

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA “ANTONIO NARRO”

UNIDAD LAGUNA

DIVISIÓN REGIONAL DE CIENCIAANIMAL



**“LOS ANABÓLICOS Y SUS EFECTOS SOBRE LA GANANCIA DE PESO EN LAS
RAZAS PRODUCTORAS DE CARNE DE COAHUILA Y DURANGO”**

Por:

JOSÉ ADOLFO RENDÓN ESTRADA

MONOGRAFÍA.

Presentada como requisito parcial para

Obtener el título de:

MÉDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

Torreón, Coahuila, México

Abril 2013.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA "ANTONIO NARRO"
UNIDAD LAGUNA
DIVISIÓN REGIONAL DE CIENCIA ANIMAL

"LOS ANABÓLICOS Y SUS EFECTOS SOBRE LA GANANCIA DE PESO EN
LAS RAZAS PRODUCTORAS DE CARNE DE COAHUILA Y DURANGO"

MONOGRAFÍA DEL C. JOSÉ ADOLFO RENDÓN ESTRADA, ELABORADA
BAJO SUPERVISIÓN DEL COMITÉ PARTICULAR DE ASESORÍA Y APROBADA
COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

MÉDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

ASESOR PRINCIPAL



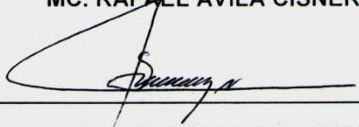
DR. JUAN LEONARDO ROCHA VALDEZ

ASESOR



MC. RAFAEL ÁVILA CISNEROS

ASESOR



MVZ. RODRIGO ISIDRO SIMÓN ALONSO

ASESOR



DR. ANSELMO GONZÁLEZ TORRES



COORDINADOR DE LA DIVISIÓN REGIONAL DE CIENCIA ANIMAL

MVZ. RODRIGO ISIDRO SIMÓN ALONSO



Coordinación de la División
Regional de Ciencia Animal

TORREÓN, COAHUILA, MEXICO.

ABRIL DE 2013

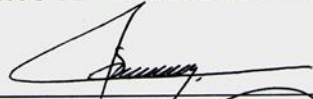
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA "ANTONIO NARRO"
UNIDAD LAGUNA
DIVISIÓN REGIONAL DE CIENCIA ANIMAL

"LOS ANABÓLICOS Y SUS EFECTOS SOBRE LA GANANCIA DE PESO EN
LAS RAZAS PRODUCTORAS DE CARNE DE COAHUILA Y DURANGO"

MONOGRAFÍA DEL C. JOSÉ ADOLFO RENDÓN ESTRADA, QUE SOMETE A
LA CONSIDERACIÓN DEL H. JURADO EXAMINADOR Y APROBADA COMO
REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

MÉDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

PRESIDENTE



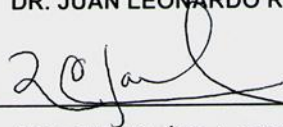
MVZ. RODRIGO ISIDRO SIMÓN ALONSO

VOCAL



DR. JUAN LEONARDO ROCHA VALDEZ

VOCAL

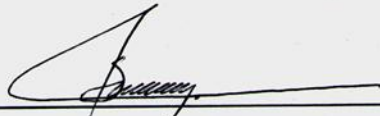


MC. RAFAEL ÁVILA CISNEROS

VOCAL SUPLENTE



DR. ANSELMO GONZÁLEZ TORRES



COORDINADOR DE LA DIVISIÓN REGIONAL DE CIENCIA ANIMAL

MVZ. RODRIGO ISIDRO SIMÓN ALONSO Coordinación de la División
Regional de Ciencia Animal

TORREÓN, COAHUILA, MÉXICO.

ABRIL DE 2013

AGRADECIMIENTOS

A ti **Dios** porque me diste la oportunidad de vivir y de regalarme una familia maravillosa, a San Judas Tadeo por acompañarme siempre e iluminar mi camino. Por ser quien ha estado a mi lado en todo momento dándome las fuerzas necesarias para continuar luchando día tras día y seguir adelante rompiendo todas las barreras que se me presenten.

A la **Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro U.L.**, gracias por brindarme todas las herramientas necesarias para cumplir una meta más en mi vida.

Al **Dr. Rafael Ávila Cisneros**, gracias por el gran apoyo, confianza, consejos, por su valiosa participación en este proyecto y los conocimientos aportados. Como también las oportunidades que me hicieron crecer como profesionista. Le estoy muy agradecido.

Al **Dr. Juan Leonardo Rocha Valdez**, **Dr. Anselmo González Torres** como también al **MVZ. Rodrigo Isidro Simón Alonso** por el tiempo disponible, por sus importantes comentarios en la revisión de este trabajo.

DEDICATORIA.

Con todo mi amor y cariño, especialmente para mis padres:

VERÓNICA ESTRADA DE LA ROSA

Y

HOLEGARJO RENDÓN SOTELLO.

Que me dieron la vida y han estado conmigo en todo momento. Gracias por todo papá y mamá por darme la oportunidad de estudiar y por creer en mí, aun en esos momentos difíciles siempre han estado apoyándome y brindándome todo su amor, por eso les agradezco de todo corazón el que estén a mi lado, los quiero mucho.

A mis hermanos Alan y Edna gracias por estar conmigo siempre, los quiero mucho. A mi esposa Eunice García Flores, por sus consejos y apoyo incondicional en todo momento, gracias por estar conmigo siempre, te amo.

A Fabián Martínez y Benito de la Cruz unos grandes amigos, con quienes comparto bonitos recuerdos, que quedan grabados en el corazón, gracias por su amistad, apoyo y consejos, aun en los momentos más difíciles.

También a mis amigos, a esos amigos que me han acompañado a lo largo de la carrera y con los cuales he contado desde que los conocí, a todos ellos, gracias por todos los buenos momentos que compartimos, muchas gracias por estar conmigo durante todo este tiempo, por su amistad, por demostrar ser unos verdaderos amigos en todo momento.

A mis compañeros de carrera, gracias por todos los momentos compartidos, son recuerdos que siempre estarán en mi corazón y que sin su compañía estos cinco años no hubieran sido lo mismo.

CONTENIDO DEL INDICE

AGRADECIMIENTOS.....	i
DEDICATORIA.....	ii
I.- RESUMEN.....	v
II.- ABSTRACT.....	vi
III.- INTRODUCCION.....	1
3.1.- Planteamiento del problema.....	3
3.2.- Objetivos.....	3
3.3.- Hipótesis.....	3
IV.- REVISION DE LITERATURA.....	4
4.1.-Antecedentes de la ganadería y su importancia para el país.....	4
4.2.-Descripción y generalidades de los implantes en ganado bovino.....	5
4.3.- Composición del implante.....	11
4.4.-Técnica de implantación.....	12
4.5.-Clasificación de los implantes.....	14
4.6.-Clasificación de tratamientos.....	15
4.7.-Los receptores.....	16
4.8.-Factores a tener en cuenta para la aplicación de implantes.....	17
4.9.-Rentabilidad al usar implantes.....	17
5.0.-Duración del efecto del implante.....	17
5.1.-Recomendaciones generales en la selección de implantes.....	18

5.2.-El consumo de carne de animales implantados y su incidencia en la salud humana.....	19
5.3.-Características de la canal que pueden ser afectadas al usar implantes anabólicos.....	23
5.4.-Riesgos de B agonistas para el consumidor de carne.....	23
5.5.-Ventajas y desventajas del uso de anabólicos en producción de carne.....	24
5.6.-Técnicas para la detección de residuos en carne de bovinos tratados con anabólicos.....	26
5.7.- Empleo de B- agonistas adrenérgicos en medicina veterinaria.....	29
V.-RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN.....	34
VI.-CONCLUSIONES.....	38
VII.-LITERATURA CITADA.....	39

I.-RESUMEN.

La producción de carne para el consumo humano es uno de los aspectos más importantes dentro de la economía de nuestro país, tiene gran importancia socioeconómica ya que sirve como base para el desarrollo, generación de empleo y sustentabilidad. La alta demanda de esta proteína de origen animal ha orillado a los productores de carne a la aplicación de técnicas artificiales para una mayor producción de carne en un tiempo menor al normal, teniendo como base la aplicación de implantes o anabólicos hormonales como fuente para acelerar e incrementar la producción. Si bien es cierto, con la técnica se logran los resultados esperados siempre y cuando se aplique el tipo de implante adecuado al peso y tipo racial del animal a tratar.

La hipótesis planteada fue que los compuestos químicos conocidos como implantes logran una mejora sustancial en la producción de carne en bovinos concluyendo así con que la implantación es una práctica zootécnica que influye de forma positiva sobre el rendimiento en canal en bovinos de engorda.

En el mercado podemos encontrar diferentes tipos de implantes tales como el RAIGRO, REVALOR, REVALOR-S, REVALOR-H, IMPEMAX-H entre muchos más, todos estos con periodo promedio de duración de 90 días, algunos de ellos con la posibilidad de poder reimplantarlos teniendo como resultado un incremento en el peso de entre 18 y 30 kgs, por cabeza de animal en un tiempo menor al que le tomaría alcanzar a animales no implantados.

Palabras claves:

Sustentabilidad, rendimiento, implante, sustancial, anabólicos.

II. - ABSTRACT.

The production of meat for human consumption is one of the most important in the economy of our country, has great economic importance as it serves as a basis for development, job creation and sustainability. The high demand for animal protein is bordered to the meat producers applying artificial techniques for increased meat production in less time than normal on the basis of the application of anabolic hormonal implants or as a source to accelerate and increase production. While the technique achieved the expected results as long as you apply the appropriate implant type and weight of the animal breed type to treat.

The hypothesis was made that chemical compounds known as implants achieve a substantial improvement in the production of beef cattle thus concluding that the implementation is a zotechnical practice has a positive influence on carcass yield in beef cattle.

