

**Efecto del implante anabólico Revalor[®] en el
engorde de novillos enteros y castrados por
elastración en la hacienda Guapinolapa,
comunidad Puerto Díaz, Departamento de
Chontales, Nicaragua**

**Daniel Alejandro Rosero Guamán
Carlos Andrés Gómez Guanga**

**Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano
Honduras**

Noviembre, 2014

ZAMORANO
CARRERA DE INGENIERÍA AGRONÓMICA

**Efecto del implante anabólico Revalor[®] en el
engorde de novillos enteros y castrados por
elastración en la hacienda Guapinolapa,
comunidad Puerto Díaz, Departamento de
Chontales, Nicaragua**

Proyecto especial de graduación presentado como requisito parcial para optar
al título de Ingenieros Agrónomos en el
Grado Académico de Licenciatura

Presentado por

**Daniel Alejandro Rosero Guamán
Carlos Andrés Gómez Guanga**

Zamorano, Honduras
Noviembre, 2014

Efecto del implante anabólico Revalor[®] en el engorde de novillos enteros y castrados por elastración en la hacienda Guapinolapa, comunidad Puerto Díaz, Departamento de Chontales, Nicaragua

Presentado por:

Daniel Alejandro Rosero Guamán
Carlos Andrés Gómez Guanga

Aprobado:

Isidro A. Matamoros, Ph.D.
Asesor principal

Renán Pineda, Ph.D.
Director
Departamento de Ciencia y Producción
Agropecuaria

John Jairo Hincapié S., Ph.D.
Asesor

Raúl Zelaya, Ph.D.
Decano Académico

Guillermo E. Zelaya, Ing. Agr.
Asesor

Efecto del implante anabólico Revalor[®] en el engorde de novillos enteros y castrados por elastración en la hacienda Guapinolapa, comunidad Puerto Díaz, departamento de Chontales, Nicaragua

**Daniel Alejandro Rosero Guamán
Carlos Andrés Gómez Guanga**

Resumen. Se evaluó el desempeño en la ganancia diaria de peso, rendimiento en canal frío y número de días al sacrificio en novillos enteros y castrados por elastración, a los cuales se les aplicó un implante anabólico subcutáneo de alto desempeño llamado Revalor[®]. Se utilizaron 47 novillos de cruces entre Brahman con Simmental, Brahman con Senepol y Brahman con Angus; se dividieron en 2 grupos conformados por 24 novillos enteros y 23 elastrados sometidos a un pastoreo rotacional intensivo durante la fase de implante; es decir los 90 días. Los animales fueron pesados con una balanza electrónica al inicio del estudio y se practicó un control mensual de la ganancia de peso. El estudio se desarrolló en la hacienda Guapinolapa, ubicada en la comunidad Puerto Díaz, Departamento de Chontales, Nicaragua. No se obtuvo diferencias en la ganancia diaria de peso 1.10 kg y 1.07 kg en novillos enteros implantados y elastrados implantados respectivamente; en el rendimiento en canal frío 52.9% y 53.0% respectivamente y de igual manera para los días hasta sacrificio 179 enteros y 169 elastrados. Se concluye que el uso de implantes anabólicos actúa en la deposición y crecimiento muscular aumentando la ganancia diaria de peso, sin embargo no se presentaron diferencia al ser aplicados en novillos enteros y elastrados.

Palabras claves: Acetato de trembolona, anabólicos, ganancia de peso, rendimiento en canal.

Abstract: Average daily gain, chilled carcass yield and number of days to market was evaluated in elastrated bulls and bulls that have been implanted with Revalor[®] as an anabolic implant. Forty seven bulls were used that were crosses between Brahman and Simmental, Senepol or Angus; they were divided into 2 groups of bulls (n = 24) and elastrated bulls (n = 23) that were managed in an intensive rotational grazing system during 90 days of anabolic implant. Animal were weight monthly using electronic balance. Experiment was carried out in Guapinolapa farm, located in the community of Puerto Diaz, Chontales Department, in Nicaragua. There were no differences in average daily gain (1.10 kg vs 1.07 kg) for bulls and elastrated bulls, respectively. No difference appear for chilled carcass yields with 52.9% vs 53.0%, respectively, furthermore day to market did not differ with 179 vs 169, respectively. It was concludes that the used of anabolic implants promotes growth and muscular deposition affecting positively average daily gain, however, no differences were shown when applied to bulls or elastrated bulls.

