque en el incremento de la producción en bovinos mestizos dedicados a la producción de carne.

12.1. Impacto Social

El impacto social que se desea obtener de esta investigación es permitir el uso de los implantes Zeranol en bovinos mestizos de engorde, por ser una alternativa para incrementar la producción de los animales, además esta investigación generó un impacto en la concientización de los productores que al trabajar de una manera correcta podemos sacar el mayor provecho de nuestros animales, sobre todo busca fomentar a que las personas tengan el adecuado respeto hacia los animales.

12.2. Impacto Económico

Tomando una de las recomendaciones de este proyecto la comercialización de la carne en bovinos mestizos de engorde cada vez es mayor debido a la calidad de la carne, ya que tiene una cantidad de proteína buena (29g) y su grasa brinda un sabor pelatable para el ser humano. La presente investigación marcar el inicio de parámetros productivos que determinan la sustentabilidad y la sostenibilidad de las personas de ese sector y de todos los sitios rurales del Ecuador.

12.3. Impacto Ambiental

El impacto ambiental que causan los animales bovinos no está contraindicado con el uso de los implantes zeranol siempre y cuando sea ético y se guarde el tiempo de retiro del medicamento, otro punto muy importante es que está indicado el uso del mismo ya que no causa problemas en los consumidores debido a su baja toxicidad con dosis mínimas.

13. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

13.1. Conclusiones.

En los parámetros productivos que se evidenció en este proyecto como la ganancia de peso nos mostraron una diferencia estadística donde el valor \hat{p} es de 0,0001, demostrando que el uso del zeranol funciona de una manera correcta sin poner el riesgo del animal como de las personas, también se observó que no se alteró el consumo de alimento y favoreció de mejor manera a la conversión alimenticia haciendo ganar mayor cantidad de masa muscular.

Se encontraron diferencias estadísticas del valor \hat{p} en longitud testicular con un 0,0272 demostrando que un animal bovino al ser aplicado zeranol no tiene desarrollo

testicular, también existió una diferencia estadística marcada en el contorno testicular de 0,0001 mostrando que los animales aplicados el zeranol los testículos disminuyeron de tamaño, evidenciando que los animales no pueden participar para ser reproductores por la atrofia de las células de lading.

Se estableció una estrecha relación entre costo beneficio evaluando la ganancia final de animales a la venta con la aplicación del zeranol, restando la inversión de costos tanto de bovinos y del implante zeranol, que nos dan resultados positivos para aprovechar el desarrollo del animal para obtener mayor ganancia de peso, donde los animales tendrán más masa muscular que cantidad de grasa.

13.2. Recomendaciones.

El ganado bovino al ser de utilidad como alimento para el ser humano se recomienda proporcionar todas las medidas adecuadas para que crezcan en un ambiente adecuado para su desarrollo, junto a una buena alimentación en donde se administre alimento y agua de calidad, siendo responsables de su salud, para que su carne salga al mercado sin ningún tipo de toxicidad esperando el adecuado tiempo de retiro del Zeranol.

Se recomienda aplicar de manera concisa los planes que se tiene para la utilización del zeranol con la finalidad de aumentar una cantidad mayor de bovinos para la aplicación del implante antes mencionado. Se recomienda realiza más estudios acerca de la evaluación del zeranol en diversas partes del Ecuador, para obtener una cifra más significativa y comprobar que el uso de este implante funciona correctamente en cualquier Región.

