



UNIVERSIDAD TECNICA DE BABAHOYO
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS
ESCUELA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA



Componente práctico del Examen de grado de carácter Complexivo,
presentado al H. Consejo Directivo de la Facultad, como requisito
previo a la obtención del título de:

MEDICA VETERINARIA ZOOTECNISTA

TEMA:

“Evaluación del uso de anabólicos (implante) acetato de trembolona y boldenona (undecilenato) en la raza brahmán en la etapa de engorde”.

AUTORA:

Yuly Lizeth Avilez Vera .

TUTOR:

Dr. John Javier Arellano Gómez, Msc.

Babahoyo – Los Ríos – Ecuador

2021

DEDICATORIA

Este trabajo está dedicado:

A Dios por ser el pilar fundamental en mi vida, por guiarme a lo largo de este camino recorrido, por darme la fortaleza, la salud y permitir que se cumpla esta meta.

A mis padres Santiago Avilez León y Olanda Vera Coveña, por ese apoyo digno, por darme la dicha de tenerlos conmigo, mis queridos hermanos/as: Lidia Avilez Vera, Verónica Avilez Vera, Santiago Avilez Vera, Jorge Avilez Vera, Mercedes Avilez Vera y Glenda Avilez Vera. Mis queridos docentes: DR John Arellano, DR Camilo salinas, DR José loor y DR Jorge Tobar vera por ser esos consejeros para que yo pueda seguir adelante.

A mi querida y distinguida amiga y compañera, Piedad Cherres rea, por darme esa gratitud de ayuda incondicional diciéndome, no te rindas que ya te falta poco.

AGRADECIMIENTO

Agradecerle a Dios en primer lugar por darme todas sus bendiciones y permitirme cumplir este sueño tan anhelado, un sueño que por poco y de no ser por él no lo habría cumplido.

Agradezco a toda mi familia, amigos, y demás personas que de una u otra manera me apoyaron ya sea económicamente o con palabras de aliento, por confiar en mi potencial y tener la certeza que puedo lograr lo que me propongo.

Agradezco a mi tutor Dr. John Arellano Gómez, por ese apoyo brindado desde el comienzo hasta el final de este trabajo.

Agradezco a todos y cada uno de mis estimados Docentes que me formaron en el transcurso de estos años de preparación, por inculcar sus conocimientos y a través de ellos hoy puedo afirmar que no han arado en el mar.

RESUMEN

Las demandas en el consumo de carne de bovino a nivel mundial han tenido un gran incremento debido a que los ganaderos de pequeñas, medianas y grandes granjas bovinas han desarrollado nuevas estrategias en el mejoramiento genético y alimenticio la cual permitirá obtener óptimos pesos en los bovinos de engorde y una carne de muy buena calidad. Una de estas alternativas utilizadas es la del uso de anabólicos el cual nos referiremos al acetato de trembolona y Boldenona Undecilenato. Estos productos son usados en la etapa de finalización en bovinos de engorde ya que es donde el fármaco tendrá una mayor eficacia en su funcionamiento, el cual tiene como función de mejorar la conversión alimenticia y a su vez promover un aumento en la ganancia de peso diario. Para el desarrollo del presente documento se recolectó información bibliográfica de artículos científicos, libros, revistas, páginas webs. La información obtenida fue realizada mediante la técnica de análisis, síntesis y resumen con temas referentes al uso del acetato de trembolona y Boldenona Undecilenato en la etapa de finalización, en bovinos de engorde. Por lo anteriormente detallado se determinó que el uso de estos anabólicos en el engorde de bovinos permitirá obtener mejoras en la ganancia de peso, carne magra en la canal al encontrarse menor presencia de grasa y suplir con las necesidades de los consumidores. La mayor utilidad se obtuvo con Revalor® con Undecilenato de Boldenona superando a los tratamientos Ralgro®, Ralgro® con Undecilenato de Boldenona y Revalor® en 20.03 US\$, 15.56 US\$ y 5.76 US\$, respectivamente. El estudio refleja que la mejor rentabilidad en novillos para engorda fue determinada en animales tratados con acetato de trembolona, alcanzando un índice de beneficio – costo de 1.32 \$ dólares lo que quiere decir que por cada dólar gastado con la utilización de este anabólico en novillos mestizos se tiene una utilidad neta de 0.32\$ dólares.

Palabras claves: Engorde, consumo, alimentación, anabólico, acetato de trembolona, Boldenona undecilenato.

SUMMARY

The demands in the consumption of bovine meat worldwide have had a great increase due to the fact that the farmers of small, medium and large bovine farms have developed new strategies in genetic and nutritional improvement which will allow obtaining optimal weights in bovines of fattening and a very good quality meat. One of these alternatives used is the use of anabolics which we will refer to as Trenbolone Acetate and Boldenone Undecylenate. These products are used in the finishing stage in fattening cattle since it is where the drug will have a greater effectiveness in its operation, which has the function of improving feed conversion and in turn promoting an increase in daily weight gain. For the development of this document, bibliographic information was collected from scientific articles, books, magazines, web pages. The information obtained was carried out by means of the analysis, synthesis and summary technique with topics related to the use of Trenbolone Acetate and Boldenone Undecyllinate in the finishing stage, in fattening cattle. For the above detailed it was determined that the use of these anabolics in the fattening of cattle will allow to obtain improvements in weight gain, lean meat in the carcass to find less presence of fat and meet the needs of consumers. The greatest utility was obtained with Revalor® with Boldenone Undecylenate, beating Ralgro®, Ralgro® with Boldenone Undecylenate and Revalor® treatments by 20.03 US \$, 15.56 US \$ and 5.76 US \$, respectively. The study reflects that the best profitability in fattening steers was determined in animals treated with trenbolone acetate, reaching a benefit-cost index of \$ 1.32, which means that for every dollar spent with the use of this anabolic in mixed-breed steers there is a net profit of \$ 0.32.