In the market you can find different types of implants such as RAIGRO, REVALOR, REVALOR-S-H REVALOR, IMPEMAX-H and many more, all these with average time period of 90 days some of them with the possibility to reimplant resulting in an increase in weight of between 18 and 30 kg per head of the animal in less time than it would take to reach implanted animals.

keywords:

Sustainability, performance, implant, substantial, anabolic.

III.- INTRODUCCION.

La ganadería al igual que la agricultura sigue siendo en nuestros días una actividad que desarrollan el 25 %de la población en México: pues como lo reporta Gaytán G.V.A. (2006), la ganadería tubo una rápida y asombrosa expansión en tierras de la Nueva España, los animales traídos por los españoles aprovecharon inmensas extensiones de pastos vírgenes y pronto abundaron en las regiones densamente pobladas, al grado que constituyeron un problema para la agricultura indígena, puesto que invadían y destruían los cultivos de los pueblos indios.

Les llamaba mucho la atención a los españoles que los bovinos comenzaran a parir a los dos años, y que frecuentemente superaban a las ganaderías españolas. Esa admiración por la ganadería bovina que viene desde la colonia sigue presente en la actualidad pues el ganado vacuno se sigue explotando todavía con mayor éxito al que se menciona; pero en este 2012 los efectos del calentamiento global se han dejado ver en una forma más recurrente y las zonas donde la precipitación es escasa han requerido nuevas metodologías que tengan que ver con la recuperación rápida de peso que las unidades animal pierden con las sequias prolongadas. Relacionado con el combate a esa problemática los anabólicos creados de manera artificial han demostrado ser una solución para el problema de la pérdida de peso en los hatos ganaderos.

Con este antecedente histórico continuamos en hacer una delimitación geográfica relacionada con nuestro estudio; en particular nos ubicaremos en Durango y parte de Coahuila para resaltar la importancia que tienen estos estados en el mercado de exportación de ganado bovino.

En la página electrónica mexicoxport.com (2012), se presentan datos de los estados que más exportan ganado bovino a los Estados Unidos. Exportación que sin duda genera divisas para los estados involucrados y para México en general; el documento menciona que “al 31 de Junio del 2012 el principal exportador es Sonora con 347,045 cabezas de ganado bovino; le sigue Chihuahua con 294,552, Durango 220,987, Tamaulipas 206,509 y un poco más abajo Coahuila que comercializo 85,546 becerros y vaquillas. También resalta la importancia del estado de Durango como el tercero en exportación de ganado bovino; y además destaca que los ganaderos Mexicanos cuentan con la oportunidad de comercializar en el extranjero sus becerros con más posibilidad de éxito si se hace equipo con autoridades sanitarias de los gobiernos del estado y del propio Gobierno Federal; es

importante resaltar el trabajo que realiza el Servicio Nacional de Sanidad Inocuidad y Calidad Agroalimentaria (SENASICA) y El Sistema Nacional de Identificación Individual de Ganado (SINIIGA) que año con año cuentan con un presupuesto aceptable para apoyar a las entidades federativas para que cuenten con ganado sano que pueda ser comercializado en el exterior.

Después de esta delimitación, cuyo énfasis se centrara en el ganado del norte del estado de Durango que abarca Municipios como: San Pedro del Gallo, Indé, Hidalgo y regiones que colindan con estos municipios en sus áreas de agostaderos como Mapimí, en su región de Ceballos Durango y por parte de Coahuila la Comarca Lagunera, presentamos la estructura de carácter metodológico que este documento revisara.

Así mismo se le dará énfasis a las categorías que a continuación se mencionan en el cuadro 1.1:

Cuadro 1.1 Categorías de los anabólicos.

CATEGORIAS	SUSTANCIAS QUÍMICAS
*Compuestos Naturales	*17 B Estradiol *Testosterona *Progesterona
*Xenobioticos no Estilbenos	*Acetato de Trembolona *Zeranol *Acetato de Melengestrol

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

En el área de estudio, no existen evidencias de un programa de implantación de anabólicos, tendientes a lograr una ganancia de peso en las razas productoras de carne.

OBJETIVOS.

Implementar un programa de implantación de hormonas, con enfoque en la ganancia de peso que permita la supervivencia del hato ganadero en las explotaciones extensivas e intensivas.

HIPOTESIS.

Los compuestos químicos conocidos como implantes logran una mejora sustancial en la producción de carne en bovinos.

IV.- REVISION DE LITERATURA.

4.1.-Antecedentes de la ganadería y su importancia para el país.

En México la ganadería conserva una gran relevancia en el contexto socioeconómico del país, ya que en conjunto, con el resto del sector primario, ha sido sustento para el desarrollo nacional, al proporcionar alimentos y materias primas, divisas, empleos, además de que distribuye ingresos en el sector rural (SAGARPA 2004). El trabajo de investigación que se llevara a efecto tratara de abarcar la Comarca Lagunera de Coahuila y Durango, pues en esta región dicho sistema de producción se caracteriza por mantener los animales en confinamiento, por un periodo de 90 a 120 días, Rebollar - Rebollar, A. et al. (2011); Predominando el ganado de genotipo Angus, Charoláis y Hereford, en cruzamientos con Cebuinos y Beefmaster y Brangus como genotipos estabilizadores. Los agostaderos se encuentran constituidos principalmente por pastizales nativos de la región. Gaytán, G.V.A.(2006).

Relacionado con lo anterior Hernández C.F.J. (2008), hace una descripción de diferentes tipos de razas de ganado bovino, que existen en nuestro país; como productoras de carne resalta 6 razas que son las siguientes:

Beef master, Simmental, Charolais, Limousine, Angus y Pardo suizo.

En el manual para la Educación Agropecuaria de bovinos de carne SEP (1983) da un complemento sobre la variedad de ganado bovino productor de carne y de doble propósito; textualmente menciona lo siguiente: “existe una gran variedad de bovinos tanto de carne como de doble propósito. Las razas de carne pueden dividirse, según su calidad en primera, segunda y tercera. Esta clasificación se ha hecho tomando en cuenta la sanidad, jugosidad y sabor de la carne.

Algunas de las razas que producen carne de primera son: Abreerdeen Angus, Charoláis, Hereford, Shorthon.

Las razas que producen carne de segunda son aquellas que han sido el resultado de la cruce de las anteriores con la raza cebú y son: Santa Gertrudis, Brangus, Charbray.

Gaytán(Op. Cit.), las razas de bovinos productoras de carne en México sin lugar a dudas están sujetas a la condición climática de cada una de las regiones del país, pues de esta condición climática depende el tipo de raza que se adaptara a las condiciones del suelo, del tipo de pasto y de las enfermedades que ataque a las unidades animales.

En esta investigación resalta a las razas de ganado de carne que se explotan en Coahuila y Durango. Menciona que “el inventario nacional de ganado bovino en 1991 estaba compuesto por 24,611,862 cabezas de ganado; de este dato Coahuila ocupaba el XVI lugar con 750,797 cabezas de ganado mismas que se dividen en productoras de carne con un 73.3 %, producción de leche con un 13.7% y de doble propósito con un 13%. (INEGI 1991).

En Coahuila la actividad ganadera depende en su mayor parte del forraje producido en las tierras de pastizal y se utilizan dos tipos de razas que son Charoláis, Angus, Hereford que pertenecen al tipo europeo y las de tipo Cebuino como el Cebú proveniente de cruces de vacas de la región y el Brahaman.

Abarca G.A. (2010), publica las razas que comúnmente se explotan en el norte del país dentro del sistema vaca- becerro. Lo escribe de la siguiente forma:” al norte del país encontramos los estados de Tamaulipas, Durango, San Luis Potosí y Zacatecas. Dentro de la cría de bovino el sistema común es el de vaca – becerro en donde el grueso de los becerros machos al destete son destinados para la exportación, considerando una mínima parte de estos para engorda en corral. Las razas dominantes son: Angus, Charoláis, y Hereford con cruce de cebú.

4.2.-Descripción y generalidades de los implantes en ganado bovino.

Spotorno G.V.(2002), Las drogas veterinarias son herramientas importantes para la producción de alimentos, pero siempre que se utilice una tecnología que deje residuos en el animal deben evaluarse los riesgos potenciales para el hombre. Para Argentina, como país exportador, existe una implicancia adicional dado que cualquier episodio en este sentido puede conllevar a la pérdida de confianza por parte de los mercados internacionales.

Se entiende por anabólico a sustancias capaces de incrementar la retención de nitrógeno aumentando la acumulación de proteínas en los animales (FAO/OMS, Roma 1975). También existen otras sustancias promotoras del crecimiento, pero que al actuar por otros mecanismos no pueden considerarse anabólicos. Los resultados del empleo de un anabólico, por su eficiencia en los procesos de engorde y el crecimiento, tienen respaldo en experiencias demostrativas y en la práctica diaria.

Herrera J.D.P.(2010), determina que 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 enzimas 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.

Torrano C.(2002), menciona que los anabólicos son hormonas empleadas para favorecer el crecimiento muscular e impactar en la conformación de la canal, obteniendo reducción de los costos de la alimentación que los animales pasan en el campo, permitiendo considerables ahorros económicos tanto a los productores como a los consumidores de estos productos cárnicos, ofreciendo adicionalmente una mayor relación de carne magra y menor cantidad de grasa.

SAGARPA (2009), los compuestos hormonales que actúan como anabólicos (estrógenos), estimulan glándulas específicas de secreción interna, lo que permite manipular los procesos metabólicos en los rumiantes para incrementar su crecimiento y eficiencia alimenticia. En los rumiantes sanos, el ritmo de crecimiento y la eficiencia de conversión del alimento 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 sustancias anabólicas activas a nivel ruminal, que modifican las fermentaciones que tienen lugar en el rumen. Para el uso adecuado de los compuestos hormonales, hay que realizar lo siguiente:

Usar solamente productos hormonales registrados ante la SAGARPA.

Leer cuidadosamente las instrucciones de uso que indica la etiqueta.