14. BIBLIOGRAFÍA

1. Perez CA. Instituto Tecnológico y de estudios superiores de Monterrey. [Online].; 1991.. Disponible en: https://repositorio.tec.mx/bitstream/handle/11285/568954/DocsTec_6813.pdf?sequence=1&isAllowed=y.
2. Correal H. Uso de anabólicos en bovinos. Producción animal Argentina. 2009;; p. 1-3.
3. Rodríguez Y. UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA CENTRO UNIVERSITARIO DE SUR OCCIDENTE. [Online].; 2008.. Disponible en: <https://silo.tips/download/informe-final-proyecto>.
4. Bavera GA. PRODUCCIÓN BOVINA DE CARNE. [Online]; 2018. Acceso 18 de febrero de 2021. Disponible en: <http://www.produccion-animal.com.ar/>.
5. Larrea F, Chirinos M. Impact on human health of hormonal additives used in animal production. Revista Investigaciones Clínicas. 2010; 3(206-211).
6. Valencia J. Efectos de los promotores del crecimiento (Compudose 200 y Ralgro) en la ceba de novillos normando en zona de páramo. Tesis Universidad Nacional sede Palmira.
7. Cardona I, Sanclemente L. Acción del undecilenato de boldenona (equipoise) mas un implante de estradiol progesterona a (Ganamax-m) en la ceba de novillos cebú comercial. 1986.
8. Correal H. USO DE ANABÓLICOS EN BOVINOS. Colombia: Cundinamarca, Producción Animal.
9. Hollis L. Proper Management of Implant Technique in Feedlot Cattle. Compend. Educ. Pract. Vet.. 1989; 11(763-768).
10. Rains N. Implanting Waste not. Large Ani. 1990; 18(21).
11. Dodge F. Cyanamid División salud anima..
12. Valladares B. Anabólicos en Producción Animal. Entorno Ganadero. 2019;(93): p. 14.
13. R-Biopharm AG. [An der Neuen Bergstraße]; 2016. Acceso 5 de Febrero de 2021. Disponible en: <https://food.r-biopharm.com/es/analitos/residuos-y-contaminantes/hormonas-y-anabolicos/>.
14. Agro-Meat. Acción y efectividad del Zeranol en bovinos. [Online].; 2012. Acceso 05 de Febrero de 2021. Disponible en: <https://www.agromeat.com/95007/accion-y-efectividad-del-zeranol-en-bovinos>.
15. Zúniga JDC, Ferguson Largaespada Y. Comparación de zeranol tixotrópico 1% vs zeranol 1% más ivermectina 3.15%, y sus efectos sobre la ganancia media diaria y carga parasitaria en terneros de la raza Reyna, finca Santa Rosa, Managua. [Online].; 2013.

- Acceso 06 de Febrero de 2021. Disponible en:
<https://cenida.una.edu.ni/Tesis/tn170c689.pdf>.
16. National Center for Biotechnology Information. PubChem Compound Summary for CID 2999413, Zeranol. [Online]; 2020. Acceso 18 de febrero de 2021. Disponible en:
<https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/Zeranol>.
 17. MSD Salud Animal. Es un implante subcutáneo contiene como principio activo zeranol, es un preparado de un producto natural (Zearalenona) la cual es producida comercialmente a través de la fermentación de una cepa de *Gibberella zeae*. [Online].; 2020. Acceso 05 de Febrero de 2021. Disponible en: <https://www.msd-salud-animal.mx/productos/ralgro/>.
 18. Galaviz LA, Ron Guerrero. R. Universidad de Guadalajara. [Online].; 1996. Acceso 06 de Febrero de 2021. Disponible en:
http://biblioteca.cucba.udg.mx:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/3371/Galaviz_Corona_Luis_Antonio.pdf?sequence=1.
 19. Revista Argentina de Producción Animal. Bases moleculares para la producción animal. AAPA. 2002; III(7).
 20. Valladarez Carranza B, Velázquez Ordoñez V, Zaragoza Bastida A, Bedolla Cedeño C, Rivero Pérez N, Felipe Pérez Y. BM EDITORES. [Online]; 2019. Acceso 07 de febrero de 2021. Disponible en: <https://bmeditores.mx/ganaderia/uso-de-anabolicos-en-la-produccion-animal-efecto-perjudicial-en-salud-publica/>.
 21. Herrera J. Anabólicos en el desarrollo y crecimiento de toretes cruzados para engorde en la provincia de Santo Domingo de los Tsachilas. Riobamba: Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Facultad de Ciencias Pecuarias Ecuador.
 22. Burnetlab. Acción sobre la glándula tiroidea. [Online]; 2010. Acceso 18 de febrero de 2021. Disponible en: http://www.burnetlab.com.ar/estigor_2.html.
 23. Cordero L. Persistencia del zeranol en carnes. INTA, Departamento de Carnes.
 24. Smith G. Número especial informe zeranol. Argentina.; Sociedad de Medicina Veterinaria.
 25. Kennedy M. Mode of action & safety of Zeranol International Minerals & Chemical Corporation. Indiana: EUA.
 26. Bolaños C, Inga G. 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. Cuenca-Ecuador: Universidad Politécnica Salesiana Sede Cuenca, Departamento Zootecnista.
 27. Baldwin R, Williams T. Zeranol: A review of the metabolism, toxicology and analytical methods for detection of tissue residues. New York.; Regulatory toxicology & pharmacology..

