

**UNIVERSIDAD AUTONOMA AGRARIA
ANTONIO NARRO**
UNIDAD LAGUNA
DIVISION REGIONAL DE CIENCIA ANIMAL



**“EFECTO DE LA TESTOSTERONA (COMPONENT CON TYLAN)
COMO PROMOTOR DE CRECIMIENTO EN BECERRAS
OVARIECTOMIZADAS PARA EXPORTACIÓN”**

TESIS

POR

JOSÉ ANTONIO SÁENZ GUERRERO

PRESENTADA COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL TITULO DE:

MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

ASESOR PRINCIPAL:

MVZ. SILVESTRE MORENO AVALOS

TORREON, COAHUILA; MEXICO.

JUNIO DEL 2013

**UNIVERSIDAD AUTONOMA AGRARIA
ANTONIO NARRO
UNIDAD LAGUNA
DIVISION REGIONAL DE CIENCIA ANIMAL**

**“EFECTO DE LA TESTOSTERONA (COMPONENT CON TYLAN)
COMO PROMOTOR DE CRECIMIENTO EN BECERRAS
OVARIECTOMIZADAS PARA EXPORTACIÓN”**

TESIS

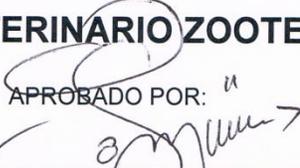
POR

JOSE ANTONIO SAENZ GUERRERO

PRESENTADA COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL TITULO DE:

MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

APROBADO POR:



MVZ. SILVESTRE MORENO AVALOS
ASÉSOR PRINCIPAL



MVZ. RODRIGO ISIDRO SIMON ALONSO
COORDINADOR DE LA DIVISION REGIONAL DE CIENCIA ANIMAL

Coordinación de la División
Regional de Ciencia Animal

TORREON, COAHUILA; MEXICO.

JUNIO DEL 2013

**UNIVERSIDAD AUTONOMA AGRARIA
ANTONIO NARRO
UNIDAD LAGUNA
DIVISION REGIONAL DE CIENCIA ANIMAL**

**“EFECTO DE LA TESTOSTERONA (COMPONENT CON TYLAN) COMO
PROMOTOR DE CRECIMIENTO EN BECERRAS OVARIECTOMIZADAS PARA
EXPORTACIÓN”**

TESIS

POR

JOSE ANTONIO SAENZ GUERRERO

QUE SE SOMETE A CONSIDERACION DEL H. JURADO EXAMINADOR COMO
REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL TITULO DE:

MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

APROBADO POR



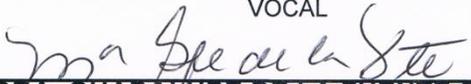
MVZ. SILVESTRE MORENO AVALOS

PRESIDENTE



MVZ. CARLOS RAUL RASCON DIAZ

VOCAL



DRA. GUADALUPE DE LA FUENTE SALCIDO

VOCAL



MVZ. CUAUHEMOC FELIX ZORRILLA

VOCAL SUPLENTE

TORREON, COAHUILA; MEXICO.

JUNIO DEL 2013

DEDICATORIAS

A DIOS POR AYUDARME A TERMINAR MIS ESTUDIOS Y SER UN PROFESIONISTA

A MIS PADRES QUE SIEMPRE ME APOYARON Y CON ESFUERZOS ME AN COMBERTIDO EN UNA PERSONA DE BIEN QUE SIEMPRE ME AN CUIDADO MIS PASOS

A MI ESPOSA Y MI HIJO QUE SIEMPRE AN ESTADO A MI LADO Y CUIDANDO DE MI

A MIS HERMANOS MANUEL, MOISES Y MARIA DE LA CRUZ GRACIAS POR SER COMO SON Y APOYARME GRACIAS HERMANOS POR ESTAR CONMIGO

A MI ABUELO MANUEL SAENZ DUARTE QUE SIEMPRE ME HA CUIDADO DESDE EL CIELO TE AMO ABUELO

AGRADECIMIENTOS

A MIS AMIGOS ALVARO , LUIS ,NOE ,BENGAMIN , GIL Y MIS COMPAÑERAS
GRACIAS POR SER COMO SON Y SIEMPRE ENTENDERME Y CUIDAR DE MI