Key Words: Anabolic, average daily, chilled carcass yield, trenbolone acetate.

CONTENIDO

Portadilla	i
Página de firmas	ii
Resumen	iii
Contenido	iv
Índice de cuadros.....	v
1. INTRODUCCIÓN.....	1
2. MATERIALES Y MÉTODOS.....	3
3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	5
4. CONCLUSIONES	7
5. RECOMENDACIONES	8
6. LITERATURA CITADA.....	9

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadros	Página
1. Distribución de los tratamientos y novillos.....	3
2. Comparación de ganancia diaria de peso (GDP) entre tratamientos.	5
3. Comparación de pesos iniciales, pesos al sacrificio, rendimiento en canal y días al sacrificio.....	6

1. INTRODUCCIÓN

En lugares de rápido crecimiento territorial y poblacional, es necesario satisfacer la demanda productiva pecuaria intensivamente. En la actualidad no contamos con soluciones rentables ni eficientes, lo que nos incentiva a buscar métodos que suplan las necesidades futuras, llevando de la mano la tecnología, cuidado y una buena alimentación animal (FAO 2011).

El aumento en la población mundial, obliga al incremento de la producción de alimentos ricos en proteína animal, lo cual, con una buena orientación en avances tecnológicos nos puede brindar soluciones productivas con vistas a futuro (FAO 1999).

Una solución es el uso de implantes anabólicos en novillos enteros o elastrados, sean a base de hormonas estrogénicas que incrementan la fijación y depósito de nutrientes al musculo o androgénicas que estimulan el desarrollo muscular (Arias 2013). Los resultados los tenemos en 3 meses, se acorta el tiempo de engorde, incrementa la Ganancia Diaria de Peso (GDP) y mejora el Índice de Conversión Alimenticia (ICA) (Revalor[®] 2014).

Las hormonas naturales son degradadas en el organismo gracias a la acción de enzimas, su efecto es simulado por hormonas sintéticas que no poseen sistemas que aceleren su metabolización lo que justifica su uso (Correal 2009).

El implante anabólico Revalor[®] utiliza la combinación de Acetato de trembolona con 17 β estradiol como ingrediente activo (Revalor[®] 2014). A comparación de la testosterona, el acetato de trembolona presenta mayor efecto anabólico que andrógeno además que reduce la degradación proteica (Arias 2013). Por su parte el 17 β estradiol aumenta la producción de carne debido al incremento en la fijación de nitrógeno (Bavera *et al.* 2002).

Los andrógenos aplicados en novillos enteros no tienen el mismo efecto que aplicarlos después de una práctica de castración (Rice y Andrews 1956). La elastración reduce el tamaño del escroto obligando a que los testículos se adhieran a la cavidad abdominal, de esta manera se pierden funciones de reproducción y se cumple con las hormonales que caracterizan al animal (SENA 1985). Según Matt Sween, investigador asociado del Departamento de Ciencia Animal de la Universidad de California en Davis, “Poner una liga de alta tensión en el escroto parece que genera una respuesta inmune más localizada que la castración quirúrgica y si se hace adecuadamente, no causa ninguna depresión aparente del apetito animal o su tasa de ganancia” (Gordon 1999).

El estudio tiene como objetivo evaluar el efecto de un implante anabólico para la ganancia diaria de peso, rendimientos en canal y días al rastro; en novillos enteros y elastrados de la hacienda Guapinolapa, ubicada en la comunidad Puerto Díaz, departamento de Chontales, Nicaragua.

2. MATERIALES Y MÉTODOS

El estudio se llevó a cabo de julio del 2013 a febrero del 2014, en la hacienda Guapinolapa, ubicada en la comunidad Puerto Díaz, Departamento de Chontales, Nicaragua, con una temperatura promedio anual de 26°C, una precipitación anual de 1300 milímetros y a una altura de 10 msnm.

Se utilizaron 47 novillos, 24 de ellos enteros y 23 elastrados de las razas Brahman y encastes con Simmental, Senepol y Angus; fueron pesados con una balanza electrónica al inicio y periódicamente en el transcurso de los tratamientos para determinar el efecto en el grupo de enteros y elastrados.