28. INSTITUTE OF FOODS SCIENCE & ENGINEERING. La prohibición de la CEE 4.-
Montana: Research Update Center for Food Safety USA, FDA.
29. Ortiz B. Las razas autóctonas españolas y su participación en los. [Online].; 2017.
Acceso 06 de Febrero de 2021. Disponible en:
<http://www.racve.es/publicaciones/llegadadel-vacuno-espanol-a-suramerica/>.
30. CEPAL. El desarrollo económico de Ecuador. En Económica MCdP, editor. Naciones
Unidas Academia Nacional de Historia. Quito, Ecuador: Editogran S.A, ; 2013. p. 147.
31. Ricarda H. Informe sobre recursos zoogenéticos en Ecuador. Escrito. Quito-Ecuador:
Subsecretaría de Fomento Agro productivo, Ministerio de Agricultura, Ganadería,
Acuacultura y Pesca.EC/MAGAP.
32. Quesada Hugo R., Monge Danilo C. Utilización de implantes en ganado de carne.
[Online].; SF. Acceso 19 de Febrero de 2021. Disponible en:
file:///C:/Users/User/Downloads/Dialnet-UtilizacionDeImplantesEnGanadoDeCarne-
4835480%20(7).pdf
33. Belisarioquevedo.gob.ec [Internet]. Ecuador. [Citado 04 Febrero 2021]. Disponible en:
<https://belisarioquevedo.gob.ec/cotopaxi/situacion-geografica/#:~:text=Belisario%20Quevedo%20pertenece%20al%20cant%C3%B3n,Illuchi%20y%20v%C3%A9rtice%20de%20Cutuchi>.
34. App.sni.gob.ec [Internet]. PLAN DE DESARROLLO Y ORDENAMIENTO
TERRITORIAL PARROQUIA BELISARIO QUEVEDO 2011-2023. [Citado 04
Febrero 2021]. Disponible en: http://app.sni.gob.ec/sni-link/sni/PORTAL_SNI/data_sigad_plus/sigadplusdiagnostico/0560017270001_DIAGNOSTICO_BELISARIO_QUEVEDO_29-10-2015_06-04-53.pdf
35. Sites.google.com [Internet]. Provincia de Cotopaxi. [Citado 04 Febrero 2021].
Disponible en: <https://sites.google.com/site/provinciadecotopaxil/ubicacion-geografica>
36. L. A. NELSON, T. W. PERRY, M. STOB and D. A. HUBF.R. Effect ofDES and RAL
on Reproduction of Heifers, J. An. Sci. 3S, 250 p. 1972.
37. Canul, S.J.R.; Pelcastre, O.A.; Duarte, V.F.J. Efecto de Zeranol en solución oleosa sobre
el comportamiento de corderos Pelibuey en engorda. Universidad Federal Rural de
Pernambuco, Brasil. Revista Brasileira de Ciencia Agrarias, 2009. [Citado 21 Febrero
2021]. disponible en:

<http://www.agraria.pro.br/sistema/index.php?journal=agraria&page=article&op=view&path%5B%5D=597&path%5B%5D=608>

38. Cole Juan y Ferguson Yenazir. Comparación de zeranol tixotrópico 1% vs zeranol 1% más ivermectina 3.15%, y sus efectos sobre la ganancia media diaria y carga parasitaria en terneros de la raza Reyna, finca Santa Rosa, Managua. 2013. [Citado 21 Febrero 2021]. Disponible en: <https://cenida.una.edu.ni/Tesis/tnl70c689.pdf>
39. Sanchez Jeffre. INFLUENCIA DE LAS MEDICIONES LINEALES EN LAS VARIABLES BIOMÉTRICAS EN TORETES DE LA RAZA ANGUS DEL ESTADO DE CHIHUAHUA – MÉXICO. 2017. [Citado 21 Febrero 2021]. disponible en: <file:///C:/Users/User/Downloads/17T1488.pdf>
40. Lopez Sebastian. PARÁMETROS A TENER EN CUENTA EN LA ELECCIÓN DE TOROS. Argentina. 2007. [Citado 21 Febrero 2021]. Disponible en : http://www.produccion-animal.com.ar/informacion_tecnica/cria_toros/30-eleccion_toros.pdf
41. Boggio Juan. Evaluación de la Aptitud Reproductiva Potencial y Funcional del Toro-Chile. 2007. [Citado 21 Febrero 2021]. Disponible en: http://www.biblioteca.uach.cl/biblioteca_virtual/libros/2007/636.20824BOG.pdf
42. Coulter, G. Conferencia. Veterinaria Argentina, 8(78):556-560. *Estación de Investigación Agrícola de Canadá, Alberta. Presentada en la Conferencia Anual de I.A. y Transferencias Embrionarias en Denver, Colorado, organizada por la NAAB y la IETS. 1991. [Citado 21 Febrero 2021]. Disponible en: http://www.produccion-animal.com.ar/informacion_tecnica/cria_toros/21-tamano_testicular.pdf