No usar estos productos fuera de las especificaciones.

Diseñar con la ayuda del médico veterinario una estrategia de propósitos en el uso de compuestos hormonales.

Usar por seguridad compuestos hormonales con una actividad biológica de 90 a 100 días.

Asegurar la dosificación indicada de los compuestos hormonales que son incluidos en la dieta.

La aplicación de compuestos hormonales fuera de los sitios indicados (fuera de la oreja), puede ocasionar que lleguen al consumidor final con efectos nocivos para la salud. En esos casos retirar el implante y aplicar uno nuevo en el sitio correcto.

Elaborar un registro sobre el uso de productos hormonales.

Oranday D.F.(1985), establece que las hormonas más utilizadas en bovinos son la estrogénicas que son derivados sintéticos de la hulla: el más popular es el Dietilestilbestrol o estilbestrol, se han hecho propagandas a favor de fórmulas de hormonas naturales del ovario no solo estrogénicas sino también de efecto progestacional, argumentando que por ser naturales son más efectivas pero ninguna prueba les ha dado ventajas y en cambio son mucho más costosas.

Los implantes, son compuestos usados con el propósito de mejorar la producción de carne en bovinos, se caracterizan por actuar como promotores incrementando el ingreso de compuestos energéticos y aminoácidos a nivel celular, y por no aportar nutrientes por sí mismo al tejido animal.

La alimentación del ganado sometido a engorda se basa principalmente en dietas preparadas por el productor. Los ingredientes más comunes son mazorca de maíz molida (30 %), sorgo (18 %), salvado (10 %), pollinaza (10 %), zacate de maíz (20%), soya (2 %), alimento comercial (8 %) y sales minerales (2 %).(Rebollar - Rebollar, A. et. all. 2011).

GilS.B. (2006), investigo sobre Promotores de crecimiento animal y establece que los modos de acción de estas sustancias varían según el tipo. Los anabólicos hormonales tienen efecto a nivel de mejorar la retención de nitrógeno, con el consiguiente aumento de la masa muscular. Se aplican en el animal en forma de implante subcutáneo generalmente, mejoran la conversión alimenticia. Los antibióticos ionóforos (monensina, lasalocid) se usan mezclados en la ración para mejorar la conversión alimenticia al tener

un efecto sobre la composición de la microflora y fauna del rumen, tendiente a que ocurra una mayor producción de ácido propiónico, precursor de glucosa.

Uribe M.E. (2004), recomienda la utilización de implantes anabólicos en el engorde de ganado, pues estos implantes dan como resultado una mejor conversión alimenticia. Estos anabólicos viene en cartuchos y tiene una presentación en forma de pellets; dos de los cuales son implantados (con un solo disparo y utilizado por una pistola de implantes) en forma subcutánea en la base de la oreja. Hay que tener mucho cuidado con el procedimiento, pues muchas veces se puede perforar el cartílago de la oreja o provocar hemorragias por el corte de las venas.

Gómez V.M.A. (2008), se define como promotor de crecimiento cualquier compuesto o mezcla de compuestos que afectan la función metabólica del animal para incrementar la cantidad de proteína corporal.

Los agentes anabólicos son una alternativa para acrecentar la producción, pues son hormonas que influyen en las funciones metabólicas del animal, mejorando el balance de nitrógeno del organismo y por consiguiente incrementando la producción de proteína al mismo. El uso de agentes anabólicos en la producción de carne depende de varios factores como edad, raza, sexo y medio ambiente.

Pale Z.J.L.(2010), menciona que los animales implantados en los sistemas intensivos de producción de ganado de engorda mejora la ganancia diaria de peso (GDP) y la eficiencia alimenticia en un 8 y 18 %, respectivamente, a través de los años la tecnología de implantes ha avanzado con la aprobación de muchos productos nuevos. En el mercado se encuentran dos tipos de implantes, los implantes estrogénicos están hechos a base de estrógenos y progesterona, y los androgénicos a base de acetato de trembolona y estradiol. Estos últimos tienen un efecto adicional mejorando la GDP y la eficiencia alimenticia en relación con los implantes estrogénicos.

Acciones de los estrógenos:El estradiol tiene un efecto definido sobre la acumulación y disminución de la grasa corporal, los estrógenos poseen acción anabólica con respecto al metabolismo proteico del útero, a nivel de los huesos en los cuales estimula la proliferación ósea

Acciones del acetato de trembolona:Después de administrarse se hidroliza rápidamente, convirtiéndose en metabolitos que se encuentran en excretas, bilis, hígado

y musculo. La principal vía de eliminación son las heces y en menor grado la orina. Se utiliza en el ganado bovino y en menor medida en ovinos, produce una respuesta máxima cuando se combina con estrógenos, pero se le puede administrar solo.

Bavera G. et al. (2002), define al anabólico esteroide como cualquier compuesto o mezcla de compuestos que afectan las funciones metabólicas del animal para incrementar la cantidad de proteína corporal. Los anabólicos pueden ser de origen endógenos (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 de liberadores de esta última.

En este mismo grupo se encuentran los agonistas Beta-adrenérgicos, como la epinefrina y norepinefrina secretadas por la medula adrenal y las terminaciones nerviosas simpáticas. Su mecanismo de acción consiste en aumentar la ganancia de peso y la retención de nitrógeno.

Los anabólicos esteroides sintéticos, abarcan el grupo de los estilbenicos (dietilestilbestrol y dienestrol) y los no estilbenicos (menengestrolzeranol, y trembolona) y los betadrenergicos(clembuterol, cimaterol y fenoterol).

Fajardo-Zapata et al.(2011), los anabólicos esteroides sintéticos abarcan: el grupo de los estilbenicos (dietilestilbestrol y dienestrol y los no estilbenicos (melengestrol, zeranol y trembolona) y los beta adrenérgicos (clembuterol, cimaterol y fenoterol).

A).- Estilbenicos.- Están prohibidas 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 estrogenica.

B).-No estilbenicos.- Varios son los productos que contienen estas sustancias; los más conocidos son, 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.

Páez M.J.M. (2006), menciona que los implantes anabólicos son utilizados para reducir los costos de producción en el ganado de carne. Estos están disponibles para becerros, animales en desarrollo, y animales en finalización. Los implantes anabólicos están representados por una gran cantidad de productos comerciales: sin embargo, las moléculas más empleadas en la actualidad son: Estradiol, Testosterona, Progesterona, Trembolona y Zeranol. Todos los implantes promotores de crecimiento son regulados por la Administración de Drogas y Alimentos (FDA) de los Estados Unidos de América.

También establece que implantar el ganado con hormonas causa que estas se liberan del implante y trabajen sobre tejido muscular, aumentando la masa de este, y a nivel metabólico sobre la síntesis de proteínas mejorando la GT y GDP, así como también la conversión alimenticia. Al agregar un antibiótico al implante, reduce de manera considerable los errores al implementar, principalmente evitando el encapsulamiento y los abscesos.

Así mismo determinada que la respuesta a los implantes es mucho mejor cuando los animales se encuentra en un mejor plano nutricional como es el caso de los corrales de engorda. Numerosos implantes se han utilizado en corrales de engorda, y estos son a base de estrógenos, e implantes de estrógenos y andrógenos. Los implantes estimulan la GDP en un 19 a 20%. Los implantes androgénicos tienen un importante efecto en el incremento del rendimiento en canal, los cuales se ha reportada de un 3 a 5% de aumento. Otros trabajo han medido el impacto de los implantes androgénicos en algunos músculos. Los implantes androgénicos tienen un impacto en el incremento del área de la costilla, de entre 4 a 8% los implantes androgénicos también tienen un impacto en la deposición de grasa intramuscular o marmoleo, reduciéndolo entre un 6 a 11%. Los errores de implantación están presentes en empresas donde no se lleva a cabo la técnica CDI (Cero Defectos al Implantar) o cuando la técnica no es la adecuada. Un error al implantar se presenta cuando el lugar de la aplicación del implantes es el incorrecto, como sería enterrarlo en el cartílago o ponerlo de manera parcial, y los errores de infección se presentan cuando la piel inicia un proceso inflamatorio por invasión de bacterias y partículas en el lugar de la implantación, que da como resultado un encapsulamiento o absceso provocando un impacto negativo en los parámetros de producción.

HerreraJ.D.P. (2010), en los rumiantes secos, el ritmo de crecimiento y la eficiencia de conversión del pienso (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. Además define como anabólico toda sustancia que aumenta la síntesis proteica, también menciona que es toda sustancia capaz de mejorar el balance de nitrógeno mediante el incremento de la acumulación de proteínas en el organismo. Establece que los compuestos anabolizantes modifican los procesos simultáneos del metabolismo proteico, aumentando las funciones anabólicas y disminuyendo las catabólicas, el mismo autor señala que como consecuencia, aumenta el ritmo de síntesis proteica y disminuye la tasa de degradación, o las dos cosas a la vez, favoreciendo el desarrollo de la masa muscular sin afectar el sabor ni terneza de la carne.

También investigo que la tecnología del uso de los anabólicos indica que el empleo de implantes hormonales es indiscutiblemente una de las estrategias tecnológicas más seguras y rentables de las que dispone el productor para mejorar su eficiencia productiva. Esta práctica es ampliamente recomendada por el beneficio económico que se obtiene, ya que el costo del implante con una duración de 90 días aproximadamente es similar al valor de entre 1.8 a 3 kg. De animal en pie dependiendo del tipo de implante, si se considera que el animal incrementa de 5 a 15 kg. En este lapso la diferencia es la utilidad.

4.3.-Composición del implante.

Herrera(Op. Cit.), menciona que los implantes hormonales están constituidos de un elemento esteroide 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 tasa de liberación por parte del vehículo en el que son contenidos, tendrán una relación directa con el grado de respuesta esperada. Los principales compuestos de tipo estrogénico en uso, actualmente, son el 17-beta estradiol, el benzonato de estradiol, el lactato del ácido resorcilico, los de tipo androgénico son la testosterona y el acetato de trembolona, por último, los de carácter progestanogénico son las progesterona y el acetato de melengestrol.