Se seleccionó animales con un peso mayor o igual a 640 libras (290 kilogramos) y en grupos completamente al azar: tratamiento 1 implante Revalor[®] en novillos enteros y tratamiento 2 implante Revalor[®] en novillos elastrados. Los dos grupos fueron alimentados con un sistema de pastoreo propio de la finca.

El implante se aplicó en una sola dosis por animal que combina en tres comprimidos 20 mg de 17β Estradiol, 140 mg de Acetato de Trembolona y un vehículo inerte al que se adhiere la hormona; por vía subcutánea, en el tercio medio de la cara posterior de la oreja.

Cuadro 1. Distribución de los tratamientos y novillos.

Tratamiento	Implante	Novillos	n
1	Revalor [®]	Enteros	24
2	Revalor [®]	Elastrados	23

n = número de animales

Se calcularon las siguientes variables:

Ganancia diaria de peso (kg/animal); se pesaron todos los animales al inicio de los tratamientos y mensualmente hasta el día 90 (3 meses) aproximadamente.

Rendimiento en canal (%); se relacionó el peso del animal al sacrificio y de su canal frío.

Número de días desde el inicio de los tratamientos hasta el sacrificio; se pesaron los animales al inicio de los tratamientos y al llegar al rastro.

Se utilizó un diseño experimental completamente al azar con dos tratamientos y medidas repetidas en el tiempo, comparando la ganancia diaria de peso, rendimiento en canal y número de días al sacrificio. Los resultados se analizaron usando el Análisis de Varianza (ANDEVA), utilizando el Modelo Lineal General (GLM), y la diferencia de medias por el método LSMeans con ayuda del paquete estadístico, “Statistical Analysis System®” (SAS 2013). Se exigió un nivel de significancia de $P \leq 0.05$.

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Ganancia Diaria de Peso. En la ganancia diaria de peso se obtuvo (Cuadro 2) que el grupo de novillos enteros no difiere ($P = 0.554$) al grupo de elastrados, aunque la media de ganancia para enteros y elastrados fue de 1100 g y 1070 g respectivamente, no se encontró diferencias significativas ($P > 0.05$).

Cuadro 2. Comparación de ganancia diaria de peso (GDP) entre tratamientos.

Tratamiento	Implante	Novillos	n	Media GDP (g/día)	P
1	Revalor [®]	Enteros	24	1100	0.554
2	Revalor [®]	Elastrados	23	1070	

n = número de novillos

P = probabilidad

Las ganancias diarias de peso de este estudio son más baja que la ganancias encontradas en el estudio realizado por (Lee *et al.* 1990) donde se evaluaron los efectos de aplicar la combinación Acetato de trembolona y 17β estradiol en novillos enteros y castrados con un peso promedio de 290 kg; se encontraron ganancias diarias de peso de 1.53 kg en enteros y 1.48 kg en castrados.

Peso al inicio de los tratamientos. No se presentó diferencias ($P > 0.05$) en los pesos iniciales de los dos grupos de novillos, su peso inicial promedio fue de 291 kg (Cuadro 3).

Peso al sacrificio. No se encontró diferencias ($P > 0.05$) en los pesos al sacrificio, el peso promedio al sacrificio para los dos grupos fue de 445 kg (Cuadro 3). Estos resultados son similares a los encontrados por (Lee *et al.* 1990) al combinar estrógenos y andrógenos en novillos enteros y castrados con pesos al sacrificio de 432.6 kg y 432.1 kg.

Rendimiento en canal. No hubo diferencias significativas en el rendimiento en canal. En promedio los dos grupos de novillos obtuvieron un rendimiento en canal de 52.9 % (Cuadro 3). Los resultados obtenidos son similares a los encontrados por (Lee *et al.* 1990) que al evaluar la condición de la canal en novillos enteros y castrados con pesos iniciales promedio de 290 kg, no se encontraron diferencias ($P > 0.05$) en el rendimiento en canal.

Según Hossner (2005) al combinar Acetato de trembolona y 17β estradiol obtenemos mayor rendimiento en animales castrados que al aplicar en dosis paradas.