A MIS MAESTROS GRACIAS POR ENSEÑARME Y TRASMITIRME SU
CONOCIMIENTO EN ESPECIAL MVZ SILVESTRE MORENO Y A LA DRA
GUADALUPE DE LA FUENTE

INDICE	
DEDICATORIAS	i
AGRADECIMIENTOS	ii
RESUMEN	1
REVISION DE LITERATURA	2
INTRODUCCION	2
PROMOTORES DE CRECI MIENTO	3
CASTRACION	5
CASTRACIÓN DE HEMBRAS	6
OBJETIVO	8
HIPOTESIS	8
MATERIALES Y METODOS	9
IDENTIFICACION DE LOS ANIMALES	10
ALIMENTACION	10
DURACION DEL EXPERIMENTO	11
DURACION DEL EXPERIMENTO	12
CONCLUSIONES	13
BIBLIOGRAFIA	14

INDICE DE CUADROS Y FIGURAS

Cuadro1.- Peso inicial donde el grupo GC es el grupo control y el grupo GT es el grupo tratado	9
Cuadro2.- Peso promedio inicial de los dos grupos	10
Cuadro 3.- Peso final de la prueba de ambos grupos	12
Cuadro 4.- Peso promedio final	12

RESUMEN

El presente estudio se realizó en la zona norte de la República Mexicana, en los corrales Moreno” ubicado en el Municipio de Hidalgo del Parral del estado de Chihuahua. El objetivo fue analizar los cambios como el incremento de peso corporal en becerras criollas para producción de carne, inducidos por la ovariectomía y la colocación de un implante anabólico así como la relación costo beneficio. Se realizó el experimento con dos grupos de animales, el grupo Grupo Control (GC) con 30 becerras de raza criolla ovariectomizadas sin implante y el grupo Grupo Tratado (GT) con 30 becerras de raza criolla ovariectomizadas con implante. Cada grupo experimental serán seleccionadas al azar a por las que pesaban 5,985 kg las no implantadas, y 6,000 kg las implantadas (cuadro1), cada lote con 30 becerras, uno con becerras implantadas(GT) y el otro con becerras solo ovariectomizadas (GC), con un promedio de 199.50 kg las becerras del grupo GC y 200.00 kg las del grupo GT(cuadro2); mantenidos ambos en idénticas condiciones de manejo. La castración se realizó con la técnica del flanco izquierdo.

En los resultados encontramos que el grupo tratado (GT) fue superior al grupo control (GC) obteniendo un peso final por lote de 6780 kg del GT sobre 6450 kg del grupo GC En los resultados encontramos que el grupo tratado (GT) fue superior al grupo control (GC) obteniendo un peso final por lote de 6780 kg del GT sobre 6450 kg del grupo GC

Palabras Claves: becerras, castración, ovariectomía, exportación de becerras, Implantes, promotores de crecimiento

REVISION DE LITERATURA

INTRODUCCION

Numerosos países con sistemas intensivos de producción de carne utilizan anabólicos para mejorar su producción, especialmente la velocidad del crecimiento y conversión alimenticia. El objetivo de su utilización es acortar el período de producción y disminuir el insumo más caro: el tiempo. (Bavera et al., 2002)

En el mercado se encuentran dos tipos de implantes, los implantes androgénicos y los implantes estrogénicos. Los implantes estrogénicos están hechos a base de estrógenos y progesterona, y los androgénicos a base de acetato de Trembolona y testosterona. Los implantes androgénicos tienen un efecto adicional a los implantes estrogénicos existentes y estos mejoran la GDP y la eficiencia alimenticia.(Duckett et al., 1997) ya que son principalmente miotróficos (actúan directamente sobre células musculares). La hormona penetra en la célula, se fija a un receptor del citoplasma; va al núcleo. Se estimula la producción de un RNA mensajero, que elabora una enzima que actúa en el proceso de síntesis proteica. Se produce una hipertrofia muscular con disminución de los aminoácidos plasmáticos y de la urea plasmática con un balance nitrogenado positivo, con disminución en la excreción de orina y aumento de la somatotrofina STH.