15. ANEXOS

ANEXO 1. AVAL DE TRADUCCION.



CENTRO
DE IDIOMAS

AVAL DE TRADUCCIÓN

En calidad de docente del Centro de Idiomas de la Universidad Técnica de Cotopaxi; en forma legal **CERTIFICO** que: la traducción del resumen del proyecto de investigación al idioma inglés presentado por el señor **MORALES GUAÑUNA KEVIN XAVIER** Egresado de la carrera de **MEDICINA VETERINARIA** de la **FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES** con el tema: **“EVALUACIÓN DE IMPLANTES (ZERANOL) EN SISTEMAS DE BOVINOS MESTIZOS DE ENGORDE EN COTOPAXI.”**, lo realizó bajo mi supervisión y cumple con una correcta estructura gramatical del Idioma.

Es todo en cuanto puedo certificar en honor a la verdad y autorizo al mencionado señor hacer uso del presente certificado de la manera ética que estimaran conveniente.

Latacunga, marzo del 2021.

Atentamente,

Msc. Vladimir Sandoval V.
Docente Centro de Idiomas
C.I. 0502104219

1803027935 Firmado
VICTOR digitalmente por
HUGO 1803027935
ROMERO VICTOR GARCIA
GARCIA CENTRO DE IDIOMAS
Fecha: 2021.04.19
10:26:55 -05'00'

ANEXO 2. HOJA DE VIDA DOCENTE TUTOR

Los parámetros de la hoja de vida no pueden ser modificados

1.- DATOS PERSONALES:



Nombre: Lascano Armas Paola Jael
Apellido Paterno Apellido Materno Nombres

Lugar y fecha de Nacimiento: Latacunga, 01 De Noviembre 1984

Edad: 36 **Género:** Femenino

Nacionalidad: Ecuatoriana

Tiempo de Residencia en el Ecuador (Extranjeros):

Dirección Domiciliaria: Cotopaxi Latacunga El Niagara
Provincia Cantón Parroquia

Panamericana Sur Km. 3

Teléfono(s): 032808443 0998940059
Convencionales Dirección Celular o Móvil

Correo electrónico: paola.lascano@utc.edu.ec

Cédula de Identidad o Pasaporte: 0502917248

Estado Civil: Casada

Personas con discapacidad: N. ° de carné del CONADIS:

2.- INSTRUCCIÓN FORMAL:

(Si es necesario, incluya más filas en la siguiente tabla)

Nivel de Instrucción	Nombre de la Institución Educativa	Título Obtenido	CODIGO DEL REGISTRO CONESUP	Lugar (País y ciudad)
Tercer Nivel	Universidad Técnica de Cotopaxi	MEDICO VETERINARIO Y ZOOTECNISTA	1020-08-868123	Ecuador-Latacunga
Cuarto Nivel	Universidad Técnica de Cotopaxi	DIPLOMADO EN EDUCACIÓN SUPERIOR	1020-10-713969	Ecuador-Latacunga
Cuarto Nivel	Universidad de las Fuerzas Armadas	MAGISTER EN PRODUCCION ANIMAL	1079-15-86061992	Ecuador-Latacunga

DECLARACIÓN: DECLARO QUE, todos los datos que incluyo en este formulario son verdaderos y no he ocultado ningún acto o hecho, por lo que asumo cualquier responsabilidad.