Keywords: Fattening, consumption, diet, anabolic, Trenbolone acetate, Boldenone undecylenate.

INDICE

RESUMEN	iv
SUMARY	v
CAPITULO I	3
1.1. Definición del tema caso de estudio	3
1.2. Planteamiento del problema.....	3
1.3. Justificación	3
1.4. Objetivos	4
1.4.1. Objetivo General	4
1.4.2. Objetivos Específicos	4
1.5. Fundamentación teórica.....	5
1.5.1. Origen de la raza BRAHMAN	5
1.5.2. Antecedentes y características	5
1.5.3. Parámetros	6
1.5.4. Ventajas ambientales	6
1.6. Los anabólicos.....	7
1.6.1. Generalidades	7
1.7.1. Usos y eficacia	9
1.7.2. Efecto Bovino Cría y recría:	9
1.7.3. Composición de los implantes anabólicos	10
1.7.4. Factores a tener en cuenta para la aplicación de anabólicos	10
1.8. Legislación para los anabólicos (Boldenona) comercializados en el mundo y en Latinoamérica.	11
1.8.1. Legislación para los fármacos veterinarios comercializados en Ecuador.	11
1.9. Hipótesis	16
1.10. Metodología de la investigación	16
CAPITULO II	17
RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN	17
2.1. Desarrollo del caso.....	17
2.2. Situaciones detectadas (hallazgos)	17
2.3. Soluciones planteadas	17
2.5. Conclusiones	20
2.6. Recomendaciones	21
2.6. ANEXOS	22
BIBLIOGRAFÍA	23

I. INTRODUCCION

En los últimos años para aumentar la productividad del ganado de engorde se utiliza los anabólicos no hormonales, vitaminas, antibióticos y minerales como promotores de crecimiento. La crianza de vacunos en el mundo es mayormente en forma extensiva. La producción de carne, en este tipo de crianza es deficiente, por tal motivo, la crianza de vacunos de carne debe ser más eficiente (Tingo, 2015).

El tratamiento del ganado bovino con anabólicos hormonales naturales y sintéticos es un procedimiento que por décadas ha sido utilizado en países como Estados Unidos y por los beneficios económicos que ello representa para la industria pecuaria, permite obtener más kilogramos de carne en un menor tiempo y costo.

Se estima que la demanda mundial de productos cárnicos se incremente a un ritmo anual de 1.3% entre 2007 y 2050, valor superior al crecimiento anual estimado de 1.1% para el total de la producción agropecuaria en igual lapso. (Espol, 2016)

El consumo anual de carne bovina en el Ecuador es de alrededor de 17 kg. Per cápita. Mientras que el consumo en la provincia de Los Ríos es de 25kg per cápita (MAGAP, 2013).

Los efectos de los anabólicos en los bovinos son el aumento del ritmo de crecimiento, aumento de la masa muscular, mejoramiento de los índices de conversión, cambios en la distribución de la grasa corporal, mejoramiento del apetito y el aumento de la capacidad muscular. (Ulibarry, 2017).

Según (Ulibarry, 2017) Los rumiantes tratados con estrógenos sintéticos tienen una carcasa con mejor masa muscular, más grueso y menos contenido de grasa que de los animales no tratados. Por lo que se cree la hormona altera el metabolismo aumentando la formación de músculos y de hueso a expensas de la grasa.

Según (Palacios, 2021), el acetato de trembolona (ATB) es un implante de silicona y es un potente esteroide anabólico que actúa directamente sobre el músculo.

El uso de Boldenona el cual es un agente anabólico análogo de la testosterona, está indicado en bovinos, equinos, porcinos, caprinos y en perros. (Pérez, 2016).

La mayor utilidad se obtuvo con Revalor® con Undecilenato de Boldenona superando a los tratamientos Ralgro®, Ralgro® con Undecilenato de Boldenona y Revalor® en 20.03 US\$, 15.56 US\$ y 5.76 US\$, respectivamente.

El estudio refleja que la mejor rentabilidad en novillos para engorda fue determinada en animales tratados con acetato de trembolona, alcanzando un índice de beneficio – costo de 1.32 \$ dólares lo que quiere decir que por cada dólar gastado con la utilización de este anabólico en novillos mestizos se tiene una utilidad neta de 0.32\$ dólares (Ruiz, 2015).

CAPITULO I

MARCO METODOLOGICO

1.1. Definición del tema caso de estudio

El principal propósito del actual documento tiene como representación los conocimientos adquiridos acerca de la evaluación del uso de anabólicos (implante) acetato de trembolona y Boldenona (undecilenato) en la raza BRAHMAN en la etapa de engorde.