Abarca (Op. Cit.), menciona que los implantes anabólicos están constituidos de un elemento esteroide natural, sintético o con actividad anabólica, representadas por compuestos estrogenicos, androgénicos, progestágenos o una combinación de todos ellos, impregnados en un vehículo, lo que da como resultado final un pellet.

Los niveles de estos compuestos liberados en el cuerpo tendrán una actividad efectiva pero prolongada lo que no se lograría inyectándola ya que tendrá una respuesta rápida y corta.

4.4.-Tecnica de implantación.

Herrera (Óp. Cit.), establece que es fundamental entender que la colocación del implante en forma subcutánea en la parte media posterior del cartílago de la oreja, no es una carrera contra el tiempo. Todo lo contrario, debe tomarse todas las medidas necesarias para lograrse una buena inmovilización de la cabeza del animal, desinfectar el área evitando el exceso de humedad y no destruir la integridad de los pellets. Las pérdidas económicas de una mala aplicación del implante deben considerarse no solo del costo del implante en sí, sino agregarse a ello, lo que se dejó de ganar, en términos de ganancia de peso esperada.

Da a conocer algunas recomendaciones.

Animales menores de 240 kg. de peso vivo, tanto hembras como machos utilizar zeranol.

Animales de peso mayor, un implante a base de 17- beta estradiol y acetato de trembolona.

Indica que debe implementarse en la cara posterior del pabellón auricular, en su parte superior, de tal manera que los pellet queden en un lugar equidistante de los vasos sanguíneos, no se produzca hemorragia y no se absorban muy rápido. La aguja del implantador debe introducirse bajo la piel y encima del cartílago de la oreja para no atravesar este y dejar caer los pH al suelo. El mismo autor señala que la forma de implantar es empujando los pellet, pero a la vez retirando el implantador, de tal manera

que los pellet no se fragmenten y no se amontonen lo que causaría una absorción más rápida que la requerida.

Páez(Op. Cit.), establece que el secado de la oreja debe hacerse en la misma dirección del pelo en la oreja. Desinfectar la aguja en el rodillo, cuidando que no toque los implantes para no humedecerlos. La aplicación debe ser en el tercio medio de la oreja, insertando la aguja en sentido horizontal entre la piel y cartílago. Aléjese al menos dos o tres centímetros de cicatrices, venas y aretes. Al sacar la aguja, deslice el pulgar suave sobre el implante. Aplique presión sobre el sitio de entrada de la aguja para cerrar la herida.

Gámez A.L.(2006), resalta que el buen alojamiento hace el trabajo mucho más fácil. Se debe limpiar el oído para prevenir infecciones, raspar con un cepillo o un cuchillo. Es necesario desinfectar la aguja, utilizar agujas agudas pues las agujas embotadas hacen el trabajo más duro y más lento, causando más daño mientras se implanta y puede aumentar el riesgo de una infección o quedar una cicatriz.

Se debe insertar la aguja completamente, debajo de la piel, hacia el sitio previo del implante, disparar el disparador para entregar una dosis completa del implante, y para retirar la aguja se presiona el disparador.

El implante debe quedar debajo de la piel, en el lado trasero del oído.

Abarca(Op. Cit.), el implante se pone en la base de la oreja, ya que las hormonas que se administran son artificiales y el organismo demora más en integrarlas, se debe evitar ponerlas en lugares que sean para consumo humano. Una vez colocado el implante la concentración de esta hormona suplementada sube rápidamente y los residuos serán mayores durante el periodo inicial después de la implantación. Por este motivo, cuando las hormonas son sintéticas, existe un tiempo que debe transcurrir entre la fecha del implante y la fecha del sacrificio. El tiempo varía dependiendo del anabólico usado y de la legislación de cada país. En el caso de las hormonas naturales no es necesario que este periodo transcurra.

4.5.-Clasificación de los implantes.

Carrillo S.R.(1993), en general los implantes se clasifican en base a ciertos criterios;

1.-Por su actividad hormonal: A) estrogénicas. Estradiol, Zeranol, Dietilestilbestrol, Hexastrol. B) Androgénica. Testosterona, Acetato de trembolona. C) Progestágena. Progesterona.

2.-Por su origen:

A) Naturales. Estradiol, testosterona, progesterona.

B) Artificiales. Zeranol acetato de trembolona, dietilestilbestrol, Hexestrol.

3.- Por su estructura química. A) Esteroides. B) No esteroides.

4.-Por su autorización y registro. Estradiol, progesterona, testosterona, trembolona, zeranol.

Bottarol A. (2000), define que los implantes se dividen en cuatro grupos de familias de sustancias que actúan a diferentes niveles y de distintas maneras, pero todas apuntan a lo mismo: mejorar los parámetros productivos. Algunos de estos son:

a) Ionóforos: los principios activos más comúnmente usados son la monensina y el lasalocid. Su efecto a nivel ruminal provoca que por la fermentación se incrementen significativamente los productos más fácilmente asimilables y aprovechables por el bovino y disminuyen los de desecho. Podría decirse que para que un animal que recibe ionóforos, un determinado alimento es más "nutritivo" que para otro no tratado.

b) Antibióticos, quimioterápicos y probióticos: Estos compuestos todavía no son de uso masivo en bovinos. El mayor impacto se obtiene en mono gástricos (animales de un solo estómago). Algunos ejemplos son el flavofosfolipol y las levaduras entre otros.

c) B-Agonistas: Estas sustancias actualmente están absolutamente prohibidas como promotores de crecimiento en nuestro país. Quizás los ejemplos más comunes sean el clenbuterol y el salbutamol. El uso está restringido a la prescripción profesional como broncodilatadores o como tocolíticos (para retrasar unas horas el trabajo de parto). Actúan como agentes de partición bloqueando completamente la síntesis de lípidos. Debe

recordarse que la grasa es un "tejido caro" (con la energía necesaria para fabricar 1 kg de grasa podríamos sintetizar entre 7 y 9 kgs. de músculo) y el exceso de energía que presenta el animal por no poder engrasarse lo destina a la síntesis proteica (más músculo). Hasta aquí todo sería muy interesante pero se identifican 2 problemas. El primero es la carencia de aptitud carnicera debido a la falta de grasa de cobertura y de marmoleado. El segundo y más importante es que las dosis y la duración de los tratamientos hace que queden residuos activos en los tejidos, lo que implica un riesgo para el consumidor. Tal vez en un futuro cercano podamos contar con B-Agonistas de rápida eliminación que permitan engrasar adecuadamente al animal, pero por sobre todas las cosas, que no entrañen riesgo alguno para el potencial consumidor. En algunos países ya se están empleando con buenos resultados.

d) Anabólicos: en nuestro país hasta hoy hay sólo dos principios activos aprobados por SENASICA: zeranol y trenbolona. Son sustancias que modifican el metabolismo del nitrógeno reteniéndolo. Esto se manifiesta como un aumento de las masas musculares. No se produce como retención de agua ni se estimula el apetito del animal.

4.6.- Clasificación de tratamientos.

Estrogénicos: actúan por un mecanismo indirecto, estimulando a la hipófisis para lograr un aumento de la hormona del crecimiento (somatotrofina, STH).

Androgénicos: actúan por un mecanismo directo a nivel de las fibras musculares, estimulando el aumento en su número y su tamaño.

Los tratamientos en base a una sola droga (monodroga), como el zeranol, son recomendados para animales en etapas de crecimiento. Cuando el propósito es empulpar (engordar) se debe combinar al zeranol con trenbolona.

Para cría y recria: lo indicado es el suministro de zeranol.

Para terminación de novillos, asociación de 140 mg de trenbolona + 36 mg de zeranol como último tratamiento, única aplicación a los 90-100 días antes de la venta.

Para terminación de vaquillonas: asociar 200 mg de trenbolona + 36 mg de zeranol, 90 a 100 días antes de la venta.

Para vacas rechazo con funcionalidad ovárica: 200 mg de trenbolona sola.

Es importante destacar que en la categoría vacas descarte, no sólo se obtienen 12 kg aproximadamente de incremento de peso, sino que se revalorizan todos los kilos debido al cambio de categoría.

4.7.-Los receptores.

Herrera J.D.P. (2010), coincide en afirmar que existe a nivel celular, dos tipos de receptores. Los primeros son receptores localizados en la membrana celular, estos receptores reaccionan con hormona peptídicas y proteicas las cuales no pueden difundirse, o lo hacen, hacia el interior de la célula.

El segundo tipo de receptores es un receptor intracelular, el cual reacciona con hormonas estructuralmente más pequeñas, como esteroides y tiroxina, las cuales pueden difundirse hacia el interior de la célula. El primer tipo de hormonas peptídicas y proteicas, son hidrosolubles, las de tipo esteroide son liposolubles. Los receptores cumplen dos funciones principales. Primero el receptor debe reconocer la hormona, que es la sustancia biológicamente activa, por medio de un acople o ligadura de esta. En segundo lugar esta combinación receptor-hormona inicia los eventos químicos que dan lugar a la acción biológica del sistema hormonal específico.

DíazP.D.A. (2011), menciona que en el caso específicamente del zeranol aunque su estructura es muy diferente en los andrógenos y estrógenos, tiene mucha afinidad por los receptores estrogenicos citoplasmáticos o con otros receptores, 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.

Parecería que si el zeranol compite con la testosterona en los sitios de recepción del hipotálamo, es probable que suceda algo similar en otros 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 en los sitios de recepción de los glucocorticoides.

4.8.-Factores a tener en cuenta para la aplicación de implantes.

Orellana M.J.F. (2005), dice que en la producción de carne depende de varios factores: la nutrición prenatal y el primer periodo postnatal, composición hormonal de los animales tratados, edad, raza, sexo medio ambiente. El ritmo de crecimiento y la composición del cuerpo son determinados por los factores genéticos del animal, pero en machos castrados son determinantes las hormonas endógenas en la etapa de crecimiento.