Los andrógenos son mucho más potentes como promotores del crecimiento con respecto a los estrógenos. (Bavera et al., 2002)

Los implantes anabólicos han sido utilizados por más de 45 años en la engorda intensiva de bovinos, para incrementar la ganancia de peso y la eficiencia alimenticia. Sin embargo como su aplicación produce una herida, el riesgo de contaminación y desarrollo microbiano se incrementa con el aumento de la temperatura ambiental, humedad relativa y presencia de lodo, lo que puede ocasionar el desarrollo de un absceso en el sitio de aplicación, el encapsulamiento e incluso la expulsión del implante, a cualquiera de estas tres condiciones se le denomina falla de implante, lo que origina una doble merma al engordador al invertir en un implante y dejar de obtener los beneficios esperados. (Cruz et al., 2010)

PROMOTORES DE CRECIMIENTO

La naturaleza íntima del crecimiento y desarrollo quedó explicada anteriormente. Sin embargo, en alguna medida se puede controlar el fenómeno y conducir a una mayor producción.

En este contexto, se presentan como beneficiosos los estimulantes del crecimiento, debido a una acción sobre el anabolismo proteico, que prácticamente se traduce en una mayor cantidad de músculo o carne en proporción apreciable, con un contenido menor de grasa.

Numerosos países con sistemas intensivos de producción de carne utilizan anabólicos para mejorar su producción, especialmente la velocidad del crecimiento y conversión alimenticia. El objetivo de su utilización es acortar el período de producción y disminuir el insumo más caro: el tiempo.

El uso de agentes anabólicos con actividad no hormonal es uno de los métodos no genéticos para modificar el potencial de crecimiento de los animales.

Se define como **anabólico esteroide** cualquier compuesto o mezcla de compuestos que afectan la función metabólica del animal para incrementar la cantidad de proteína corporal.

Los anabólicos pueden ser de origen endógeno (naturales) o sintéticos.

Entre los primeros se encuentran las **hormonas naturales** que incluyen el estradiol (17 beta y 17 alfa), la testosterona, la progesterona, la somatotrofina y los factores liberadores de esta última.

En este mismo grupo se encuentran los **agonistas Beta adrenérgicos**, como la epinefrina y norepinefrina, secretadas por la médula 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 estilbénicos (dietilestilbestrol y dienestrol) y los no estilbénicos (menengestrol, zeranol y trenbolona) y los betadrenérgicos (clembuterol, cimaterol y fenoterol).

◆ Estilbénicos. Están prohibidos en casi todo el mundo, y su componente más difundido es el dietilestilbestrol, conocido como DES. Este producto, como

todas las sustancias estrogénicas, están prohibidas en la Argentina, a través del Decreto N° 4224/61, para su utilización como engordador. Desde el año 1988 también está prohibido su empleo en uso terapéutico. La prohibición se basa en que este producto, pese a ser barato y eficaz como engordador, tiene una alta acción estrogénica, es decir feminizante, y además acción hepatotóxica, así como probablemente cancerígena.

- ◆ No estilbénicos. Varios son los productos que contienen estas sustancias; los más conocidos son, dentro de los sintéticos, el zeranol (cuya marca más popular es Ralgro) que es una hormona no natural, con leve acción estrogénica, y la trembolona cuyo núcleo químico es de origen masculino. El Ralgro es un producto norteamericano y la trenbolona es de origen francés.
- ◆ Agonistas beta-adrenérgicos de naturaleza sintética. Actúan incrementando las masas musculares, especialmente en animales de carne. Producen un cambio en el balance energético que cambia la relación carne-grasa. El clenbuterol fue el primer agonista sintético. Otros son el cimaterol y el fenoterol.