1.2. Planteamiento del problema

La producción bovina en la actualidad es una fuente muy importante de ingresos para pequeños y grandes ganaderos y para ello es indispensable conocer y evaluar el uso de anabólicos en la raza BRAHMAN en la etapa de engorde, las enfermedades que afectan a los bovinos y así lograr que los comensales adquieren productos de buena calidad.

1.3. Justificación

El propósito de la investigación desarrollada se justifica a la necesidad de conocer la evaluación del uso de anabólicos (implante) acetato de trembolona y Boldenona (undecilenato) en la raza BRAHMAN en la etapa de engorde.

Es de suma importancia el proceso de un estudio prudente y organizado para explorar las causas de esta problemática.

El presente proyecto tiene como importancia comparar el efecto de los anabólicos.

Determinar la rentabilidad en el engorde de ganado brahmán mediante el indicador de beneficio y costo.

1.4. Objetivos

1.4.1. Objetivo General

- Evaluar el uso de los anabólicos (Implante) ACETATO DE TREMBOLONA y BOLDENONA (Undecilinato) para ganancia de peso en la etapa de finalización de bovinos de engorde de raza BRAHMAN.

1.4.2. Objetivos Específicos

- Comparar el efecto de los anabólicos (Implante) ACETATO DE TREMBOLONA y BOLDENONA (Undecilenato) en la etapa de finalización en bovinos de engorde de raza BRAHMAN.
- Determinar la rentabilidad en el engorde de ganado BRAHMAN mediante el indicador de beneficio y costo.

1.5. Fundamentación teórica

1.5.1. Origen de la raza BRAHMAN

La raza Brahman Americana tuvo su origen en el ganado vacuno importado en Estados Unidos desde la India. Este ganado indio se conoce con los nombres de Brahman o Cebú. Los animales de la raza Brahman constituyen el ganado sagrado de la India (Ganadería, 2021).

1.5.2. Antecedentes y características

En líneas generales, el Brahman es ideal para la producción de carne en países de condiciones tropicales y es utilizado como una opción válida para la producción de leche, en especial en sistemas de doble propósito al cruzarlo con ciertas razas especializadas. La exitosa expansión de la genética Brahman no solo ha beneficiado a los criadores de puro, sino que además, los ganaderos comerciales han recibido el beneficio directo al implementar programas de cruzamiento con la raza, con lo cual se han logrado nuevos estándares de calidad y rentabilidad (ASOCEBU, s, f).

El árbol genealógico del actual ganado Brahman, se remonta al siglo XIX en los Estados Unidos, país en donde se suele usar este nombre genérico para referirse a los diversos tipos de ganado cebuino. Autores como Joe A. Akerman Jr. cuentan cómo se formó la raza en ese país a partir de 1860 y con múltiples cruces entre diversos ganados *Bos Indicus*, importados directamente de la India. Se dice que la mezcla efectuada durante décadas incluyó el aporte de las razas Guzerá, Nelore, Krishna Valley, además del Gyr. Posteriormente se añadió un componente Red Polled y Red sindhi, razas que fueron introducidas en diferentes épocas a Norteamérica (ASOCEBU, s, f).

Se sabe que inicialmente a este ganado se le designó como “Brama” y luego se le añadió a la palabra un sufijo latino, con lo cual se le llamó por un tiempo “Brahmin”. Pero J. W. Sartwelle, quien fuera el primer directivo que tuvo la Organización de Criadores de Ganado Brahman de los Estados Unidos, fue

quien adoptó oficialmente la palabra Brahman, hacia 1924, para designar esta nueva raza (ASOCEBU, s, f).

1.5.3. Parámetros

Precocidad: su crecimiento y desarrollo muscular es muy rápido.

Habilidad materna: crían terneros en excelentes condiciones y con buenos pesos. Su instinto maternal es muy fuerte y presentan una baja incidencia de partos distócicos, debido a la gran amplitud pélvica y a que por lo general los terneros son livianos al nacimiento (Ruminews, 2019).

Capacidad de producción: la vida productiva supera los 12 años, siendo más larga que la de las razas europeas. Sus toros sirven a un mayor número de hembras, son más fértiles en condiciones tropicales y viven más años. Por su mayor longevidad, la vaca deja mayor descendencia y es más rentable.

Producción de leche: es suficiente para la crianza del ternero, produciendo entre 22 a 24% más de leche que vacas de otras razas para carne. La ubre está bien desarrollada (Ruminews, 2019).

El peso de la vaca es entre 550 kg a 650 kg y el del toro es de 1000 kg.

El peso de los terneros al nacer oscila entre 30 y 38 kg.

Peso al destete es de 130 a 150kg.

La edad al primer parto se enmarca entre los 36 a 40 meses.

El rendimiento en canal en promedio es del 58%.

La longevidad de la vaca supera los 12 años.

El Brahman presenta una acentuada tolerancia al calor, resistencia a altas temperaturas y a enfermedades como queratoconjuntivitis, Anaplasmosis o infestaciones de parásitos internos y externos (Ruminews, 2019).

1.5.4. Ventajas ambientales

La Ganadería (2011) informa que entre las ventajas ambientales del ganado Brahmán se encuentra la toleración a altas temperaturas, con esta condición es considerado como una de las razas más recomendada para las

regiones con climas calurosos y húmedos de todos los continentes, pues cuando la temperatura sube por más de 24 °C las razas del continente europeo disminuyen el consumo alimenticio por lo tanto reduce la producción de leche y carne (Altafuya, 2015).