4.9.-Rentabilidad al usar implantes.

Orellana (Op. Cit.), se ha encontrado que con una sola dosis se hallado que los animales ganan de 18 a 45 Kg. extras a lo que el animal hubieran producido en un periodo de 3 a 4 meses, además de esta ganancia de peso, se tiende a reducir el periodo de engorda, con las ventajas que esto involucra. Entonces implantar subcutáneamente al ganado con agentes anabólicos es la práctica con mayor rentabilidad económica en este tipo de explotación.

5.0.- Duración del efecto del implante.

Orellana(Op. Cit.), en la mayoría de los productos la duración es de 90 a 120 días aproximadamente, en el caso del estradiol 17B este es de larga duración, se puede presentar hasta 200 o 400 días de actividad.

5.1.-Recomendaciones generales en la selección de implantes.

Orellana (Op. Cit.),

1.-En relación al peso inicial del primer implante.

*Bovinos con peso vivo menor a 240 kg tanto machos como hembras, aplicar Zeranol.

*Bovinos con peso mayor aplicar un implante a base de 17- beta estradiol y acetato de trembolona.

2.- En relación al tipo racial.

En animales de madurez temprana se puede aplicar zeranol ya que este tendrá una mayor respuesta productiva que los animales de madurez tardía. En el caso de este tipo de animales se debe utilizar un implante o una combinación de 17- estradiol y acetato de trembolona.

3.- Dieta de animales implantados.

En el caso de los animales implantados la dieta debe estar bien balanceada nutricionalmente y que contengan ingredientes de alto potencial de sobrepaso ruminal.

4.- De manejo.

*Limpiar la oreja.

*Desinfectar la aguja.

*Tomarse el tiempo necesario para la inmovilización del animal y la aplicación del implante.

5.2.- El consumo de carne de animales implantados y su incidencia en la salud humana.

Rovira P. (2004), define al residuo como todos aquellos principios activos y/o sus productos de degradación presentes en los tejidos o vísceras de origen animal, los cuales han sido originados por tratamientos previos de los animales con sustancias químicas (medicamentos veterinarios, aditivos alimentarios) o bien por la presencia de estos compuestos en el medio ambiente (plaguicidas, herbicidas, metales pesados). Los residuos en carne pueden clasificarse en:

- (I) Anabólicos esteroides y hormonas
- (II) Anabólicos no-esteroides
- (III) Antibióticos promotores del crecimiento

Orellana(Op. Cit.), señaló que un grupo de trabajo de la F.A.O. evaluó los anabólicos, demostrando que los residuos de esteroides hormonales naturales de animales tratados no son peligrosos para la salud humana porque el hígado los transforma, por metabolismo, con mucha rapidez; el consumidor produce cantidades diarias muy superiores a estas hormonas, el mismo se expone a dosis variables más altas y difundidas, procedentes de carne y leche de animales no tratados. Por lo que se ha demostrado que no afecta a la salud humana, ya que cada producto trae especificaciones en cuanto al tiempo de aplicación previo al sacrificio, para aumentar la seguridad del consumidor. Además, las dosis utilizadas que son del orden de 20 a 36 mg del producto durante 100 días o más, y es la misma cantidad de estrógeno producida en 13 horas por una mujer embarazada, en 265 días por un hombre adulto y se considera que el animal elimina el 99.9% del implante, entonces no existe riesgo de salud pública.

Un LMR (límite máximo de residuos) del Codex alimentarius es uno de los instrumentos destinados a garantizar que la ingesta no rebase la IDA (ingesta diaria admisible) y que se observen las "buenas prácticas en el uso de medicamentos veterinarios" ("BPMV"); acepta que sean una IDA de 0-0,02 ug. /kg de peso corporal, un LMR de 2 ug. /kg en los músculos y de 10 µg/kg en el hígado de los bovinos. Para

una persona de 70 kg que consuma 500 g de carne diariamente durante toda su vida, la máxima concentración permisible o inocua de residuos de zeranol en la carne, es de 70 µg/kg de tejido comestible. Sin embargo, se debe tomar en cuenta, que muchas hormonas, en dosis demasiadas altas aumentan el riesgo de cáncer, de tal manera, que el 17β-estradiol, la testosterona, la progesterona y el zeranol son cancerígenos, si se abusa de ellos, en su administración.

Fajardo-Zapata et al.(2011), describe que las hormonas, como todas las sustancias medicamentosas y químicas, dejan en general residuos en las carnes que pueden ser detectados por sofisticados métodos aún en partes muy pequeñas. Sin embargo, existen dudas sobre si estos residuos pueden significar un riesgo para el consumidor.

Una cantidad apreciable de alimentos corrientes poseen normalmente hormonas sexuales en cantidades a veces no despreciables. Actualmente no existen investigaciones con resultados fidedignos que se refieran a la peligrosidad del uso de hormonas en la producción ganadera.

El Comité de Expertos sobre aditivos alimentarios de la Organización de Alimentos y Agricultura (FAO) y de la Organización Mundial de la Salud (OMS), la Administración de Drogas y Medicamentos (FDA) de los Estados Unidos de Norteamérica consideraron en 1988 que los residuos presentes en la carne de animales tratados con hormonas sexuales no representan riesgo alguno para el consumo humano.

La relación entre el consumo de carne y sus posibles consecuencias perjudiciales se basa, en el efecto de las hormonas y sustancias que actúan en el organismo de las mujeres, sobre el que existe un creciente número de indicios. Sin embargo, los autores de los estudios reconocen que no son concluyentes y que no se pueden descartar en los resultados la influencia de otros factores.

Estudios in vivo han demostrado rompimiento del ADN y daños oxidativos desencadenados por el 17-β estradiol, por lo cual se considera que esta hormona tiene efecto genotóxico desencadenando, por ejemplo, la proliferación de células cancerígenas mamarias. Sin embargo, las dosis para que estas alteraciones ocurran son superiores a las que generan efectos endocrinos en los animales. Los efectos adversos de la testosterona, por su parte, se deben a su actividad hormonal,

particularmente en la glándula prostática. Adicionalmente, la testosterona se considera potencialmente embriotóxica.

El clenbuterol es el principal fármaco sobre el cual se han reportado reacciones adversas en humanos por consumo de carne contaminada. Además de ser usado como anabolizante, el clenbuterol es empleado como tocolítico (inhibidor de la contracción uterina) en hembras bovinas lo que supone un riesgo adicional. En España y Francia se reportó que el consumo de hígado de ternera con residuos de clenbuterol generó trémores musculares, taquicardia, dolor muscular, nerviosismo, dolor de cabeza, vértigo, náuseas, vómito y fiebre.

En noviembre de 2005 en Jalisco, México, alrededor de 225 personas experimentaron temblor, dolor de cabeza y malestar después de haber consumido carne de res que contenía residuos de clenbuterol.

El dietilestilbestrol (DES) fue administrado mujeres embarazadas antes de los años 70 para prevenir abortos espontáneos. En 1971 se catalogó como un cancerígeno humano (cáncer de vagina y de cuello de útero). También se encontró que aumentaba la probabilidad de cáncer de mama.

Bavera G. et al. (2002), menciona que a raíz de la prohibición en la Unión Europea (UE) de la utilización de anabólicos y hormonas como promotores de crecimiento del ganado en su territorio, y ante su exigencia de garantías equivalentes en otros países exportadores de carne, este tema debe ser analizado no sólo desde el punto de vista técnico, sino también por sus implicancias comerciales y políticas.

Estas restricciones han desarrollado una polémica internacional debido a que las hormonas, como todas las sustancias medicamentosas y químicas, dejan en general residuos en las carnes que pueden ser detectados por sofisticados métodos aún en partes muy pequeñas. Sin embargo, existen dudas sobre si estos residuos pueden significar un riesgo para el consumidor.

En el ámbito de la UE la prohibición del uso de las hormonas y anabólicos como engordadores de ganado se remonta a 1985. Esta medida permite, sin embargo, bajo

vigilancia veterinaria, el uso de las hormonas como terapéuticos, excepto en la forma de implantes, como así mismo la fabricación de la misma en territorio de la Comunidad.

La utilización de estos productos como engordadores, tiene una significación económica diferente a la que podemos encontrar en nuestro país. Su utilización es masiva en donde prevalece el sistema de engorde a corral. En los métodos de crianza intensivos, como utilización de alimento balanceado, el empleo de estas sustancias es una herramienta estratégica, debido a que aumentan la producción de un modo más eficiente en lo que se refiere a la conversión de alimento:carne, y además lo hace más rápido, siendo esto muy importante en cuanto acorta el ciclo de producción con un retorno financiero más rápido.

En Estados Unidos, está permitido el uso de los anabólicos en la producción animal, con excepción de los agonistas. La FDA autoriza los implantes de Zeranol en terneros a partir del momento del nacimiento, pero nunca de-be aplicarse, por motivos higiénico-sanitarios, en los 65 días previos a la faena. Para la asociación de estrógenos, progesteronas y andrógenos está permitido obviarse el período de supresión del tratamiento previo a la faena. La FDA no exige el período de supresión del implante de 17 Beta-Estradiol antes de la faena.

Para las hormonas naturales FAO/OMS y CODEX ALIMENTARIUS reconocen que no tiene sentido establecer niveles de IDA y LMR cuando por la ingesta de alimentos provenientes de animales implantados, las cantidades de hormonas son miles de veces menores que las cantidades de la propia hormona generada en el animal o en el hombre. La FDA (USA) reconoce que no se justifica establecer niveles de LMR en dichos alimentos cuando la ingesta es menor a 100 veces la producción de hormonas en el hombre (OMS, 1988).

La posición de otros países productores de carne vacuna es variable, Australia apoya la posición de los norteamericanos; Brasil y Uruguay mantienen una postura dubitativa: Ellos no tienen permitido el uso del zeranol, pero sí admiten el empleo de otras sustancias anabólicas.