Dra. Paola Jael Lascano Armas

Firma del Tutor

ANEXO 3. HOJA DE VIDA

Los parámetros de la hoja de vida no pueden ser modificados



1.- DATOS PERSONALES:

Nombre:	Morales	Guañuna	Kevin Xavier
	<small>Apellido Paterno</small>	<small>Apellido Materno</small>	<small>Nombres</small>
Lugar y fecha de Nacimiento:	Quito, 13 de Enero de 1996.		
Edad:	24 años	Género:	Masculino
Nacionalidad:	ecuatoriana	Tiempo de Residencia en el Ecuador (Extranjeros):	
Dirección Domiciliaria:	Pichincha	Quito	El condado
	<small>Provincia</small>	<small>Cantón</small>	<small>Parroquia</small>
	El condado N 76-62		
Teléfono(s):	03383138	<small>Dirección</small>	0999259418
	<small>Convencionales</small>		<small>Celular o Móvil</small>
Correo electrónico:	kevin.morales6813@utc.edu.ec		Cédula de Identidad o Pasaporte: 1724156813
Tipo de sangre:	ORH+	Estado Civil: Soltero	
Personas con discapacidad: N.º de carné del CONADIS:			

DECLARACIÓN: DECLARO QUE, todos los datos que incluyo en este formulario son verdaderos y no he ocultado ningún acto o hecho, por lo que asumo cualquier responsabilidad.

Kevin Xavier Morales Guañuna

Firma del Estudiante

ANEXO 4. Visita en el lugar de estancia de los bovinos.



Elaborado por: **Kevin Morales 2021**

Fuente: **Directa**

ANEXO 5. Traslado de los bovinos al establo



Elaborado por: **Kevin Morales 2021**

Fuente: **Directa**

ANEXO 6. Señalización y recolección de registro por arete



Elaborado por: **Kevin Morales 2021**

Fuente: **Directa**

ANEXO 7. Enlazo a los bovinos para el pesaje.



Elaborado por: **Kevin Morales 2021**

Fuente: **Directa**

ANEXO 8. Pesaje con la cinta bovinométrica



Elaborado por: **Kevin Morales 2021**

Fuente: **Directa**

ANEXO 9. Métodos de sujeción para el manejo



Elaborado por: **Kevin Morales 2021**

Fuente: **Directa**

ANEXO 10. Traslado al potrero donde suelen pasar.





Elaborado por: **Kevin Morales 2021**

Fuente: **Directa**

ANEXO 11. Ficha de toma de pesos 24-12-2020

TOMA DE PESO			
			Semana 1 24-diciembre-2020
Raza	Aplicación	Arpe	Peso
Holstein	✓	132	252
Brown suis	X	23	246
Holstein	X	55	286
Holstein rojo	X	64	190
Holstein	X	57	186
Angus	X	24	190
Holstein	X	29	335
Jersey	✓	95	194
Holstein rojo	✓	18	219
Holstein	X	15	215
Holstein	✓	82	242
Angus	✓	109	225
Brown suis	✓	73	240
Normando	X	10	396
Holstein rojo	✓	90	170
Angus	✓	127	253
Holstein	✓	108	290
Normando	✓	3	277
Holstein	X	107	220
Angus	X	16	240
Holstein	X	9	198
Angus	X	75	236
Holstein	✓	136	235
Holstein	✓	104	220
Brown suis	X	21	280
Holstein rojo	X	1	138
Angus	X	72	246
Holstein	✓	56	308
Normando	X	14	250
Charoleins	X	43	210
Holstein	✓	105	210
Brown suis	✓	228	220
Holstein	X	13	159
Angus	✓	70	310
Normando	✓	78	206
Holstein	X	63	253
Jersey	✓	99	325
Holstein rojo	✓	64	182
Holstein	X	130	243
Holstein	✓	54	280