1.6. Los anabólicos

1.6.1. Generalidades

Las hormonas artificiales son productos que normalmente no se encuentran en el organismo, pero que imitan la actividad de las hormonas naturales. En el organismo existen sistemas enzimáticos que metabolizan y degradan las hormonas naturales; las sintéticas no tienen esos enzimáticos, por lo tanto las hormonas artificiales parecen ser más activas y persistentes que las naturales, debido a que son metabolizadas más despacio que las naturales (Valencia, 2005).

El consumo de alimentos tiene como objetivo conservar al animal para reparar las pérdidas constantes que el cuerpo sufre durante el desarrollo de las actividades vitales diarias. Básicamente, en la producción animal la alimentación es un factor clave (INTA, 2014)

Para obtener la mayor producción posible y garantizar una vida productiva larga. Asegurar el estado sanitario de los animales y crías (Bazurto & Garcia, 2010).

El uso de implantes está ampliamente extendido en programas que buscan mejorar el rendimiento y características de la canal. Aproximadamente el 98 % del ganado en sistemas intensivos de engorde en confinamiento, ha sido implantado por lo menos una vez (INTA, 2014)

En los rumiantes sanos, el ritmo de crecimiento y la eficiencia de conversión del peso (ECP) pueden modificarse mediante la administración de dos tipos de sustancias estimulantes del crecimiento: las primeras incluyen los

agentes anabólicos que tienen propiedades hormonales y actúan sobre los procesos metabólicos, y las segundas incluyen las sustancias anabólicas activas a nivel ruminal que modifican las fermentaciones que tienen lugar en el rumen (HARESING, 2008).

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

Independientemente del compuesto químico que conforma al implante anabólico, su formulación, deberá permitir la absorción de una dosis efectiva durante un largo período. Esto se consigue mejor con implantes subcutáneos, o administrados por vía oral como aditivos de los alimentos suministrados diariamente. La duración de la absorción es más larga en animales que reciben implantes que en aquellos a los que se les inyecta intramuscularmente (Jaramillo, 2017).

(HEITZMAN, 2013) Cuando se va a utilizar sustancias anabólicas hay que tener en cuenta: distinción entre productos naturales y sintéticos en lo que se refiere a la regulación así como entre categorías determinadas por los distintos grados de riesgos y factores de tolerancia, relacionados con el metabolismo de cada sustancia en el organismo receptor que la castración produce cuando se efectúa la etapa de crecimiento en los machos (Isaza, 2015).

1.7. Concepto

Un anabólico puede definirse como cualquier agente que afecte la función metabólica del animal, aumentando la sedimentación de proteínas, los anabólicos son compuestos que tienen la propiedad de retener nitrógeno, elemento indispensable en la síntesis proteica, además favorecen la eritropoyesis (formación de glóbulos rojos), la retención de calcio y fósforo, factores que contribuyen a un aumento de peso (Cardona, 2016).

1.7.1. Usos y eficacia

Los agentes anabólicos se usan principalmente para mejorar la producción de carne en los rumiantes, en menor escala en cerdos y en una escala muy limitada las aves. También son promotores eficaces del crecimiento por lo tanto, los agentes anabólicos utilizados en rumiantes aumentan la ganancia de peso vivo y la eficiencia de la conversión (HEITZMAN, 2013).

1.7.2. Efecto Bovino Cría y recria:

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

La denominación 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 (Division Veterinaria, 2017).

Acelera el crecimiento y favorece la retención de nitrógeno, mejorando el desarrollo y acortando el período de engorde. Terminación de toretes y vaquillonas: acelera su terminación para el mercado. Vacas de descarte: favorece su peso antes del envío a frigorífico (Cardona, 2016).

1.7.3. Composición de los implantes anabólicos

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

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

Los agentes anabólicos, son hormonas o sustancias análogas a las hormonas cuyo efecto es mejorar la tasa y eficiencia en la ganancia de peso, influyendo en las funciones metabólicas del animal, mejorando el balance de nitrógeno en el organismo y por consiguiente, incrementando la producción de proteína. Sin embargo, hay que recordar que los compuestos anabólicos (implantes) no son sustitutos de una buena alimentación y manejo en general (Solorzano, 2015).

1.7.4. Factores a tener en cuenta para la aplicación de anabólicos

El uso de los agentes anabólicos en la producción de carne depende de varios factores: composición hormonal de los animales tratados, edad, sexo, raza, medio ambiente, precio de los alimentos y hormonas, precios y sistemas de fijación de los precios de la carne (KOSSILA, 2016).

El ritmo de crecimiento y la composición del cuerpo se determinan parcialmente por factores genéticos, se aprecia la influencia de las hormonas endógenas en las consecuencias que la castración produce cuando se efectúa la etapa de crecimiento en los machos (Isaza, 2015).

1.8. Legislación para los anabólicos (Boldenona) comercializados en el mundo y en Latinoamérica.

El control de medicamentos a escala mundial lo realiza la FDA, en el caso de fármacos veterinarios se los clasifican de acuerdo al margen terapéutico y se toman en cuenta reacciones que pueden presentarse en las diferentes especies animales y los efectos adversos que pueden producir en el ser humano (FDA, 2016).