La implicancia más directa para nuestro país de esta situación internacional es la posición europea debido a que por su legislación la UE exige a los países exportadores de carne los mismos controles o garantías equivalentes a sus normas sanitarias. Esto es que las

carnes producidas en Argentina deben provenir de animales que nunca en su vida hayan sido tratados con hormonas.

Esta prohibición del uso de hormonas va acompañada de normas que controlan sus residuos en las carnes por medio de metodologías que se basan en técnicas de cromatografías y de radioinmunoanálisis, con las cuales se pueden determinar partes por trillón de los residuos y sus metabolitos en las carnes.

5.3.- Características de la canal que pueden ser afectadas al usar implantes anabólicos.

Abarca G.A. (2010), menciona que por su modo de acción, que es de incrementar la formación de musculo, las canales de bovinos implantados, tienen mayor cantidad de carne magra, puesto que se reduce la grasa de cobertura en riñones y pelvis, también tiende a disminuir la clasificación de marmoleo, sin embargo, por su efecto sobre la masa muscular, también tiende a mejorar la conformación en general para la clasificación final vigente, la mayoría de los bovinos implantados se clasifican en grado de “buena”.

5.4.- Riesgos de B agonistas para el consumidor de carne.

GámezA.L. (2006), las hormonas de crecimiento y de retención de agua como el clenbuterol provocan feminización en los hombres y trastornos psíquicos.

El hombre que ha consumido carne (y en especial el hígado) de un animal tratado con B agonistas como el clenbuterol puede producir distintos problemas como:

*Metabolismo elevado.

*Problemas cardiovasculares.

*Dilatación de las pupilas.

*Dilatación de los bronquios.

*Taquicardia.

Esta última es la más riesgosa y relevante ya que puede producir la muerte.

Peña B.S.D (N-D), menciona que aunque los residuos de drogas de uso veterinario son relativamente frecuentes en los alimentos, las reacciones adversas en humanos son raramente observadas, ya que la cantidad ingerida de residuos no son lo suficientemente grandes para producir signos clínicos. En humanos el clenbuterol produce un efecto bronquio lítico cuando dosis única de 10mg (0.167 µg/kg de peso) por vía nasal, pero ninguna evidencia de taquicardia se presentó con esta dosis. Con dosis superiores a 5mg/día vía oral (0.08µg/kg de peso por día) por un periodo de 3 días, no se presentaron efectos sobre la resistencia bronquial, el volumen de gas torácico, el ritmo cardiaco y presión sanguínea. En un estudio en humanos para investigar los efectos broncopasmolíticos se administraron dosis orales de hasta 30 mg por persona. Los pacientes administrados con dosis de 5mg o más exhibieron efectos broncospasmolíticos, y la dosis sin efecto (NOEL) fue de 2.5 mg por persona, equivalente a 0.04 µg/kg de peso corporal.

En España, Francia e Italia se han detectado problemas de intoxicación en humanos por consumo de alimentos y subproductos de origen animal con residuos de clenbuterol. Los signos clínicos que presentaron los pacientes fueron dilatación de pupilas, dolor de cabeza, palpitaciones, diarrea, temores distales. Entre 1989 y 1990, 135 personas en España resultaron intoxicadas por consumir hígado de vaca contaminado con clenbuterol y en 1992 el número aumentó a 232 personas. Los signos aparecieron después de 30 minutos y hasta 6 horas de haber ingerido el alimento contaminado. En Barcelona en 1995, 15 personas resultaron afectadas, mientras que en Italia se relacionó casos de envenenamiento en humanos por consumo de hígado con residuos de clenbuterol. Entre 1 y 2 µg/kg/día de clenbuterol en humanos, corresponde a una dosis farmacológicamente activa. Debido a las altas concentraciones encontradas en hígado de terneros pueden inducir signos clínicos.

5.5.- Ventajas y desventajas del uso de anabólicos en producción de carne.

Ventajas.

Gámez A.L. (2006),

- 1.- Se reduce el periodo de engorda.

- 2.- Puede utilizarse en animales alimentados en corrales o en engorda.
- 3.-Se reduce el alimento consumido durante el periodo de engorda.
- 4.- Hay una buena conversión alimenticia.
- 5.-No afecta la salud, la aplicación del implante.
- 6.-Una sola dosis aumenta de 18 a 30 kg. mas en animales implantados que en aquellos no implantados.
- 7.-Mayor rentabilidad económica.
- 8.-Promueve el crecimiento del musculo liso.
- 9.-Aumenta la masa magra corporal.
- 10.- Los implantes tienen una duración entre 90-100 días o hasta 200-400 días.
- 11.- Aumenta la fijación de calcio y fosforo y disminuye la excreción de urea lo que indica mayor información de proteína.
- 12.-Favorece a la eritropoyesis,(formación de glóbulos rojos)
- 13.-Sirven para tratar afecciones que ocurren cuando el cuerpo produce una cantidad anormalmente baja de testosterona.
- 14.- Como retraso de la pubertad y algunas clases de impotencia.

Desventajas.

- 1.-Los DES llegan a desarrollar tumores en la vagina.
- 2.-Endurecimiento de carne que posiblemente se debe a la disminución de la proteólisis post mortem del musculo.
- 3.- Tumores hepáticos.
- 4.- Ictericia (pigmentación amarillenta de la piel, los tejidos y fluidos corporales) retención de líquidos.

5.6.- Técnicas para la detección de residuos en carne de bovinos tratados con anabólicos.

Fajardo-Zapata et al. (2011), la presencia de hormonas esteroideas o sus metabolitos en animales destinados para consumo humano ha sido el sujeto de investigación durante los últimos 40 años.

Las técnicas para la detección de residuos más utilizados son la espectrometría de masas y la cromatografía líquida: siendo la primera técnica de elección.

Chrusch, en Canadá, Xu CI, en China, Blasco, en España, y Giannetti en Italia, estudiaron la cromatografía líquida y la espectrometría de masas como métodos efectivos en la determinación de por lo menos 29 residuos en tejidos de animales de sustancias o medicamentos administrados. Estos métodos son reconocidos como precisos y selectivos.

La detección de residuos de esteroides en el pelo es una estrategia poderosa de demostrar la administración a largo plazo de estos promotores de crecimiento en animales de producción de carne. El análisis de la forma de éster de esteroides administrados es un acercamiento inequívoco de demostrar el empleo ilegal de hormonas naturales. Para la detección, la espectrometría de masas generalmente era usada.

Spotorno G.V.(N-D), las metodologías más difundidas son técnicas de cromatografía líquida y cromatografía gaseosa con detección por espectroscopia de masas, o técnicas inmunológicas como ELISA y RIA.

Las primeras requieren equipamiento de muy alta complejidad y por lo tanto son técnicas caras. Las técnicas inmunológicas son más accesibles, pero sus características de especificidad, en especial los falsos positivos que producen por reacción cruzada con el anticuerpo, los condicionan como método de monitoreo y no de confirmación.

El Instituto Tecnología de Alimentos del INTA conjuntamente con el Instituto de Biología y Medicina Experimental, dependiente del CONICET, llevaron a cabo un proyecto subsidiado por el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) y la Secretaría de Ciencia y Técnica de la Nación, para el desarrollo de un ELISA para detección de

anabólicos. Se derivan de este proyecto enzimoimmunoensayos con distintos diseños, suficientemente sensibles para la detección de residuos.

Uno de los diseños, fue utilizado en un estudio farmacocinético de clenbuterol en bovinos, utilizando como matriz de análisis el pelo del animal.

La preparación de la muestra previa al análisis, la extracción y concentración del analito, y la eliminación de interferencias, requiere del desarrollo y puesta a punto de toda una metodología, que es en general exclusiva para una combinación analitomatriz, lo que multiplica la cantidad de desarrollos.

Cuadro (1.2). Productos de producción y comercialización con licencia por el ICA para su uso en Colombia y de uso restringido.

PRODUCTO	TIPO DE PRODUCTO	USO	TIEMPO EN DIAS DE RETIRO ANTES DEL SACRIFICIO DEL ANIMAL.
Zeranol	Estrógeno(n o hormonal)	Es un anabólico no hormonal, que promueve el crecimiento y engorde, logrando mayor ganancia de kilos en menos tiempo, al aumentar la fijación del nitrógeno y su transformación en proteínas.	28
Boldenona undecilato	Esteroides anabólicos.	Derivado de la testosterona con efecto anabolizante coadyuvante en casos que se requiera promover la síntesis proteica de enfermedades de tipo consuntivo o debilitante que produzcan pérdida de peso, raquitismo o fracturas. Es una sustancia que favorece al crecimiento	30

		de los tejidos.	
Acetato de trembolona	Esteroide	Este esteroide se usa para obtener una carne más magra en los animales	65
Clembuterol	Agonistas de los receptores beta-2	Es usado en muchos países como un broncodilatador. Se usa para engorde artificial de ganado.	65
17 beta estradiol	Estrógeno natural	Se usa para impedir la formación de quistes ováricos, sincronizador de ovulación, o inductor de celo, retención placentaria, endometriosis en vacas.	14
Dietilestilbestrol (DES)	Estrógeno sintético	Anabólico sintético	15
Taleranol	Anabólico	Anabólico de la familia del zeranol	-
Dexametasona	Glucocorticoide	Su acción es antiinflamatoria	15
Progesterona	Hormona esteroidea	Hormona esteroidea implicada en el ciclo menstrual	21
Somatotropina	Hormona de crecimiento	Induce al crecimiento de los tejidos	-
Testosterona	Hormona androgénica	Se usa para aumentar la masa muscular y el volumen en los animales.	120

Fuente: Instituto Colombiano Agropecuario (ICA) 2010.

Universitas Scientiarum, 2011, Vol. 16 N° 1: 77-91

5.7.- Empleo de b- agonistas adrenérgicos en medicina veterinaria.