En México la base de datos de la empresa ELANCO Animal Health ha determinado que de 63,000 cabezas muestreadas en rastros se ha encontrado el 32.4% de errores al implantar (abscesos y capsulas). Tomando en cuenta este porcentaje las pérdidas económicas podrían ser muy altas por lo que se deja de tener mayores utilidades por la presentación de errores al implantar. (Manrique, 2006)

La empresa ELANCO ha desarrollado un implante anabólico con un antibiótico local el cual ha demostrado disminuir los errores al implantar. El antibiótico está impregnado en un pellet dentro del implante con tartrato de tilosina (Tylan®). La adición del Tylan® fue aprobada en 1999, y desde entonces ha probado disminuir la presentación de abscesos y encapsulamientos en el lugar donde se aplica los implantes. (Tech Talk, 2001).

Otro factor importante es el efecto de la ovariectomía en el ganado para carne ya que tiene interés universal y de considerable importancia económica. (Ashworth et al., 2007)

Ya que el estro puede perjudicar el desempeño de las hembras, causando disturbios y estrés, afectando el consumo y la ganancia de peso de los animales así como aumentando la incidencia de carne dura, oscura y seca, generalmente con mayor número de hematomas. Por ello han sido estudiadas distintas técnicas para disminuir la incidencia del estro y lograr una terminación más rápida de esos animales. (Orquera et al., 2011)

También la ovariectomía se realiza en bovinos (ovx) para inducir el aumento de peso corporal. Si bien son pocos los estudios referidos a los efectos de la castración en hembras, sobre todo en relación con especies destinadas a la producción de carne para el consumo humano, algunos trabajos mencionan también cambios en la composición de la carne. (Ashworth et al., 2007)

El presente trabajo se realizó con ganado Criollo de Chihuahua el cual es el producto de diferentes tipos de razas 500 años de selección

CASTRACION

La castración consiste en la eliminación de las gónadas con el objeto de anular las facultades de la reproducción y la acción de las hormonas sexuales. En el hombre era una operación muy frecuente en la antigüedad, en que ciertos prisioneros, criminales, esclavos e individuos destinados a servicios especiales (eunucos, cantores) se castraban. En los animales mamíferos y en las aves está documentado que ya se practicaba en la época de Aristóteles (384-322 a.C.). En nuestros días, se emplea en gran parte de las especies domésticas, incluido el vacuno. (Ashworth et al., 2007)

CASTRACIÓN DE HEMBRAS

Consiste en la supresión de los ovarios y puede realizarse en cualquier época del año. Debe ser realizada exclusivamente por profesionales veterinarios con práctica en ella. En las vacas se realiza por vía vaginal o por flanco izquierdo,

mientras que en las vaquillonas, por razones de tamaño de vagina, se puede realizar únicamente por flanco izquierdo.

Se practica en hembras jóvenes cuando no son aptas para la reproducción y en vacas adultas 40 a 60 días después de parir su último ternero, lográndose:

- a) Modificar el carácter.
- b) Evitar el celo. Por lo tanto, se pueden colocar en el mismo rodeo hembras castradas con novillos y toros, ya que permanecen sexualmente indiferentes.
- c) Se favorece el engorde y el aprovechamiento de los potreros.
- d) Se eliminan de la reproducción las hembras no aptas zootécnicamente. Como la función de la hembra es la re-producción, la castración precoz se debe usar solamente como parte de un sistema de selección o en sistemas de cruzamientos industrial.
- e) Los aumentos de peso de las vaquillonas castradas son semejantes a los del macho castrado y más que los de la hembra entera.
- f) Se mejora el rendimiento, palatabilidad y calidad de la carne, pero en forma que se aproxima lejanamente al novillo. Hasta el momento los mercados no pagan al productor esta pequeña mejora de la res. De todos modos, se debe tener en cuenta que las vacas castradas son el rechazo del rodeo y son de mucha más edad que un novillo terminado. Hay una mayor tendencia a la deposición de grasa que en el novillo. El hecho de que los ovarios no son el único lugar donde se producen estrógenos actúa en contra de un mejor comportamiento de la vaca castrada.
- g) Cuando se castran vacas entre los 40 y 60 días de lactancia, el ternero es mejor criado pues se prolonga la lactancia y el pico de producción. Esto no tiene gran importancia en cría, pero si en los tambos, donde una vaca castrada en ese momento puede prolongar su última lactancia con buena producción hasta un año y medio.
- h) En nuestras condiciones de campo y de mercado, la principal ventaja de la castración de hembras es facilitar el manejo. Al castrar luego del destete las vaquillonas de rechazo y las vacas que parieron su último ternero, se evitan las

preñeces por robo, especialmente en campos con alambrados en malas condiciones.

i) Para la exportación de becerras se exige la castración de las mismas para evitar el riesgo de contagio de enfermedades como Brucelosis.