En Colombia está autorizado el uso de Boldenona en bovinos así mismo de dietilestilbestrol (DES), prohibido en el resto de países. En México se permite el uso de Boldenona pero con un tiempo de retiro de 71 días y con un límite máximo de residuos de 0,05 µg/kg (SEGARPA, 2011).

Argentina: prohíbe el uso de hormonas y sus normas controlan los residuos en las carnes por medio de metodologías que se basan en técnicas de cromatografía y de radioinmunoanálisis. El undecilenato de Boldenona está prohibido en: Uruguay, Venezuela, Brasil y Paraguay (Molina, 2011).

1.8.1. Legislación para los fármacos veterinarios comercializados en Ecuador.



Tomado de: (Races, 2020)

En la actualidad desde noviembre de 2008, se crea AGROCALIDAD, entidad adscrita al Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca (MAGAP), quien asume todas las funciones de SESA (Servicio Ecuatoriano de Sanidad Agropecuaria), donde el control de medicamentos veterinarios se lo hace a través del departamento de Registro de Insumos Pecuarios, mismo que regula los fármacos veterinarios comercializados y autorizados en el territorio nacional; en 2015 implantó nuevos laboratorios con el fin de brindar servicios a la sociedad y desarrollar programas de control nacional referentes al tema de residuos y contaminantes pecuarios de los productos que se comercializan bajo la licencia de AGROCALIDAD y productos prohibidos por el Códex Alimentarius, y normativas internacionales con el fin de garantizar la inocuidad de los alimentos de origen pecuario y cuidar la salud de los ciudadanos (AGROCALIDAD, 2015).

Artículo 2.- El incumplimiento a las disposiciones establecidas en la presente Resolución será causa para aplicación de sanciones conforme a lo establecido en la Decisión 483 de la CAN, la Ley de Sanidad Animal y su Reglamento. AGROCALIDAD se reserva el derecho de aplicar otras normas de carácter superior, que permitan controlar y hacer cumplir aspectos no contemplados en la presente resolución (AGROCALIDAD, 2017).

1.8.2. Que es Acetato de Trembolona (implante)

Es un esteroide sintético con propiedades anabólicas superiores a la testosterona. En los bovinos la aplicación del ATB incrementa la tasa de crecimiento diaria y la eficiencia de alimentación, con la reducción de los tiempos de salida al mercado (Carvajal, 2014).

La función principal de los agentes anabólicos es promover el crecimiento de la masa muscular y el fortalecimiento de las estructuras óseas, debido a que tienen la propiedad de promover la retención del nitrógeno procedente del alimento con la consecuente aceleración de la tasa de absorción de aminoácidos

a través del intestino (Irving Jairo Luis Duran, 2021).

1.8.2.1. Ventajas del uso del Acetato de Trembolona

(Agropecuaria, 2016), menciona que las ventajas de Acetato de Trembolona son:

1.8.2.2. Mejora en el rendimiento en canal:

Aumenta el peso de la canal 5 – 8 puntos porcentuales.

Disminuye el tejido graso 0.2 a 0.5 mm.

Aumento de tejido liso 0.3 a 0.6 mm.

1.8.2.3. Ganancias adicionales con el uso de acetato de trembolona

Mayor volumen de carne producida. (Aumenta los Kg carne/bovino: 1.8 2-6kg.

Menor uso de instalaciones.

Mejora la rentabilidad.

1.8.2.4. Requerimientos para su uso:

Se requiere aumentar los aminoácidos para lograr niveles totales de entre 100gr 110gr. El nivel óptimo de rentabilidad esta entre 1.24 y 1.3%. Se recomienda que los bovinos permanezcan con Acetato de Trembolona implantado con un mínimo de 120 días y un máximo de 140 días (Castro, 2016).

En dosis de acetato de trembolona es de 20mg, tiene efectos favorables sobre la eficiencia alimenticia, ganancia diaria de peso, rendimiento en canal. Sin embargo, las pruebas señalan que el efecto más notorio de este compuesto se manifiesta sobre la modificación de las características del tejido magro (HEITZMAN, 2013).

1.8.2.5. Efectos del acetato de trembolona

Los efectos esperados con el uso de implantes hormonales son un mayor incremento en la tasa de ganancia de peso, una mejora en la eficiencia alimenticia, resultando canales más pesadas, con mayor cantidad de músculo y menos depósitos de grasa. El efecto final obtenido en el animal es una

redistribución de los nutrientes disponibles y el incremento en la síntesis de proteína corporal, en resumen: una mejor conformación muscular, con la consecuente disminución en la tasa de acumulación de tejido graso (Castro, 2016).

1.8.2.6. Mecanismo de acción del acetato de trembolona

Tiene la actividad similar a la testosterona, pero más potente, no se emplea en porcinos y equinos. Se utiliza en el ganado bovino y en menor medida en ovinos. Produce una respuesta máxima cuando se combina con estrógenos.

1.8.2.7. Productos comerciales que contienen acetato de trembolona

Estos productos son implantes en presentación de comprimidos. En el caso del producto MaxiBeef®, son 7 comprimidos que equivalen a 140 mg de Acetato de Trembolona y 20 mg de Benzoato de Estradiol; y, en el caso del producto MaxiChoice 200®, son 10 comprimidos que equivalen a 200 mg de Acetato de Trembolona y 28 mg de Benzoato de Estradiol.