Peña B.S.D. (N-D), diversas técnicas analíticas han sido desarrolladas para detectar la presencia del clenbuterol y otros β - agonistas adrenérgicos en diferentes matrices tales como tejidos, líquidos y fluidos animales. Desde 1990 más de 100 métodos para la determinación de residuos de β - agonistas adrenérgicos en muestras biológicas han sido publicadas en la literatura. Los métodos para la determinación incluyen la cromatografía líquida de alta resolución (HPLC), EIA, y cromatografía gaseosa acoplada a la espectrometría de masas (CG-MS). Los métodos de confirmación a niveles de 0.01 $\mu\text{g}/\text{Kg}$ con límites de detección de 0.02 $\mu\text{g}/\text{Kg}$ en adelante.

El radioinmunoanálisis (RIA), este método permite detectar concentraciones de zilpaterol en tejidos animales, siendo el límite de detección de 0.125ng de zilpaterol/g para músculo y de 0.250 ng/g para hígado. Recientemente se ha realizado la extracción de fluido supercrítico (EFS) para muestras de tejido tanto para clenbuterol como para salbutamol. La cromatografía líquida de alta resolución HPLC ha sido aplicada para hígado, músculo, riñón con un límite de detección de 2 ng/g. La HPLC acoplada a la espectrometría de masas presentan un límite de detección de 10 ng/ Kg para cabello e hígado. Sin embargo, en la aplicación de técnicas de determinación de clenbuterol en cabello debe ser considerado la contaminación. El potencial de que un animal medicado contamine el cabello de un animal que no se encuentra en tratamiento, ya sea mediante contacto directo mediante frotamiento o mediante orina o heces fecales puede ser una posibilidad.

Por esta razón las técnicas que sean aplicadas deberán distinguir entre los residuos causados por ingestión y aquellos derivados por la contaminación ambiental. Si el cabello va a ser utilizado como medio de detección para el abuso de fármacos veterinarios. No obstante, el desarrollo de pruebas para residuos de drogas los cuales sean portátiles, de bajo costo y confiables jugará un importante papel en los programas de normatización de residuos. La habilidad para detectar en granja, en las plantas de sacrificio y en las fronteras, aeropuertos deberá asegurar la calidad toxicológica de los alimentos de origen animal.

Tabla (1.3). PRODUCTOS COMERCIALES

En el mercado encontramos los siguientes productos.

PRINCIPIO ACTIVO	NOMBRE COMERCIAL	TIPO DE ACTIVIDAD
Estradiol 17B	Compudose	Estrogenico
Zeranol	Ralgro	Estrogenico
Estradiol- progesterona	Synovex-M	Estrogenico.
Estradiol – testosterona	Synovex- F	Androgenica.
Acetato de trembolona + 17B Estradiol .	Revalor	Androgenica.
Poprionato de testosterona +Benzoato de estradiol	Synovex- H	Androgenica.

Fuente: Orellana (2005).

Tabla (1.4).

AGENTES ANABOLICOS.

CAREGORIAS	SUSTANCIAS QUIMICAS
*Estilbenos	*Dietiletilbestrol *Hexestrol *Dienestrol
*Compuestos naturales	*17 B Estradiol *Testosterona *Progesterona
*Xenobioticos no estilbenos	*Acetatdo de melengestrol *Zeranol *Acetato de trembolona
*Hormonas de crecimiento y compuestos afines	*Hormona de crecimiento *Descargadores de hormona de crecimiento *Somatomedina *Somatostatina

Tabla (1.5).CLASIFICACION QUIMICA.

ESTEROIDES U HORMONALES

HORMONALES	COMPUESTO
*Estrogenicos	*17 B Estradiol *Benzoato de estradiol
*Geastagenos	*Progesterona *Acetato de Melengestrol
Androgenicos	*Testosterona *Trenbolona

Tabla (1.6).

NO ESTEROIDES O NO HORMONALES.

NO HORMONALES	COMPUESTO
*Estrogenico	*Zeranol *Hexestrol *dietilestilbestrol (DES)

V.-RESULTADOS DE LA INVESTIGACION

De acuerdo al análisis realizado el tipo de ganado más apto y más utilizado en la región del estudio es el ganado criollo principalmente obtenidas de la cruza de las razas Charoláis y Angus, en menor cantidad se pueden observar ganado criollo de las razas Hereford, Beefmaster y Simmental, observando en estos animales criollos una buena complexión física observando una buena musculatura así como un buen peso al nacer y posteriormente al destete (Gaytán G.V.A. 2006).

Este tipo de ganado se destaca debido a su buena capacidad en el pastoreo como su buena rusticidad tanto en el agostadero como en instalaciones intensivas además de tener muy buena tasa de fertilidad. (Hernández C.F.J 2008).

En el caso de los animales en engorda se caracteriza por tener una ganancia diaria de peso aproximadamente de 1,500 Kg. En el caso de los toros maduros alcanzan un peso aproximado de 900 a 1000 Kg. y las hembras un peso aproximado de 500 a 600 Kg. (Gaytán Op. Cit.). Además las vacas producen suficiente leche para dar un buen impulso inicial a la cría, siempre y cuando la madre se mantenga con un nivel nutricional aceptable llevando como resultado de esto un mayor desarrollo del ternero así como una buena rusticidad e inmunidad a muchas enfermedades.

Esto es para el lado optimo del ganado, en el caso de no ser así y tener animales con una muy mala conversión alimenticia, para disminuir el número de días en confinamiento así como mayor ganancia de peso y disminuir la cantidad de alimento asignado a los animales se debe recurrir a un Médico Veterinario teniendo como resultado la aplicación de los implantes anabólicos

para lograr que estos animales lleguen al peso indicado para enviarlos al rastro.

Estos implantes son sustancias capaces de incrementar la retención de nitrógeno aumentando la acumulación de proteínas, teniendo como resultado una mayor conversión alimenticia, así como mayor ganancia de peso y desarrollo en un menor periodo que los animales, así como disminuyendo notablemente la cantidad de alimentos consumidos durante el tiempo que trabaja el implante todo esto sobre los animales no implantados.

Además de estos beneficios obtenidos con los animales en pie, también se pueden observar beneficio en la canal del animal resaltando como parte de ellos una carne con mayor marmoleo, así como carne más magra que los animales no implantados ya que mediante el implante los animales desarrollan mejor el musculo evitando tener mayor cantidad de grasa en los tejidos, generando con esto una canal más pesada.

Estos implantes deben de ser utilizados solamente en animales destinados al abasto y no en animales destinados a la reproducción ya que el implante puede afectar el comportamiento reproductivo del ganado.

Generalmente los implantes se deben utilizar en ganado con un peso mínimo de 180 Kg. El tiempo de efecto del implante es de aproximadamente 90 días, llevando consigo una ganancia de peso de entre 18 y 30 Kg. Por animal en una sola dosis, así que se puede decir que la implantación es la práctica con mayor redituabilidad económica.

Cabe mencionar que el nivel nutricional en que se encuentran los animales al momento de la aplicación del implante es muy importante ya que cuando los animales llenan sus requerimientos nutricionales especialmente los de proteínas obtendrá una mejor respuesta aun en condiciones de bajo nivel

nutricional, los agentes anabólicos ayudan a utilizar mejor la proteína disponible aunque no se obtenga la respuesta máxima observada.

También debemos de tomar muy en cuenta que los implantes no substituyen a los nutrientes de la dieta por lo contrario hace más estricta la dieta basada en un adecuado balance de proteínas, energía y minerales en la dieta. La inclusión de una combinación de varias fuentes de proteínas resistentes a la fermentación ruminal tales como harinolina, harina de carne y sangre, son una opción ampliamente recomendada de considerar en la formulación de dietas.

La aplicación de estos implantes se debe de realizar en la región subcutánea en la parte media posterior del cartílago de la oreja ya que esta parte no es destinada para el consumo humano, además por el hecho de que en ella no hay tanta irrigación sanguínea y por ultimo por la calidad y estética de la canal ya que en la zona del implante se pueden formar abscesos y con ello disminuiría el valor y calidad de la canal.

Para lograr una buena aplicación del pellet se debe de desinfectar bien la oreja evitando el exceso de humedad ya que con esto se puede destruir la integridad del pellet, desinfectar la aguja y por ultimo tomarnos el tiempo necesario en la sujeción del animal y la aplicación del implante. Evitando con esto una posible mala aplicación del implante disminuyendo los riesgos de una posible infección bacteriana además que con una mala implantación no solo se pierde el costo del implante sino que también se pierde la ganancia de peso destinada por la mala aplicación del implante.

Existen ocasiones en la que los implantes no funcionan adecuadamente aun cuando su eficacia ha sido demostrada, las variaciones en la respuesta pueden deberse a una aplicación deficiente, como perforar la oreja cayendo los pellets al suelo, deficiencias al sujetar al animal lo cual puede ocasionar que los comprimidos se rompan o que no se aplique la dosis completa, dejarlos en la oreja encimados y también el no limpiar las agujas y la oreja del animal al momento de la aplicación.

Cuando se van a utilizar sustancias anabólicas hay que tener en cuenta: distinción entre los 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, relacionadas con el metabolismo de cada sustancia en el organismo receptor.

Para la selección del tipo de implante a utilizar tenemos que tomar en cuenta el peso del animal a implantar.

A animales menores de 240 Kg. De peso vivo tanto hembras como machos hay que utilizar el Zeranol.

A animales con peso mayor se utiliza un implante a base de 17-B Estradiol y Acetato de Trembolona.

En el caso del Zeranol es un producto con características Estrogenicas se puede utilizar en vaquillas, novillos y toretes en el caso de este producto en el mercado se encuentra con el nombre comercial de RAIGRO.

En el caso de implantes para animales con mayor peso vivo se utiliza el 17- B Estradiol más Acetato de Trembolona, que lo podemos utilizar en vaquillas, novillos, toretes que se encuentra en el mercado con el nombre comercial de REVALOR, REVALOR-S, REVALOR-H y por ultimo IMPLMAX-H.