OBJETIVO

El objetivo fue analizar los cambios como el incremento de peso corporal en becerras criollas para producción de carne, inducidos por la ovariectomía y la colocación de un implante anabolico asi como la relación costo beneficio

HIPOTESIS

El uso de testosterona como promotor de crecimiento mejora la ganancia de peso en becerras ovariectomizadas

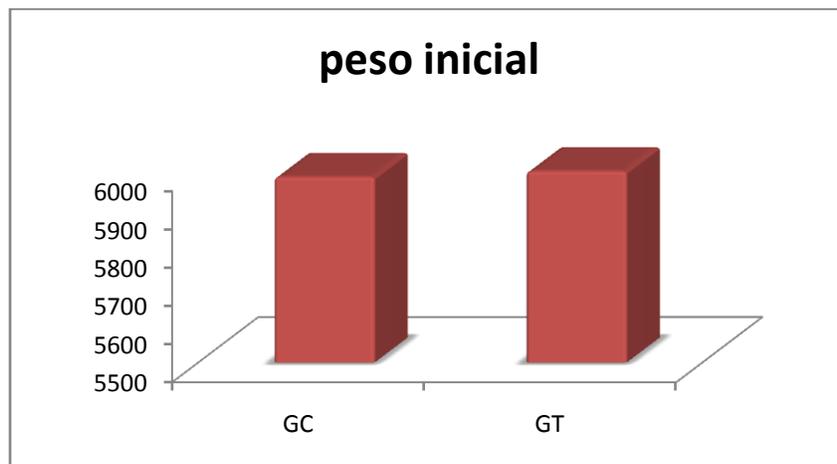
MATERIALES Y METODOS

Se trabajó en la zona norte de la República Mexicana, en los corrales Moreno” ubicado en el Municipio de Hidalgo del Parral, que se ubica al sur del estado de Chihuahua; se localiza entre los 26° 55´ 57” Latitud Norte, 105° 39´ 47” longitud Oeste a una altura de 1,620 metros sobre el nivel del mar.

Limita al norte con el Municipio Valle de Zaragoza, al este con, Allende; al oeste con Huejotitan y al sur con Matamoros todos del estado de Chihuahua.

Se realizó el experimento con dos grupos de animales, el grupo Grupo Control (GC) con 30 becerras de raza criolla ovariectomizadas sin implante y el grupo Grupo Tratado (GT) con 30 becerras de raza criolla ovariectomizadas con implante.

Cada grupo experimental serán seleccionadas al azar a por las que pesaban 5,985 kg las no implantadas, y 6,000 kg las implantadas (cuadro1), cada lote con 30 becerras, uno con becerras implantadas(GT) y el otro con becerras solo ovariectomizadas (GC), con un promedio de 199.50 kg las becerras del grupo GC y 200.00 kg las del grupo GT(cuadro2); mantenidos ambos en idénticas condiciones de manejo. La castración se realizó con la técnica transvaginal de Dutto.



Cuadro1.- Peso inicial donde el grupo GC es el grupo control y el grupo GT es el grupo tratado