Número de días hasta sacrificio. Los días a sacrificio 179 y 169 en novillos enteros y elastrados respectivamente (Cuadro 3); no muestran diferencias ($P > 0.05$). En el estudio realizado por (Lee *et al.* 1990) encontramos que al analizar los pesos iniciales y al sacrificio de los novillos enteros y castrados tratados con anabólicos presentan un promedio de 95 días al sacrificio.

Cuadro 3. Comparación de pesos iniciales, pesos al sacrificio, rendimiento en canal y días al sacrificio.

Tratamiento	Media Peso Inicial (kg)	Media Peso al sacrificio (kg)	Rendimiento en canal (%)	Días Al Sacrificio
Revalor [®] - Enteros	293±15.7	447±7.5	52.9±0.26	179±9
Revalor [®] - Elastrados	289±16.0	442±7.6	53.0±0.27	169±9
P	0.735	0.312	0.716	0.409

P = probabilidad

4. CONCLUSIONES

- El efecto del implante anabólico Revalor[®] en novillos enteros y elastrados, no muestra diferencias para la ganancia diaria de peso.
- Los resultados obtenidos del peso al sacrificio, rendimiento de la canal y días al sacrificio; no difieren entre novillos enteros y elastrados.

5. RECOMENDACIONES

- Evaluar el efecto del implante en la calidad de la canal de los novillos de engorde.
- Evaluar el efecto del reimplante en los novillos de engorde.
- Realizar estudios con diferentes implantes y métodos de castración.

6. LITERATURA CITADA

Arias, R. 2013. Uso correcto de implantes promotores del crecimiento en bovinos de carne (en línea). Consultado el 15 de septiembre de 2014. Disponible en http://www.academia.edu/5439882/Usos_correctos_de_implantes_anabólicos_en_el_ganado_de_carne_2013

Bavera, G., O. Bocco, H. Beguet, A. Petryna. 2002. Promotores del crecimiento y modificadores del metabolismo. Universidad Nacional de Río Cuarto. Córdoba, Argentina. 4 p.

Correal, H. 2009. Uso de anabólicos en bovinos. Cundinamarca, Colombia. 3 p. Engormix, 1999. Boldemax® A.P. (en línea). Consultado el 14 de agosto de 2014. Disponible en http://www.engormix.com/agrovet-market-animal-health/boldemax-anabolico-boldenona-undecilinato-animales-sh28_pr1601.htm

FAO, 2011. Hace falta aumentar la eficiencia en los sistemas pecuarios (en línea). Consultado el 15 de septiembre de 2014. Disponible en <http://www.fao.org/news/story/es/item/117075/icode/>

FAO, 1999. “BIOTECHNOLOGY” *COMMITTEE ON AGRICULTURE*, 25-29 de enero de 1999 (en línea). Consultado el 15 de septiembre de 2014. Disponible en http://www.fao.org/unfao/bodies/COAG/COAG15/X0074E.htm#P95_1296

Gordon, K., 1999. “Making steers”. *Beef* (en línea). Consultado el 15 de septiembre de 2014. Disponible en http://beefmagazine.com/mag/beef_making_steers

Hosner, K. L. 2005. “Hormonal regulation of farm animal growth”. Oxfordshire, Ucrania. CABI Publishing. 223 p.

Internet Veterinary Chile Ltda., 2014. REVALOR® (en línea). Consultado el 15 de septiembre de 2014. Disponible en http://www.msd-salud-animal.cl/products/revalor_novillos/020_detalle_de_producto.aspx

Lee, C., D. Henricks, G. Skelley, L. Grimes. 1990. “Growth and hormonal response of intact and castrate male cattle to trenbolone acetate and estradiol.” *Journal of Animal Science* (en línea). Consultado el 20 de septiembre de 2014. Disponible en <http://www.journalofanimalscience.org/content/68/9/2682>

SAS®. 2013. User's Guide. Statistical Analysis System Inc., Cary, NC, USA. Versión 9.01.

SENA, 1985. Castración de bovinos, cartilla 6 (en línea). Consultado el 15 de septiembre de 2014. Disponible en http://biblioteca.sena.edu.co/exlibris/aleph/u21_1/alephe/www_f_spa/icon/47648/html/car6.pdf