VI.- CONCLUSIONES.

Con las conclusiones obtenidas de acuerdo a nuestra investigación podemos definir que los objetivos planteados cumplen con los requisitos esperados ya que el implante anabólico mediante la implementación de un programa de implantación es una de las practicas más utilizadas y con mayor rentabilidad en una engorda bovina ya que con esta técnica se logran una mayor ganancia de peso, mejor marmoleo de la carne, carne más magra que la de un animal no implantado generando con esto una mejor calidad de la canal del animal todo esto en un periodo de tiempo menor al que tendría que durar un animal no implantado para lograr un peso final igual al de los animales implantados llevando con esto una ganancia económica al productor aparte de la ganancia producida por los kilos producidos por este.

Todo lo anterior mencionado tiene que estar bien cimentado en una dieta bien balanceada puesto que un animal implantado tiene los mismos requerimientos nutricionales que un animal no implantado.

De acuerdo a nuestra investigación y los resultados obtenidos podemos afirmar que la hipótesis planteada es aceptada debido a la cantidad de peso obtenido en los animales implantados siendo superior de entre 18 y 30 Kg. por cabeza en los animales implantados que en los animales no implantados generando así una mayor ganancia económica al productor.

VII.- LITERATURA CITADA.

1.- Abarca G. A. (2010). Implantes anabólicos en ganado bovino; situación actual y perspectivas. Tesis de la Facultas De Medicina y Zootecnia de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo el día 20/septiembre/2012.Tarimbaro Michoacán.

2.- Bavera G., Bocco O., Beguet H.y Petryna A. (2002), promotores de crecimiento y modificadores del metabolismo, curso de producción bovina de carne dela F.A.V. De La Universidad Nacional de Rio Cuarto. Consultado en: http://www.produccion-animal.com.ar/informacion_tecnica/invernada_promotores_crecimiento/19-promotores_del_crecimiento.pdfel día02/Octubre/2012, Córdoba Argentina.

3.-Bottarol A. (2000). Promotores de crecimiento y anabólicos en invernada. Difusión ganadera Invernada en el siglo XXI; asesoría técnica de Hoechst Roussel Veterinaria. Consultado en: <http://www.produccion-animal.com.arel> día 17/Octubre/2012, Córdoba argentina.

4.- Carrillo S.R. (junio 1993). Evaluación comparativa sobre incrementos de peso en novillos implantados con acetato de trembolona más 17 beta estradiol y zeranol en pastales nativos de la zona noreste del estado de Coahuila México. Trabajo de tesis. Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. Consultado el día 20/Septiembre/2012.Buenvista, saltillo, Coahuila, México.

5.-Diaz P.D.A.(2011). Evaluación de Bago- Pell(zeranol) en toretes holstein mestizos en la finca Boayacu. Trabajo de tesis. Escuela Superior Politécnica de Chimborazo Facultad de Ciencias Pecuarias. Escuela de Ingeniería Zootécnica. Consultado en <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/1036/1/17T01027.pdf> el día 24/noviembre/2012.Riomamba- Ecuador.

- 6.- Fajardo-Zapata Á. L., Méndez-Casalla F. J. y Molina L. H. (2011). Residuos de fármacos anabolizantes en carnes destinadas al consumo humano. *Universitas Scientiarum*, vol. 16, núm. 1, enero-abril, 2011 pp. 77-91. Pontificia Universidad Javeriana. Consultado en <http://redalyc.uaemex.mx/redalyc/pdf/499/49917579007.pdf> el día 28/noviembre/2012. Bogotá, Colombia
- 7.-Gómez A.L.(2006). Ventajas y desventajas del uso de los anabólicos en bovinos productores de carne. Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. Facultad de Medicina y Zootecnia. Trabajo de tesis. Consultado en <http://bibliotecavirtual.dgb.umich.mx:8083/jspui/bitstream/123456789/816/1/Ventajasysdesventajasdelusodeanabolicosenbovinosproductoresde.pdf> el día 28/noviembre/2012. Morelia Michoacán.
- 8.-Gaytan G.V.A. (2006). Principales razas de bovinos productores de carne en México. Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Consultado en <http://www.vetzoo.umich.mx/phocadownload/Tesis/2006/Septiembre/principales%20razas%20de%20bovinos%20productores%20de%20carne%20en%20mexico.pdf> el día 12/octubre/2012 Morelia Michoacán.
- 9.-Gil S.B. (2006). Engorde intensivo (Feedlot) elementos que intervienen y posibles impactos en el medio ambiente. Sitio Argentino de Producción Animal; Universidad Nacional del Río Cuarto Consultado en http://www.produccionanimal.com.ar/informacion_tecnica/invernada_o_engorde_a_corral_o_feedlot/08-feedlot.pdf el día 31/enero/2013. Provincia de Córdoba Argentina.
- 10.-Gomez V.M.A.(2008). Promotores de Crecimiento en Bovinos de Engorda. Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. Trabajo de Monografía. Consultado el día 25 /septiembre/2012. Torreón Coahuila México.
- 11.-Hernández C.F.J. (2008). Razas bovinas de carne en el estado de Veracruz. Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. División Regional de

Ciencia Animal. Trabajo de monografía. Consultado el día 25/septiembre/2012. Torreón Coahuila México.

12.- Herrera J.D.P. (2010). Anabólicos en el desarrollo y crecimiento de toretes cruzados para engorde en la provincia de santo domingo de los tsachilas. Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Facultad de Ciencias Pecuarias. Escuela de Ingeniería Zootécnica. Trabajo de tesis. Consultado en <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/1280/1/17T0941.pdf> el día 24/noviembre/2012. Riobamba- Ecuador.

13.-Manuales para educación agropecuaria bovinos de carne. (1983). SEP Trillas México. Consultado el día 25/septiembre/2012.

14.- Mexicoport (2012). <http://manzanillo.mexicoport.com/noticias/49> consultado el día 03/diciembre/2012.

15.- Oranday D. F. (1985). Comparación del efecto de La implantación de estrógenos-progesterona y con zeranol sobre la ganancia de peso en bovinos de engorda. Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. Trabajo de tesis. Consultado el día 30/septiembre/2012.Torreón Coahuila México.

16.-Orellana M.J.F. (2005). Evaluación del Implante propionato de testosterona más benzoato de estradiol, sobre la ganancia de peso en novillas de la raza brown swiss. Universidad de San Carlos de Guatemala. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Escuela de Medicina Veterinaria. Trabajo de tesis. Guatemala. El día 02/octubre/2012.

17.- Páez M.J.M (2006). Evaluación del implante anabólico con antibiótico en corrales de engorda en la zona centro del estado de Veracruz. Universidad Veracruzana. Facultad de Medicina Veterinaria y zootecnia. Tesis profesional.

Consultado

en <http://cdigital.uv.mx/bitstream/12345678/117/2/JoseManuelPaezManrique.pdf> el día 03/octubre/2012. Veracruz, Veracruz.

18.-Pale Z.J.L. (2010). Reimplante anabólico hormonal y respuesta productiva de bovinos finalizados en corral. Universidad Veracruzana. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Trabajo de tesis. Consultado en:

<http://cdigital.uv.mx/bitstream/12345678/707/1/Jose%20Luis%20Pale%20Zarate.pdf> el día 02/octubre/2012. Veracruz, Veracruz.

19.-Peña B.S.D. (N-D). Empleo de B-Agonistas adrenérgicos en medicina veterinaria. Universidad Autónoma Metropolitana Xochimilco. Departamento de Producción Agrícola y Animal. Consultado

en <http://www.conasamexico.org.mx/mesa13EMPLEO%20DE%20B-%20AGONISTAS%20ADRENERGICOS%20EN.pdf> el día 31/ Enero/ 2013. México D.F.

20.-Rebollar-Rebollar, A.; Hernández-Martínez, J.; Rebollar-Rebollar, S.; Guzmán-Soria, E.; García-Martínez, A.; González-Razo, F.J. Competitividad y rentabilidad de bovinos en corral en el sur del estado de México. Tropical and Subtropical Agroecosystems, vol. 14, núm. 2, mayo-agosto, 2011, pp. 691-698.

Universidad Autónoma de Yucatán. Consultado en: <http://redalyc.uaemex.mx/src/inicio/ArtPdfRed.jsp?iCve=93918231033>. El día 14/diciembre/2012. Yucatán, México.

21.- Rovira P. (2008). Residuos de carne; una visión desde el sector productivo. Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias en 33. Consultado

en http://www.planagropecuario.org.uy/publicaciones/revista/R127/R_127_38.pdf el día 31/enero/2013. Uruguay.

22.-SAGARPA (2009). Manual de buenas prácticas pecuarias en el sistema de producción de ganado productor de carne en confinamiento. 3 Edición coeditor

SENASICA. Consultado en
http://www.sagarpa.gob.mx/ganaderia/Publicaciones/Lists/Manuales%20de%20Buenas%20Prcticas/Attachments/4/manual_bovino.pdf el día 15/diciembre/2012.

23.- Spotorno G.V. (N-D). Anabólicos en producción de carne. Instituto Tecnológico de Alimentos INTA. Consultado en
http://www.produccionanimal.com.ar/informacion_tecnica/invernada_promotores_crecimiento/04-anabolicos.pdf el día 15/diciembre/2012. Castelar Argentina.

24.-Torrano C. (2002). Moduladores de crecimiento y control parasitario para incrementar la ganancia de peso. Laboratorio Fort Dodge, USA. Consultado en
http://www.avpa.ula.ve/congresos/cd_xi_congreso/pdf/cesartorranosa.PDF el día 29/noviembre/2012.

25.-Uribe M.E. (2004). Manejo de ganado bovino de engorda en su etapa de finalización (revisión bibliográfica). Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. Facultad de Medicina y Zootecnia. Consultado en
<http://www.comitepecuario.com/Ponencias/Alternativas%20de%20engorda%20para%20bovinos.pdf> el día 28/noviembre/2012. Morelia Michoacán.