1.8.3. Que es Boldenona Undecilenato (inyectable)

Los andrógenos y análogos sintéticos son fármacos principalmente miotrópicos (actúan directamente sobre células musculares); ya que participan en procesos constructivos de mineralización, consolidación y regeneración ósea en casos de raquitismo y osteomalacia a la vez se favorece la eritropoyesis en órganos como bazo y médula ósea al estimular la síntesis de eritropoyetina a nivel renal en los animales. (Perez, 2016).

1.8.3.1. Ventajas del uso de Boldenona

(Castro, 2016) Nos afirma que: las ventajas de la Boldenona undecilenato son:

1.8.3.2. Mejora en el rendimiento en canal:

Incremento de peso de canal 1.07%

Incremento de la cinchera de 0.23 cm.

Altura de la cruz de 0.26 cm.

1.8.3.3. Ganancias adicionales con el uso de la Boldenona

Incremento de proteína de 0.5 a 0.8 gr.

Compensar los gastos de crecimiento de 5 a 8%.

Análisis económico del 9 a 11%.

1.8.3.4. Requerimiento para su uso:

Se requiere aumentar los niveles totales de aminoácidos con un nivel óptimo de rentabilidad entre 1.12 y 1.17%. Se requiere que los animales consuman alimento como bloque multinutricional proteico - energético, mineralizado y vitaminado con un mínimo de 20 a 30 días (Castro, 2016).

En dosis de Boldenona se aplica 0,2-0,5 mg/kg, administrar a bovinos desde los 6 meses, administrando 1 vez cada 30 días por 6 - 10 meses, tiene efectos favorables sobre la eficiencia alimenticia, ganancia diaria de peso, rendimiento en canal. Sin embargo, constituyéndose además en un factor de crecimiento, siempre y cuando se mantengan las dosificaciones recomendadas (Morales Perez, 2016).

1.8.3.5. Efecto de la Boldenona Undecilenato

Los andrógenos y análogos sintéticos son fármacos principalmente miotrópicos (actúan directamente sobre células musculares); ya que participan en procesos constructivos de mineralización, consolidación y regeneración ósea en casos de raquitismo y osteomalacia a la vez se favorece la eritropoyesis en órganos como bazo y medula ósea al estimular la síntesis de eritropoyetina a nivel renal en los animales (Morales Perez, 2016).

1.8.3.6. Mecanismo de acción de Boldenona Undecilenato

La hormona actúa penetrando en la célula, se fija a un receptor del citoplasma; va al núcleo. Se estimula la producción de un ARN mensajero, que elabora una enzima y libera la enzima alfa reductasa que actúa en el proceso de

síntesis proteica, permitiendo al ARN aprovechar los aminoácidos y proteínas (nitrógeno) de la dieta (Morales Perez, 2016).

Las vías de administración más comunes son intramuscular (IM) y subcutánea (SC), sufre metabolismo hepático y se excreta a través de la vía renal en 90% en forma de 5-beta dihidrobolona un metabolito inactivo de Boldenona (Morales Perez, 2016).

1.8.3.7. Productos comerciales que contienen Boldenona Undecilenato.

Boldemax® A.P. contiene el agente anabólico Boldenona. Su uso está muy difundido en medicina veterinaria. Este anabólico de tipo semi-sintético, derivado de la testosterona (producida en el testículo), posee modificaciones a nivel de radicales químicos anexos a la molécula esteroidea, lo cual le imparte propiedades altamente anabólicas y reducida acción androgénica (Races, 2020).

1.9. Hipótesis

H₀= No es muy frecuente el uso del acetato de trembolona y Boldenona debido a los altos beneficios que otorgan en el proceso de engorde de bovinos.

H_a= Es muy frecuente el uso del acetato de trembolona y Boldenona debido a los altos beneficios que otorgan en el proceso de engorde de bovinos.

1.10. Metodología de la investigación

El presente trabajo es una investigación documental, se realizó por el método inductivo – deductivo, documental bibliográfico, información obtenida de los Dispace de las universidades, bibliografías de google académico, otros espacios de consulta bibliográfica, revistas indexadas y artículos científicos; realizadas en la Universidad Técnica de Babahoyo.

CAPITULO II

RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN

2.1. Desarrollo del caso

El principal propósito del actual documento tiene como representación los conocimientos adquiridos acerca de la evaluación del uso de anabólicos (implante) acetato de trembolona y Boldenona (undecilenato) en la raza BRAHMAN en la etapa de engorde.

La producción bovina en la actualidad es una fuente muy importante de ingresos para pequeños y grandes ganaderos y para ello es indispensable conocer y evaluar el uso de anabólicos en la raza BRAHMAN en la etapa de engorde, las enfermedades que afectan a los bovinos y así lograr que los comensales adquieran productos de buena calidad.

2.2. Situaciones detectadas (hallazgos)

Los alimentos de origen animal son los que tienen mayor demanda a nivel mundial, especialmente la carne de bovino, y por ello es indispensable el aumento en la producción ganadera bovina y lograr compensar los requerimientos de la humanidad.