Elaborado por: **Kevin Morales 2021**Fuente: **Directa**

ANEXO 12. Ficha de toma de pesos 04-01-2021

TONA DE PESO				Semana 2 04-enero-2021
Raza	Aplicación	Anejo	Peso	
1- Brown swis	✓	228	223	
2- Brown swis	✓	23	219	
3- Brown swis	X	21	291	
4- Brown swis	X	23	258	
5- Normando	✓	18	218	
6- Normando	✓	31	243	
7- Normando	X	14	251	
8- Normando	X	10	405	
9- Holstein	✓	54	293	
10- Holstein	✓	104	235	
11- Holstein	✓	105	224	
12- Holstein	✓	132	231	
13- Holstein	✓	82	259	
14- Holstein	✓	108	303	
15- Holstein	✓	136	248	
16- Holstein	✓	56	328	
17- Holstein	X	63	262	
18- Holstein	X	55	305	
19- Holstein	X	15	224	
20- Holstein	X	107	228	
21- Holstein	X	57	194	
22- Holstein	X	13	165	
23- Holstein	X	9	206	
24- Holstein	X	29	340	
25- Holstein	X	130	259	
26- Holstein rojo	✓	64	197	
27- Holstein rojo	✓	90	184	
28- Holstein rojo	✓	18	233	
29- Holstein rojo	X	64	201	
30- Holstein rojo	X	1	191	
31- Jersey	✓	95	206	
32- Jersey	✓	99	337	
33- Angus	✓	70	324	
34- Angus	✓	109	236	
35- Angus	✓	127	269	
36- Angus	X	24	193	
37- Angus	X	16	253	
38- Angus	X	72	260	
39- Angus	X	75	245	
40- Charoleins	X	43	223	

Elaborado por: Kevin Morales 2021

Fuente: Directa

ANEXO 13. Ficha de toma de pesos 12-01-2021

TOMA DE PESO				Semana 3 12-enero-2021
Raza	Aplicación	Arete	Peso	
1- Brown suis	✓	228	229	
2- Brown suis	✓	78	223	
3- Brown suis	X	21	296	
4- Brown seis	X	23	283	
5- Normando	✓	78	216	
6- Normando	✓	3	250	
7- Normando	X	14	283	
8- Normando	X	10	409	
9- Holstein	✓	54	301	
10- Holstein	✓	104	292	
11- Holstein	✓	105	231	
12- Holstein	✓	132	280	
13- Holstein	✓	82	267	
14- Holstein	✓	108	311	
15- Holstein	✓	136	256	
16- Holstein	✓	56	330	
17- Holstein	X	63	286	
18- Holstein	X	55	310	
19- Holstein	X	15	230	
20- Holstein	X	109	234	
21- Holstein	X	57	203	
22- Holstein	X	13	169	
23- Holstein	X	9	211	
24- Holstein	X	29	345	
25- Holstein	X	130	283	
26- Holstein rojo	✓	64	205	
27- Holstein rojo	✓	90	191	
28- Holstein rojo	✓	18	240	
29- Holstein rojo	X	64	206	
30- Holstein rojo	X	1	197	
31- Jersey	✓	95	213	
32- Jersey	✓	99	345	
33- Angus	✓	70	330	
34- Angus	✓	109	244	
35- Angus	✓	127	278	
36- Angus	X	24	209	
37- Angus	X	16	240	
38- Angus	X	72	266	
39- Angus	X	75	251	
40- Charoleins	X	43	229	

Elaborado por: **Kevin Morales 2021**Fuente: **Directa**

ANEXO 14. Ficha de toma de pesos 22-01-2021

TOMA DE PESO			
Raza	Adhesión	Area	Peso
1- Brown suis	✓	228	240
2- Brown suis	✓	75	241
3- Brown suis	X	21	302
4- Brown suis	X	23	270
5- Normando	✓	78	245
6- Normando	✓	3	269
7- Normando	X	14	271
8- Normando	X	10	416
9- Holstein	✓	54	316
10- Holstein	✓	104	256
11- Holstein	✓	105	244
12- Holstein	✓	132	297
13- Holstein	✓	82	283
14- Holstein	✓	108	329
15- Holstein	✓	136	272
16- Holstein	✓	56	344
17- Holstein	X	63	272
18- Holstein	X	55	322
19- Holstein	X	15	241
20- Holstein	X	107	245
21- Holstein	X	57	240
22- Holstein	X	13	180
23- Holstein	X	9	221
24- Holstein	X	29	356
25- Holstein	X	130	278
26- Holstein rojo	✓	64	221
27- Holstein rojo	✓	90	207
28- Holstein rojo	✓	18	258
29- Holstein rojo	X	64	218
30- Holstein rojo	X	1	208
31- Jersey	✓	95	279
32- Jersey	✓	99	358
33- Angus	✓	70	343
34- Angus	✓	109	240
35- Angus	✓	127	293
36- Angus	X	24	249
37- Angus	X	16	321
38- Angus	X	72	277
39- Angus	X	75	262
40- Charolais	X	43	240

Elaborado por: Kevin Morales 2021

Fuente: Directa