IDENTIFICACION DE LOS ANIMALES

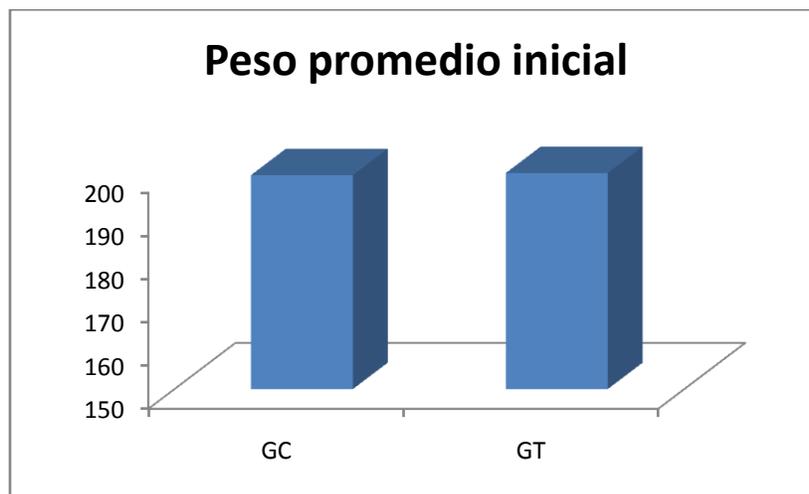
Los animales se pesaron individualmente en una báscula con capacidad de 50 t. Se identificaron con un arete de plástico de lanceta en cada lote.

ALIMENTACION

Los dos lotes de animales consumieron el mismo aliemento compuesto por alfalfa molida, concentrado del 16 %, avena molida y hueso de algodón y se les proporciono sales minerales a cada corral.

La alimentación se realizó en tres etapas:

- a) Recepción
- b) Adaptación
- c) Finalización.



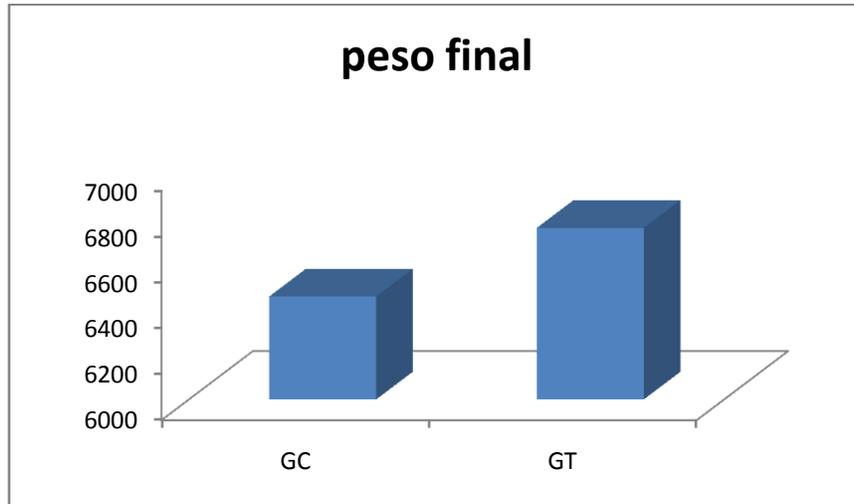
Cuadro2.- Peso promedio inicial de los dos grupos

DURACION DEL EXPERIMENTO

El periodo de engorda de los animales en este ensayo experimental fue de 30 días, que es el tiempo promedio que permanecen en corral desde que son ovariectomizadas hasta su embarque hacia la frontera.

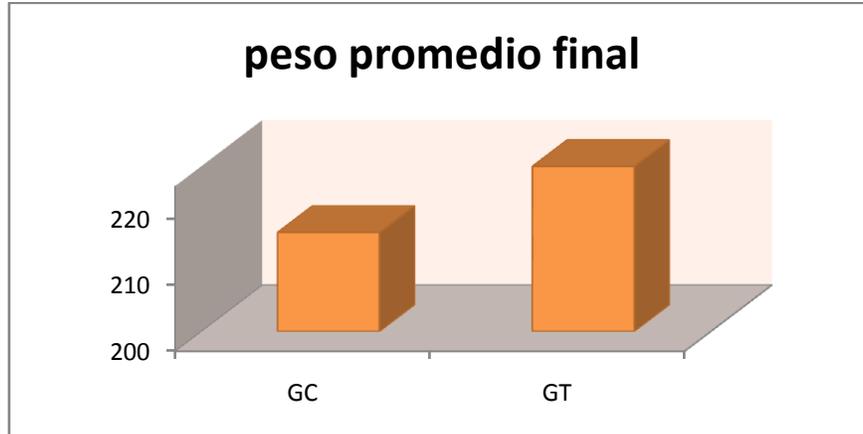
RESULTADOS

En los resultados encontramos que el grupo tratado (GT) fue superior al grupo control (GC) obteniendo un peso final por lote de 6780 kg del GT sobre 6450 kg del grupo GC (cuadro 3).