Los ganaderos que no reciben capacitaciones, realizan sus actividades de cría de ganado bovino de una manera inadecuada, por lo tanto esto ocasiona baja producción en mayor tiempo y esto conlleva a obtener contras en sus beneficios económicos.

2.3. Soluciones planteadas

Dar a conocer los beneficios del uso de acetato de trembolona y de Boldenona Undecilinato a los pequeños y grandes ganaderos en la etapa de finalización de engorde en ganado bovino de raza BRAHMAN, ya que estos

anabólicos son muy eficientes y cumplen con las necesidades que requiere el bovino para producir mayor cantidad de nutrientes y proteínas que benefician al comensal.

El anabólico Boldenona undecilenato posee la acción de retener calcio, fósforo, potasio y cloruros.

2.4. Beneficio y costo

Boldenona Undecilinato (inyectable)

Los esteroides sintéticos manifiestan un notable efecto sobre el metabolismo constructivo y resultan útiles en el tratamiento de los animales seniles y en la recuperación de los animales jóvenes que han sufrido una enfermedad consuntiva o debilitante (Loayza, 2018).

La mayor utilidad se obtuvo con Revalor® con undecilenato de Boldenona, superando a los tratamientos Ralgro®, Ralgro® con undecilenato de Boldenona y Revalor® en 20.03 US\$, 15.56 US\$ Y 5.76US\$, respectivamente.

En un análisis realizado en costo - beneficio, la mayor utilidad se obtuvo con Revalor® con Undecilinato de Boldenona con un costo de 1.76 \$, lo que quiere decir que por cada dólar gastado con la utilización de este anabólico en novillos se tiene una utilidad neta de 0,76\$ dólares (Loayza, 2018).

Acetato de trembolona (implante)

Los años de investigación en la industria farmacéutica y ganadera han demostrado que el uso de sustancias hormonas es una práctica de manejo que han demostrado que es rentable. Estas hormonas que han empleado para favorecer el crecimiento muscular e impactar en la conformación de la canal. Lo que ha dado como resultado una reducción tanto en el tiempo de engorda como en los costos de alimentación, permitiendo considerables ahorros económicos para los productores y consumidores de estos productos cárnicos (Ruiz, 2015).

Borja 2012 realizó un análisis de costo beneficio en una unidad es producción de bovinos para carne en condiciones de pastoreo con la adición de

anabólicos. El estudio refleja que la mejor rentabilidad en novillos para engorda fue determinada en animales tratados con acetato de trembolona, alcanzando un índice de beneficio – costo de 1.32 \$ dólares lo que quiere decir que por cada dólar gastado con la utilización de este anabólico en novillos mestizos se tiene una utilidad neta de 0.32\$ dólares (Ruiz, 2015).

2.5. Conclusiones

El uso del acetato de trembolona (implante) y de la Boldenona Undecilinato (inyectable) permitirá obtener el aumento de producción eficiente en la conversión alimenticia y ganancia de peso en el bovino. Mayor volumen de carne producida. (Aumenta los Kg carne/bovino: 1.8 2-6kg).

El acetato de trembolona tiene mayor eficacia ya que es un implante de larga acción lo cual permitirá que la carne sea de mejor calidad y de mayor beneficio económico ya que el costo es de 1.32 \$ dólares, lo que quiere decir que por cada dólar gastado con la utilización de este anabólico en novillos mestizos se tiene una utilidad neta de 0.32\$ dólares.

Los andrógenos y análogos sintéticos son fármacos que participan en procesos constructivos de mineralización, consolidación y regeneración ósea en casos de raquitismo y osteomalacia a la vez se favorece la eritropoyesis en órganos como bazo y medula ósea al estimular la síntesis de eritropoyetina a nivel renal en los animales.

2.6. Recomendaciones

Utilizar acetato de trembolona y Boldenona Undecilinato en las cantidades indicadas para obtener excelentes resultados.

Suministrar alimentos que favorezcan en la asimilación de los anabólicos antes mencionados, para una mejor calidad en la producción cárnica.

Incentivar a los ganaderos a la utilización de Boldenona Undecilinato en sus bovinos, ya que este producto genera alta rentabilidad debido a su bajo costo y mayor eficacia.

2.6. ANEXOS

Cuadro 3. Costo por tratamiento y producción de kg de carne utilizando diferentes implantes anabólicos.

Tratamiento	n	Costo trt/animal (U.S \$)	Diferencia de peso/ promedio (kg)	Costo de producción (US\$/kg)
Ralgro	31	1.43	114.6	0.013
Ralgro + Boldenona	31	1.81	118.11	0.015
Revalor	31	1.85	125.24	0.015
Revalor + Boldenona	32	2.23	129.69	0.017

Tasa de cambio US\$ 1 = L. 19.65

Diferencia en Peso=Peso Final-Peso Inicial

Fuente de: (Ortez, 2012)

BIBLIOGRAFÍA

- AGROCALIDAD. (2015). *Importaciones de boldenona en Ecuador*. Obtenido de <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/10292/3/T-UCE-0014-015-2016.pdf>
- AGROCALIDAD. (2017). *ARTICULOS*. Obtenido de <https://www.agrocalidad.gob.ec/wp-content/uploads/2021/01/edicion-06.pdf>
- Agropecuaria, P. (27 de junio de 2016). Obtenido de <https://www.ganaderia.com/destacado/Que-son%2C-como-funcionan-y-que-detalles-debes-cuidar-cuando-utilizas-implantes-anabolicos-esteroides-en-bovinos-en-engorda>
- Altafuya, C. (2015). *SISTEMA DE ENGORDE DE NOVILLOS*. Obtenido de <http://repositorio.ucsg.edu.ec/bitstream/3317/3279/1/T-UCSG-POS-MSPA-4.pdf>
- ASOCEBU. (s, f). Obtenido de <https://www.asocebu.com/index.php/razas/brahman>
- Bazurto, & Garcia. (2010). *Toretas de engorde*. Obtenido de <https://repositorio.uteq.edu.ec/bitstream/43000/2399/1/T-UTEQ-0309.pdf>
- Campos, M. C. (2018). PARASITISMO. <https://revistabiomedica.org/index.php/biomedica/article/view/3352/3873>.
- Cardona, I. (2016). *Universidad Nacional Sede Palmira*. Obtenido de <https://www.agrovetmarket.com/investigacion-salud-animal/pdf-download/uso-de-anabolicos-en-bovinos>
- Carvajal, J. I. (2014). Obtenido de <10697554.pdf;jsessionid=A65C1100EA1066EEA68AF0792CC78EB0.jv>
- Castro, E. (2016). Evaluacion de dos estimulantes hormonales para el engorde de toretas Brahman bajo pastoreo y bloques multinutricionales complementarios. 103. Obtenido de <https://revistadigital.uce.edu.ec/index.php/SIEMBRA/article/view/268/259>
- Division Veterinaria. (2017). Agentes anabolicos. En *Boletin cientifico* (págs. 1 - 5). Cali.
- FDA. (2016). *Equipoise to Horses*. Obtenido de Green Book: <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/10292/3/T-UCE-0014-015-2016.pdf>
- Ganaderia. (2021). *Pecuarios*. Obtenido de <https://www.ganaderia.com/raza/brahman>
- HARESING. (2008). *Avances en Nutricion De Los Rumiantes*. España.
- HEITZMAN. (2013). Agentes anabolicos en los animales domesticos. 45.
- INTA. (2010). *Manejo Eficiente de Ganado Bovino*. Obtenido de <http://www.fao.org/3/as497s/as497s.pdf>
- INTA. (2014). *Nutricion Animal Aplicada*. Obtenido de <https://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp->

- inta_curso_nutricin_animal_aplicada_2014.pdf
- Irving Jairo Luis Duran, J. D. (2021). Obtenido de <http://ri.ues.edu.sv/id/eprint/23044/1/13101735.pdf>
- Isaza, G. (2015). Efecto del zeranol y estradiol. Palmira.
- Jaramillo, I. (2017). Anabolico y hormonas en ceba de novillos. Manizales.
- KOSSILA. (2016). *El uso de esteroides anabolicos en produccion animal*. Obtenido de <https://www.agrovvetmarket.com/investigacion-salud-animal/pdf-download/uso-de-anabolicos-en-bovinos>
- Molina, L. (2011). Resduosde faramacos anabolizantesen carnes destinadas al consumo humano. 12.
- Morales Perez, E. H. (2016). Determinacion de la presencia de residuos de boldenona en bovinos de carne; faenados en el camal municipal metropolitano de Quito. <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/10292/3/T-UCE-0014-015-2016.pdf>.
- Ortez, O. (2012). *Ganancia diaria de peso en novillos tratados con dos tipos de implantes anabólicos y alimentados con caña de azúcar*. Obtenido de <https://bdigital.zamorano.edu/bitstream/11036/1056/1/T3348.pdf>
- Perez, E. H. (septiembre de 2016). Obtenido de <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/10292/3/T-UCE-0014-015-2016.pdf>
- PRAA. (2013). *Proyecto de Adaptacion al Impacto del Retroceso Acelerado de: Glaciares en los Andes Tropicales*. Obtenido de <https://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2014/07/Gu%C3%ADa-Sanitaria-Ganado.pdf>
- Races, E. (2020). *Boldemax*. Obtenido de Solucion inyectable: https://www.engormix.com/agrovvet-market-animal-health/boldemax-anabolico-boldenona-undecilinato-animales-sh28_pr1601.htm
- Ruiz, A. (2015). *IMPLANTES ANABOLICOS. MODO DE ACCION Y EFECTOS EN EL BOVINO DE CARNE*. Obtenido de <http://repositorio.uaaan.mx:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/6645/63335%20%20%20%20RUIZ%20CAMPOS,%20ANDREA%20%20MONOG..pdf?squence=1>
- Ruminews. (2019). *Reproduccion y genetica*. Obtenido de <https://rumiantes.com/brahman-rojo-habilidad-maternal-rusticidad-produccion-leche/>
- SEGARPA. (2011). *Secretaria de Agricultura, Ganadería, Desarrollo rural, Pesca y Alimentacion*. Obtenido de <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/10292/3/T-UCE-0014-015->

2016.pdf

Solorzano, D. (2015). *GANANCIA DE PESO EN TORETES*. Obtenido de <https://repositorio.uteq.edu.ec/bitstream/43000/2399/1/T-UTEQ-0309.pdf>