Cuadro 3.- Peso final de la prueba de ambos grupos

Una ganancia de peso el GT de 780 kg sobre 465 kg del GC encontrando así una diferencia de 315 kg del GT sobre el GC. (Cuadro 4)



Cuadro 4.- Peso promedio final

CONCLUSIONES

El peso promedio final por becerro fue de 215.00 kg para el grupo GC y de 225 kg para el grupo GT y una diferencia promedio de 10 kg.

El destino de las becerros fue para exportación obteniendo el grupo GT una ganancia promedio de 22.046 lb sobre el grupo GC.

El peso en libras promedio de las becerros del grupo GT fue de 496 lb; dado que el precio en esos días en la frontera fue de \$1.47 USA DÓLAR y la diferencia en peso fue de 22 lb se obtuvo un sobre precio de \$32.34 USA dólar. El costo del implante es de alrededor de \$1.50 USA dólar dando esto una ganancia de \$30.84 USA dolar.

Por lo tanto podemos concluir que el uso de implantes androgenicos para la ganancia de peso es redituable además de que van a seguir obteniendo una mayor ganancia de peso en el lugar de repasto dado a que tienen una duración de 120 días aproximadamente.

BIBLIOGRAFIA

- Ashworth, G. E., L. A. Poloni, and H. F. Gauna. 2007. Castración de vacas: Una alternativa para mejorar los sistemas de engorde. *Vet. Méx* 38.
- Bavera, G., O. Bocco, H. Beguet, and A. Petryna. 2002. Promotores del crecimiento y modificadores del metabolismo. Sitio Argentino de Producción Animal www.produccion-animal.com.ar Accesado Marzo 2013.
- Cruz, R. B., B. J. C. Pacheco, J. A. R. Rubio, and F. Juárez. 2010. Influencia de la falla del implante hormonal en la respuesta productiva de toretes en ceba.
- Diagnóstico básico municipal para la gestión integral de residuos, en el Municipio de Hidalgo del Parral, Chihuahua
- Manrique, J. M. P. 2006. "EVALUACION DE UN IMPLANTE ANABOLICO CON ANTIBIOTICO EN CORRALES DE ENGORDA DE LA ZONA CENTRO DE EL ESTADO DE VERACRUZ", Universidad Veracruzana.
- Orquera, M., D. Pochon, S. Flores, J. Konrad, and G. Crudeli. 2011. Rendimiento de la canal y ganancia de peso en vacas de descarte con inducción del anestro por vías quirúrgica versus mecánica. *RevVet* 22.
- Tech Talk.2000b. Advantages of Component with Tylan in Stocker and Pasture Cattle Operations. <http://www.vetlife.com/contents/technicalinformation.htm>.
- Dabove, O. 1984. Estimulantes del crecimiento. Centro de Investigación y Tecnología de Carnes. Instituto Nacional de Tecnología Industrial. 14(81):14.
- Di Costanzo, A. 1993. Estrategias del uso de implantes y alimentación de terneros implantados para mejorar la rentabilidad económica del feed-lot. *Depart. of Animal Science. Univ. of Minnesota, St. Paul, EE.UU.* 3(1).
- Elanco Products Company. 1980. Un nuevo concepto para mejorar el aumento de peso y la conversión de alimentos en novillos. Indianápolis, EE.UU.
- Gimeno, M. J. 1985. Anabólicos y toxicidad. Centro de Estudios para el Desarrollo de la Industria Químico-Farmacéutica Argentina. Nº 51.
- Gimeno, M. J. 1986. Informe Zeranol. Referencia sobre su seguridad y eficacia. Sociedad de Medicina Veterinaria, número especial.

National Research Council. 1994. Metabolic modifiers. Effects on the Nutrient Requirement of Food-Producing Animals. National Academy Press, Washington D.C.

Trenkle, A. 1970. Plasma levels of growth hormone, insulin and plasma protein-bound iodine in finishing cattle. J. Animal Science. 31:389.